BAC 2023

على المترشح أن يعالج أحد الموضوعين التاليين على الخيار

التمرين الأول: 05 نقاط

I- مركب عضوي و عطري A صيغته العامة من الشكل : C_xH_yO يحتوي على 79 ,97% من الكربون و 6,71% من الهيدروجين من خصائصه أنه يتفاعل مع DNPH و لا يرجع محلول فهليـــنغ .

1) أحسب الكتلة المولية للمركب العضوي A

2) جد الصيغة نصف المفصلة للمركب A

3) اقترح طريقة لتحضير المركب A انطلاقا من الإيثـــانول و الكواشف المدروسة

II- نـــجري على المركب العضوي A سلسلة التفاعلات التاليـــة :

$$(A) + CH_3-MgCl \xrightarrow{H_2O} (B) + MgCl(OH)$$

$$(B) + CH_3-Cl \xrightarrow{AlCl_3} \underset{(para)}{(C)} + HCl$$

$$(C) + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} (D) + HCl$$

$$(D) + NH_3 \longrightarrow (E) + HCl$$

$$(E) + SOCl_2 \longrightarrow (F) + SO_2 + HCl$$

$$(F) + Mg \xrightarrow{ROR} (G)$$

$$(G) + CO_2 \xrightarrow{H_2O} \underset{(H)}{H_2N-CH_2-C_6H_4-C(CH_3)_2-COOH} + MgCl(OH)$$

1) أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات العضوية G , F , E , D , C , B

2) ما اسم و نوع التفاعل 2 ؟

3) أكتب تفاعل بلمرة المركب H و ما نوع بلمرته ؟

4) أحسب درجة بلمرته إذا كانت كتلته المولية المتوسطة M_P=386393 g/mol

5) تتفاعل n_o من المركب B مع n_o من حمض الإيثانويك لينتج 18,2g من المركب J

أ-أكتب معادلة التفاعل الحادث ؟

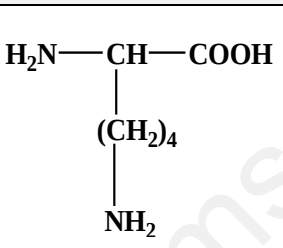
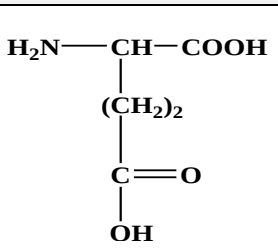
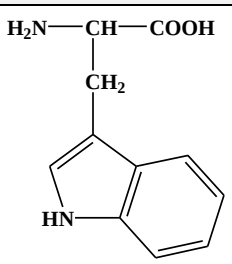
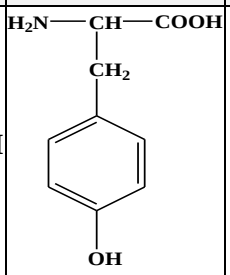
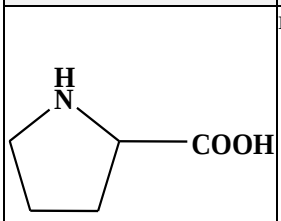
ب-أحسب كمية المادة الابتدائية n_o للمركب B و حمض الايثانويك إذا كان مردود التفاعل 5%

O :16$g.mol^{-1}$ H:1g.mol^{-1} N:14g.mol^{-1} C:12g.mol^{-1}

www.ency-education.com

التمرين الثاني ـ الأحماض الأمينية و البروتينات : 04 نقاط

1 -يتشكل خماسي ببتيد P وفق الترتيب التالي من الأحماض الأمينية A –B–C–D–E و الموجودة في الجدول التالي :

الحمض الأميني	الليزين Lys	حمض الغلوتاميك Glu	التريبتوفان Trp	تيروزين Tyr	البرولين Pro
الجذر R					
pKa_1	2,18	2 ,19	2 ,83	2 ,20	1,99
pKa_2	8,95	9,67	9,39	9,11	10,60
pKa_R	10,53	4,25	////////	10 ,07	////////
pHi	.....	.....	.....	.....	.....

✓ لتحديد الأحماض الأمينية المكونة للبيبتيد السابق نقوم بما يلي:

a. يظهر الحمض الأميني B على شكل بقعة صفراء في عملية الفصل الكروماتوغرافي

b. فعل إنزيم التريبسين على P نتحصل على ثلاثي البيبتيد A–B–C و ثنائي البيبتيد D–E

c. فعل إنزيم الكيموتريبسين على P نتحصل على رباعي البيبتيد A–B–C–D والحمض الاميني الحر E

d. تفاعل الحمض الأميني E مع الميثانول CH_3OH فيعطي مركب نسبة الكربون به C%=61,54

أ ـ حدد الأحماض الامينية A,B, C,D,E

ب ـ أحسب قيمة الـ pH_i للأحماض الأمينية السابقة

ج أعط الصيغة نصف المفصلة لخماسي البيبتيد السابق مع تسميته

د ـ أكتب صيغة البيبتيد السابق عند $pH = 1$ و $pH = 13$

2 - نقوم بوضع الأحماض الأمينية A, B ,C في جهاز الهجرة الكهربائية عند $pH = 6,30$

أ ـ حدد بالرسم مواقع هذه الأحماض الأمينية بعد الهجرة مع التعليل

ب ـ أكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني A على مجال الـ pH من 1 إلى 14

ج -ماهي الصيغة التي يهجر بها الحمض الأميني A عند $pH = 6,30$

يعطى : O=16g/mol N=14g/mol H=1g/mol C=12g/mol

www.ency-education.com

التمرين الثالث ـ الأحماض الدهنية و الليبيدات : 04 نقاط

1) ثنائي غليسيريدDG غير متجانس لا يتفاعل مع اليود قرينة أستره $Ie = 280$ ينتج من تفاعل الغليسيرول مع حمض دهني A و حمض دهني B له عدد ذرات كربون يساوي أربعة أضعاف عدد ذرات كربون الحمض الدهني A

أ-أحسب الكتلة المولية لثنائي الغليسيريد DG.

ب-أوجد الصيغ نصف المفصلة للحمضين الدهنيين A . B

ج-أكتب الصيغ نصف المفصلة المحتملة لثنائي الغليسيريد DG

2)حمض دهني C أكسدته بواسطة $KMnO_4$ بوجود حمض الكبريت H_2SO_4 تعطي 5 أحماض دهنية على الترتيب

- حمض دهني D أحادي الوظيفة الكربوكسيلية تفاعله مع الإيثانول يعطي مركب كتلته المولية 144g/mol
- 3 أحماض دهنية E متماثلة ثنائية الوظيفة تعديل 5,2g منه يلزم 4g من الصود NaOH
- حمض ثنائي الوظيفة F نسبة الكربـــون به 45,45%

أ- أوجد الصيغ نصف المفصلة للأحماض الدهنية F, E , D

ب –استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني C

2)يتفاعل ثنائي الغليسيريد DG (A بالموقع α و B بالموقع β) مع الحمض الدهني C وفق التفاعل التالي :

$$DG + C \longrightarrow TG + H_2O$$

أ-أحسب قرينة اليود لثلاثي الغليسيريد TG

ب-أحسب قرينة التصبن لثلاثي الغليسيريد TG

4) زيت نباتي يتكون من X% من DG و Y% من TG و 5% من أحدى الأحماض الدهنية C. B أو A

أ-ما هو الحمض الدهني المكون للزيت النباتي ؟ علل

أ- أوجد نسب تواجد كل من DG و TG بالزيت النباتي .

ج-أحسب قرينة تصبن الزيت النباتي .

الدليل	Ia	I_S	Ii
الزيت المباتي	9 ,21	.....	120 ,38

$O:16g.mol^{-1}$ H:1g.mol^{-1} Na:23g.mol^{-1} C:12g.mol^{-1} I:127g.mol^{-1} K:39g.mol^{-1}

التمرين الرابع : الديناميكا الحرارية 07 نقاط

I يحترق الإيثـــان ثيول éthanethiol السائل عند 25°C وفق التفاعل التالي :

$$C_2H_6S_{(\ell)} + ...O_{2(g)} \longrightarrow .....CO_{2(g)} + ...H_2O_{(\ell)} + ...SO_{2_{(g)}} \quad \Delta H_{Comb} = ?$$

1 - وازن معادلة تفاعل الاحتراق الحادث

2- أحسب أنطالبي تفاعل احتراق الإيثـــان ثيول عند 25°C

المركب	$C_2H_6S_{(\ell)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(\ell)}$	$SO_{2_{(g)}}$
$\Delta H_f^\circ\ (KJ.mol^{-1})$	-73 ,7	-393,5	-286	-298,9

www.ency-education.com

3- يتشكل الإيثـــان ثيول الغازي $C_2H_6S_{(g)}$ وفق المعادلة التالية :

$$.....C_{(S)} + ...H_{2(g)} + ...S_{(S)} \longrightarrow C_2H_6S_{(g)} \qquad \Delta H_f^\circ\left(C_2H_6S_{(g)}\right)$$

ب- أكمل معادلة تشكل الإيثان ثيول الغازي

بـأحسب أنطالبي تشكل الإيثـــان ثيول الغازي $C_2H_6S_{(g)}$ باستعمال مخطط طاقة الروابط (CH_3-CH_2-S-H)

الرابطة	$H-H$	$S-H$	$C-S$	$C-H$	$C-C$
$E\,(KJ/mol)$	436	347	300	415	344

$$\Delta H_{Sub}^\circ\left(C_{(s)}\right) = 717kJ/mol \;\; , \;\; \Delta H_{Sub}^\circ\left(S_{(s)}\right) = 277kJ/mol$$

جـأحسب الأنطالبي المعياري لتبخر الإيثان ثيول $\Delta H_{Vap}^\circ\left(C_2H_6S\right)$

دـأحسب كمية الحرارة اللازمة لتبخر 20g من الإيثـــان ثيـــول $M\,(g/mol): S=32 \;,\; H=1 \;,\; C=12$

4-أحسب أنطالبي تفاعل احتراق الإيثـــان ثيول عند 70℃ علما أن : $T_{eb}\left(C_2H_6S\right)=35℃$ ثم عند 100℃ في حالة التبخر الكلي للماء $T_{eb}\left(H_2O\right)=100℃$ $\Delta H_{Vap}^\circ\left(H_2O\right)=44kJ/mol$

المركب	$C_2H_6S_{(g)}$	$C_2H_6S_{(\ell)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(\ell)}$	$SO_{2_{(g)}}$	$O_{2_{(g)}}$
$C_P\left(J.K^{-1}mol^{-1}\right)$	74,4	93 ,6	37,1	75,2	39,9	29,4

5-أحسب قيمة التغير في الطاقة الداخلية لتفاعل احتراق الإيثـــان ثيول عند 70℃ $R=8,314J/mol.k$

II-اسطوانة حجمها $V_A=5L$ مغلقة بواسطة مكبس قابل للحركة تحتوي على 1mol من غاز مثالي عند $T_A=287K$ يتعرض الغاز لتحول عكوس ليصبح حجمه $V_B=20L$ عند درجة حرارة $T_B=350K$

II- يخضع الغاز المثالي عند انتقاله من الحالة A إلى الحالة B إلى تحولين وفق مسارين كالتالي :

- المسار الأول : $(A \longrightarrow C \longrightarrow B)$

$A \longrightarrow C$: تسخين عند حجم ثابت من 287K إلى 350K

$C \longrightarrow B$: تحول عند درجة حرارة ثابتة .

- المسار الثاني : $(A \longrightarrow D \longrightarrow B)$

$A \longrightarrow D$: تحول عند درجة حرارة ثابتة .

$D \longrightarrow B$: تسخين عند حجم ثابت من 287K إلى 350K

$$\gamma = \frac{C_p}{C_v} = 1,4$$
$$1atm = 1,01325\times10^5 Pas$$

1-ارسم مخطط كلابيرون الضغط بدلالة الحجم $P=f\,(V)$ لكل مسار

2-أحسب العمل W , كمية الحرارة Q , الطاقة الداخلية ΔU لكل مسار أي من A إلى B

3-قارن بين المسارين .ماذا تستنتج ؟

www.ency-education.com

التمريـــن الأول : الكيمياء العضوية (06نقاط)

I- فحم هيدروجيني أكسيجيني أليفاتي A من الشكل $C_xH_yO_z$ حيث:

$$2(A) \xrightarrow[350C^\circ]{MnO} (B) + CO_2 + H_2O$$

1 حدد الطبيعة الكيميائية للمركبين A و B .

تفاعل المركب B مع C_6H_5-MgCl متبوع بالإماهة يعطي مركب C حيث M_C=164g/mol

2 جد الصيغة المجملة للمركبات A و B .و C .

3 -اكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركبات A و B و C .

M_O = 16 g/mol , M_H = 1 g/mol M_C = 12 g/mol

II- يدخل المركب A في تفاعلات تحضير متفجر ثلاثي نثروبنزن:

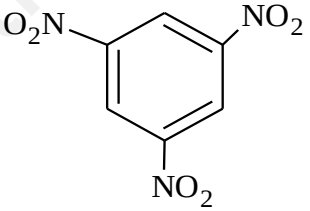
1- (A) $\xrightarrow[H_2O]{LiALH_4}$ (D)

2- (D) + $SOCl_2$ ⟶ (E) + (F) + HCl

3- (F) + (G) ⟶ (H) + HCl

4- (H) + $3HNO_3$ $\xrightarrow{H_3O^+}$ (I) + $3\,H_2O$

5- (I) $\xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4 Conc}$ (J) $+2\,CO_2$ +....H_2O

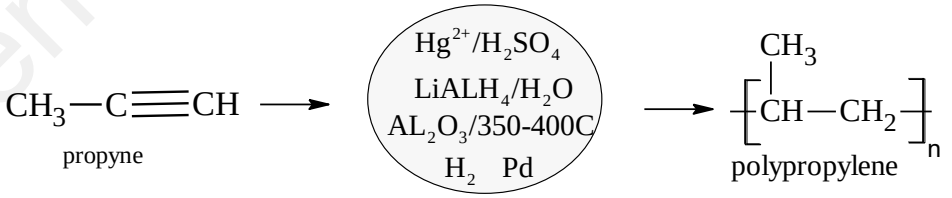
6- (J) $\xrightarrow[\Delta]{OH^-}$  + CO_2

1 - جد صيغ المركبات A,D, E , F, G , H, I, J .

2 - أكتب صيغة الوسيط المستعمل في التفاعل رقم (3) .

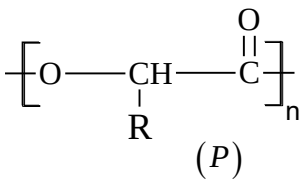
3 - وضح بطريقتين وبكتابة تفاعلات كيميائية وبالاعتماد على الكواشف والمركبات المعطاة:

- كيف يمكن تحضير البولي بروبيلين انطلاقا من البروبين .



III- يمكن تحضير بوليمير P وفق سلسلة التفاعلات التالية:

K + HNO_2 ⟶ L + N_2 + H_2O

n L ⟶  + m H_2O

(P)

www.ency-education.com

1 - جد صيغ المركبات K,L, P موضحا صيغة الجدر الألكيلي (R)

يعطى: $n=146$ $M_{(P)}=10512g/mol$

2 - ما نوع البلمرة في التفاعل الأخير ؟

3 - أكتب مقطع من المركب P يتركب من وحدتين بنائيتين.

4 - مثل حسب إسقاط فيشر مماكبات المركب L ،موضحا نوع التماكب.

$M_O = 16\ g/mol$, $M_H = 1\ g/mol$, $M_C = 12\ g/mol$

التمرين الثاني : الكيمياء الحيوية : (04 نقاط)

التحليل المائي لببتيد P باستعمال إنزيم التريبسين ثم الكيموتربسين أعطى المركبات التالية:

A) Ser -Tyr B) Gly-Ala C) Gly - Cys - Ala - Lys

Serine	Tyrosine	Glycine	Alanine	Cysteine	Proline	Lysine
هيدروكسيلي	عطري كحولي	غير فعال ضوئيا	خطي بسيط	كبريتي	حلقي	قاعدي

1 – اكتب الصيغ النصف مفصلة للببتيدات A . B . C

2 – أعط اسم كل ببتيد.

3 – استنتج صيغ البيبتيد P الممكنة.

4 – نختار ببتيد (x) من الببتيدات السابقة A . B . C ونعامل محلوله بمحلول من HNO_3 فظهر اللون الأصفر

أ - ما اسم التفاعل اللوني المنجز ؟

ب - ما هو الببتيد (x) من بين الببتيدات السابقة ؟ مع التعليل ؟

5 – نختار ببتيد (y) من الببتيدات السابقة A . B . C ونعامل محلوله بمحلول من ($CuSO_4 + NaOH$) فظهر اللون الأزرق بنفسجي .

أ- ما اسم التفاعل اللوني المنجز ؟

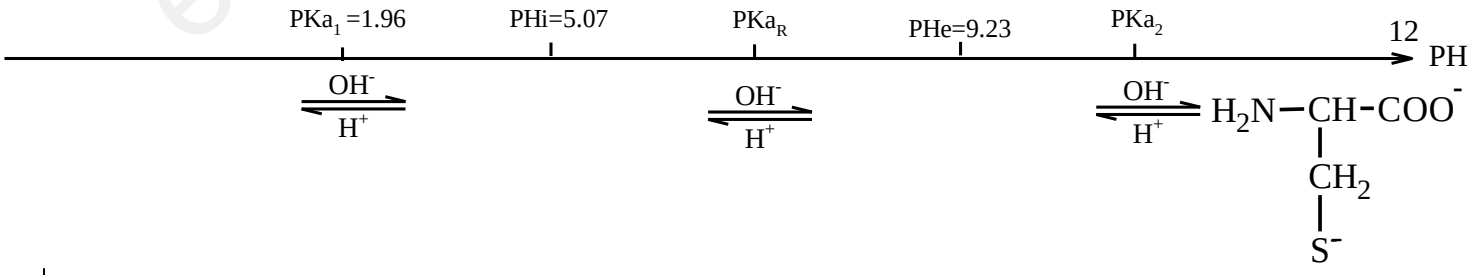
ب-ما هو الببتيد (y) من بين الببتيدات السابقة ؟ مع التعليل ؟

6 – اكتب الصيغة الكيميائية المتأينة للببتيد (B) على سلم pH من 1 إلى 13 .

7 – أعط الصيغة الأيونية للمركب A عند قيمة $pH = 13$.

8 – مثل حسب اسقاط فيشر للحمض الأميني البرولين Pro

9 – إليك مخطط PH للحمض الأميني السيستيئين.



أ- أكمل المخطط.

ب- أحسب قيمة PKa_R وقيمة PKa_2 .

www.ency-education.com

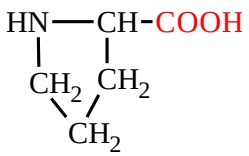
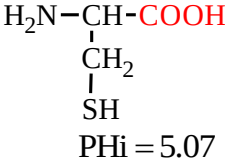
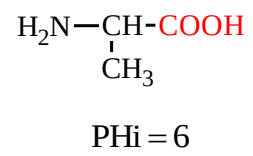
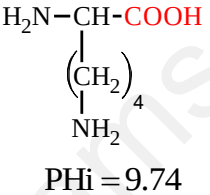
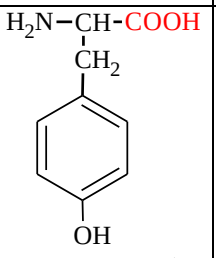
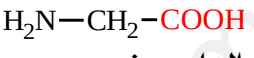
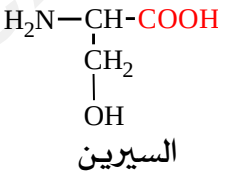
ج- أكتب صيغ السيستيئين الأيونية ونسبها المئوية عند قيم pka_R , pka_2 , pka_1 , pH_e , pH_i.

د - أكتب الصيغ الأيونية للسيستيئين عند قيمة pH=7 . حدد الصيغة السائدة.

10 -أكمل التفاعل التاليين:

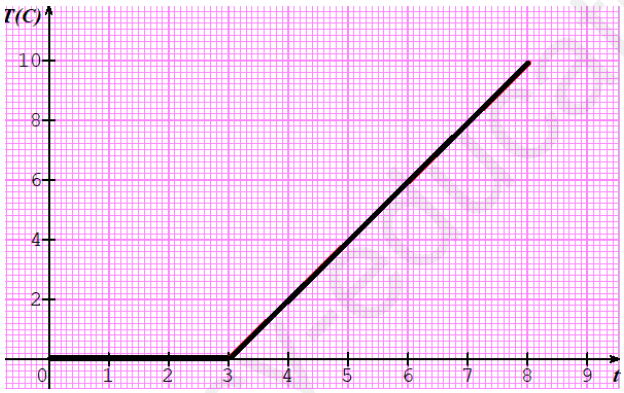
$$Ser + H_3PO_4 \longrightarrow \ldots\ldots\ldots + H_2O$$

$$Ser + HNO_2 \longrightarrow \ldots\ldots\ldots + N_2 + H_2O$$

 البرولين	 PHi = 5.07 السيستئين	 PHi = 6 الألانين	 PHi = 9.74 الليزين
	 التيروزين	 الغليسين	 السيرين

التمرين الثالث : الديناميكا الحرارية : (06نقاط)

I. تخضع كتلة $m = 25g$ من الجليد $H_2O_{(S)}$ للتحولات الحرارية الممثلة في المخطط التالي:



1 - أحسب كمية الحرارة الكلية اللازمة لتحول كتلة الجليد من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

$$c_{H_2O_{(L)}} = 75{,}3 \frac{J}{mol.K} \quad . \quad L_{fus[H_2O]} = 6000 \frac{J}{mol}$$

$$M_O = 16\ g/mol\ ,\ M_H = 1\ g/mol$$

II- نضع داخل مسعر حراري سعته الحرارية $(C_{cal} = 190\ J/k)$ 150 ml من H_2O سائل ونقيس درجة الحرارة الابتدائية فنجدها تساوي : $T_1 = 21.5\ C°$

✍ نضيف للمسعر قطعة جليد كتلتها 25 g ودرجة حرارتها $T_2 = 0\ C°$

✍ ينصهر الجليد و تصبح درجة الحرارة النهائية للمحلول عند التوازن هي $T_{eq} = 10\ C°$

أ- جد عبارة الحرارة النوعية لانصهار الجليد L_f بدلالة $T_1, T_2, T_{eq}, c_{H_2O}, m_{H_2O}, m_{glace}$.

ب- أحسب الحرارة النوعية لانصهار الجليد L_f .

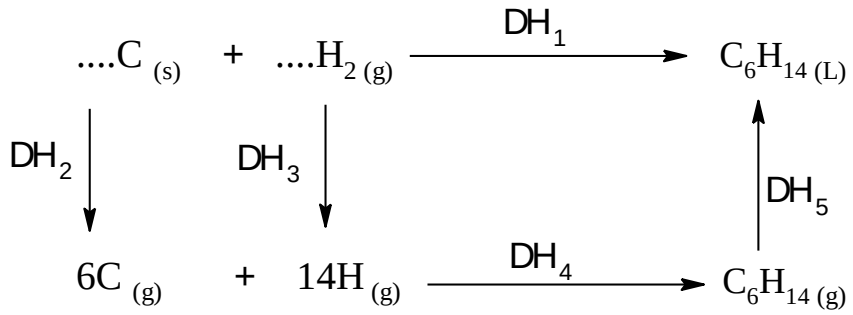
ج- استنتج أنطالبي انصهار الجليد .

يعطى:

$\rho_{H_2O} = 1\ g/ml$	$C_{cal} = 190\ J/k$	$c_{H_2O} = 4.185\ J/g.k$

www.ency-education.com

III- إليك المخطط الثيرموديناميكي لتفاعل تشكل الهكسان السائل عند الدرجة 298K



1- أحسب كل من ΔH_1 و ΔH_2 و ΔH_3 و ΔH_5

2- أحسب أنطالبي تشكل الهكسان الغازي $\Delta H_{f(C_6H_{14})(g)}$

3- احسب طاقة تفكك الرابطة C-C .

يعطى:

$\Delta H_{sub}(C_{(s)}) = 717\ kJ/mol$ $\Delta H_d(H-H) = 436\ kJ/mol$

$\Delta H_d(C-H) = 413 kJ/mol$ $\Delta H_4 = -7522 kJ/mol$ $\Delta H_{vap(C_6H_{14})} = 32\ kJ/mol$

4- وازن معادلة تفاعل احتراق الهكسان الغازي $(C_6H_{14})(g)$.

$$C_6H_{14\ (g)} + ...O_{2\ (g)} \longrightarrow ..... CO_{2\ (g)} + ... H_2O_{\ (l)}$$

5- احسب أنطالبي تفاعل احتراق الهكسان الغازي $(C_6H_{14})(g)$ عند الدرجة 25°C .

يعطى :

$CO_{2\ (g)} \longrightarrow C_{(S)} + O_{2\ (g)}$ $\Delta H_1^\circ = +393.5\ kJ/mol$

$H_{2\ (g)} + \frac{1}{2} O_{2\ (g)} \longrightarrow H_2O_{(g)}$ $\Delta H_2^\circ = -241\ kJ/mol$

$\Delta H_{vap(H_2O)} = 44\ kJ/mol$

6- عين التغيير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل احتراق الهكسان الغازي $(C_6H_{14})(g)$ عند 25°C.

يعطى : $R = 8.314\ j/mol.k$

7- احسب أنطالبي تفاعل الاحتراق الهكسان الغازي $(C_6H_{14})(g)$ عند الدرجة 80°C .

المركب	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$O_{2(g)}$	$C_6H_{14\ (g)}$
C_p J/mol. K	37.2	75.2	$29.39+3.02.10^{-2}T$	$25.15+44.66.10^{-2}T$

8 – احسب أنطالبي تفاعل الاحتراق الهكسان الغازي $(C_6H_{14})(g)$ عند الدرجة 100°C . $T_{eb(H_2O)} = 100C^\circ$

IV- نخضع 1 مول من غاز مثالي لتحول ثابت الضغط

من الحالة الابتدائية (A) عند $T_A = 25C^\circ$ إلى الحالة النهائية (B) عند $T_B = 323C^\circ$

احسب العمل W .

$$R=8,314\frac{J}{mol.k}$$

www.ency-education.com

التمرين الرابع : الكيمياء الحركية (04نقاط)

من أجل الدراسة الحركية لتفكك الماء الأكسيجيني H_2O_2 نأخذ عينات متساوية الحجم $V(H_2O_2)=20mL$ و نعايره خلال أزمنة مختلفة بمحلول $(0,1mol/L)K_2CrO_7$ في وسط حمضي H_2SO_4 تم تسجيل النتائج التالية :

$t(\min)$	0	5	10	20	30	40
$V_{K_2CrO_7}(mL)$	20	18.05	16.35	13.4	10.9	8.8

1ـ أكتب الأكسدة و الإرجاع و معادلة الأكسدة الإرجاعية الحادثة .

يعطى: O_2/H_2O_2 , $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$

2- أحسب التركيز الابتدائي للماء الأكسجيني $[H_2O_2]_0$

3ـأثبت بيانيا أن تفاعل تفكك الماء الأكسجيني من الرتبة الأولى 1

4-أحسب ثابت السرعة بيانيا و حسابيا .

5-أحسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

6ـأحسب تركيز الماء الأكسجيني عند اللحظة $25(\min)$

7ـأحسب الزمن اللازم لتفكك 65% من الماء الأكسجيني

ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية باتنة | ثانويات: ولاية باتنة

الشعبة: تقني رياضي | بكالوريا تجريبي دورة: جوان 2021

اختبار في مادة: هندسة الطرائق | المدة: 4 سا و30د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على (03) صفحات (من الصفحة 1 من 6 إلى الصفحة 3 من 6)

التمرين الأول: (07 نقاط)

I- أمين أولي X نسبة الكربون فيه 53.3% ونسبة الهيدروجين 15.59%.

1) أوجد الصيغة المجملة للمركب X. ثم أكتب صيغته نصف المفصلة.

2) تحصلنا على المركب X من تفاعل هدرجة المركب Y الذي صيغته من الشكل R-CN.

- أكتب التفاعل الحادث مع توضيح صيغة المركب Y.

يعطى: $M_H=1g.mol^{-1}$, $M_C=12g.mol^{-1}$, $M_N=14g.mol^{-1}$

II- انطلاقا من المركب Y نجري سلسلة التفاعلات التالية:

1) $Y + CH_3\text{-}MgCl \longrightarrow A$

2) $A + H_2O \longrightarrow B + MgCl(OH)$

3) $B + H_2O \longrightarrow C + NH_3$

4) $C + H_2 \xrightarrow{Ni} D$

5) $D +$ $\xrightarrow{H_2SO_4} E$

6) $E \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} F + 2CO_2 + 3H_2O$

7) $F + D \underset{}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} J + H_2O$

1) عين الصيغ نصف المفصلة للمركبات A , B , C , D , E , F , J .

2) ما اسم التفاعل رقم 7؟ واستنتج مردوده علما أن المزيج متساوي المولات؟

III- لتحضير المركب F في المخبر قمنا بمزج 3ml من الكحول البنزيلي C_2H_5OH مع 1.5ml من NaOH و 5g من $KMnO_4$ مع إضافة HCl على المزيج التفاعلي الناتج وهذا باستعمال تركيب تجريبي مناسب تعطى معادلة التفاعل الحاصل:

$$3C_6H_5\text{-}CH_2\text{-}OH + 4MnO^-_4 \longrightarrow 3C_6H_5COO^- + 4MnO_2 + HO^- + 4H_2O$$

www.ency-education.com

1) ما الهدف من إضافة HCl؟ اكتب معادلة التفاعل الحادث.

2) أحسب عدد مولات كل من الكحول البنزيلي وبرمنغنات البوتاسيوم، ثم استنتج المتفاعل المحد.

3) جد الكتلة التجريبية المتحصل عليها من حمض البنزويك إذا كان مردود التفاعل هو: $R=85.22\%$.

يعطى: $M_K=39g.mol^{-1}$ ، $M_{Mn}=55g.mol^{-1}$ ، $M_O=16g.mol^{-1}$ ، $M_C=12g.mol^{-1}$ ، $M_H=1g.mol^{-1}$

$\rho(C_6H_5-CH_2-OH)=1.04g/cm^3$ ، (MnO_4^-/MnO_2) ، $(C_6H_5-COO^-/C_6H_5-CH_2-OH)$

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I- ثنائي غليسيريد غير متجانس (DG) يدخل في تركيبه:

- حمض دهني A ناتج أكسدته بواسطة $KMnO_4$ في وسط حمضي حمضين كربوكسيليين من الشكل $CH_3-(CH_2)_5-COOH$ و $COOH-(CH_2)_7-COOH$
- حمض دهني B مشبع نسبة الكربون فيه (75%).

1) استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A، و أكتب رمزه.

2) أوجد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني B.

3) أكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي الغليسيريد DG.

4) أحسب قرينة اليود I_i وقرينة التصبن I_s لثنائي الغليسيريد DG.

5) تحتوي عينة من مادة دهنية على 80% من ثنائي الغليسيريد DG السابق و 20% من الحمض الدهني A.

- أحسب قرينة التصبن I_s لهذه العينة.

يعطى: $M_K=39g.mol^{-1}$ ، $M_I=127g.mol^{-1}$ ، $M_H=1g.mol^{-1}$ ، $M_O=16g.mol^{-1}$ ، $M_C=12g.mol^{-1}$

II- لديك رباعي الببتيد التالي: Asp-Cys-Ala-Lys

1) أكتب الصيغة نصف المفصلة لرباعي الببتيد، واعط تسميته.

2) أكتب الصيغة نصف المفصلة لرباعي الببتيد عند pH=1.

3) أعطى التحليل المائي لهذا الببتيد أربعة أحماض امينية

أ- صنف هذه الأحماض الأمينية.

ب- أكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني Cys عند تغير ال pH من 1 إلى 13.

4) نضع مزيجا من الأحماض الأمينية التالية: Cys , Ala , Lys في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=6

- وضح بالرسم مواقع هذه الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية، مع التعليل.

المركب	الجذر	pKa_1	pKa_2	pKa_R
Asp	$-CH_2-COOH$	1.88	9.60	3.66
Cys	$-CH_2-SH$	1.96	10.28	8.18
Ala	$-CH_3$	2.34	9.69	///
Lys	$-(CH_2)_4-NH_2$	2.18	8.95	10.53

www.ency-education.com

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I- مسعر معزول حراريا يحتوي على كتلة $m_1=200g$ من الماء عند درجة الحرارة $T_1=35°C$ نضيف له قطعة من الجليد كتلتها $m_2=50g$ عند الصفر المئوي $(0°C)$، فكانت درجة الحرارة عند التوازن $T_f=14,9°C$.

1) أحسب الحرارة النوعية لانصهار الجليد L_f.

2) أحسب الحرارة المولية لانصهار الجليد ΔH_{fus}.

المعطيات:

$$c_{eau}=4,185J/g.K \ , \ C_{cal}=150J/K \ , \ M(O)=16g/mol \ , \ M(H)=1g/mol$$

II- الهيدرازين N_2H_4 يستعمل في وقود المحركات النفاثة ومحركات الصواريخ يحترق بسهولة في وجود أكسجين الهواء ويحرر كمية كبيرة من الطاقة وفق معادلة التفاعل الحرارية التالية:

$$N_2H_{4(l)} + O_{2(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + H_2O_{(l)} \quad \Delta H_{comb}=?$$

نجري تفاعل احتراق لحجم $V=3,2ml$ من الهيدرازين في مسعر حراري معزول سعته الحرارية مهملة يحتوي على كمية كافية من الماء، فكانت كمية الحرارة الناتجة من التفاعل $62,22kJ$.

1) أحسب كمية مادة الهيدرازين.

يعطى:

$$M_N=14g.mol^{-1} \ , \ M_H=1g.mol^{-1} \ , \ \rho_{(N_2H_{4(l)})}=1.0045g/ml$$

2) استنتج قيمة أنطالبي تفاعل الاحتراق ΔH_{comb}.

III- يتفاعل الهيدرازين كذلك مع غاز الهيدروجين وفقت معادلة التفاعل التالي:

$$N_2H_{4(l)} + H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)} \quad \Delta H_R=?$$

1) أحسب أنطالبي التفاعل السابق باستغلال معادلات التفاعل التالية:

$$N_2H_{4(l)} + CH_4O_{(l)} \longrightarrow CH_2O_{(g)} + N_{2(g)} + 3H_{2\,(g)} \quad \Delta H_1=-37kJ$$

$$N_{2(g)} + 3H_{2\,(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)} \quad \Delta H_2=-92kJ$$

$$CH_4O_{(l)} \longrightarrow CH_2O_{(g)} + H_{2(g)} \quad \Delta H_3=-65kJ$$

2) استنتج أنطالبي تشكل غاز النشادر $NH_{3(g)}$.

3) بالاعتماد على مخطط التشكل تأكد من قيمة $\Delta H_{f(NH3)(g)}$ المحسوبة سابقا.

المعطيات:

$$\Delta H_{d(N\equiv N)} = 945 \ kJ/mol \quad , \quad \Delta H_{d(H-H)} = 436 \ kJ/mol \quad , \quad \Delta H_{d(N-H)} = 390,83kJ/mol$$

www.ency-education.com

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الأول على (03) صفحات (من الصفحة 4 من 6 إلى الصفحة 6 من 6)

التمرين الأول: (07 نقاط)

1) مركب عضوي (A) صيغته المجملة $C_nH_{2n}O$ وكتلته المولية $M=86g.mol^{-1}$ حيث يتفاعل مع DNPH ولا يتفاعل مع محلول فهلنغ.

أ- ما طبيعة المركب(A).

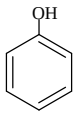
ب- اعط الصيغ نصف مفصلة الممكنة له.

2) نجري انطلاقا من المركب (A) التفاعلات التالية:

1) $A + H_2 \xrightarrow{Ni} B$

2) $B \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4} C + H_2O$

3) $C + O_3 \xrightarrow{H_2O} D + E\ (Cétone) + H_2O_2$

4) $B +$  $\xrightarrow{H_2SO_4} G'(ortho) + G(para)$

5) $G' \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} H + ... CO_2 + ... H_2O$

أ- أعد كتابة معادلات التفاعل السابقة مع توضيح الصيغة نصف مفصلة للمركبات الناتجة.

ب- اقترح سلسلة التفاعلات التي تسمح بتحضير الفينول انطلاقا من البنزن وكواشف أخرى.

ج- اكتب معادلة تفاعل إرجاع كلمنسن للمركب (A).

د- ما نوع التماكب الفراغي الذي يمتاز به المركب(B) مع التعليل. مثل متماكبته.

3) يعتبر المركب H وحدة بنائية لتحضير البوليمير P.

أ- ما نوع البلمرة المؤدية إلى تشكل البوليمير P؟ وما نوع البوليمير الناتج؟

ب- اعط الصيغة العامة للبوليمير P.

ج- الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير (P) تساوي $M=12Kg.mol^{-1}$. أحسب درجة البلمرة n.

يعطى: $M_H=1g.mol^{-1}$, $M_O=16g.mol^{-1}$, $M_C=12g.mol^{-1}$

www.ency-education.com

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I- الجلوتاثيون ببتيد يعمل كمرافق إنزيمي ويعد هام لسلامة خلايا الدم الحمراء وعمل البروتينات، يتكون من ثلاث أحماض أمينية (A-B-C) حيث:

- A حمض أميني يحتوي على شحنتين سالبتين في الوسط القاعدي.
- B حمض أميني تسمح جزيئاته بتشكيل رابطة كبريتية في البروتينات.
- C حمض أميني غير فعال ضوئيا.

1) استنتج الأحماض الأمينية A , B , C.

2) كيف نسمي الرابطة التي تنشأ عند ارتباط حمضين أمينين.

يعطى:

المركب	الجذر	pHi
Cys	$-CH_2-SH$	5,07
Gly	$-H$	5,97
Glu	$-(CH_2)_2-COOH$	3,22

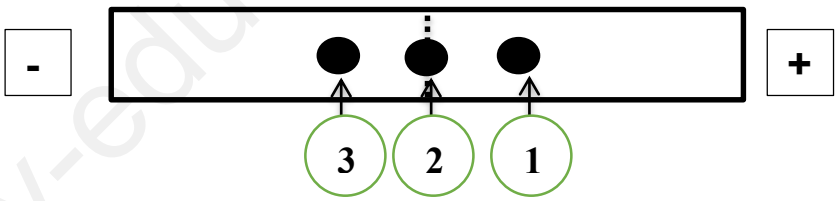
3) يعامل الببتيد السابق باستعمال كاشف بيوري وكزانتوبروتيك.

أ- ماهي مكونات كل من بيوري وكزانتوبروتيك.

ب- ماهي النتيجة المنتظر الحصول عليها؟ علل؟

4) أعط الصيغ الأيونية للحمض الأميني C عند تغير الـ pH من 1 إلى 12 .

5) نضع مزيج الأحماض الأمينية A ، B ، C في منتصف جهاز الهجرة الكهربائية عند قيمة pH=pHi لأحد هذه الأحماض الأمينية المكونة للمزيج فتظهر النتيجة كما في الشكل:



أ- تعرف على الأحماض الأمينية المشار إليها بالأرقام، علل؟

ب- اعط تمثيل فيشر للحمض الأميني B.

II- خلال معايرة محلول حمضي لحمض أميني بمحلول من NaOH قمنا بمتابعة تغيرات pH المحلول باستعمال جهاز الـ pH métre والنتائج مدونة في الجدول التالي:

$V_{NaOH}(ml)$	0	2	4	6	8	9	10	11	12	13	14
pH	1.7	2	2.2	2.4	2.7	3.4	6.02	8.4	8.9	9.3	9.5
$V_{NaOH}(ml)$	16	18	20								
pH	9,8	10,2	10,5								

www.ency-education.com

1) ارسم المنحنى $pH = f(V_{NaOH})$.

2) عين بيانيا قيمة كل من pH_i و pKa_1 ، pKa_2.

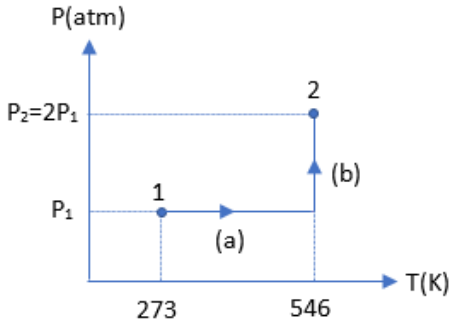
3) استنتج من جدول الأحماض الأمينية المعطى اسم الحمض الأميني.

4) أكتب التفاعلات الحاصلة أثناء المعايرة.

5) أكتب الصيغ الأيونية التي يأخذها الحمض الأميني عند $pH = 2.34$ ، $pH = pH_i$ ، $pH = 9.6$ مع توضيح الصيغ الأيونية السائدة ؟

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I- اليك البيان التالي والذي يمثل انتقال مول من غاز مثالي من الحالة الابتدائية (1) الى الحالة النهائية (2).



1) ما نوع كل من التحولين a وb.

2) احسب العمل W لكل تحول.

3) استنتج قيمة العمل المنجز من طرف الغاز عند الانتقال من (1) إلى (2).

4) استنتج كمية الحرارة Q للتحول b.

يعطى: $R=8.314J/mol.K$

II- يعطى تفاعل تشكل حمض الخل CH_3COOH السائل عند $25C°$:

$$C_{(s)} + H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow CH_3COOH_{(l)} \qquad \Delta Hr = ?$$

1) وازن معادلة التفاعل.

2) احسب الأنطالبي المعياري لتشكل حمض الخل السائل $\Delta H_f(CH_3COOH_{(l)})$ علما ان:

$$\Delta H_{vap}(CH_3COOH)=51.6\ kJ/mol \quad , \quad \Delta H_{sub}(C_{(s)})= 717kJ/mol$$

يعطى:

الرابطة	C-H	C-O	O=O	O-H	C-C	C=O	H-H
E (kJ/mol)	413	351	498	463	348	810	436

3) أحسب أنطالبي احتراق حمض الخل السائل عند $110C°$ علما أن:

يعطى عند $25°C$: $\Delta H_{comb}(CH_3COOH_{(l)})=-876kJ/mol$, $\Delta H_{vap}(H_2O)=44\ kJ/mol$

$$T_{eb}(CH_3COOH)=118°C\ ,\ T_{eb}(H_2O)=100°C$$

المركب	$O_{2(g)}$	$CH_3COOH_{(l)}$	$H_2O_{(l)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(g)}$
C_P (J/mol.K)	29.36	123.1	75.29	37.58	33,58

4) أحسب أنطالبي انصهار حمض الخل الصلب $\Delta H_{fus}(CH_3COOH)$

يعطى: $\Delta H_f(CH_3COOH_{(S)})=-495.25\ kJ/mol$

وفقكم الله في شهادة البكالوريا
"دمتم متألقين"

www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية باتنة — ثانويات: ولاية باتنة

الشعبة: تقني رياضي — بكالوريا تجريبي دورة: جوان 2021

تصحيح الاختبار التجريبي في مادة: هندسة الطرائق — المدة: 4 سا و30د

التصحيح النموذجي -الموضوع الأول-

التمرين الأول: (07 نقاط)

I- 1) إيجاد الصيغة المجملة للمركب X:

الصيغة المجملة للأمين الأولي من الشكل : $C_nH_{2n+3}N$

ومنه:

$M(X)=14n+17 \longrightarrow 100\ \%$

$12n \longrightarrow 53.3\%$ (0,25)

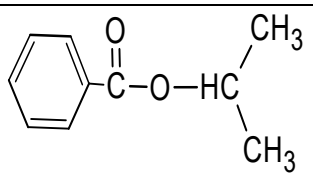
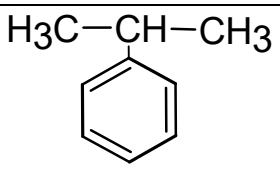
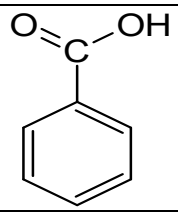
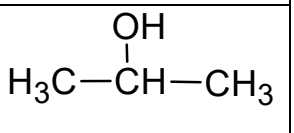
$12n\times100=(14n+17)\times53.3 \Rightarrow n=2$ (0,25)

- ومنه:الصيغة المجملة للمركب X منن الشكل: C_2H_7N (0,25)
- الصيغة نصف المفصلة: $CH_3-CH_2-NH_2$ (0,25)

2) تفاعل هدرجة المركبY:

(0,5) $H_3C-C\equiv N + 2H_2 \xrightarrow{Ni} H_3C-CH_2-NH_2$

II- 1) الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة:

C	B	A	المركب
$H_3C-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$	$H_3C-\underset{\underset{CH_3}{\|}}{C}=NH$	$H_3C-\underset{\underset{CH_3}{\|}}{C}=N-MgCl$	(0,25x7) الصيغة
J	**F**	**E**	**D**
			

2) اسم التفاعل رقم (07): تفاعل أسترة . (0,5)

- مردود التفاعل : بما أن الكحول الداخل في التفاعل كحول ثانوي فإن مردوده هو :60%. (0,25)

www.ency-education.com

III- 1) الهدف من إضافة HCl هو : بلورة حمض البنزويك . 0,25

- معادلة التفاعل :

$$C_6H_5-COO^- + HCl \longrightarrow C_6H_5-COOH + Cl^-$$ 0,25

2) حساب عدد مولات كل من الكحول البنزيلي وبرمنغنات البوتاسيوم، وتحديد المتفاعل المتفاعل المحد:

أ- الكحول البنزيلي $C_6H_5-CH_2-OH$:

$n = \frac{m}{M}$ / M=7×12 + 8+ 16= 108g /mol 0,25

$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow$ m= ρ.V =1.04 × 3 =3.12g 0,25

$\Rightarrow n = \frac{3.12}{108} = 0.02mol$ 0,25

ب- برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$:

$n = \frac{m}{M}$ /M=4×16+39+55 =158g/mol 0,25

$\Rightarrow n = \frac{5}{158}$ =0.03mol 0,25

- ومنه المتفاعل المحد هو :الكحول البنزيلي: $n(C_6H_5-CH_2-OH) < n(KMnO_4)$ 0,25

3) حساب الكتلة التجريبية m_p المتحصل عليها :

لدينا :

$R = \frac{mp}{mt} \times 100$ 0,25

حساب الكتلة النظرية m_t :

لدينا:

$1mol(C_6H_5-CH_2-OH) \longrightarrow 1mol(C_6H_5-COOH)$

M=108 ⟶ M=122

m=3.12g ⟶ m_T 0,25

$\Rightarrow m_T = \frac{3.12\times122}{108} = 3.52g$ 0,25

ومنه الكتلة التجريبية m_p:

$R = \frac{mp}{mT} \times 100 \Rightarrow m_p = \frac{R\times mT}{100} = \frac{85.22\times3.52}{100} = 3g$ 0,25

www.ency-education.com

التمرين الثاني: (7,5 نقاط)

-I

1) استنتاج الصيغة نصف المفصلة للمركب A:

0,25 $CH_3-(CH_2)_5-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

- رمزه: $C16:1\Delta^9$ 0,25

2) إيجاد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني B:

بما أن الحمض الدهني B حمض دهني مشبع فإن صيغته من الشكل: $C_nH_{2n}O_2$

لدينا:

$14n+32 \longrightarrow 100\%$

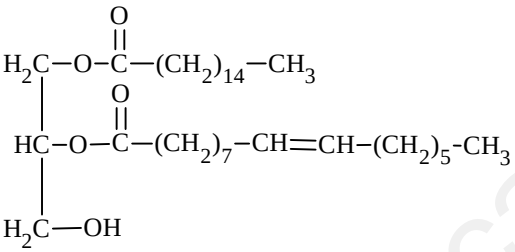
$12n \longrightarrow 75\%$

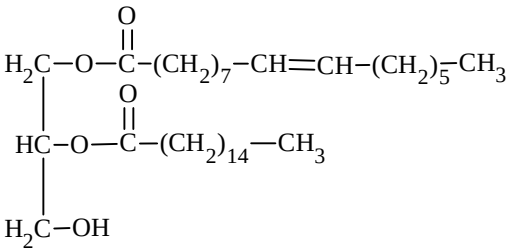
0,25 ⟹ n=16 0,25

ومنه صيغة الحمض الدهني B هي: $C_{16}H_{32}O_2$

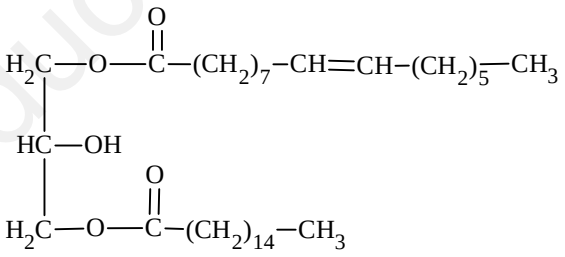
الصيغة نصف المفصلة لـ B: $CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$ 0,25

3) كتابة الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي الغلسيريد:





0,25x3



4) حساب قرينة اليود I_I وقرينة التصبن لثنائي الغلسيريد DG :

- قرينة اليود I_I:

$1mol\ (DG) \longrightarrow 1mol\ (I_2)$

$M\ (DG) \longrightarrow M\ (I_2)$

$100g \longrightarrow Ii$

$$I_i = \frac{100.M_{I_2}}{M_{DG}}$$

www.ency-education.com

- حساب الكتلة المولية لثنائي الغلسيريد:

$$DG + 2H_2O \longrightarrow Gly + A + B$$

$$M(DG) = 92 + 254 + 256 - 36 \Rightarrow \boxed{M_{DG} = 566\,g/mol}$$ 0,25

- ومنه قرينة اليود I_I:

$$I_i = \frac{100 \times 254}{566} \Rightarrow \boxed{I_I = 44.87}$$ 0,25

- قرينة التصبن I_S:

$$1mol\,(DG) \longrightarrow 2mol(KOH)$$

$$M\,(DG) \longrightarrow 2\,M_{KOH} \times 10^3$$

$$1g \longrightarrow I_S \Rightarrow \boxed{I_S = \frac{2M_{KOH}.10^3}{M_{DG}}}$$

- ومنه قرينة التصبن I_S:

$$I_S = \frac{2 \times 56 \times 10^3}{566} \Rightarrow \boxed{I_S = 197,87}$$ 0,25

5) حساب قرينة التصين I_S لهذه العينة:

- حساب قرينة الحموضة I_a للحمض الدهني الحر A في العينة:

$$1mol\,(AG) \longrightarrow 1mol\,(KOH)$$

$$M_{AG} \longrightarrow M_{KOH} \times 10^3$$

$$0.2g \longrightarrow I_a \Rightarrow \boxed{I_a = \frac{0,2.M_{KOH}.10^3}{M_{AG}}}$$ 0,25

$$I_a = \frac{0,2 \times 56 \times 10^3}{254} \Rightarrow \boxed{I_a = 44,09}$$ 0,25

- حساب قرينة الأستر I_e لثنائي الغليسيريد في العينة :

$$1mol\,(DG) \longrightarrow 2mol\,(KOH)$$

$$M_{DG} \longrightarrow 2M_{KOH} \times 10^3$$

$$0.8g \longrightarrow I_e \Rightarrow \boxed{I_e = \frac{0,8.2M_{KOH}.10^3}{M_{DG}}}$$ 0,25

$$I_e = \frac{0,8 \times 56 \times 10^3}{566} \Rightarrow \boxed{I_e = 158,3}$$ 0,25

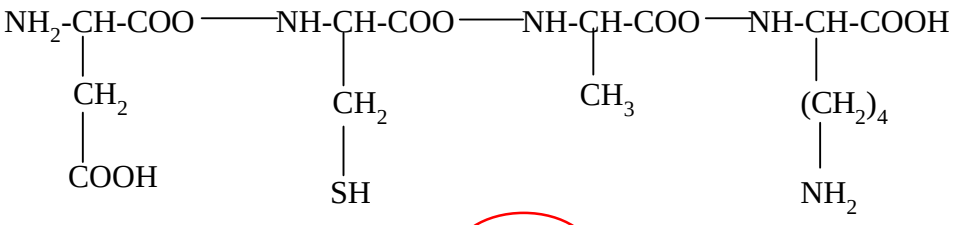
- ومنه قرينة التصبن I_S لهذه العينة:

$$I_S = I_a + I_e = 44,09 + 158,3 \Rightarrow \boxed{I_S = 202,39}$$ 0,25

ency-education.com/exams

-II

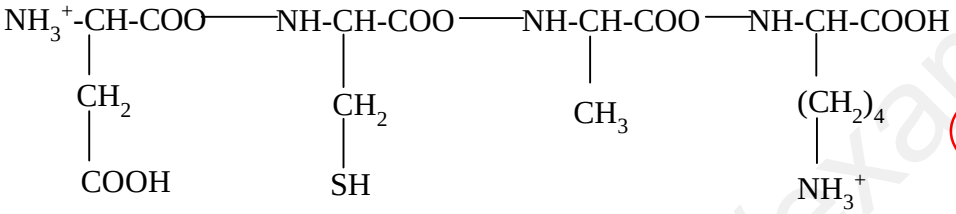
1) كتابة الصيغة نصف مفصلة لرباعي البيبتيد:



0,25

- **تسميته:** أسبارتيل سيستيئيل الانيل ليزين 0,25

2) كتابة الصيغة نصف المفصلة لرباعي البيبتيد عند pH=1 :



0,5

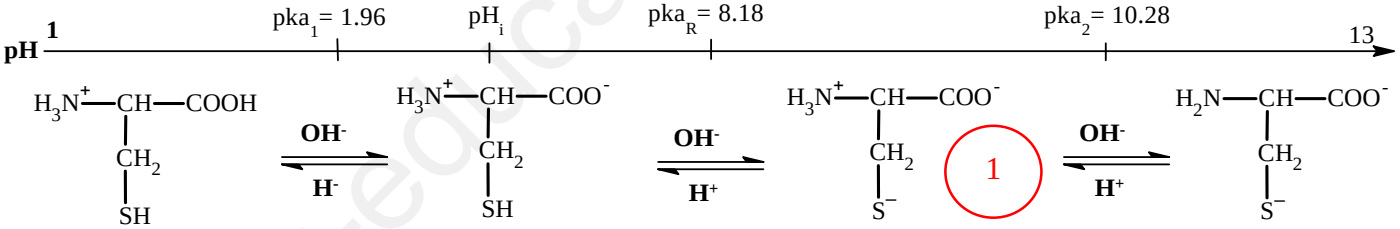
3)

أ- تصنيف هذه الأحماض الأمنية: (تحسب اثنان فقط)

0,25x2

- Asp : حمض أميني خطي حامضي
- Cys : حمض أميني خطي كبريتي
- Ala :حمض أميني خطي ذو سلسلة كربونية بسيطة
- Lys : حمض أميني خطي أميني (قاعدي)

ب- كتابة الصيغ الأيونية للحمض الأميني Cys عند تغير ال pH من 1 إلى 13



4) توضيح مواقع الأحماض الأمينية Cys ,Ala,Lys على شريط الهجرة الكهربائية عند pH=6

-حساب الـ pH_i:

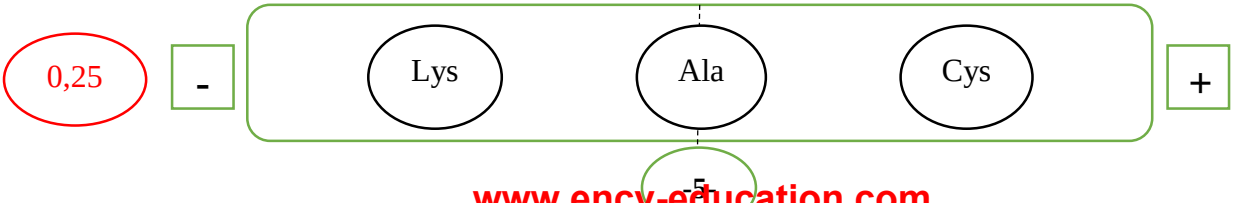
$pH_{I(Cys)}=pka_1+pka_R/2 \Longrightarrow \mathbf{pH_{I(Cys)}=5.07}$

$pH_{I(Ala)}=pka_1+pka_2/2 \Longrightarrow \mathbf{pH_{I(Ala)}=6}$

$pH_{I(Ly)}=pka_R+pka_2/2 \Longrightarrow \mathbf{pH_{I(Lys)}=9.7}$

- Ala: لا يهاجر ويبقى في الوسط لأن pH_i=pH، حيث يكون من الشكل A^{+-}
- Cys: pH_i<pH يكون على شكل أنيون A^- ومنه يهاجر إلى القطب الموجب (+)
- Lys: pH_i> pH يكون على شكل كاتيون A^+ ومنه يهاجر إلى القطب السالب (-)

0,75



www.ency-education.com

التمرين الثالث: (5,5 نقاط)

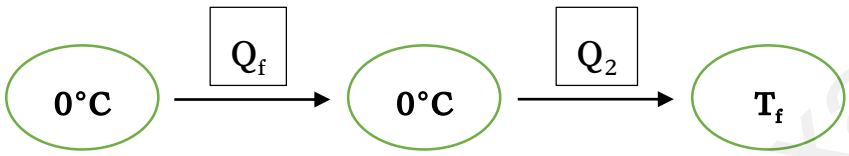
-I

1) حساب الحرارة النوعية لانصهار الجليد L_f:

بتطبيق قانون النظام المعزول (المسعر المعزول حراريا): $\sum Q_i = 0$

Q_1: كمية حرارة المسعر ومحتواه $Q_1=(m_1.c_{eau}+C_{cal})(T_f-T_1)$; $T_f-T_1=287,9-308=-20,1K$

بالنسبة للجليد ينصهر عند الصفر المئوي بـ Q_f ثم ترتفع درجة حرارته من $0°C$ إلى درجة حرارة التوازن T_f بـ Q_2



Q_f: كمية حرارة انصهار الجليد $Q_f=m_2L_f$

Q_2: كمية حرارة الجليد بعد الانصهار $Q_2=m_2.c_{eau}.(T_f-T_2)$; $T_f-T_2=287,9-273=14,9K$

$$Q_1+Q_f+Q_2=0 \Rightarrow (m_1.c_{eau}+C_{cal})(T_f-T_1)+ m_2L_f+ m_2.c_{eau}.(T_f-T_2)=0$$ 0,75

$$L_f = \frac{-(m_1c_{eau}+C_{cal})(T_f-T_1)-m_2c_{eau}(T_f-T_2)}{m_2}$$ 0,25

$$L_f = \frac{-(200\times 4,185+150)\times(-20,1)-50\times 4,185\times 14,9}{50} \Rightarrow \boxed{L_f \simeq 334,42J/g}$$

2) حساب الحرارة المولية لانصهار الجليد ΔH_{fus}:

ΔH_{fus} ⟶ 1mol

$Q_f=mL_f$ ⟶ n

0,25

$$\Delta H = \frac{mL_f}{n}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$\Delta H = M.L_f$$ 0,25

$$\Delta H_{fus} = 6019,56J/g$$ 0,25

-II

1) حساب كمية مادة الهيدرازين $N_2H_{4(l)}$:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho.V \Rightarrow m = 1,0045\times 3,2$$

$$\Rightarrow m = 3,0135g$$

$M=2M_N + 4M_H$

$M=2 . 14 + 4 . 1 \Rightarrow M=32g/mol$ 0,25

$$n = \frac{m}{M} = \frac{3,01325}{32} \Rightarrow n = 0,1mol$$ 0,25

2) استنتاج أنطالبي تفاعل الاحتراق:

$\Delta H_{comb} \longrightarrow 1mol$

$Q_R \longrightarrow n$

0,25

$$\Delta H_{comb} = \frac{Q_R}{n} = \frac{62,22}{0,1}$$

$$\Delta H_{comb} = 622,2kJ/mol$$ 0,25

ency-education.com/exams

-III

1) حساب ΔH_R:

بضرب المعادلة (3) في (-1):

$$N_2H_{4(l)} + CH_4O_{(l)} \longrightarrow CH_2O_{(g)} + N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \quad \Delta H_1 = -37kJ$$

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)} \quad \Delta H_2 = -92kJ$$

$$CH_2O_{(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow CH_4O_{(l)} \quad -\Delta H_3 = 65KJ$$

0,25

وبتطبيق قانون هس: $\Delta H_R = \sum \Delta H_i$

$$\Delta H_R = \Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3 \Longrightarrow \Delta H_R = -37 - 92 + 65 \Longrightarrow \mathbf{\Delta H_R = -64kJ/mol}$$

0,25

0,25

2) استنتاج أنطالبي تشكل النشادر $NH_{3(g)}$:

من المعادلة (2):

$$\Delta H_{f(NH_3(g))} = \frac{\Delta H_2}{2} \Longrightarrow \Delta H_{f(NH_3(g))} = \frac{-92}{2} \Longrightarrow \Delta H_{f(NH_3(g))} = -46kJ/mol$$

0,5

3) التأكد من قيمة $\Delta H_{f(NH_3(g))}$ باستخدام مخطط التشكل:

$$\frac{1}{2}N_{2(g)} + \frac{3}{2}H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H_{f(NH_3(g))}} NH_{3(g)}$$

1

$$\frac{1}{2}\Delta H_{d(N\equiv N)} \quad \frac{3}{2}\Delta H_{d(H-H)} \quad -3\Delta H_{d(N-H)}$$

$$N_{(g)} + 3H_{(g)}$$

$$\Delta H_{f(NH_3(g))} = \frac{1}{2}\Delta H_{d(N\equiv N)} + \frac{3}{2}\Delta H_{d(H-H)} - 3\Delta H_{d(N-H)}$$

0,25

$$\Delta H_{f(NH_3(g))} = \frac{1}{2} \times 945 + \frac{3}{2} \times 436 - 3 \times 390,83 \Longrightarrow \mathbf{\Delta H_{f(NH_3(g))} = -46kJ/mol}$$

0,25

هذه القيمة تتوافق مع النتيجة المحسوبة سابقا.

ency-education.com/exams

التصحيح النموذجي -الموضوع الثاني-

التمرين الأول: (07 نقاط)

(1

أ- طبيعة المركب (A): المركب (A)سيتون لأنه لا يتفاعل مع محلول فهلنغ 0 ,25

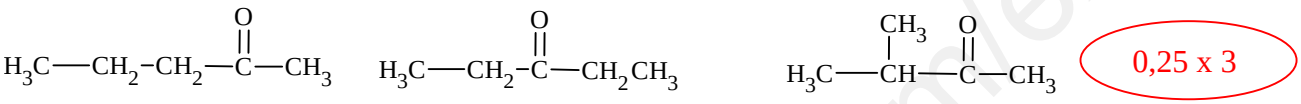
ب- الصيغ نصف مفصلة الممكنة:

علما ان الصيغة العامة للسيتونات $C_nH_{2n}O$

$M_A=12n+2n+16 \Longrightarrow M_A=14n+16 \Longrightarrow n=5$ 0 ,25

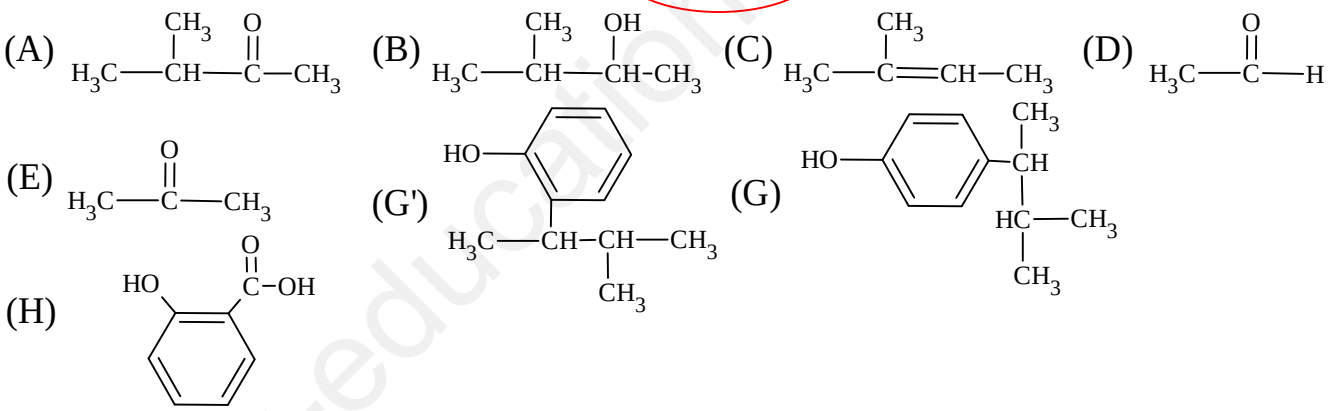
ومنه الصيغة الجزيئية المجملة للمركب (A) : $C_5H_{10}O$

الصيغ نصف مفصلة الممكنة له:

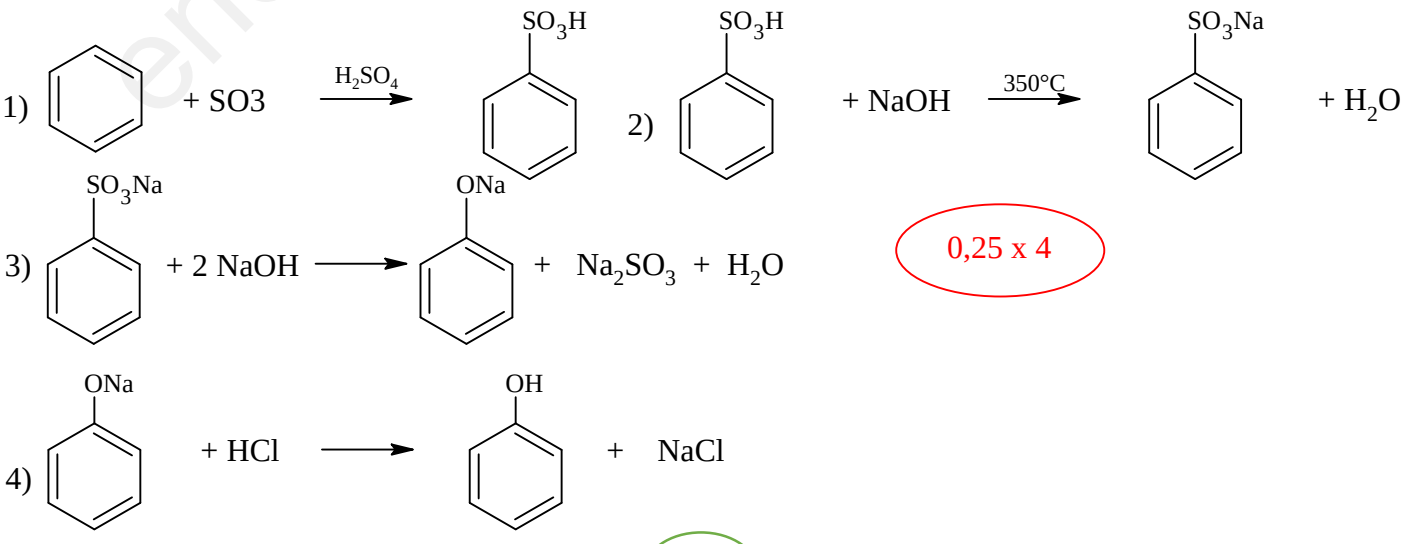


(2

أ- الصيغ نصف مفصلة للمركبات: 0,25 x 8



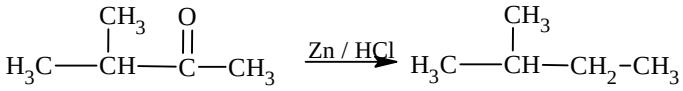
ب- سلسلة التفاعلات التي تسمح بتحضير الفينول:



0,25 x 4

www.ency-education.com

ج- معادلة تفاعل ارجاع كلمنسن للمركب (A) :



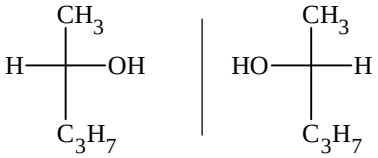
0,25

د- نوع التماكب الفراغي الذي يمتاز به المركب (B) مع التعليل

0,25 x 2

المركب (B) يتميز بتماكب ضوئي لاحتوائه على كربون غير متناظرC

متماكبته الضوئية هي:



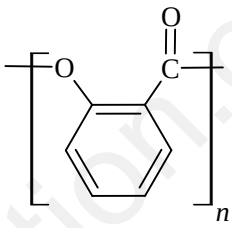
0,25 x 2

3)

أ- نوع البلمرة الحادثة: بلمرة بالتكاثف 0,25

نوع البوليمير الناتج: بولي استر 0,25

ب- الصيغة العامة للبوليمير:



0,25

ج- حساب درجة البلمرة n:

الصيغة المجملة للمونومير هي : $C_7H_4O_2$

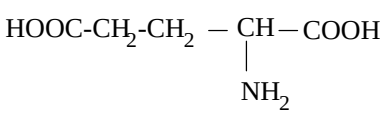
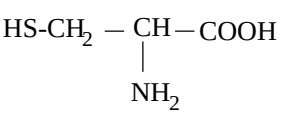
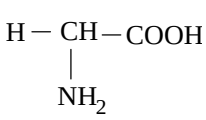
$M_{motif}=(12x7)+(1x4)+(16x2)=120g/mol$ 0,25

0,25 $n=\frac{M_P}{M_n}=\frac{12000}{120}\Rightarrow n=100$ 0.25

التمرين الثاني: (07 نقاط)

-I

1) استنتاج الأحماض الأمينية A ، B ، C : 0,25x3

A: Glu  B: Cys  C: Gly 

2) الرابطة التي تنشأ عند ارتباط حمضين أمينيين هي: **الرابطة الببتيدية**

3)

أ- مكونات كاشف بيوري : $CuSO_4$ ، NaOH 0,25x2

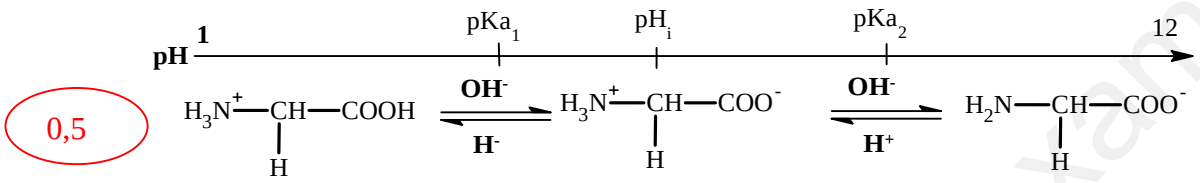
www.ency-education.com

مكونات كزانتوبروتيك : HNO_3 ، NH_4OH

ب-

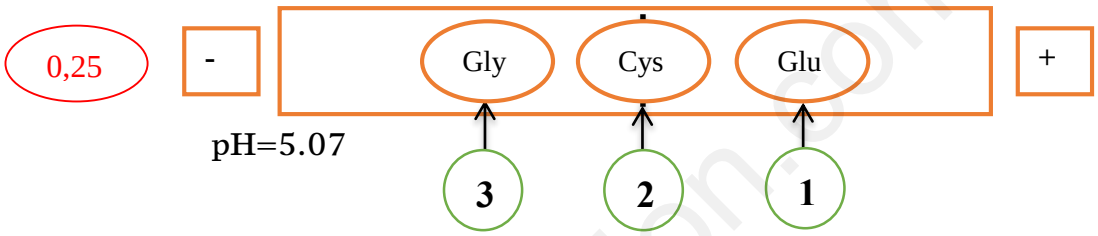
- تفاعل بيوري مع ببتيد الجلوتاثيون يعطي نتيجة إيجابية وهي لون بنفسجي دلالة على أن الببتيد يحتوي على روابط ببتيدية. 0,25
- تفاعل كزانتوبروتيك مع ببتيد الجلوتاثيون يعطي نتيجة سلبية دلالة على أن الببتيد لا يحتوي على أحماض أمينية عطرية. 0,25

4) الصيغ الأيونية للحمض الأميني Gly عند تغير pH من 1 إلى 12



5)

أ-



التعليل :

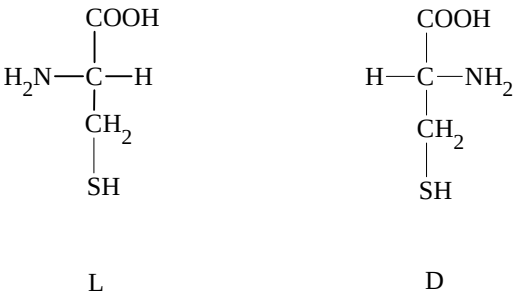
Glu: pH > pHi : الحمض الأميني على شكل أنيون A^{--} أي يتجه نحو القطب الموجب .

0,25x3

Cys : pH = pHi: الحمض الأميني متعادل كهربائيا أي لا يهاجر يبقى في الوسط.

Gly: pH < pHi : الحمض الأميني على شكل كاتيون A^{+} أي يتجه نحو القطب السالب.

ب- تمثيل فيشر لـ Cys:

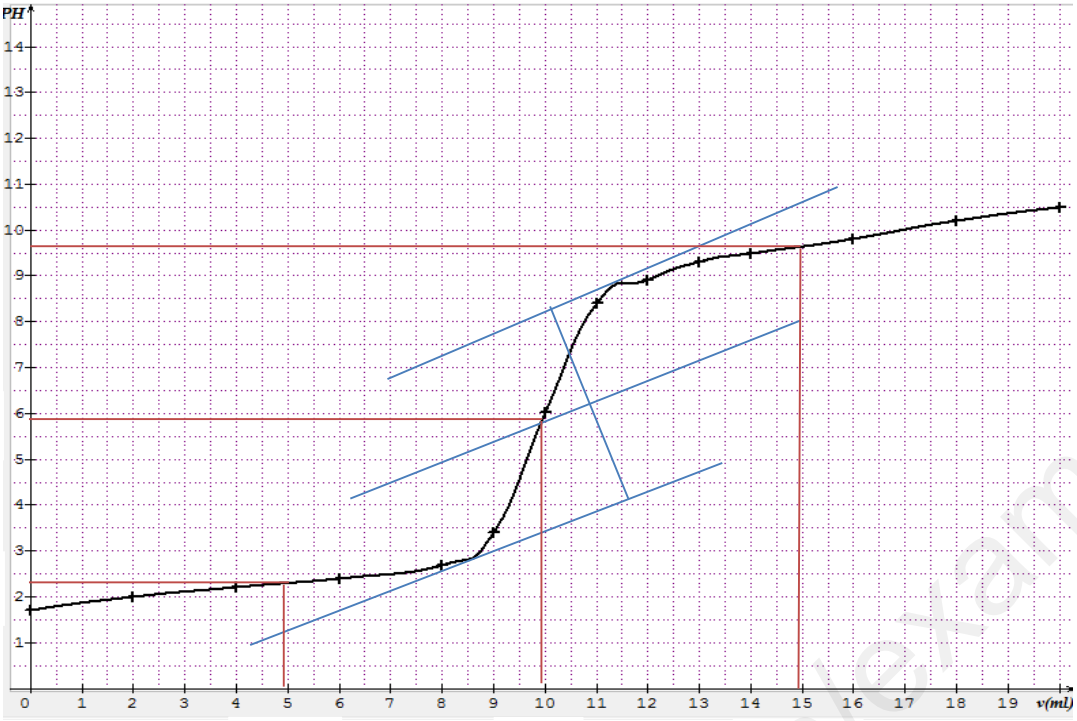


L D

-II

1) رسم المنحنى $pH = f(V_{NaOH})$

www.ency-education.com



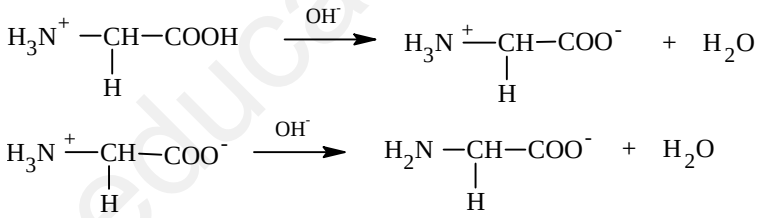
0,5

2) تحديد قيمة الـ pHi ، pKa_1 ، pKa_2 بيانيا

- من البيان نجد أن : pHi= 5.9 ، pKa_1= 2.3 ، pKa_2=9.6 (0,25x3)

3) من جدول الأحماض الأمينية المعطى نستنتج أن الحمض الأميني الذي تمت معايرته هو الغليسين Gly (0,25)

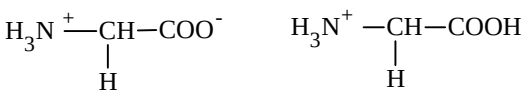
4) التفاعلات الحاصلة أثناء المعايرة:



0,25x2

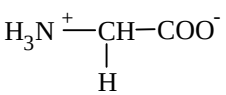
5) الصيغ الأيونية التي يأخذها الحمض الأميني Gly :

عند pH=2.3 : الثنائية الموجودة هي Cation و Zwitterion بنسب متساوية 50%.



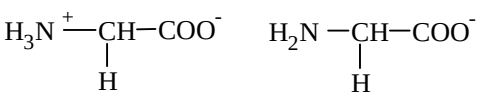
0,25x2

عند pH=pHi: لدينا أيون ثنائي القطب Zwitterion.



0,25

عند pH=9.6: الثنائية الموجودة هي Anion و Zwitterion بنسب متساوية 50%.



0,25x2

www.ency-education.com

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I-

1) نوع كل من التحولين:

- (a): تحول عند ضغط ثابت 0,25
- (b): تحول عند درجة حرارة ثابتة 0,25

2) حساب العمل لكل تحول:

عند ضغط ثابت

$W_a = -P\Delta V = -P(V_2-V_1)$ و $V_1 = nRT_1/P$ $V_2 = nRT_2/P$ 0,25

$W_a = -P(nRT_2/P - nRT_1/P)$ 0,25

$= -P*nRT/P(T_2-T_1)$

$= -nRT(T_2-T_1) = -1*8.314(546-273)$

$= -2269.7J$ 0,25

عند درجة حرارة ثابتة

$W_b = -nRT*\ln(P_1/P_2)$ 0,25

$W_b = -nRT*\ln(1/2)$

$= -1*8.314*546*\ln(1/2)$

$= 3146.5J$ 0,25

3) استنتاج العمل الكلي:

$W_T = W_a + W_b = -2269.7 + 3146.5 = 876.8J$ 0,25

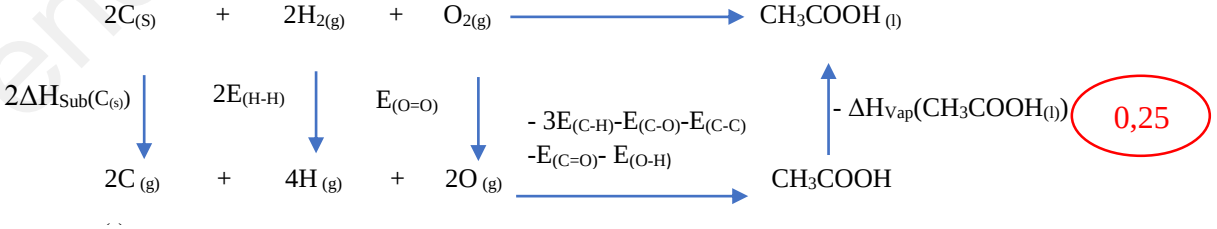
4) استنتاج قيمة كمية الحرارة Q لتحول b : $\Delta U = Q+W = 0$ ومنه $Q = -W = -3146.5J$ 0, 5

II-

1) موازنة المعادلة:

$$2C_{(s)} + 2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow CH_3COOH_{(l)}$$ 0,25

2) حساب أنطالبي تشكل حمض الخل $\Delta H_f(CH_3COOH_{(l)})$:



0,25

$\Delta H_f(CH_3COOH_{(l)}) = 2\Delta H_{Sub}(C_{(s)}) + 2E_{(H-H)} + E_{(O=O)} - 3E_{(C-H)} - E_{(C-O)} - E_{(C-C)} - E_{(C=O)} - E_{(O-H)} - \Delta H_{Vap}(CH_3COOH_{(l)})$

$= 2(717)+2(436)+498-3(413)-348-810-351-463-51.6$ 0,25

$= -458.6kJ/mol$ 0,25

www.ency-education.com

3) حساب أنطالبي احتراق حمض الخل السائل عند $110C^\circ$:

0,25 $CH_3COOH_{(l)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)} + 2CO_{2(g)}$

0,5 $\Delta H_{383} = \Delta H^\circ_{298} + \int_{298}^{373} \Delta C_{P1} + \int_{373}^{383} \Delta C_{P1} + \Delta H_{Vap}(H_2O_{(l)})$

$= \Delta H^\circ_{298} + \Delta C_{P1}(373-298) + \Delta C_{P2}(383-373) + \Delta H_{Vap}(H_2O_{(l)})$

0,25 $= -876 + \Delta C_{P1}(373-298) + \Delta C_{P2}(383-373) + 44$

0,25 $\Delta C_{P1} = \sum C_{P(\text{النواتج})} - \sum C_{P(\text{المتفاعلات})}$

$= 2C_P(CO_{2(g)}) + 2C_P(H_2O_{(l)}) - C_P(CH_3COOH_{(l)}) - 2C_P(O_{2(g)})$

$= 2(37.58) + 2(75.29)*10^{-3} - 123.1 - 2(29.36)$

0,25 $= 43.92$ J/mol.K

$\Delta C_{P2} = \sum C_{P(\text{النواتج})} - \sum C_{P(\text{المتفاعلات})}$

$= 2C_P(CO_{2(g)}) + 2C_P(H_2O_{(g)}) - C_P(CH_3COOH_{(l)}) - 2C_P(O_{2(g)})$

$= 2(37.58) + 2(33.58) - 123.1 - 2(29.36)$

0,25 $= -39.5$ J/mol.K

$\Delta H_{383} = -876 + 43.92(373-298)*10^{-3} - 39.5(383-373)*10^{-3} + 44 = -832.06$ kJ/mol

0,25 $\Delta H_{383} = -832.06$ kJ/mol

4) حساب انطالبي انصهار حمض الخل $\Delta H_{Sub}(CH_3COOH)$

$CH_3COOH_{(s)} \longrightarrow CH_3COOH_{(l)} \qquad \Delta H_{Sub}(CH_3COOH)$

$\Delta H_{Sub}(CH_3COOH) = \Delta H_f(CH_3COOH_{(l)}) - \Delta H_f(CH_3COOH_{(s)}) = -458.6 - (-495.25)$ 0,25

$\Delta H_{Sub}(CH_3COOH) = -36.65\,kJ/mol$ 0,25

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية الوطنية لولاية باتنة

ثانوية: صلاح الدين الأيوبي، الإخوة العمراني، الطاهر بن فليس، الرائد مصطفى بوستة – تكوت، عبد المجيد عبد الصمد – المعذر، الإخوة قالة – منعة، ثانوية مروانة الجديدة، ثانوية عبد الرحمان بوشمال – عين توتة، ثانوية عمار زواكري – رأس العيون، – الإخوة يلوز وادي الطاقة.

الشعبة: تقني رياضي **دورة ماي 2023**

الامتحان التجريبي في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) **المدة: 4 سا 30د**

الموضوع الأول

التمرين الأول: (7 نقاط)

I- M مونومير يدخل في تركيب البوليمير P ومن اجل الحصول عليه نجري سلسلة التفاعلات التالية :

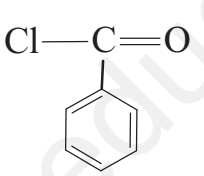
1) $A + H_2 \xrightarrow{Pd} B$

2) $B + O_3 \xrightarrow{H_2O} C + H_3C-CH_2-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H + H_2O_2$

3) $C \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} D + H_2O$

4) $D + PCl_5 \longrightarrow E + POCl_3 + HCl$

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

6) $F +$  $\xrightarrow{-60\ °C} G$

7) $G \xrightarrow{Zn\ /HCl} H + H_2O$

8) $H + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} J\ (para) + H_2O$

9) $J \xrightarrow{?} K$

10) $K \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} M + 2CO_2 + 3H_2O$

إذا علمت ان المركب (C) مركب عضوي صيغته العامة $C_nH_{2n}O$ ونسبة كل من الهيدروجين والكربون هي 64,63%.

1) جد الصيغة نصف المفصلة للمركب (C).

2) استنتج نسبة كل من الهيدروجين والكربون بالمركب (C).

يعطى: M(H)=1g/mol , M(C)= 12g/mol , M(O)= 16g/mol

www.ency-education.com

3) أكتب الصيغ النصف مفصلة للمركبات: A، B، D، E، F، G، H، J، K، M.

4) ما هو ناتج التفاعل (2) لو استعملنا المؤكسد $KMnO_4$ المركز والوسط الحمضي؟

5) أعط اسم الوسيط الذي يمكن استعماله في ارجاع المركب (J)؟

6) ما هو الناتج الرئيسي عند تغيير شروط التفاعل رقم (6) (درجة الحرارة)؟

7) كيف يمكن الحصول على المركب (D) انطلاقا من اماهة ألسين وكواشف كيميائية أخرى من اختيارك؟

8) أكتب تفاعل الحصول على البوليمير (P) انطلاقا من المونومير (M).

II- يتم تحضير مركب بروم الايثيل مخبريا بمزج 0,174 mol من المركب (D) و 0,21 mol من بروميد البوتاسيوم KBr وفي وجود حمض الكبريت.

1) احسب الكتلة العملية المتحصل عليها من بروم الايثيل (m_p) إذا علمت ان مردود التفاعل هو84.43%؟

يعطى: M(Br)= 80g/mol , M(H)=1g/mol , M(C)= 12g/mol , M(O)= 16g/mol

التمرين الثاني: (7 نقاط)

I- إماهة ثنائي غليسيريد DG قرينة يوده I_i=206.84 تعطي الحمضين الدهنيين (A) و(B) و الغليسرول حيث:

الحمض الدهني(A) صيغته العامة $C_nH_{2n-8}O_2$ نسبة الهيدروجين فيه % 10.145 له أول رابطة في الكربون رقم 6.

لحساب قيمة قرينة التصبن لعينة تحتوي على DG قمنا بتسخين كتلة منه 2.5g مع حجم قدره 11.8 ml من محلول KOH تركيزه (1 mol/l) حتى الغليان، ثم قمنا بمعايرة الفائض من الـ KOH بمحلول HCl تركيزه (0.5 mol/l) عند التكافؤ تحصلنا على حجم V_E(HCl)=7.3 ml.

1) اعط عبارة قرينة التصبن I_S لـ DG، ثم احسبها.

2) أوجد الصيغة المجملة للحمض الدهني (A)، ثم أعط رمزه.

3) استنتج عدد الروابط المضاعفة لـ DG.

الحمض الدهني (B) هو أحد الأحماض الدهنية الموجودة في الجدول التالي:

حمض الستياريك	حمض الأوليك	حمض اللينوليك
C18 :0	C18 :1 Δ^9	C18 :2 $\Delta^{9.12}$

4) استنتج صيغة الحمض الدهني (B) المشكل لـ DG .

5) استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة لـ DG.

6) عينة من مادة دهنية (Y) تتكون من 25% من ثنائي غليسيريد DG و % 75 من الحمض الدهني (A).

- أحسب قرينة اليود لهذه العينة (Y).

يعطى: M_I:127g/mol M_H:1g /mol M_O :16g/mol M_C :12g/mol M_K : 39g /mol

www.ency-education.com

II- يدخل 18 حمض أميني في تركيبة الشعر من بينها الميثيونين، ثريونين، الأرجنين بالإضافة إلى السيستئين الذي يملك خاصية تسمح بصلابة وتماسك الشعر.

الحمض الأميني	الجذر	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pH_i
ثيريونين Thr	$H_3C—\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{CH}}—$	2.09	.....		5.60
سيستئين Cys	$HS—CH_2—$	1.96	10.28	8.18	.....
الأرجنين Arg	$H_2N—\underset{\displaystyle NH}{\underset{\Vert}{C}}—NH—(CH_2)_3-$	2.17	9.04	.....	10.76
الميثيونين Meth	$H_3C-S-(CH_2)_2-$	.....	9.21		5.74

1) أكمل الجدول ثم صنف الأحماض الأمينية.

2) بأي نوع من التماكب تمتاز به هذه المركبات؟ علل.

3) أعط تمثيل فيشر للحمض الأميني سيستئين مع توضيح الصورة D و L.

4) أعط الصيغ الأيونية للأرجنين حسب تغير قيم الـ pH.

5) أعط نسب الصيغ الأيونية للثريونين عند pKa_1، pKa_2 ، pH_i.

6) تم اخضاع مزيج من الحمضين الأمينيين سيستئين والأرجنين للهجرة الكهربائية عند pH=5.07.

أ) حدد موضع الأحماض الأمينة على شريط الهجرة الكهربائية.

ب) اكتب الصيغ الأيونية السائدة لهذه الأحماض الأمينية عند هذه القيمة من الـ pH.

التمرين الثالث: (6 نقاط)

I- حمض اللاكتيك أو حمض اللبن هو مركب عضوي يدخل في العديد من العمليات الكيميائية الحيوية أثناء الأيض مثلا، صيغته نصف مفصلة $CH_3CHOHCOOH$ وينتج في العضلات عند الحركة وذلك بتفكك الغلوكوز وفق المعادلة التالية:

$$C_6H_{12}O_{6(s)} \longrightarrow 2C_3H_6O_{3(l)} \qquad \Delta H_r^\circ = ?$$

1) أحسب ΔH_r° أنطالبي هذا التفاعل عند 25°C.

2) أحسب أنطالبي تشكل حمض اللاكتيك الغازي $\Delta H^\circ_{f(C_3H_6O_{3(g)})}$.

المعطيات:

$\Delta H_{f(C_6H_{12}O_{6(s)})}$	$\Delta H_{f(C_3H_6O_{3(l)})}$	$\Delta H_{vap(C_3H_6O_3)}$
$-1248,3kJ/mol$	$-673kJ/mol$	$174,8kJ/mol$

II- نجري في مسعر حراري تفاعل احتراق كتلة من حمض اللاكتيك السائل فكان أنطالبي تفاعل الاحتراق ΔH°_{comb}=-1364kJ/mol عند 25°C.

1) أكتب ووازن معادلة تفاعل احتراق حمض اللاكتيك السائل.

2) أحسب أنطالبي تشكل حمض اللاكتيك السائل وتأكد أنها تساوي إلى القيمة المعطاة في الجزء (I).

يعطى: $\Delta H_{f(H_2O_{(l)})} = -286kJ/mol$, $\Delta H_{f(CO_{2(g)})} = -393kJ/mol$

www.ency-education.com

3) أحسب مقدار التغير في الطاقة الداخلية لهذا التفاعل عند 25°C.

4) أحسب كمية الحرارة المرافقة لاحتراق كتلة 45g من حمض اللاكتيك.

يعطى:

$M(C) = 12g/mol\,, M(O) = 16g/mol\,, M(H) = 1g/mol\,, R = 8{,}314J/mol.K$

5) عند أي درجة حرارة يكون أنطالبي تفاعل احتراق حمض اللاكتيك السائل مساويا لـ ΔH_T=-1232,903kJ/mol علما أن حمض اللاكتيك السائل لا تتغير حالته الفيزيائية.

يعطى: $\Delta H_{vap(H_2O)} = 40{,}7kJ/mol$, $T_{eb(H_2O)} = 100°C$

المركب	$O_{2(g)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$C_3H_6O_{3(l)}$	$H_2O_{(g)}$
Cp(J/mol.K)	29,37	37,45	75,24	130	33,58

6) أحسب طاقة الرابطة C=O في حمض اللاكتيك السائل.

يعطى: $\Delta H_{sub(C_{(s)})} = 717kJ/mol$

الرابطة	C-O	O-H	C-H	C-C	O=O	H-H
E(kJ/mol)	351	464	414,3	347	502	436

انتهى الموضوع الأول

www.ency-education.com

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (7 نقاط)

مركب عضوي أكسيجيني (A) كثافة بخاره بالنسبة للهواء هي 2.07 ، ينتج عن الاحتراق التام لـ 4g من (A) 5.87g من ثنائي أكسيد الكربون CO_2 و 2.34g من الماء H_2O

1) أوجد الصيغة النصف المفصلة لـ (A)

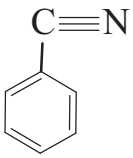
يعطى: M(H)=1g/mol , M(C)= 12g/mol , M(O)= 16g/mol

من أجل الحصول على بوليمير ذو أهمية كبيرة في حياتنا اليومية نجري سلسلة التالية انطلاقا من (A):

1) $A \xrightarrow[\Delta]{OH^-} B$

2) $B + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} C + HCl$

3) $C + Mg \xrightarrow{ROR} D$

4) $D +$  $\longrightarrow E$

5) $E \xrightarrow{2H_2O} F + NH_3$

6) $F + H_2 \xrightarrow{Ni} G$

7) $G \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4} H$

8) $n\,H \longrightarrow P$

2) جد صيغ المركبات B، C، D، E، F، G، H، P.

3) حضر المركب (F) انطلاقا من (A) والبنزن وكواشف كيميائية أخرى.

4) أكتب معادلة تفاعل المركب (H) مع:

أ) $KMnO_4$ المركز والوسط الحمضي.

ب) $KMnO_4$ المخفف.

II) –

1) برهن أن دالة التفاعل من الرتبة الأولى هي: $\ln[A_0] - \ln[A] = Kt$

2) دراسة تفاعل اماهة السكاروز (S) أعطت النتائج التالية:

t(min)	0	100	200	300	1000
[S] mol/l	0 .5	0.435	0.380	0.33	0.125

أ) أثبت بيانيا أن تفاعل الاماهة السكاروز من الرتبة الأولى.

www.ency-education.com

ب) جد قيمة ثابت السرعة K بيانيا.

ج) أحسب سرعة التفاعل عند اللحظة t=500 min

د) ما هو الزمن اللازم لإماهة 60% السكاروز؟

التمرين الثاني: (7 نقاط)

I- إليك المركبات التالية:

أحادي غليسيريد MG	ارتباط حمض دهني مشبع بالغليسرول في الموقع β I_s=145.07
حمض دهني AG_X	I_i=0 تتفاعل كتلة m=11.4g من الحمض الدهني مع كتلة m=2.8g من هيدروكسيد البوتاسيوم
حمض دهني AG_Y	نواتج أكسدته بـ $KMnO_4$ المركز بوجود حمض مركز: CH_3-CH_2-COOH , 2 HOOC-CH_2-COOH , HOOC-$(CH_2)_7$-COOH
ثلاثي غليسيريد TG	يتشكل من ارتباط أحماض دهنية X و Y بأحادي غليسيريد.

1) جد الصيغ نصف المفصلة لكل من: أحادي غليسيريد و الحمض الدهني X و الحمض الدهني Y و ثلاثي غليسيريد TG.

2) أنسب درجتي الانصهار T_{fus}: 76°C , -11°C لكل من الحمضيين الدهنيين X و Y.

3) أكتب تفاعل هدرجة ثلاثي غليسيريد TG.

4) أحسب دليل التصبن I_s واليود I_i لثلاثي غلسيريد TG.

5) عينة من الزيت دليل اليود لها I_i=91 تتكون من نسبة A% من الحمض الدهني X و2% من الحمض الدهني Y و نسبة B% من ثلاثي غليسيريد TG .

أ) جد نسبة B% ثلاثي غليسيريد في عينة الزيت.

ب) أحسب قرينة الحموضة لهذه العينة I_a.

يعطى: M_C:12g /mol , M_H:1g/mol , M_O:16g /mol , M_K:39g /mol , M_I:127g /mol

II- الببتيد (P): A-B-C-D-E. يدخل في تركيب بروتين النيكليوبروتين الذي يرتبط هيكليا مع الحمض النووي ADN أو ARN وللتعرف على الأحماض الامينية المكونة للببتيد أجرينا عملية الفصل الموضحة في الشكل (1).

1) ما اسم عملية الفصل.

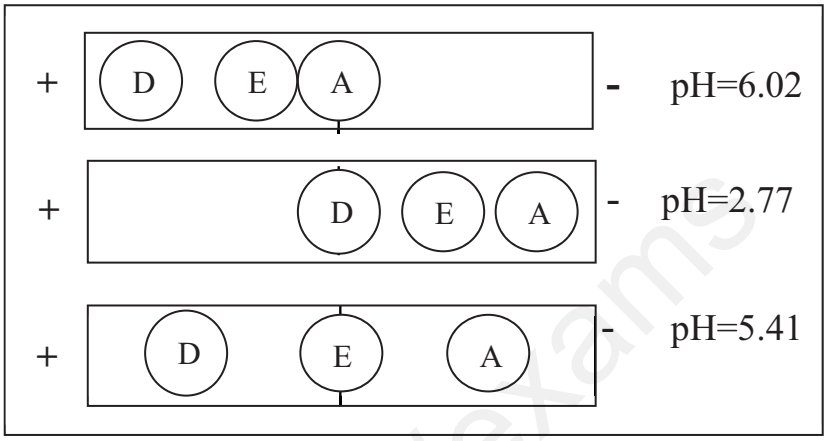
2) سم الكاشف المستعمل في عملية الفصل وما دوره؟

3) استنتج الأحماض الأمينية المكونة للببتيد P.

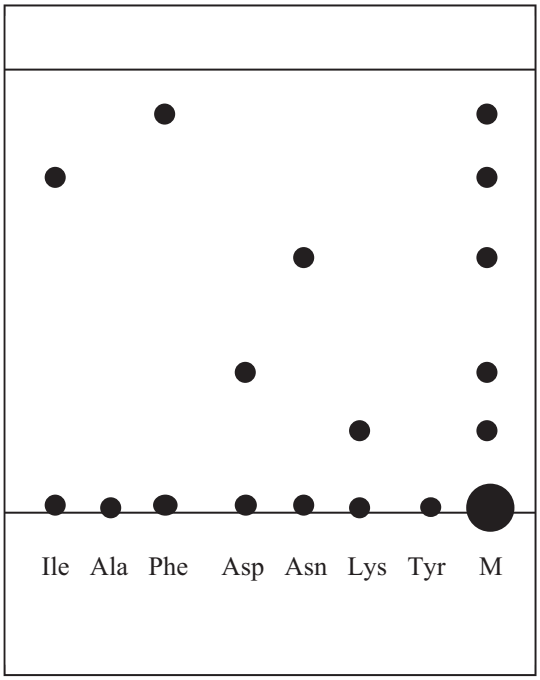
www.ency-education.com

للتعرف على ترتيب الأحماض الأمينية المكونة للببتيد أجريت اختبارات أخرى على الببتيدP فنتج ما يلي:

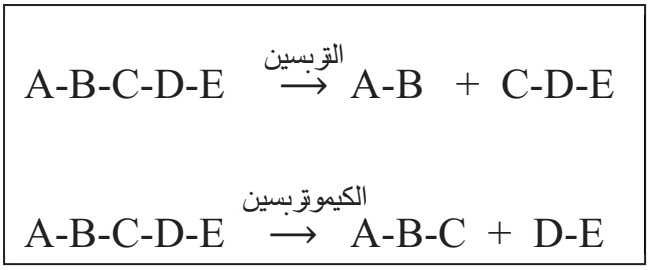
1) بالاعتماد على الوثيقتين (1) و(2) حدد صيغ الأحماض الأمينيةَ A.B.C.D.E مع التعليل. ثم صنفها.



الوثيقة (01)



الشكل (01)



الوثيقة (02)

2) اكتب الصيغة النصف المفصلة للببتيد P ثم سمه.

3) اكتب الصيغة الأيونية للببتيد P عند pH=1 و pH=12.

4) أعط الصيغة الأيونية للحمض الأميني D لما يتغير pH من 1 إلى 12.

أ) جد الصيغ الأيونية المتواجدة للحمض D عند pH=5.97

ب)حدد الصيغة السائدة للحمض D عند pH=5.97 .

علما أن: $pKa_R=3.66$, $pKa_2=9.60$, $pKa_1=1.88$

5) ماهي نتيجة تفاعل الببتيد P مع كاشف بيوري وكزانتوبروتييك؟ علل.

يعطى:

الحمض الأميني	الليزين (Lys)	الأسبارجين (Asn)	حمض الأسبارتيك (Asp)	فينيل ألانين (Phe)	إيزولوسين (Ile)
الجذر	$-(CH_2)_4-NH_2$	$-(CH_2)-C(=O)-NH_2$	$-(CH_2)-C(=O)-OH$	$-(CH_2)-C_6H_5$	$-HC(CH_3)-CH_2-CH_3$
pH_i	9.74	5.41	2.77	5.48	6.02

www.ency-education.com

التمرين الثالث: (6 نقاط)

I- يحتوي مسعر حراري على $m_0=100g$ من الماء عند $T_0=16°C$ ثم نضيف له كمية من الماء كتلتها $m_1=200g$ ودرجة حرارتها $T_1=40°C$ بعد التحريك تستقر درجة الحرارة عند القيمة $T_f=31°C$

1) احسب السعة الحرارية للمسعر C_{cal} .

2) احسب كتلة المكافئ المائي للمسعر μ.

3) من أجل تعيين الحرارة النوعية لانصهار الجليد L_f نضع في المسعر الحراري السابق وهو فارغ كتلة $m_2=350g$ من الماء ونسجل درجة الحرارة $T_2=20°C$ ثم نضيف له قطعة من الجليد كتلتها $m_3=30g$ ودرجة حرارتها $T_3 = -12°C$ عند الانصهار الكلي لقطعة الجليد نقيس بواسطة محرار درجة حرارة التوازن فنجدها $T'_f=12°C$.

أ- احسب الحرارة النوعية لانصهار الجليد L_f .

ب-أحسب أنطالبي انصهار الجليد.

ج-أكتب المعادلة الحرارية لانصهار الجليد.

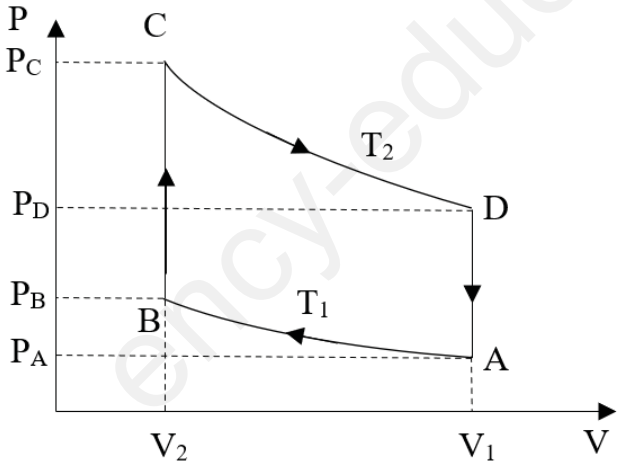
د- مثل البيان الذي يصف تغير درجة حرارة قطعة الجليد بدلالة الزمن $T=f(t)$.

حيث T: درجة الحرارة بالدرجة المئوية و t: الزمن بالدقيقة min.

المعطيات:

$M(H)=1g.mol^{-1}$, $M(O)=16g.mol^{-1}$, $c_e=75,33J.mol^{-1}.K^{-1}$, $c_g=2,1Jg^{-1}.K^{-1}$

II- يخضع غاز مثالي إلى التحولات الموضحة في المخطط التالي:



حيث:

$V_1= 0.01m^3$ ، $T_2= 500\ K$ ، $T_1= 300\ K$

$P_A= 10^5Pa$ ، $V_2= 0.0067\ m^3$

1) ما نوع التحولات:

« AB » ، « BC » ، « CD » و « DA »

2) أحسب عدد المولات لهذا الغاز المثالي.

3) أحسب متغيرات الحالة (P,V,T) من أجل النقاط (الحالة) : B ، C و D .

4) أحسب العمل W، كمية الحرارة Q والطاقة الداخلية ΔU من أجل كل تحول .

5) هل المبدأ الأول للديناميكا الحرارية محقق من أجل هذه الدورة؟ علل.

يعطى: $R= 8.314\ J/mol.K$ ، $C_P= 1.4R$ (C_P: السعة الحرارية عند ضغط ثابت) .

انتهى الموضوع الثاني

www.ency-education.com

وزارة التربية الوطنية
امتحان بكالوريا تجريبي التعليم الثانوي
الشعبة : تقني رياضي

موحد بين عدة ثانويات من الوطن
دورة ماي 2023

إختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق) المـدة: 04 سـا

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على خمس صفحات من الصفحة 1 حتى الصفحة 5

التمرين الأول : (05 نقاط)

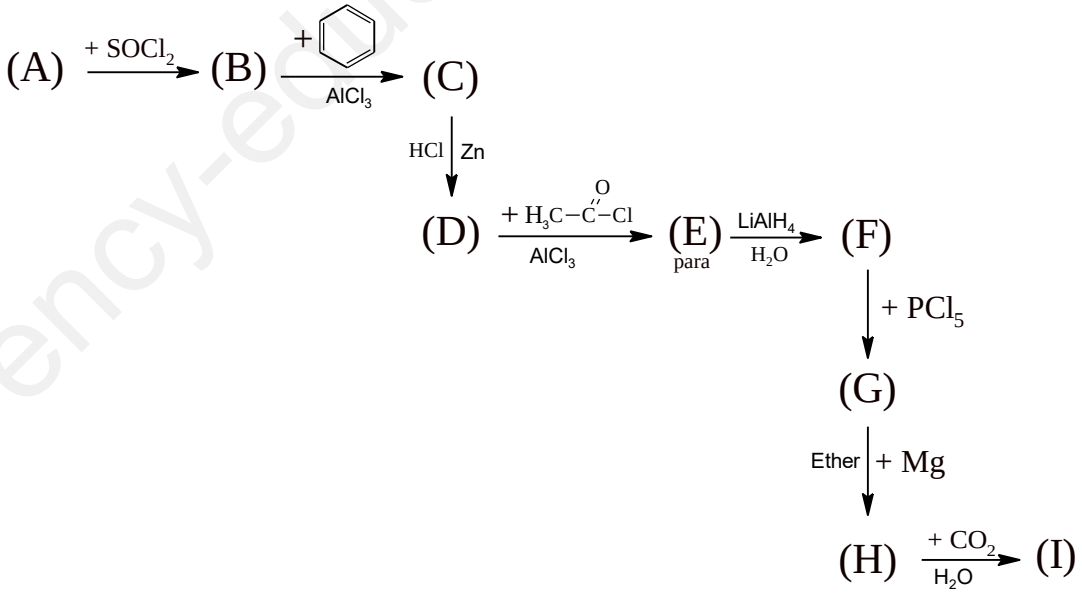
I- من أجل تحضير المركب (I) و هو الأيبوبروفين **(Ibuprofène)** الذي يعتبر دواء يستخدم في علاج الالتهابات و داء المفاصل، يمكن الحصول عليه انطلاقا من الإحتراق التام لـ 4,5g من مركب عضوي أكسجيني (A) صيغته العامة $C_XH_8O_Z$ نسبة الهيدروجين فيه 9.09% أعطى 4,59L من CO_2.

1- أوجد الصيغة المجملة للمركب (A).

يعطى : $V_M = 22.4\ L/mol$ ، $M_H = 1\ g/mol$; $M_O = 16\ g/mol$; $M_C = 12\ g/mol$

2- أكتب الصيغ النصف المفصلة الممكنة له, علما أنه عند نزع CO_2 من المركب (A) يعطي ألكان.

II- نجري سلسلة التفاعلات على المركب (A) الذي يحتوي على سلسلة متفرعة التفاعلات التالية:



1- اعط الصيغ النصف المفصلة للمركبات : A , B , C , D , E , F , G , H , I.

2- ما اسم التفاعل المؤدي من (D) إلى (E) ، ما نوعه .

www.ency-education.com

3- ما نوع التماكب الفراغي الذي يمتاز به المركب (I) برراجابتك ، مثل متماكباته الفراغية حسب إسقاط فيشر .

4- اقترح سلسلة من تفاعلات تسمح بتحضير المركب (A) انطلاقا من البروبين و كواشف اخرى .

5- نجري سلسلة تفاعلات على المركب(D) :

$$D \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} K \xrightarrow[H_2SO_4]{+\ HNO_3} L_{meta} \xrightarrow[HCl]{Sn} M$$

أ- استنتج الصيغ نصف المفصل للمركبات M , L , K.

III- بلمرة المركب (M) تعطي المركب (N).

1- أكتب معادلة تفاعل البلمرة. وما نوعها ؟

2- أعط مقطع يساري يتكون من وحدتين بنائيتين.

3- أحسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير إذا علمت أن درجة البلمرة $n = 1444$.

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

التمرين الثاني : (05 نقاط)

I. إماهة ثنائي غليسيريد DG تعطي الحمضين الدهنيين (A) و (B) و الغليسيرول حيث :

$I_e(DG) = 182.41$	$I_i(DG) = 206.84$

✓ الحمض الدهني (A) رمزه من الشكل $Cn: 4\Delta^{6,9,12,15}$ نسبة الهيدروجين فيه 10.145% .

1- أوجد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (A).

2- جد عدد الروابط المضاعفة لـــ DG.

3- الحمض الدهني (B) هو عبارة عن أحد الأحماض الدهنية الموجودة في الجدول التالي :

حمض الأوليك	حمض اللينولييك
$C18: 1\Delta^9$	$C18: 2\Delta^{9,12}$

أ- استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني B.

ب- اكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة لـــ DG.

4- تفاعل هدرجة DG في وجود النيكل Ni يعطي DG_1.

أ- اكتب الحادث ، ثم استنتج قرينة اليود لـ DG_1.

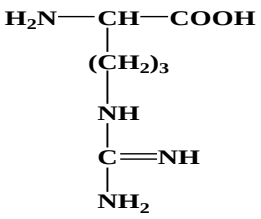
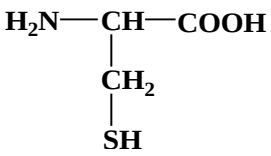
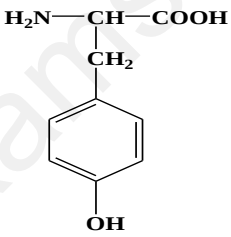
يعطى : $M_C = 12\,g/mol$; $M_O = 16\,g/mol$; $M_H = 1\,g/mol$; $M_K = 39\,g/mol$

$M_I = 127\,g/mol$

www.ency-education.com

II. لديك الببتيدين التاليين: $(P_1) = Tyr - A$, $(P_2) = Lys - Ser - Asp$

1- استنتج صيغة الحمض الأميني A المكون للببتيد (P_1) من بين الصيغتين التاليتين (Arg / Cys)علما أن الببتيد(P_1) يكون على شكل $\left(\mathbf{P_1^{-\mp}}\right)$ عند $pH = 12$. يعطى :

Arg	Cys	Tyr
		

$Tyr : pK_{ar} = 10.07$
$Arg : pK_{ar} = 12.48$
$Cys : pK_{ar} = 8.18$

2- صنف الأحماض الأمينية المكونة للببتيد (P_2) .

3- سم الببتيدين (P_1) و (P_2).

4- أجريت تجارب تفاعلات لونية على الببتيدين (P_1) و (P_2)

أ- أكمل الجدول التالي :

- نرمز ب $(+)$ للتفاعل الإيجابي و $(-)$ للتفاعل السلبي .

الإختبار / الببتيد	بيوري	كزانتوبروتييك
الببتيد (P_1)		
الببتيد (P_2)		

ب- اعط مكونات كل من بيوري و كزانتوبروتييك ، و ما دورهما .

ت- سجل الملاحظات المتحصل عليها خلال كل إختبار ، مع التعليل .

5- تم إخضاع مزيج من الأحماض الأمينية الناتجة عن الإماهة الحامضية للببتيد (P_2) و المتمثلة في (Asp , Ser , Lys) إلى الفصل عن طريق الهجرة الكهربائية عند $pH = 5.68$.

أ- مثل على شريط الهجرة مواقع الأحماض الأمينية مع التعليل .

يعطى :

$pH_i(Asp) = 2.77$ ، $pH_i(Lys) = 9.74$ ، $pH_i(Ser) = 5.68$

التمرين الثالث : (06 نقاط)

I- يخضع (**0.2mol**) من غاز مثالي للتحولات العكوسة التالية :

الحالة	(1)	(2)	(3)	(4)
P(atm)	$5P_B$	2	……..	…….
V(L)	1	……..	$5V_A$	1.25
T(k)	… …	600	300	……

- التحول (a) : من الحالة 4 الى الحالة 1 : $\left(\frac{V}{T} = cste\right)$.
- التحول (b) : من الحالة 1 الى الحالة 2: $(Q = -W)$.
- التحول (c) : من الحالة 2 الى الحالة 3: $(w = 0)$.

1- ما نوع كل تحول ، مع التعليل .

2- أكمل الجدول أعلاه .

www.ency-education.com

3- ارسم مخطط الضغط بدلالة درجة الحرارة $P = f(T)$ باختيار سلم رسم مناسب .

4- أوجد عبارة العمل عند تحول الغاز من الحالة 1 إلى الحالة 2.

5- أحسب من أجل كل تحول بالجول المقادير التالية : $W_{1\to2}$ ، $Q_{2\to3}$ ، $\Delta U_{1\to2}$ و $\Delta H_{4\to1}$.

علما أن : $R = 8.31\ j/mol.k ; 1atm = 1.013 \times 10^5\ Pa ; \frac{C_P}{C_V} = 1.66 \quad c_V = 12.67\ j/mol.k$

الجزء الثاني :

I. مسعر حراري سعته الحرارية $C_{Cal} = 100j/K$ نمزج فيه $m_1 = 200\ g$ من الماء درجة حرارته $T_1 =$ $37\ °C$ نضيف له قطعة من الجليد كتلتها $m_g = 25\ g$ و درجة حرارتها $-10\ °C$ و نقيس درجة الحرارة عند التوازن فنتحصل على $T_f = 24.8°C$.

1- أوجد عبارة الحرارة النوعية لانصهار الجليد L_{fus} ، ثم احسبها .

2- أحسب كمية الحرارة المولية لانصهار الجليد Q_P.

3- احسب انطالبي انصهار الجليد ΔH°_{fus} ، ماذا تستنتج .

4- اكتب تفاعل انصهار الجليد موضحا عليه أنطالبي الإنصهار ΔH°_{fus}.

II- ندخل بعد ذلك قطعة من الرصاص Pb كتلتها $m_{Pb} = 100g$ في المسعر المتوازن السابق بعد إخراجها من الفرن فنلاحظ أن درجة حرارة المزيج عند التوازن تصبح من جديد $T_{eq} = 25.11°C$

1- احسب درجة حرارة الفرن T_0.

يعطى : $c_{glace} = 2.09\ J/g.k$ ، $c_{Pb} = 0.13\ J/g.k$ ، $c_{eau} = 4.185\ J/g.k$

التمرين الرابع :(04 نقاط)

يتفكك الهكسن الغازي C_6H_{12} إلى عناصره المشكله له .

✓ الجدول التالي يوضح تغير تركيز الهكسن الغازي C_6H_{12} بدلالة الزمن:

t(min)	0	10	20	30	40	50	60
$[C_6H_{12}]mol/L$	1.68	1.44	1.20	0.94	0.70	0.46	0.22

1- اكتب معادلة تفكك الهكسن الغازي C_6H_{12} .

2- أثبت أن التفاعل من الرتبة المعدومة .

3- أوجد قيمة ثابت السرعة بيانيا و تحليليا .

www.ency-education.com

4- أوجد عبارة زمن نصف التفاعل ، ثم احسبه .

5- ما هو الزمن اللازم لكي لايبقى سوى 1% من الهكسن C_6H_{12}.

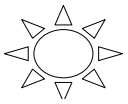
6- احسب سرعة التفاعل عند الزمن $t = 1h$.

7- ما هو الزمن الذي يكون عنده التركيز المولي للهكسن C_6H_{12} مساويا لـ $0.8mol/L$.

8- احسب السرعة المتوسطة لتفكك الهكسن الغازي C_6H_{12} بين اللحظتين $t_1 = 10min$ و $t_2 = 40min$.

ency-education.com/exams

إنتهى الموضوع الأول



الموضوع الثاني

الموضوع الثاني يحتوي على أربع صفحات من الصفحة 6 إلى الصفحة 10

التمرين الأول : (05 نقاط)

I. لديك سلسلة التفاعلات التالية:

1) $H_3C-C\equiv N + A \xrightarrow{H_2O} B + MgCl(OH)$

2) $B + H_2O \longrightarrow C + NH_3$

3) $C \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} D$

4) $D \xrightarrow[350\ °C]{Al_2O_3} E + H_2O$

5) $E \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} F + CO_2 + H_2O$

6) $F + D \underset{}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} G + H_2O$

حيث أن :

1- المركب (C) مركب عضوي صيغته العامة $C_nH_{2n}O$ ، ومجموع نسبتي الهيدروجين والكربون فيه $72,41\%$.

أ- أوجد الصيغة العامة للمركب (C) .

ب- أكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة للركب (C) .

2- إذا علمت أن المركب (C) يتفاعل مع DNPH ويعطي نتيجة سلبية مع كاشف طولنس.

أ- استنتج الصيغة نصف المفصلة للمركب (C).

ب- أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A , B , C , D , E , F , G .

3- بلمرة المركب (E) تعطي البوليمير (P) .

أ- اكتب تفاعل البلمرة ، مانوعها ؟

ب- أكتب مقطع يميني للبوليمير (P) يتكون من وحدتين بنائيتين.

ت- أحسب درجة البلمرة n ، علما أن : $M_{(P)} = 2023\ M_{(E)}$.

www.ency-education.com

4- تفاعل 0.5 mol من المركب (F) مع 0.5 mol من المركب (D) بوجود قطرات من حمض الكبريت المركز ينتج المركب (G) .

أ- اكتب معادلة التفاعل الحادث.

ب-أوجد التركيب المولي للمزيج عند التوازن.

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

II. إذا كان لديك التفاعل الآتي :

$$2CO_{(g)} + 2NO_{(g)} \longrightarrow N_{2\,(g)} + 2CO_{2\,(g)}$$

✓ سرعة إختفاء CO هي: $V_{CO} = 2{,}2 \times 10^{-4} mol.L^{-1}.S^{-1}$.

1- أكتب قانون السرعة اللحظية للتفاعل .

2- استنتج سرعة إختفاء NO وسرعة التشكل لـ N_2 و CO_2.

التمرين الثاني : (05 نقاط)

I. من أجل تحديد قرينة الحموضة لزيت نباتي نقوم بمعايرة 5 g منه بواسطة محلول البوتاس الكحولي KOH بتركيز $\left(1\ {}^{mol}/_{L}\right)$ و بوجود كاشف الفينول فتالين ، عند التكافؤ تحصلنا على حجم التكافؤ $V_E(KOH) = 6.3\ mL$.

1- إستخرج علاقة قرينة الحموضة I_a ، ثم احسب قيمتها .

إذا علمت أن هذا الزيت يتكون من 32% حمض دهني (A) و الباقي عبارة عن ثنائي غليسريد (DG) .

أ- استنتج قرينة الحموضة I_a للحمض الدهني (A) .

ب- احسب الكتلة المولية للحمض الدهني (A) ، ثم استنتج صيغته المجملة علما أنه من الشكل $C_nH_{2n-1}O_2$.

إذا كانت قرينة التصبن للزيت هي $I_s = 204.634$.

أ- أحسب الكتلة المولية لثنائي الغليسيريد (DG) ثم استنتج صيغته نصف المفصلة علما أنه يتكون من الحمض الدهني (B) من الشكل $C_nH_{2n}O_2$.

ب- استنتج قرينة الأستر I_e للزيت .

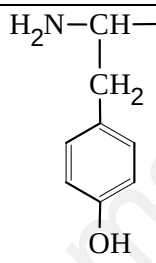
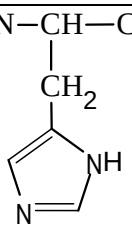
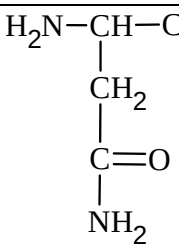
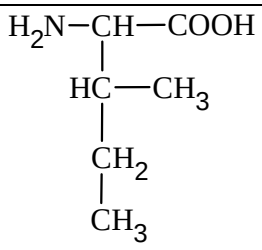
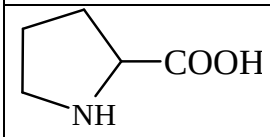
ت- احسب قرينة اليود I_i للزيت .

يعطى : $M_{I_2} = 254\,g/mol$. $M_O = 16\,g/mol$. $M_C = 12\,g/mol$. $M_K = 39\,g/mol$

$M_H = 1\,g/mol$; $M_{Glycérol} = 92\,g/mol$

www.ency-education.com

II. اليك الأحماض الأمينة التالية:

الرمز	Tyr	His	Asn	Ile	Pro
الصيغة نصف المفصلة					

- ترتبط الأحماض الأمينية السابقة لتشكيل خماسي ببيتيد (P) بهذا الترتيب: $A-B-C-D-E$.
  - ✓ تأثير انزيم الكيموتريبسين على الببتيد (P) يؤدي إلى تشكيل ببتيدين $A-B-C \;+\; D-E$.

الحمض الأميني (A)	الحمض الأميني (B)	الحمض الأميني (D)
يمتلك ذرتي كربون غير متناظرتين	يتلون بالأصفر عند تفاعله مع النينهدرين	يتأين ب $A^{\pm}$ عند $pH = 5.41$

1- اوجد الصيغة نصف المفصلة للببتيد (P) مع التعليل .

2- اكتب الصيغة نصف المفصلة للببتيد (P)، ثم سمه .

3- اكتب الصيغ الأيونية لخماسي الببتيد (P) عند pH=13 .

4- ما هو ناتج التحليل المائي للببتيد بواسطة انزيم التريبسين .

5- مثل حسب إسقاط فيشر متماكبات الحمض الأميني Pro ، مع توضيح صورتيه .

6- يتأين الهستدين His عند تغير الـ pH:

أ- أكتب الصيغ الأيونية لـ His عند تغير قيم pH من 1 إلى 13 ، ثم pH_i احسب له .

ب- استنتج الصيغ الأيونية لـ His عند pH=8.5 موضحا الصيغة السائدة.

ت- ما هو المجال الذي يهجر به الهستدين His بشكله الأيوني His^+.

يعطى :

الحمض الأميني	Pro	Ile	Asn	His	Thr
pK_{a1}	1.99	2.36	2.02	1.82	2.2
pK_{a2}	10.60	9.68	8.80	9.17	9.11
pK_{ar}	/	/	/	6	10.07
pH_i	6.30	6.02	5.41	?	5.66

www.ency-education.com

➢ أكمل التفاعلات التالية :

1) Pro $\xrightarrow{\text{انزيم الديكربوكسيلاز}}$ ... ...

2) Asn + $2\,HNO_2$ $\longrightarrow$ ⋯ ... ...

التمرين الثالث : (06 نقاط)

i. يحترق $m_1 = 3.75\ g$ من حمض أميني (A) صيغته العامة من الشكل $C_XH_YO_2N_{(s)}$ نسبة الأكسجين فيه 42.666% في مسعر حراري سعته الحرارية مهملة يحتوي على $m_2 = 500\ g$ من الماء درجة حرارته $T_1 = 15\ °C$ احتراقا تاما وفق المعادلة التالية:

$$C_XH_YO_2N_{(s)} + \cdots O_{2(g)} \rightarrow \cdots CO_{2(g)} + \cdots H_2O_{(l)} + \cdots N_{2(g)} \ldots . \Delta\mathring{H}_{comb} = -973.5\ Kj/mol$$

1- وازن معادلة تفاعل الاحتراق الحادث.

2- بين أن عبارة أنطالبي الاحتراق تكتب من الشكل: $\Delta\mathring{H}_{comb} = aX + bY + c$ ، حيث a,b,c أعداد يطلب تعيينها.

يعطى : $\Delta H_f^\circ(A) = -527.2\ kj.mol^{-1}$ $\Delta H_f^\circ(H_2O_{(l)}) = -286\ kj.mol^{-1}$

$$\Delta H_f^\circ(CO_{2\ (g)}) = -393\ kj.mol^{-1}$$

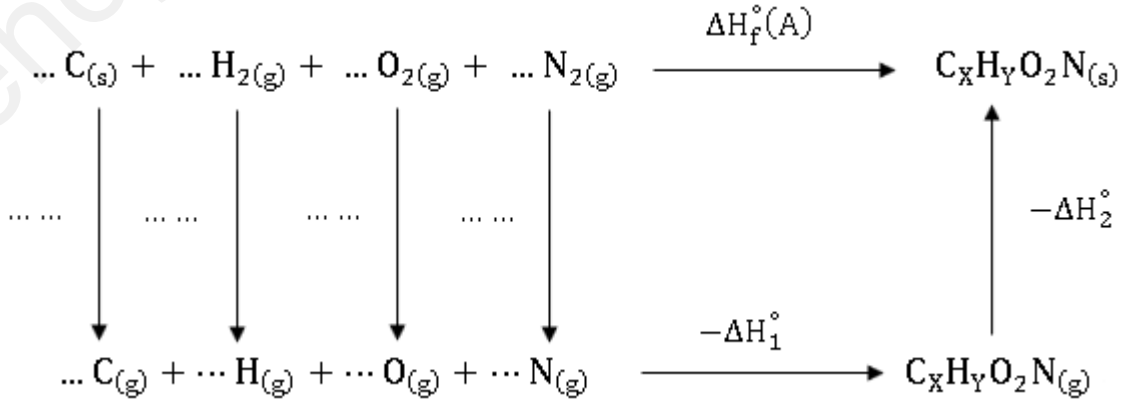
3- جد الصيغة العامة للمركب (A) ، ثم استنتج صيغته نصف المفصلة.

4- أحسب كمية الحرارة الناتج عن الإحتراق Q_{comb}.

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

5- أحسب درجة الحرارة النهائية عند التوازن T_f علما أن : $c_{eau} = 4.185\ J/g.k$

ii. لدينا مخطط تشكل الحمض الأميني (A) انطلاقا من عناصره الأساسية المكونة له كما يلي:



1- أكمل مخطط تشكل الحمض الأميني (A) .

www.ency-education.com

2- ماذا تمثل ΔH_1° و ΔH_2°.

3- احسب أنطالبي تشكل المركب (A) الغازي .

4- بالاعتماد على مخطط التشكل للحمض الأميني (A):

أ- أحسب طاقة تفكك الرابطة ΔH_d(C-N) في الحمض الأميني (A).

يعطى : $\Delta H_2^\circ = 147 Kj/mol$ ، $\Delta H^0_{sub(Cs)} = 717\ Kj/mol$

الرابطة	$C-H$	$C-C$	$O=O$	$C-O$	$C=O$	$O-H$	$N\equiv N$	$H-H$
$E(kj/mol)$	413	348	498	351	810	463	940	436

ب- أحسب كمية الحرارة اللازمة لتسامي 7.5g من الحمض الأميني (A).

ت- أحسب أنطالبي احتراق الحمض الأميني (A) عند 110°C.

يعطى:

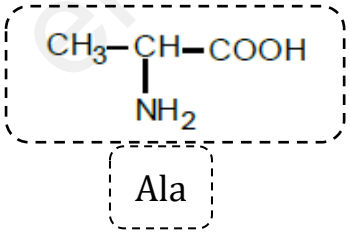
المركب	$CO_{2(g)}$	$O_{2(g)}$	$H_2O_{(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$N_{2(g)}$	$(A)_{(s)}$
C_P(J/mol.K)	$32.5 + 17.05\times10^{-3}T$	$26.47 + 9.73\times10^{-3}T$	34.2	75.24	29.12	105.2

$\Delta H^\circ_{vap}(H_2O_{(l)}) = 44\ kj.mol^{-1}$	$T_{eb}(H_2O_{(l)}) = 100\ °C$

التمرين الرابع : (04 نقاط)

خلال معايرة محلول حمضي للألانين Ala بمحلول من الصودا NaOH تركيزه المولي 0.5mol/L، قمنا بمتابعة تغيرات المحلول باستعمال جهاز الـ pH métre و النتائج مدونة في الجدول التالي :

V(NaOH)mL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
pH	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.6	8.0	8.8	9.2
V(NaOH)mL	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
pH	9.5	9.7	9.9	10.1	10.3	10.5	10.8	11.7	12.4	12.6	12.8	13.0	13.8



Ala

1- أرسم المنحنى البياني . $pH = f(V(NaOH))$.

2- أكتب التفاعلات التي تحدث أثناء المعايرة .

3- استنتج إحداثيات نقطة التكافؤ الأولى و الثانية من المنحنى .

4- حدد قيم الـ pK_{a1} و pK_{a2} و الـ pH_i للألانين بيانيا .

5- عين pH_i الألانين حسابيا.

6- أكتب الصيغ الأيونية للألانين عند قيم ال pH التالية : $pH=pKa_1$ ، pH_i ، $pH=pKa_2$..

إنتهى الموضوع الثاني

www.ency-education.com

عناصر الإجابة -الموضوع الأول	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

التمرين 01: (05 نقاط)

I. 1- إيجاد الصيغة المجملة للمركب A: — 0.75

لدينا: — 0.5 + 0.25

$$\frac{M}{100\%} = \frac{8}{9.09\%} \Rightarrow M = \frac{8\times 100}{9.09} = 88 \text{ g/mol}$$

حساب X :

88 g/mol ⟶ 22.4 X

4.5 g ⟶ 4.59 l

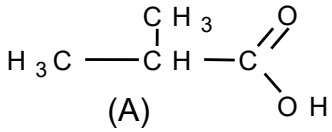
$$X = \frac{88\times 4.59}{4.5} = 4$$

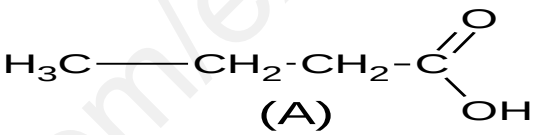
إذن: تصبح الصيغة المجملة من الشكل: $C_4H_8O_z$

$$C_4H_8O_z = 12\times 4 + 8 + 16Z = 88$$

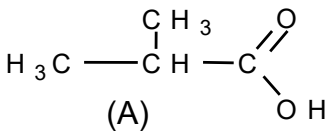
و منه الصيغة المجملة للمركب A هي : $C_4H_8O_2$

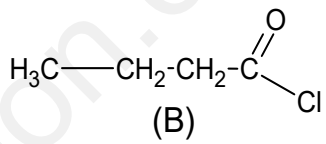
2- الصيغ نصف المفصلة للمركب A:

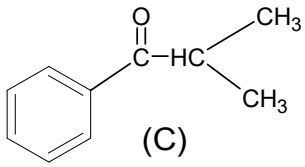




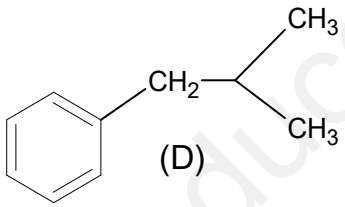
II. 1- الصيغ نصف المفصلة للمركبات التالية — 1.125

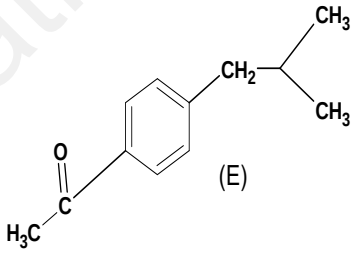


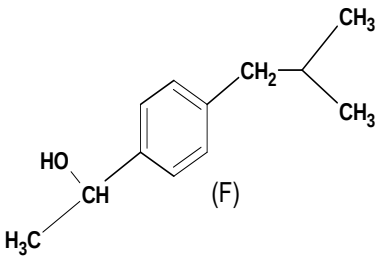


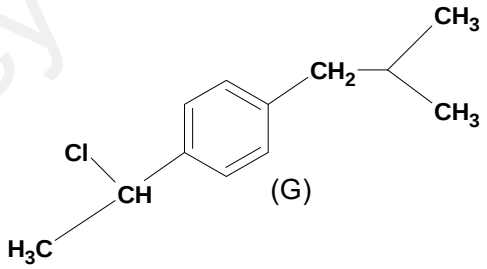


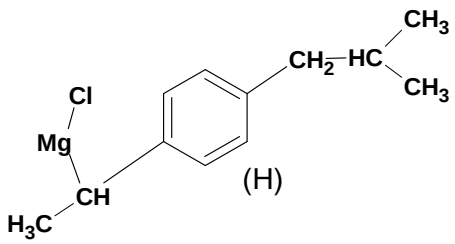
0.125 × 9

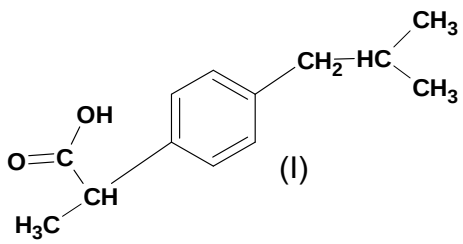












ency-education.com/exams

0.25

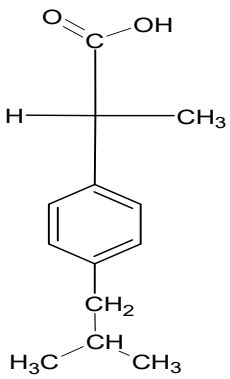
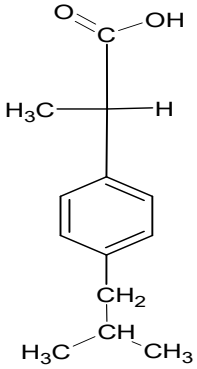
2- اسم التفاعل المؤدي من (D) الى (E) : تفاعل الأسيلة نوعه : الأسيلة بكلوريد الحمض

01

3-نوع التماكب الفراغي ل (I): ضوئي. التبرير: يحتوي على كربون واحد غير متناظر *C

تمثيله حسب اسقاط فيشر:

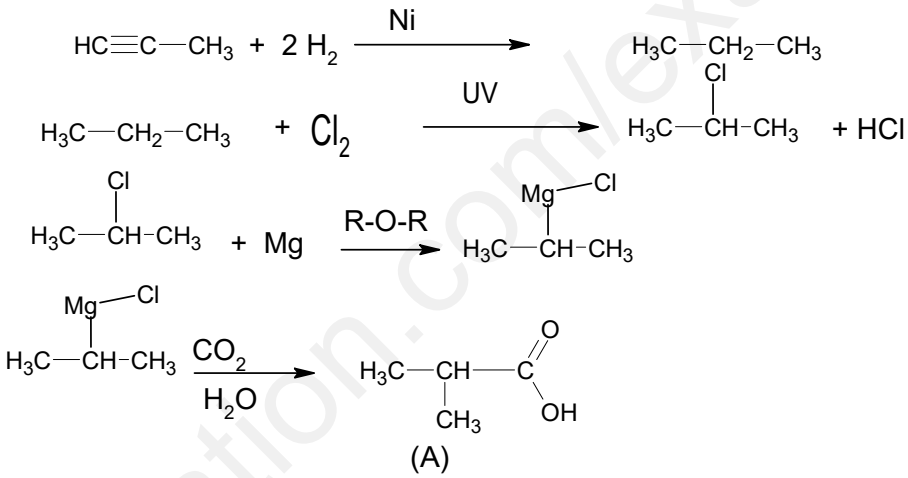
0.25 × 04

4-تحضير المركب (A):

0.75

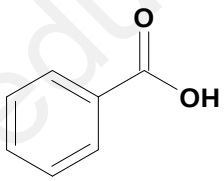
0.25 × 03

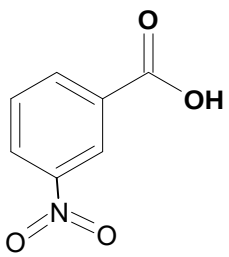


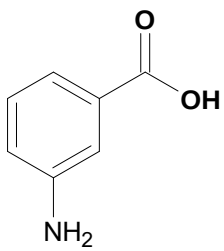
5-الصيغ نصف المفصلة:

0.375

0.125 × 3

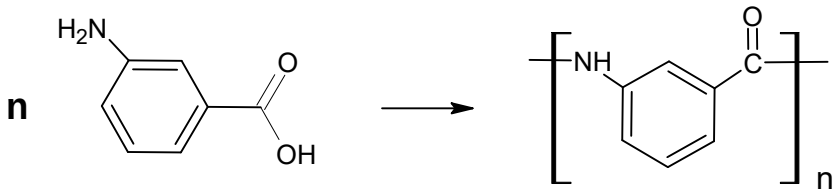

(K)


(L)


(M)

III. 1- معادلة تفاعل البلمرة

0.5

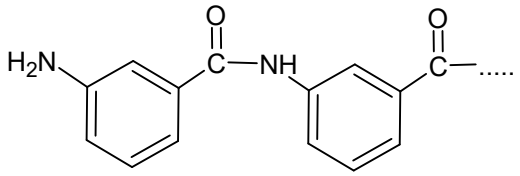


نوعها: بلمرة بالتكاثف.

ency-education.com/exams

0.25

2- مقطع يساري يتكون من وحدتين بنائيتين:



3- حساب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير:

0.5

$n = M_P / M_m \Longrightarrow$ $\boxed{M_P = n \times M_m = 1444 \times 137 = 20339\ g/mol\ .}$

$M_m = 12\times7+7+32+14=137\ g/mol.$

التمرين 02:

0.5

I. لدينا: $DG + 2H_2O \longrightarrow A + B + gly$

1-إيجاد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A:

A من الشكل $C_nH_{2n-8}O_2$ (لاحتوائه على 04 روابط مضاعفة)

$$M_A = 12n + 2n - 8 + 32 \Rightarrow M_A = 14n + 32$$

$$\frac{M_A}{100} = \frac{2n-8}{H\%} \Rightarrow \frac{14n+24}{100} = \frac{2n-8}{10.145}$$

$$100(2n-8) = 10.145(14n+24)$$

$$200n - 800 = 142.03n + 243.48$$

$$57.97n = 1043.48 \Rightarrow \boxed{n = 18}$$

الصيغة نصف المفصلة لـ A:

$H_3C-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_4-COOH$

أو: $H_3C-(CH_2-CH=CH)_4-(CH_2)_4-COOH$

2-عدد الروابط المضاعفة n في DG:

0.25

نبحث أولا عن M(DG):

$$1mol(DG) \longrightarrow 2mol(KOH)$$

$$\left.\begin{array}{l} M(DG) \longrightarrow 2\times M(KOH)\times 10^3 \\ 1g \longrightarrow I_e = 182.41 \end{array}\right\} \Rightarrow M(DG) = \frac{1\times 2\times M(KOH)\times 10^3}{182.41}$$

$$M(DG) = \frac{2\times 56\times 10^3}{182.41} \Rightarrow \boxed{M(DG) = 614\,g\setminus mol}$$

عدد الروابط المضاعفة n في DG:

$$1mol(DG) \longrightarrow n\,mol(I_2)$$

$$\left.\begin{array}{l} M(DG) \longrightarrow n\times M(I_2) \\ 100\ g \longrightarrow I_i = 206.84 \end{array}\right\} \Rightarrow n = \frac{I_i \times M(DG)}{100\times M(I_2)}$$

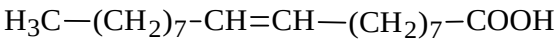
$$n = \frac{206.84\times 614}{100\times 254} \Rightarrow \boxed{n = 05}$$

ency-education.com/exams

0.25

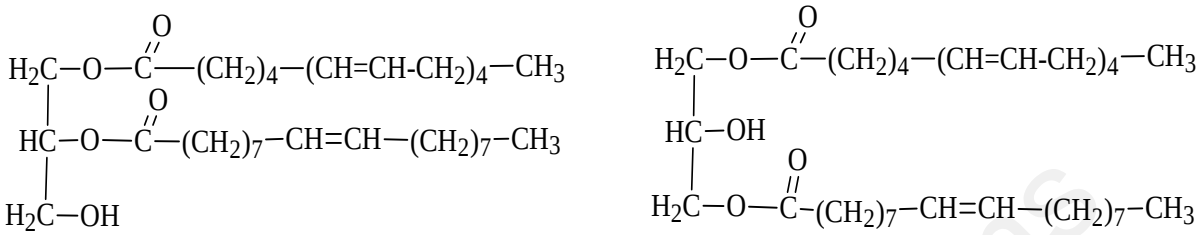
3-أ- بما أن A يحتوي على 04 روابط مضاعفة وDG يحتوي على 05 روابط مضاعفة منه B يحتوي على رابطة مضاعفة واحدة. من المعطيات B هو حمض الأوليك $C18:1\Delta^9$.

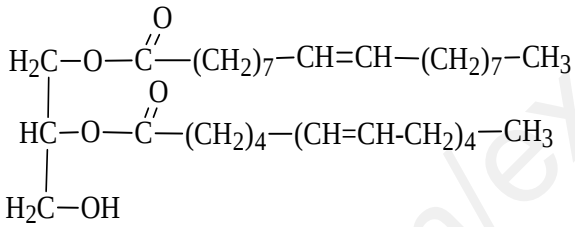
الصيغة نصف المفصلة لـ B:



ب- الصيغ نصف المفصلة الممكنة لـ DG:

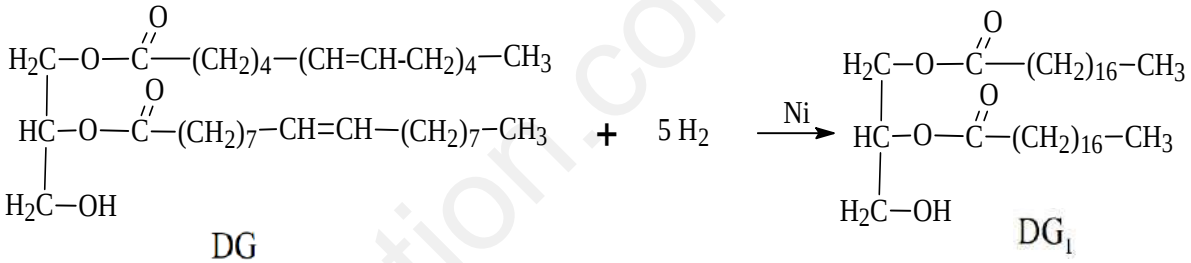
0.375





4-تفاعل الهدرجة:

0.5



DG

DG_1 ثنائي غليسيريد مشبع ومنه: $\boxed{I_i(DG_1)=0}$

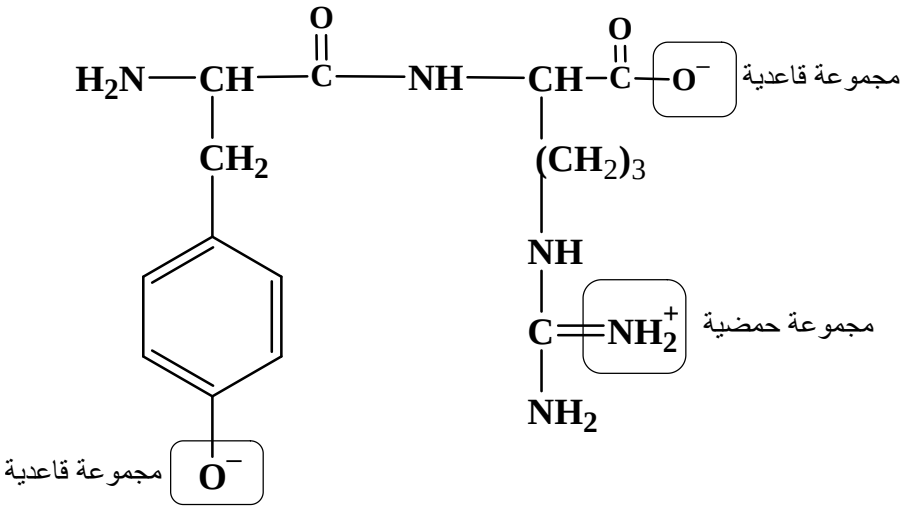
II.

1-استنتاج صيغة الحمض الأميني A:

0.25

P_1 عند pH=12:

لدينا $pKa_R = 12.48 > pH = 12$ منه تكون المجموعة على الشكل الحمضي:



منه الحمض الأميني A المشكل للببتيد P_1 هو Arg

2-تصنيف الأحماض الأمينية:

ency-education.com/exams

0.75

✓ Lys حمض أميني خطي قاعدي.

✓ Ser حمض أميني خطي هيدروكسيلي.

✓ Asp حمض أميني خطي حامضي.

3-تسمية البيبتيدين:

0.5

✓ البيبتيد P_1: تيروزيل أرغنين.

✓ البيبتيد P_2: ليزيل سيريل حمض أسبارتيك.

4-أ-الجدول:

0.5

الاختبار / البيبتيد	بيوري	كزانتوبروتييك
البيبتيد(P_1)	-	+
البيبتيد(P_2)	+	-

ب-دور ومكونات الكاشفين:

✓ بيوري: كبريتات النحاس $CuSO_4$ المذابة في وسط قاعدي قوي NaOH. 0.5

دوره: الكشف عن الروابط البيبتيدية.

✓ كزانتوبروتييك: حمض الازوت HNO_3 مع التسخين ويضاف اليه قطرات من NH_4OH.

دوره: الكشف عن الأحماض الأمينية العطرية.

ت-الملاحظة والتعليل:

✓ ظهور اللون الأزرق البنفسجي في اختبار بيوري مع البيبتيد P_2 وعدم ظهوره مع البيبتيد P_1 0.25

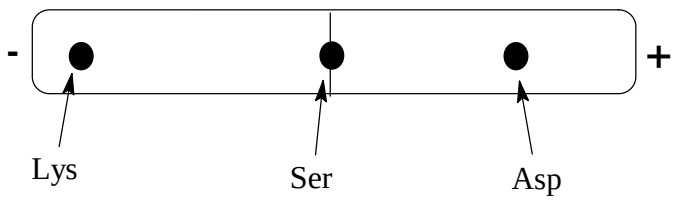
التعليل: اختبار بيوري يكشف عن الروابط البيبتيدية في ثلاثي البيبتيد فصاعدا (02 روابط بيبتيدية فصاعدا)

✓ ظهور اللون الأصفر ثم البرتقالي في اختبار كزانتوبروتييك مع P_1 وعدم ظهوره مع P_2

التعليل: البيبتيد P_1 يحتوي على حمض أميني عطري Tyr.

5-شريط الهجرة:

0.375



التعليل:

$pH = pH_i(Ser) = 5.68$ منه الحمض الأميني Ser على شكل زويتريون $A^{\pm}$: لا يهاجر ويبقى في منتصف شريط الهجرة.

$pH < pH_i(Lys) = 9.74$ منه الحمض الأميني Lys على شكل كاتيون A^{+}: يهاجر نحو القطب السالب.

$pH > pH_i(Asp) = 2.77$ منه الحمض الأميني Asp على شكل أنيون A^{-}: يهاجر نحو القطب الموجب.

ency-education.com/exams

التمرين 03:

الجزء الأول:

0.375

1-نوع كل تحول:

✓ التحول a: التحول عند ضغط ثابت P=cste

التعليل: غاز مثالي P=cste PV = nRT

$$PV_1 = nRT \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{nR}{P} = cste$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \frac{V}{T} = \frac{nR}{P} = cste$$

✓ التحول b: التحول عند درجة حرارة ثابتة T=cste

التعليل: $\Delta \cup = W + Q$

$$T = cst \Rightarrow \Delta U = 0 \Rightarrow \Delta U = W + Q = O \Rightarrow Q = -W$$

✓ التحول c التحول عند حجم ثابت V= cste

التعليل: $W = -\int pdv$

$$V = cst \Rightarrow dv = o \Rightarrow W = O$$

2-تكملة الجدول:

0.75

الحالة	1	2	3	4
P(atm)	10	2	1	10
V(L)	1	5	5	1.25
T(k)	609.5	609.5	300	761.83

الحالة 2:

$$PV=nRT$$

ومنه: $T = \frac{PV}{nR} = \frac{2\times1.013\ 10^5\ \times5\times10^{-3}}{0.2\times8.31}$ T2 = 609.5K

الحالة 3:

$$p = \frac{nRT}{V} = \frac{0.2 \times 8.31 \times 300}{5 \times 10^{-3}}$$

P3 = 99720pa = 0.98 atm = 1atm

الحالة 4:

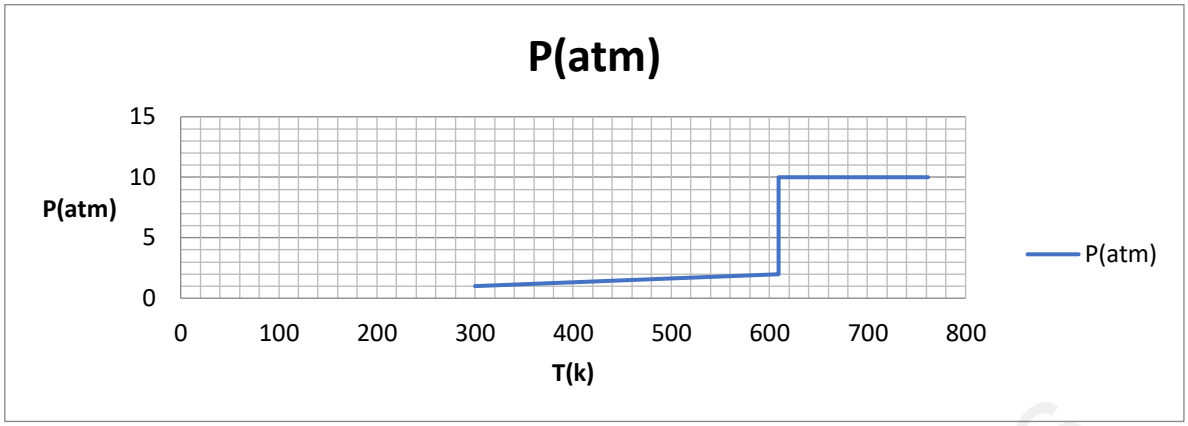
$$T = \frac{PV}{NR}$$

$$T = \frac{10\times1.013\times10^5\times5.25\times10^{-3}}{0.2\times8.31} = 761.88K$$

ency-education.com/exams

0.5

3-المخطط:



0.25

4-ايجاد عبارة العمل عند تحول الغاز من الحالة 01 الى الحالة 02:

$$W=-\int PDV$$

$$T=\text{cste} \Rightarrow PV = nRT \Rightarrow P=\frac{nRT}{V}$$

$$W=-\int \frac{nRT}{V}\, dv$$

$$W = -nRT \ln [V]_{v1}^{v2} = -nRT(\ln V_2 - \ln V_1)$$

$$W = +nRT(\ln V_1 - \ln V_2)$$

$$\boxed{W=nRT\ln\frac{v_1}{v_2}} \qquad \boxed{W=nRT\ln\frac{P_2}{P_1}}$$

لأن: $P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{P_2}{P_1}$

0.5

5-حساب من أجل كل تحول بالجول المقادير التالية:

$W_{1\to2}$:

$$W=0.2\times8.31\times609.5\ln\frac{1}{5}$$

$$W=0.2\times8.31\times609.5\ln\frac{2}{10}$$

$$W=-163.34J$$

$Q_{2\to3}$:

V =cst $\quad Q2\to3 = nc_v\,\Delta T$

$Q2\to3 = n\,c_v\,\Delta T = n\,c_v\,(T_3-T_2)$

$= 0{,}2\text{x}12{,}67\,(300-609{,}5)$

$Q2\to3 = -784{,}273\ J$

$\Delta U_{1\to2}$:

$T=\text{cste} \Rightarrow \Delta U_{1\to2} = 0J$

$\Delta H_{4\to1}$:

$\Delta H_{4\to1} = mc_p\,\Delta T = mc_p\,(t_4-t_1)$

$= nc_p\,(t_4-t_1) = n\,(nr+c_v)\,(t_4-t_1)$

$= 0.2(0.2\times8.31+12.67)\,(761.83-609.5)$

$\Delta H_{4\to1} = 436.64J$

الجزء الثاني:

0.75

I. 1-ايجاد عبارة الحرارة النوعية الانصار الجليد L_{fus}

www.ency-education.com

مسعر حراري ⇐ نظام معزول ⇐ $\Sigma Qi = 0$

$Q_1+Q_2+Q_3+Q_4=0$

$(C_{cal} + m_1ce)(T_f-T_1) + mg\ Cg\ (273 - T_2) + mg\ L_f + mg\ ce\ (T_f - 273) = 0$

$$Lfus = \frac{-(Ccal\ + m_1\ ce)\ (Tf - T1) + mgcg\ (273 - T_2) + mg\ ce\ (T_f - 273)}{mg}$$

$T_f-T_1 = 24,8-37 = -12,2$ K

$273-T_2 = 0 - T_2 = 0+10 = 10$K

$T_f -273= T_f -0 = 24, 8-0 = 24,8$K

$$L_f = -\frac{(100+200\times4.185)(-12.2)+25\times2.1(10)+25\times4.185(24.8)}{24.8}$$

$L_f =$ 335.149 J/K

0.5 2-حساب كمية المرارة المولية Qp

$$Q_P = \frac{Q}{n} = \frac{ml_f}{n} = ML_f$$

$Q_P = 18x335.149$

$Q_P =6032.685J/mol=6.033kJ/mol$

0.5 3-حساب انطالبي انصهار الجليد $\Delta H^\circ_{fus}= Q_P = 6.033kJ/mol$

الاستنتاج

$\Delta H^\circ_{fus} > 0$ ⇐ التفاعل ماص للحرارة.

4-تفاعل انصهار الجليد:

0.5 $$\mathbf{H_2O_{(s)}} \longrightarrow \mathbf{H_2O_{(g)}} \quad \Delta H°=6.033kJ/mol$$

II. 1-حساب درجة حرارة الفرن T_0:

0.75 مسعر حراري ⇐ نظام معزول $\Sigma Qi = 0$

$Q_1+Q_2=0$

$(C_{cal} +mc_e)(T_{eq}-T_f) + m_{pb}\ c_{pb}\ (t_{eq}-t_0)=0$

$$T_{eq}-t_0 = -\frac{(C_{cal}+mc_e)\ (T_{eq}-T_f)}{m_{pb}\ c_{pb}}$$

$$T_o = \frac{(C_{cal}+mc_e)\ (T_{eq}-T_f)}{m_{pb}\ c_{pb}} + T_{eq}$$

$m = m_1+ m_g = 200+ 25 = 225g$

$T_{eq}-T_f = 25,11-24,8 = 0,31$ °C $=0,31$K

$$T_0 = \frac{(100+225\times4.185)(0.31)}{100\times0.31} + 298.11$$

$T_0 =322.94K=49.95°C$

التمرين 04:

0.5 1-معادلة تفكك الهكسن الغازي:

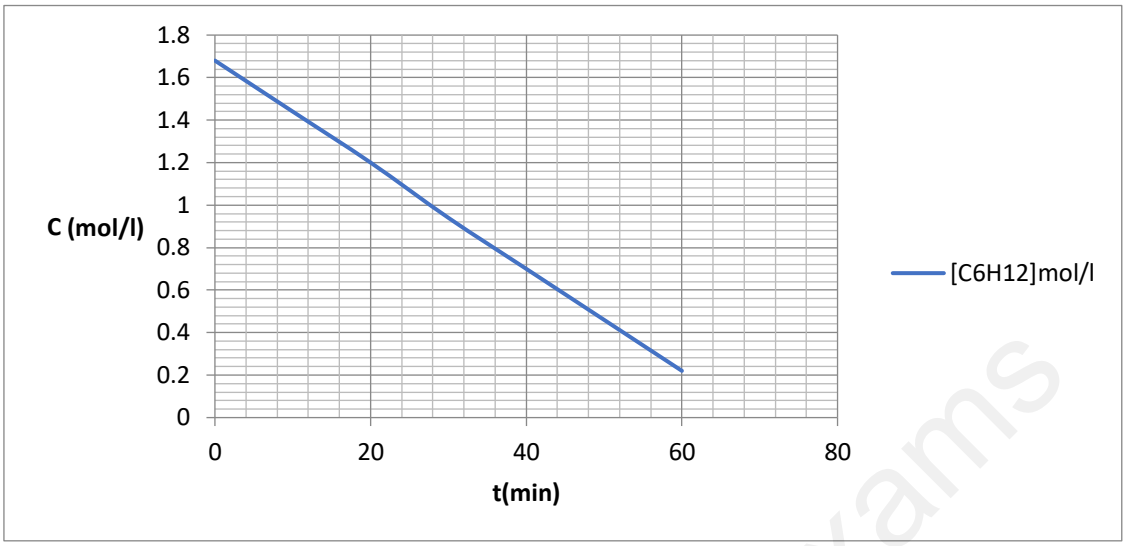
$$C_6H_{12(g)} \longrightarrow 6C_{(s)} + 6H_{2(g)}$$

ency-education.com/exams

0.5

2-إثبات أن التفاعل من الرتبة المعدومة:

نرسم المنحنى $f(t)=[C_6H_{12(g)}]$



0.5

بما أن المنحنى عبارة عن مستقيم لا يمر من المبدأ وميله سالب فتفاعل من الرتبة المعدومة

3-حساب قيمة ثابت السرعة k:

تحليليا:

من المعادلة الزمنية $[A]=-kt+[A]_\circ$

$$K=\frac{[A]_\circ-[A]}{t}$$

$$K_1=\frac{1.68-1.44}{20}$$

$$K_2=\frac{1.68-1.20}{20}$$

$$K_3=\frac{1.68-0.94}{30}$$

$$K=\frac{K_1+K_2+K_3}{3}$$

$K=0{,}024\ mol.L^{-1}.min^{-1}$

بيانيا من المنحنى $K=tan\alpha=-\frac{1.20-1.44}{20-10}=0.024\ L^{-1}.mol^{-1}$

0.5

4-عبارة زمن نصف التفاعل ثم حسابه $[A]=-kt+[A]_\circ$

$$T_{1/2} ===> [A]=\frac{[A]_\circ}{2}$$

بالتعويض نجد:

$$\frac{[A]_\circ}{2}=-kT_{\frac{1}{2}}+[A]_\circ$$

$$-kT_{\frac{1}{2}}=[A]_\circ-\frac{[A]_\circ}{2}=\frac{[A]_\circ}{2}$$

$$T_{1/2}=\frac{[A]_\circ}{2k}=\frac{1{,}68}{2\times 0{,}024}=35min$$

0.5

5-حساب الزمن اللازم لكي لا يبقى سوى 1% من الهكسن C_6H_{12}.

من المعادلة $[A]=-kt+[A]_\circ$ <====> $t=\frac{[A]_\circ-[A]}{k}$

ency-education.com/exams

لدينا: $[A] = \frac{1}{100}$ ======$< 1,68 \times \frac{1}{100}$

[A]=0,0168mol/L

$T=\frac{1,68-0,0168}{0,024}$=69,3min

6-حساب سرعة التفاعل عند الزمن t=1h 0.5

V=k=cst

V=0,024mol/L

السرعة غير متعلقة بالزمن ولا بالتركيز

7-إيجاد الزمن $t=\frac{[A]\circ-[A]}{k}$

$T=\frac{1,68-0,8}{0,024}$=36.7min 0.5

8- السرعة المتوسطة: 0.5

السرعة المتوسطة:

$$Vmoy = -\frac{[C6H12]_{t2} - [C6H12]_{t1}}{t2 - t1}$$

$$Vmoy = -\frac{0.70 - 1.44}{40 - 10}$$

Vmoy = 0.024 mol/l.min

ency-education.com/exams

العلامة		عناصر الإجابة -الموضوع الثاني-
مجموع	مجزأة	

التمرين 01:

I. 1-أ-ايجاد الصيغة العامة للمركب C:

$$(C\%+H\%)+O\%=100\%$$

$$72.41 + O\% = 100 \longrightarrow O\% = 100 - 72.41 = 27.59\%$$

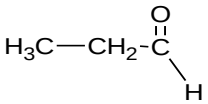
$$= \frac{16}{27.29} \quad \frac{14n+16}{100}$$

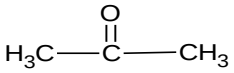
$$(14n+16)\times 27.59 = 1600$$

$$\boxed{n = 3}$$

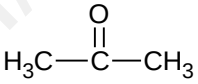
الصيغة العامة للمركب هي: C_3H_6O

ب-الصيغ النصف المفصلة ل(C) :

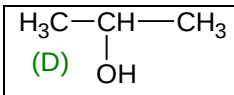
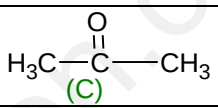
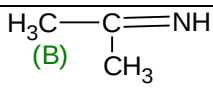
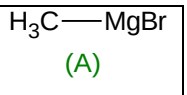
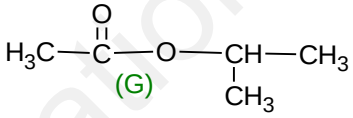
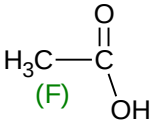
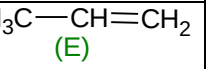




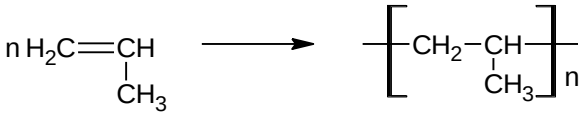
2-أ-استنتاج الصيغة النصف المفصلة للمركب (C):



ب-إعطاء الصيغ النصف المفصلة للمركبات التالية : A.B.C.D.E.F.G I

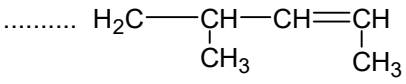
 (D)	 (C)	 (B)	 (A)
	 (G)	 (F)	 (E)

3-أ-كتابة تفاعل البلمرة:



نوعها البلمرة بالضم.

ب-مقطع يميني للبوليمر يتكون من وحدتين بنائيتين:



ج-حساب درجة البلمرة n:

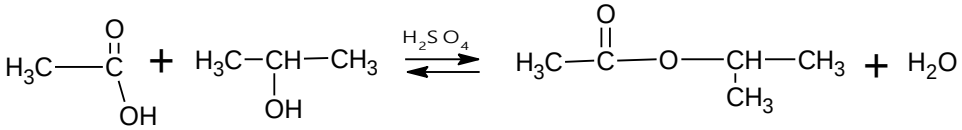
$n = Mp/Mmono$

$n = 2023\ M(E)/\ Mmono$

$n = 2023\times 42 / 42$

$$\boxed{n = 2023}$$

4-أ-كتابة معادلة التفاعل الحادث:



ency-education.com/exams

0.375

ب–التركيب المولي للمزيج عند التوازن:

D عبارة عن كحول ثانوي اذن مردود التفاعل هو : 60%

$$R=\frac{n_{\text{أستر}}}{n_{\text{الكحول أو الحمض}}}\times 100$$

$$n_G = n_D \times R = 0.5\times 60 /100 = 0.3\text{mol}$$

$$n\ D = 0.5-0.3 = 0.2\ \text{mol}$$

$$n\ F = 0.5 - 0.3 = 0.2\ \text{mol}$$

0.5

II. 1–كتابة قانون السرعة اللحظية للتفاعل:

$$Vt = -\frac{1d[CO]}{2dt} = -\frac{1d[NO]}{2dt} = \frac{d[N2]}{dt} = \frac{1d[CO2]}{2dt}$$

2–استنتاج سرعة اختفاء NO و سرعة تشكل ل N2 و CO2:

01

سرعة اختفاء NO:

$$\frac{1d[CO]}{2dt} \qquad \frac{1d[NO]}{2dt} = -\frac{d[NO]}{dt} = (-\ 1d[co]/\ 2\ dt)\times(-\ 2)$$

$$= 2.2\times10^{-4}\times(-2) = -\ 4.4\times10^{-4}\ \text{mol/l.S}$$

سرعة تشكل N2 :

$$\frac{d[N2]}{dt} = -\frac{1d[co]}{2dt}$$

$$\frac{d[N2]}{dt} = ½ \times 2{,}2\times10^{-4} = 1.1\times10^{-4}\ \text{mol/l.s}$$

سرعة تشكل CO2:

$$\frac{1d[CO2]}{2dt} = -\frac{1d[co]}{2dt}$$

$$\frac{d[co2]}{dt} = 2\times 1/2(\ 2.2\times10^{-4}\ ) = 2.2\times10^{-4}\ \text{mol/l .s}$$

<u>التمرين 02:</u>

0.25

I. 1–علاقة قرينة الحموضة Ia

$$I_{aY} = \frac{m_{KOH}(mg)}{m(g)} = \frac{n_{koh}.M_{KOH}\ .10^3}{m(g)}$$

$$= \frac{C_{KOH}\ .V_E\ 10^{-3}.M_{KOH}10^3}{m(g)}$$

$$I_{aY} = \frac{C_{KOH}.V_E\ H_{KOH}}{m}$$

حساب قيمة Ia :

$$I_{ay} = \frac{1\times 6{,}3\times 56}{5} = 70{,}56$$

0.25

2–أ–استنتاج قرينة الحموضة للحمض الذهني A:

$$I_{ay} = \frac{32}{100}I_{aA} + \frac{68}{100}I_{aDG}$$

$$I_{aA} = \frac{100\times I_{ay}}{32} = \frac{100\times 70{,}56}{32}$$

$$I_{aA} = 220{,}5$$

ency-education.com/exams

0.25

ب–حساب الكتلة المولية للحمض الذهني

$$1moleA \rightarrow 1mole\ KOH$$
$$M_A \rightarrow M_{KOH}$$
$$1g \rightarrow I_{aA}.10^{-3}$$

$$M_A = \frac{M_{KOH}}{I_{aA}.10^{-3}} = \frac{56}{220.5.10^{-3}}$$

$$M_A = 254g/mol$$

استنتاج صيغته المجملة والمفصلة.

Aمن الشكل $1\Delta^9$: Cn أي يحتوي على رابطة واحدة صيغته العامة من الشكل CnH2n–2O2

$$M_A = 14n+30=245$$
$$n=\frac{254-30}{14}$$
$$n=16$$

$A(C_{16}H_{30}O_2)$: $H_3C\text{-}(CH_2)_5\text{–}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH$

0.5

3–أ–حساب الكتلة المولية لـ DG

حساب قرينة التصبن لـ DG:

$$I_{sy} = \frac{32}{100} I_{sA} + \frac{68}{100} I_{sDG}$$

$$I_{sA} = I_{aA} = 220.5$$
$$I_{sDG} = \left(I_{sy} - \frac{32}{100} I_{sA}\right) X \frac{100}{68}$$
$$I_{sDG} = \left(204.634 - \frac{32}{100} 220.5\right) X \frac{100}{68}$$
$$I_{sDG} = 197.17$$

M_{DG} ⟶ $2M_{KOH}$

1g ⟶ $I_S\ 10^{-3}$

$$M_{DG} = \frac{2M_{KOH}}{I_S \cdot 10^{-3}}$$

$$M_{DG} = \frac{2\ X\ 56}{197.170\ \ 10^{-3}} = 568\ g/mol$$

حساب MB:

$$M_{DG} + M_{H2O} = 2\ M_B + M_{GLYCEROL}$$
$$M_B = \frac{(MDG + 2\ MH2O) - MGLYCEROL}{2}$$
$$M_B = \frac{(568 + 2(18)) - 92}{2}$$
$$M_B = 256\ g/mol$$

ency-education.com/exams

B رمزه Cn: 0 اي مشبع صيغته من الشكل \CnH2nO2

$$M_B = 14n+32 = 256$$

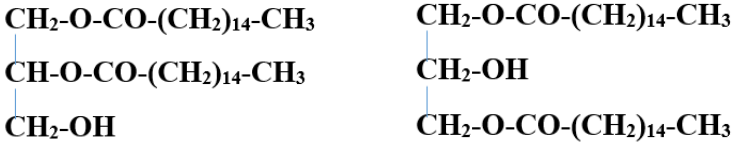
$$n = \frac{256-32}{14}$$

$$n = 16$$

$$\mathbf{C_{16}H_{32}O_2}$$

$$\mathbf{B : H_3C-(CH_2)_{14}-COOH}$$

صيغ DG:



ب–استنتاج قرينة الاستر للزيت: 0.25

$$I_{eY} = \frac{32}{100} I_{eA} + \frac{68}{100} I_{eDG}$$

($I_{eA} = 0$)

$$I_{eY} = \frac{68}{100} I_{eDG}$$

ولدينا:

$$I_{eDG} = I_{sDG} - I_{aDG} = 568$$

($I_{aDG} = 0$)

$$I_{eY} = \frac{68}{100} 568$$

$$I_{eY} = 386.24$$

ج–قرينة اليود للزيت 0.25

$$I_{iY} = \frac{32}{100} I_{iA} + \frac{68}{100} I_{iDG}$$

($I_{iA} = 0$)

$M_A \longrightarrow x\ M_{I2}$

$100g \longrightarrow I_i$

$$I_i = \frac{X \cdot M_{I2} \cdot 100}{M_A}$$

$$I_i = \frac{1 \text{ X } 254. 100}{254}$$

$$I_i = 100$$

0.5

II. 1–إيجاد الصيغة نصف المفصلة للبيبتيد P:

- Ile يحتوي على 02 كربون كيرالي ومنه $\boxed{A \Rightarrow Ile}$
- Pro يشكل مركب أصفر اللون مع النهدرين ومنه $\boxed{B \Rightarrow Pro}$

ency-education.com/exams

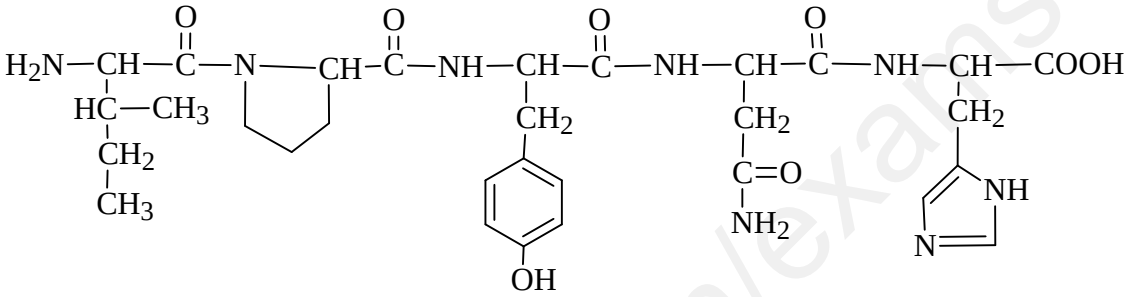
$$pH_i(Asn) = \frac{pKa_1 + pKa_2}{2} = \frac{2.02 + 8.80}{2} \Rightarrow pH_i(Asn) = 5.41$$

- عند pHi=5.41 يكون الأسبارجين من الشكل: $A^{\pm}$ 100% ومنه $\boxed{D \Rightarrow Asn}$
- الكيموتربسين يحفز التحلل المائي للروابط التي تأتي بعد الأحماض الأمينية العطرية ومنه $\boxed{C \Rightarrow Tyr}$
- ونستنتج أن: $\boxed{E \Rightarrow His}$

خلاصة: $\boxed{\text{s iHnsAryTorPelH:(P)يد ت ب ي}}$

0.25

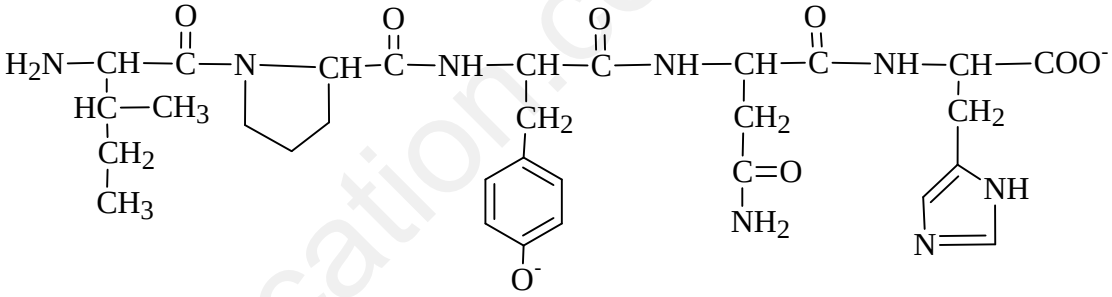
2-الصيغة نصف المفصلة للبيبتيد P:



التسمية: ايزولوسيل بروليل تيروزيل أسبارجيل هيستيدين

0.25

3- الصيغة الأيونية للبيبتيد P عند pH=13:

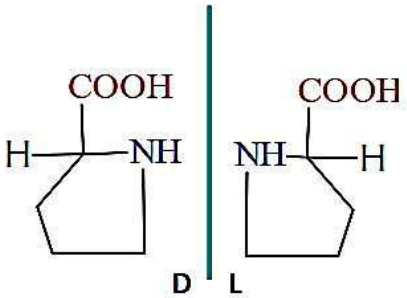


0.25

4- إنزيم التربسين لا يؤثر على البيبتيد P.

5-متماكبات Pro:

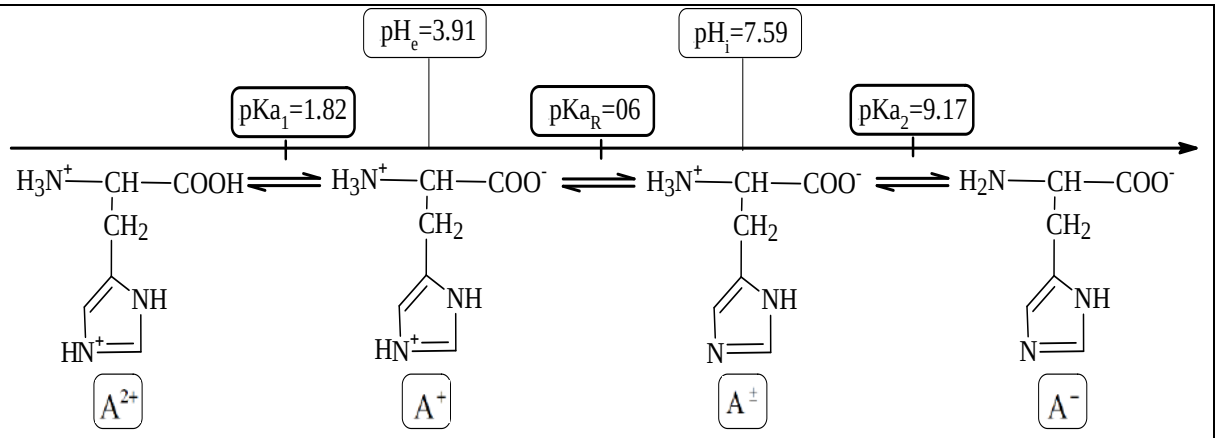
0.25



6-أ-الصيغ الأيونية للهيستدين His:

ency-education.com/exams

1.125



$$pH_i(His) = \frac{pKa_R + pKa_2}{2} = \frac{6 + 9.17}{2} \Rightarrow \boxed{pH_i(His) = 7.59}$$

$$pH_e(His) = \frac{pKa_1 + pKa_R}{2} = \frac{1.82 + 6}{2} \Rightarrow \boxed{pH_e(His) = 3.91}$$

0.375

ب-عند pH=8.5 الصيغ الموجودة هي: $\boxed{A^+ \ , \ A^{\pm}}$

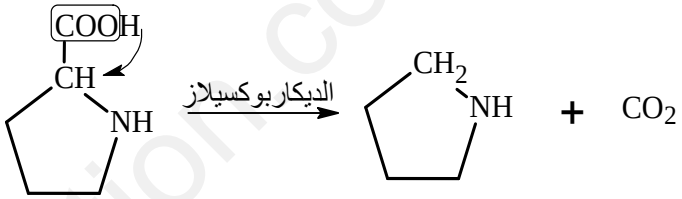
- الصيغة السائدة هي: $\boxed{A^{\pm}}$

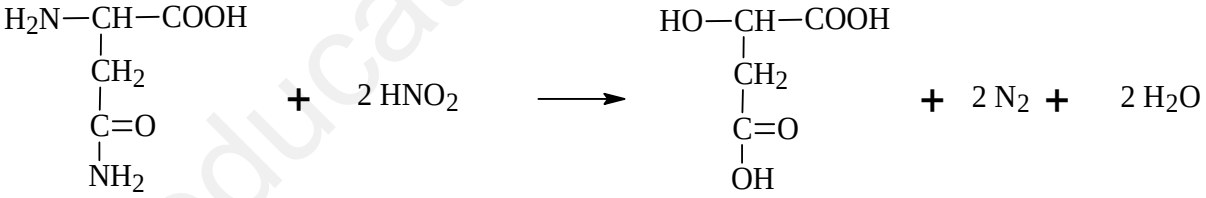
ت-المجال الذي يهاجر فيه الهيستيدين على شكل A^+ هو: $pH_e = 3.91 \leq pH < pH_i = 7.59$

0.25

-7

0.25





التمرين 03:

0.5

I. 1-موازنة معادلة التفاعل:

$$C_X H_Y O_2 N_{(S)} + \left(x - 1 + \frac{y}{4}\right) O_{2(g)} \rightarrow xCO_{2(g)} + \frac{y}{2} H_2O_{(l)} + \frac{1}{2} N_{2(g)}$$

-2

$$\Delta H_{Comb} = \sum \Delta H_f \ (Produits) - \sum \Delta H_f \ (Réactifs)$$

0.25

$$\Delta C_{comb} = x.\Delta H_{F(CO2)g} + \frac{y}{2}\Delta H_{F(H2O)l} - \frac{1}{2}\Delta H_{F\,N_{2(g)}} - \Delta H_f(A_{(s)}) - (x - 1 + \frac{y}{4})\Delta H_f(O_2)$$

$$\Delta H_{comb} = -393(X) - 143(Y) + 527.2$$

3-إيجاد الصيغة العامة للمركب A:

0.25

$$M \longrightarrow 100\%$$

$$32 \longrightarrow 42.66\%$$

ومنه : $M = 75 \ g/mol$

لدينا كذلك: $M = 12.X + Y + 32 + 14 = 75$

ency-education.com/exams

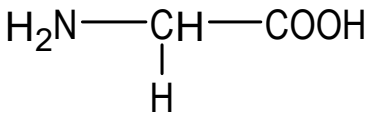
$$12.X + Y = 29$$

ومنه: $Y = -12.X + 29$

بالتعويض في I نجد: $X = 2$ و $Y = 5$

ومنه: الصيغة المجملة للمركب A هي $C_2H_5O_2N$

الصيغة نصف المفصلة:



0.5

4-حساب Q_{comb} :

$$\Delta H_{comb} = \frac{Q}{n}$$

ومنه: $Q_{comb} = n.\Delta H_{comb} = \frac{2.3}{75} \times (-973.5)$

ومنه: $Q_{comb} = -29.854\ kj$

0.5

5-بما أن النظام أدياباتكي عند التوازن الحراري :

$$\sum Q_i = 0$$

$$Q_1 + Q_{comb} = 0$$

Q1 : كمية الحرارة المبادلة من طرف الكتلة m1 من الماء.

Qcomb : كمية الحرارة المبادلة من طرف تفاعل الاحتراق.

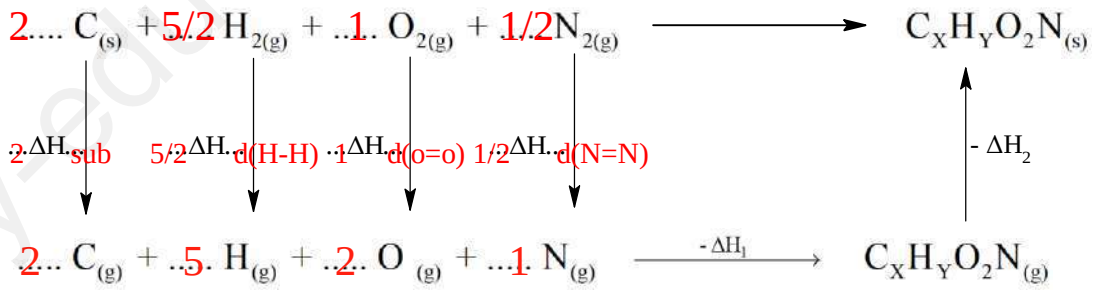
$$Q_{comb} = -m_2 C_{H2O}.(T_f - T_1)$$

ومنه: $T_f = (Q_{comb} - m_2.C_{H2O}.T_1)/(-m_2.C_{H2O})$

ومنه: $T_f = 302.26\ k$

0.75

II. 1-إكمال مخطط التشكل:



0.5

2-تمثل $\Delta H1$ مجموع طاقات تفكك الروابط المكونة للحمض الاميني A

تمثل $\Delta H2$ أنطالبي التصعيد للحمض الأميني A $\Delta H2 = \Delta H_{sub}(A)$

3-حساب أنطالب تشكل المركب A الغازي:

0.5

$$(A)_{(S)} \xrightarrow{\Delta H_{sub}(A)} (A)_{(g}$$

ومنه:

$$\Delta Hsub(A) = \Delta H_f(A)_g - \Delta H_f(A)_s$$

ومنه: $\Delta H_f(A))_{(g)} =$ -380.2 kj/mol

0.5

4-أ-حساب طاقة الرابطة (C-N) :

ency-education.com/exams

$$\Delta H_f(A)_{(s)} = 2\Delta H_{sub(c)} + 2{,}5\Delta H_d(H-H) + \Delta H_d(O=O) + 0{,}5\Delta H_d(N\equiv N) - \Delta H_d(C-N) - 2\Delta H_d(N-H) - 2\Delta H_d(C-H) - \Delta H_d(C=O) - \Delta H_d(C-O) - \Delta H_d(O-H) - \Delta H_d(C-C) - \Delta H_{sub}(A)$$

ومنه : $\Delta H_d(C-N) = 292{,}5\ KJ/mol$

0.5

ب–حساب كمية الحرارة اللازمة لتسامي 7,5g من الحمض الأميني A :

$$\Delta H_{sub}(A) = \frac{Q_{sub}}{n}$$

ومنه: $Q = n \times \Delta H_{sub}(A)$

$$Q = \frac{7{,}5}{75} \times 147$$

ومنه : $Q = 14{,}7\ KJ$

1.25

ت–حساب أنطالبي الاحتراق عند 110°C :

بتطبيق علاقة كيرشوف:

$$\Delta H_T^\circ = \Delta H_{T0}^\circ + \int \Delta C_P\ dT$$

$$\Delta C_P = \sum C_P\ (Produits) - \sum C_P\ (Réactifs)$$

$$\Delta H_T^\circ = \Delta H_{T0}^\circ + \int_{T0}^{T1} \Delta C_{P1}\, dT + \int_{T1}^{T} \Delta C_{P2}\ dT + 2{,}5\ \Delta H_{Vap(H2O)}$$

$$\Delta C_{P1} = 2C_{P(CO2)g} + 2.5C_{P(H2O)l} + 0.5C_{P(N2)g} - C_{P\,(A)S} - 2.25\ C_{P(O2)g}$$

$$\Delta C_{P1} = 12{,}21 \times 10^{-3}.\mathrm{T} + 102{,}9 \quad \mathrm{J}.mol^{-1}.K^{-1}$$

*حساب ΔC_{P2} :

$$\Delta C_{P2} = 2C_{P(CO2)g} + 2.5C_{P(H2O)g} + 0.5C_{P(N2)g} - C_{P\,(A)S} - 2.25\ C_{P(O2)g}$$

$$\Delta C_{P2} = 12{,}21 \times 10^{-3}.\mathrm{T} + 0{,}3 \quad \mathrm{J}.mol^{-1}.K^{-1}$$

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

$T_1 = 100 + 273 = 373\ \mathrm{K}$

$T = 110 + 273 = 383\mathrm{K}$

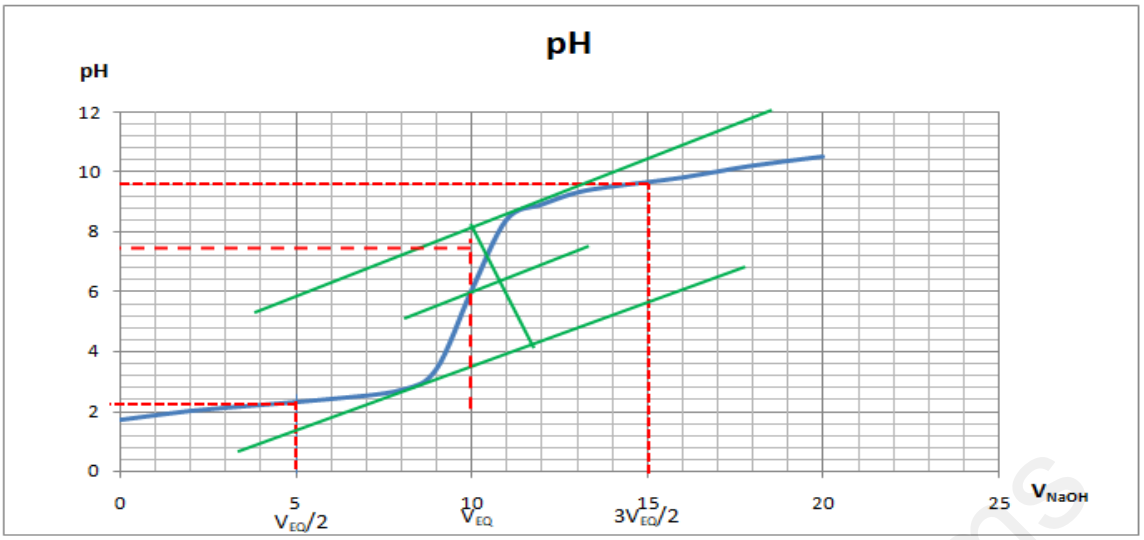
$$\Delta H_T^\circ = -855{,}426\ \mathrm{kj/mol}$$

التمرين 04:

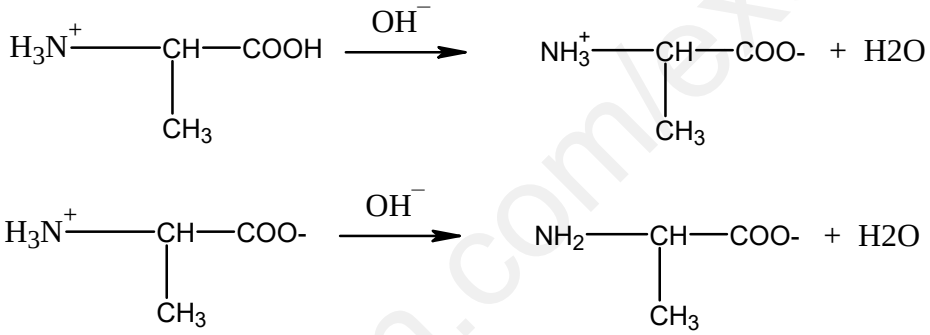
0.5

1–رسم المنحنى البياني:

ency-education.com/exams



0.75 2-التفاعلات الحاصلة أثناء المعايرة:



0.75 3-نقطة التكافؤ

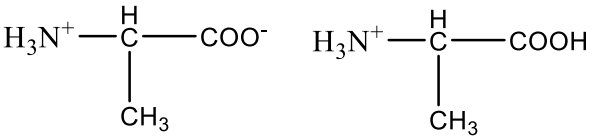
01 4-تحديد قيمة الـ pKa1, pHi و pKa2 بيانيا:

من البيان نجد أن : Pka2=9.6, pKa1=2.3, pHi=5.9

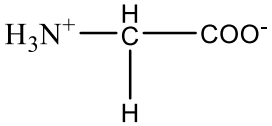
0.25 5-تعيين قيمة pHi

6-الصيغ الأيونية التي يأخذها الحمض الأميني الآلانين Ala:

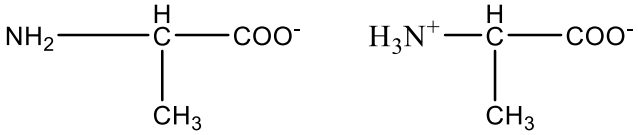
0.75 عند pH=2.3: الثنائية الموجودة هي cation و zwitterion بنسب متساوية 50%.



عند pH=pHi: لدينا الأيون ثنائي القطب zwitterion.



عند pH=9.6: الثنائية الموجودة هي anion و zwitterion بنسب متساوية 50%.



ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانويات : سعيد موزارين - سمروني 2 -زوبيدة ولد قابلية - الياس دريش- محمد صالح الوانشي - احمد بوعمران- بعلي شريف – محمد زيتوني (جزائر غرب) المقراني - حسيبة بن بوعلي- صالح زعموم- عمر راسم(جزائر وسط) + محمد الديسي (بوسعادة) + قرين أحمد (بويرة) + حسين بولوداني (سكيكدة) .

امتحان بكالوريا تجريبي للتعليم الثانوي . دورة : ماي 2022

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

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :

الموضـــــوع الأول

التمرين الأول : (5 ن)

الستيران S مونومير أروماتي ذو صيغة مجملة C_8H_8 يدخل في تحضير ' بولي ستيران PS ' ثالث أهم بوليمير من ناحية الاستخدام(الأواني المنزلية ، التغليف، عوازل صوتية وحرارية ... الخ) .

1. اكتب الصيغة نصف المفصلة للستيران .
2. اكتب معادلة تحضير البولي ستيران، ثم حدد نوع البلمرة ؟

يدخل الستيران S في تحضير α-حمض أميني فينيل ألانين Phe ذو السلسلة الجانبية ($-CH_2-C_6H_5$) وفق سلسلة التفاعلات التالية :

① تفاعل S مع حمض البروم في وجود البيروكسيد يعطي المركب A .

② تفاعل A مع المغنيزيوم في وجود الإيثر الجاف يعطي المركب B .

③ يتفاعل B مع ثنائي أكسيد الكربون المتبوع بالإماهة الحامضية ينتج C ونواتج اخرى

④ معالجة المركب C بواسطة الكلور الثنائي Cl_2 في وجود uv يعطي D وحمض الكلور

⑤ يتفاعل المركب D مع NH_3 ليعطي فينيل ألانين Phe وحمض الكلور.

3. أعط الصيغة نصف المفصلة لـ Phe مع ذكر صنفه .
4. أعد كتابة التفاعلات السابقة مع إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة.
5. اقترح طريقة لتحضير حمض البنزويك انطلاقا من المركب C .
6. ما صنف و اسم التفاعل رقم 4 .
7. إذا علمت أن $pKa_1=1.83$ و $pHi=5.48$ للفينيل ألانين Phe .

أ. احسب قيمة pKa_2 للحمض الاميني Phe .

ب. اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد التالي : فينيل ألانيل سيستيئيل ألانين .

ج. أعط صيغة هذا البيبتيد عند pH = 12 .

	-R	pKa_1	pKa_2	pKa_R
الانين	$-CH_3$	2.34	9.69	--
سيستيئين	$-CH_2-SH$	1.96	10.28	8.18

H : 1g/mol C : 12 g/mol O : 16 g/mol

www.ency-education.com

التمرين الثاني: (5 ن)

بروم الايثيل C_2H_5Br سائل عديم اللون، عديم الانحلالية في الماء، كثافته d= 1.46 و Teb = 39°C .

يتم تحضيره مخبريا بمعالجة الإيثانول ببروميد البوتاسيوم في وجود H_2SO_4 باستخدام المواد و الأدوات المعطاة في الجدول التالي:

المواد	الأدوات
50ml ……..…..(d=1.83)…..H_2SO_4 كحول إيثيلي 30 ml ……..(95°,d=0.8) بروميد البوتاسيوم KBr 20g…….. جليد - ماء مقطر.	دورق كروي ، مكثف ، مسخن كروي ، حبابة ابانة - بيشر- ماصات مدرجة - إجاصة ماصة - دوارق استقبال - مخبار مدرج - حامل عام.

1. أكتب معادلة تفاعل تحضير بروم الايثيل انطلاقا من المواد المعطاة في الجدول.
2. اعتمادا على ما درست في القسم، والجدول المعطى أعلاه ، اختر الاجابة الصحيحة :

أ. الجهاز المستعمل لتحضير بروم الايثيل في المرحلة الاولى هو :

التسخين الارتدادي	الاستخلاص بالابانة	التقطير العادي

ب. دور حمض الكبريتيك في المرحلة 01 من التجربة هو :

متفاعل	وسيط	مذيب

ت. دور حمض الكبريتيك في المرحلة 02 من التجربة هو :

متفاعل	وسيط	مذيب

ث. العملية التي تسمح بفصل طبقة بروم إيثيل عن الطبقة المائية هي :

الترشيح	الابانة	التقطير

3. اختر الاجابة الصحيحة مع التعليل.

أ- المتفاعل المحد هو :

KBr	C_2H_5OH

ب. اذا علمت ان حجم بروم الايثيل النقي المتحصل عليه هي $V_{P(C_2H_5Br)}$ = 8.40 mL ، فان الكتلة التجريبية النقية لـ C_2H_5Br المتحصل عليه هي :

mp = 12.20 g	mp = 6.72 g

ج. مردود تفاعل تحضير بروم الايثيل R هو :

R = 66.6%	R = 36.7 %

C_2H_5OH = 46 g/mol , C_2H_5Br = 109 g/mol , KBr = 119 g/mol

www.ency-education.com

التمرين الثالث (5 ن) :

تتكون عينة زيت (X) من :

3 % من حمض بالميتوليييك (E)	1 % حمض بالمتيك	44 % ثنائي اوليين (DG)
52 % ثلاثي غلسريد TG (قرينة تصبنه $I_{s\,(TG)}$ = 195.80 وقرينة يوده $I_{i\,(TG)}$ = 59.20)		

علما:

حمض أولييك $C18:1\Delta^9$ / حمض بالمتيك $C_{16}H_{32}O_2$ / حمض بالميتوليييك $C16:1\Delta^9$

1. ما نوع التماكب الفراغي لحمض بالميتوليييك ؟ مثل متماكباته .
2. أكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي غليسريد (DG) .
3. أعطى التحليل المائي لـ 1 مول من ثلاثي غليسريد (TG) 1مول من غليسرول و 1مول من حمض دهني (A) و 2مول من حمض دهني (B) .

حيث : اكسدة الحمض الدهني (B) بواسطة $KMnO_4$ في وجود H_2SO_4 تعطي :

- حمض احادي الوظيفة (C) نسبة الكربون فيه هي 68.35% .
- حمض ثنائي الوظيفة (D)، تعديل m =1g منه استلزم m' = 0.426g من هيدروكسيد الصوديوم.

أ. جد الصيغة نصف المفصلة للأحماض (A) ، (B) , (C) , (D) .

ب. ما هو عدد الصيغ المحتملة للثلاثي غليسيريد (TG) .

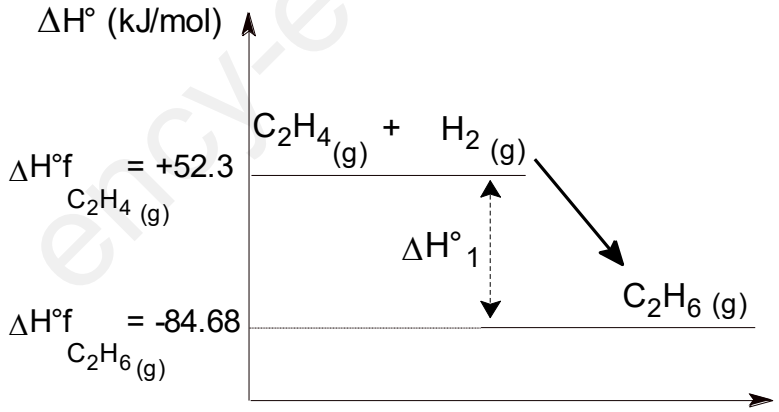
ج. أكتب معادلة تصبن الثلاثي غليسيريد (TG) (حيث A في الموضع β).

د. أعط تعريف قرينة تصبن، ثم أحسب قرينة التصبن للزيت (X).

C : 12 g/mol Na : 23 g/mol O : 16 g/mol H : 1 g/mol I : 127 g/mol KOH : 56 g/mol

التمرين الرابع : (5 ن)

1. يتم تفاعل هدرجة الايثن عند 25°C وفق التفاعل الموضح في المخطط التالي :



أ. جد قيمة $\Delta H°_1$.

ب. احسب قيمة الحرارة المولية عند حجم ثابت.

R = 8.314 J/K .mol

www.ency-education.com

2. وازن معادلة احتراق الايثن ، ثم احسب انطالبي تفاعل احتراقه $\Delta H°_r$ عند 25°C :

$$C_2H_{4\,(g)} + \dots O_{2\,(g)} \longrightarrow \dots H_2O_{(l)} + \dots CO_{2\,(g)} \qquad \Delta H°r = ?$$

علما ان:

1) $C_2H_{4\,(g)} + H_{2\,(g)} \longrightarrow C_2H_{6\,(g)}$ $\qquad \Delta H°_1$

2) $H_{2\,(g)} + \frac{1}{2} O_{2\,(g)} \longrightarrow H_2O_{(g)}$ $\qquad \Delta H°_2 = -242\ kJ\ .\ mol^{-1}$

3) $C_2H_{6\,(g)} + \frac{7}{2} O_{2\,(g)} \longrightarrow 3\ H_2O_{(l)} + 2\ CO_{2\,(g)}$ $\qquad \Delta H°_3 = -1559.32\ kJ\ .\ mol^{-1}$

$\Delta H°_{liq\,(H2O)} = -44\ kJ / mol$

3. اذا علمت ان قيمة انطالبي تفاعل احتراق الايثن عند درجة حرارة T هي $\Delta H_T = -1314.78\ kJ / mol$

اوجد قيمة درجة الحرارة T علما أن $T > T_{vap\,(H2O)}$

يعطى :

الجزيء	$CO_{2\,(g)}$	$C_2H_{4\,(g)}$	$O_{2\,(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$H_2O_{(g)}$
C_p (J/ g.K)	0.86	1,55	0.92	4.18	1.86

H : 1g/mol C : 12 g/mol O : 16 g/mol $T_{vap\,(H2O)} = 100°C$ $\Delta H°_{vap\,(H2O)} = +44\ kJ / mol$

4. بالاعتماد على المعطيات التالية ، احسب انطالبي تشكل $C_2H_{4\,(g)}$ عند 298K ، يعطى :

الجزيء	$CO_{2\,(g)}$	$H_2O_{(l)}$
ΔH_f (kJ/mol)	-393	-286

5. احسب طاقة تشكل الرابطة C=C في الجزيء $C_2H_{4\,(g)}$ ، يعطى :

الرابطة	C–H	H–H
E (kJ/mol)	413	436

$\Delta H°_{Sub\,(C)} = 717\ kJ/mol$

انتهى الموضوع الأول

www.ency-education.com

الموضـــــــوع الثاني.

التمرين الأول : (6 ن)

الـ DEET مادة كيميائية تستعمل كطارد الحشرات تتواجد بالمبيدات وتسوق على شكل بخاخات او كريمات .
للحصول على المركب DEET يمكن اقتراح سلسلة التفاعلات التالية :

1) $A + Br_2 \xrightarrow{FeBr_3} B + HBr$

2) $B + Mg \xrightarrow{ROR} C$

3) $C + X \xrightarrow{H_2O} D + MgBr(OH)$

4) $D \xrightarrow[350°C]{Al_2O_3} E + H_2O$

5) $E \xrightarrow[2/\ H_2O]{1/\ O_3} F + CH_3COCH_3 + H_2O_2$

6) $F + Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3} G + HCl$

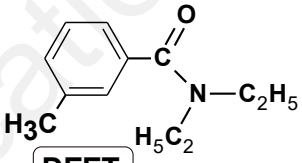
7) $G \xrightarrow{Zn\ /\ HCl} H + H_2O$

8) $H + Mg \xrightarrow{ROR} I$

9) $I + CO_2 \xrightarrow{H_2O} J + MgCl(OH)$

10) $J + PCl_5 \longrightarrow K + HCl + POCl_3$

11) $K + NH_3 \longrightarrow L + HCl$

12) $L + 2C_2H_5Cl \longrightarrow$  $+ 2\ HCl$

DEET

1. علما ان X مركب كربونيلي نسبة الأكسجين فيه 22.22% ويعطي نتيجة ايجابية مع كاشف طولنز.
   جد الصيغة العامة لـ X .
2. أوجد الصيغ نصف المفصلة لكل المركبات الكيميائية المجهولة.
3. الـ PABA مركب كيميائي يدخل في تركيبة المركبات الواقية من اشعة الشمس، نتحصل عليه انطلاقا من سلسلة تفاعلات للمركب F :
   - تفاعل المركب F مع $LiAlH_4$ المتبوع بالإماهة يعطي المركب M .
   - تفاعل المركب M مع حمض الأزوت HNO_3 في وجود H_2SO_4 فنتحصل على المركب N (PARA)
   - معالجة المركب N بواسطة القصدير Sn في وجود حمض الكلور لنتحصل على المركب O .
   - أكسدة O بواسطة بيكرومات البوتاسيوم المحمضة ينتج لنا PABA .

   أعد كتابة سلسلة التفاعلات التالية مع ايجاد صيغ M ، N ، O ، PABA .
4. بلمرة الـ PABA تعطي المركب P :
   أ. أكتب معادلة البلمرة الحادثة مع ذكر نوع البلمرة.
   ب. اعط مقطع وسطي من وحدتين بنائيتين من هذا البوليمير P .
   ج. احسب درجة البلمرة لهذا البوليمير إذا علمت أن كتلته المولية المتوسطة هي 142800g/mol

يعطى : N : 14 g/mol C : 12 g/mol H : 1 g/mol O : 16 g/mol

www.ency-education.com

التمرين الثاني : (7 ن)

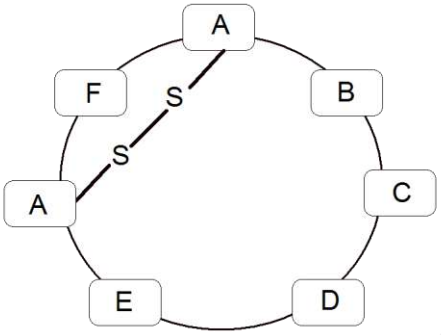
I. يدخل في تركيب ثنائي غليسيريد DG الحمضين الدهنيين A و B حيث :

- **A : حمض دهني كتلة KOH اللازمة لتعديل 1g منه هي 218,7mg ولا يتفاعل مع $KMnO_4$ في الوسط الحمضي.**
- **B : يتفاعل مع $KMnO_4$ في الوسط الحمضي فيعطي ناتجين، أحدهما أحادي الوظيفة الكربوكسيلية له 9 ذرات كربون، والآخر ثنائي الوظيفة الكربوكسيلية ذو كتلة المولية M=188 g/mol .**

1. **جد الصيغة نصف المفصلة للحمضين A و B .**
2. **أعط الصيغة نصف المفصلة لثنائي غليسيريد DG حيث A و B في الموضعين α و β على الترتيب.**
3. **احسب قرينة التصبن $Is_{(DG)}$ وقرينة اليود $Ii_{(DG)}$ لثنائي الغليسيريد DG .**
4. **تتكون مادة دهنية Y قرينة تصبنها Is(Y) = 189.45 من 97% من ثنائي غليسيريد DG السابق DG و 03% من الحمض الدهني المشبع C.**
   - أ. **أحسب قرينة حموضة Ia(c) للحمض الدهني C .**
   - ب. **اوجد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني C .**

H : 1 g/mol O : 16 g/mol C : 12 g/mol I : 127 g/mol KOH : 56 g/mol

II. يعتبر الببتيد الحلقي ' P ' (Peptide cyclique) التالي المكون الأساسي لبعض المضادات الحيوية المستعملة للقضاء على البكتيريا والفطريات في النبات :



حيث :

B	**يتفاعل مع حمض الفوسفوريك H_3PO_4 .**
C	**يتفاعل 1 مول منه مع 2 مول مع حمض كلور الماء .**
D	**pHi = 5.66**
F	$F \xrightarrow[\Delta]{OH^-} H_2N\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + 2\ CO_2$

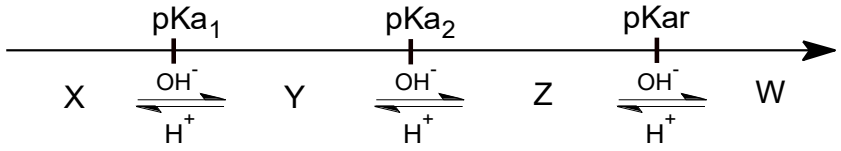
يعطى جدول الأحماض الامينية المكونة للببتيد ' P ' :

الجذر -R	أرجينين Arg	سيستيئين Cys	فينيل ألانين Phe	تيروزين Tyr	حمض أسبارتيك Asp	سيرين Ser
	$-(CH_2)_3\text{-}NH\text{-}\overset{\overset{NH}{\|\|}}{C}\text{-}NH_2$	$-CH_2\text{-}SH$	$-CH_2\text{-}C_6H_5$	$-CH_2-C_6H_4-OH$	$-CH_2\text{-}COOH$	$-CH_2\text{-}OH$
pKa_1	2,17	1,96	1,83	2,20	1,88	2,21
pKa_2	9,04	10,28	9,13	9,11	9,60	9,15
pKa_R	12,48	8,18	//	10,07	3,65	//

1. **بالاعتماد على السندات ، حدد الصيغة نصف المفصلة للأحماض الآمينية A ،B،C،D،E،F مع التعليل .**
2. **ما هي نتيجة تفاعل ' P ' مع كاشف بيوري وكزانتوبروتييك.**
3. **صنف الحمضين الامينيين A و C .**

www.ency-education.com

4. يتأين الحمض الأميني (C) حسب تغير فيم الـ pH التالية :



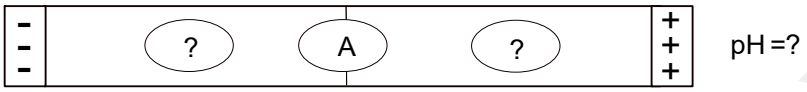
أ. أعط الصيغ نصف المفصلة لـ X , Y , Z , W .

ب. جد قيمة pH التعادل الكهربائي للحمض الاميني (C)

ت. ما هي الصيغة السائدة لـ (C) عند 5.6 .

ث. ما هي قيم الـ pH التي يهجر عندها هذا الحمض على شكل C^+ .

5. خضع مزيج من الأحماض الامينية (A + C +F) للهجرة الكهربائية باستعمال محلول منظم ذو قيمة pH فتحصلنا على مخطط شريط الهجرة التالي :



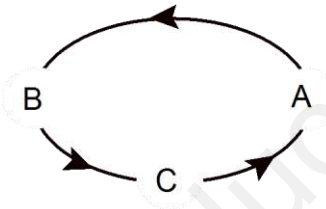
أ. حدد قيمة pH المحلول المنظم.

ب. وضح في شريط الهجرة موقع والصيغة الأيونية التي تهجر بها الأحماض الامينية الثلاث A , C , F.

H : 1 g/mol C : 12 g/mol O : 16 g/mol KOH : 56 g/mol

التمرين الثالث : (7 ن)

I. يخضع 1mol من غاز الأكسجين O_2 (نعتبره غاز مثالي) للتحولات الترموديناميكية التالية علما أن :



التحول	AB	BC	CA
	$\Delta U = 0$	$Q_{BC} = \Delta U_{BC}$	$Q_{CA} = nC_P\Delta T$

يعطى: V_B =10 L V_A = 5 L P_B =2 atm P_A = 4 atm

1. أعط اسم كل تحول.
2. أوجد المتغيرات $T_{A(K)}$ ، $T_{B(K)}$ ، $T_{C(K)}$ ، $V_{C(m^3)}$ ، $P_{C(Pas)}$.
3. مثل بيان $P = f(V)$ لمختلف تحولات الدورة الديناميكية باختيار سلم مناسب .
4. أحسب كل من : W_{AB} ، Q_{BC} ، ΔU_{CA} .
5. هل المبدأ الأول للديناميكا الحرارية محقق خلال هذه الدورة. علل ؟

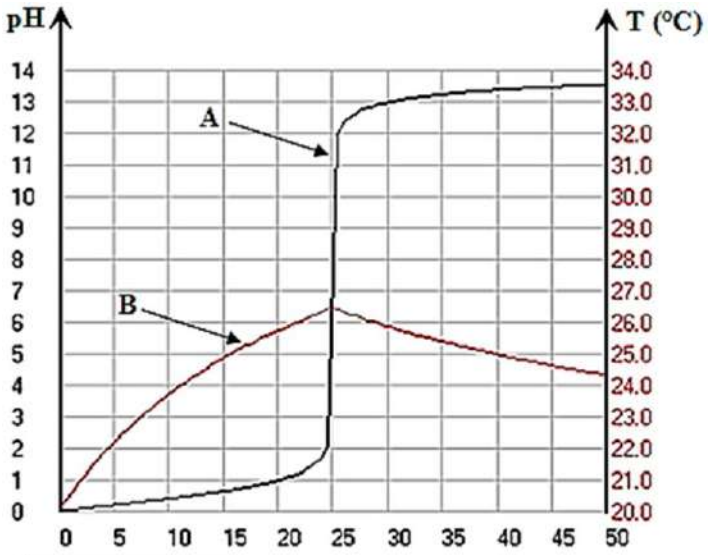
R= 8.314 J/mol.K Cp = $\frac{5}{2}$ R 1atm = 1.01325 10^5 pas

www.ency-education.com

II. بهدف تعيين الحرارة المولية لتعديل حمض كلور الماء بالصودا، نأخذ مسعر حراري اديباتيكي مثالي الحرارية يحتوي على 25mL من محلول حمض كلور الماء $(H^+,Cl^-)aq$ تركيزه $(1mol.L^{-1})$ نعايره بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+,OH^-)aq$ تركيزه $(1mol.L^{-1})$ فكان الحجم اللازم لنهاية تفاعل التعديل هو V_{bE}

تعطى الوثيقة (1) حيث :

- المنحنى A : $pH = f(V)$
- المنحنى B : يمثل $T = f(V)$



الوثيقة (1)

1. مستعينا بالوثيقة (1) :
   - أ. استنتج حجم التكافؤ V_{bE}.
   - ب. استنتج درجة الحرارة الابتدائية T_0 للمحلول.
   - ج. استخرج درجة حرارة التكافؤ (التوازن) Teq.
2. أحسب كمية الحرارة المبادلة خلال تفاعل التعديل.
3. أحسب الحرارة المولية للتعديل، و استنتج الأنطالبي المولي له.

نعتبر كتلة المحلول مساوية لكتلة الماء --- $\rho(H_2O) = 1\ g/cm^3$ --- $c_{eau} = 4.185\ J/g.K$

انتهى الموضوع الثاني

طلبتنا الأعزاء ! اجعلونا فخورين بكم.

وفقكم الله في امتحان البكالوريا ☺

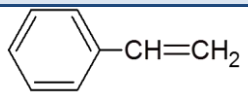
أساتذة هندسة الطرائق

www.ency-education.com

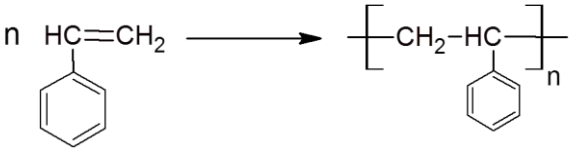
عناصر الإجابة * الموضوع الأول *

التمرين الأول	5 ن

1. الصيغة نصف المفصلة للستيران: 0.25

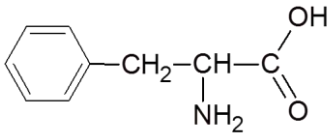


2. معادلة تحضير البولي ستيران: 0.25



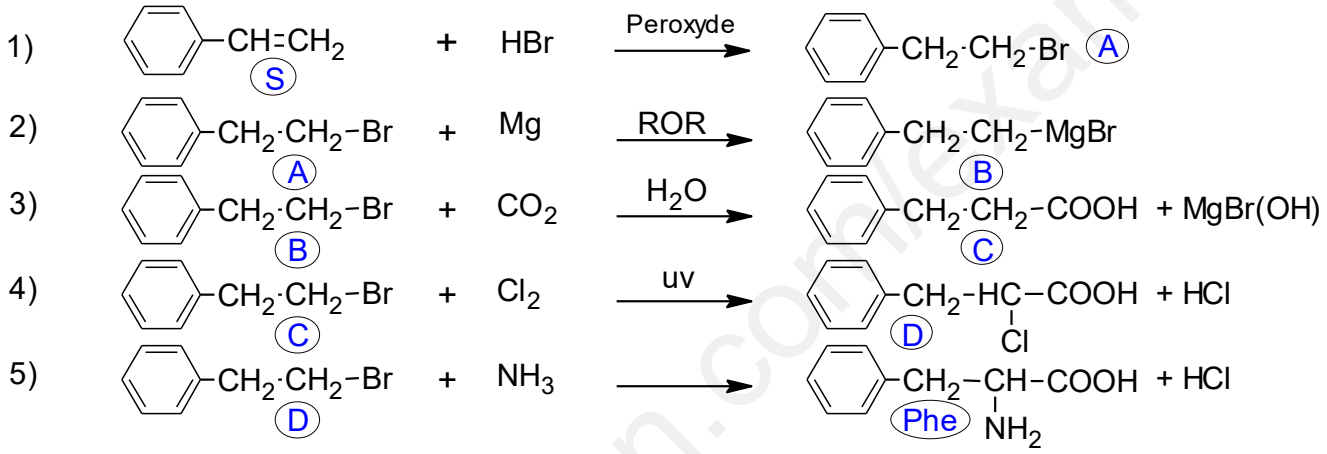
- نوع البلمرة: بلمرة بالضم 0.25

3. الصيغة نصف المفصلة لـ Phe 0.25

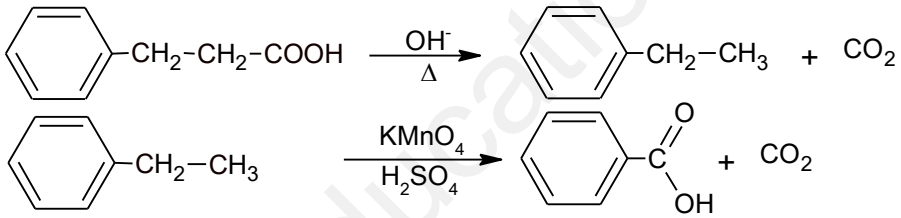


صنفه : حمض اميني حلقي عطري

4. التفاعلات : 0.5*4



5. تحضير حمض البنزويك من C :



0.25

0.25

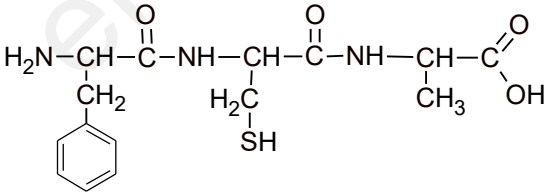
Acide benzoique

6. التفاعل (4) ، صنفه : استبدال ، اسمه : هلجنة. 0.25*2

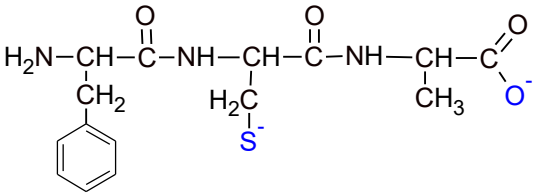
7. أ- حساب pKa_2 :

$$pHi = \frac{pKa_1 + pKa_2}{2} \Rightarrow pKa_2 = 2\,pHi - pKa_1 = 2(5,48) - 1.83 = 9,13$$ 0.25

ب- الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد : فينيل الانيل سيستيئيل الانين.

 0.25

ت- الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد عند pH = 12 :

 0. 5

التمرين الثاني :	5 ن

1. معادلة تحضير بروم الايثيل:

0.5*2

$$2KBr + H_2SO_4 \longrightarrow 2HBr + K_2SO_4$$
$$C_2H_5OH + HBr \longrightarrow C_2H_5Br + H_2O$$

2. الاجابة الصحيحة:

0.25 أ - الجهاز المستعمل هو جهاز التقطير العادي.

0.25 ب- دور حمض الكبريتيك في المرحلة الأولى : متفاعل لتحضير حمض البروم.

0.25 ت- دور حمض الكبريتيك في المرحلة الثانية : مذيب لتنقية بروم الايثيل المحضر .

0.25 ث- العملية التي تسمح بفصل طبقة بروم إيثيل عن الطبقة المائية هي : الابانة (سائلين غير متجانسين)

3. الاجابة الصحيحة مع التعليل:

أ- المتفاعل المحد هو :

0.25*2
$$n_{KBr} = \frac{m_{KBr}}{M_{KBr}} = \frac{20}{119} = \boxed{0.168mol}$$

0.25
$$n_{C_2H_5OH} = \frac{m_{C_2H_5OH\,(pure)}}{M_{C_2H_5OH}}$$

$$m_{C_2H_5OH\,(pure)} = \rho_{C_2H_5OH}.v_{C_2H_5OH\,(pure)}$$

$$\Rightarrow d° = \frac{v_{C_2H_5OH\,(pure)}}{v_{C_2H_5OH\,(sol)}}.100 \Rightarrow v_{C_2H_5OH\,(pure)} = \frac{d°.v_{C_2H_5OH\,(sol)}}{100}$$

$$\Rightarrow d = \frac{\rho_{C_2H_5OH}}{\rho_{H_2O}} \Rightarrow \rho_{C_2H_5OH} = \rho_{H_2O}.d$$

0.25
$$\Rightarrow m_{C_2H_5OH\,(pure)} = \rho_{C_2H_5OH}.v_{C_2H_5OH\,(pure)} = \frac{\rho_{H_2O} \times d \times d° \times v_{C_2H_5OH\,(sol)}}{100}$$

0.25
$$\Rightarrow n_{C_2H_5OH} = \frac{m_{C_2H_5OH\,(pure)}}{M_{C_2H_5OH}} = \frac{\rho_{H_2O} \times d \times d° \times v_{C_2H_5OH\,(sol)}}{100.M_{C_2H_5OH}} = \frac{1 \times 0,8 \times 95 \times 30}{100.46} = \boxed{0.495mol}$$

$$n_{C_2H_5OH} - X_f = 0 \Rightarrow X_f = n_{C_2H_5OH} = 0.49 \text{ mol}$$

$$n_{KBr} - X_f = 0 \Rightarrow X_f = n_{KBr} = 0.168 \text{ mol}$$

0.25 $\boxed{X_{f\,(C_2H_5OH)} \succ X_{f\,(KBr)}}$ منه بروم البوتاسيوم هو المحد

ب- كتلة بروم الايثيل التجريبية النقية المتحصل عليها هي :

0.25*2
$$\rho = \frac{m_{p(C_2H_5Br)}}{v} \Rightarrow m_{p(C_2H_5Br)} = \rho \,.\, v_{p(C_2H_5Br)} = 1.46 \text{ x } 8.40 \Rightarrow \boxed{m_{p(C_2H_5Br)} = 12.2g}$$

4. المردود:

$$C_2H_5\text{-}OH + KBr \longrightarrow C_2H_5\text{-}Br$$
$$1mol \longrightarrow 1mol$$
$$M(KBr) \longrightarrow M(C_2H_5Br)$$
$$m(KBr) \longrightarrow m_{Th}(C_2H_5Br)$$

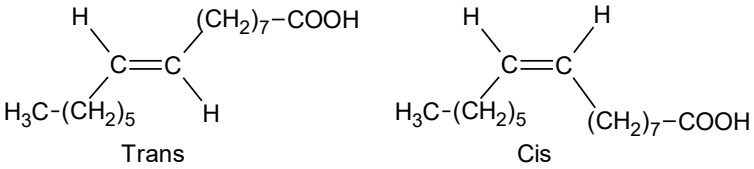
0.5*2
$$m_{th(C_2H_5Br)} = \frac{m_{KBr}.M_{C_2H_5Br}}{M_{KBr}} = \frac{20.109}{119} = \boxed{18,32g} \quad Rend = \frac{m_p}{m_T} x100 = \frac{12.2}{18.32} x100 \Rightarrow \boxed{Rend = 66.6\%}$$

ency-education.com/exams

التمرين الثالث	5 ن

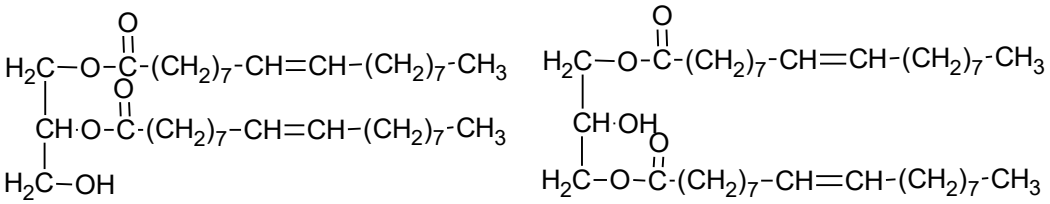
0.25 **1.** نوع التماكب : تماكب هندسي ، تمثيل متماكباته .

0.5



2. الصيغ نصف المفصلة لـ DG

0.25*2



3. أ. ايجاد الصيغة النصف مفصلة للاحماض A,B,C:

$$TG + 3H_2O \longrightarrow \text{Glycérol} + A + 2B$$

الصيغة نصف المفصلة لـ C

$$M_D = M_{C_nH_{2n}O_2} = 12n + 2n + 32 \rightarrow 100\%$$

$$12n \rightarrow 68.35\%$$

$$12n.100 = (14n+32)68.35 \Rightarrow 1200n - 956.9n = 2187.2$$

0.25 $$\Rightarrow n = 9 \Rightarrow C_9H_{18}O_2 \Rightarrow CH_3-(CH_2)_7-COOH$$

الصيغة نصف المفصلة لـ D

$$n_D = \frac{n_{NaOH}}{2} \Rightarrow \frac{m_D}{M_D} = \frac{m_{NaOH}}{2M_{NaOH}}$$

0.25 $$M_D = \frac{m_D \times M_{NaOH}}{m_{NaOH}} = \frac{2\times 1\times 40}{0.426} = \boxed{187.79g/mol}$$

$$\Rightarrow M(HOOC-(CH_2)_x-COOH) = 187.79g/mol$$

$$\Rightarrow 2M_{COOH} + (M_C + 2M_H)x = 187.79g/mol$$

0.25 $$\Rightarrow 2.45 + 14x = 187.79 \Rightarrow x = 7 \Rightarrow HOOC-(CH_2)_7-COOH$$

الصيغة نصف المفصلة لـ B

0.25 $$\underset{B}{\boxed{H_3C-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH}} \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} H_3C-(CH_2)_7-COOH + HOOC-(CH_2)_7-COOH$$

الصيغة نصف المفصلة لـ A

استنتاج الكتلة المولية لـ TG :

$$Is \rightarrow 1g$$

$$3M_{KOH} \rightarrow M_{TG}$$

0.25 $$M_{TG} = \frac{3M_{KOH}}{Is} = \frac{3.56.10^3}{195.8} = \boxed{858g/mol}$$

استنتاج عدد الروابط المضاعفة لـ TG :

$$Ii \rightarrow 100g$$

$$xM_{I_2} \rightarrow M_{TG}$$

0.25 $$x = \frac{Ii.M_{TG}}{100.M_{I_2}} = \frac{59.20\times 858}{100.127.2} = \boxed{2}$$

ency-education.com/exams

منه الكتلة المولية لـ A

$$Glycérol + 2B + A = TG + 3H2O$$

$$M_A = M_{TG} + 3M_{H2O} - 2M_B - M_{Glycérol}$$

$$M_{Glycérol} = 92g/mol \qquad M_{H2O} = 18g/mol$$

$$\boxed{M_B = M_{CnH2n-2O2} = M_{C18H34O2} = 282g/mol}$$

$$M_A = 858 + 3\times18 - 2\times282 - 92 = 256g/mol$$

بما أن TG يحتوي على مولين من B (يحتوي على رابطة) فان الحمض الدهني A مشبع صيغته العامة CnH2nO2

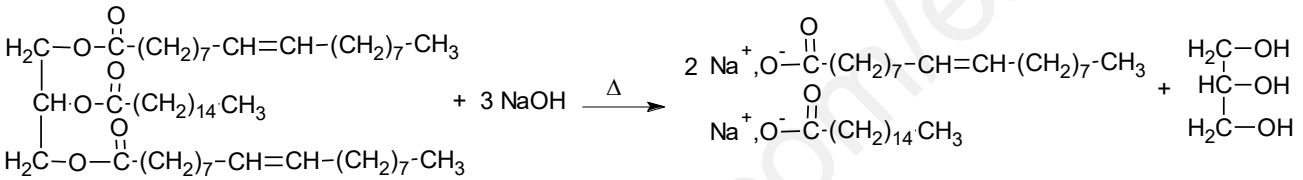
$$M_A = M_{C_nH_{2n}O_2} = 256g/mol$$

$$12n + 2n + 32 = 256 \Rightarrow n = 16$$

0.25 $$\Rightarrow \boxed{A \quad \Rightarrow C_{16}H_{32}O_2 \Rightarrow CH_3 - (CH_2)_{14} - COOH}$$

0.25 ت- عدد الصيغ هي 2 .

ث-

0.25 

د-

$$I_{S_X} = \frac{44}{100}Ie_{DG} + \frac{52}{100}Ie_{TG} + \frac{1}{100}Ia_A + \frac{3}{100}Ia_E$$

0.25
$$M_{DG} = M_{Gly} + 2M_{C_{18}H_{34}O_2} - 2M_{H_2O} = 92 + 2(12.18 + 34 + 32) - 2.18 = \boxed{620g/mol}$$
$$M_E = M_{C_{16}H_{30}O_2} = 254g/mol$$
$$M_{palmitique(A)} = M_{C_{16}H32O_2} = 256g/mol$$

0.25
$$\Rightarrow Ie_{DG} = Is_{DG} \;//\; Ia_{DG} = 0$$
$$Ie_{DG} \rightarrow 1g$$
$$2M_{KOH} \rightarrow M_{DG}$$
$$Ie_{DG} = \frac{2M_{KOH}}{M_{DG}} = \frac{2.56}{620} = \boxed{180.64}$$

0.25
$$\Rightarrow Ie_{TG} = Is_{TG} \;//\; Ia_{TG} = 0$$
$$Ie_{TG} \rightarrow 1g$$
$$3M_{KOH} \rightarrow M_{TG}$$
$$Ie_{TG} = \frac{3M_{KOH}}{M_{TG}} = \frac{3.56.10^3}{858} = \boxed{195.80}$$

0.25
$$\Rightarrow Ia_A \quad Ia_A \rightarrow 1g$$
$$M_{KOH} \rightarrow M_A$$
$$Ia_A = \frac{M_{KOH}}{M_A} = \frac{56.10^3}{256} = \boxed{218.75}$$

ency-education.com/exams

$$\begin{cases} Ia_E \rightarrow 1g \\ M_{KOH} \rightarrow M_E \\ Ia_E = \dfrac{M_{KOH}}{M_E} = \dfrac{56.10^3}{254} = \boxed{220.47} \end{cases}$$

0.25

$$I_{S_X} = \frac{44}{100}180,64 + \frac{52}{100}190.80 + \frac{1}{100}218.75 + \frac{3}{100}220.47 = \boxed{195,80}$$

0.25

التمرين الرابع : 5ن

1. إيجاد القيمة ΔH_1° حسب قانون Hess لدينا:

$$\Delta H_1^\circ = \sum \gamma_i \Delta H_{f\ produits} - \sum \gamma_i \Delta H_{f\ réactifs}$$

0.25 $\Delta H_1^\circ = \Delta H_{f\ C_2H_{6(g)}}^\circ - \Delta H_{f\ C_2H_{4(g)}}^\circ - \Delta H_{f\ H_{2(g)}}^\circ$

$\Delta H_1^\circ = -84,68 - 52,3 - 0$

0.25 $\boxed{\Delta H_1^\circ = -136,98\ kJ/mol}$

ب. حساب الحرارة المولية عند حجم ثابت:

$$\Delta n_g = \sum n_{g_{produits}} - \sum n_{g_{réactifs}}$$

$\Delta n_g = 1-2$

$\boxed{\Delta n_g = -1\ mol}$

0.25 $Q_v = \Delta U = \Delta H_1^\circ - \Delta n_g . R . T$

0.25 $Q_v = -136,98 - (-1).8,314.10^{-3}.298$

0.25 $\boxed{Q_v = \Delta U = -134,502\ kJ/mol}$

1. حساب انطالبي تفاعل احتراق الايثن ΔH_{comb}° عند 25°C :

0.25 $C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} + 2CO_{2(g)} \quad \Delta H_r^\circ = ?$

$C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)} \quad \Delta H_1^\circ = -136,98\ kJ/mol$

$(-1)\times (H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)} \quad \Delta H_2^\circ = -242\ kJ/mol)$

$C_2H_{6(g)} + \frac{7}{2}O_{2(g)} \rightarrow 3H_2O_{(l)} + 2CO_{2(g)} \quad \Delta H_3^\circ = -1559,32\ kJ/mol$

$(-1)\times (H_2O_{(g)} \rightarrow H_2O_{(l)} \quad \Delta H_{liq(H_2O)}^\circ = -44\ kJ/mol)$

0.25 $\Delta H_r^\circ = \Delta H_{comb}^\circ = \Delta H_1^\circ - \Delta H_2^\circ + \Delta H_3^\circ - \Delta H_{liq(H_2O)}^\circ = -136,98 + 242 - 1559,32 + 44$

0.25 $\boxed{\Delta H_{comb}^\circ = -1410,3\ kJ/mol}$

2. اذا علمت ان انطالبي احتراق الايثن عند درجة حرارة ΔH_T =-1314,78 kJ/mol هي حيث:

0.25 $C_2H_{4(g)} + 3\ O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)} + 2CO_{2(g)}$

✓ إيجاد قيمة T مع $(T > Tvap\ (H_2O))$:

لدينا H_2O تتغير حالته من السائلة الى الغازية عند $T_{VAP} = 373K$ ومنه علاقة كرشوف كالتالي :

0.25 $\Delta H_T = \Delta H_{T_O} + \int_{298}^{373} \Delta C_{P_1} dT + 2\ \Delta Hvap\ (H_2O) + \int_{373}^{T} \Delta C_{P_2} dT$

$\Delta C_P = \sum \gamma_i C_{P\ produits} - \sum \gamma_i C_{P\ réactifs}$

0.25 $\Delta C_{P_1} = (2.M_{H2O}.Cp_{H2O}\ (l) + 2.M_{CO2}.Cp_{CO2}\ (g)) - (M_{C2H4}.Cp_{C2H4}\ (g) + 3.M\ O_2\ .Cp_{O2}\ (g))$

$\Delta C_{P_1} = (2 \times 18.\times 4,18 + 2\times 44\times .0,86) - (28\times (15,5) + 3\times 32 \times 0,92)$

0.25 $\boxed{\Delta C_{P_1} = 94,44\ J/K\ .\ mol}$

$\Delta C_{P_2} = (2.M_{H2O}.CpH_2O\ (g) + 2.M_{CO2}.Cp_{CO2}(g)) - (M_{C2H4}.Cp_{C2H4}\ (g) + 3.M_{O2}.Cp_{O2}(g))$

$\Delta C_{P_2} = (2 \times 18.\times 1,86 + 2\times 44\times .0,86) - (28\times (15,5) + 3\times 32 \times 0,92)$

0.25 $\boxed{\Delta C_{P_2} = 10,92\ J/K\ .\ mol}$

0.25 $\Delta H_T = \Delta H_{298} + \Delta C_{P_1}(373-298) + 2\Delta H_{vap}(H_2O) + \Delta C_{P_2}(T-373)$

$$T = \frac{\Delta H_T - \Delta H_{T_0} - \Delta C_{P_1}(373-298) - 2\Delta H_{vap\,H2O}}{\Delta C_{P_2}} + 373$$

$$T = \frac{-1314{,}78\ 10^{+3} + 1410{,}3\ 10^{+3} - 94{,}44.(373-298) - 2 \cdot 44 \cdot 10^{+3}}{10{,}92} + 373$$

0.25 $T = 413\ K = 140°C$

3. بالاعتماد على معطيات الجدول ، حساب $\Delta H_f\ C_2H_{4(g)}$ عند 298k :

لدينا: $C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} + 2CO_{2(g)}$

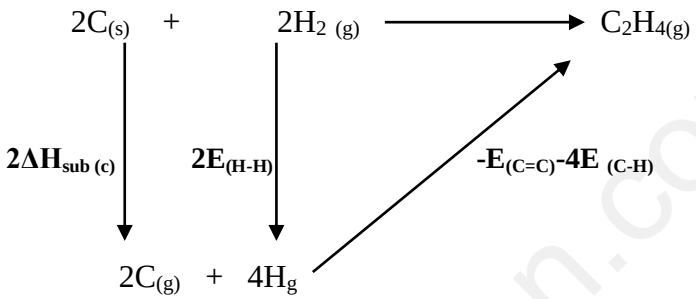
0.25 $\Delta H_r^0 = \Delta H_{comb}^\circ = 2\Delta H_{f\,H_2O_{(l)}} + 2\Delta H_{f\,CO_2(g)} - \Delta H_{f\,C_2H_{4(g)}} - 3\Delta H_{f\,O_{2(g)}}^\circ$

$\Delta H_{f\,C_2H_{4(g)}} = 2\Delta H_{f\,H_2O_{(l)}} + 2\Delta H_{f\,CO_2(g)} - \Delta H_{comb}^\circ = 2(-286) + 2(-393) + 1410{,}3$

0.25 $\Delta H_{f\,C_2H_{4(g)}} = 52{,}3\ kJ/mol$

4. حساب طاقة تشكل الرابطة C=C في الجزئ $C_2H_{4(g)}$:

0.25



0.25 $\Delta H_{f\,C_2H_{4(g)}} = 2\Delta H_{sub\,(c)}^\circ + 2E_{(H-H)} - E_{(C=C)} - 4E_{(C-H)}$

$E_{(C=C)} = 2\Delta H_{sub\,(c)} + 2E_{(H-H)} - \Delta H_{f\,C_2H_{4(g)}} - 4E_{(C-H)}$

$E_{(C=C)} = 2(717) + 2(436) - 4(413) - 52{,}3$

0.25 $E_{(C=C)} = 601.7\ kJ/mol = \Delta H_{d(c=c)}$

$\Delta H_{f(c=c)} = -\Delta H_{d(c=c)} = -601.7$ kJ/mol

ency-education.com/exams

عناصر الإجابة * الموضوع الثاني *

التمرين الأول	6 ن

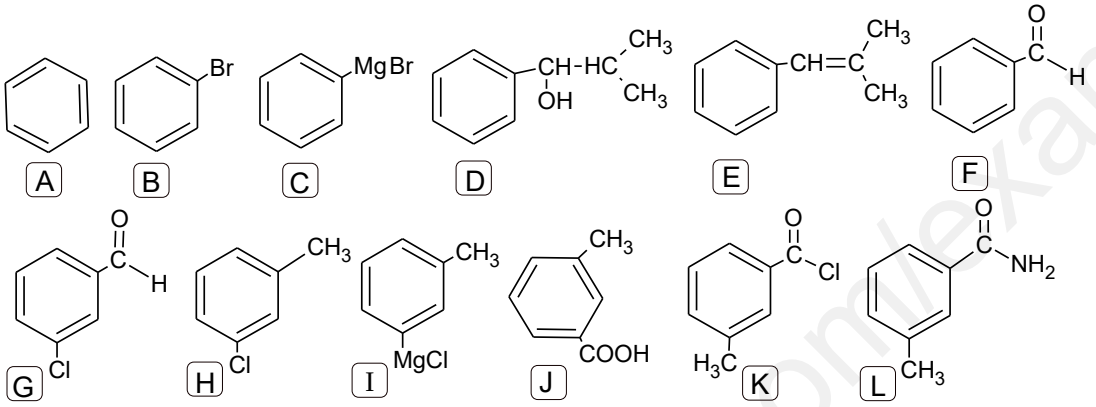
1- إيجاد الصيغة العامة لـ X :

بما أن المركب X يتفاعل مع كاشف طولنز فهو سيتون و صيغته العامة من الشكل: $C_nH_{2n}O$

0.25 2× $\frac{16.1}{0\%} = \frac{M}{100\%} \rightarrow M = \frac{1600}{22.22} = 72g/mol$

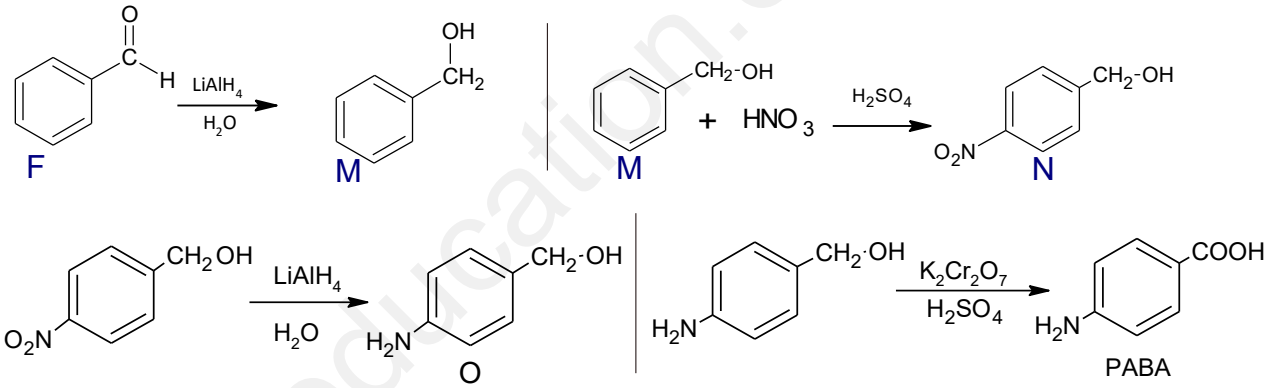
$M = 14n + 16 = 72 \rightarrow n = \frac{72-16}{14} = 4 \rightarrow C_4H_8O_2$

2- إيجاد الصيغ نصف مفصلة للمركبات المجهولة :



0.25 × 12

3- كتابة سلسلة التفاعلات مع إيجاد صيغ M , N ,O, PABA .



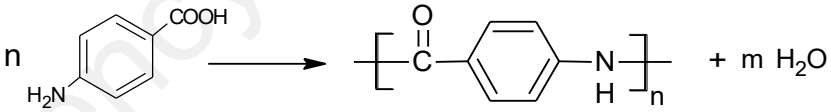
0.25 × 4

4- بلمرة المركب PABA تعطي المركب M :

أ. معادلة البلمرة الحادثة نوعها : بلمرة بالتكاثف

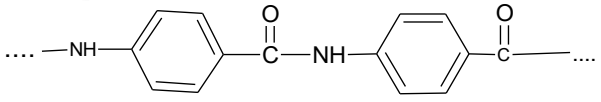
0.25

0.5



ب. مقطع وسطي مكون من وحدتين .

0.25



ت. حساب درجة البلمرة لهذا البوليمر :

0.25 $n = \frac{M_{poly}}{M_{mono}} \Rightarrow M_{mono\,(C_7H_5ON)} = 7M_{(C)} + 5M_{(H)} + M_{(O)} + M_{(N)} = 119g/mol$

0.25 $\Rightarrow n = \frac{142800}{119} = 1200$

التمرين الثاني :	7 ن

I. 1- ايجاد الصيغة النصف مفصلة للحمضين A,B:

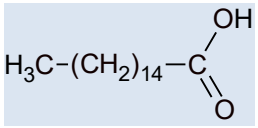
أ- إيجاد صيغة A : بما ان A لا يتفاعل مع الـ $KMnO_4$ في وسط حمضي فهو حمض مشبع صيغته من الشكل $C_nH_{2n}O_2$

1mol (A) → 1mol (KOH)
M(A) → $M_{(KOH)}$
m(A) → $m_{(KOH)}$

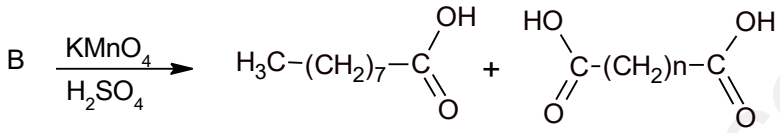
$$M(A) = \frac{M(KOH)\times 10^3}{m_{KOH}} = \frac{56\times 10^3}{218,7} = 256g/mol$$

A : $C_nH_{2n}O_2$ → M(A) =14n + 32 = 256 → n=16

وعليه الصيغة نصف المفصلة لـ A هي :

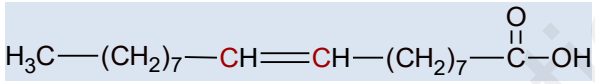
0.25  **A : $C_{16}H_{32}O_2$**

ب- إيجاد صيغة B : لدينا

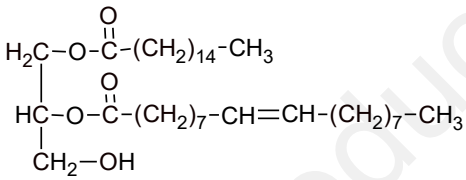


ايجاد n: M=14n+90 =188 → **n=7**

ومنه نستنتج أن صيغة B هي :

0.25  **B : $C_{18}H_{34}O_2$**

2- الصيغة النصف مفصلة لثنائي غليسيريد DG:

0.25 

3- حساب قرينة التصبن Is وقرينة اليود Ii لثنائي غليسيريد DG:

أ- حساب Is :

1mol (DG) → 2mol (KOH)
M(A) → $2M_{(KOH)}$
1g → $I_S .10^{-3}$

$$I_s = \frac{2\times M(KOH)\times 10^3}{M_{DG}}$$

$$M_{DG} = -2M_{H2O} + M_{Gly} + M_A + M_B \rightarrow M_{DG} + 2M_{H2O} = M_{Gly} + M_A + M_B$$

M(A) = 256g/mol , M(B) = 282 g/mol , M(Gly) = 92g/mol

$$M_{DG} = 92 + 256 + 282 - (2\times 18) = \mathbf{594g/mol}$$

0.25 $$I_s = \frac{2\times 10^3\times 56}{594} = 188.55$$

ب- حساب Ii :

1mol (DG) → 1mol (I_2)
$M_{(A)}$ → $1M(I_2)$
100g → I_i

0.25

$$I_i = \frac{M(I_2) \times 100 \times n}{M_{DG}} = \frac{254 \times 100 \times 1}{594} = \mathbf{42,76}$$

4- أ- حساب قرينة الحموضة $Ia_{(C)}$ للحمض الدهني C:

$$I_S(Y) = \frac{97}{100} I_S(DG) + \frac{3}{100} I_a(C) \rightarrow I_a(C) = \frac{I_S(Y) - 0,97 I_s(DG)}{0,03}$$

0.25

$$Ia\ (C) = \frac{189.45 - (0,97 \times 188.55)}{0,03} = \mathbf{218.55}$$

ب-إيجاد الصيغة النصف مفصلة للحمض الدهني C :

1mol (C) → 1mol (KOH)

M(C) → 1M(KOH)

1g → $I_S .10^{-3}$

$$M(C) = \frac{1 \times M(KOH) \times 10^3}{Is}$$

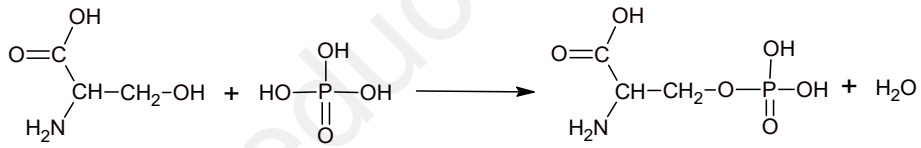
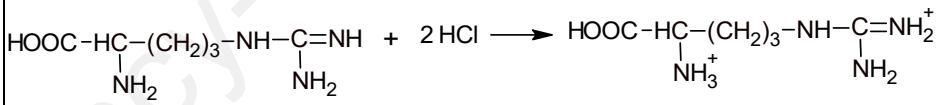
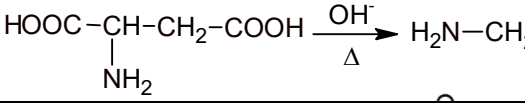
$$M_{(C)} = \frac{56 \times 10^3}{218.55} \rightarrow \mathbf{M_C = 256g/mol}$$

M(C) =14n+32 =256 → n =16

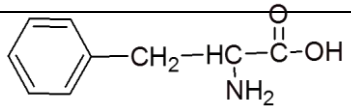
0.25

C : $C_{16}H_{32}O_2$ $H_3C-(CH_2)_{14}-C(=O)-OH$

II-1- تحديد A,B,C,D,E,F مع التعليل:

A	السيستئين لأنه يشكل رابطة كبريتية (جسر كبريتي) في البيبتيد (P)
B	السيرين لأنه تتفاعل مجموعة الـ (OH) للسيرين مع ح الفوسفور فيتشكل فوسفوسيرين 
C	الأرجينين 
D	$PH_i = \frac{PKa1 + PKa2}{2} = \frac{2,21 + 9,15}{2} = 5,66$
F	حمض الأسبارتيك 

0.25*6

و منه الحمض الأميني المتبقي هو E : فنيل الألانين phe 

www.ency-education.com

2. نتيجة تفاعل البيبتيد P مع :

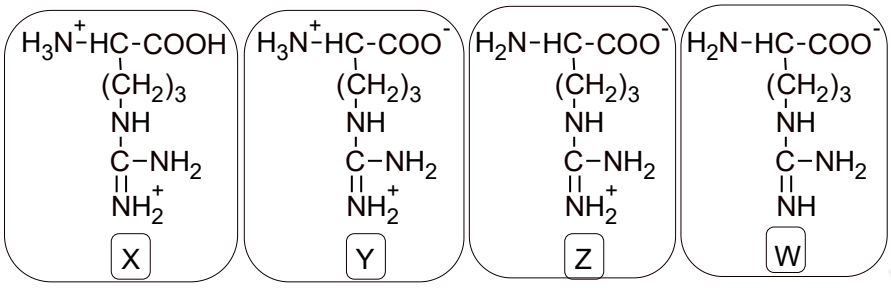
0.25 *2
- كاشف بيوري : نتيجة إيجابية (+) وذلك بظهور لون بنفسجي .
- كاشف كزانتوبروتيك : نتيجة إيجابية (+) وذلك بظهور لون برتقالي .

3. تصنيف الحمضين A ; C

0.25 *2
الحمض A : حمض أميني خطي كبريتي .
الحمض C : حمض أميني خطي قاعدي .

5- أ- الصيغ نصف المفصلة لـ W ; Z ; Y ; X

0.25 *4



ب-ايجاد قيمة pHi للحمض الاميني C (الأرجينين) :

0.25 $PH_i = \frac{PKa2 + PKaR}{2} = \frac{9,04 + 12,48}{2} = 10,76$

ت- الصيغة السائدة عند pH=5,6 :

0.25 $pH_e = \frac{PKa1+PKa2}{2} = \frac{2,17+9,04}{2} = 5,6$ ⟵ $H_2N^+=C(NH_2)-NH-(CH_2)_3-CH(NH_3^+)-COO^-$ **100%**

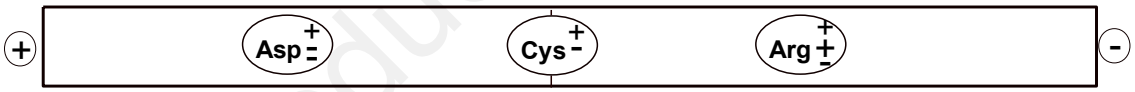
0.25 ث- قيم الpH التي يهاجر بها على شكل C^+ : $pH_e \leq pH < pHi$

5- أ- تحديد قيمة pH المحلول المنظم :

0.25 $pH_i(Cys) = \frac{PKa1+PKaR}{2} = \frac{1,96+8,18}{2} = 5,07$ → **pH=5,07**

ب- شريـــط الهجرة الكهربائية :

0.25 3*



$pH_{electrophorèse} = pHi_{(Cys)} = 5.07$

التمرين الثالث : 7 نقاط

I.

1. اعطاء اسم كل تحول:

0.25 × 3
- A → B : تحول عند درجة حرارة ثابتة T^{cste} (تحول ايزوثارم T. Isotherme).
- B → C : تحول عند حجم ثابت V^{cste} (تحول ايزوكور T. Isochore).
- C → A : تحول عند ضغط ثابت P^{cste} (تحول ايزوبار T. Isobare).

2. ايجاد $T_{A(K)}, T_{B(K)}, T_{C(K)}, V_{C(m^3)}, P_{C(Pa)}$.

من قانون الغاز المثالي:

عند النقطة (A): $P_A.V_A = n.R.T_A$

0.25 $T_A = \frac{P_A.V_A}{n.R} = \frac{4 \times 1.01325 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-3}}{1 \times 8.314} = 243.754\ K$

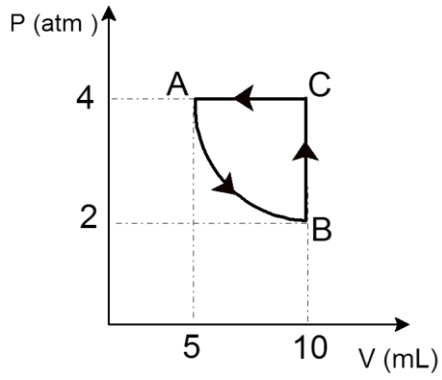
عند النقطة (B): التحول B → A : تحول عند T^{cste} 0.25 $T_A = T_B = 243.754K$

التحول C → B: تحول عند V^{cste} 0.25 $V_B = V_C = 10\ L$

التحول A → C : تحول عند P^{cste} $P_A = P_C = 4\ atm$ 0.25

$$T_C = \frac{P_C . V_C}{n . R} = \frac{2 \times 1.01325 \times 10^5 \times 10 \times 10^{-3}}{1 \times 8.314} = \mathbf{487.490\ K}$$ 0.25

3. تمثيل البيان $pH = f(V)$:



0.25 × 3

4. حساب كل من w_{AB} ، Q_{BC} ، ΔU_{CA}:

التحول A → B : تحول عند T^{cste}

$$W_{AB} = -nRTln\frac{V_B}{V_A} = -1 \times 8.314 \times 243.745 ln\frac{10}{5} = \mathbf{-1404.65\ J}$$ 0.25 × 2

التحول B → C : تحول عند V^{cste}

$$Q_{BC} = nC_V\Delta T = 1 \times \frac{3}{2} \times 8.314 \times (487.49 - 243.745) = \mathbf{3039.743\ J}$$ 0.25 × 2

$C_P = \frac{5}{2}R$ ، $C_P - C_V = R$ ⇒ $C_V = \frac{3}{2}R$ 0.25

التحول C → A : تحول عند P^{cste}

$$\Delta U_{CA} = nC_V\Delta T = 1 \times \frac{3}{2} \times 8.314 \times (243.745 - 487.49) = \mathbf{-3039.743\ J}$$ 0.25 0.25

5. نعم المبدأ الأول للديناميكا الحرارية محقق خلال هذه الدورة.

التعليل:

$$\Delta U_{cycle} = \cancel{\Delta U_{AB}} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA}$$
$$\Delta U_{cycle} = 0 + 3039.743 + (-3039.743)$$
$$\Delta U_{cycle} = 0J$$ 0.25 0.25

II.

1.أ. استنتاج حجم التكافؤ V_{bE}: $V_{bE} = 25mL$ 0.25

1.ب. استنتاج درجة الحرارة T_0: $T_0 = 20°C$ 0.25

1.ج. استنتاج درجة حرارة التوازن T_{eq}: $T_{eq} = 26.5°C$ 0.25

2. حساب كمية الحرارة المبادلة خلال تفاعل التعديل

$$\sum Qi = 0 \Rightarrow \cancel{Q_{Cal}} + Q_{NaOH} + Q_{HCl} + Q_{neut} = 0$$
$$m_{NaOH} . c_{H2O} . \Delta T + m_{HCl} . c_{H2O} . \Delta T + Q_{neut} = 0$$ 0.25

نعتبر كتلة المحلول مساوية لكتلة الماء

$$(m_{NaOH} + m_{HCl}) . c_{H2O} . \Delta T + Q_{neut} = 0$$
$$Q_{neut} = -(m_{NaOH} + m_{HCl}) . c_{H2O} . \Delta T$$
$$Q_{neut} = -(25 + 25) . 4.185 . (26.5-24)$$
$$\mathbf{Q_{neut} = -1360.125}$$ 0.25

ency-education.com/exams

	3.حساب الحرارة المولية للتعديل، و استنتاج الأنطالبي المولي له:
0.25	$Q_P = \frac{Q_{neut}}{n} = \frac{-1360.125}{1 \times 25 \times 10^{-3}}$
0.25	$Q_P = -54.405\ kJ$ ⇨ $Q_P = \Delta H_{neut} = -54.405\ kJ/mol$

ency-education.com/exams

والله ولي التوفيق

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **مديريتي التربية لولاية ام البواقي وولاية باتنة**

امتحان البكالوريا التجريبي — **دورة: ماي 2022**

الشعبة: تقني رياضي

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

على المترشح ان يختار احد الموضوعين التاليين:

الموضوع الاول

يحتوي على 03 صفحات (من الصفحة 01 الى الصفحة 03)

التمرين الاول: (06 نقاط)

1- تتفاعل كتلة قدرها 9g من حمض كربوكسيلي (A) مع 0.15mol من كحول (B) فتنتج عنها كتلة قدرها 8.8g من أستر (X) إضافة إلى الماء

أ- أكتب التفاعل الحادث بدلالة n

إذا علمت أن المزيج الابتدائي متساوي عدد المولات وأن مردود التفاعل يساوي 67%

ب- أوجد الصيغ المجملة والصيغ نصف المفصلة للمركبات: X, B, A

يعطى:

M(O) = 16g/mol	M(H) = 1g/mol	M(C) = 12g/mol

2- يدخل المركبين A و B في سلسلة التفاعلات الآتية:

1) $C + Mg \xrightarrow{ROR} D$

2) $D + CO_2 \xrightarrow{H_2O} A + MgCl(OH)$

3) $A \xrightarrow[2)H_2O]{1)LiAlH_4} B$

4) $B + SOCl_2 \longrightarrow E + \ldots\ldots + \ldots\ldots$

5) $E +$ $\xrightarrow{AlCl_3} F + \ldots\ldots$

6) $F + HNO_3 \xrightarrow{\ldots\ldots\ldots\ldots} G_{(para)}$

7) $G \xrightarrow{Fe/HCl} H$

8) $H \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} I + \ldots\ldots + \ldots\ldots$

9) $n\,I \longrightarrow P + \ldots\ldots$

أ- أعد كتابة التفاعلات السابقة من خلال ايجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة: P, I, H, G, F, E, D, C

ب- ما اسم التفاعلين رقم (6) و (7) ؟

ج- أكتب مقطعا يتكون من ثلاث وحدات بنائية للمركب P

د- أحسب درجة البلمرة إذا علمت أن الكتلة المولية المتوسطة لهذا البوليمير تساوي : 240618 g/mol

www.ency-education.com

التمرين الثاني: (07 نقاط)

الجزء الاول:

يحتوي ثنائي غليسريد (DG) على 14,134 % من الأكسجين، ويتكون من الحمض الدهني (A) الذي قرينة حموضته $I_a = 220.48$ والحمض الدهني (B)

1- جد الكتلة المولية لثنائي الغلسيريد (DG)

2- احسب الكتلة المولية للحمض الدهني (A)

3- استنتج الصيغة نصف مفصلة للحمض الدهني (A) علمًا أن رمزه $Cn : 1\Delta^9$

يمكن لـ(DG) أن يتحلل مائيًا في وسط حمضي أو بفعل انزيم وفق التفاعل الكيميائي التالي:

$$(DG) + \ldots. H_2O \longrightarrow (A) + (B) + (C)$$

4- وازن التفاعل السابق مبينًا الصيغة نصف المفصلة للمركب (C)

5- احسب عدد الروابط المضاعفة التي يحتويها (DG) علمًا أن قرينة اليود له $I_i = 44,88$

6- استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (B)

7- اكتب الصيغة نصف المفصلة لـ (DG) حيث ان الحمض الدهني (A) في الموضع β

إذا علمت أن عينة من زيت نباتي تحتوي 80 % من ثنائي الغليسريد (DG) و10 % من الحمض الدهني (A) و10 % من الحمض الدهني (B)

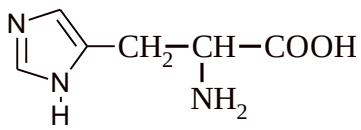
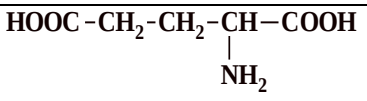
8- أحسب قرينة تصبن هذه العينة I_s

يعطى:

$M_{(O)} = 16g/mol$	$M(C) = 12g/mol$	$M(H) = 1g/mol$	$M(K) = 39g/mol$	$M(I) = 127\ g/mol$

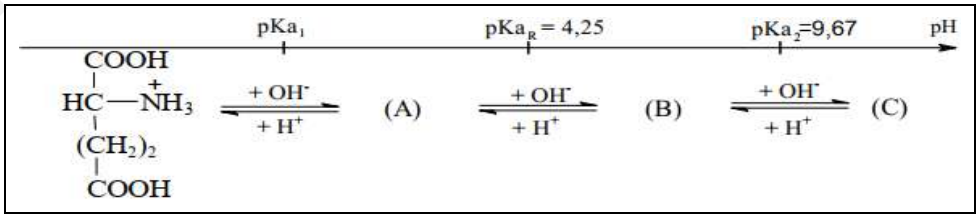
الجزء الثاني:

لديك الأحماض الأمينية التالية:

الحمض الأميني	الصيغة نصف المفصلة	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pHi
His		1.82	9.16	6	7.58
Ala		2.34	9.6	/	6
Glu		؟	9.67	4.25	3.22

1- صنّف الحمض الأميني الـ (Glu)

يتأيّن الحمض الأميني غلوتاميك (Glu) عند تغير الـ pH من 1إلى13 كما يلي:



2- اكتب الصيغ الأيونية (A) و(B) و(C)

3- استنتج قيمة pka_1

نضع مزيجا من الأحماض الأمينية السابقة في جهاز الهجرة الكهربائية عند $pH = 6$

4- حدّد بالرسم مواقع هذه الأحماض الأمينية بعد الهجرة مع التعليل

5- ما هي الصيغة الأيونية التي يهاجر بها الحمض الأميني غلوتاميك (Glu) عند $pH = 6$

www.ency-education.com

التمرين الثالث: (07 نقاط)

يحترق 1g من السن غازي عند درجة حرارة 25°C في مسعر حراري يحتوي على 1Kg من الماء فترتفع درجة الحرارة بقدار 12K

1- اكتب معادلة تفاعل الاحتراق بدلالة n

2- احسب كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 1g من هذا الغاز علما ان السعة الحرارية الكتلية للماء $c_e = 4.185\ J/g.K$

3- اذا علمت ان كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 1mol من هذا الالسن الغازي هي -1406.72 kJ

أ- استنتج انطالبي احتراق هذا الالسن الغازي $\Delta H^{\circ}_{comb}\ (C_nH_{2n\ (g)})$

ب- اوجد الصيغة المجملة للالسن الغازي وصيغته نصف المفصلة بطريقتين مختلفتين

يعطى:

$\Delta H^{\circ}_f\ (CO_{2(g)}) = -393\ kJ/mol$	$\Delta H^{\circ}_f\ (H_2O_{(l)}) = -286\ kJ/mol$	$\Delta H^{\circ}_f\ (C_nH_{2n\ (g)}) = 49\ kJ/mol$

M(C) = 12g/mol	M(H) = 1g/mol

ج- اكتب معادلة تشكل الالسن الغازي بدلالة n

د- عبر عن انطالبي تشكل الالسن الغازي $\Delta H^{\circ}_f\ (C_nH_{2n\ (g)})$ بدلالة n علما ان:

- عدد الروابط C=C هو n-1
- عدد الروابط C-H هو 2n

هـ - اوجد قيمة العدد n وقارنها مع القيمة المحسوبة سابقا

يعطى:

$\Delta H^{\circ}_{sub}\ (C_{(s)}) = 717\ kJ/mol$			
C-H	C=C	H-H	**الرابطة**
413	605	436	**ΔH°_d (kJ/mol)**

4- عند اي درجة حرارة T يكون انطالبي احتراق الالسن الغازي $\Delta H^{\circ}_{comb} = -1403.44\ kJ/mol$

يعطى:

$C_nH_{2n\ (g)}$	$O_{2\ (g)}$	$H_2O_{(l)}$	$CO_{2\ (g)}$	**المركب**
43	29.3	75.3	37	**C_p (J/mol.K)**

www.ency-education.com

الموضوع الثاني

يحتوي على ثلاث صفحات (من الصفحة 04 الى الصفحة 06)

التمرين الاول: (06 نقاط)

1- احتراق 0.1mol من مركب عضوي أكسجيني (A) صيغته العامة من الشكل $C_nH_{2n+2}O$ أعطى 0.3mol من غاز CO_2 في الشروط النظامية

أ- أكتب معادلة الاحتراق الحادثة

ب- اوجد الصيغة المجملة للمركب (A)

ج- اكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركب (A)

يعطى:

M(O) = 16g/mol	M(H) = 1g/mol	M(C) = 12g/mol

2- تدخل احدى مماكبات المركب (A) في تحضير مركب عضوي ذو أهمية صناعية كبيرة وفق سلسلة التفاعلات الآتية:

1) $A \xrightarrow[300\ °C]{Cu} B$

2) $B + CH_3\text{-}MgCl \xrightarrow{H_2O} C + MgCl(OH)$

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

4) $D \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4 conc} 2E$

5) $E + PCl_5 \longrightarrow F + POCl_3 + HCl$

6) $F +$ $\xrightarrow{AlCl_3} G + HCl$

7) $G \xrightarrow[2)H_2O]{1)LiAlH_4} H$

8) $H \xrightarrow[350\ °C]{Al_2O_3} I + H_2O$

9) $n\ I \longrightarrow P$

إذا علمت أن المركب (B) يتفاعل مع DNPH ويرجع محلول فهلنج

أ- أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة: P, I, H, G, F, E, D, C, B

ب- اعط اسم التفاعل رقم (6) وما هو الوسيط البديل الذي يمكن استعماله في التفاعل رقم (7)

ج- اعط اسم المركب (P) ثم اكتب مقطعا يتكون من وحدتين بنائيتين له

د- أحسب الكتلة المولية المتوسطة للمركب (P) إذا علمت أن درجة بلمرته هي: n=3000

التمرين الثاني: (08 نقاط)

الجزء الاول:

ثنائي غليسيريد غير متجانس (DG) يدخل في تركيبه:

- حمض دهني (A) ناتج أكسدته بواسطة $KMnO_4$ في وسط حمضي: حمضين كربوكسيليين من الشكل: $COOH\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH$ و $CH_3\text{-}(CH_2)_5\text{-}COOH$
- حمض دهني (B) مشبع نسبة الكربون فيه 75 %

1- استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A ثم اكتب رمزه

2- أوجد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني B

3- اكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي الغليسيريد (DG)

4- احسب قرينة اليود I_i وقرينة التصبن I_S لثنائي الغليسيريد (DG)

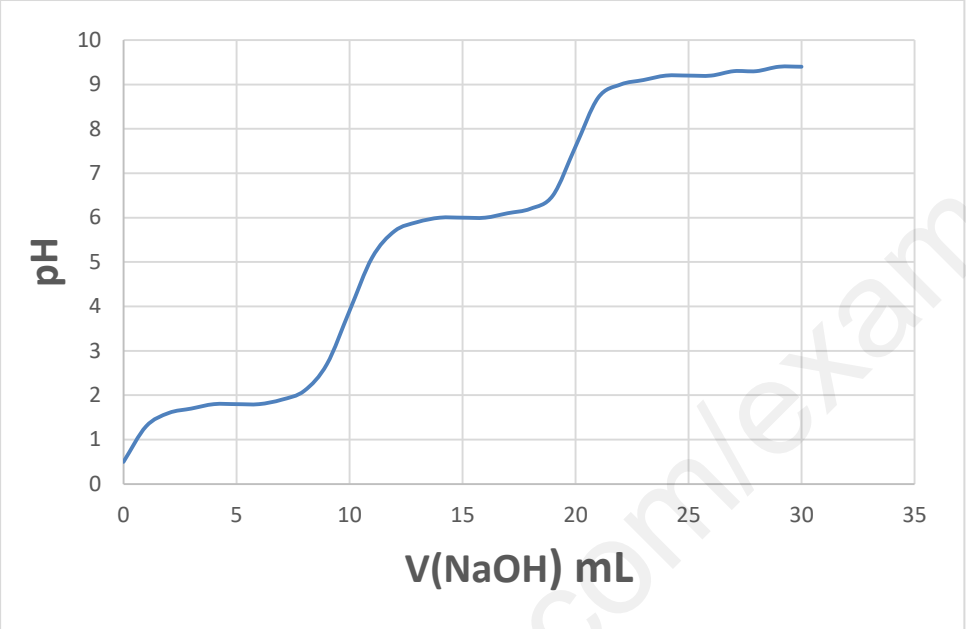
www.ency-education.com

تحتوي عينة من مادة دهنية على 80 % من ثنائي الغليسيريد (DG) السابق و20 % من الحمض الدهني (A)

5- احسب قرينة التصبن I_S لهذه العينة

الجزء الثاني:

عايرنا 10 mL من محلول حمضي للهيستيدين بواسطة محلول NaOH (0,2M) باستعمال جهاز الـ pH متر، وقمنا برسم منحنى المعايرة $pH = f(V_{NaOH})$ الموضح في الشكل التالي:



1- استنتج من المنحنى قيمة كل من الـ pKa_1 والـ pKa_R **حيث:** $pKa_2 = 9,2$

2- اكتب الصيغ الأيونية للهيستيدين عند تغير قيمة الـ pH من 1 إلى 13 ثم استنتج قيمة الـ pHi

3- اعط االصيغ الأيونية المتواجدة للهيستيدين ونسبها عند إضافة 5 mL و 20 mL من الـ NaOH

الجزء الثالث:

لديك الببتيدين التاليين:

His – Arg – Pro – Cys / Tyr – Thr

1- أعطى التحليل المائي لرباعي الببتيد أربعة أحماض أمينية، صنفها

2- ماذا ينتج عن فعل إنزيمي التريبسين والكيموتريبسين على هذين الببتيدين؟

3- وضح برسم مواقع الأحماض الأمينية (His , Arg , Pro) عند pH = 7.6 على شريط الهجرة مع تعليل مسافة الهجرة

4- اكتب الصيغة نصف المفصلة لرباعي الببتيد عند pH = 12

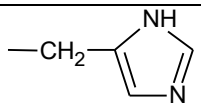
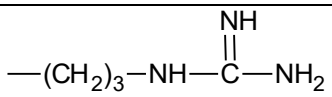
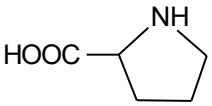
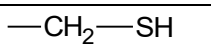
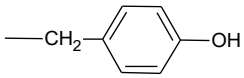
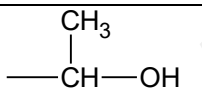
5- أكمل الجدول التالي:

الببتيد	التسمية	الاختبار(1) ($CuSO_4$+NaOH)	الاختبار(2) (HNO_3+NH_4OH)
رباعي الببتيد			
ثنائي الببتيد			

6- سم الاختبارين (1) و(2)

www.ency-education.com

يعطى:

الحمض الأميني	السلسلة الجانبية R	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pHi
His		.....	9.2	.....	....
Arg		2.17	9.04	12.48	10.76
Pro	صيغة البرولين 	1.99	10.6	/	6.3
Cys		1.96	10.28	8.18	5.07
Tyr		2.2	9.11	10.07	5.66
Thr		2.09	9.1	/	5.6

التمرين الثالث: (06 نقاط)

الجزء الاول:

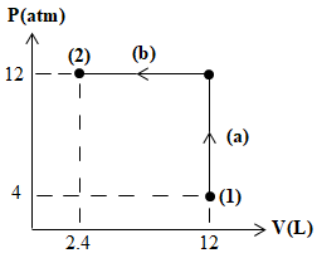
1- نسخن كمية من غاز الهيدروجين (غاز مثالي) في وعاء مغلق فينتقل من الحالة الابتدائية (T_1=298K, V_1=24.43L, P_1=2atm) الى الحالة النهائية (T_2=330K, V_2= ?, P_2= ?)

أ- ما نوع التحول الحادث

ب- احسب عدد مولات غاز الهيدروجين والحجم V_2 والضغط P_2

ج- احسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU لهذا الغاز

2- لديك البيان P = f(V) الذي يمثل انتقال غاز الاكسجين (غاز مثالي) من الحالة الابتدائية (1) الى الحالة النهائية (2)



أ- ما نوع كل من التحولين (a) و(b)

ب- احسب العمل W لكل تحول

يعطى:

$R = 8.314\ J.K^{-1}.mol^{-1}$	$C_p/C_v = 1.4$	$C_p - C_v = R$

الجزء الثاني:

نضع داخل مسعر حراري كتلة من الماء قدرها m_1=100g و درجة حرارتها T_1=298K، نضيف اليها كتلة من الماء قدرها m_2=150g ودرجة حرارتها T_2=307K، فتصبح درجة الحرارة المقاسة عند التوازن هي T_{eq}=302K

1- احسب السعة الحرارية لهذا المسعر C_{cal}

نضيف للمسعر المتوازن السابق كتلة من الجليد قدرها m_g=50g ودرجة حرارتها T_3= -5°C فينصهر الجليد وتصبح درجة الحرارة النهائية T_f

2- احسب درجة الحرارة النهائية للمسعر T_f

3- اكتب تفاعل انصهار الجليد موضحا عليه انطالبي التفاعل ΔH^o_{fus}

يعطى:

$L_f = 334.45\ J.g^{-1}$	$c_g = 2.03\ J.g^{-1}.K^{-1}$	$c_e = 4.185\ J.g^{-1}.K^{-1}$
M(O) = 16g/mol	M(H) = 1g/mol	

www.ency-education.com

الإجابة النموذجية لموضوع بكالوريا تجريبي 2022

اختبار مادة التكنولوجيا هندسة الطرائق **الشعبة : تقني رياضي** **المدة : 4سا و30د**

الموضوع الأول

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول :(07ن)		
I-أ- كتابة التفاعل بدلالة الصيغ العامة :		0.25
$C_nH_{2n}O_2 + C_nH_{2n+1}OH \underset{}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} C_{n'}H_{2n'}O_2 + H_2O$	0.25	
ب- إيجاد الصيغ المجملة والصيغ نصف المفصلة للمركبات (A)و(B) و (X) :		2.5
الصيغة المجملة ل (X) :		
بما أن المزيج الإبتدائي متساوي عدد المولات فإن n(A)=n(B) ومن قانون حساب المردود لدينا :		
$R = \frac{n(\text{أستر})}{n(\text{حمض})\text{أو}n(\text{كحول})} \times 100$	0.25	
$\Rightarrow 67 = \frac{n(X)}{n(B)} \times 100 \Rightarrow n(X)=0.15\times0.67= 0.1mol$		
ولدينا :		
$n(X) = \frac{m}{M} \Rightarrow M(X) = m/n = 8.8/0.1$	0.25	
$\Rightarrow M(X)= 88g/mol$		
ولدينا : الصيغة العامة للأستر هي $C_nH_{2n}O_2$ ومنه:		
$M(X) = 14n+32 = 88$		
$n = 56/14=4$	0.25	
ومنه الصيغة المجملة ل (X) هي : $C_4H_8O_2$		
- الصيغة المجملة للحمض الكربوكسيلي (A) :		
$n (A)= m/M \Rightarrow M(A) =m/n$		
$\Rightarrow M(A) = 9/0.15 =60g/mol$	0.25	
ولدينا الصيغة العامة للحمض الكربوكسيلي من الشكل $C_nH_{2n}O_2$ ومنه :		
$M(A) = 14n+32=60$		
$\Rightarrow n=28/14 = 2$	0.25	
ومنه الصيغة المجملة ل (A) هي $C_2H_4O_2$		
- الصيغة المجملة للكحول (B) :		
من معادلة التفاعل لدينا :		
$M(A)+M(B)= M(X)+M(H_2O)$		
$\Rightarrow M(B)= M(X)+M(H_2O)- M(A)$	0.25	
$=88 + 18 – 60$		
$=46g/mol$		
ولدينا الصيغة العامة للكحول من الشكل $C_nH_{2n+1}OH$ ومنه:		
$M(B) =14n+18 =46$		

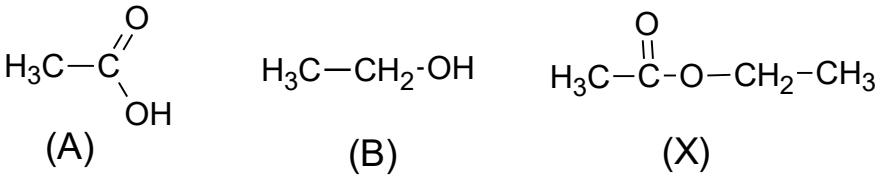
ency-education.com/exams

0.25 $\Rightarrow n = 28/14 = 2$

ومنه الصيغة المجملة ل (B) هي C_2H_5OH .

- الصيغ نصف المفصلة للمركبات (A),(B),(X) :

0.25×3



(A) (B) (X)

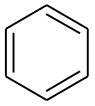
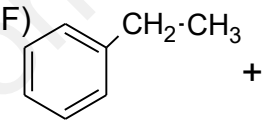
3 2- أ- كتابة التفاعلات من خلال ايجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة:

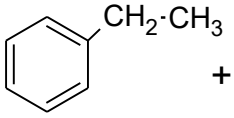
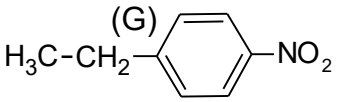
0.5 1) $H_3C-\overset{(C)}{C}l + Mg \xrightarrow{ROR} H_3C-\overset{(D)}{M}gCl$

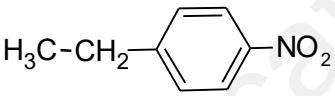
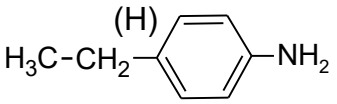
0.25 2) $H_3C-MgCl + CO_2 \xrightarrow{H_2O} H_3C-\overset{(A)}{C}(=O)-OH + MgCl(OH)$

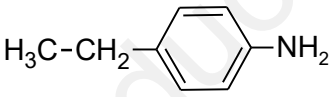
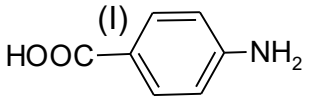
0.25 3) $H_3C-C(=O)-OH \xrightarrow[2)H_2O]{1)LiAlH_4} H_3C-\overset{(B)}{C}H_2-OH$

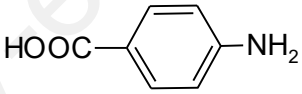
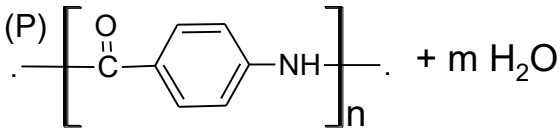
0.5 4) $H_3C-CH_2-OH + SOCl_2 \longrightarrow H_3C-\overset{(E)}{C}H_2-Cl + SO_2 + HCl$

0.25 5) $H_3C-CH_2-Cl +$  $\xrightarrow{AlCl_3}$  $+ HCl$

0.25 6)  $+ HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4}$ 

0.25 7)  $\xrightarrow{Fe/HCl}$ 

0.5 8)  $\xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4}$  $+CO_2 + H_2O$

0.25 9) n  $\longrightarrow$ 

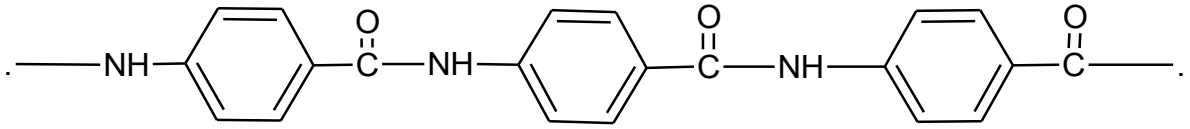
ب- اسم التفاعل:

0.5 0.25 رقم (06): نترجة.

0.25 رقمي(07):ارجاع مجموعة النيترو بتأثير الحديد في وسط حمضي.

ج- كتابة مقطع من ثلاث وحدات بنائية للبوليمير (P) :

0.25

0.25 

ency-education.com/exams

	0.25	د- حساب درجة البلمرة n للبوليمير P :
0.5		$n = M_P / M_m$
	0.25	$M_m = 12\times(7) + 1\times(5) + 16 + 14 = 119 g/mol$
		$\Rightarrow n = 240618/119 = 2022$

التمرين الثاني :(07ن)

الجزء الأول :

1- إيجاد الكتلة المولية لثنائي الغلسيريد(DG)

0.5
$$M_{(DG)}(g/mol) \rightarrow 100\%$$

0.25
$$5M_{(O)}(g/mol) \rightarrow 14.134\%$$

$$M_{(DG)} = \frac{5M_{(O)} \times 100\%}{14.134\%}$$

0.25
$$\boxed{M_{(DG)} = 566 g/mol}$$

2- حساب الكتلة المولية للحمض الدهني(A)

0.5
$$M_{(A)}(g/mol) \rightarrow M_{(KOH)}(g/mol)$$

0.25
$$1g \rightarrow I_S \times 10^{-3} g$$

$$M_{(A)}(g/mol) = \frac{M_{(KOH)}}{I_S \times 10^{-3}} = \frac{56}{220.48 \times 10^{-3}}$$

0.25
$$\boxed{M_{(A)} = 254 g/mol}$$

3- استنتج الصيغة نصف مفصلة للحمض الدهني(A)

0.25
$$M_{(A)} = M_{(C_nH_{2n-2}O_2)} = 14n + 30 = 254$$

0.25
$$n = \frac{254-30}{14}$$

$$\boxed{n = 16}$$

4- موازنة التفاعل السابق مبينًا صيغة المركب (C)

0.25

0.25
$$(DG) + 2\,H_2O \longrightarrow (A) + (B) + \underset{(C)}{\begin{matrix}CH_2-OH\\ |\\ CH-OH\\ |\\ CH_2-OH\end{matrix}}$$

5- احسب عدد الروابط المضاعفة التي يحتويها(DG)

0.5
$$M_{(DG)}(g/mol) \rightarrow xM_{(I_2)}(g/mol)$$

0.25
$$100\ g\ (DG) \rightarrow I_i\ g$$

$$x = \frac{M_{(DG)} \times I_i}{100 \times M_{(I_2)}} = \frac{44.88 \times 566}{100 \times 254}$$

0.25
$$\boxed{x = 1}$$

6- استنتاج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني(B)

0.5
بما أن (DG) يحتوي على رابطة مزدوجة واحدة فقط والحمض الدهني (A) يحتوي على رابطة مزدوجة واحدة فإن الحمض الدهني (B) مشبع وصيغته العامة من الشكل $C_nH_{2n}O_2$

من تفاعل التحليل المائي لـ (DG)

0.25
$$M_{(DG)} + 2M_{(H_2O)} = M_{(A)} + M_{(B)} + M_{(Glycérol)}$$

$$M_{(DG)} + 2M_{(H_2O)} = M_{(A)} + M_{(B)} + M_{(Glycérol)}$$

ency-education.com/exams

$$M_{(B)} = M_{(C_nH_{2n}O_2)} = M_{(DG)} + 2M_{(H_2O)} - M_{(A)} - M_{(Glycérol)}$$

0.25 $$M_{(C_nH_{2n}O_2)} = 566 + 2 \times 18 - 254 - 92$$

$$M_{(C_nH_{2n}O_2)} = 256$$

$$14n + 32 = 256$$

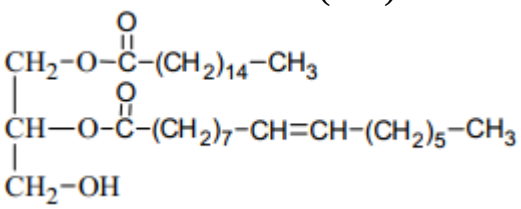
$$\boxed{n = 16}$$

الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني(B)

$$B(C_{16}H_{32}O_2) => CH_3 - (CH_2)_{14} - COOH$$

0.25 -7 كتابة الصيغة نصف المفصلة لـ(DG)

0.25



1.25 -8 حساب قرينة تصبن العينة $I_{S(\text{العينة})}$.

0.25 $$I_{S(\text{العينة})} = I_{S(DG)} \times \frac{80}{100} + I_{S(A)} \times \frac{10}{100} + I_{S(B)} \times \frac{10}{100}$$

- حساب قرينة تصبن الحمض الدهني (B)

$$M_{(B)}(g/mol) \rightarrow M_{(KOH)}(g/mol)$$

0.25 $$1g \rightarrow I_S \times 10^{-3}g$$

$$I_{S(B)} = I_{a(B)} = \frac{M_{(KOH)}}{M_{(B)} \times 10^{-3}} = \frac{56}{256 \times 10^{-3}}$$

$$\boxed{I_{S(B)} = 218.75}$$

- حساب قرينة تصبن (DG)

$$M_{(DG)}(g/mol) \rightarrow 2M_{(KOH)}(g/mol)$$

0.25 $$1g \rightarrow I_S \times 10^{-3}g$$

$$I_{S(DG)} = \frac{M_{(KOH)}}{M_{(DG)} \times 10^{-3}} = \frac{56}{566 \times 10^{-3}}$$

$$\boxed{I_{S(DG)} = 197.88}$$

0.25 علما أن: $I_{S(A)} = I_{a(A)} = 220.48$

$$I_{S(\text{العينة})} = 197.88 \times \frac{80}{100} + 220.48 \times \frac{10}{100} + 218.75 \times \frac{10}{100}$$

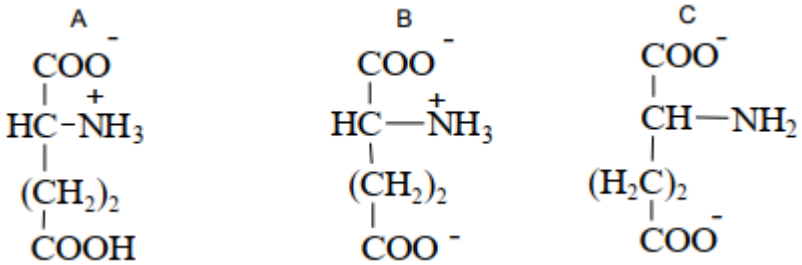
0.25 $$\boxed{I_{S(\text{العينة})} = 202.22}$$

الجزء الثاني :

0.25 1- تصنيّف الحمض الأميني الـ(Glu) : حمض أميني حامضي.

0.75 2- كتابة الصيغ الأيونية لـ (A) و(B) و(C).

0.25× 3



ency-education.com/eyams

3- استنتاج قيمة pka_2

0.25 | 0.25

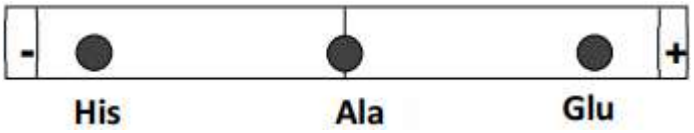
$$pH_i = \frac{pKa_1 + pKa_R}{2}$$

$$pKa_1 = 2pH_i - pKa_R$$

$$\boxed{pKa_2 = 2.19}$$

1 | 0.25

4- تحديد مواقع هذه الأحماض الأمينية بعد الهجرة



- التعليل:

ألانين : pH_i=Ph يكون على شكل زويتيريون ومنه لا يهاجر

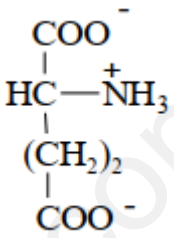
غلوتاميك: pH_i<PH يكون على شكل أنيون وبالتالي يهاجر نخ=حو القطب الموجب

هيستدين: pH_i>PH يكون على شكل كاتيون وبالتالي يهاجر نحو القطب السالب

0.25×3 | 0.25

5- ما هي الصيغة الأيونية التي يهاجر بها الحمض الأميني غلوتاميك (Glu) عند pH = 6

0.25



التمرين الثالث:(06ن)

1- معادلة الاحتراق :

0.5 | 0.5

$$C_nH_{2n} + 3n/2\ O_2 \longrightarrow nCO_2 + nH_2O$$

0.75

2- حساب كمية الحرارة الناتجة من احتراق الألسن :

0.25 $\sum Q_i=0 \Rightarrow Q_{comb}+Q_e=0$

0.25 $\Rightarrow Q_{comb} = -Q_e=- m.c_e.\Delta T$

$\Rightarrow Q_{comb} =-1000\times4.185\times12$

0.25 $\Rightarrow Q_{comb} =-50220J =-50.22KJ$

3.75

3- أ- انطالبي احتراق الألسن الغازي ($C_nH_{2n\,(g)}$) : ΔH°_{comb}

0.5 $\Delta H^{\circ}_{comb}= Q_{comb}/n = \frac{-1406.76}{1}= -1406.76KJ/mol$

ب- ايجاد الصيغة المجملة للألسن الغازي وصيغته النصف المفصلة :

الطريقة01:

0.25

1g $\longrightarrow$ -50.22KJ

1mol $\longrightarrow$ -1406.72KJ

$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m= n\times M=1\times14n \quad / \quad M= 14n$

0.25

$\Rightarrow$ 1g $\longrightarrow$ -50.22KJ

14n $\longrightarrow$ -1406.72KJ

$\Rightarrow n = \frac{-1406.72}{14\times(-50.22)}= 2$

ency-education.com/exams

الطريقة 02:

من خلال قانون Hess لدينا :

0.25 $\Delta H_r^\circ = \sum \Delta H_f^\circ(\text{prooduits}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{reactifs})$

0.25 $= n\,\Delta H°_f(CO_{2\,(g)}) + n\,\Delta H°_f(H_2O_{(g)}) - \Delta H°_f(C_nH_{2n(g)}) - (3n/2)\,\Delta H°_f(O_{2\,(g)})$

$= (-393)n + (-286)n - 49 - 0$

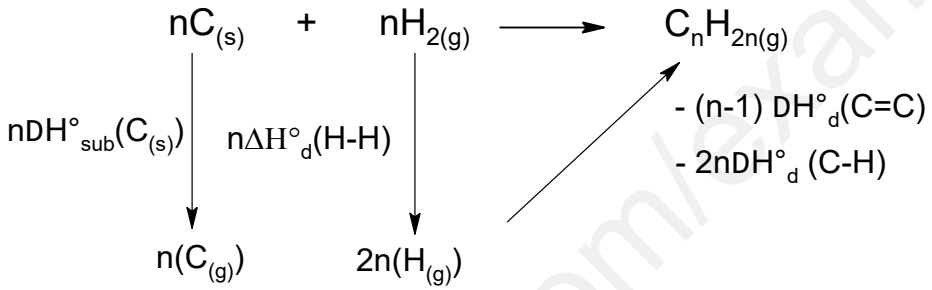
0.25 $\Rightarrow n = \frac{-1406.72+49}{-393-286} = 2$

ج- معادلة تشكل الألسن الغازي :

0.5 $$nC_{(s)} + nH_{2(g)} \longrightarrow C_nH_{2n(g)}$$

د- انطالبي تشكل الالسن الغازي بدلالة n :

0.75



0.25 $\Delta H°_f(C_nH_{2n(g)}) = n\Delta H°_{sub}(C_{(S)}) + n\Delta H°_d(H\text{-}H) - (n-1)\,\Delta H°_d(C{=}C) - 2n\Delta H°_d(C\text{-}H)$

ه- ايجاد قيمة n :

0.25 $\Delta H°_f(C_nH_{2n(g)}) = n\,.(\,\Delta H°_{sub}(C_{(S)}) + \Delta H°_d(H\text{-}H) - \Delta H°_d(C{=}C) - 2\Delta H°_d(C\text{-}H)) + \Delta H°_d(C{=}C)$

0.25 $\Rightarrow n = \Delta H°_f(C_nH_{2n(g)}) - \Delta H°_d(C{=}C) \,/\, \Delta H°_{sub}(C_{(S)}) + \Delta H°_d(H\text{-}H) - \Delta H°_d(C{=}C) - 2\Delta H°_d(C\text{-}H)$

0.25 $\Rightarrow n = \frac{49-605}{717+436-605-2\times413} = 2$

4- حساب درجة الحرارة T التي يكون فيها انطالبي احتراق الالسن الغازي

1 $\Delta H^\circ_{comb} = -1403.44$ kJ/mol

بتطبيق علاقة كيرشوف :

0.25 $\Delta H°_T = \Delta H°_{T0} + \int \Delta C_p dT$

$= \Delta H°_{298} + \Delta C_p.(T-298)$

0.25 $\Delta C_p = \sum C_p(\text{produit}) - \sum C_P(\text{reactif})$

$= 2C_P(CO_{2(g)}) + 2C_P(H_2O_{(l)}) - 3C_P(O_{2(g)}) - C_P(C_2H_{4(g)})$

$= 2(37) + 2(75.3) - 3.(29.3) - 43$

0.25 $= 93.7\,J/mol.k$

$-1403.44 = -1406.72 + 93.7\times10^{-3}\times(T-298)$

$\Rightarrow T = \frac{-1403.44+1406.72}{0.0937} + 298$

0.25 $T = 333.26K = 60.26C°$

ency-education.com/exams

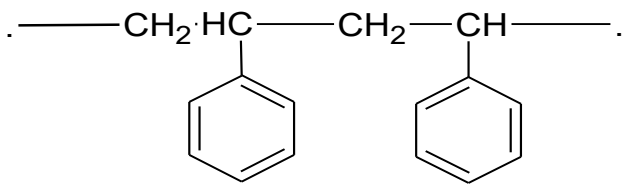
الموضوع الثاني

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول:(06ن)		
1- أ- كتابة معادلة الاحتراق الحادثة:		1.5
$C_nH_{2n+2}O + (3n-1)/2\ O_2 \longrightarrow nCO_2 + (n+1)\ H_2O$	0.5	
ب- ايجاد الصيغة المجملة للمركب (A) :		
$1mol(A) \longrightarrow n\ mol(CO_2)$	0.25	
$0.1mol \longrightarrow 0.3mol$		
$\Rightarrow n = \frac{0.3\times1}{0.1} = 3$	0.25	
ومنه الصيغة المجملة للمركب (A) هي من الشكل : C_3H_8O		
ج- الصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركب (A) :		
$H_3C-CH_2-CH_2-OH$ (1) ; $H_3C-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ (2)	0.5	
2- أ- ايجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة:		4.5
بما أن المركب (B) عبارة عن ألدهيد فإن المركب (A) عبارة عن كحول أولي.ومنه:		
$H_3C-CH_2-CH_2-OH$ (A) ; $H_3C-CH_2-C(=O)-H$ (B) ; $H_3C-CH_2-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ (C)	0.25 ×10	
$H_3C-CH=CH-CH_3$ (D) ; $H_3C-C(=O)-OH$ (E) ; $H_3C-C(=O)-Cl$ (F)		
$\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}(=O)$ (G) ; $\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{HC}}-OH$ (H) ; $H_2C=CH$ (I) ; $-[CH_2-CH]_n-$ (P)		
ب- اسم التفاعل رقم (06) : الأسيلة (بكلوريد الحمض)	0.25	
- الوسيط البديل الذي يمكن استعماله في التفاعل رقم (07) : الهدرجة ب (H_2) في وجود النيكل (Ni).	0.25	
ج- اسم المركب (P) : بولي سيتيران .	0.25	

ency-education.com/exams

- مقطع من وحدتين بنائيتين للبوليمير (P) :

0.5



د- حساب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير (P) :

0.25 $n= M_p /M_m \Rightarrow M_P= n \times M_m$

0.25 $M_m(P) =8(12)+8(1) =104g/mol$

0.25 $\Rightarrow M_p= 3000\times104 = 312000g/mol$

التمرين الثاني :(07.5ن)

الجزء الاول:

1- الصيغة نصف المفصلة لـ (A) :

0.25

0.25 $H_3C-(CH_2)_5-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

رمزه: $C\ 16:\ 1\ \Delta^9$

2- الصيغة نصف المفصلة لـ (B):

0.5

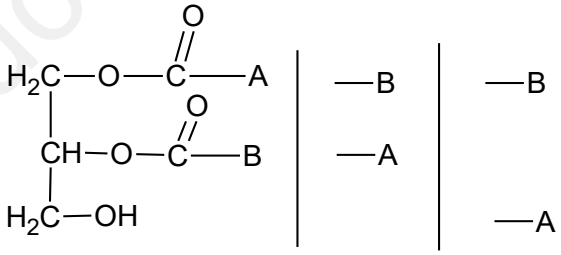
0.25 ولدينا: $\begin{cases} M = 14\,n + 32 \rightarrow 100\ \% \\ 12\ n \rightarrow 12\ \% \end{cases}$ ومنه: **n = 16**

0.25 ومنه: الصيغة نصف المفصلة لـ (B) هي:

$H_3C-(CH_2)_{14}-COOH$

0.75 **3-** الصيغ نصف المفصلة الممكنة لـ DG:

0.25 ×3



1 4- قرينة اليود لـ DG:

0.25 0.25 لدينا: $\begin{matrix} M_{DG} \rightarrow M \\ 100\ g \rightarrow I_i \end{matrix}$ ومنه: $I_i = \frac{100\times254}{566}$ إذن: $I_i = 44,87$

- قرينة التصبن:

0.25 0.25 لدينا: $\begin{cases} M_{DG} \rightarrow 2\ KOH \\ 1\ g \rightarrow I_S \end{cases}$ ومنه: $I_S = \frac{1\times2\times56\times1000}{566}$ إذن: $I_S = 197,88$

5- قرينة التصبن للعينة:

0.5 0.25 0.25 $I_S = I_S(DG)\times \frac{80}{100} + I_S(A)\times \frac{20}{100} = 197,88\times 0,8 + 220,47 \times 0,2$

$I_S =202.4$

ency-education.com/exams

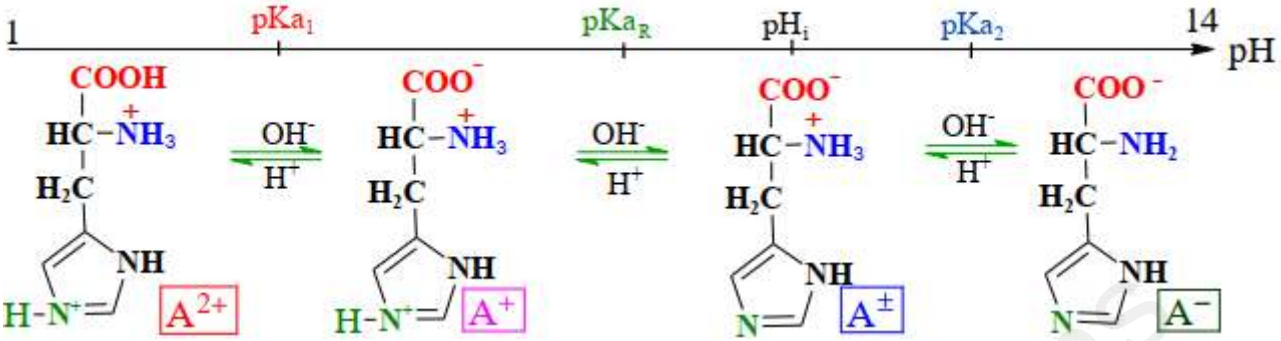
الجزء الثاني:

0.25 | 0.25 — $pKa_1 = 1,8$, $pKa_R = 6$

1- من المنحنى نجد :

2- كتابة الصيغ الأيونية للهيستيدين:

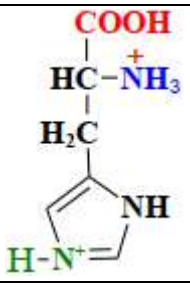
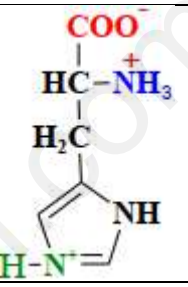
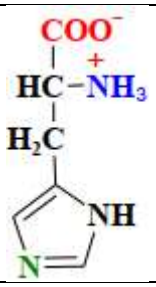
1.25 | 0.25 ×4



- استنتاج قيمة الـ pH_i: $pH_i = \frac{pKaR_1 + pKa_2}{2}$ — 0.25

$pH_i = 7,6$

3- إعطاء الصيغ الأيونية ونسبها: — 0.75

$V_{(NaOH)}$	5 mL		20 mL
الصيغ الأيونية — 0.25 ×3			
نسبة تواجده	50%	50%	100%

الجزء الثالث:

1- تصنيف الأحماض الأمينية : — 0.5

الحمض الأميني	الصنف
الهيستيدين	حمض أميني حلقي غير عطري
الأرجنين	حمض أميني خطي قاعدي
البرولين	حمض أميني حلقي غير عطري
السيستيين	حمض أميني خطي كبريتي

0.5

2- فعل إنزيمي التريبسين والكيموتريبسين على البيبتيدين: — 0.25

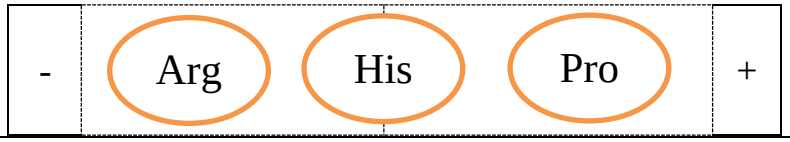
- **التريبسين:** لا يؤثر على ثنائي البيبتيد لأنه يحفز التحليل المائي للرابطة البيبتيدية بعد الأحماض الأمينية القاعدية. ولا يؤثر على رباعي البيبتيد لأن الرابطة البيبتيدية وقعت بين حمض أميني قاعدي والبرولين. — 0.25
- **الكيموتريبسين:** يحلل ثنائي البيبتيد إلى حمضين أمينيين Tyr وThr لأنه يحلل الرابطة البيبتيدية الواقعة بين الأحماض الأمينية العطرية. ولا يحلل رباعي البيبتيد لأنه لا يحتوي أحماض أمينية عطرية.

3- مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة: — 0.75

$pH = pH_i$(His) : الهيستيدين يكون في منتصف شريط الهجرة (لا يهاجر).

$pH < pH_i$ (Arg): الأرجنين يهاجر نحو المهبط (-)، وتبرير مسافة الهجرة هو لأن الصيغة السائدة للأرجنين عند $pH = 7.6$ هي: A^+. — 0.5

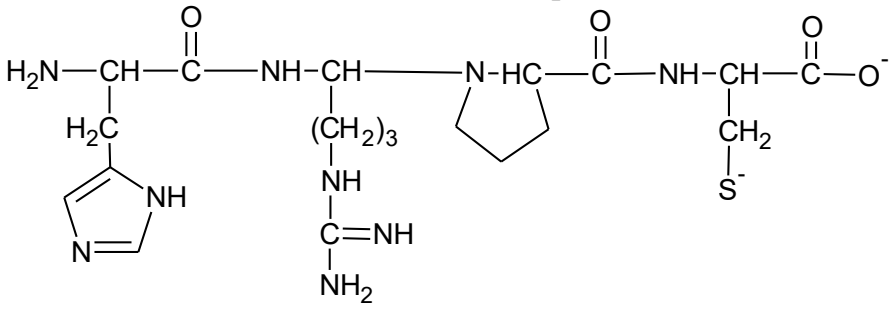
$pH > pH_i$ (Pro): البرولين يهاجر نحو المصعد (+)، ولكن تكون مسافة الهجرة صغيرة جدا لأن الصيغة السائدة للبرولين عند $pH = 7,6$ هي: $A^{\pm}$.



0.25

www.ency-education.com

4- الصيغة نصف المفصلة عند pH= 12:



5- إكمال الجدول:

البيبتيد	التسمية	الاختبار (1) ($CuSO_4$+NaOH)	الاختبار (2) (HNO_3+NH_4OH)
الثنائي	تيروزيل ثريونين	-	+
الرباعي	هيستيدل أرجنيل بروليل سيستيين	+	-

6- تسمية الاختبارين:

الاختبار (1): تفاعل بيوري **الاختبار (2):** تفاعل كزانثوبروتييك

التمرين الثالث :(06.5ن)

الجزء الأول:

1- أ- نوع التحول: بما أن الغاز موضوع في وعاء مغلق فإن التحول يحدث عند حجم ثابت.

ب- عساب عدد مولات غاز الهيدروجين والحجم V_2 والضغط P_2 :

- عدد مولات غاز الهيدروجين :

بتطبيق قانون الغازات المثالية

$P_1V_1=nRT_1$

$\Rightarrow n= P_1V_1 / RT_1$

$\Rightarrow n= \frac{2\times24.43}{0.082\times298}$ / $R=0.082atm.l/mol.k$

$n =2mol$

- الحجم V_2 :

بما أن التحول عند حجم ثابت فإن : $V_1= V_2=24.43L$.

- الضغط P_2 :

$P_2V_2=nRT_2 \Rightarrow P_2= \frac{nRT2}{V2}=\frac{2\times0.082\times330}{24.43}$

$\Rightarrow P_2= 2.21atm$

ج- حساب التغير في الطاقة الداخلية لغاز الهيدروجين:

$\Delta U= Q + W$

- بما أن التحول يحدث عند حجم ثابت فإن $\Delta V=0$ وبالتالي $W=0$ ومنه:

$\Delta U= Q_V=n.c_v.\Delta T$

- ايجاد قيمة c_v :

من خلال علاقة ماير لدينا:

$C_p-C_v=R$ / $\frac{Cp}{Cv}= 1.4 \Rightarrow C_p=1.4C_v$

نعوض في علاقة ماير نجد:

$1.4C_v-C_v=R \Rightarrow C_v=R /0.4=8.314 /0.4$

$\Rightarrow C_v= 20.785J/mol.k$

$\Delta U= 2\times20.785\times32$ / $\Delta T=(T_2-T_1)=32K$

$\Delta U=133.24J$

www.ency-education.com

		2- أ- نوع التحول:
1.25	0.25	التحول (a) :تحول الحجم الثابت
	0.25	التحول (b) :تحول الضغط الثابت
		ب- حساب العمل لكل تحول:
	0.25	- التحول (a) : $\Delta V=0 \Rightarrow W=0$
	0.25	- التحول (b) : $W=-P\Delta V=-P(V_2-V_1)$
	0.25	$W=-12\times1.013\times10^{5}\times(12-2.4)\times10^{-3}$ $\Rightarrow W=-11669.76\ J$
		الجزء الثاني :
		1- حساب السعة الحرارية للمسعر C_{cal} :
1	0.25	$\sum Q_i=0 \Rightarrow Q_{cal}+Q_{e1}+Q_{e2}=0$
		$Q_{cal}=C_{cal}.(T_{eq}-T_1)$
		$Q_{e1}=c_e.m_1.(T_{eq}-T_1)$
		$Q_{e2}=c_e.m_2.(T_{eq}-T_2)$
	0.25	$\Rightarrow C_{cal}.(T_{eq}-T_1)+c_e.m_1.(T_{eq}-T_1)+c_e.m_2.(T_{eq}-T_2)=0$
	0.25	$\Rightarrow C_{cal}=-c_e.m_1.(T_{eq}-T_1)-c_e.m_2.(T_{eq}-T_2)/(T_{eq}-T_1)$
	0.25	$\Rightarrow C_{cal}=\frac{-4.185\times100\times(4)-4.185\times150\times(-5)}{4}$
		$\Rightarrow C_{cal}=366.18\ J/K$
0.75		2- حساب درجة الحرارة النهائية بعد إظافة قطعة الجليد :
	0.25	$\sum Q_i=0 \Rightarrow Q_{cal}+Q_e+Q_g+Q_{fus}+Q_l=0$
		$\Rightarrow (C_{cal}+m_e.c_e)(T_f-T_{eq})+m_gc_g.(273-T_3)+m_gL_f+m_gc_e(T_f-273)=0$
	0.25	$\Rightarrow T_f=[(C_{cal}+m_e.c_e).T_{eq}-m_gc_g.(273-T_3)-m_gL_f+273\,m_gc_e]/[(C_{cal}+m_e.c_e)+m_gc_e]$
		$\Rightarrow T_f=\frac{(366.18+350\times4.185)\times302-(50\times2.03\times5)-(50\times334.45)+(273\times50\times4.185)}{(366.18+350\times4.185)+(50\times4.185)}$
	0.25	$\Rightarrow T_f=290.6\ K$ $=17.6\ C°$
1		3- كتابة تفاعل انصهار الجليد مع توضيح أنطالبي التفاعل $\Delta H°_{fus}$:
		- حساب أنطالبي التفاعل:
	0.25	$\Delta H°_{fus}=Q/n=mL_f/n$ $n=m_g/M(H_2O)$ $\Rightarrow \Delta H°_{fus}=L_f\times M(H_2O)$ $=334.45\times18$ $=6020.1\ J/mol$
		- كتابة التفاعل :
	0.5	$H_2O_{(s)} \longrightarrow H_2O_{(l)} \quad DH°_{fus}=6020.1J/mol$

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

امتحان البكالوريا التجريبي — ثانـوية : عمر بن الخطاب – عمي موسى -

الشعبة : تقنـي رياضي — + بن جامعة محمد -عين طارق-

اختبار في مادة : التكنـــولوجيا * هندسة الطرائق * — المدة: 04 سا و 30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

التمرين الأول : (07 نقاط)

I)- فحم هيدروجيني اكسيجيني (A) نسبة الهيدروجين فيه 6,66% و يتفاعل مع DNPH ويرجع محلول فهلنغ

أ- حدد طبيعة المركب A و أعط صيغته العامة و صيغته نصف مفصلة و اسمه .

2-نجري على المركب A التفاعلات التالية :

1) $A + CH_3\text{-}MgCl \xrightarrow{H_2O} B$

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

3) $C + SOCl_2 \longrightarrow D + SO_2 + HCl$

4) $+ D \longrightarrow E$

5) $E + H_2 \xrightarrow{Ni} F$

6) $F \xrightarrow[H_2SO_4]{170\ ^oC} G$

7) $n\ G \longrightarrow H$

أ- أوجد صيغ المركبات B,C,D,E,F,G,H. .

ب- مانوع تفاعل رقم 7 ؟ - ماهو اسم المركب H

II) يتم تحضير المركب H مخبريا وذلك بمزج 115 ml من G مع 20ml من الصودا (0,1 M)

1- ماهو دور الصودا المستعمل ؟ - ماهو الرمز التجاري للمركب H ؟

www.ency-education.com

2- أحسب كتلة المركب G المستعملة علما أن كثافته d = 0,9 .

3- ماهي أكبر كتلة للمركب H يمكن الحصول عليها ؟

4- بعد فصل المركب G عن الصودا نأخذ المركب G نضيف له كمية من الكيروزين(أو فوق أكسيد البنزويل)مع التسخين نحصل على المركب H .

- في نهاية التفاعل يتم اضافة الميثانول للمركب H– لماذا ؟
- أحسب مردود عملية تحضير المركب H إذا كانت الكتلة العملية الناتجة m_{exp}=93.15 g

التمرين الثاني:(07 نقاط)

I) -غليسريد ثنائي (DG) قرينة تصبنه وقرينة يوده I_s=247,78 , I_i= 112,38 اماهته تعطي حمضين دهنين A وB والغليسيرول .

1) – أحسب الكتلة المولية وعدد الروابط المزدوجه في هذا DG

2) – الحمض الدهني A صيغته من الشكل $C_nH_{2n-4}O_2$ نسبة الهيدروجين فيه % 11,42 , وأكسدته ب$KMnO_4$ المركز بوجود حمض الكبريت المركز تعطي حمض دهني B أحادي الوظيفة الحمضية وحمض دهني C يحتوي على ثلاث ذرات كربون وحمض دهني D .

أ- أستنتج عدد الروابط للحمض الدهني A ثم أوجد الصيغة المجملة له .

ب- أوجد الصيغة نصف مفصلة للأحماض الدهنية A , D,C,B.

ت- أعط الصيغ نصف مفصلة الممكنة ل DG .

3) أحسب قرينة اليود لعينة من زيت (Y) مكونة من % 25 من DG و % 75 من الحمض الدهني A .

تعطـــى : M_{Na}= 23 g/mol . M_I=127 g/mol . M_o= 16 g/mol . M_H= 1 g/ mol

II) –لدينا رباعي ببتيد (P) **A-B-C–D** حيث:

- تفاعل انزيم التربسين مع الببتيد P أعطى ثنائي الببتيدB - A و ثنائي الببتيد C - D .
- تفاعل انزيم كيموتربسين مع الببتيد P أعطى ثلاثي الببتيد A-B-C و حمض أميني D .
- القدرة الدورانية للحمض الأميني D معدومة α = 0 (غير نشط ضوئيا).
- بين التحليل الكيميائي أن الحمض الاميني A هو الذي يحتوي على مجموعة أمينو حرة في الببتيد P و يظهر بلون أصفر عند الرش بالنينهيدرين أثناء الكشف بالكروماتوغرافيا الورقية .

1) –استنتج صيغة الببتيد P أعط اسمه .

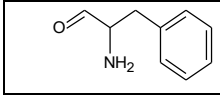
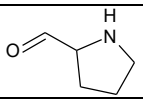
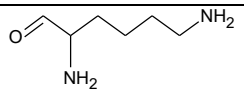
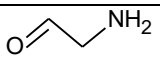
www.ency-education.com

2) أعط الصيغة الأيونية للببتيد P عند PH= 1 , PH=12 .

3) نضع مزيج من الأحماض الأمينية A, B, C في جهاز الهجرة الكهربائية عند PH=6,3 .

- مثل موقع هذه الأحماض الأمينية على شريط الهجرة مع التعليل .

4) أعط حسب اسقاط فيشر المتماكبات الضوئية للحمض الأميني A.

الحمض الاميني	السيستئيين Cys	البرولين Pro	الليزينLys	الغليسينGly	الفنيل ألانينPhe
PH_i	5,07	6,3	9,74	5,97	5,48
صيغة الحمض الأميني					

التمرين الثالث:(06 نقاط)

I) – يتم تبريد عينة من غاز النشادر NH_3 كتلتها m=8,5 g من الحالة الابتدائية $(P_1=6atm , V_1=6L, T_1)$ إلى الحالة النهائية $(P_2 , V_2=4L , T_2)$ نعتبر غاز النشادر غازا مثاليا , حيث تبقى القيمة $(V/T=Cst)$.

1. ما نوع هذا التحول ؟ - ثم أحسب قيمة كل من T_2, P_2, T_1 لهذا التحول .
2. أحسب العمل W. – هل الغاز تلقى عمل أم أنجزه ؟ علل
3. أحسب كمية الحرارة Q المتبادلة خلال هذا التحول حيث : $C_v=\frac{7}{2}R$, $R=8,314j/mol.K$
4. أحسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU و استنتج ΔH.

$1atm=1,01325.10^5$ pas $\quad 1m^3=10^3L$

II) – يحتوي مسعر حراري على 100ml من الماء نضع بداخله 6g من البوتاس KOH، و عند الذوبان التام للبوتاس ترتفع درجة الحرارة بالمقدار $9,5\ ^oK$.

1. أحسب كمية الحرارة المتبادلة خلال ذوبان KOH .
2. احسب كمية الحرارة المولية Q_P لذوبان KOH ثم استنتج أنطالبي الذوبان و لتكن $\Delta H°_{diss}$.
3. استنتج أنطابي تفاعل ذوبان KOH .
4. أكتب معادلة انحلال KOH الصلب في الماء موضحا أمامه الأنطالبي .

علما أن : نعتبر كتلة المحلول تساوي كتلة الماء , والكتلة الحجمية للاء تساوي 1 , $C_e=4.185\ j/g\ .k$

و تهمل السعة الحرارية للمسعر

تعطـــى : $M_N=14\ g/mol$. $M_H=1\ g/mol$. $M_o=16\ g/mol$. $M_k=39\ g/mol$

www.ency-education.com

الموضوع الثاني

التمرين الأول:(07 نقاط)

I)- يعطي الاحتراق التام لـ 15g من فحم هيدروجيني أروماتي (A) (CxHy) كتلته المولية 92g/mol , 50.20g من CO_2 , 11.75g من H_2O.

1- أوجد الصيغة نصف مفصلة للمركب (A). تعطى: M(C)=12g/mol , M(H)=1g/mol , M(O)=16g/mol

2- يدخل المركب (A) في سلسلة التفاعلات التالية:

$$1/\ (A) + Cl_2 \xrightarrow{UV} (B) + HCl$$

$$2/\ (B) + Mg \xrightarrow{ROR} (C)$$

$$3/\ (C) + CH_3{-}COH \longrightarrow (D)$$

$$4/\ (D) + H_2O \longrightarrow (E) + MgCl(OH)$$

$$5/\ CH_3{-}COOH + (E) \underset{}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} (F) + H_2O$$

- أوجد الصيغ نصف مفصلة للمركبات: (B),(C),(D),(E),(F).

3- نزع الماء من المركب (E) في وجود حمض الكبريت مع التسخين إلى 170°C يعطي المركب (G), بلمرة المركب (G) تؤدي إلى تشكل البوليمير (H).

- أكتب الصيغ نصف مفصلة للمركبين (G) و(H).

II)- لمتابعة تطور حركية التفاعل الآتي ذي التركيز الإبتدائي المتساوي للمتفاعلات:

$$(F) + (Na^+.\ OH^-) \longrightarrow (I) + (E)$$

- نأخذ عينات من مزيج التفاعل المتساوي المولات قدرها 10ml ونعاير NaOH غير المتفاعل بواسطة محلول حمض كلور الماء (H_3O^+, Cl^-) تركيزه 0,05mol/l في وجود الفينول فتالين ككاشف ملون خلال أزمنة متتابعة فنتحصل على النتائج التالية:

t(min)	44	62	108	117	148	313
VHCl(ml)	22	21,3	19,9	19,6	18,8	15,5

أ- أكتب الصيغة نصف مفصلة للمركب (I).

ب- أثبت أن : $\frac{1}{C} = \frac{200}{V\ (HCl)}$ علما أن $C = [OH^-] = [F]$.

ت- أرسم المنحنى $\frac{1}{C} = f\ (t)$ واستنتج أن التفاعل من الرتبة الثانية .

ث- استنتج بيانيا التركيز الإبتدائي وثابت السرعة K .

www.ency-education.com

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I/ تتكون عينة زيت (X) من: 3% من حمض البالميتوأوليك (E), 1% من حمض البالمتيك, 44% من ثنائي الأوليين (DG) , 52% من ثلاثي غليسيريد TG قرينة تصبنه Is=195,80 , وقرينة يوده Ii=59,20.

علما أن : حمض الأوليك ($C18:1\Delta^9$), حمض البالمتيك($C_{16}H_{32}O_2$) , حمض البالميتوأوليك ($C16:1\Delta^9$).

1- ما نوع التماكب الفراغي الذي يمتاز به حمض البالميتوأوليك؟ مثل مماكباته.

2- أكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي الأوليين.

3- أعطى التحليل المائي لـ 1مول من TG 1مول من غليسيرول و1مول من حمض دهني (A) و2مول من حمض دهني (B) حيث: أكسدة الحمض الدهني (B) بواسطة $KMnO_4$ في وجود H_2SO_4 تعطي:

-حمض دهني أحادي الوظيفة (C) نسبة الكربون فيه 68,35%.

-حمض دهني ثنائي الوظيفة (D) تعديل m=1g منه يستلزم m′= 0,426g من NaOH .

أ- جد الصيغ نصف مفصلة للأحماض الدهنية (C),(D) , (B) , (A).

ب- أكتب تفاعل تصبن ثلاثي الغليسيريد حيث الحمض الدهني (A) في الموقع β.

II/ النيكليو بروتين يوجد عادة في الخضار و اللحوم و الدواجن و الأسماك و البيض و البقوليات يعطي التحلل المائي لمقطع منه كما يلي:

$$A\text{-}B\text{-}C\text{-}D\text{-}E \xrightarrow{\text{Trypcine}} A\text{-}B + C\text{-}D\text{-}E$$

$$A\text{-}B\text{-}C\text{-}D\text{-}E \xrightarrow{\text{Chymotrypcine}} A\text{-}B\text{-}C + D\text{-}E$$

- ثنائي الببتيد A-B أحد أحماضه له ذرتي كربون غير متناظرة.
- ثنائي الببتيد D-E يمتلك حمضا يهاجر على شكل أنيون عند PH=6,63.
- الحمض الأميني الذي على يمين الببتيد لا يمتلك PKa_R.

الحمض الأميني	رمزه	الجذر R	PKa_1	PKa_2	PKa_R	PHi
الأسبارجين	Asn	$-CH_2-C(=O)-NH_2$	2,02	……..	////////	5,41
حمض الأسبارتيك	Asp	$-CH_2-COOH$	……..	9,60	3,66	2,77
فنيل ألانين	Phe	$-CH_2-C_6H_5$	1,83	…….	////////	5,48
إيزولوسين	Ile	$-CH(CH_2-CH_3)(CH_3)$	2,36	9,68	///////	…….
الليزين	Lys	$-(CH_2)_4-NH_2$	2,18	8,95	……..	9,74

1- أكمل الجدول السابق.

2- أكتب صيغ الأحماض الأمينية ثم صنفها.

3- جد الصيغة نصف مفصلة للببتيد و اسمه ثم أكتب صيغته الأيونية عند PH=1,5.

www.ency-education.com

التمرين الثالث:(07 نقاط)

I/ مسعر حراري يحتوي على 100ml ماء مقطر درجة حرارته 20°C نضيف له 50ml ماء مقطر حرارته 2°C فانخفضت درجة حرارة الماء بالمسعر إلى 15°C.

1- أحسب السعة الحرارية للمسعر.

2- نأخذ قطعة جليد عند درجة الحرارة 0°C وزنها 20g و نضيفها لمحتوى المسعر السابق.

- أحسب درجة الحرارة النهائية بعد إنصهار الجليد بالمسعر.

تعطى: الحرارة الكتلية لانصهار الجليد: L_{fus} =334J/g.

الحرارة الكتلية للماء: ρ_{eau}= 1g/ml, C_{eau}= 4,185J/g.K.

II/ 1- أكتب تفاعل إحتراق الأسيتون السائل $C_3H_6O_{(l)}$ عند الدرجة 25°C.

2-أحسب أنطالبي تشكل الأسيتون السائل $\Delta Hf°_{(C3H6O)(l)}$ علما أن أنطالبي الإحتراق هي :

$\Delta H°_{(comb)}$= -1788,5KJ/mol

يعطى: $\Delta Hf°_{(H2O)(l)}$=-286KJ/mol , $\Delta Hf°_{(CO2)(g)}$ =-393KJ/mol.

3- أحسب أنطالبي إحتراق الأسيتون السائل عند الدرجة 90°C. إذا علمت أن:

$T_{eb(C3H6O)}$ = 56°C , $\Delta H°_{vap(C3H6O)}$ = 31,5KJ/mol.

المركب	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$C_3H_6O_{(l)}$	$C_3H_6O_{(g)}$	$O_{2(g)}$
Cp(J/mol.K)	37,45	75,24	125,45	75	29,37

4- يمكن تحضير الأسيتون السائل انطلاقا من إماهة البروبين الغازي.

-أكتب معادلة التفاعل ثم أحسب أنطالبي هذا التفاعل علما أن $\Delta Hf_{(C3H4)(g)}$ =211,5KJ/mol

5- أحسب طاقة الرابطة (C=O) في جزيء الأسيتون السائل.

تعطى: E(C-C)=348KJ/mol , E(C-H)=413KJ/mol , E(H-H)=436KJ/mol

E(O=O)=498KJ/mol , ΔH_{sub}(C)=717KJ/mol

ency-education.com/exams

بالتوفيق في شهادة البكالوريا

www.ency-education.com

وزارة التربية الوطنية

ثانويات اولاد جلال

الشعبة : 3 تقني رياضي — يوم 16 ماي 2023

بكالوريا التجريبي في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة: 04 ســـا

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

التمرين الأول: (06ن)

I- إماهة **0.82g** من السين (**A**) في وجود شوارد الزئبق ينتج **1g** من المركب المستقرا (**B**) .

تفاعل المركب (**B**) مع هيدريد الليثيوم والألمنيوم المتبوع بالإماهة يعطي المركب (**C**) ،

تسخين المركب (**C**) عند **170°c** بوجود حمض الكبريت يعطي المركب (D) .

اكسدة المركب **D** بالأوزون O_3 المتبوعة بالإماهة يعطي مولين من المركب (2E)

1. استنتج الصيغة المجملة للمركب (**A**) .
2. استنتج الصيغ نصف المفصلة للمركبات **A , B , C , D , E** .
3. بلمرة المركب (**D**) تعطي البوليمير **(P)** .
   - أ. اكتب معادلة البلمرة مع ذكر نوع البلمرة .
   - ب. مثل مقطعا لهذا البوليمير يتكون من اربع وحدات بنائية محدود الطرف الايسر .
   - ج. اذا علمت ان درجة بلمرة البوليمير تقدر **2023** جد كتلته المتوسطة.

II. DEET مبيد فعال لمختلف الحشرات ، يمكن تحضيره عبر سلسلة التفاعلات التالية :

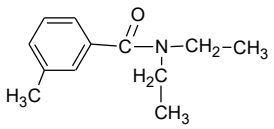
1) Benzene + D $\xrightarrow{H_2SO_4}$ F

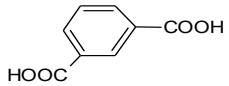
2) F $\xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4}$ G + $5CO_2$ + $6H_2O$

3) G + CH_3- Cl $\xrightarrow{AlCl_3}$ H + HCl

4) H + PCl_5 $\longrightarrow$ I + $POCl_3$ + HCl

6) I + NH_3 $\longrightarrow$ J + HCl

7) J + 2 K $\longrightarrow$  + 2HCl

1. اوجد الصيغ النصف المفصلة للمركبات J , K , I , H , G , F .
2. اقترح طريقة لتحضير  انطلاقا من المركب G والكواشف Cl_2 ,$ALCl_3$,Mg ,ROR ,CO_2 ,H_2O .

يعطى: C= 12g/mol ; O= 16g/mol ; H= 1g/mol .

www.ency-education.com

التمرين الثاني (07ن)

I- عينة من زيت نباتي تحتوي على 5% من حمض دهني A و 25% من ثنائي غليسريد DG و 70% من ثلاثي غليسريد TG

1) الحمض الدهني A صيغته العامة $C_nH_{2n-8}O_2$ نسبة الهيدروجين فيه 10.145% يمتلك اول رابطة في الكربون رقم 6

أ. اوجد الصيغة المجملة والنصف المفصلة للحمض الدهني A .

ب. احسب قرينة الحموضة للحمض الدهني A.

2) ثنائي غليسريد DG متجانس كتلته المولية 624g/mol يتركب من الحمض الدهني المشبع B

أ. اوجد الصيغة النصف المفصلة للحمض الدهني B .

ب. استنتج الصيغ النصف المفصلة الممكنة لـ DG .

ج. احسب قرينة الاستر لثنائي الغليسريد DG.

3) ثلاثي غليسريد TG يتكون من مولين من الحمض الدهني A ومول من الحمض الدهني B في الموقع β

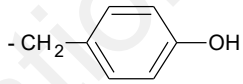
أ. استنتج الصيغة نصف المفصلة لـ TG .

ب. احسب قرينة التصبن لثلاثي الغليسريد TG .

4) استنتج قرينة التصبن لعينة الزيت.

يعطى : O=16g /mol . C=12g/mol . H=1g/mol . k=39g/mol

II. التيروزين Tyr حمض اميني له سلسلة جانبية



1. استنتج صيغته النصف المفصلة .
2. اكتب الصيغ الايونية له عند تغير PH من 1 الى 13 .

يعطى : $pka_1 = 2.20$ $pka_2 = 9.11$ $pka_R = 10.07$

3. استنتج قيمة PH_i له .
4. استنتج الصيغة السائدة عند PH_i ونسبتها .
5. ينتج التيروزين عن تحلل إنزيمي لرباعي الببتيد : Ala– Glu – Arg – Tyr .

أ. ما هو الإنزيم المستعمل ؟

ب. اكتب صيغة رباعي الببتيد عند PH= 13 .

6. اخضع مزيج من الاحماض الامينية الناتجة عن التحلل المائي للببتيد (Ala – Glu – Arg) للهجرة الكهربائية .

أ. مثل على شريط الهجرة مواقع هذه الاحماض عند PH=6 ثم عند PH= 3.22 ثم عند PH= 10.76

ب. استنتج قيمة PH لأفضل فصل ..

www.ency-education.com

يعطى:

الحمض الاميني	pH_i	الجذر R
Arg	10.76	$-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2$
Glu	3.22	$-(CH_2)_2-COOH$
Ala	6.00	$-CH_3$

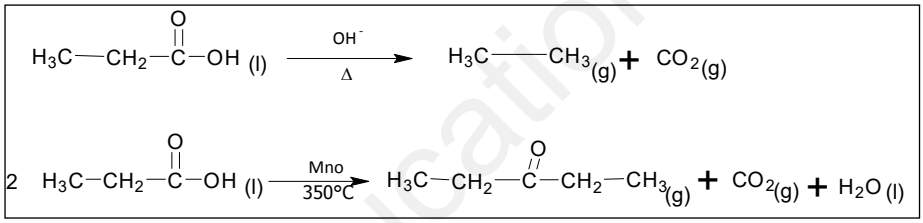
التمرين الثالث : (07ن)

I- مسعر حراري سعته الحرارية C_{cal} يحتوي على $100ml$ من محلول HNO_3 $(1mol)$ درجة حرارته $T_1= 24\ ^\circ c$ يضاف له $100ml$ من محلول $NaOH(1mol/l)$ فترتفع درجة حرارة المزيج إلى $T_2=30^\circ c$

1. احسب السعة الحرارية للمسعر C_{cal} إذا علمت أن الحرارة المبادلة خلال تفاعل التعديل $Q_{net}= -6222j$.
2. استنتج الحرارة المولية للتعديل ΔH°_{net} ، واكتب معادلة التفاعل موضحا عليها الحرارة المولية.
3. إذا كان المسعر مصنوع من الالمنيوم احسب كتلته.

يعطى : $C_{eau}= 4.185j/g.k$, $M_{Al}=27g/mol$, $\rho_{H2O}=1g/ml$, $C_{Al}=24.35J/mol.k$.

II- اليك التفاعلين التاليين عند 25°C



$\Delta H^\circ_1 = -22kj/mol$

$\Delta H^\circ_2 = -66kj/mol$

1. احسب انطالبي التشكل $\Delta H^\circ_{f\,(C_3H_6O_2)_l} = ...kj/mol$ و $\Delta H^\circ_{f\,(C_5H_{10}O)_g} = ...kj/mol$.

يعطى : $\Delta H^\circ_{f\,(CO_2)g} = -393kj/mol$ ، $\Delta H^\circ_{f\,(H_2O)_l} = -286kj/mol$ ، $\Delta H^\circ_{f\,(C_2H_6)_g} = -84kj/mol$

2. احسب طاقة الرابطة $E_{C=O}$ في جزيء ثاني أكسيد الكربون الغازي $CO_{2(g)}$
3. اكتب معادلة الاحتراق التام لحمض البر وبانويك $C_3H_6O_{2(L)}$ السائل عند الدرجة $T_0= 25°C$.
4. احسب انطالبي الاحتراق ΔH°_{Comb} لهذا التفاعل عند $T_0= 25°C$.
5. احسب انطالبي الاحتراق ΔH°_{Comb} لهذا التفاعل عند درجة الحرارة $T=150°C$ لحمض البر وبانويك السائل.

www.ency-education.com

يعطى : $T_{eb(H_2O)_l} = 100℃$ $T_{eb(C_3H_6O_2)_l} = 141℃$

المركب	$C_3H_6O_{2(L)}$	$C_3H_6O_{2(g)}$	$CO_{2(g)}$	$O_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$H_2O_{(g)}$
C_p (j/mol.k)	158.6	100.3	37.58	29.36	75.29	33.61

$\Delta H^{\circ}_{Vap}(C_3H_6O_2)_l = 45kj/mol$ $\Delta H^{\circ}_{Vap}(H_2O)_l = 44kj/mol$

الرابطة	$C=O$	$O=O$	$\Delta H_{Sub(C_S)}$
$E(Kj/mol)$	؟؟؟؟؟؟؟؟	498	717

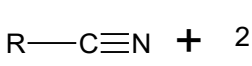
ency-education.com/exams

www.ency-education.com

الموضـــــــوع الثـــــــاني

التمرين الأول :(07ن)

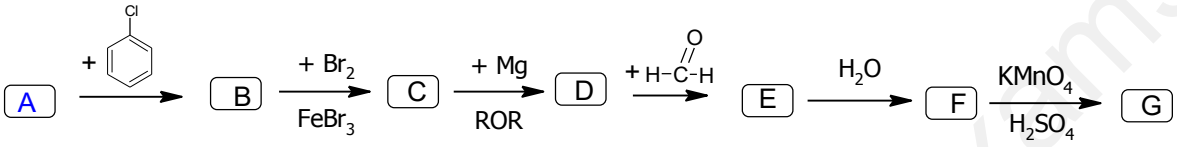
I. 1) - A امين اليفاتي نسبة الازوت فيه 31.11% ينتج من إرجاع مركب نتريلي



أ. جد الصيغة الجزيئية المجملة للمركب A .

ب. اكتب الصيغ النصف المفصلة الممكنة للمركب A والمركب النتريلي .

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



أ. اوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات **B , C , D , E , F** و **G** .

ب. اقترح معادلات لتحضير المركب A انطلاقا من المركب NH_3 ، C_2H_6 و كواشف شائعة من اختيارك .

ج. بلمرة المركب **G** تعطي بوليمير **P** اكتب معادلة البلمرة .

د. احسب الكتلة المتوسطة للبوليمير **P** إذا علمت أن درجة البلمرة $(n=1444)$.

ه. مثل مقطعا من البوليمير P_1 يتكون من ثلاث وحدات بنائية محدود من الطرف الايمن.

يعطى: C= 12g/mol ; O= 16g/mol ; H= 1g/mol .N=14g/mol

II. يتفكك غاز النشادر $NH_{3(g)}$ بوجود محفز قوي(البلاتين) عند درجة حرارة $T=856^{\circ}c$ وفق التفاعل التالي :

$$NH_{3(g)} \xrightarrow{Pt} \frac{1}{2}N_{2(g)} + \frac{3}{2}H_{2(g)}$$

- ثابت سرعة هذا التفاعل هو : $K = 9.2x10^{-3} mol/l.\min$

1. استنتج رتبة هذا التفاعل .علل إجابتك.
2. استخرج عبارة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ واحسب قيمته . إذا علمت ان $[NH_3]_0 = 2.1x10^{-3} mol/l$.
3. احسب تركيز $[NH_3]$ و سرعة التفاعل عند الزمن $t = 10\min$.
4. احسب الزمن اللازم لتفكك 80% من $NH_{3(g)}$.

www.ency-education.com

التمرين الثاني : (07ن)

I. اليك الجدول التالي :

احادي غليسريد M_G	ارتباط حمض دهني مشبع A مع الغليسيرول في موضع α , $I_S=145.07$
حمض دهني **B** AG_B	$I_i=0$ تتفاعل كتلة $m=11.4g$ من الحمض الدهني مع كتلة من هيدروكسيد البوتاسيوم $m=2.8g$
حمض دهني **C** AG_C	نواتج أكسدته ب $KMnO_4$ المركز في وسط حمضي مركز $I_{i=}274$ .1 $HOOC-(CH_2)_7-COOH$. $2\ HOOC-CH_2-COOH$. CH_3-CH_2-COOH
ثلاثي غليسريد **TG**	يتشكل من ارتباط احماض دهنية B و C بأحادي الغليسريد M_G

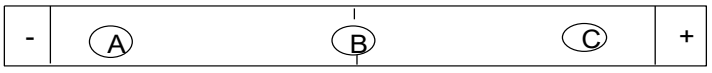
1. اوجد الصيغ النصف المفصلة لـ :
   - أ. أحادي غليسريد M_G .
   - ب. الحمض الدهني **B**، الحمض الدهني **C**.
   - ج. ثلاثي غليسريد **TG** .
2. احسب قرينة اليود I_i لثلاثي الغليسريد **TG** .
3. عينة من زيت نباتي له قرينة اليود $I_i=91$ تتكون من نسبة **X%** من حمص دهني **B** و **2%** من حمض دهني **C** ونسبة **Y%** من ثلاثي الغليسريد **TG**.
   جد نسبة **Y %** لثلاثي الغليسريد **TG** لعينة الزيت .

يعطى : C=12g/mol .O=16g /mol . H=1g/mol . N=14g/mol , I=127g/mol . $k=39g/mol$.

II. ببتيد صيغته من الشكل :

$$ILe-Thr-Lys-Cys-Phe-Asp$$

1. اكتب نواتج التحليل المائي للببتيد بتأثير إنزيم **التربسين** .
2. نجري على الببتيدين الناتجين اختبار كزانتوبروتيك.
   ما هي مكونات اختبار كزانتو بروتيك ونتيجته مع الببتيدين ؟
3. يعطي شريط الهجرة الكهربائية لمزيج الاحماض الامينية لأحد الببتيدين عند $PH=6.02$



حدد الاحماض الامينية A , B , C .

4. استنتج الصيغة الشاردية للحمض الأميني **B** عند $PH=6.02$ ونسبته المئوية.
5. احسب PK_{a1} للحمض الأميني **B** .
6. اكتب الصيغة الايونية للببتيد A – B - C عند $PH=1$.

www.ency-education.com

7. أكمل التفاعلات التالية :

$$Thr + H_3PO_4 \longrightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$Lys \xrightarrow[\Delta]{OH^-} \ldots\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

يعطى :

الحمض الاميني	الجذر R	PKa_1	PKa_2	PKa_R	PH_i
السستئين Cys	$-CH_2-SH$	1.96	10.28	8.18	5.07
ازو لوسين ILe	$-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$	.....	9.60	//////////////	6.02
الثريونين Thr	$-CH(CH_3)(OH)$	1.83	9.13	//////////////	5.60
الليزين Lys	$-(CH_2)_4-NH_2$	2.18	8.95	10.53	9.74
الأسبارتيك Asp	$-CH_2-COOH$	1.88	9.60	3.66	2.77
فنيل ألانين Phe	$-CH_2-C_6H_5$	1.83	9.16	//////////	5.48

التمرين الثالث :(06ن)

I ـ لدينا 1mol من غاز مثالي يخضع للتحولات التالية :

$$A \xrightarrow{1} B \xrightarrow{2} C \xrightarrow{3} A$$

	الحالة A	الحالة B	الحالة C
P(atm)	4	8	$P_C=P_A$
V(l)	.....	$V_A=V_B$	$V_C=2V_A$
T(k)	292.42	.....	$T_C=T_B$

1. أكمل الجدول .
2. ارسم المخطط المناسب لهذه التحولات P= f(v)
3. اوجد قيم كل من: $Q_{A\to B}, Q_{B\to C}, Q_{C\to A}, W_{A\to B}, W_{B\to C}$

يعطي : $R=8.314J/mol.k, C_P=20.78J/mol.k, C_P-C_V=R$

II ـ يتم تحضير إيثيل البنزن السائل عند 25°C وفق التفاعل التالي :

$$C_6H_{6(L)}+C_2H_5OH_{(L)} \xrightarrow{H^+} C_8H_{10(L)}+H_2O_{(L)} \ldots\ldots\ldots \Delta H_r^\circ = \ldots\ldots\ldots$$

www.ency-education.com

1. احسب انطالبي لهذا التفاعل ΔH_r° علما أن .

$$2C_{(s)} + 3H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow C_2H_5OH_L \ldots\ldots\ldots \Delta H_r^\circ = -277Kj\ /\ mol$$

$\Delta H^\circ_{f\,(C_6H_6)_L} = 49kj\ /\ mol$ ، $\Delta H^\circ_{f\,(H_2O)_l} = -286kj\ /\ mol$ ، $\Delta H^\circ_{f\,(C_8H_{10})_L} = 161.5kj\ /\ mol$

2. احسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU لهذا التفاعل .

3. احسب انطالبي التفاعل ΔH_r عند **T= 90°C** .

4. احسب طاقة الرابطة $E_{C=C}$ في جزيء إيثيل البنزن السائل .

يعطى :

$T_{eb\,(H_2O)_l} = 100°C$ $\qquad$ $T_{eb\,(C_2H_5OH)_l} = 78°C$

المركب	$(C_2H_5OH)_l$	$(C_2H_5OH)_g$	$C_6H_{6(L)}$	$C_8H_{10(L)}$	$H_2O_{(L)}$
C_p (j/mol.k)	111.46	65.44	148.2	165.4	75.29

$$\Delta H^\circ_{Vap}(C_2H_5OH)_l = 38.5kj\ /\ mol$$

$\Delta H_{Sub\,(C_S)}$	$C=C$	$C-H$	$H-H$	$C-C$	الرابطة
717	.....	413	436	348	$E\,(Kj\ /\ mol)$

$$\Delta H^\circ_{Vap}(C_8H_{10})_l = 42.5kj\ /\ mol$$

www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية سعيدة

امتحان بكالوريا تجريبي التعليم الثانوي . دورة: ماي 2023

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) المـدة :04 سا و 30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

الموضوع الأول

التمرين الأول:

I. أمين أليفاتي أولي **(D)** كتلة الهيدروجين فيه تساوي نصف كتلة الأزوت .

- جد الصيغة النصف مفصلة لـ **(D)** .

يعطى : **H : 1 g/mol** **N : 14 g/mol**

II. يتم الحصول على الأمين **D** من إرجاع الأميد **C** وفق سلسلة التفاعلات التالية :

1) (A) + PCl_5 ⟶ (B) + ... + ...

2) (B) + NH_3 ⟶ (C) + HCl

3) (C) $\xrightarrow{؟}$ (D)

1. جد الصيغ نصف المفصلة لـ **A , B , C** .
2. ما هو الوسيط المستعمل في التفاعل **(3)** .

III. يدخل المركب **(B)** في تحضير مركب صيدلاني وفق :

1) + H_2SO_4 $\xrightarrow{H_2SO_4}$ (E) + H_2O

2) (E) + NaOH $\xrightarrow{350°C}$ (F) + H_2O

3) (F) + 2NaOH $\xrightarrow{350°C}$ (G) + H_2O + Na_2SO_4

4) (G) + HCl ⟶ (H) + NaCl

5) (H) + HNO_3 $\xrightarrow{H_2SO_4}$ $(I)_{para}$ + H_2O

6) (I) $\xrightarrow{Fe/HCl}$ (J) + H_2O

7) (J) + (B) ⟶ (K) + HCl

1- جد الصيغ نصف المفصلة لكل من **E , F , G , H , I , J , K** .

2- سم المركبين **J** و **K** .

- يتم الحصول تجريبيا على 18g من المركب K بنقاوة 88% , إذا علمت أن المتفاعل المحد هو (J) $n_J = 0,13\ mol$

3- أحسب مردود التجربة .

يعطى : **H : 1 g/mol , C:12g/mol , O:16 g/mol , N : 14 g/mol**

www.ency-education.com

IV. من جهة أخرى يدخل المركب **A** في سلسلة التفاعلات التالية :

1) $2\,(A) \xrightarrow{MnO/350°C} (L) + CO_2 + H_2O$

2) $(L) \xrightarrow[2)H_2O]{1)LiAlH_4} (M)$

3) $(M) + \bigcirc \xrightarrow{H_2SO_4} (N) + H_2O$

4) $(N) + Cl_2 \xrightarrow{uv} (O) + HCl$

5) $(O) + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} (P)_{(ortho)} + H_2O$

6) $(P) \xrightarrow{Fe/HCl} (Q)$

7) $(Q) + Mg \xrightarrow{ROR} (R)$

8) $(R) + CO_2 \xrightarrow{H_2O} (S)$

9) $n\,(S) \longrightarrow (T)$

1. جد الصيغ نصف المفصلة لـ **L , M , N , O , P , Q , R , S , T** .
2. سم التفاعل الاخير .
3. أحسب درجة البلمرة علما أن الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير **T** هي : **325703 g/mol**
4. يمكن الحصول على المركب **L** إنطلاقا من غاز الميثان **CH_4** و **Cl_2** و **Mg** و نتريل وماء و مركبات أخرى .
   - وضح ذلك بسلسلة تفاعلات .

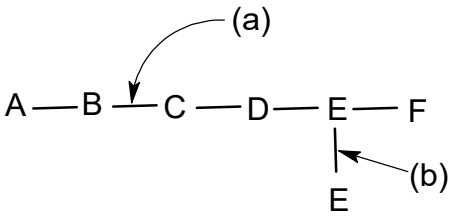
التمرين الثاني:

I. عينة زيت تتكون من X% من الحمض الدهني A و Y% من ثنائي الغليسيريد B و Z% من ثلاثي الغليسيريد C .
   - قرينة الحموضة لعينة الزيت : Ia = 20
   - قرينة الأستر لعينة الزيت : Ie = 174.79

- معايرة كتلة قدرها 1.4 g من الحمض الدهني A تتطلب 10 ml من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH (0.5 mol/L) , وتثبت 0.01 mol من اليود .
  1- أحسب الكتلة المولية للحمض الدهني A .
  2- جد عدد الروابط المضاعفة الموجودة في الحمض الدهني A .
  3- أكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة , علما أن مواقع الروابط المضاعفة يعطى بالعلاقة : $Un = 6 + 3n$ حيث Un: موقع الروابط المضاعفة.
  n : عدد طبيعي .... , 4 , 3 , 2 , 1 = n حسب عدد الروابط المضاعفة .
- ثنائي الغليسيريد B غير متجانس نسبة الأكسجين فيه 13.513% و قرينة اليود له Ii = 85,81
  1- أحسب الكتلة المولية لثنائي الغليسيريد B .
  2- حدد عدد الروابط المضاعفة الموجودة فيه.
- يدخل في تركيب ثنائي الغليسيريد B الحمض الدهني (A) (موقع β) و الحمض الدهني D (موقع α)
  1- جد الصيغة نصف المفصلة الممكنة للحمض الدهني D .
  2- أكتب الصيغة نصف المفصلة لثنائي الغليسيريد B .
- ثلاثي غليسيريد C يتم الحصول عليه بتفاعل مول من الحمض الدهني A مع مول من ثنائي غليسيريد B
  1- أكتب تفاعل الحادث موضحا صيغة ثلاثي غليسيريد C
  2- أكتب تفاعل هدرجة ثلاثي غليسيريد C موضحا أهميتها الصناعية
  3- أحسب التركيب المئوي للعينة الزيتية
  4- أحسب قرينة التصبن و اليود لهذه العينة يعطى I : 127g/mol , H :1g/mol ,C :12g/mol, O :16g/mol , K :39g/mol

www.ency-education.com

II. لدينا البيبتيد P التالي :



A : حمض آميني أميدي

B : حمض آميني صيغته في وسط حامضي من الشكل B^{++}

C : حمض أميني يعطل عمل أنزيم التريبسين

D : نزع مجموعة الكربوكسيل منه تعطي مولين من CO_2

E : حمض آميني كبريتي

F : حمض آميني يتفاعل مع كاشف كزانتوبروتيك

1- جد الاحماض الأمينية الموافقة ل F, E, D, C, B, A

2- أعط إسم الرابطة (a) و (b)

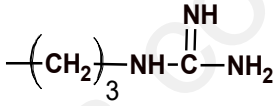
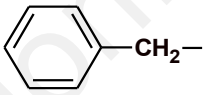
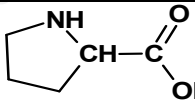
3- سم البيبتيد P

4- أكتب صيغة البيبتيد P عند pH= 1 و pH= 12

5- أعط الصيغ الأيونية للحمض الاميني B عند تغيير ال pH من 1 الى 13

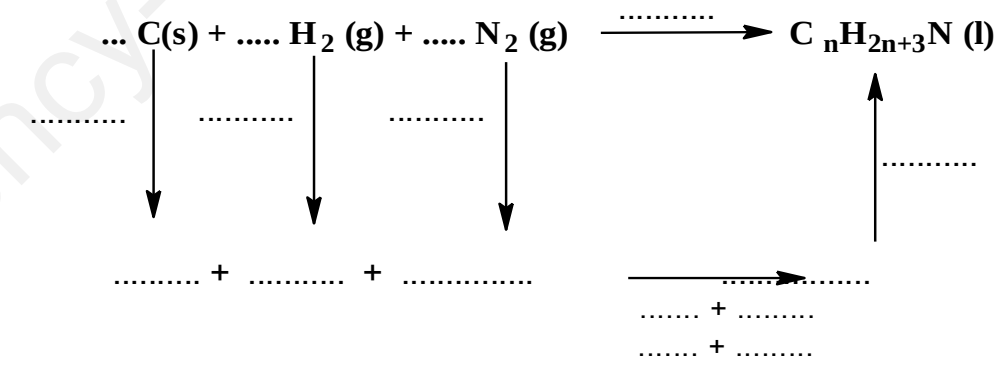
6- مثل إسقاط فيشر للحمض الأميني C

7- وضح مواقع الأحماض الأمينية **B,D,E** عند pH = 5,07 مع التعليل و توضيح الصيغة الأيونية المهاجرة

الحمض الاميني	الرمز	الجذر R	pKa_1	pKa_2	pKa_R
سيستئين	Cys	$-CH_2-SH$	1,96	10,28	8,18
حمض الغلوتاميك	Glu	$-(CH_2)_2-COOH$	2,19	9,67	4,25
الغلوتامين	Gln	$-(CH_2)_2-CONH_2$	2,17	9,13	/
أرغنين	Arg		2,17	9,04	12,48
فنيل ألانين	Phe		1,83	9,13	/
الحمض الاميني	الرمز	صيغة الحمض الاميني	pKa_1	pKa_2	pKa_R
البرولين	Pro		1,99	10,6	/

التمرين الثالث:

I. إليك المخطط تشكل أمين أولي أليفاتي A سائل التالي :



1- أكمل المخطط السابق علما أن عدد الروابط **(C-C) : n-1 , (N-H) : n-1 , (C-H) : 2n+1 , (C-N) : n-2**

2- جد صيغة الأمين A إذا علمت ان انطالبي تشكل هذا الأمين السائل هو : $\Delta H_{f\,(A\,(l))} = -104,5$ Kj/mol

يعطى $\Delta H_{Sub\ (C)} = 717$ Kj/mol $\Delta H_{Vap\ (A)} = 29$ Kj/mol

الرابطة	H-H	N≡N	C-C	C-H	C-N	N-H
E (Kj/mol)	436	945	348	413	292	391

www.ency-education.com

3- أحسب انطالبي إحتراق هذا الأمين A عند 25°C

يعطى : $\Delta H_f\,(CO_{2\,(g)}) = -393$ Kj/mol , $\Delta H_f\,(H_2O_{(l)}) = -286$ Kj/mol

4- أحسب كمية الحرارة المحررة عند إحتراق 1,18g منه

يعطى : C : 12 g/mol , H : 1g/mol , N : 14 g/mol

5- أحسب التغير في الطاقة الداخلية لهذا الإحتراق عند 25°C يعطى : R = 8,314 J/mol.k

6- أحسب انطالبي إحتراق هذا الأمين عند 132°C

يعطى

Téb (H_2O) = 100°C Téb (A) = 47°C $\Delta H_{Vap\ (H2O)}$ = 44 Kj/mol

المركب	$A_{(l)}$	$A_{(g)}$	$CO_{2(g)}$	$N_{2\ (g)}$	$O_{2\ (g)}$	$H_2O_{(l)}$	$H_2O_{(g)}$
Cp (j/mol.K)	166	145	37,58	29,12	29,37	75,24	33,58

II. ينتقل 1 mol من غاز نعتبره مثالي من حالة (1) إلى حالة (2) ..... **a** ثم من حالة (2) إلى حالة (3) ..... **b**

ثم يعود من الحالة (3) إلى الحالة (1) ..... **c**

وفق تحولات عكوسة تتدرج تنمذج بالمعطيات التالية :

	الحالة (1)	الحالة (2)	الحالة (3)
PV (atm . L)	48	22.4	22.4
V (L)	30	14	30

1. أحسب متغيرات الحالة P و T (في كل حالة : P_1,P_2,P_3 و T_1,T_2,T_3) .

2. ما نوع كل من التحول (a) , (b) , (c) .

3. أرسم المنحنى P = f(V) .

4. أحسب كل من العمل, كمية الحرارة, الطاقة الداخلية للتحولات a, b, c.

يعطى

$1atm = 1{,}013\times10^5$ Pa , $C_P = \frac{7}{2}R$, R = 8,314 J/mol.k

III. في مسعر حراري سعته الحرارية 372.8 J/k نضع 400 ml من ماء درجة حرارته 35 °c ثم نضيف إليه 70g من جليد درجة حرارته -10 ° c , و عند الإتزان تصبح درجة الحرارة 20 ° c

1- أحسب السعة الحرارية للجليد C_g .

علما أن :

$C_{eau} = 4{,}185$ J/g.k , $L_{fus} = 334$ J/K , $d_{(H2O)} = 1$

التمرين الرابع

المتابعة الزمنية لتفكك المركب A اعطت النتائج التالية

t (min)	0	10	30	50
[A] mol/L	1,68	1,44	0,94	0,46

1. أتبث ان هذا التفاعل من الرتبة صفر
2. احسب ثابث السرعة بطريقتين
3. استنتج سرعة التفاعل عند t= 25 min
4. أحسب زمن نصف التفاعل $t_{½}$
5. أحسب ازمن اللازم لتقدم التفاعل ب 88%
6. احسب التركيز بعد مرور 120 s

www.ency-education.com

الموضوع الثاني

التمرين الاول:

I. ألكلة بنزن بكحول (A) تعطي مركب (B) كتلته المولية $M_{(B)}=106\ g/mol$

- أكتب معادلة التفاعل مبينا الصيغ نصف المفصلة للمركبين (A) و (B) والوسيط الكميائي المناسب .

II. انطلاقا من المركب العضوي (B) نجري التفاعلات التالية:

1) $(B) + Cl_2 \xrightarrow{UV} (C) + (HCl)$

2) $(C) + Mg \xrightarrow{ROR} (D)$

3) $(D) + R{-}C{\equiv}N \longrightarrow (E)$

4) $(E) + H_2O \longrightarrow (F) + MgCl(OH)$

5) $(F) + H_2O \longrightarrow (G) + ...$

6) $(G) + H_2 \xrightarrow{Ni} (K)$

7) $(K) \xrightarrow[350°C]{Al_2O_3} (L) + H_2O$

8) $(L) + O_3 \xrightarrow{H_2O} (M) + (X) + H_2O_2$

9) $(X) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (Y)$

10) $(A) + (y) \xrightarrow[\longleftarrow]{H2SO4} CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}{-}O{-}CH_2{-}CH_3 + H_2O$

أ. جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات C,D,E,F,G,K,L,M,X,Y

ب. اكتب تفاعل الاسترة ثم جد كتلة الاستر الناتجة علما ان عدد مولات المركب (A)الابتدائية 0.3 mol

ج. اكتب تفاعل البلمرة للمركب (L)

يعطى: **O :16 g/mol** **H :1g/mol** **C :12g/mol**

III. لتحضير حمض البنزويك مخبريا ننجز المراحل التالية:

المرحلة 1 : نسخن مزيج تفاعلي مكون من (0,052mol) من كحول بنزيلي ($C_6H_5{-}CH_2{-}OH$) و 20mL من NaOH و 0,06mol من ($KMnO_4$) لمدة 15 دقيقة

المرحلة 2 : نضيف تدريجيا محلول من الكحول الايتيلي ($C_2H_5{-}OH$) حتي زوال اللون الاحمر بنفسجي

المرحلة 3 : نبرد نواتج التفاعل ، نرشح تحت الفراغ ، نضيف HCl للرشاحة ثم نرشح ونجفف الراسب

أ. اكتب معادلة التفاعل الحادثة خلال المرحلة 1

ب. ماهو الغرض من اضافة الكحول الايثيلي في المرحلة 2 وHCl في المرحلة 3.

ج. أحسب كتلة حمض البنزويك المتحصل عليها تجريبيا اذا كان المردود R= 61% .

تعطى : $C_6H_5{-}COO^- / C_6H_5{-}CH_2{-}OH$, MnO_4^-/MnO_2

www.ency-education.com

التمرين الثاني :

1- لدينا حمض دهني (A) مشبع قرينة حموضته Ia=245.61 وحمض دهني (B) رمزه $\Delta^{9,12,15}$: 3Cn ونسبة الهيدروجين فيه 10,79% .

أ. جد الصيغ نصف المفصلة لـ: الحمض دهني (A) و الحمض دهني(B)

ب. اكتب معادلة اكسدة الحمض الدهني (B)

2- من نواتج تفاعل الحمضين الدهنيين (A) و (B) مع الجليسرول:

ثلاثي جلسريد متجانس T_G قرينة اليود له Ii = 0

احادي جليسريد M_G قرينة التصبن له I_S=159.09

- أكتب الصيغ نصف المفصلة لثلاثي و احادي الجليسريد

3- عينة من زيت تتكون من 90% من ثلاثي جليسريد T_G ونسبة من احادي جليسريد M_G ونسبة من الحمض الدهني (B) وقرينة الحموضة لها Ia = 4.028

أ. جد نسبة الحمض الدهني (B)

ب. أحسب قيم I_s , Ii لعينة الزيت .

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

- الجيريلين هرمون ببتيدي منضم للشهية مكون تفرزه المعدة عند الاحساس بالجوع مقطع منه:

A- B -Leu-A-Pro-C-His

1- جد صيغ الاحماض الامنية A, B ,C مستعينا بمعطيات الجدول حيث:

- الحمض الامني B : حمض أميني يعطي نتيجة ايجابية مع كزانتو بروتيك
- الحمض الأميني C : تنزع منه مجموعتين كربوكسيليتين عند تسخينيه في وسط قاعدي.

2- اعط تمتيل فيشر للحمض الأمني الحامضي.

3- اكتب الصيغ الشاردية للحمض الاميني His عند تغير قيمة pH من 1 الى 13

4- مثل شريط الهجرة الكهربائية لمزيج من أحماض أمينية (Pro و B و His) عند PH= 5 وأعط الصيغة الشاردية التي يهاجر بها الـ His عند PH= 5 .

5- الاماهة الانزيمية لهذا المقطع ينتج عنها ببتيدين (X) و(Y) حيث عند تفاعل كزانتوبروتيك مع (X) يتشكل مركب ذو لون أصفر ومع (Y) لايتفاعل.

أ. ماهو الانزيم المستعمل.

ب. أعط صيغة الشاردية لببتيد (X) عند PH=12 ; و الصيغة الشاردية للببتيد (Y) عند PH = 1

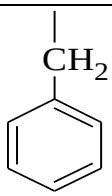
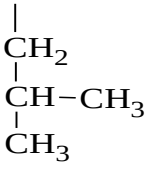
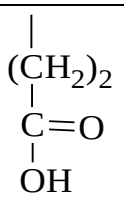
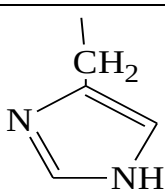
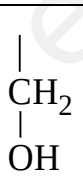
6- اكمل التفاعلات الأتية :

$$Glu \xrightarrow{\Delta} \text{.....} + \text{.....}$$

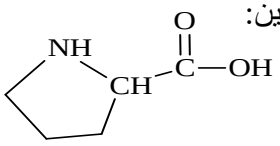
$$Phe + HNO_2 \longrightarrow \text{.....} + \text{.....} + \text{.....}$$

$$Ser + H_3PO_4 \longrightarrow \text{.....} + \text{.....}$$

المعطيات:

الحمض الاميني	فنيل الانيل phe	لوسينLeu	جلوتاميكGlu	هستدين His	سرينSer
السلسلة الجانبية					
	PHi=5.48	PHi=5.98	PHi=3.22	Pka_1=1.82 Pka_2=9.17 $Pka_{R=}$6	PHi=5.68

الحمض الاميني البرولين:

Pro : PHi=6,3 

www.ency-education.com

التمرين الثالث :

I. رباعي هيدرو الفوران السائل $(C_4H_6O)_{(\ell)}$ مذيب عضوي للعديد من المركبات العضوية يستخدم في عمليات الاستخلاص يحترق عند $25C°$ وفق المعادلة :

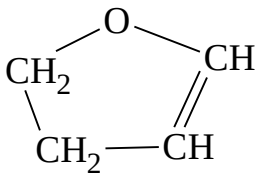
$$(C_4H_6O)_{(\ell)} + ... O_{2(g)} \longrightarrow ..... CO_{2(g)} + ... H_2O_{(\ell)}$$

1- أحسب انطالبي التفاعل $\Delta H_{comb}(C_4H_6O)_{(l)}$.

يعطى : $\Delta H^{\circ}_{f(C_4H_6O)\ell} = -103\ kJ.mol^{-1}$; $\Delta H^{\circ}_{f(CO_2)g} = -393,8\ kJ.mol^{-1}$; $\Delta H^{\circ}_{f(H_2O)\ell} = -286\ kJ.mol^{-1}$

2- جد قيمة التغير في الطاقة الداخلية لتفاعل الاحتراق.

3- احسب طاقة الرابطة E (C-O)



يعطى: $\Delta H^{\circ}_{sub(Cs)} = 717\ kJ.mol^{-1}$; $\Delta H^{\circ}_{vap(C_4H_8O)\ell} = 30.8\ kJ.mol^{-1}$

الرابطة	C-H	H-H	O=O	C =C	C-C
E(KJ/mol)	413	436	498	615	348

4- جد قيمة انطالبي تفاعل الاحتراق عند 110°C .

يعطى : $T_{eb}(C_4H_6O) = 55\ °C$, $\Delta H^{\circ}_{vap}(H_2O) = 44\ kJ.mol^{-1}$, $T_{eb}(H_2O) = 100\ °C$

المركب	$(C_4H_6O)_{\ell}$	$(C_4H_6O)_{g}$	$(H_2O)_{g}$	$(H_2O)_{\ell}$	$(O_2)_{g}$	$(CO_2)_{g}$
Cp $(J.mol^{-1}.K^{-1})$	122.1	72.25	33.58	75.24	29.37	37.58

5- نحرق 0.05 mol من المذيب $(C_4H_6O)_{(\ell)}$ داخل مسعر سعته الحرارية Ccal =120 j/k بـV=200mL من الماء

أ. جد قيمة الحرارة الناتجة عن لاحتراق

ب. أحسب مقدار الحرارة ΔT المسجلة نتيجة الاحتراق.

$$C_{eau} = 4.185\ \ j.g^{-1}.k^{-1}$$

II. نخضع 0.5 mol من غاز مثالي للتحولات التالية :

	a	b	c
P(atm)	2	…….	…….
V(L)	12	4	…….
T(k)	…….	……..	…….

1) اكمل الجدول وبين نوع التحولات $(a \longrightarrow b)$ ، $(b \longrightarrow c)$ ، $(c \longrightarrow a)$ اعتمادا على المعطيات التالية:

التحول	$(a \longrightarrow b)$	$(b \longrightarrow c)$
ΔU	0	Q = - 4051,41 j

2) احسب : $W_{B \to C}$ ، $W_{C \to A}$.

3) جد $\Delta U_{(c \longrightarrow a)}$.

$$R = 8.314\ \ j.mol^{-1}.k^{-1}\ ,\ C_V = \frac{5}{2}R\ ,\ 1atm = 1,013.10^5 Pa$$

www.ency-education.com

التمرين الرابع

تفاعل انعكاس السكروز ثابت سرعته هو $k = 0.64x10^{-2}\ min^{-1}$ عند متابعته زمنيا بأخذ تركيز ابتدائي $[A]_0$ فتبقى $[A] = 0.52\ mol/l$ بعد مرور $t = 6.73\ min$

1) استنتج رتبة التفاعل.
2) جد زمن نصف التفاعل.
3) احسب التركيز الابتدائي $[A]_0$.
4) ما هو الزمن اللازم لتبقي $[A] = 0.2\ mol/l$ من السكروز.
5) ما هي سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 13\ min$.

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربـيـة الوطنـيـة
امتحان بكالوريا التجريبي للتعليم الثانوي
الشعبة: تقني رياضـــــي

مقاطعة: ولاية تبسة+ معسكر+تندوف
دورة مـــاي 2022

اختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

المدة : 04 سا و 30 د

على المتر شح أن يختار احد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الاول على 04 صفحات (من الصفحة 01 من 09 إلى الصفحة 04 من 09)

التمرين الأول: (04 نقاط)

I. الإحتراق التام لـg 4,5 من مركب عضوي أكسجيني (A) صيغته العامة من الشكل $C_XH_8O_Z$ نسبة الهيدروجين فيه 11,11% أعطى L 5,6 من غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2. علما أنه يعطي راسبا أصفرا مع DNPH والحجوم مقاسة في الشروط النظامية.

يعطى: $V_M = 22,4L/mol$, $M_H=1g/mol$, $M_C=12g/mol$, $M_O=16g/mol$.

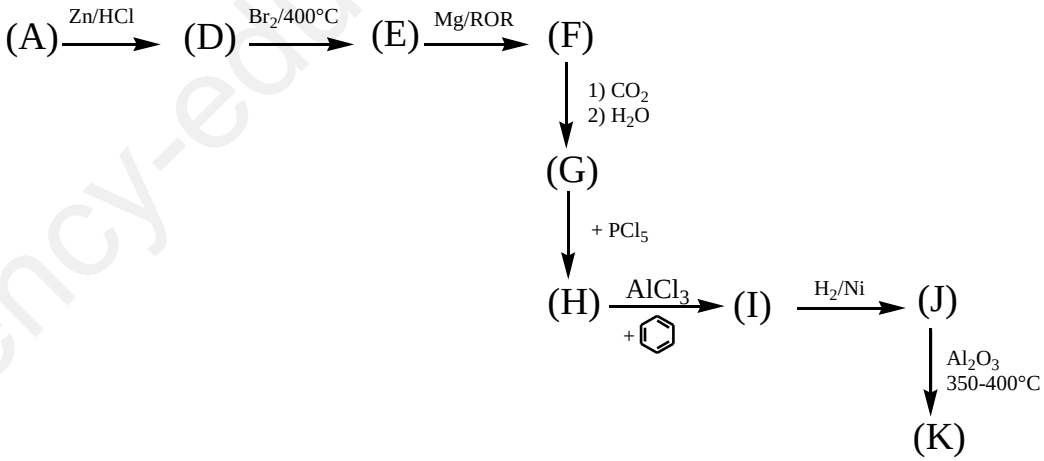
1) أوجد الصيغة المجملة للمركب (A) ثم اكتب الصيغ النصف المفصلة الممكنة لـ (A).
2) استنتج الصيغة المجملة للمركب (A) ثم اكتب الصيغ النصف مفصلة الممكنة له.
3) اكسدة المركب (A) تعطي النواتج التالية :

$$(A) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4 \text{ con}} 2\,(B) + (C) + CO_2 + H_2O$$

أ ماطبيعة المركب (A)؟ استنتج النتيجة المتحصل عليها عند تفاعله مع كاشف طولنس.

ب استنتج الصيغ النصف مفصلة للمركبات (A) (B) (C).

II. نجري على المركب (A) سلسلة التفاعلات التالية :



1) اوجد الصيغ النصف مفصلة للمركبات المجهولة.
2) ما اسم التفاعل الاول وبماذا يمكن استبدال الوسيط في التفاعل الذي يؤدي من (I) الى (J)؟

www.ency-education.com

التمرين الثاني: (06 نقاط)

الجزء الأول:

I. ثنائي غليسيريد DG مشبع ومتجانس نسبة الأكسجين فيه هي: 12,82% يتكون من الحمض الدهني (AG_1).
1) أحسب الكتلة المولية لثنائي الغليسريد DG ثم استنتج صيغة الحمض (AG_1).
2) أوجد صيغ الغليسيريد الثنائي الممكنة.

II. ثلاثي الغليسيريد TG قرينة أستره هي Ie=233,98 يكونه حمضين من(AG_2) وحمض واحد من (AG_1).
1) أحسب الكتلة المولية لثلاثي الغليسريد TG.
2) أوجد الكتلة المولية ل(AG_2) ثم أحسب قرينة حموضته Ia.
3) أعط الصيغة النصف المفصلة ل (AG_2) إذا علمت أنه يكتب على الشكل: $C_n: 1\Delta^9$.
4) أعط صيغة الغليسيريد الثلاثي بحيث يكون له تماكب ضوئي.

III. عينة من زيت نباتي قرينة حموضتها هي : $Ia_{(huile)}=127,26$ تحتوي على :
- ✓ 25% من ثنائي غليسيريد DG.
- ✓ X% من ثلاثي غليسيريد TG.
- ✓ Y% من حمض دهني (AG_2).

1) أحسب النسبة (Y%) للحمض الدهني (AG_2) و (X%) لثلاثي الغليسيريد TG.
يعطى: $M_K=39g/mol$, $M_O=16g/mol$, $M_C=12g/mol$, $M_H=1g/mol$

الجزء الثاني:

الغلوكاجون هرمون يفرز في البنكرياس عند انخفاض نسبة الغلوكوز في الدم ويتكون من 29 حمض أميني, أخذ مقطع وسطي منه يتكون من سبعة أحماض أمنية مكونة بذلك بيبتيد (P) : **A-B-C-D-E-E-F** .

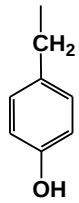
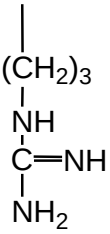
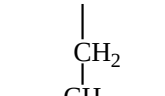
✓ التحلل المائي للبيبتيد (P):
- بواسطة إنزيم الكيموتريبسين ينتج عنه الحمض الأميني (A) وسداسي البيتيد **B-C-D-E-E-F** .
- بواسطة إنزيم التريبسين نتج عنه خماسي البيبتيد **A-B-C-D-E** و الحمضين الأمنيين (E) و (F).
- نزع مجموعة الكربوكسيل من الحمض الأميني (C) يعطي 2 مول من CO_2 وأمين أولي.
- الحمض الأميني (D) من خواصه الكيميائية التفاعل مع حمض الفوسفوريك H_3PO_4.
- الحمض الاميني (F) نسبة الأكسجين فيه 35,92%.

1) أوجد صيغ الأحماض الأمنية مع **التعليـــل**.
2) أكتب الصيغة النصف المفصلة للبيتيد مع تسميته.
3) أكتب الصيغة الأيونية للبيتيد في الوسط القاعدي.
4) أعط الصيغ الأيونية للحمض الأميني (C) لما يتغير ال pH من 1 إلى 13 واحسب pHi.
5) مثل على شريط الهجرة الكهربائية موقع الحمض الأميني (E) عند pH=5,6 مع **التعليل**.
6) أجريت تجارب تفاعلات لونية على البيبتيد (P).
أ- أكمل الجدول التالي :
ب- ما اسم الاختبارين (1)و (2) وما دورهما؟

الإختبار / البيتيد	(1) $CuSO_4 + NaOH$	(2) (HNO_3 + التسخين)
البيتيد (P)		

www.ency-education.com

يعطى :

الاحماض الامينية	التيروزين Tyr	حمض الاسبارتيك Asp	السيرين Ser	الارجنين Arg	الالانين Ala	اللوسين Leu
صيغة الجذر						
PKa_1	2.20	1.88	2.21	2.17	2.34	2.36
PKa_2	9.11	9.60	9.15	9.04	9.69	9.60
PKa_R	10.07	3.66	//////	12.48	//////	//////
الكتلة المولية g/mol	181	133	105	174	89	131

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1) مسعر حراري سعته الحرارية (C) يحتوي على $V_1=100mL$ من الماء درجة حرارته $T_1=25°C$ ثم نضيف $V_2=80mL$ من الماء درجة حرارته $T_2=95°C$ وعند التوازن درجة الحرارة $T_f=55°C$

- أحسب السعة الحرارية للمسعر الحراري (C_{cal})

علما أن : الحرارة الكتلية للماء $c=4.18\ J/g.K$, $\rho_{H2O}=1g/mL$

2) نضيف للمسعر السابق ومحتوياته لحظة توازنه $m=25g$ من الإيثانول السائل درجة حرارته $T_3=30°C$

- أحسب درجة حرارة التوازن T_4.

علما أن السعة الحرارية المولية للإيثانول السائل: $c_{C2H5OH}=111.46J/moL.K$

3) أحسب أنطالبي الإحتراق الإيثانول السائل عند $T = 25°C$ و $T=100°C$ بعد التبخر.

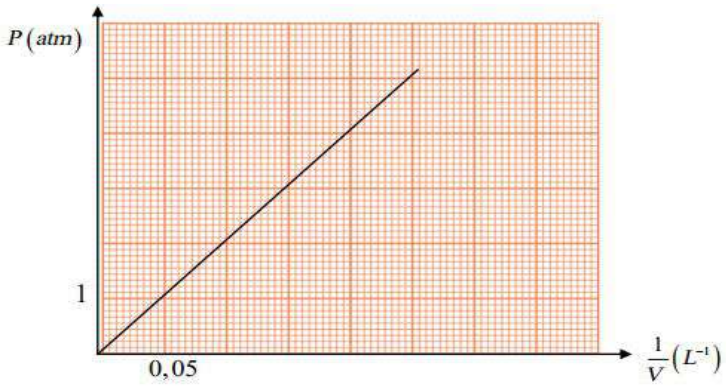
يعطى :

المركب	$C_2H_5OH(l)$	$C_2H_5OH(g)$	$O_2(g)$	$H_2O(l)$	$H_2O(g)$	$CO_2(g)$
C_P (J/mol. K)	111.46	65.44	29,37	75,24	33,58	37,58
$\Delta H°_f$ KJ/mol	-277	////	////	-286	////	-393

$\Delta H°_{vap}(H_2O)$= 44 KJ/mol	$\Delta H°_{vap}(C_2H_5OH)$= 41 KJ/mol
$T_{vap}(H_2O)$= 100°C	$T_{vap}(C_2H_5OH)$=79°C

www.ency-education.com

II - نضغط على 0,815 mol من غاز مثالي فيتغير حجمه ثم نقيس الضغط فنتحصل على المنحنى التالي:



$P = f\left(\frac{1}{V}\right)$

1-أكمل الجدول :

P(atm)	P_1=1	P_2=4
V(L)	V_1= ?	V_2= ?

2) بين أن المنحنى يتوافق مع قانون الغازات المثالية.
3) أحسب درجة الحرارة بطريقتين(بيانيا وحسابيا)
4) مانوع هذا التحول ؟
5) أحسب العمل W وكمية الحرارة Q والطاقة الداخلية ΔU لهذا التحول.

يعطى :

1atm=1,01325Pa , R=8,314 J/mol.K

التمرين الرابع: (04 نقاط)

1) نمزج في مسعر حراري سعته الحرارية (C) m_1= 200g من الماء درجة حرارته T_1 = 20°C مع m_2 =300g من الماء درجة حرارته T_2 = 75°C وبعد التوازن (1) نقرأ من المحرار T_{eq1} = 50°C
   - أحسب السعة الحرارية للمسعر الحراري (C_{cal})
   علما أن : الحرارة الكتلية للماء c_e = 4.185 J/g.K
2) نضيف للمسعر المتوازن (1) السابق m_3 =200g من الماء بدرجة حرارة T_3 = 10°C .
   - احسب درجة حرارة التوازن (2) T_{eq2} .
3) بعد ذلك نضع داخل المسعر المتوازن (2) كتلة من الجليد m_g = 50g بحرارة T_g = -50°C ونسجل درجة حرارة التوازن الجديدة(3) T_{eq3} = 31°C
   - احسب قيمة الحرارة النوعية لانصهار الجليد L_{fus} ثم استنتج $\Delta H°_{fus}$.
   علما أن : الحرارة الكتلية للجليد c_g = 2.1 J/g.K
4) وفي الاخير ناخذ كتلة 5g من هيدروكسيد الصوديوم ونضيفها للمسعر المتوازن (3) ونسجل درجة الحرارة المتوازنة الجديدة T_{eq4} = 33°C (4)
   - جد قيمة أنطالبي ذوبانية هيدروكسيد الصوديوم $\Delta H°_{diss(NaOH)}$.
   يعطى: M_H=1g/mol , M_{Na}=23g/ mol , M_O=16g/mol .

انتهى الموضوع الاول

www.ency-education.com

الموضوع الثانى

يحتوي الموضوع الثانـي على 05 صفحات (من الصفحة 05 من 09 إلى الصفحة 09 من 09)

التمرين الأول: (06 نقاط)

I. الاحتراق التام لفحم هيدروجيني (A) في وجود حجما من الاكسجين O_2 نتج عنه حجم من CO_2 حيث ان $\frac{VCO2}{VO2} = \frac{3}{4}$
علما ان كثافة المركب (A) تساوي 1.38 والحجم والضغط مقاسان في الشروط النظامية.

يعطى: $V_M = 22,4L/mol$, $M_H=1g/mol$, $M_C=12g/mol$, $M_O=16g/mol$.

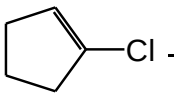
1) اكتب معادلة الاحتراق للمركب (A).
2) استنتج الصيغة المجملة ل (A).
3) اعط الصيغة النصف مفصلة للمركب (A).

II. نجري على المركب (A) سلسلة التفاعلات التالية:

1) $A + H_2 \xrightarrow{Pd} B$

2) $B + HCl \longrightarrow C$

3) $C + Mg \xrightarrow{ROR} D$

4) $D +$  $\longrightarrow E + MgCl_2$

5) $E \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_{4con}} F:\ H_3C-\underset{CH_3}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_3-COOH$

6) $F \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} G$

7) $G \xrightarrow[\triangle]{H_2SO_4} H + 2H_2O$

8) $H \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_{4con}} M_1 + J + CO_2 + H_2O$

9) $M_1 \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} I$

10) $I + 2PCl_5 \longrightarrow K + 2POCl_3 + 2HCl$

11) $K + 2NH_3 \longrightarrow M_2 + 2HCl$

12) $nM_1 + nM_2 \longrightarrow \left[-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-(CH_2)_4-NH-\right]_n + mH_2O$

اذا علمت ان (J) ايجابي مع ال DNPH ولا يرجع محلول فهلنج.

www.ency-education.com

1) اوجد صيغ المركبات B.C.D.E.F.G.H.I.J.K.M_1.M_2.
2) اكتب تفاعل بلمرة المركب (B). وما اسم البوليمير الناتج؟
3) كيف يمكن تحضير المركب (J) انطلاقا من المركب (A)؟
4) ماهو ناتج التفاعل (8) لو استبدلنا المؤكسد المستعمل بالاوزون (O_3) المتبوعة بالاماهة؟
5) احسب درجة بلمرة التفاعل الاخير اذا علمت ان الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير هي M_{poly} = 510 Kg/mol
يعطى: M_H=1g/mol , M_C=12g/mol , M_N=14g/mol , M_O=16g/mol.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

الجزء الأول:

عينة من زيت نباتي قرينة اليود لها $I_{i(huile)}$=155,66 تتكون من 75% من ثلاثي غليسريد (TG) 20% من ثنائي غليسريد (DG) و5% من حمض دهني مشبع (B)

I. ثلاثي الغليسريد (TG) قرينة يوده $I_{i(TG)}$=185,67 وكتلته المولية $M_{(TG)}$=684 g/mol يتكون من 3 احماض دهنية (A,B,C)

1) جد عدد الروابط المزدوجة في ثلاثي الغليسريد (TG)
2) الحمض الدهني (A) نسبة الهيدروجين فيه 11,81% اكسدته بـ $KMnO_4$ في وجود H_2SO_4 تعطي لنا حمضين:
$HOOC—(CH_2)_7—COOH$ وحمض دهني اخر احادي الوظيفة الكربوكسيلية
- جد الصيغة النصف مفصلة له
3) الحمض الدهني (B) مشبع يتطلب تعديل 1g منه 22,72 mL من NaOH (0,5N)
أ) احسب كتلته المولية واعط صيغته النصف مفصلة
ب) احسب دليل حموضته
4) استنتج عدد الروابط المضاعفة التي يحتويها الحمض الدهني (C)
5) يمكن التعبير عن مواقع روابط الحمض الدهني (C) بالعبارة التالية: X_n= 5 + 3n
حيث n عدد طبيعي و X_n موقع كربون الرابطة الثنائية
اذا علمت ان اول كربون حامل للرابطة الثنائية هو X_0
أ – جد مواقع الروابط المضاعفة له
ب – اعط الكتابة الرمزية والصيغة النصف مفصلة له
ج – اكتب الصيغ المحتملة لثلاثي الغليسريد (TG)

II. ثنائي الغليسريد (DG) متجانس قرينة تصبنه $I_{s(DG)}$= 180,96 يتكون من الحمض الدهني (D)
أ – استنتج دليل يوده $I_{i(DG)}$
ب – احسب كتلته المولية
ج – جد عدد الروابط المضاعفة به
د – اوجد صيغة الحمض الدهني (D)اذا علمت ان نتائج اكسدته تعطي حمضين دهنيين ثنائي الوظيفة واحادي الوظيفة لهما نفس عدد ذرات الكربون
ه – اكتب الصيغ الصف مفصلة المحتملة لـ (DG)

III. احسب قرينة التصبن I_s واستنتج قرينة الاستر I_e للزيت النباتي
يعطى: M_H=1g/mol , M_C=12g/mol , M_O=16g/mol, M_K=39g/mol, M_I=127g/mol

www.ency-education.com

الجزء الثاني:

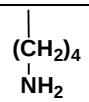
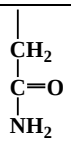
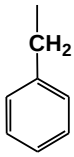
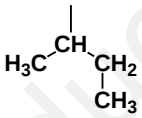
النيكليوبروتين بروتين ينتج عادة من الخضار اللحوم بانواعها البيض البقوليات يعطي التحلل المائي لمقطع منه كما يلي:

$$A\text{-}B\text{-}C\text{-}D\text{-}E \xrightarrow{\text{Trypsine}} A\text{-}B + C\text{-}D\text{-}E$$

$$A\text{-}B\text{-}C\text{-}D\text{-}E \xrightarrow{\text{Chimotrypsine}} A\text{-}B\text{-}C + D\text{-}E$$

- ثنائي البيبتيد (A-B) احد احماضه له ذرتي كربون غير متناظر.
- ثنائي البيبتيد (D-E) يمتلك حمضا يهاجر على شكل انيون A^- عند pH = 6,6
- الحمض الاميني الذي في يمين البيبتيد لا يمتلك pKa_R

يعطى:

الحمض	الجذر	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pH_i
الليزين Lys		2.18	8.95	.....	9.74
الاسبارجين Ans		2.02	.....	////	5.41
حمض الاسبارتيك Asp		.....	9.6	3.66	2.77
فينيل الانين Phe		1.83	.....	////	5.48
ايزولوسين Ile		2.36	9.68	////	.....

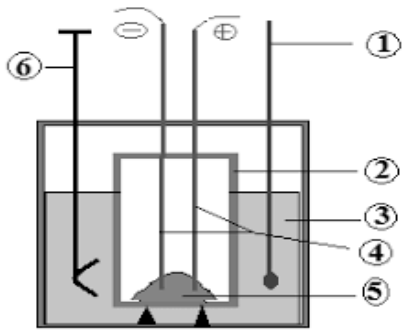
1) – اكمل الجدول السابق.
2) – جد صيغ الاحماض الامينية المشكلة لخماسي البيبتيد مع التعليل ثم صفها.
3) – جد الصيغة النصف مفصلة لهذا البيبتيد ثم سمه. واعط صيغته عند pH=1,5 .
4) – اعط تمثيل فيشر للحمض الاميني C و E في الصورة (L).
5) – هل يؤثر تفاعل كزانتوبروتييك على ثلاثي البيبتيد (B-D-E)؟ برر.
6) – نضع مزيجا من الاحماض C و B و D في جهاز الهجرة عند pH= 5,5
   - ارسم شريط الهجرة عند هذه القيمة.
7) – اكتب معادلة تفاعل المركب B مع حمض HNO_2 .

www.ency-education.com

التمرين الثالث : (07 نقاط) : الجزء الأول والثاني مستقلان عن بعضهما.

I- السكاروز أو سكر المائدة عبارة عن أوزيد ثنائي يستخلص من القصب أو الشمندر، صيغته الجزئية العامة هي $(C_{12}H_{22}O_{11})$.

1) نقوم بحرق كتلة m=3,48g من هذا السكر الصلب في مسعر حراري (الشكل 1) سعته الحرارية C_{cal}=240 J/K و يحتوي على كتلة (m_{eau}=500g) من الماء عند درجة حرارة T_1=25°C , P=1atm



(الشكل 1)

1) أكتب معادلة احتراق السكاروز الصلب.

2) أثبت العلاقة التالية :

$$\Delta H^{\circ}_{comb} = \Delta U + \Delta n_{(g)} RT$$

3) احسب الأنطالبي المولي المعياري لإحتراق السكاروز الصلب $\Delta H°_{comb}$

علما أن : ΔU=-2426 K J/ mol , R=8,314 J/ mol. K

4) أ ـ ماهي كمية الحرارة Q بـ KJ الناتجة عن إحتراق السكاروز داخل المسعر؟

يعطى c_{eau}=4,185 J/ mol.K .

ب ـ استنتج درجة حرارة التوازن T_{eq} داخل المسعر.

ج ـ أعط البيانات المرقمة من 1 إلى 6 في (الشكل 1).

د ـ إذا اعتبرنا أن المسعر مصنوع من النحاس Cu ، أحسب كتلة المسعر،

علما أن الحرارة المولية للنحاس : C_{Cu}=25,4J/mol.K و الكتلة المولية M_{Cu}=63,5g/ mol .

5) أحسب الأنطالبي المولي لتشكل السكاروز الصلب $\Delta H°_{f(\ C12H22O12(s))}$.

يعطى : $\Delta H°_{f(H2O(l))}$= -286 K J/ mol , $\Delta H°_{f(CO2(g))}$= -393 K J/ mol

II- يحترق السيانوميد $CH_2N_{2(S)}$ عند الدرجة 25°C وفق التفاعل التالي :

$$CH_2N_{2(S)} + 3/2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} + N_{2(g)}$$

1) أحسب أنطالبي الاحتراق ΔH°_{comb}

$$\Delta H_{f\,(CH_2N_2)_{(S)}} = 58,79KJ/mol \ , \Delta H_{f\,(CO\,2)(g)} = -393KJ/mol \ , \Delta H_{f\,(H_2O)(\ell)} = -286KJ/mol$$

2) أحسب كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 20g من $CH_2N_{2(S)}$

3) أحسب الفرق (Q_p-Q_v) عند 25°C حيث R=8,314J/mol.

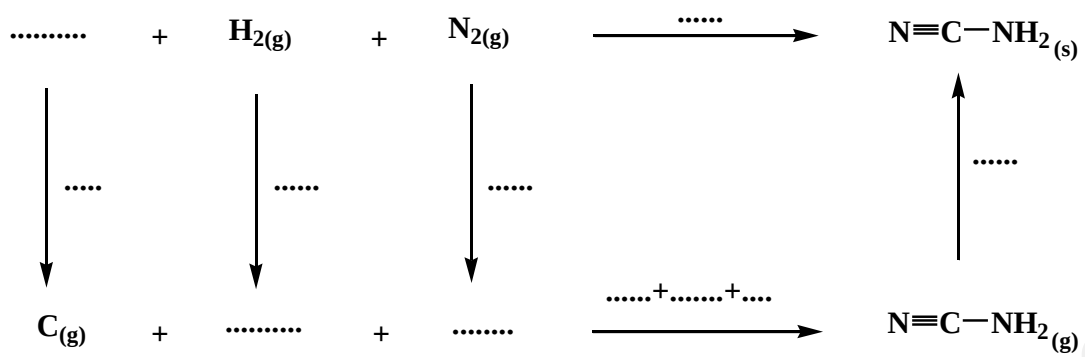
4) أحسب أنطالبي الاحتراق عند 80°C تعطى السعات الحرارية الكتلية :

المركب	$CH_2N_{2(S)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$N_{2(g)}$	$O_{2(g)}$
C_p(J/g.K)	1,86	$0,739+0,387\times 10^{-3}T$	1,87	4,185	1,04	$0,827+0,304\times 10^{-3}T$

يعطى: M_H=1g/mol , M_C=12g/mol , M_N=14g/mol .

www.ency-education.com

5) احسب انطالبي التصعيد $\Delta H°_{sub(CH2N2(s))}$ للسيناميد الصلب. بعد اتمام المخطط التالي:



يعطى:

$\Delta H°_{sub(C(s))}$= 717 KJ/mol

الرابطة	H—H	N≡N	C≡N	N—C	H—N
$\Delta H°_d$ (KJ/mol)	436	940	890	292	391

انتهى الموضوع الثاني

www.ency-education.com

التصحيح النموذجي (الموضوع الأول)

التمرين الأول: (04 نقاط)

I. 1)– ايجاد الصيغة المجملة للمركب (A) :

أ – حساب الكتلة المولية للمركب (A) :

0,25

$$\left.\begin{array}{l} M_A \longrightarrow 100\% \\ 8 \longrightarrow 11.11\% \end{array}\right\} \Longrightarrow MA = \frac{8\times 100}{11.11} = 72g/mol$$

ب – كتابة معادلة الاحتراق التام :

$$C_xH_8O_z + A\,O_2 \longrightarrow x\,CO_2 + 4\,H_2O$$

01

$$z + 2A = 2x + 4$$
$$2A = 2x + 4 - z$$
$$A = x + 2 - z/2$$

ج – ايجاد الصيغة المجملة للمركب (A) :

0,25

$$\left.\begin{array}{l} 1\ mol\ (A) \longrightarrow x\ mol\ (CO_2) \\ M_A = 72g \longrightarrow x\ .\ 22,4\ (L) \\ m_A = 4,5g \longrightarrow V_{CO2} = 5,6\ (L) \end{array}\right\} \Longrightarrow x = \frac{72 \times 5,6}{4,5 \times 22,4} = 4 \Longrightarrow x = 4$$

$$M_A = M_{C4H8Oz} = 4 \times 12 + 8x1 + 16z = 72\ g/mol \Longrightarrow 16z = 16 \Longrightarrow z = 1$$

اذن الصيغة المجملة للمركب (A) هي : C_4H_8O

2) - كتابة الصيغ النصف مفصلة للمركب (A):

❖ بما ان المركب (A) يتفاعل مع DNPH يعطي راسبا اصفرا فهو عبارة عن سيتون او الدهيد

0,25

$$CH_3-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \qquad CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \qquad CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$$

3) –استنتاج صيغة المركب (A):

أ اذا كان المركب (A) عبارة عن الدهيد فان تفاعل اكسدته يعطي ناتجا واحدا وهو حمض كربوكسيلي

- ومنه نستنتج ان (A) عبارة عن سيتون

0.25

- اذن صيغته من الشكل: (A): $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

● النتيجة المتحصل عليها عند تفاعل المركب (A) مع كاشف طولنس هي نتيجة سلبية لان السيتونات لا تملك خاصية ارجاعية.

ب استنتاج الصيغ النصف مفصلة لكل من (B و (C):

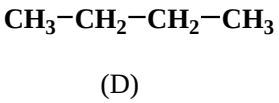
$$\underset{(A)}{CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3} \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_{4con}} \underset{(B)}{2\ H_3C-COOH} + \underset{(C)}{CH_3-CH_2-COOH} + CO_2 + H_2O$$

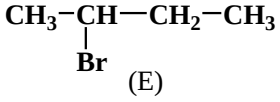
ency-education.com/Exams

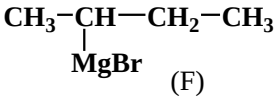
www.ency-education.com

II. 1)- ايجاد الصيغ النصف مفصلة للمركبات المجهولة:

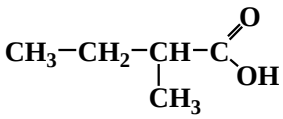
2.5

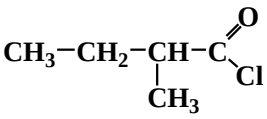

(D)

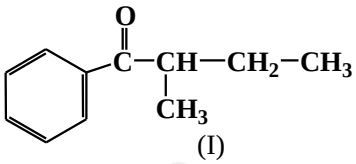

(E)

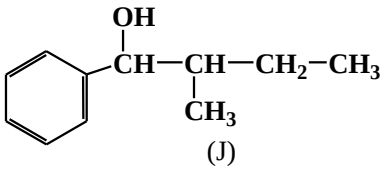

(F)

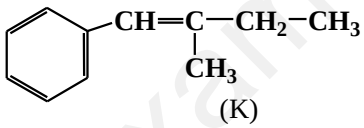
×0.25
10


(G)


(H)


(I)


(J)


(K)

0,5

0,25
0.25

2)- اسم التفاعل الاول : تفاعل كلمنسن

- يمكن استبدال الوسيط في التفاعل الذي يؤدي من (I) الى (J) بهيدريد الليثيوم والالمنيوم $LiAlH_4$

التمرين الثاني : (06 نقاط)

الجزء الاول

I. 1) – حساب الكتلة المولية لثنائي الغليسريد (DG) :

$$\frac{M}{100} = \frac{16x5}{12,82} \Longrightarrow M = \frac{16x5x100}{12,82} \Longrightarrow M = 624\ g/mol$$

- استنتاج صيغة الحمض الدهني (AG_1)

0.25

$$2M_{AG1} + M_{Glycérol} = M_{DG} + 2M_{H2O} \Longrightarrow M_{AG1} = \frac{M_{DG} + 2M_{H2O} - M_{Glycérol}}{2}$$

0,75

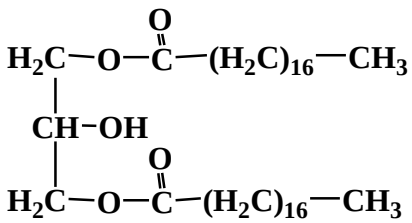
$$\Longrightarrow M_{AG1} = \frac{624+36-92}{2} = 284\ g/mol$$

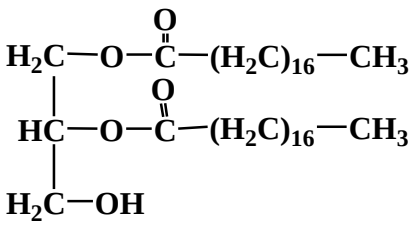
$$C_nH_{2n}O_2 \Longrightarrow 14n + 32 = 284 \Longrightarrow n = 18$$

$$AG_1 : C_{18}H_{36}O_2 \Longrightarrow AG_1 : \mathbf{H_3C-(CH_2)_{16}-COOH}$$

0,25

2)- صيغ الغليسريد الثنائي الممكنة:





0.25

II. 1)- حساب الكتلة المولية لثلاثي الغليسريد TG

www.ency-education.com

$$1mol\ (TG) \longrightarrow 3\ mol\ (KOH)$$
$$M_{(TG)} \longrightarrow 3x56x10^{3}$$
$$1 \longrightarrow 233,98$$
$$\Longrightarrow \quad M_{TG} = \frac{3x56x10^{3}x1}{233,98} = 718\ g/mol$$

0,25

2) – ايجاد الكتلة المولية لـ (AG_2) وحساب قرينة حموضته

$$M_{AG1} + 2M_{AG2} + M_{Glycérol} = M_{TG} + 3M_{H2O} \Longrightarrow M_{AG2} = \frac{M_{TG} + 3M_{H2O} - M_{Glycérol} - M_{AG1}}{2}$$

$$\Longrightarrow \quad M_{AG2} = \frac{718+54-92-284}{2} = 198\ g/mol$$

0,25

1,25

$$1mol\ (AG_2) \longrightarrow 1\ mol\ (KOH)$$
$$M_{(AG2)} \longrightarrow 56x10^{3}$$
$$1g \longrightarrow Ia$$
$$\Longrightarrow Ia = \frac{56x10^{3}x1}{198} = 282,82$$

3) – الصيغة النصف مفصلة لـ (AG_2):

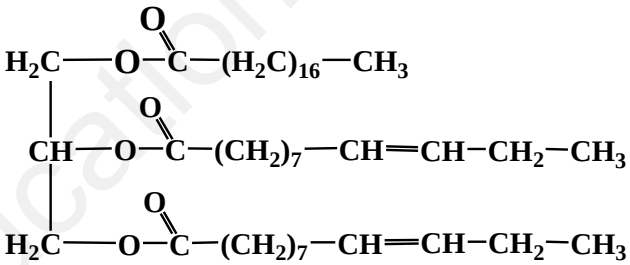
0,25

$$C_nH_{2n-2}O_2 \Longrightarrow 14n + 30 = 198 \Longrightarrow n = 12$$

$$AG_2 : C_{12}H_{22}O_2 \Longrightarrow AG_2 : \mathbf{CH_3-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7-COOH}$$

0,25

4) – صيغة الغليسريد الثلاثي بحيث يكون له تماكب ضوئي يجب ان لا يكون الحمض المختلف في الوضعية β



0,25

III. حساب النسبة (X%) و(Y%):

$$Ia_{(huile)} = \frac{Ia_{(AG2)} \times Y(\%)}{100} \Longrightarrow \quad Y(\%) = \frac{Ia_{(huile)} \times 100}{Ia_{(AG2)}} = \frac{127,26 \times 100}{282,82} = 45\%$$

0,25

0,5

$$X(\%) + Y(\%) + 25(\%) = 100(\%) \Longrightarrow \quad X(\%) = 100 - 25 - 45 = 30\%$$

0,25

الجزء الثاني:

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

1,5

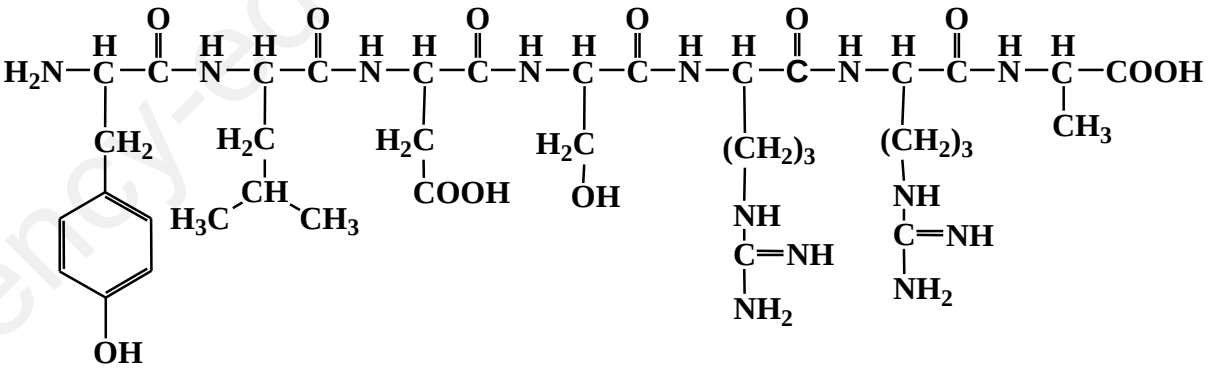
0.25 6×

1)- صيغ الاحماض الامينية مع التعليل:

المركب	صيغته	التعليل
E	Arg	A-B-C-D-Arg-Arg-F $\xrightarrow{\text{Trypsine}}$ A-B-C-D-Arg + Arg + F (+H_2O عند كل رابطة ببتيدية)
C	Asp	$H_2N-CH(COOH)-CH_2-COOH \xrightarrow{\text{décarboxylase}} H_2N-CH_2-CH_3 + 2\,CO_2$
D	Ser	$H_2N-CH(COOH)-CH_2-OH \longrightarrow H_2N-CH(COOH)-CH_2-O-P(=O)(OH)-OH + H_2O$
F	Ala	$\frac{M(F)}{100\%} = \frac{2\,M(O)}{35{,}92\%} \Rightarrow M(F) = \frac{100 \times 2 \times 16}{35{,}92} = 89{,}08\ g/mol$
A	Tyr	Tyr-B-C-D-Arg-Arg-F $\xrightarrow{\text{Chimotrypsine}}$ Tyr + B-C-D-Arg-Arg-F (+H_2O عند الرابطة)
B	Leu	الحمض الاميني المتبقي

0,25 **ملاحظة : تقبل الإجابة فقط مع التعليل**

0,5 2)- صيغة البيبتيد: Tyr-Leu-Asp-Ser-Arg-Arg-Ala



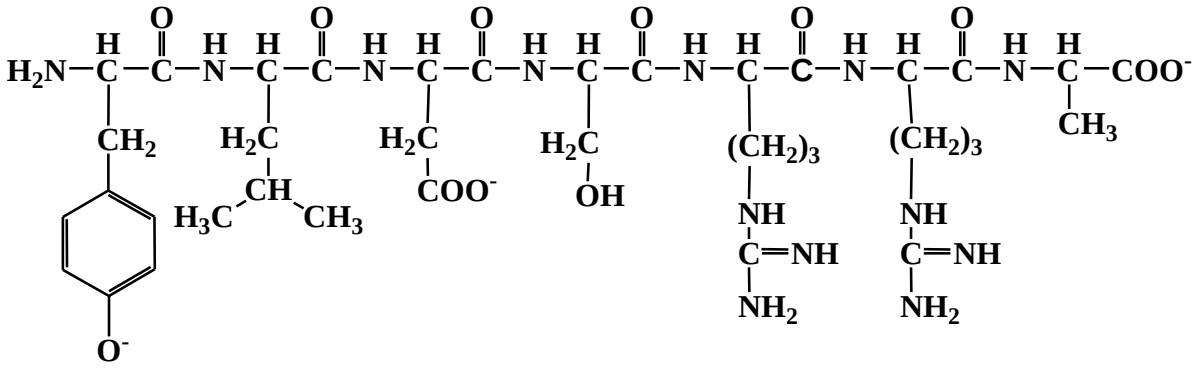
0,25

- تسميته: تيروزيل لوسيل اسبارتيل سيريل ارجنيل ارجنيل الانين

0,25 3)- صيغته عند pH=12 :

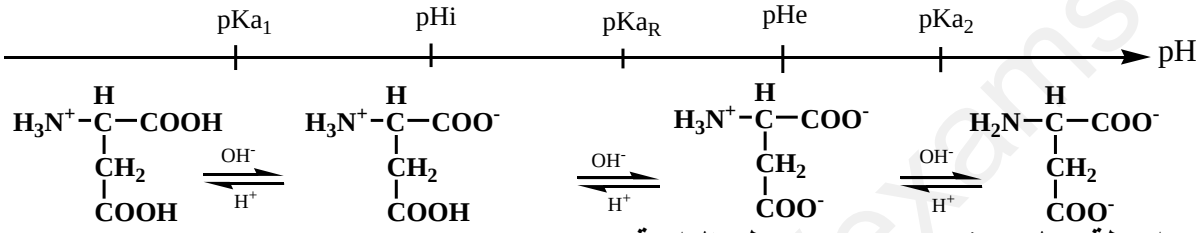
www.ency-education.com

0,25



0,25

4)- صيغ حمض الاسبارتيك:



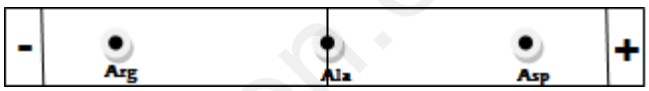
0,75 **ملاحظة : كل صيغتين صحيحتين تعطى العلامة 0.25**

0,25 - حساب الـ pHi لحمض الاسبارتيك :

$$pHi = \frac{pKa1 + pKa2}{2} = 2,77$$

5)- شريط الهجرة:

0,25



التعليل:

pHi (Asp) <pH Asp يهجر بالصيغة الايونية A^- نحو القطب الموجب

pHi (Ala) =pH Ala يكون على الشكل A^{+-} لا يهجر

pHi (Arg) >pH Arg يهجر بالصيغة الايونية A^+ نحو القطب السالب

0,25

6)- اتمام الجدول

0,5 0,25

الإختبار / البيتيد	(1)	(2)
	$CuSO_4 + NaOH$	$(HNO_3 +$ التسخين$)$
البيتيد (P)	+	+

- التفاعل (1) تفاعل بيوري هدفه الكشف عن البروتينات والبيبتيدات ابتداء من ثلاثي بيبتيد يعطي لون ازرق بنفسجي
- التفاعل (2) تفاعل كزاتوبروتييك هدفه الكشف عن الاحماض الامينية العطرية يعطي لون راسب برتقالي

0,25

التمرين الثالث : (06 نقاط)

الجزء الاول

ency-education.com

www.ency-education.com

1. حساب السعة الحرارية (C) للمسعر

$\Sigma Q = 0$

$Q_1 + Q_2 + Q_{cal} = 0$

0.25 $Q_1 = m_1 .c .(T_f - T_1)$

$Q_2 = m_2 .c .(T_f - T_2)$

$Q_{cal} = C_{cal} ((T_f - T_1)$

0,75 $$\sum Q = m_1 .c .(T_f - T_1) + m_2 .c .(T_f - T_2) + C_{cal}(T_f - T_1) = 0$$

0,25 $$C_{cal} = \frac{m_1 .c .(T_f - T_1) + m_2 .c .(T_f - T_2)}{T_1 - T_f}$$

$m_1 = \rho \times V_1 = 100g$

$m_2 = \rho \times V_2 = 80g$

$$C_{cal} = \frac{100 \times 4,18 \times (55 - 25) + 80 \times 4,18 \times (55 - 95)}{25 - 55}$$

$C_{cal} = 27,86 \ J.K^{-1}$

2. حساب T_4 درجة حرارة التوازن بعد اضافة الايثانول السائل درجة حرارته T_3=30°C درجة حرارة المسعر قبل اضافة الايثانول T_3=55°C

0,25 $$\sum Q = Q + Q_{cal} + Q_{C_2H_5OH} = 0$$

$Q = (m_1 + m_2).c_{H_2O} .(T_4 - T)$

0,25 $Q = (100 + 80) \times 4,18 \times (T_4 - 55) = 752,4T_4 - 41382$

0,75 $Q_{C_2H_5OH} = m .c_{C_2H_5OH} .(T_4 - T_3)$

$Q_{C_2H_5OH} = 25 \times \frac{111,46}{46} \times (T_4 - 30) = 60,5T_4 - 1815$

0,25 $Q_{cal} = C_{cal} (T_4 - T) = 27,86(T_4 - 55) = 27,86T_4 - 1532,3$

$\sum Q = 752,4T_4 - 41382 + 60,5T_4 - 1815 + 27,86T_4 - 1532,3 = 0$

0,25 $(752,4 + 60,5 + 27,86)T_4 - (41382 + 1815 + 1532,3) = 0$

$840,76T_4 - 44729,3 = 0$

0,25 $T_4 = \frac{44729,3}{840,76} = 53,2 \ °C$

0,25 3. حساب $\Delta H°_r$ انطالبي تفاعل احتراق الايثانول عند 25°C:

0,5 $$CH_3CH_2OH_{(\ell)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H°_r = ?$$

0,25 بتطبيق قانون هيس

$$\Delta H°_r = \sum \Delta H°_{f\,(produits)} - \sum \Delta H°_{f\,(reactifs)}$$

www.ency-education.com

$$\Delta H^{\circ}_{comb} = \left(2\Delta H^{\circ}_{f(CO2(g))} + 3\Delta H^{\circ}_{f(H2O(l))}\right) - \left(\Delta H^{\circ}_{f(C2H5OH(l))} + 3\Delta H^{\circ}_{f(O2(g))}\right)$$

$$\Delta H^{\circ}_{comb} = (2(-393) + 3(-286)) - (-277)$$

0,25 $$\Delta H^{\circ}_{comb} = -1367\ KJ/mol$$

- حساب انطالبي الاحتراق عند 100°C حتى نهاية التبخر:

لدينا $C_2H_5OH_{(l)}$ تتغير حالته الفيزيائية من السائلة الى الغازية عند 352K

ولدينا $H_2O_{(l)}$ تتغير حالته الفيزيائية من السائلة الى الغازية عند 373K

بتطبيق علاقة كيرشوف

0,25 $$\Delta H^{\circ}_{T} = \Delta H^{\circ}_{T0} + \int_{T0}^{T} \Delta Cp\ dT$$

01

0,25 $$\Delta H^{\circ}_{373} = \Delta H^{\circ}_{298} + \int_{298}^{352} \Delta Cp1\ dT - \Delta H^{\circ}_{vap(C2H5OH)} + \int_{352}^{373} \Delta Cp2\ dT + 3\Delta H^{\circ}_{vap(H2O)}$$

$$\Delta H^{\circ}_{373} = \Delta H^{\circ}_{298} + \Delta Cp1(352 - 298) - \Delta H^{\circ}_{vap(C2H5OH)} + \Delta Cp2(373 - 352) + 3\Delta H^{\circ}_{vap(H2O)}$$

ايجاد ΔCp :

0,25 $$\Delta Cp1 = 2\ Cp(CO2(g)) + 3Cp(H2O(l)) - 3Cp(O2(g)) - Cp(C2H5OH(l))$$

$$\Delta Cp1 = 2\ \times 37{,}58 + 3 \times 75{,}24 - 3 \times 29{,}37 - 111{,}46$$

$$\Delta Cp1 = 101{,}31\ J/mol.K$$

$$\Delta Cp2 = 2\ Cp(CO2(g)) + 3Cp(H2O(l)) - 3Cp(O2(g)) - Cp(C2H5OH(g))$$

$$\Delta Cp1 = 2\ \times 37{,}58 + 3 \times 75{,}24 - 3 \times 29{,}37 - 65{,}44$$

$$\Delta Cp1 = 147{,}33\ J/mol.K$$

$$\Delta H^{\circ}_{373} = -1367 + 0{,}101(352 - 298) - 41 + 0{,}147(373 - 352) + 3 \times 40{,}7$$

$$\Delta H^{\circ}_{373} = -1277{,}34\ KJ/mol$$

الجزء الثاني

0,25 1) اكمال الجدول

لدينا المنحنى البياني عبارة عن دالة خطية معادلتها من الشكل:

0,25 $$\begin{cases} y = a\ x \\ P = a\left(\frac{1}{V}\right) \end{cases}$$

حيث a يمثل ميل المماس

$$a = \frac{1}{0{,}05} = 20$$

ومنه:

$$P_1 = 20\left(\frac{1}{V_1}\right)$$

0,25

- حساب V_1 و V_2 :

01

0,25

www.ency-education.com

$$\frac{1}{V_1} = 0,05$$

$$V_1=\frac{1}{0,05} =20L$$

0,25 $$\frac{1}{V_2} = 0,25$$

0,25 $$V_2=\frac{1}{0,25} =5L$$

0,25

2) تبيان ان المنحنى يتوافق مع قانون الغازات المثالية

$$PV=nRT$$

$$P= nRT\left(\frac{1}{V}\right)$$

ومنه البيان عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ وميله موجب وهو يتوافق مع قانون الغازات المثالية

3) حساب درجة الحرارة بطريقتين

ط1:

0,5 0,25 $$P_1V_1=nRT_1$$

$$T_1= \frac{P_1V_1}{nR}$$

$$T_1= \frac{1,01325x10^5x20x10^{-3}}{0,815x8,314}$$

0,25 $$T_1=299K$$

ط2:

0,25 0,25 $$a =20$$

$$a=nRT$$

$$T= \frac{a}{nR} = \frac{20x10^5x10^{-3}}{0,815x8,314}$$

0,25 $$T=299K$$

4) نوع التحول : تحول عند درجة حرارة ثابتة لان $T_1=T_2$

5) حساب العمل W وكمية الحرارة Q والطاقة الداخلية ΔU:

0,75 $$dW=-P\Delta V$$

0,25 $$\int_{V1}^{V2} dW = -P\int_{V1}^{V2} \Delta V$$

$$\int_{V1}^{V2} dW = -\frac{nRT}{V}\int_{V1}^{V2} \Delta V$$

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

$$W_{1\to2}=-nRT\ln(V_2/V_1)$$
$$W_{1\to2}=-0,815x299x8,314x\ln(5x10^{-3}/20x10^{-3})$$
$$W_{1\to2}=2808,60J$$

حساب كمية الحرارة Q:

لدينا: $\Delta U_{1\to2}=0$

$$\Delta U_{1\to2}=Q_{1\to2}+W_{1\to2}$$

0,25
$$Q_{1\to2}=-W_{1\to2}$$
$$Q_{1\to2}=-2808,60J$$

التمرين الرابع : (04 نقاط)

0,75 0,25 **ملاحظة : كل نتيجة بدون وحدة تعتبر خاطئة**

0,25 1) –حساب قيمة السعة الحرارية للمسعر الحراري C_{cal}:

$$\Sigma Q = 0$$
$$Q_1 + Q_2 + Q_{cal} = 0$$
0,25 $$m_1c_e(T_{eq1}-T_1) + m_2c_e(T_{eq1}-T_2) + C_{cal}(T_{eq1}-T_1) = 0$$
$$C_{cal} = \frac{-(m1ce(Teq1-T1) + m2ce(Teq1-T2))}{(Teq1-T1)}$$
0,25 $$C_{cal} = \frac{-(200\times4,185\times(323-293) + 300\times4,185\times(323-348))}{(323-348)}$$
0,75 0,25 $$C_{cal}= 209,25\ J/K$$

2) – حساب درجة حرارة التوازن T_{eq2}:

0,25 $$\Sigma Q = 0$$
$$Q_3 + Q_4 + Q_{cal} = 0$$
0,25 $$m_3c_e(T_{eq2}-T_3) + m_Tc_e(T_{eq2}-T_{eq1}) + C_{cal}(T_{eq2}-T_{eq1}) = 0 \qquad m_T = m_1 + m_2$$
$$T_{eq2} =(m_3c_e T_3 + T_{eq1}(m_Tc_e+ C_{cal}))/((m_3+m_T) c_e + C_{cal})$$
01 $$T_{eq2} = \frac{200\times4,185\times283+323\times(500\times4,185+209,25)}{((200+500)\times4,185+209,25}$$
$$T_{eq2} = 312K = 39°C$$

0,25 3) – حساب الحرارة النوعية لانصهار الجليد L_{fus}

0,25 $$\Sigma Q = 0$$
$$Q + Q' + Q'' + Q_{cal} + Q_5 = 0$$
$$m_gc_g(T_{fus}-T_g) + m_gL_{fus} + m\,c_e(T_{eq\,3}-T_{fus}) + (C_{cal} + m_T'\,c_e(T_{eq\,3}-T_{eq2}) = 0$$
0,25 $$m_T' = m_T + m_3$$
$$m = m_T' + m_g$$
$$L_{fus} = \frac{-(mg\ cg\ (Tfus-Tg) + m\ ce(Teq\ 3-T\ fus) + (\ Ccal + mT'\ ce(Teq\ 3-T\ eq2))}{mg}$$
0.25 $$L_{fus} = \frac{-(50\times\ 2,1\ (273-223) + 750\times\ 4,185(304-273) + (\ 209,25 + 700\times\ 4,185(304-312))}{50}$$
0,75 $$L_{fus} = 96028,64\ J/g$$

0,25 • استنتاج $\Delta H°_{fus}$:

$$Q' = m_gL_{fus}$$

www.ency-education.com

		Q'= 50x96028,64 Q'= 4801431,75 J $Q_p=\frac{Q'}{n}$ $n=\frac{m}{M}=\frac{50}{18}=2,8\ mol$
	0,25	$Q_p=\frac{4801431,75}{2,8}=1714797\ J/mol$ $Q_P = \Delta H°_{fus}$ = 1714,797 KJ/mol
	0,25	4) حساب انطالبي ذوبانية NaOH $\Delta H°_{diss}$:
0,75		$\Sigma Q = 0$
	0,25	$Q_6 + Q_7 + Q_{cal} = 0$ $Q_6 + m\ c_e(T_{eq4}-T_{eq3}) + C_{cal}(T_{eq4}-T_{eq3}) = 0$ $Q_6 = -((m\ c_e + C_{cal})(T_{eq4}-T_{eq3}))$ $Q_6 = -((750x4,185 + 209,25)(306-304))$ Q_6 = -1926,87 J $Q_p=\frac{Q6}{n}$ $n=\frac{m}{M}=\frac{5}{40}=0,125\ mol$ $Q_p=\frac{-1926,87}{0,125}=-15414,96\ J/mol$ $Q_P = \Delta H°_{fus}$ = -15,42 KJ/mol **إنتهى تصحيح الموضوع الاول**

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

عناصـــــــــر الإجابـة (الموضوع الثاني)	العلامة	
	مجزأة	مجموع

ency-education.com/exams

التمرين الأول: (06 نقاط)

I. 1) كتابة معادلة الاحتراق للمركب (A): — 01 — 0.25

$$C_xH_y + (x+y/4)\,O_2 \longrightarrow x\,CO_2 + y/2\,H_2O$$

2)- استنتاج الصيغة المجملة ل(A): — 0,25

لدينا معادلة الاحتراق:

$$(x+y/4)\,mol\,(O_2) \longrightarrow x\,mol\,(CO_2)$$

$$(x+y/4)22,4 \longrightarrow x\,22,4$$

$$\frac{VCO2}{VO2} = \frac{x}{x+\frac{y}{4}} = \frac{3}{4}$$

$$4x = 3x + \frac{3}{4}y$$

$$x = \frac{3}{4}y$$

لدينا ايضا

$$M_A = 29xd$$
$$M_A = 29 \times 1,38$$
$$M_A = 40\ g/mol$$
$$12x + y = 40$$
$$12\left(\frac{3}{4}y\right) + y = 40$$
$$10y = 40 \Rightarrow y = 4 \Rightarrow x = 3$$

0,25

ومنه الصيغة المجملة ل (A) هي: C_3H_4

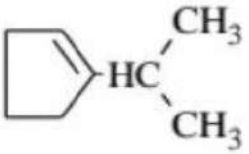
3)- كتابة الصيغة النصف مفصلة ل (A):

$$H_3C-C\equiv CH$$ — 0,25

1. إيجاد صيغ المركبات: — 03 — ×12 — 0,25

B: $H_2C=CH-CH_3$ **C:** $H_3C-\underset{Cl}{CH}-CH_3$ **D:** $H_3C-\underset{MgCl}{CH}-CH_3$

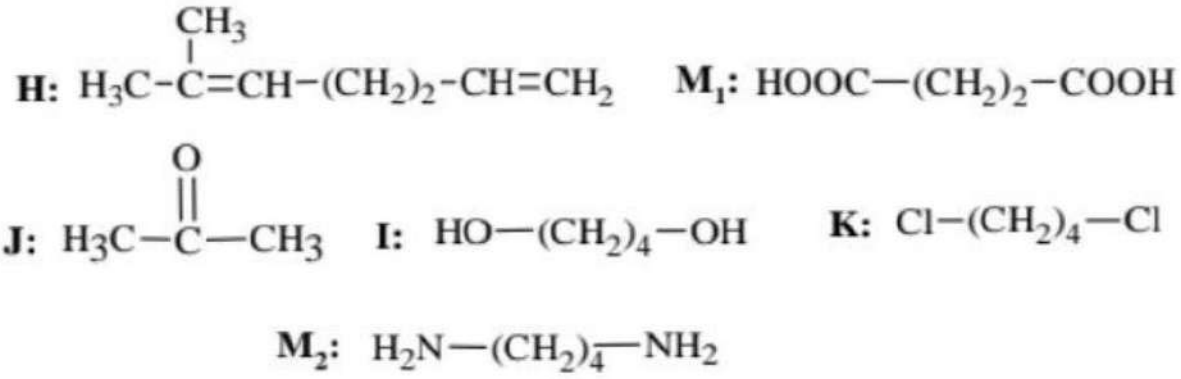
E:



G: $H_3C-\underset{CH_3}{CH}-\underset{OH}{CH}-(CH_2)_3-CH_2-OH$

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

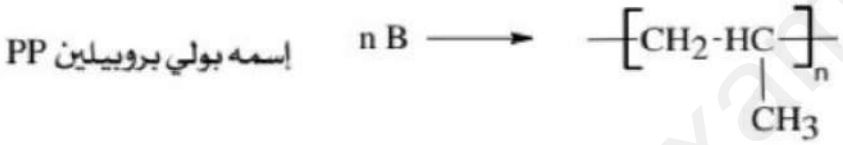


$$\mathbf{M_2}:\ H_2N-(CH_2)_4-NH_2$$

0,25 **2.** تفاعل بلمرة المركب B

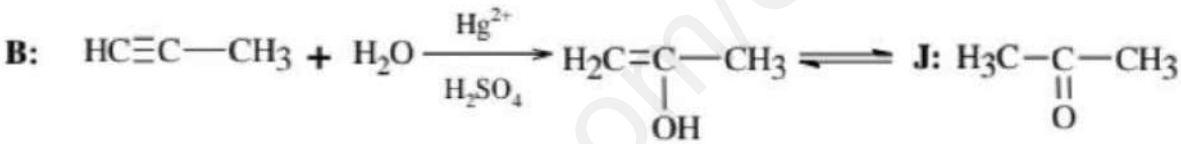
02 0,25

إسمه بولي بروبيلين PP



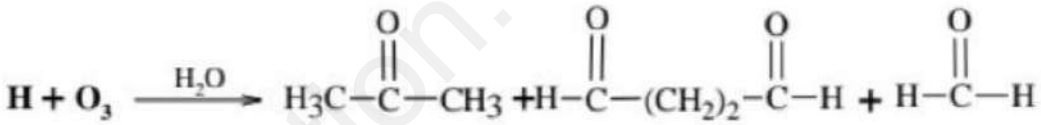
3. تحضير المركب (J) إنطلاقا من(A)

0,5



4. ناتج التفاعل ⑧ عند إستبدلنا المؤكسد

0,5



0,25 **5.** حساب درجة البلمرة:

0,25

$$n=\frac{M_{Poly}}{M_{Mono}} \Rightarrow M_{Mono}=12\times8+14+16\times2+14\times2=170\,g/mol$$

$$n=\frac{510\times10^3}{170} \Rightarrow n=3000$$

التمرين الثاني : (07 نقاط)

الجزء الاول:

I. 1)- ايجاد عدد الروابط المضاعفة في ثلاثي الغليسريد TG

0,25

$$\left.\begin{array}{l} 1\ mol\ (TG) \longrightarrow n\ mol\ (I_2) \\ 684 \longrightarrow n\ .\ 254 \\ 100g \longrightarrow 165,67 \end{array}\right\} \longrightarrow n=\frac{185,67\ x\ 684}{25400}=5$$

0,5 $n = 5$

2)- ايجاد الصيغة النصف مفصلة للحمض الدهني A

0,25 بما ان اكسدة الحمض الدهني A تعطي حمض ثنائي الوظيفة وحمض احادي الوظيفة فهو يحتوي على رابطة ثنائية واحدة وصيغته من الشكل $C_nH_{2n-2}O_2$

$$\frac{14n+30}{100\%}=\frac{2n-2}{11,81\%} \Longrightarrow n=16$$

www.ency-education.com

ومنه الصيغة النصف مفصلة لـ A هي $CH_3-(CH_2)_5-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

ملاحظة: تقبل كل إجابة أخرى

3)- ايجاد صيغة الحمض الدهني B

أ- حساب الكتلة المولية :

0,5 — 0,25

عند التعديل $n_B=n_{NaOH}$

$$\frac{m}{M} = C.V \Rightarrow M = \frac{m}{C.V} = \frac{1}{0{,}5 \times 22{,}72 \times 10^{-3}}$$

$$M_B = 88 g/mol$$

بمان الحمض الدهني B مشبع فان صيغته العامة من الشكل $C_nH_{2n}O_2$

$$14n + 32 = 88$$

$$n = \frac{88-32}{14} = 4$$

ومنه الصيغة النصف مفصلة لـ B هي: $H_3C-(CH_2)_2-COOH$

0,25

ب- حساب قرينة الحموضة للحمض الدهني B:

$$\left.\begin{array}{lll} 1mol\ (B) & \longrightarrow & 1\ mol\ (KOH) \\ 88 & \longrightarrow & 56x10^3 \\ 1 & \longrightarrow & Ia \end{array}\right\} \Longrightarrow Ia = \frac{56x10^3x1}{88} = 636{,}36$$

4)- استنتاج عدد الروابط المضاعفة التي يحتويها الحمض الدهني C

لدينا عدد الروابط المضاعفة في الغليسريد الثلاثي TG هو 5 والحمض الدهني A يحتوي على رابطة واحدة و الحمض الدهني B مشبع ومنه الحمض الدهني C يحتوي على 4 روابط مضاعفة

0,25

5)- مواقع الروابط المضاعفة للحمض الدهني C بالمتتالية الحسابية

$$X_n = 5 + 3n \qquad n \in N$$

لما

$$n = 0 \Rightarrow X_0 = 5 + 3(0) = 5$$
$$n = 1 \Rightarrow X_1 = 5 + 3(1) = 8$$
$$n = 2 \Rightarrow X_2 = 5 + 3(2) = 11$$
$$n = 3 \Rightarrow X_3 = 5 + 3(3) = 14$$

0,5

اذن المواقع هي :

$$a = 5, \quad b = 8, \quad c = 11, \quad d = 14$$

0,25

-الكتابة الرمزية

$$C_n : 4\Delta^{5,8,11,14}$$

-الصيغة النصف مفصلة للحمض الدهني C:

$$M_{Glycérol} + M_A + M_B + M_C = M_{TG} + 3M_{H_2O}$$

$$M_C = 684 + 54 - (254 + 88 + 22) = 304\ g/mol$$

بما انه يحتوي على 4 روابط مضاعفة فصيغته العامة من الشكل $C_nH_{2n-8}O_2$

$$14n + 24 = 304$$

$$n = \frac{304-24}{14} = 20 \Rightarrow C_{20}H_{32}O_2$$

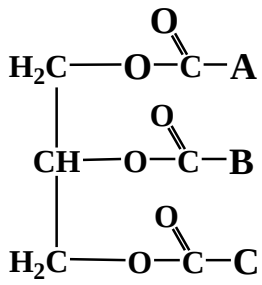
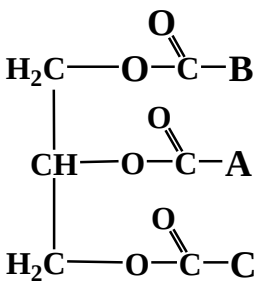
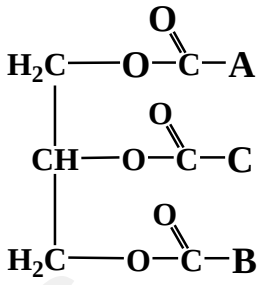
ency-education.com/exams

www.ency-education.com

ومنه صيغته النصف مفصلة هي:

$CH_3-(CH_2)_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_3-COOH$

- الصيغ المحتملة لثلاثي الغليسريد:

0,25

0,5

II. أ)-ايجاد دليل اليود $I_{i(DG)}$:

لدينا قرينة اليود للزيت النباتي $I_{i(huile)}=155,66$

حيث

0,25

$$I_{i(huile)} = \frac{75}{100} I_{i(TG)} + \frac{20}{100} I_{i(DG)} + \frac{5}{100} I_{i(B)}$$

ومنه

$$155,66 = (0,75 \times 185,67) + 0,2\, I_{i(DG)}$$

$$I_{i(DG)} = \frac{155,66 - 139,25}{0,2} = 82,05$$

ب)- الكتلة المولية:

لدينا: $I_{i(DG)} = 82,05$

0,25

$$\left.\begin{array}{lll} 1mol\ (DG) & \longrightarrow & 2\ mol\ (KOH) \\ M_{DG} & \longrightarrow & 2x56x10^3 \\ 1g & \longrightarrow & Is \end{array}\right\} \Longrightarrow M_{DG} = \frac{2x56x10^3x1}{180,96} = 618,92\ g/mol$$

0,5

ج)- ايجاد عدد الروابط المضاعفة:

0,25

$$\left.\begin{array}{lll} 1mol\ (DG) & \longrightarrow & n\ mol\ (I_2) \\ M_{DG} & \longrightarrow & nx254 \\ 100g & \longrightarrow & Ii \end{array}\right\} \Longrightarrow n = \frac{82,05x618,92}{25400} = 2$$

د)- صيغة ثنائي الغليسريد DG

بما ان DG متجانس يتكون من حمضين دهنيين D وصيغته العامة من الشكل $C_nH_{2n-2}O_2$

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

$2M_D + M_{Glycérol} = M_{DG} + 2M_{H2O} \Longrightarrow M_D = \frac{M_{DG} + 2M_{H2O} - M_{Glycérol}}{2}$

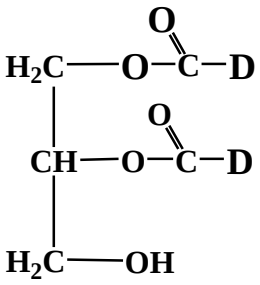
$\Longrightarrow M_D = \frac{618,92+36-92}{2} = 282$ g/mol

0,25 $C_nH_{2n-2}O_2 \Longrightarrow 14n + 30 = 282 \Longrightarrow n = 18 \Longrightarrow D : C_{18}H_{34}O_2 \Longrightarrow C_{18} : 1\triangle^9$

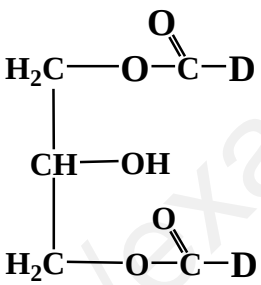
D : $CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

ه)- الصيغ النصف مفصلة المحتملة لثنائي الغليسريد DG

0,5



0,25



III. حساب قرينة التصبن Is للزيت النباتي

$$I_{s(huile)} = \frac{75}{100} I_{s(TG)} + \frac{20}{100} I_{s(DG)} + \frac{5}{100} I_{s(B)}$$

لدينا

0,25 $$I_{s(B)} = I_{a(B)} = 636,36$$
$$I_{s(DG)} = 180,96$$

حساب Is لـ TG:

1mol (TG) ⟶ 3 mol (KOH)
684 ⟶ $3x56x10^3$
1g ⟶ IS

$\Longrightarrow Is = \frac{3x56x10^3x1}{684} = 245,61$

0,5

ومنه

$$I_{s(huile)} = 0,75 \times 245,61 + 0,2 \times 180,96 + 0,05 \times 636,36$$
$$I_{s(huile)} = 252,21$$

استنتاج قرينة الاستر

$$I_{e(huile)} = \frac{75}{100} I_{e(TG)} + \frac{20}{100} I_{e(DG)} + \frac{5}{100} I_{e(B)}$$

لدينا

0,25 $$I_{e(TG)} = I_{s(TG)} = 245,61$$
$$I_{e(DG)} = I_{s(DG)} = 180,96$$
$$I_{e(B)} = 0$$
$$I_{e(huile)} = 0,75 \times 245,61 + 0,2 \times 180,96 = 220,39$$

ملاحظة : تعطى العلامة 0.25 مع منهجية الاجابة في ايجاد القرائن للعينة

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

الجزء الثاني:

1) اكمال الجدول

الحمض	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pH_i
الليزين Lys	2.18	8.95	10,53	9.74
الاسبارجين Asn	2.02	8,8	////	5.41
حمض الاسبارتيك Asp	1,88	9.6	3.66	2.77
فينيل الانين Phe	1.83	9,13	////	5.48
ايزولوسين Ile	2.36	9.68	////	6,02

0.25

0,5

$$pHi(Lys) = \frac{pKa2 + pKaR}{2} \Rightarrow pKaR = 2pHi - pKa2$$

$$pHi(Asn) = \frac{pKa1 + pKa2}{2} \Rightarrow pKa2 = 2pHi - pKa1$$

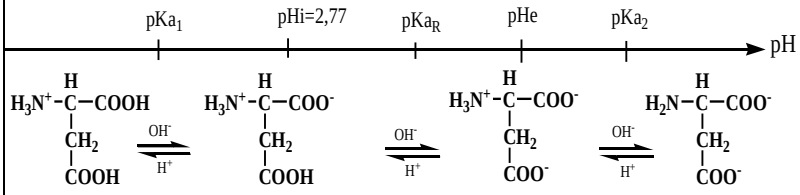
0,25

$$pHi(Asp) = \frac{pKa1 + pKaR}{2} \Rightarrow pKa1 = 2pHi - pKaR$$

$$pHi(Phe) = \frac{pKa1 + pKa2}{2} \Rightarrow pKa2 = 2pHi - pKa1$$

$$pHi(Ile) = \frac{pKa1 + pKa2}{2}$$

2) ايجاد صيغ الاحماض الامينية المشكلة لخماسي البيبتيد

المركب	صيغته	التعليل	صنفه
A	Ile	له 2 كربون غير متناظر C^*	بسيط
B	Lys	A-Lys-C-D-E $\xrightarrow{Trypsine}$ A-Lys + C-D-E ($+H_2O$)	قاعدي
C	Phe	A-B-Phe-D-E $\xrightarrow{Chimotrypsine}$ A- B-Phe + D-E ($+H_2O$)	عطري
D	Asp		حامضي
E	Asn	لا يمتلك pKa_R	اميدي

×5

1,25

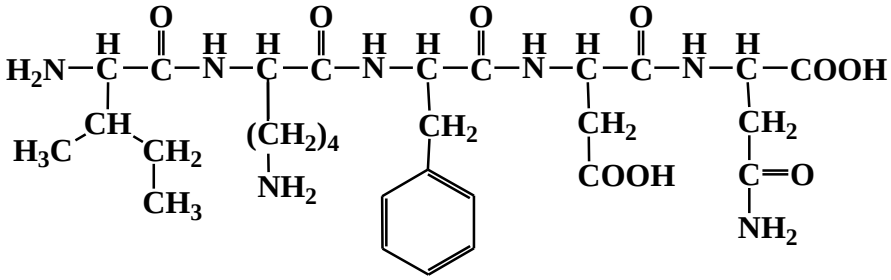
0,25

ملاحظة: تعطى العلامة فقط عند التعليل

3) الصيغة النصف مفصلة لهذا البيبتيد:

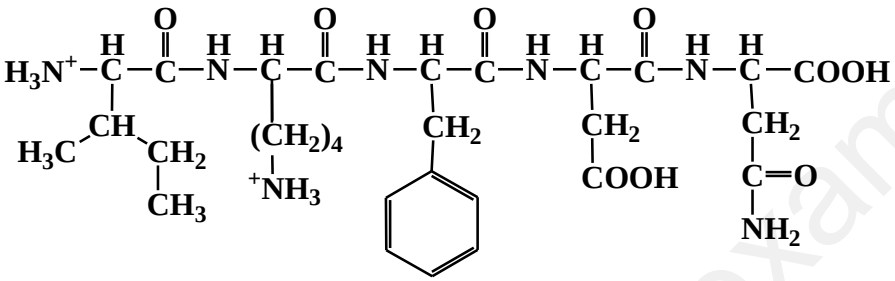
www.ency-education.com

0,25



تسميته: ايزولوسيل ليزيل فنيل الانيل اسبارتيل اسبارجين 0,25

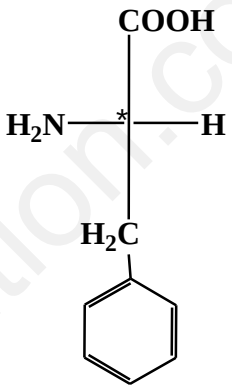
0,75 صيغته عند pH= 1,5



0,25

4) تمثيل فيشر للحمض C و E بالصورة L:

الحمض C:

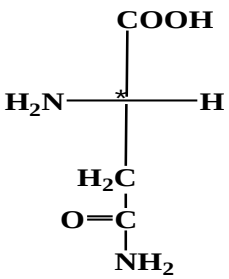


0,25

L-Phénylalanine

الحمض E:

0,5



0,25

L-Asparagine

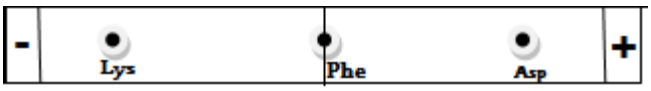
ency-education.com/exams

www.ency-education.com

5) لا يؤثر تفاعل كزانتو بروتييك على ثلاثي البيبتيد B-D-E لانه لا يحتوي على حمض اميني عطري

0,25

6) شريط الهجرة عند pH=5,5:

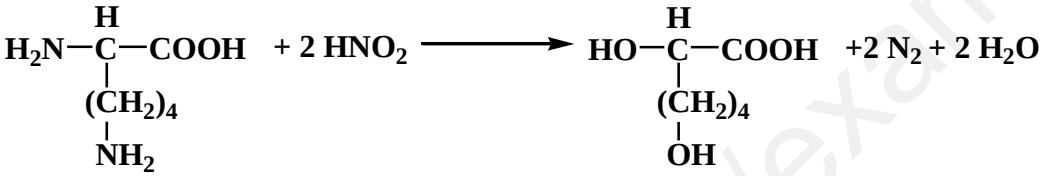


0,25

التعليل:

01 pHi (Asp) <pH Asp يهجر بالصيغة الايونية A^- نحو القطب الموجب
pHi (Phe) =pH Phe يكون على الشكل A^{+-} لا يهجر
pHi (Lys) >pH Lysc يهجر بالصيغة الايونية A^+ نحو القطب السالب

7) تفاعل المركب B مع حمض HNO_2 :



0,25

دوره تحديد المجاميع الامينية في الاحماض الامينية, البيبتيدات والبروتينات.

0,25

التمرين الثالث : (06 نقاط)

4. معادلة احتراق السكاروز الصلب :

$$C_{12}H_{22}O_{11(s)} + 12O_{2(g)} \rightarrow 12CO_{2(g)} + 11H_2O_{(l)} \quad \Delta H^\circ_{comb}$$

0,25

5. اثبات العلاقة

0,75 $$\Delta H^\circ_r = \Delta U + \Delta n_{(g)} RT$$

0,5 $$\Delta H^\circ_r = Qp$$

$$\Delta U = Qv$$

$$Qp = Qv + \Delta n_{(g)} RT$$

$$\Delta H^\circ_r = \Delta U + P\Delta V$$

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

$$P\Delta V = P\Delta\left(\frac{nRT}{P}\right)$$

$$P\Delta V = \Delta n_{(g)} RT$$

$$\Delta H^\circ_r = \Delta U + \Delta n_{(g)} RT$$

6. حساب الأنطالبي المولي المعياري لإحتراق السكاروز الصلب ΔH°_{comb} :

0,25 $$\Delta H^\circ_{comb} = \Delta U + \Delta n_{(g)} RT$$

$$\Delta n_{(g)} = \sum n_f - \sum n_i = 12 - 12 = 0$$

0,5

$$\Rightarrow \Delta H^\circ_{comb} = \Delta U = -2426\ KJ/mol$$

0,25

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

7. أ. حساب كمية الحرارة Q بـ Kj الناتجة عن إحتراق السكاروز داخل المسعر :

$$\Delta H^{\circ}_{comb} = Q_p = \frac{Q}{n} \Rightarrow Q = n \times \Delta H^{\circ}_{comb}$$

0,25

$$n = \frac{m}{M} = \frac{3.42}{342} = 0.01\ mol$$

0,5

$$M = (12 \times 12) + (1 \times 22) + (16 \times 11) = 342\ g/mol$$

$$\Rightarrow Q = 0.01 \times (-2426) = -24.26\ KJ$$

0,25

ب- استنتج درجة حرارة التوازن T_{eq} داخل المسعر:

لدينا نظام معزول :

$$\sum Q_i = 0 \Rightarrow Q + Q' = 0 \Rightarrow Q = -Q'$$

0,25

$$Q = -(C_{cal} + m_e C_e)(T_f - T_i) \Rightarrow T_f = T_i - \frac{Q}{(C_{cal} + m_e C_e)}$$

0,5

$$T_f = 25 - \frac{-24 \cdot 26 \times 10^3}{(240 + 500 \times 4.185)} = 35.5°C$$

0,25

ملاحظة : كل نتيجة غير متبوعة بالوحدة نعتبر خاطئة

ث. البيانات المرقمة من 1 إلى 6 :

الرقم	البيان	الرقم	البيان
1	محرار (ترمومتر)	4	مساري (لتمرير شرارة كهربائية
2	المسعر	5	عينة المادة التي يتم حرقها (السكاروز)
3	ماء	6	مخلط (لتوزيع الحرارة بشكل متجانس في الماء)

0,5 0,5

ملاحظة: كل 3 بيانات صحيحة تعطى العلامة 0,25

د. حساب كتلة المسعر الحراري :

$$C_{cal} = n \times c_{cu} = \frac{m \times c_{cu}}{M_{Cu}} \Rightarrow m = \frac{C_{cal} \cdot M_{cu}}{c_{cu}}$$

0,25

$$m = \frac{240 \times 63.5}{25.4} \Rightarrow m = 600g$$

8. حساب الأنطالبي المولي لتشكل السكاروز الصلب $\Delta H°_{f(C12H22O12(s))}$:بتطبيق قانون هس :

$$\Delta H^{\circ}_{r} = \sum \beta_i \Delta H^{\circ}_{f\,(produit)} - \sum \alpha_i \Delta H^{\circ}_{f\,(reactif)}$$

0,75 0,25

$$\Delta H^{\circ}_{comb} = \left(12\Delta H^{\circ}_{f(CO2(g))} + 11\Delta H^{\circ}_{f(H2O(l))}\right) - \left(\Delta H^{\circ}_{f(C12H22O11(s))} + 12\Delta H^{\circ}_{f(O2(g))}\right)$$

$$\Delta H^{\circ}_{f(C12H22O11(s))} = 12\Delta H^{\circ}_{f(CO2(g))} + 11\Delta H^{\circ}_{f(H2O(l))} - \Delta H^{\circ}_{comb}$$

$$\Delta H^{\circ}_{f(C12H22O11(s))} = 12(-393) + 11(-286) - (-2426)$$

$$\Rightarrow \Delta H^{\circ}_{f(C12H22O11(s))} = -5436\ KJ/mol$$

0,25

www.ency-education.com

.II

① حساب أنطالبي الاحتراق ΔH°_{comb} حسب قانون هيس لدينا :

$$CH_2N_{2(S)} + 3/2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} + N_{2(g)}$$

0,25 $\Delta H^{\circ}_{Comb} = \sum \Delta H^{\circ}_f (Produit) - \sum \Delta H^{\circ}_f (Réactifs)$

0,5 $\Delta H^{\circ}_{Comb} = \left(\Delta H^{\circ}_f (H_2O)_{(l)} + \frac{1}{2}\Delta H^{\circ}_f (N_{2(g)}) + \Delta H^{\circ}_f (CO_2)_{(g)} \right) - \left(\frac{3}{2}\Delta H^{\circ}_f (O_2)_{(g)} + \Delta H^{\circ}_f (C_2H_2N_2)_{(s)} \right)$

0,25 $\Delta H^{\circ}_{Comb} = -286 - 393 - 58,79 = \boxed{-737,79 kJ / mol}$

② حساب كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 20g من $CH_2N_{2(S)}$:

$$M(CH_2N_2) = 42g / mol \; ; n = \frac{m}{M} = \frac{20}{42} = 0,48mol$$

0,25
$$\begin{cases} 1mol \longrightarrow \Delta H_{Comb} \\ 0,48mol \longrightarrow Q \end{cases} \Rightarrow Q = \Delta H_{comb} \times 0,1 = 0,48 \times (-737,79) = \boxed{-354,14 kJ / mol}$$

③ حساب الفرق $(Q_p - Q_v)$ عند 25°C حيث R=8,314J/mol.

0,5
$$Q_p = Q_v + \Delta n_{(g)} RT \Leftrightarrow \Delta H = \Delta U + \Delta n_{(g)} RT$$
$$Q_p - Q_v = \Delta n_{(g)} RT \; ; T = 25 + 273 = 298K$$
$$\Delta n_{(g)} = 2 - \frac{3}{2} = \frac{1}{2} mol$$

0,25 $Q_p - Q_v = 0,5 \times 8,314 \times 298 = \boxed{1238,79 kJ}$

④ حساب أنطالبي الاحتراق عند 80°C : نلاحظ أن السعات الحرارية المعطاة سعات كتلية نقوم بتحويلها إلى مولية

1,25 0,25
$$C_P(CH_2N_{2(g)}) = 1,86 J.g^{-1}K^{-1} \times 42g/mol = 78,12 J mol^{-1}K^{-1}$$
$$C_P(N_{2(g)}) = 1,04 J.g^{-1}K^{-1} \times 28g/mol = 29,12 J mol^{-1}K^{-1}$$
$$C_P(H_2O_{(l)}) = 4,183 J.g^{-1}K^{-1} \times 18g/mol = 75,294 J mol^{-1}K^{-1}$$
0,25 $$C_P(H_2O_{(l)}) = 1,87 J.g^{-1}K^{-1} \times 18g/mol = 33,66 J mol^{-1}K^{-1}$$

$C_p(CO_{2(g)}) = (0,739 + 0,387x10^{-3}T)x44 = 32,5 + 17,05x10^{-3}T$ J/mol.K
$C_p(O_{2(g)}) = (0,827 + 0,304x10^{-3}T)x32 = 26,47 + 9,73x10^{-3}T$ J/mol.K

بتطبيق علاقة كيرشوف

0,25
$$\Delta H^{\circ}_T = \Delta H^{\circ}_{T0} + \int_{T0}^{T} \Delta Cp \; dT$$

$$\Delta C_p = \sum \Delta C_{p\,(produits)} - \sum \Delta C_{p\,(reactifs)}$$

$$\Delta Cp = Cp(CO2(g)) + Cp(H2O(l)) + Cp(N2(g)) - \frac{3}{2}Cp(O2(g)) - Cp(CH2N2(s))$$

$$\Delta Cp = (32,5 + 17,05x10^{-3}T) + 75,29 + 29,12 - \frac{3}{2}(26,47 + 9,73x10^{-3}T) - 78,12$$

$$\Delta Cp = 19,08 + 2,455x10^{-3}T$$

0,25
$$\Delta H^{\circ}_T = \Delta H^{\circ}_{T_0} + \int_{T_0}^{T} 19,08 + 2,455x10^{-3}T \; dT$$

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

$$\Delta H^{\circ}_{T} = \Delta H^{\circ}_{T_0} + (19{,}08 + 2{,}455\text{x}10^{-3}\text{T})(\text{T} - \text{T}_0)$$

$$\Delta H^{\circ}_{T} = \Delta H^{\circ}_{T_0} + (19{,}08 + 2{,}455\text{x}10^{-3}\text{T})(\text{T} - \text{T}_0)$$

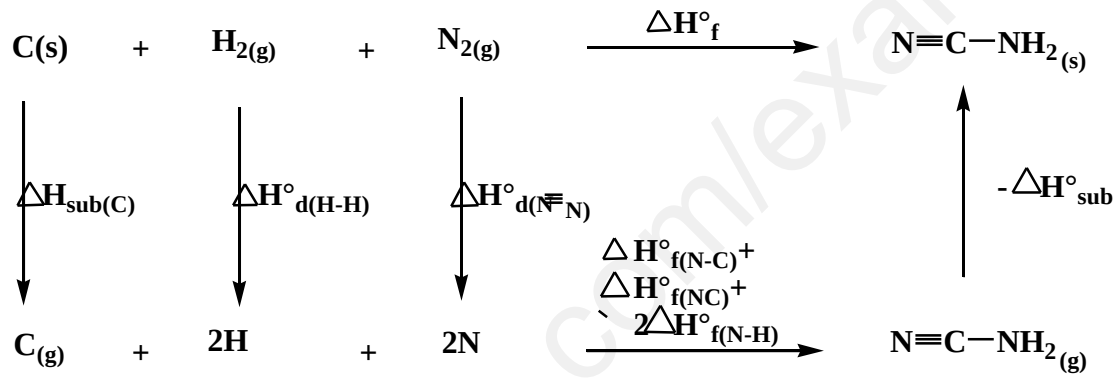
$$\Delta H^{\circ}_{T} = \Delta H^{\circ}_{T_0} + 2{,}455 \times 10^{-3}\left(\frac{T^2}{2} - \frac{T_0^2}{2}\right) + 19{,}08(T - T_0)$$

$$\Delta H^{\circ}_{353} = -739{,}79 \times 10^{3} + 2{,}455 \times 10^{-3}\left(\frac{353^2}{2} - \frac{298^2}{2}\right) + 19{,}08(353 - 298)$$

$$\Delta H^{\circ}_{353} = -737{,}9\ \text{KJ/mol}$$

0,25

5)- حساب انطالبي التصعيد ΔH°_{sub}



1,25 0,5

لدينا $\Delta H^{\circ}_{f(A-B)} = -\Delta H^{\circ}_{d(A-B)}$

$$\Delta H^{\circ}_{f(CH2NH2(s))} = \Delta H^{\circ}_{sub(C(s))} + \Delta H^{\circ}_{d(H-H)} + \Delta H^{\circ}_{d(N\equiv N)} + \Delta H^{\circ}_{d(N\equiv C)} + \Delta H^{\circ}_{d(N-C)} + 2\Delta H^{\circ}_{d(N-H)} - \Delta H^{\circ}_{sub(CH2NH2(s))}$$

0,25

$$\Delta H^{\circ}_{sub(CH2NH2(s))} = \Delta H^{\circ}_{sub(C(s))} + \Delta H^{\circ}_{d(H-H)} + \Delta H^{\circ}_{d(N\equiv N)} + \Delta H^{\circ}_{d(N\equiv C)} + \Delta H^{\circ}_{d(N-C)} + 2\Delta H^{\circ}_{d(N-H)} - \Delta H^{\circ}_{f(CH2NH2(s))}$$

0,25

$$\Delta H^{\circ}_{sub(CH2NH2(s))} = \Delta H^{\circ}_{sub(C(s))} + \Delta H^{\circ}_{d(H-H)} + \Delta H^{\circ}_{d(N\equiv N)} + \Delta H^{\circ}_{d(N\equiv C)} + \Delta H^{\circ}_{d(N-C)} + 2\Delta H^{\circ}_{d(N-H)} - \Delta H^{\circ}_{f(CH2NH2(s))}$$

$$\Delta H^{\circ}_{sub(CH2NH2(s))} = 717 + 436 + 940 + (-890) + (-292) + 2(-391) - 58{,}79$$

$$\Delta H^{\circ}_{sub(CH2NH2(s))} = 70{,}21\ KJ/mol$$

0,25

ملاحظة : يجب تحويل أنطالبي التفكك $\Delta H^{\circ}_{d(A-B)}$ إلى أنطالبي التشكل $\Delta H^{\circ}_{f(A-B)}$ والا تعتبر الإجابة خاطئة تماما.

إنتهى تصحيح الموضوع الثاني

ency-education.com/exams

عالج موضوعا واحدا فقط على الخيار

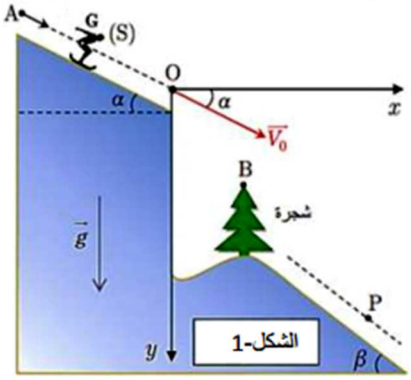
الموضــوع الأول :

الجــزء الأول: يتكـون مـن تمرينين.

التمريـــن الأول: (06.00 نقاط)

يُعتبر سباق السرعة على الثلج من أهم مسابقات الألعاب الأولمبية الشتوية حيث يطمح كل متزلج إلى قطع مسافة النزول خلال أقل مدة زمنيَة ممكنة.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركة متزلج وتطبيق القانون الثاني لنيوتن في وضعيتين مختلفتين.



I- الوضعية الأولى : دراسة الحركة على المستوي المائل.

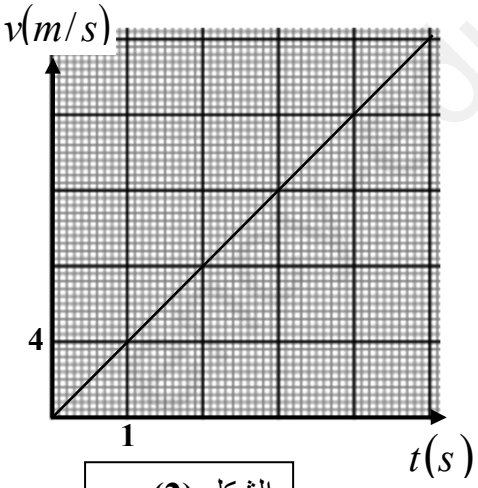
ينطلق متزلج كتلته مع تجهيزه m من الموضع A دون سرعة ابتدائية على المسار AO المائل عن الأفق بزاوية α حيث يخضع أثناء حركته لقوة احتكاك $\vec{f}$ ثابتة الشدة ومعاكسة لجهة الحركة، كما في الشكل (1).

1- ما هو المرجع العطالي المناسب لدراسة حركة هذا المتزلج؟

2- مثل القوى المؤثرة على المتزلج خلال حركته على المسار AO .

3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أثبت أن عبارة المعادلة التفاضلية للسرعة هي: $\frac{dv}{dt} = g.\sin\alpha - \frac{f}{m}$

4- باستعمال تقنية مناسبة تم رسم منحنى سرعة المتزلج بدلالة الزمن $v = f(t)$ الموضح في الشكل (2).



الشكل (2)

* اعتمادا على البيان والعلاقة السابقة:

أ- حدِّد طبيعة الحركة، وأكتب المعادلة الزمنية للسرعة .

ب- أحسب قيمة التسارع a للمتزلج، ثم استنتج شدة قوة الاحتكاك.

جـ- أحسب طول المسار AO ،علما أن المتزلج يصل إلى الموضع O بالسرعة $v_0 = 72\,km/h$.

II- الوضعية الثانية : دراسة حركة قذيفة.

يغادرالمتزلج الموضع O بالسرعة v_O عند لحظة نعتبرها مبدأ للأزمنة، ندرس الحركة في المعلم المستوي $(O,\vec{i},\vec{j})$ الموضح في الشكل (1) السابق، نهمل مقاومة الهواء ودافعة أرخميدس، توجد شجرة أسفل المنحدر والتي

www.ency-education.com

يمكن أن تشكل عائقا أمام المتزلج قمتها هي النقطة B إحداثياتها $B\left(x_B=6m\ ,\ y_B=5m\right)$.

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، بيّن أنه يمكن كتابة المعادلتين الزمنيتين للحركة بالشكل :

$$\begin{cases} x(t)=(v_O.\cos\alpha).t \\ y(t)=\frac{1}{2}.g.t^2+(v_O.\sin\alpha).t \end{cases}$$

2- أكتب معادلة مسار حركة المتزلج في المعلم المستوي $\left(O,\vec{i},\vec{j}\right)$

3- بيّن أن المتزلج لا يصطدم بالشَجرة.

4- يصل المتزلج إلى الموضع p عند اللحظة $t=1s$ ، أوجد:

- سرعة المتزلج v_p عند الموضع p.
- إحداثيات المتزلج عند الموضع p.

المعطيات: $g=9,8m/s^2$ ، $m=80kg$ ، $\alpha=30^\circ$

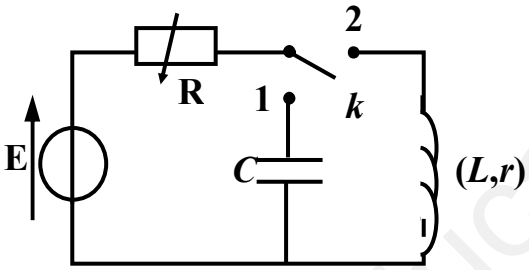
التمريـــن الثاني : (07.00 نقاط)

يعتبر النحاس من أقدم المعادن المكتشفة من قبل الإنسان حيث تم استخدامه في العديد من الحضارات، في وقتنا الحالي يستعمل النحاس في العديد من الأجهزة الكهربائية مثل: مكبرات الصوت والمحركات و المنوبات ....

I- يهدف هذا الجزء إلى دراسة كل من ثنائي القطب RC و RL وتأثير المقاومة على تابت الزمن .

نحقق الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل (03) والمتكونة من :

- مولد مثالي للتوتر الكهربائي قوته المحركة E.
- مكثفة غير مشحونة سعتها C.
- ناقل أومي مقاومته متغيرة R.
- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r.
- بادلة K.



الشكل (03)

أولا: دراسة نظرية للدارة RC والدارة RL :

في لحظة $t=0$ نعتبرها مبدأً للأزمنة نضع البادلة K في الوضع (1) وبعد مدة زمنية كافية نُؤرجحها إلى الوضع (2).

1- أعد رسم الدارة الكهربائية ثم مثّل جهة التيار الكهربائي ومختلف التوتّرات الكهربائية لكل من وضعي البادلة.

2- أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار في كل حالة (البادلة في الوضع (1) وكذلك في الوضع (2)).

3- نقترح العبارتين اللحظيتين للتيار الآتيتين:

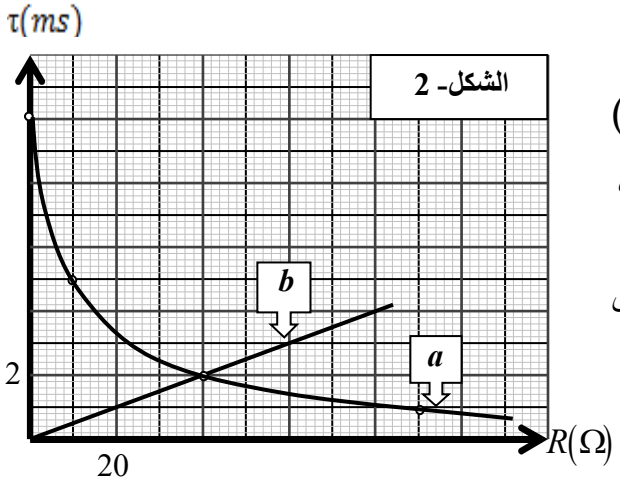
$$i(t)=I_0\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right)\ldots\ldots(01) \quad ، \quad i(t)=I_0e^{-\frac{t}{\tau}}\ldots\ldots(02)$$

- أنسب كل عبارة بالمعادلة التفاضلية المناسبة حتى تكون حلا لها.

4- أكتب عبارة كل من ثابتي الزمن τ_1 من أجل الوضع (1) و τ_2 من أجل الوضع (2) بدلالة ثوابت الدارة.

ency-education.com/exams

ثانيا: تأثير قيمة مقاومة الناقل الأومي على ثابت الزمن.



نغير من قيمة R في كل حالة (الدارة RC ، الدارة RL) ونحسب ثابت الزمن τ ، بواسطة برمجية مناسبة تحصلنا على المنحنيين البيانيين الممثلين في (الشكل-2).

1) حدَد البيان الموافق لكل حالة ثم استنتج تأثير مقاومة الناقل الأومي على ثابت الزمن في كل حالة.

2) بالاعتماد على المنحنيين البيانين، جد قيمة كل من:

أ- سعة المكثفة C . ب- مميزتي الوشيعة L و r .

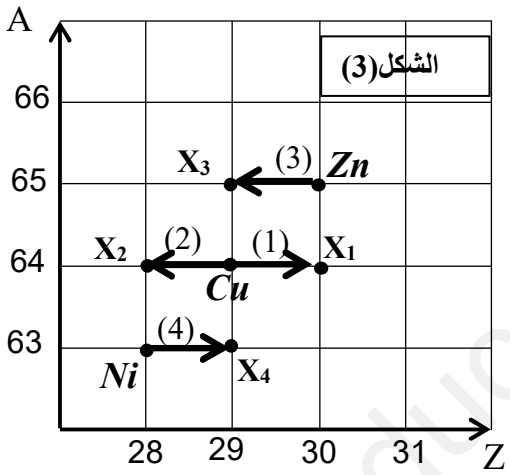
II- يهدف هذا الجزء إلى دراسة ظاهرة النشاط الإشعاعي والمقادير المتعلقة بها لبعض نظائر النحاس.

للنحاس عدة نظائر من بينها النواة $^{64}_{29}Cu$ التي تستعمل في مجال التصوير الطبي للأورام السرطانية.

يمثل الشكل (3) جزء من مخطط (Z, A) لبعض الأنوية المشعة Cu ، Zn ، Ni .

والتحولات (1،2،3،4) التي تحدث لها.

1) تعرَف على الأنوية المستقرة X_1 ، X_2 ، X_3 ، X_4 .بإعطاء الرمز $^{A}_{Z}X$ لكل منها.



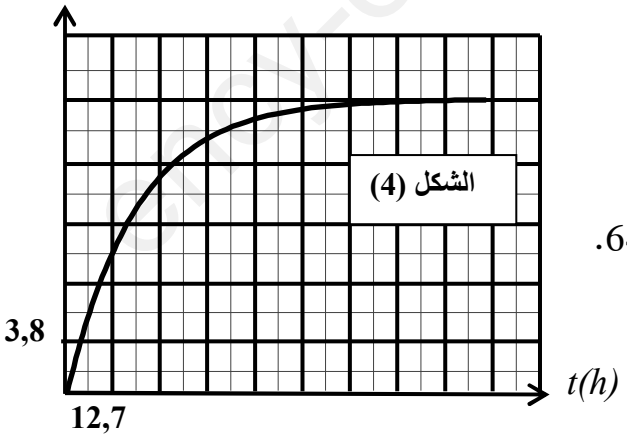
2) هل النواتين X_1 ، X_2 نظيرين؟ علَل.

3) أكتب المعادلتين المنمذجتين للتَحوَلين (1، 2) .

4) نعتبر عند اللحظة $t = 0$ عينة من النحاس 64 كتلتها m_0 ونشاطها A_0 تحتوي على N_0 نواة مشعة.

أ- ذكَر بقانون التناقص الإشعاعي لعدد أنوية النحاس 64 بدلالة N_0 و λ (ثابت النشاط الإشعاعي) و t.

ب- يمثَل الشكل (4) تطور عدد أنوية النحاس 64 المتفككة من العينة خلال الزمن.



* بيَن أن عدد أنوية النحاس64 المتفككة في لحظة t تعطى بالعلاقة: $N_d(t) = N_0\left(1 - e^{-\lambda t}\right)$

* عرَف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ثم أوجد قيمته بيانيا.

* جد عدد الأنوية الابتدائية N_0 ، ثم استنتج قيمة كل من m_0 و A_0 لعينة النحاس 64.

يعطى: عدد أفوغادرو : $N_A = 6{,}02.10^{23}\ mol^{-1}$ ، الكتلة المولية للنحاس : $M\left(^{64}_{29}Cu\right) = 64\,g/mol$

www.ency-education.com

الجـــزء الثانـــي: يتكون من تمرين واحد تجريبي .

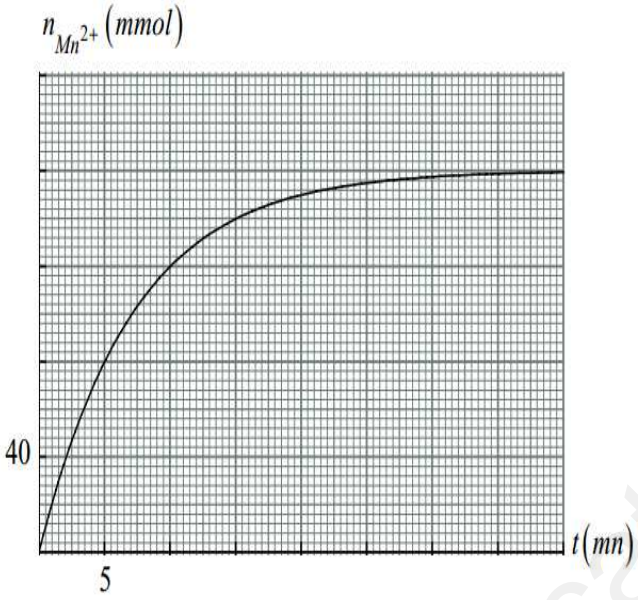
التمريـــن التجريبي: (07.00 نقاط)

كحول سائل (A) صيغته المجملة C_3H_8O ، كتلته الحجمية $\rho = 0.8Kg/L$ قسمناه إلى قسمين متساويين.

القسم الأول:

وضعناه في بيشر وأضفنا له حجما $V = 200ml$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)$ تركيزه المولي $C = 1mol/L$ ، مع إضافة قطرات من حمض الكبريت المركز ، وننمذج التفاعل الحادث بالمعادلة: $5C_3H_8O_{(l)} + 2MnO_{4\,(aq)}^- + 6H^+_{(aq)} = 5C_3H_6O_{(l)} + 2Mn^{+2}_{(aq)} + 8H_2O_{(aq)}$

متابعة التفاعل عن طريق معايرة الكحول ببرمنغنات البوتاسيوم سمحت بتمثيل البيان $n(Mn^{2+}) = f(t)$ كما في الشكل (01).



الشكل (01)

1- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل. ثم احسب التقدم الأعظمي وحدد المتفاعل المحد .

2- احسب الحجم V_1 للكحول المستعمل.

3- أوجد التركيب المولي للمزيج عند اللحظة $t = 10mn$.

4- احسب سرعة التفاعل عند اللحظتين $t_1 = 2.5mn$ و $t_2 = 7.5mn$ ، كيف تتغيرالسرعة بمرور الزمن؟ علل.

القسم الثاني:

مزجنا القسم الثاني من الكحول مع كمية من حمض كربوكسيلي $C_nH_{2n+1}COOH$ كتلتها $m = 24g$ ، فشكلنا بذلك مزيجا متساوي في كمية المادة، قسمنا المزيج على 10 أنابيب اختبار مرقمة من (1) إلى (10) ووضعناها في حمام مائي درجة حرارته ثابتة.

تتم متابعة التحول الحادث عن طريق معايرة كمية الحمض المتبقي في الأنابيب على رأس كل ساعة، وجدنا أن كمية الحمض أصبحت ثابتة في الأنابيب (8)، (9)و (10).

1- أ- أوجد الصيغة المجملة للحمض الكربوكسيلي واكتب صيغته نصف المفصلة واسمه.

ب - اكتب معادلة التفاعل الحادث، ما هي خواصه؟

جـ- لماذا استخدمنا الحمام المائي؟

د- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل الحادث.

2- لمعايرة الحمض الموجود في الأنبوب (10) ، احتجنا لحجم $V_{bE} = 16ml$ من محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي $C_b = 1mol/L$.

أ- اكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث.

ب - احسب كمية الحمض الموجود في الأنبوب (10) ، ثم استنتج مردود التفاعل.

3 - اكتب الصيغة نصف المفصلة للكحول واسمه.

4 - نعزل الأستر الناتج في الأنبوب (10) ونقوم بتنقيته ونضعه في دورق، نضيف له كمية زائدة من محلول

ency-education.com/exams

هيدروكسيد البوتاسيوم $(K^+ + OH^-)$ وقطع من الحجر الهش ونسخن المزيج بالارتداد لمدة كافية.

أ- اكتب معادلة التفاعل الحادث، واذكر بعض مميزاته.

ب- ما هو دور الحجر الهش.

جـ- احسب كتلة الملح الناتج.

د- تسمى مثل هذه التفاعلات بتفاعلات التصبن ، اذكر كيفية الحصول على صابون .

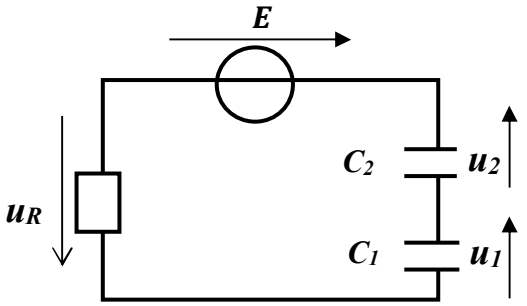
يعطى: $K = 39g/mol$, $C = 12g/mol$, $O = 16g/mol$, $H = 1g/mol$

ency-education.com/exams

الموضـــوع الثانـــي .

الجـزء الأول: يتكـون مـن تمرينين .

التمريـــن الأول: (06.00 نقاط)



الشكل-1

لتحديد السعة C_1 لمكثفة نحقق الدارة الكهربائية الممثلة بالشكل (01) يتكون التركيب من:

* مولد للتوتر المستمر قوته المحركة الكهربائية E.
* مكثفتين سعتاهما C_1 و $C_2=2uF$.
* ناقل أومي مقاومته $R= 3K\Omega$

1- أكتب العلاقة بين السعة المكافئة C_{eq} للمكثفتين و C_1 و C_2.

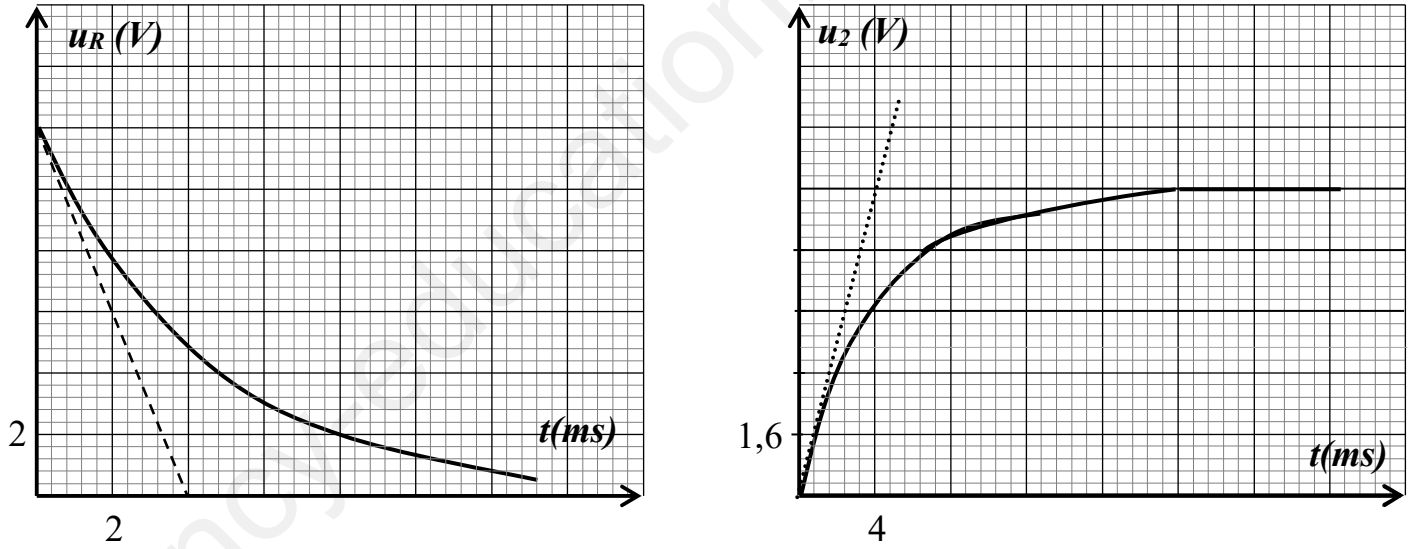
2- بين أن التوترين u_1 و u_2 تربطهما العلاقة التالية: $u_1 = \frac{C_2}{C_1} \times u_2$.

3- جد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_2(t)$ وبين أنها تكتب على الشكل:

$$\frac{du_2(t)}{dt} + \frac{1}{RC_{eq}} u_2(t) = \frac{E}{RC_2}$$

4- علما أن العبارة: $u_2(t) = A(1-e^{\alpha t})$ ، أوجد عبارة كلا من الثابتين A و α بدلالة المقادير المميزة للدارة.

5- يمثل منحنيا الشكل-2 تطور التوترين $u_R(t), u_2(t)$.



الشكل-2

استنتج اعتمادا على البيانين قيمة كلا من: أ- القوة المحركة الكهربائية للمولد E .

ب- التوترين U_2 ، U_1 في النظام الدائم. جـ- ثابت الزمن τ للدارة وسعة المكثفة المكافئة C_{eq}.

6- استنتج قيمة سعة المكثفة C_1. 7- أحسب قيمة الطاقة العظمى التي خزنتها المكثفة C_1 في النظام الدائم .

8- نعوض المولد بوشيعة ذاتيتها L و مقاومتها مهملة و نوصلها على التسلسل مع المكثفة المكافئة المشحونة.

أ- أثبت أن الجملة الكهربائية (L ,C) في حالة اهتزازات كهربائية حرة غير متخامدة .

ب- استنتج مقدار ذاتية الوشيعة L إذا علمت أن التواتر الذاتي للاهتزاز الكهربائي هو :

$f_0 = 50$ Hz ، ($\pi^2 = 10$) .

www.ency-education.com

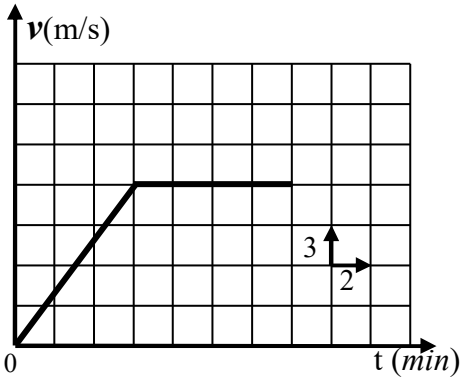
التمريـــن الثانـــي : (07.00 نقاط)

أصبح الطب النووي من بين أهم الاختصاصات في عصرنا الحالي، فهو يستعمل في العلاج بالإشعاع النووي حيث يستعمل في تدمير الأورام و معالجة الحالات السرطانية.حيث يقذف الورم أو النسيج المصاب بالإشعاع المنبعث من الكوبالت ^{60}Co .

في يوم 12 ماي 2000 زود مركز استشفائي بعينة من نواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ ،حيث تم نقلها على متن سيارة إسعاف.

I – دراسة حركة السيارة :

سيارة الإسعاف تسير على طريق مستقيم أفقي نسجل سرعتها فنحصل على البيان التالي:



1- ادرس حركة السيارة ($m=10^3\ kg$)

2- استنتج تسارع الحركة في كل مرحلة.

3- المسافة المقطوعة في كل مرحلة.

4- احسب شدة قوة دفع المحرك في المرحلة الأولى علما أن محصلة القوى المعيقة معاكسة لجهة الحركة وشدتها ثابتة مساوية 20% من شدة قوة المحرك

II – دراسة النشاط الإشعاعي للعينة :

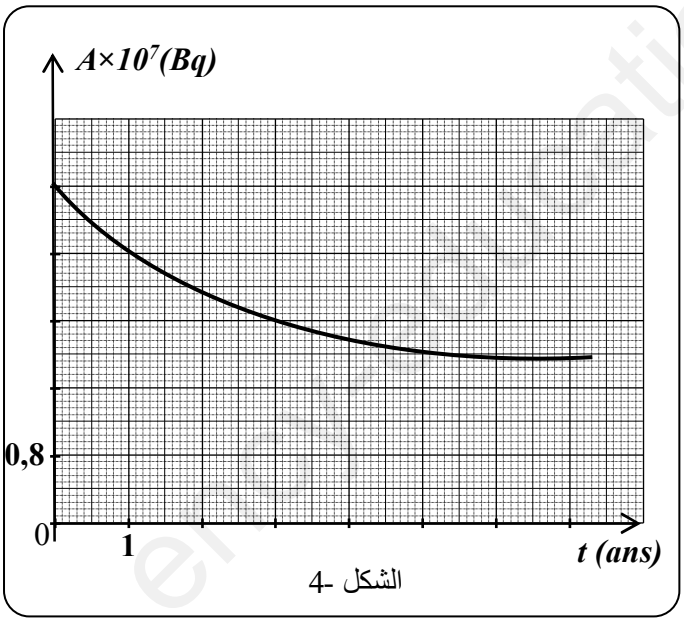
1- تتفكك نواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ إلى نواة النيكل $^{60}_{28}Ni$.

أ- أكتب معادلة التفكك واستنتج طبيعة النشاط الإشعاعي.

ب- أحسب طاقة الربط لنواة النيكل $^{60}_{28}Ni$.

2- تحصل مركز استشفائي على عينة من انوية الكوبالت $^{60}_{27}Co$ ،عند لحظة نعتبرها مبدأ الأزمنة.

إن متابعة تطور نشاطها الإشعاعي $A(t)$ بدلالة الزمن أعطى لنا المنحنى الموضح في الشكل -4.



الشكل -4

أ- عين اعتمادا على المنحنى:

* زمن عمر النصف $t_{1/2}$ للكوبالت ^{60}Co

*عدد الأنوية الابتدائية N_0 الموجودة في العينة.

ب- نعتبر أن العينة غير فعالة في العلاج عندما يصبح نشاطها مساويا 25%. من النشاط الابتدائي للعينة.

- حدد تاريخ تزويد المركز ألاستشفائي بعينة جديدة من الكوبالت ^{60}Co .

- المعطيات:

$$m(p)=1{,}0073u\ ;\ m(n)=1{,}0087u\ ;\ m(^{60}_{28}Ni)=59{,}9154u$$

$$1u=931{,}5Mev/c^2\ //\ 1an=31{,}54.10^6\ s$$

www.ency-education.com

الجـــزء الثانـــي: يتكون من تمرين واحد تجريبي.

التمريـــن التجريبـــي: (07.00 نقاط)

ان المحلول التجاري للنشادر (NH_3) يستعمل لتنظيف السجاد ، ازالة البقع الدهنية، احياء الوان بعض الأنسجة... النشادر شديد الذوبان في الماء (0.91غ من **الأمونيا** في غرام واحد من **الماء**) ويشكل محلولاً يعرف باسم هيدروكسيد الأمونيا (NH_4OH)أو ماء النشادر، يحوي جزيئات NH_3 ، NH_4^+ ، OH^- ، النشادر ليس فعالاً بدرجة كبيرة عندما يكون جافًا، ولكن عندما يذوب في الماء يتفاعل مع الكثير من المواد الكيميائية.

I – دراسة محلول تجاري للنشادر :

لدينا محلول تجاري للنشادر (S_0) تركيزه المولي $c_0 = 2\ mol/L$.

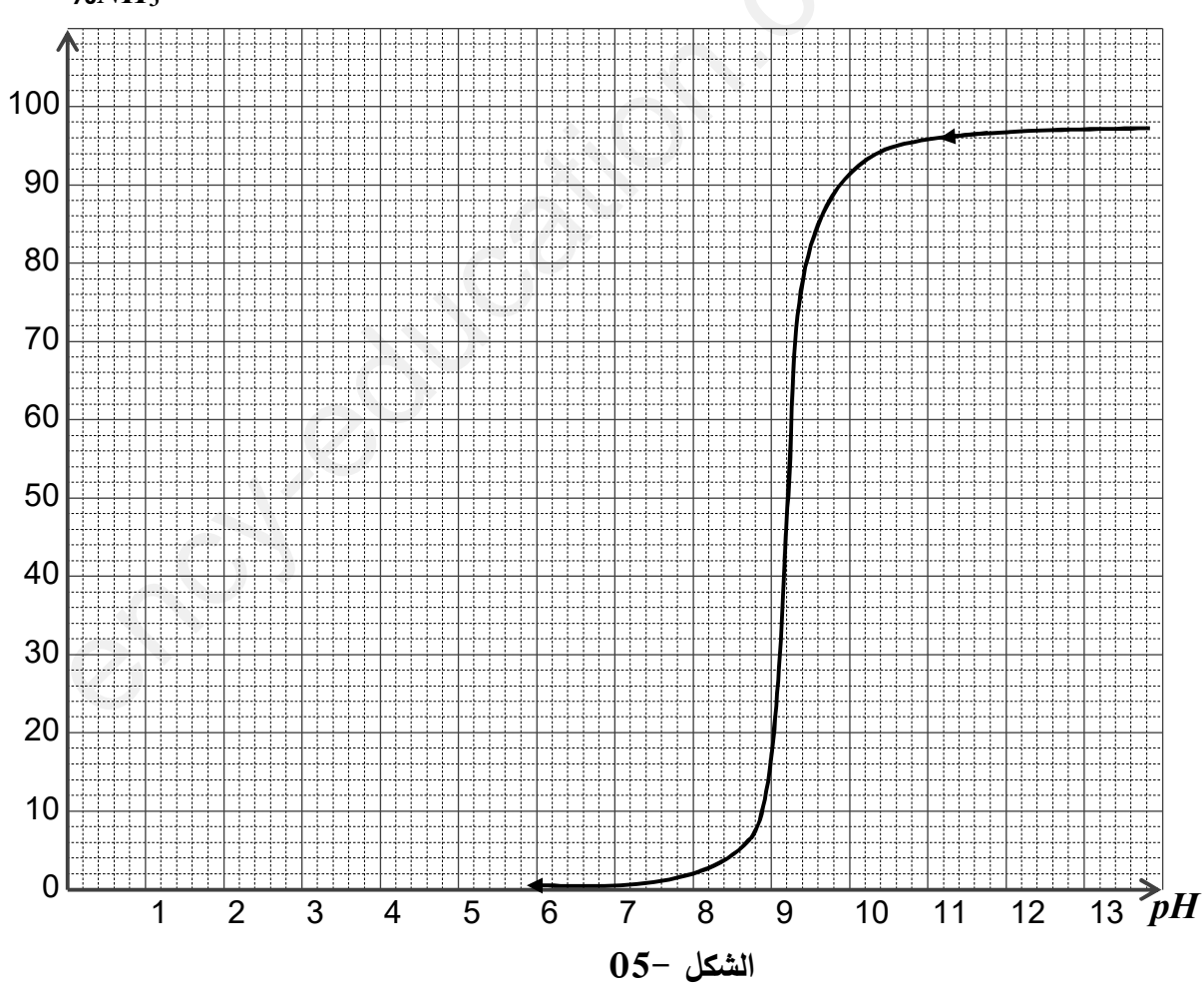
في حصة الأعمال المخبرية طلب الأستاذ من التلاميذ تحضير محلولا مائيا للنشادر(S) له PH=10,5، تركيزه المولي c_b، وذلك بتخفيف المحلول التجاري (S_0) F مرة.

1- عرف الأساس الضعيف.

2- أكتب معادلة انحلال النشادر في الماء، مبينا أنه تفاعل حمض-أساس.

3- بين البروتوكول التجريبي لتخفيف المحلول التجاري F مرة.

5- سمحت لنا نتائج التخفيف بتمثيل النسبة المئوية للأساس(NH_3) بدلالة PH المزيج كما بالشكل(05).



الشكل -05

www.ency-education.com

أ- استنتج نسبة التقدم النهائي لإنحلال النشادر في الماء للمحلول (S).

ب- استنتج ثابت الحموضة PKa للثنائية (NH_4^+/NH_3) .

جـ- أحسب التركيز المولي c_b للمحلول(S) ، ومعامل التمديد F .

5- نأخذ حجما من المحلول (S)ونضيف له الماء المقطر للحصول على محلول (S') تركيزه المولي $c' = 10^{-4}\ mol/L$. - بين أن PH' المحلول (S') يعطى بالعلاقة:

$$PH' = -\log\left(\frac{2ka \times Ke}{\sqrt{Ke^2 + 4 \times c' \times ka \times Ke} - ke}\right) \qquad / ke = 10^{-14}$$

ثم أحسب قيمته.

II – معايرة محلول النشادر التجاري بمحلول حمض كلور الهيدروجين :

للتأكد من التركيز المولي (c_0) لمحلول النشادر التجاري، نقوم بمعايرة حجم $V_b = 20mL$ من المحلول (S) المخفف بواسطة محلول (S_A) لحمض كلور الهيدروجين $\left(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}\right)$ تركيزه $C_A = 9,4 \times 10^{-3}\ mol/L$، نقيس PH المزيج بعد كل إضافة للمحلول (S_A) ، فتم الحصول على المنحنى البياني $PH = f(V_A)$ بالشكل (06).

1- أكتب معادلة التفاعل الحادث أثناء المعايرة.

2- عند إضافة حجم $V_A = 5mL$ من محلول حمض كلور الهيدروجين.

أ- أنجز جدولا لتقدم التفاعل

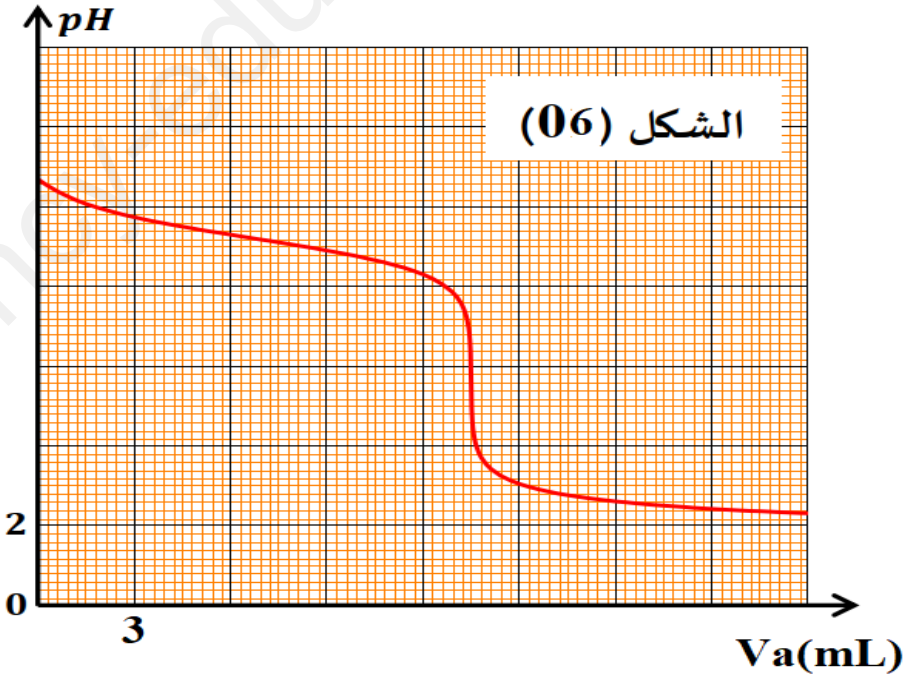
ب- حدد المتفاعل المحد و استنتج التقدم الأعظمي.

3- حدد الحجم (V_{AE}) اللازم للتكافؤ واستنتج $(c_b),(c_0)$.

4- أحسب درجة نقاوة المحلول التجاري للنشادر.

5- ماهو الكاشف المناسب لهذه المعايرة مع التعليل.

الكاشف	مجال تغير *اللون*
الهليانتين	3,1 – 4,4
فينول فتالين	8.2 – 10
ازرق البروموتيمول	6,0 – 7,6
احمر الميثيل	4,2 – 6,2



الشكل (06)

www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية تيارت

امتحان التعليم الثانوي — دورة ماي 2023

الشعبة تقني رياضي – فرع هندسة الطرائق – — المستوى : السنة الثالثة ثانوي

اختبارتجريبي في مادة هندسة الطرائق — المدة : 4ساعات ونصف

على المترشح ان يختار ان يختار احد الموضوعين التاليين

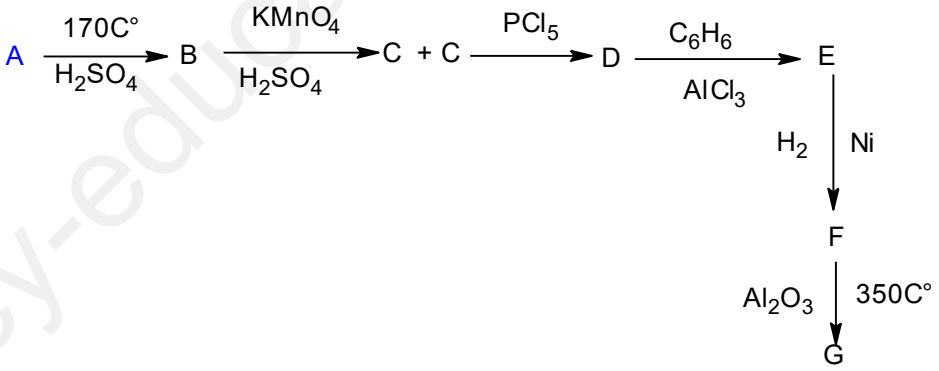
الموضوع الاول

(يحتوي الموضوع الاول على 6 صفحات مرقمة صفحة 1من 10 الى صفحة 6من 10)

التمرين الاول

الاحتراق التام لكتلة مقدارارها $m=1.85g$لمركب عضوي صيغته من الشكل $C_XH_YO_Z$ اعطت $m_1=4.4g$ من CO_2 و $m_2=2.25g$منH_2O

1- اوجد التركيب الكتلي للمركب A
2- احسب النسب المئوية لكل من الكربون C والهيدروجين H والاكسجين O
3- احسب كتلته المولية اذا علمت انه يحتوي على ذرة اكسيجين واحدة؟
4- اوجد الصيغة العامة ؟
5- اكتب جميع الصيغ النصف مفصلة له ؟
6- انطلاقا من احد الصيغ السابقة نجري سلسلة التفاعلات التالية



ا- عين صيغ المركبات المجهولة ؟

يتفاعل المركب 0.1mol من A مع0.1mol من المركب C فنتحصل على المركب H والماء

اكتب معادلة التفاعل ؟ ما اسم التفاعل وما هي خصائصه

احسب كتلة المركبات المتفاعلة والناتجة عند التوازن

www.ency-education.com

يعطى: $M_C=12\ g.mol^{-1}$، $M_H=1\ g.mol^{-1}$، $M_O=16\ g.mol^{-1}$

ب - بلمرة الم كب G نتحصل على المركب P

اكتب معادلة البلمرة ؟ ما نوعها؟ اعط اسم المركب الناتج ورمزه واستعمالاته

في الحياة اليومية ؟

نفاعل كتلة مقداره 260g فنتحصل على كتلة مقدارها 208g

احسب مردود التفاعل ؟

مثل صيغة المركب الناتج؟

الجزء الثاني ؟

ان دراسة تفاعل تصبن المركب H ب الصود اعطت النتائج التالية

t(min)	0	3	4	5	6
[ester] mol / L	0,01	0,0074	0,00683	0,00634	0,00589

1- *اكتب معادلة التفاعل*
2- *اثبت ان التفاعل من الرتبة الثانية*
3- *احسب K بيانيا*
4- *احسب زمن نصف التفاعل*
5- *احسب سرعة التفاعل مع مرور t=5.5min*

التمرين الثاني

انجزت تجارب على عينة من زيت نباتي اوضحت ان قرينة تصبنه $I_S=$ 191.82 وانه يحتوي اساسا على غليسيريد ثلاثي TG كتلته المولية M=880g/mol وان هذا الغليسيريد يحتوي على حمضين دهنيين AG_1 وAG_2 وهي ايضا تدخل في تركيب العينة

نفاعل الحمض كتلة من AG_1 قدرها m= 2g مع KOH حجمه V= 14.2ml وتركيزه C= 0.5M

ا- احسب الكتلة المولية ل AG1

ب- اكسدة AG_1 ب$KMnO_4$ في وسط حمضي H_2SO_4 يتنج عنه حمضين احدهما ثنائي الوظيفة والاخر احادي الوظيفة

استنتج عدد الروابط المضاعفة التي يحتويها هذا الحمض الدهني

اعط صيغته النصف مفصلة اذا علمت انه من نوع Δ^9 Cn:

الحمض الدهني AG_2 لديه Ia= 201.44 و Ii =274.1

www.ency-education.com

احسب كتلته المولية ؟

احسب عدد الروابط التي يحتويها ؟

استنتج صيغته النصف مفصلة اذا علمت انه من الشكل $Cn: x\ \Delta^{6}$...؟

استنتج عدد الاحماض AG_1و AG_2 المكونه لثلاثي الغليسيريد ؟

اكتب الصيغة النصف مفصلة لثلاثي الغليسيريد ؟

اذا كانت العينة السابقة تحتوي على $X\%$ من ثلاثي الغليسيريد و $Y\%$ من الحمض AG_1 و 5% من AG_2

حدد قيمة X اذا علمت ان قرينة الاستر له هي Ie(Huile)= 171.81

احسب قرينة الحموضة للزيت واستنتج نسبة الحمض AG1

احسب قرينة اليود للعينة

يعطى : $M_I = 227g/mol\ ,M_K = 27g/mol\ ,M_O = 16g/mol,\ M_H = 1g/mol$

التمرين الثالث

اعط التحليل المائي خماسي الببتيد X A-B-C-D-E تم الكشف عنها بواسطة كرماتوغرافيا الورقية فتحصلنا على الوثيقة 1

1- ماذا يمثل الطور الثابت والطور المتحرك في عملية الفصل الكروماتوغرافي
2- ما هو دور كاشف النينهيدرين
3- عين مواقع الاحماض الامينية على الوثيقة 1 اذا علمت $Rf_{(C)}$= 0.15 $Rf_{(B)}$=0.57 $Rf_{(A)}$ =0.85
$Rf_{(D)}$= 0.46 $Rf_{(E)}$ =0.7

4- بالاعتماد على الوثيقة 2 استنتج الاحماض الامينية المكونة للببتيد X اذا كان
A يعطي بقعة لونها اصفر اثناء التحليل الكروماتوغرافي
B يكون على الشكل B^{2+} عند pH=1
C يتفاعل مع كزانتوبروتيك ونسبة الكربون فيه $C = 64.70\%$
Dعند PH=10 يكون على الشكل D^{2-}
5- اكتب الصيغ الايونية للحمض الامني E بتغير PH الوسط
6- ما هي صيغته عند PH=9.59 اعط نسبة تواجده؟
7- مثل المماكبات الضوئية للمركب A
8- نضع مزيج من الاحماض الامنية السابقة في جهاز الهجرة الكهربائية عند PH= 5.89

حدد مواقع الاحماض الامينية السابقة على شريط الهجرة مع التعليل ؟

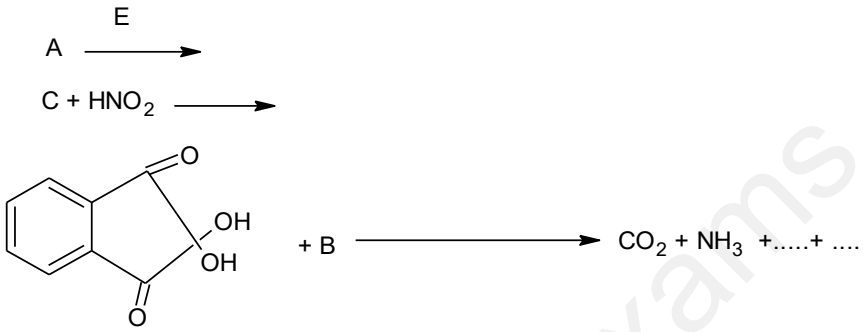
www.ency-education.com

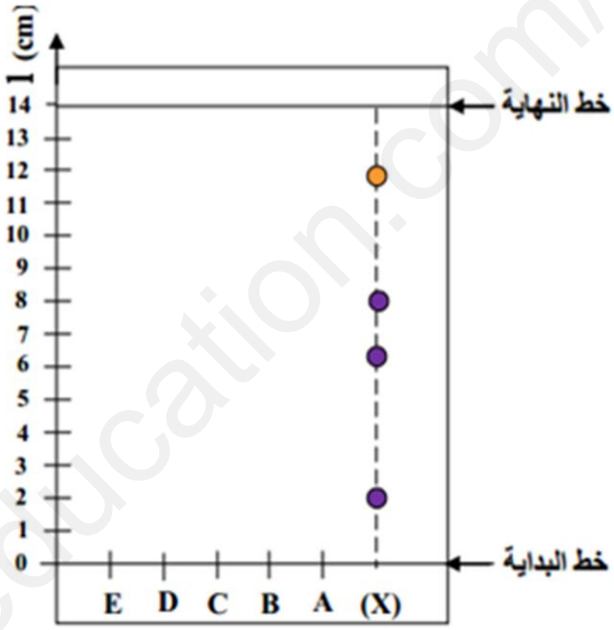
9- اعط نواتج الاماهة الانزيمية للببتيد X بانزيم التربسين والكيموتربسين

10- اكتب صيغة الببتيد عند PH=9.59

11- كيف يتم الكشف عن هذا الببتيد

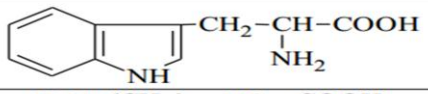
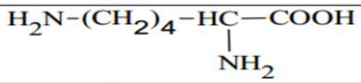
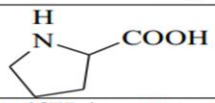
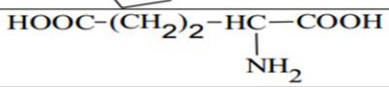
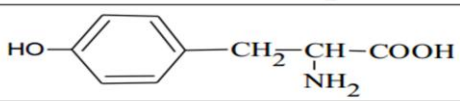
12- اكمل التفاعلات التالية





الوثيقة (1)

الوثيقة (2)

الحمض الأميني	الصيغة	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pHi	M ($g.mol^{-1}$)
Trp		2,83	9,39	//	5,89	204
Lys		2,18	8,95	10,53	9,74	147
Pro		1,99	10,60	//	6,30	115
Glu		2,19	9,67	4,25	3,22	146
Tyr		2,20	9,11	10,07	5,66	181

www.ency-education.com

التمرين الثالث: الديناميكا الحرارية

الميثانول مركب عضوي يستعمل كوقود للصواريخ وسيتعمل ايضا كمذيب عضوي في العديد من الصناعات

نقوم بحرق 1gمن المثانول السائل داخل مسعر حراري مهمل السعة الحرارية يحتوي على كتلة من الماء ونسجل التغير في درجة الحرارة فنتحصل على $\Delta T = 25C^0$

1- اكتب معادلة الاحتراق

2- باستعمال السندات التالية

الرابطة	O-H	H-H	O=O	C-H	C-O -3
E(kj/mol)	463	436	498	413	351

المركب	$H_2O(l)$	$CO_2(g)$
$\Delta Hf(\frac{kj}{mol})$	-286	-393

$\Delta H^\circ_{Sub(c)\,(s)} = 7\,17\ kJ/mol$

$\Delta H^\circ_{Vap(CH_3OH)\,(l)} = 37.4\ kJ/mol$

Ce=4.158j/g.k

R =8.314J/mol.k

ا- احسب انطالبي الاحتراق

ب- ما هي كتلة الماء المستعملة في المسعر للحصول على الحرارة المولية السابقة (انطالبي الاحتراق)

4- يمكن الحصول على الميثانول بطريقة اخرى وفق التفاعل التالي عند 25C°

$$CO\,(g) + 2H_2(g) \longrightarrow CH_3\text{-}OH(g)$$

ا- احسب انطالبي التفاعل السابق اذا علمت ان $\Delta Hf(CO)g = -111kj/mol$

ب- احسب التغير في الطاقة الداخلية لتفاعل الاحتراق عند 25C°

ج- احسب العمل المنجز خلال هذا التحول عند P=atm و$T=25C^0$؟

د- عند اي درجة حرارة يكون هذا انطالبي هذا التحول $\Delta H = -92.3kj/mol$

المركب	$CO_{(g)}$	$H_{2(g)}$	$CH_3OH_{(g)}$
Cp(j/mol.k)	28.6	27.8	81.1

www.ency-education.com

الجزء الثاني

يخضع 0.2mol من غاز مثالي الى التحولات التالية

التحول 1 ⟶ 2 a يكون فيه $\Delta Ua = 0$

التحول 2 ⟶ 3 b يكون فيه $\frac{P}{T}$ ثابت

التحول 3 ⟶ 4 C يكون فيه Q=0

التحول 4 ⟶ 1 d يكون فيه $\frac{V}{T}$ ثابت

1- ما نوع كل تحول

الجدول التالي يمثل متغيرات الحالة لكل تحول

التحول	P(atm)	V(L)	T(K)
A	10	1	610
B	P_2	5	T_2
C	1	V_3	305
D	P_4	3	T_4

2- احسب متغيرات الحالة المجهولة

3- ارسم البيان $P = f(V)$

4- احسب العمل W كمية الحرارة Q التغير في الطاقة الداخلية ΔU و الانطالبي ΔH لكل تحول

5- احسب التغير في الطاقة الداخلية للدورة الكاملة ماذا تستنتج ؟

يعطى : $C_p/C_v = 5/3$; $R = 0{,}082\ L.atm.mol^{-1}.K^{-1} = 8{,}314\ J.\ mol^{-1}.K^{-1}$

$1\ atm = 1{,}013.10^5\ Pa$; $1L = 10^{-3}\ m^3$

www.ency-education.com

(يحتوي الموضوع الثاني على 4 صفحات مرقمة صفحة 7من 10 الى صفحة 10من 10)

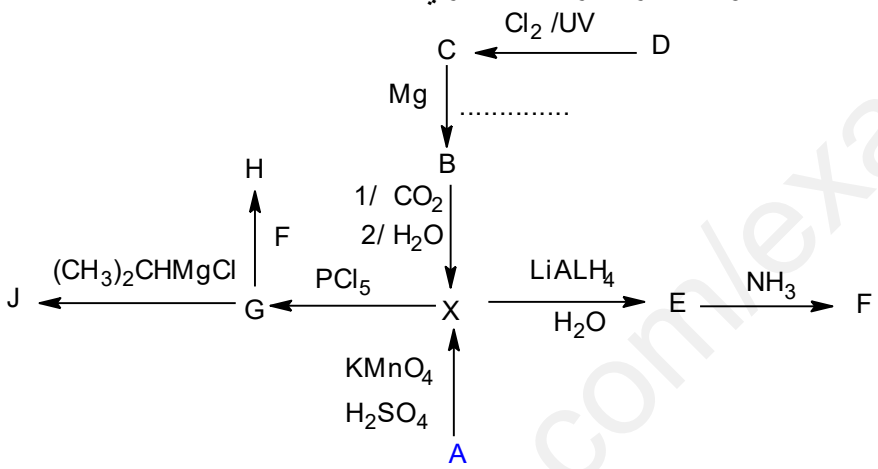
الموضوع الثاني 20 نقطة

التمرين الاول

الجزء الاول : كيمياء عضوية

استرZ مميز لرائحة الاناناس يمكن تحضيره عن طريق التسخين الارتدادي لمركبين X وY

ولتحضير المركب X نجري سلسلة التفاعلات التالية



1- عين صيغ المركبات السابقة علما ان المركب A يتفاعل مع DNPH ولا يرجع محلول فهلنج وان اسم المركب J 3 مثيل البوت 2 ون ؟

ينتج المركب K من تفاعل الكحول Y مع فائض من $KMnO_4$ في وجود وسط حمضي H_2SO_4

2- ما هي طبيعة المركب K؟

نقوم بمعايرة المركب K كثافته d=0.99 و حجمه 10 ml بواسطة هيدروكيسد الصوديوم NaOH تركيزه 0.1mol/L فكان الحجم المسحح عند التوازن هو 1.33ml

3- احسب كتلة المركب K واستنتج كتلته المولية ؟
4- اعط الصيغة المجملة والصيغة النصف مفصلة له ؟
5- استنتج صيغة الكحول Y؟
6- اكتب معادلة تحضير المركب Z وما هي خاصه؟

الجزء الثاني:

لتحضير مخذر موضعي يستعمل كبخاخ مخفظ للالام و للحرارة نجري سلسلة التفاعلات التالية

نفاعل المركب 30ml من المركب Eكثافته d= 0.8 مع 20g من KBr في وجود H_2SO_4 مع اضافة حجر الخفان

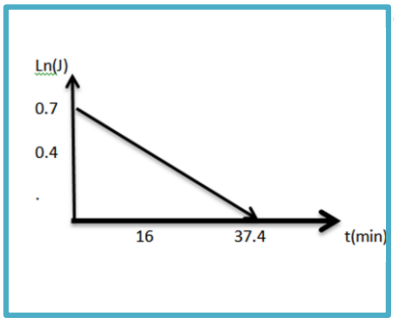
1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل ؟
2- ما اسم التركيب المستعمل؟
3- ما دور حمض الكبريت وحجر الخفان في التجربة؟

www.ency-education.com

4- احسب مردود التفاعل اذا علمت ان حجم المخذر الناتج V=10ml و كثافته d=1.46

الجزء الثاني : الحركية الكيميائية

نقوم بدراسة حركية لتركيز ا لمركب J بدلالةالزمن نتحصل على المنحنى التالي



1- ماهي رتبة التفاعل؟
2- احسب ثابت السرعة K بيانيا
3- اوجد بيانيا التركيز الابتدائي
4- اوجد زمن نصف التفاعل؟
5- ننقص التركيز الابتدائي الى النصف
ا- كم يصبح زمن نصف التفاعل؟

الجزء الاول : اللبيدات

❶ بغرض تعيين تصبن مادة دهنية نجري سلسلة التفاعلات التالية

التجربة الاولى نقوم بتسخين عينة كتلتها m=1.4g من المادة الدهنية في وجود هيدروكيسد الصوديوم KOH (0.25mol/L) الفائض منه يعاير بواسطة HCl (0.25mol/L) مع اضافة الايثانول وحجر الخفان

التجربة الثانية :تجربة شاهد بدون المادة الدهنية يتم فيه معايرة مباشرة بين KOH (0.25mol/L) و HCl (0.25mol/L)

النتائج مدونة في الجدول التالي

في وجود مادة دهنية	بدون مادة دهنية
V(HCl)=5.17	V(HCl) =31.5ml

1- حدد اسم التركيب التجريبي لكل تجربة
2- ما الهدف من اضافة الايثانول في التجربة
3- اثبت ان علاقة القرينة تعطي بالعلاقة التالية

$$IS = \frac{14(VT - Ve)}{m}$$

4- احسب قيمتها ؟ ماذا تمثل كذلك ؟ عرفها ؟

❷ زيت نباتي قرينة الاستر له Ie=230.7 يتكون من 60% الغليسيريد الثلاثي السابق متجانس ولا يقبل الاضافة و40% من ثنائي غليسيريد متجانس يتكون من حمض دهني A من الشكل $Cn: \Delta^{9.12}$

اوجد الصيغة النصف مفصلة ل TG

استنتج قرينة التصبن Is_{DG} في المزيج ؟ ثم استنتج قرينة $Is_{(DG)}$

احسب الكتلة المولية للDG ثم استنتج صيغة الحمض الدهني المشكل له ؟

www.ency-education.com

اعط الصيغة النصف مفصلة للDG

احسب قرينة اليود له؟

استنتج قرينة اليود للعينة

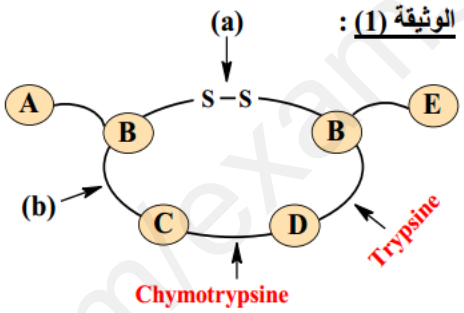
يعطى : $M_I = 227g/mol$,$M_K = 27g/mol$,$M_O = 16g/mol$, $M_H = 1g/mol$

الجزء الثاني الاحماض الامينية والبروتينات

II– لدينا الببتيد الممثل في الوثيقة(1) و مجموعة من أحماض أمينية في الوثيقة (2)الممثلة للجدول

pHi	pKa_R	pKa_2	pKa_1	الجذر R-	الـ ح.أ
6,30	/////	10,64	1,95	HN—COOH (كاملة)	Pro
?	12,48	9,04	2,17	$H_2N\text{-}C(=NH)\text{-}NH\text{-}(CH_2)_3\text{-}$	Arg
5,07	?	10,28	1,96	$HS\text{-}CH_2\text{-}$	Cys
5,60	/////	9,10	2,09	$CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}$	Thr
2,77	3,66	9,60	1,88	$HOOC\text{-}CH_2\text{-}$	Asp
5,48	/////	9,13	1,83	$C_6H_5\text{-}CH_2\text{-}$	Phe

الوثيقة (1) :



1- أعط اسم الرابطة (a) و اسم الرابطة (b)

1- احسب اكمل الجدول

2- عين الاحماض الامينية السابقة بحيث

اذا علمت ان عند التعديل 0.01molمن A يستلزم 0.02mol من NaOH

الحمض الاميني E يعطي لون اصفر مع النينهيدرين

3- اكتب صيغة الببتيد عند PH=6

4- اكتب الصيغ الايونية للحمض الاميني D عند تغير PHالوسط

5- عند اية قيمة PH يكون الحمض الاميني D بنسبة 100% على الشكل D^+

في اي مجال يهجر الحمض D على الشكل D^{+2} -6

نضع مزيج من ثلاث احماض امينية A B E في جهاز الهجرة الكهربائية

7- ما هي قيمة PH المثالية لفصل الاحماض فصلا كليا؟

8- عين موقع الاحماض الامينية في جهاز الهجرة الكهربائية

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

التمرين الرابع : الديناميكا الحرارية

لديك التفاعل التالي

$$2H_2S(g) + SO_2(g) \longrightarrow 3S(s) + 2H_2O(g)$$

1- احسب انطالبي التفاعل السابق علما ان

$$H_2S_{(g)} + 3/2O_{2\,(g)} \longrightarrow SO_{2\,(g)} + H_2O_{(l)} \qquad \Delta H_2 = -562{,}2\ KJ/mol$$

$$\Delta H_f(SO_2)_g = -299\ kJ.mol^{-1}$$
$$\Delta Hvap(H_2O) = 44\ kJ.mol^{-1}$$

2- احسب طاقة تفكك الرابطة $\Delta Hdiss(S-H)$ علما ان

الرابطة	O-H	S=O	O=O
الطاقة E(kj/mol)	463	539	498

3- احسب $\Delta H - \Delta U$ للتفاعل الاول عند 25C°

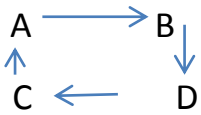
4- احسب $\Delta H418 - \Delta H298$ للتفاعل الثاني

يعطى

العنصر	$H_2S(g)$	$O_2(g)$	$SO_2(g)$	$H_2O(l)$	$H_2O(g)$
CV(j/mol.k)	26.286	21.046	33.686	66.986	25.066

الجزء الثاني

يخضع 1mol من غاز مثالي الي التحولات التالية



قيم المتغيرات ممثلة في الجدول

التحول	A	B	C	D
الضغط(atm)	1	1	2	2
الحجم(L)	24.6	12.3	12.3	24.6
درجة الحرارة(k)	300	150	300	600

1- احسب لكل تحول العمل الميكانيكي كيمة الحرارة والطاقة الداخلية بالجول

2- احسب الطاقة الداخلية لكل الدورة ؟ ماذا تستنتج ؟

تعطى: $1Cal = 4.18J$ ** $R=8.314\ J/mol.k$ ** $1atm = 1.01325*10^5\ Pa$

قيمة السعة الحرارية عند **حجم ثابت**: $C_V = 5.00\ Cal/mol.k$ ** قيمة السعة الحرارية عند **ضغط ثابت**: $C_p = 6.99\ Cal/mol.k$

بالتوفيق والنجاح في شهادة البكالوريا

www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الديوان الوطني للإمتحانات و المسابقات — مديرية التربية لولاية تلمسان

امتحان بكالوريا تجريبي التعليم الثانوي — دورة 2023

الشعبة : تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة : 04 سا

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

التمرين الأول: (06 نقاط)

I. **(A)** حمض كربوكسيلي خطي غير مشبع (رابطة مزدوجة واحدة) نسبة الأكسجين فيه هي: **22,53 %** .

- جد الصيغة العامة للحمض **(A)**.

II. يتم تحضير بوليمير مهم صناعيا إنطلاقا من الحمض**(A)**:

1. $(A) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (C) + (B)$

2. $n\,(C) + n\,(D) \longrightarrow$ Nylon(6,6): $-\left[\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-(CH_2)_6-NH\right]_n + mH_2O$

أ. حدد صيغ المركبات **A**، **B**، **C** و **D** .

ب. ما إسم التفاعل المؤدي لصناعة النيلون؟ و ما نوعه؟

ج. أحسب الكتلة المتوسطة للبوليمير علما أن درجة بلمرته **n=500**.

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

III. يمكن الحصول على حمض أميني فنيل ألانين **Phe**، نجري على المركب **(B)** سلسلة من التفاعلات:

1. $(B) \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} (E)$

2. $(E) + C_6H_6 \xrightarrow{H_2SO_4} (F) + H_2O$

3. $(F) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (G) + H_2O + CO_2$

4. $(G) + SOCl_2 \longrightarrow (H) + SO_2 + HCl$

5. $(H) + CH_3\text{-}MgCl \longrightarrow (I) + MgCl_2$

6. $(I) \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} (J)$

7. $(J) \xrightarrow[350\,C^\circ]{Al_2O_3} (K) + H_2O$

التصحيح النموذجي

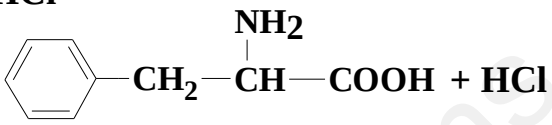
www.ency-education.com

8. $(K) + HCl \xrightarrow{uv} (L)$

9. $(L) + Mg \xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R} (M)$

10. $(M) + CO_2 \xrightarrow{H_2O} (N) + MgCl(OH)$

11. $(N) + Cl_2 \xrightarrow{uv} (P) + HCl$

12. $(P) + NH_3 \longrightarrow$ Phe : 

1) جد صيغ المركبات E ، F ، G ، H ، I ، J ، K ، L ، M ، N و P.

2) كيف نحصل على المركب K إنطلاقا من Phe و بإستعمال الوسائط التالية HNO_2، OH^-، Al_2O_3.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I. ثنائي الغليسيريد DG له قرينة تصبن : Is= 248,88 نتج من إتحاد حمضين دهنيين A و B .

- الحمض الدهني A مشبع له قرينة الحموضة Ia= 482,75.
- الحمض الدهني B أكسدته بـ $KMnO_4$ في وسط حمضي أعطى على الترتيب:

$$B \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} A + 2\,C_3H_4O_4 + C$$

1) جد الكتلة المولية لثنائي الغليسريد DG.

2) إستنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A .

3) جد صيغ المركبات B و C.

4) أحسب Ia للحمض الدهني B .

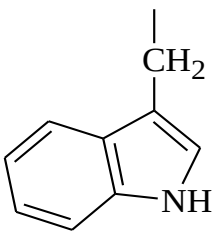
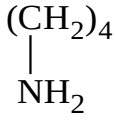
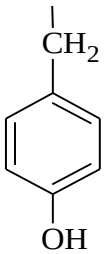
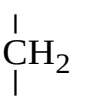
5) أعط الصيغ الممكنة لثنائي الغليسيريد DG.

6) تتكون مادة دهنية لها: Ia'=122,73 من: 15% حمض A و X% من DG و Y% من الحمض B

- جد النسب المئوية X و Y .

<u>تعطى:</u> $K = 39\,g/mol$, $O = 16g/mol$, $H = 1g/mol$, $C = 12g/mol$

II. لتكن الأحماض الأمينية التالية:

الحمض الأميني	Trp	Lys	Tyr	Asp
صيغة الجذر				

www.ency-education.com

1) أكتب الصيغ الأيونية لحمض الأسبارتيك **Asp** عند تغير **pH** من **1** إلى **13** ثم إستنتج قيمة **pHi** .

علما أن: $pKa_r = 3,66$; $pKa_2 = 9,60$; $pKa_1 = 1,88$

2) نخضع مزيج من ثلاث أحماض **Asp**،**Tyr** و **Lys** للهجرة الكهربائية عند **pH= 6,7** .

أ) وضح مواقع هذه الأحماض على شريط الهجرة الكهربائية.

يعطى: $pH_{i(Tyr)} = 5,65$; $pH_{i(Lys)} = 9,74$

ب) ماهي الصيغ الأيونية لـ **Asp** عند **pH= 6,7** مبينا الصيغة التي يهجر بها ؟

3) تشكل الأحماض السابقة خماسي البيتيد: **A - B - C - C - D**

- تحلل البيبتيد بالكيموتريبسين أعطى الأحماض الحرة **(A)**، **(C)** ، **(D)** و **(B - C)**.
- الحمض **C** يشكل جسر أكسجيني مع H_3PO_4 .
- نزع المجموعة الكربوكسيلية من الحمض **D** يعطي إيثيل أمين $(C_2H_5\text{-}NH_2)$.

أ) حدد الأحماض الأمينية **A**، **B**، **C** و **D** .

ب) أكتب صيغة خماسي البيبتيد .

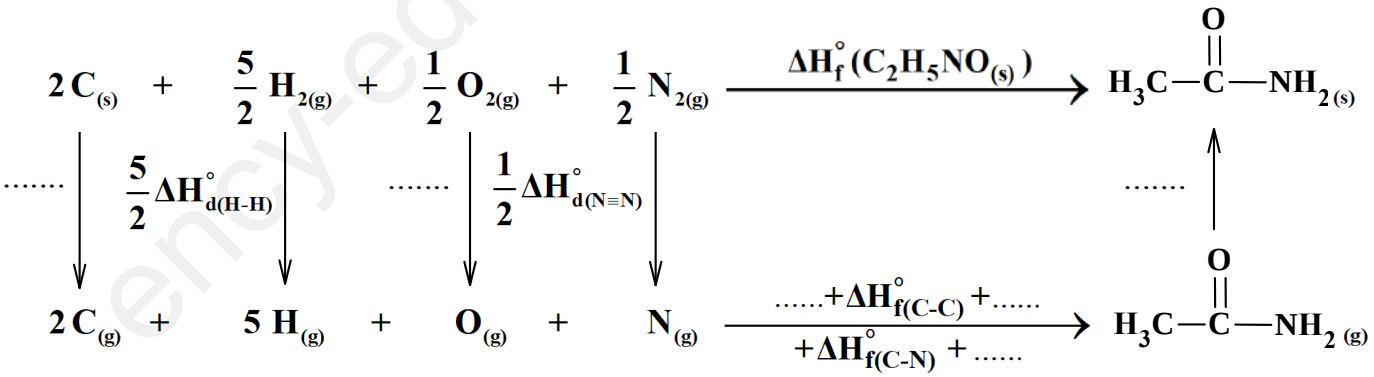
ج) أكتب صيغة البيبتيد الخماسي عند **pH=2** .

د) أكمل التفاعلات التالية:

$$A + 2\,HNO_3 \rightarrow$$
$$C + H_3PO_4 \rightarrow$$

التمرين الثالث: (07 نقاط)

I. 1) لديك مخطط تشكل الأسيتاميد الصلب $C_2H_5NO_{(s)}$ التالي:



أ) أكمل المخطط السابق.

ب) أحسب قيمة أنطالبي تشكل الأسيتاميد الصلب $\Delta H_f^{\circ}(C_2H_5NO_{(s)})$.

يعطى: $\Delta H_{Sub}^{\circ}(C_{(s)}) = 717\ kJ.mol^{-1}$; $\Delta H_{Sub}^{\circ}(C_2H_5NO_{(s)}) = 87,3\ kJ.mol^{-1}$

الرابطة	H–H	N≡N	C–C	C–H	N–H	C–N	C=O	O=O
$\Delta H_{diss}^{\circ}\ (kJ.mol^{-1})$	436	940	348	413	390	292	810	498

www.ency-education.com

2) يحترق الأسيتاميد الصلب عند $25C^o$ وفق التفاعل التالي:

$$C_2H_5NO_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)} + N_{2(g)} \quad \Delta H^o_{Comb} = -1186,5\ kJ.mol^{-1}$$

أ) وازن معادلة الإحتراق.

ب) أحسب أنطالبي الأسيتاميد الصلب $\Delta H^o_f(C_2H_5NO_{(s)})$.

يعطى: $\Delta H^o_{f\,(CO_{2(g)})} = -393\,kJ.mol^{-1}$; $\Delta H^o_{f\,(H_2O_{(\ell)})} = -286\,kJ.mol^{-1}$

- قارن بين النتيجتين؟

3) جد ΔU لتفاعل الإحتراق عند $25C^o$.

يعطى: $R = 8,314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

4) أحسب أنطالبي تفاعل احتراق الأسيتاميد $\Delta H^o_{Comb}(C_2H_5ON_{(s)})$ عند: $95C^o$.

يعطى:

$$\Delta H^o_{fus\,(C_2H_5NO_{(s)})} = 7,73\,kJ.mol^{-1} \ ; \ T_{fus(C_2H_5NO_{(s)})} = 80\,^oC \ ; \ T_{eb(H_2O_{(\ell)})} = 100\,^oC$$

المركب	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$N_{2(g)}$	$C_2H_5ON_{(s)}$	$C_2H_5ON_{(\ell)}$	$O_{2(g)}$
$C_p\,(J.mol^{-1}.k^{-1})$	37,58	75,29	29,12	73,1	89,5	29,37

5) ماهي كمية الحرارة الناتجة من إنصهار كتلة قدرها $11,8\ g$ من الأسيتاميد الصلب.

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

II. يتفكك $N_2O_{5(g)}$ وفق التفاعل التالي :

$$N_2O_{5(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$$

- التركيز الابتدائي لـ $N_2O_{5(g)}$ هو: $[N_2O_{5(g)}]_0 = 0,5\,mol.L^{-1}$
- ثابت السرعة لهذا التفاعل هو: $k = 5,6\times10^{-2}\ min^{-1}$

1. إستنتج رتبة التفاعل مع التعليل؟ ثم استخرج المعادلة الزمنية.
2. أكتب عبارة زمن نصف التفاعل $t_{½}$ و أحسب قيمتها
3. أعط قيمة السرعة عند الزمن $t = 0$

إنتهى الموضوع الأول

www.ency-education.com

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع على (04) صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

التمرين الأول: (06 نقاط)

I. ليكن التفاعل التالي: $2(A) \xrightarrow[350°C]{MnO} (B) + CO_2 + H_2O$

1. ما طبيعة المركبين **(A)** و **(B)** .

2. أعط صيغة المركبين **(A)** و **(B)** علما أن إحتراق **2,9 g** من **(B)** أعطى **3,36 L** من CO_2
(الحجوم مقاسة في الشروط النظامية)

يعطى: $M_O = 16g/mol$, $M_H = 1g/mol$, $M_C = 12g/mol$, $M_N = 14g/mol$, $V_M = 22,4L/mol$

II. يدخل المركب **(B)** في تحضير عطر برائحة زهرة البرتقال (fleur d'oranger)

1. $(B) + H_2 \xrightarrow{Ni} (C)$

2. $(C) + PCl_5 \longrightarrow (D) + POCl_3 + HCl$

3. $(D) + Mg \xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R} (E)$

4. $(E) + CH_3\text{-}C{\equiv}N \xrightarrow{H_2O} (F) + MgCl(OH)$

5. $(F) + H_2O \longrightarrow (G) + NH_3$

6. $(G) \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} (H)$

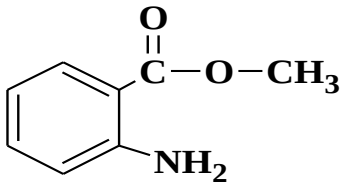
7. $(H) \xrightarrow[400°C]{Al_2O_3} (I) : H_3C-CH=\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}-CH_3 + H_2O$

8. $(D) +$ $\xrightarrow{?} (J) + HCl$

9. $(J) + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} (K)$ أكثر نسبة $+ (L)$ أقل نسبة $+ HCl$

10. $(L) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (M) + 2\,CO_2 + 3\,H_2O$

11. $(M) \xrightarrow[HCl]{Fe} (N) + 2\,H_2O$

12. $(N) + CH_3\text{-}OH \underset{}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} (P):$  $+ H_2O$

1. جد صيغ المركبات **C، D، E، F، G، H، J، K، L، M** و **N** .

2. مانوع التماكب المستوي بين المركبين: **(K)** و **(L)** ؟

www.ency-education.com

3. ماهو الوسيط المستخدم في التفاعل (8)؟
4. ما إسم التفاعلين (7) و (9) . و ما نوعهما؟
5. المركبين (I) و (N) هي وحدات بنائية لبوليميرين.
   أ. مانوع البلمرة لكل منهما.
   ب. مثل مقطع من وحدتين بنائيتين لكل من البوليميرين.
   ج. أحسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليميرين بدلالة **n** .

التمرين الثاني: (08 نقاط)

I. غليسيريد ثلاثي **TG** له قرينة تصبن : **Is=211,05** يدخل في تركيبه حمضين **A** و **B** .

1) تعدل كتلة **1,13 g** من الحمض الدهني **A** بـ **10 mL** من **NaOH (0,5 mol/L)**.

أ) جد الكتلة المولية للحمض الدهني **A** .

ب) أحسب قرينة الحموضة **Ia** للحمض **A** .

2) أكسدة الحمض **A** بـ $KMnO_4$ في وسط حمضي أعطى حمضين.

- أعط صيغته نصف المفصلة علما أنه من النوع ω_5 (oméga-5)

3) الحمض الدهني **B** رمزه: $Cn:3\Delta^{8,11,14}$ له قرينة اليود: **Ii=249,01**.

أ) جد الكتلة المولية للحمض الدهني **B** .

ب) إستنتج الصيغة نصف المفصلة لـ **B**.

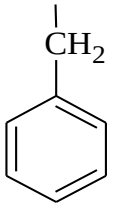
4) إستنتج عدد كل من الأحماض **A** و **B** التي يحتويها الغليسيريد الثلاثي **TG**.

5) أكتب صيغة هذا الغليسيريد بحيث يكون له نشاط ضوئي.

6) جد **Is'** لعينة من الزيت تحوي على: **85%** من **TG** و **10%** من الحمض **B** و **5%** من الحمض **A**.

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

II. إليك الأحماض الأمينية التالية:

الحمض الأميني	Asn	Phe	Lys	Cys	Thr
صيغة الجذر					
pKa_1	2,02	1,83	2,18	1,96	2,09
pKa_2	8,80	9,13	8,95	10,28	9,1
pKa_R	////////////	////////	10,53	8,18	////////
الكتلة المولية(g/mol)	132	165	146	121	119

www.ency-education.com

1) مثل بإسقاط فيشر الصورة L لكل من **Phe** و **Thr** .

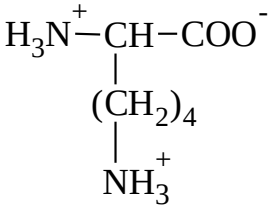
2) أكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني الليزين **Lys** عند تغير **pH** من **1** إلى **13**.

3) نخضع الحمضين **Cys** و **Lys** للهجرة الكهربائية عند **pH= 5,07** .

أ) حدد موقع الحمضين على شريط الهجرة الكهربائية مع التعليل.

ب) ماهي الصيغة التي يهجر بها الحمضين **Cys** و **Lys** عند هذه القيمة.

ج) ماهو مجال **pH** حتى تكون صيغته السائدة على شكل:



4) لدينا خماسي الببتيد: **A - B - C - D - E**

- تحلل الببتيد بالكيموتريبسين أعطى الحمض الحر **(E)** و **(A - B - C - D)**.
- فعل إنزيم ديكاربوكسيلاز على الحمض **A** يعطي مركب نشط ضوئيا .
- تفاعل الحمض **E** مع C_2H_5-OH يعطي مركب عضوي كتلته المولية **M=149 g/mol**.
- نسبة الأكسجين في الحمض **B** هي **36,36%**.

أ) حدد الأحماض الأمينية **A**، **B**، **C** ، **D** و **E**.

ب) أعط الصيغة نصف المفصلة لخماسي الببتيد و سمه.

يعطى: $O = 16g/mol$, $H = 1g/mol$, $C = 12g/mol$

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I. تحترق **6,4 g** من الهيدرازين السائل عند **(1atm و 25°C)** ناشرا حرارة قدرها $Q = -124,41\,kJ$ وفق التفاعل التالي:

$$N_2H_{4(\ell)} + O_{2(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H^o_{Comb} = ?$$

1) استنتج ΔH^o_{Comb} .

يعطى: $M_H = 1g/mol$ $M_N = 14g/mol$

2) ماهي قيمة أنطالبي تشكل الهيدرازين السائل $\Delta H^o_{f\,(N_2H_{4(\ell)})}$

علما أن: $\Delta H^o_{f\,(H_2O_{(\ell)})} = -286\,kJ.mol^{-1}$

3) أحسب أنطالبي تشكل الرابطة **(N - N)** $\Delta H^o_{f\,(N-N)}$ في الهيدرازين السائل (H_2N-NH_2) .

يعطى: $\Delta H^o_{Vap\,(N_2H_{4(\ell)})} = 41,8\,kJ.mol^{-1}$ و $\Delta H^o_{Vap\,(H_2O_{(\ell)})} = 44\,kJ.mol^{-1}$.

الرابطة	N - H	O = O	N ≡ N	O - H
$\Delta H^o_f\ (kJ.mol^{-1})$	-391	-498	-940	-463

www.ency-education.com

4) يتفاعل $N_2H_{4(\ell)}$ مع $N_2O_{4(g)}$ وفق التفاعل التالي:

$$2\,N_2H_{4(\ell)} + N_2O_{4(g)} \longrightarrow 3\,N_{2(g)} + 4\,H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H_r^o = ?$$

أ) أحسب الأنطالبي ΔH_r^o عند $25C^o$ علما أن:

$$N_2O_{4(g)} \longrightarrow 2\,NO_{2(g)} \qquad \Delta H_1^o = 58\,kJ.mol^{-1}$$

$$NH_{3(g)} \longrightarrow \frac{1}{2}N_{2(g)} + \frac{3}{2}H_{2(g)} \qquad \Delta H_2^o = 46,19\,kJ.mol^{-1}$$

$$2\,NH_{3(g)} \longrightarrow N_2H_{4(\ell)} + H_{2(g)} \qquad \Delta H_3^o = 143,82\,kJ.mol^{-1}$$

$$NO_{2(g)} + 2\,H_{2(g)} \longrightarrow \frac{1}{2}N_{2(g)} + 2\,H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H_4^o = -318,58\,kJ.mol^{-1}$$

ب)جد الفرق $(\Delta H_r^o - \Delta U)$للتفاعل السابق عند $25C^o$ علما أن: $R = 8,314\,J.mol^{-1}.K^{-1}$

II. نضع في مسعر حراري سعته الحرارية $35,84\ Cal.K^{-1}$ كتلة: $m_1 = 200\,g$ من الماء عند درجة حرارة $T_1 = 70°C$ ثم نضيف قطعة جليد $m_g = 80\,g$ عند $T_2 = -23°C$. فأصبحت درجة حرارة المزيج $T_{eq} = 29,15°C$.

أ) ما نوع تحول إنصهار الجليد؟

ب) إستنتج الحرارة النوعية (الكتلية) L_{fus} لإنصهار الجليد .

ج) أحسب الحرارة المولية لإنصهار الجليد؟

د) أكتب تفاعل إنصهار الجليد موضحا أمامها $\Delta H^o_{fus\,(H_2O_{(s)})}$

تعطى: $M_O = 16g.mol^{-1}$; $M_H = 1g.mol^{-1}$; $c_{glace} = 0,5\ Cal.g^{-1}.K^{-1}$; $c_{eau} = 1Cal.g^{-1}.K^{-1}$

إنتهى الموضوع الثاني

بالتوفيق في إمتحان شهادة الباكالوريـــا

و تذكروا دائما نحن من نصنع النجاح أو الفشل وليست الظروف

www.ency-education.com

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

التمرين الأول: (6 نقاط)

I. صيغة الحمض A:

$C_nH_{2n-2}O_2 \rightarrow M=14n+30$ — 0,25 — 0,5

$$\left.\begin{array}{l} M \longrightarrow 100 \\ 16\times2 \longrightarrow 22,53 \end{array}\right\} \Rightarrow \times 22,53=100\times2\times16 \Rightarrow = \frac{100\times2\times16}{22,53} = \boxed{142\,g/mol}$$ — 0,25

$$M=14n+30=142 \Rightarrow n=\frac{142-30}{14}=\boxed{8} \Rightarrow \boxed{C_8H_{14}O_2}$$

II.

أ. تحديد صيغ المركبات A، B، C و D.

(A): $H_3C-CH=CH-(CH_2)_4-COOH$ **(B):** $H_3C-COOH$

(C): $HOOC-(CH_2)_4-COOH$ **(D):** $H_2N-(CH_2)_6-NH_2$ — ×0,25 4 — 1

ب. إسم التفاعل: البلمرة نوعه: بلمرة بالتكاثف. — 0,25 — 0,5

ج. حساب الكتلة المولية للبوليمير: — 0,25

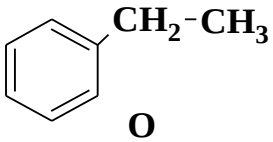
$$M_{Poly}=M_{Mono}\times n \Rightarrow M_{Mono}=12\times12+16\times2+22+14\times2=\boxed{226\,g/mol}$$ — 0,5

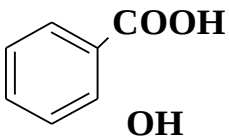
$$M_{Poly}=226\times500 \Rightarrow \boxed{M_{Poly}=113\,Kg/mol}$$ — 0,25

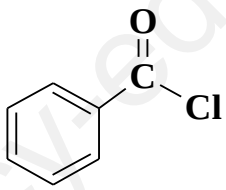
III.

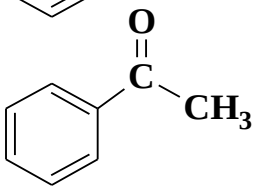
1) إيجاد صيغ المركبات: — 0,25 × 11 — 2,75

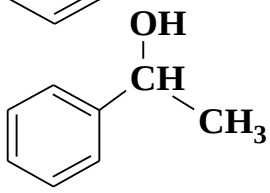
E: H_3C-CH_2-OH

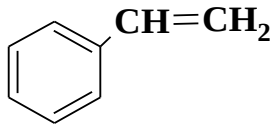
F: 

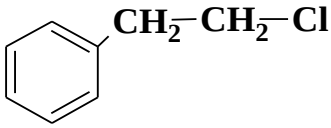
G: 

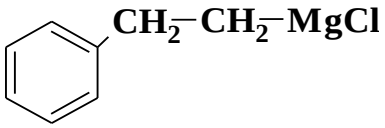
H: 

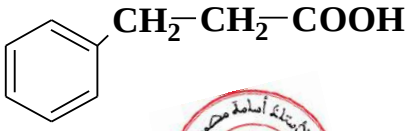
I: 

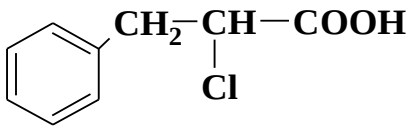
J: 

K: 

L: 

M: 

N: 

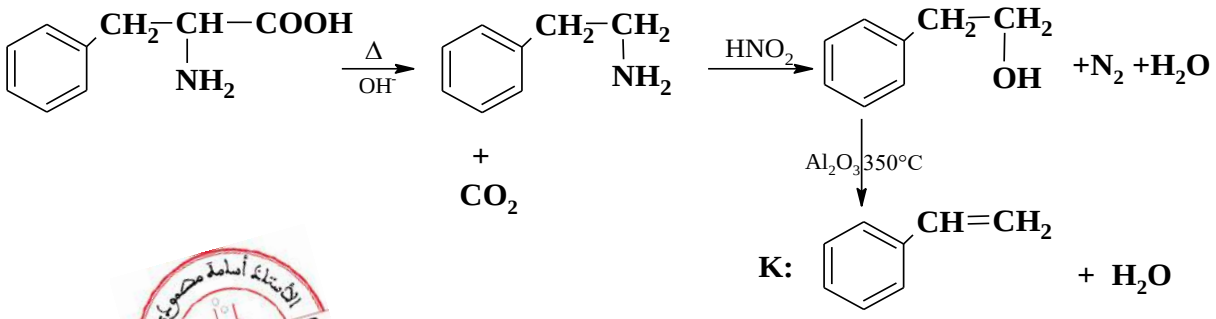
P: 

ency-education.com/exams

2) كتابة سلسلة التفاعلات للحصول على المركب K إنطلاقا من Phe :

×0,25 3

0,75



التمرين الثاني: (7 نقاط)

I.

0,25

1) حساب الكتلة المولية لـ DG

0,25

$$\left.\begin{array}{l} M_{(DG)} \longrightarrow 2\times 56\times 10^3 \\ 1 \longrightarrow 248{,}88 \end{array}\right\} \Rightarrow M_{(DG)} = \frac{56\times 2\times 10^3}{248{,}88} = \boxed{450\ g/mol}$$

0,25

2) إستنتاج الصيغة نصف المفصلة للحمض A:

0,25

$$\left.\begin{array}{l} M_{(A)} \longrightarrow 56\times 10^3 \\ 1 \longrightarrow 482{,}75 \end{array}\right\} \Rightarrow M_{(A)} = \frac{56\times 10^3}{482{,}75} = \boxed{116\ g/mol}$$

$$C_nH_{2n}O_2 \Rightarrow 14n+32=116 \Rightarrow \boxed{n=6} \Rightarrow \boxed{A: CH_3-(CH_2)_4-COOH}$$

0,25

3) إيجاد صيغ المركبات B و C:

$$M_A+M_B+M_{Gly}=M_{DG}+2M_{H_2O} \Rightarrow \begin{cases} M_B = M_{DG}+2M_{H_2O}-M_A-M_{Gly} \\ M_B = 450+36-116-92 = \boxed{278\ g/mol} \end{cases}$$

0,25

0,75

$$M_B = 278\ g/mol = C_nH_{2n-6}O_2 \Rightarrow 14n+26=278 \Rightarrow \boxed{n=18}$$

$$B \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} A: CH_3-(CH_2)_4-COOH + 2\ HOOC-CH_2-COOH + C: HOOC-(CH_2)_{n'}-COOH$$

$$\boxed{B: CH_3-(CH_2)_4-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_{n'}-COOH}$$

0,25

كربـ وذات الـ حمض هـ و B : $6+(2\times 3)+2+n'=18$

$\boxed{n'=4}$: إذن $\begin{cases} C: HOOC-(CH_2)_4-COOH \\ B: CH_3-(CH_2)_3-(CH_2-CH=CH)_3-(CH_2)_4-COOH \end{cases}$

0,25

4) حساب Ia للحمض B:

0,25

$$\left.\begin{array}{l} M_{(B)}=278 \longrightarrow 56\times 10^3 \\ 1 \longrightarrow Ia \end{array}\right\} \Rightarrow Ia = \frac{56\times 10^3\times 1}{278} \Rightarrow \boxed{Ia = 201{,}43}$$

www.ency-education.com

0,75

0,25

0,25

0,25

0,75

0,25

0,25

0,25

0, 5

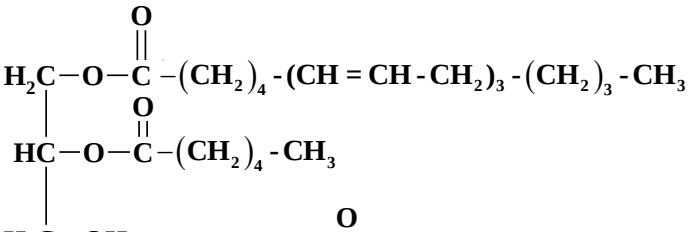
0,125 × 4

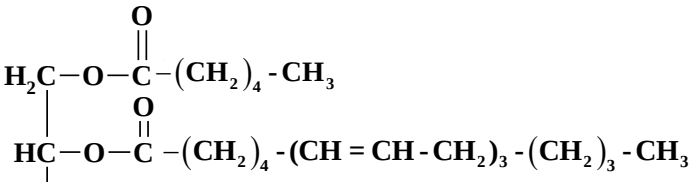
1,5

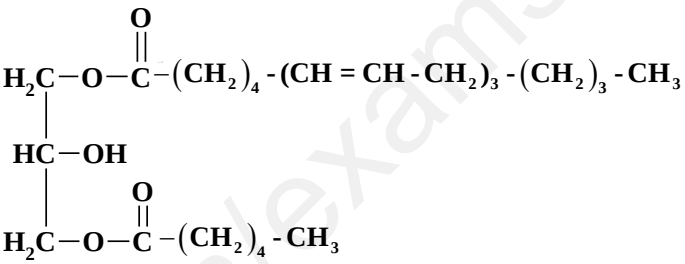
0,25 × 3

0,25 × 3

5) الصيغ الممكنة لثنائي الغليسيريد:







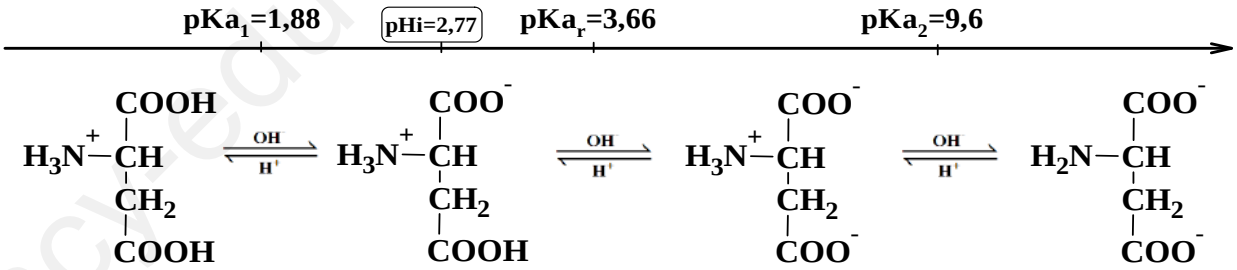
6) حساب النسبة X% و Y% لـ DG و الحمض B في عينة الزيت على الترتيب:

$$\left.\begin{array}{l} Ia'_{(huile)} = Ia_{(A)} \times 15\% + Ia_{(B)} \times Y\% \\ Ia'_{(huile)} \times 100 = Ia_{(A)} \times 15 + Ia_{(B)} \times Y \end{array}\right\} \Rightarrow \begin{cases} Y = \dfrac{Ia'_{(huile)} \times 100 - Ia_{(A)} \times 15}{Ia_{(B)}} \\ Y = \dfrac{122,73 \times 100 - 482,75 \times 15}{201,43} \Rightarrow \boxed{Y\% = 25\%} \end{cases}$$

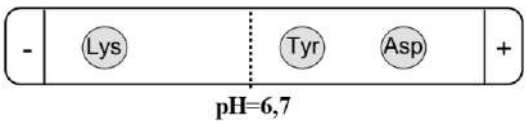
$X+25+15=100 \Rightarrow X=100-40 \Rightarrow \boxed{X\% = 60\%}$

II.

1) الصيغ الأيونية للأسبارتيك



2) أ: مواقع الأحماض على جهاز الهجرة:



ب: الصيغ الأيونية و الصيغة التي يهجر بها Asp:

الصيغ الأيونية لـ Asp عند pH=6,7		صيغة الهجرة لـ Asp عند: pH=6,7
$H_2N-CH-COO^-$ CH_2 COO^-	$H_2N-CH-COO^-$ CH_2 COO^-	$H_2N-CH-COO^-$ CH_2 COO^-

www.ency-education.com

3)

2

أ) تحديد الأحماض الأمينية:

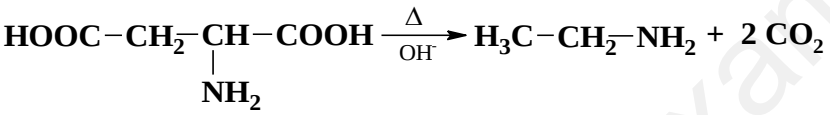
- $\mathbf{A-B-C-C-D} \xrightarrow{\text{chymotrypsine}} \boxed{\mathbf{A}} + \boxed{\mathbf{B-C}} + \boxed{\mathbf{C}} + \boxed{\mathbf{D}}$

إذن الحمضين A و C حمضين أمينيين عطريين إما Trp أو Tyr لأن الكيموتربسين يحفز التحلل المائي للروابط التي تأتي بعد الأحماض العطرية.

- الحمض C يشكل جسر أكسجيني مع H_3PO_4 إذن C هو **Tyr** لوجود OH- في جذره. 0,25

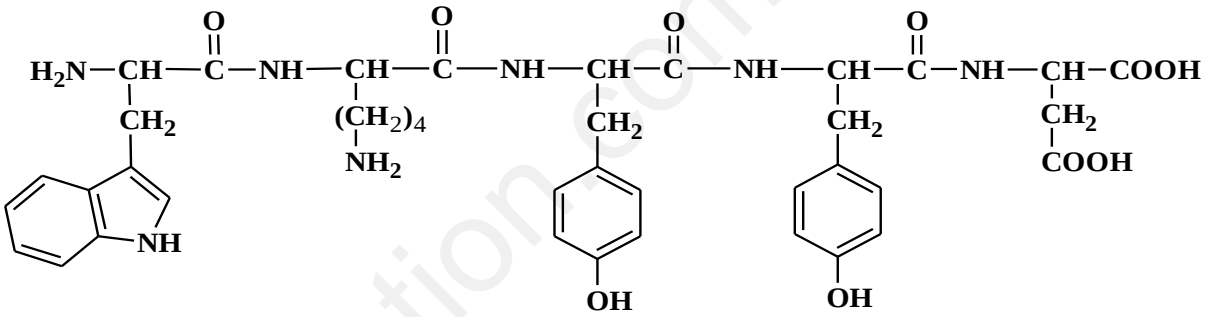
و منه الحمض A هو **Trp**. 0,25

- الحمض D هو **Asp** نزع المجموعة الكربوكسيلية يعطي المطلوب. 0,25



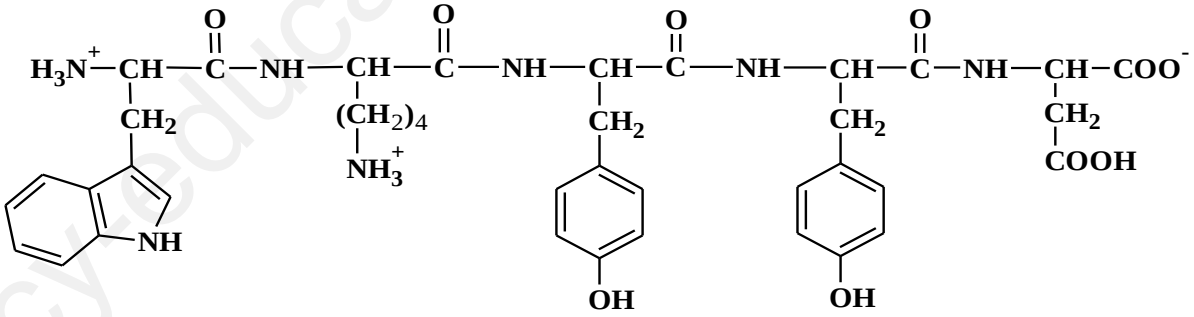
- الحمض B هو الحمض الباقي **Lys** 0,25

ب) كتابة صيغة البيبتيد: Trp-Lys-Tyr-Tyr-Asp



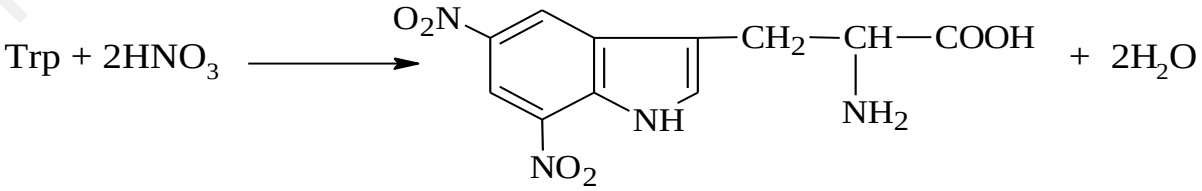
0,25

ج) كتابة صيغة البيبتيد عند: pH=2

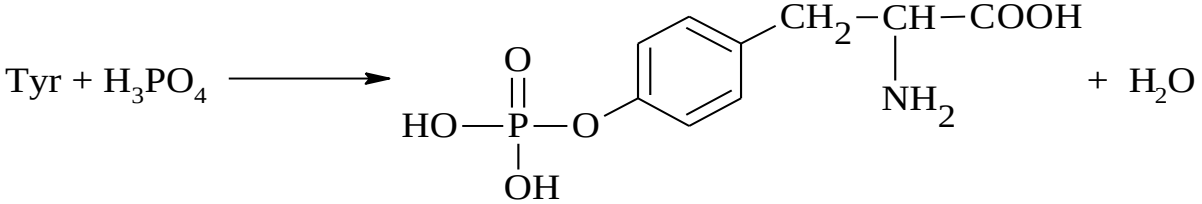


0,25

د) إكمال التفاعلات:



0,25



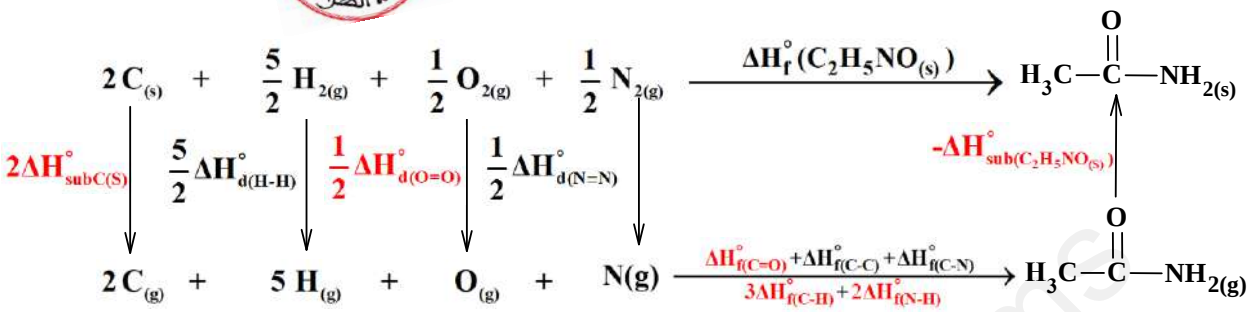
0,25

www.ency-education.com

التمرين الثاني: (7 نقاط)

1,5 — **I. 1)**

أ) إكمال المخطط:



0,125 × 6

ب) حساب قيمة أنطالبي $\Delta H^{o}_{f}(C_2H_5NO_{(s)})$

$$\Delta H^{o}_{f\,(C_2H_5NO_{(s)})} = 2\Delta H^{\circ}_{Sub}(C_{(s)}) + \frac{5}{2}\Delta H^{\circ}_{d(H\text{-}H)} + \frac{1}{2}\Delta H^{\circ}_{d(N\equiv N)} + \frac{1}{2}\Delta H^{\circ}_{d(O=O)} + 3\Delta H^{\circ}_{f(C\text{-}H)}$$

0,25

$$+ \Delta H^{\circ}_{f(C\text{-}C)} + 2\Delta H^{\circ}_{f(N\text{-}H)} + \Delta H^{\circ}_{f(C\text{-}N)} + \Delta H^{\circ}_{f(C=O)} - \Delta H^{\circ}_{Sub(C_2H_5NO_{(s)})}$$

$$\Delta H^{o}_{f\,(C_2H_5NO_{(s)})} = (2\times 717) + (\frac{5}{2}\times 436) + (\frac{1}{2}\times 498) + (\frac{1}{2}\times 940) - (3\times 413) - 348$$

0,25

$$- (2\times 390) - 810 - 292 - 87,3$$

$$\boxed{\Delta H^{o}_{f\,(C_2H_5NO_{(s)})} = -313,3\ kJ.mol^{-1}}$$

0,25

2)

أ) موازنة المعادلة:

$$C_2H_5NO_{(s)} + \frac{11}{4}O_{2(g)} \longrightarrow 2\,CO_{2(g)} + \frac{5}{2}H_2O_{(\ell)} + \frac{1}{2}N_{2(g)}$$

1,5 — 0, 5

ب) حساب أنطالبي تشكل الأسيتاميد:

$$\Delta H_{Comb} = \sum \Delta H_{(produits)} - \sum \Delta H_{(reactif)}$$

$$\Delta H_{Comb} = 2\Delta H^{0}_{f}(CO_{2_{(g)}}) + \frac{5}{2}\Delta H^{0}_{f}(H_2O_{(\ell)}) - \Delta H^{0}_{f}(C_2H_5NO_{(s)})$$

0,25

$$\Delta H^{0}_{f}(C_2H_5NO_{(s)}) = 2\Delta H^{0}_{f}(CO_{2_{(g)}}) + \frac{5}{2}\Delta H^{0}_{f}(H_2O_{(\ell)}) - \Delta H_{Comb}$$

0,25

$$\Delta H^{0}_{f}(C_2H_5NO_{(s)}) = 2\times(-393) + \frac{5}{2}\times(-286) - (-1186,5) = \boxed{-314,5\,kJ/mol}$$

0,25

- النتيجتين متقاربتين.

0,25 — **3)** إيجاد ΔU لتفاعل الإحتراق السابق:

0,5

$$\Delta H_{Comb} = \Delta U + \Delta n_g.R.T \quad \Rightarrow \quad \Delta U = \Delta H_{Comb} - \Delta n_g.R.T$$

0,25

$$\Delta n_g = (\frac{1}{2} + 2) - \frac{11}{4} = -\frac{1}{4}$$

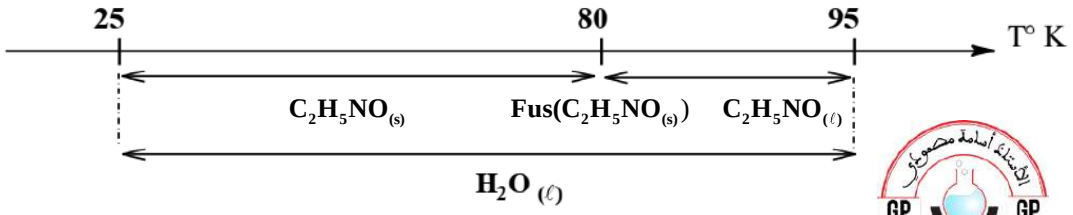
$$\Delta U = -1186,5 - \left(-\frac{1}{4}\times 8,314\times 298\times 10^{-3}\right) \Rightarrow \boxed{\Delta U = -1185,88\,kJ.mol^{-1}}$$

0,25

ency-education.com/exams

4) حساب أنطالبي إحتراق الأسيتاميد عند 95°C :

1,25



0,25 $\Delta H_{368} = \Delta H_{298} + \int_{T_0}^{T} \Delta Cp \ .dT$

$$\Delta H_{368} = \Delta H_{298} + \int_{298}^{353} \Delta Cp_1 .dT - \Delta H_{fus(C_2H_5NO_{(s)})} + \int_{353}^{368} \Delta Cp_2 .dT$$

$$\Delta H_{368} = \Delta H_{298} + \Delta Cp_1 (T_{353} - T_{298}) - \Delta H_{fus(C_2H_5NO_{(s)})} + \Delta Cp_2 (T_{368} - T_{353})$$

$$\Delta Cp_1 = 2Cp_{(CO_{2(g)})} + \frac{5}{2} Cp_{(H_2O_{(\ell)})} + \frac{1}{2} Cp_{(N_{2(g)})} - Cp_{(C_2H_5NO_{(s)})} - \frac{11}{4} Cp_{(O_{2(g)})}$$

0,25 $\Delta Cp_1 = (2 \times 37,58) + (2,5 \times 75,29) + (0,5 \times 29,12) - 73,1 - (2,75 \times 29,37)$

0,25 $\boxed{\Delta Cp_1 = 124,0775 \ J.mol^{-1}.K^{-1}}$

$$\Delta Cp_2 = 2Cp_{(CO_{2(g)})} + \frac{5}{2} Cp_{(H_2O_{(\ell)})} + \frac{1}{2} Cp_{(N_{2(g)})} - Cp_{(C_2H_5NO_{(\ell)})} - \frac{11}{4} Cp_{(O_{2(g)})}$$

0,25 $\Delta Cp_2 = (2 \times 37,58) + (2,5 \times 75,29) + (0,5 \times 29,12) - 89,5 - (2,75 \times 29,37)$

$\boxed{\Delta Cp_2 = 107,6775 \ J.mol^{-1}.K^{-1}}$

0,25 $\Delta H_{368} = -1186,5 + 124,0775 \times (353 - 298) \times 10^{-3} - 7,73 + 107,6775 \times (368 - 353) \times 10^{-3}$

$\boxed{\Delta H_{368} = -1185,79 \ kJ.mol^{-1}}$

5) إيجاد كمية الحرارة الناتجة من إنصهار $11,8g$ من $C_2H_5NO_{(s)}$:

0,75

0,25 $\Delta H^{\circ}_{fus} = \frac{Q}{n} \Rightarrow Q = \Delta H^{\circ}_{fus} \times n$ $\quad \underline{M_{C_2H_5NO} = 59 \ g.mol^{-1}}$

0,25

0,25 $n = \frac{m}{M} \Rightarrow n = \frac{11,8}{59} = \underline{0,2 \ mol} \Rightarrow Q = 7,73 \times 0,2 \Rightarrow \boxed{Q = 1546 \ J}$

1,5

II. 1) رتبة التفاعل السابق هي الأولى ❶.

0,25 لأن وحدة ثابت السرعة هي min^{-1}

0,25 المعادلة الزمنية: $\ln\left(\frac{[N_2O_{5(g)}]_0}{[N_2O_{5(g)}]}\right) = k.t$

0,25 2) عبارة زمن نصف التفاعل: $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$

0,25 $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{5,6 \times 10^{-2}} = \underline{12,37 \ min}$

3) قيمة السرعة عند: $t = 0$:

0,25 $V = k[N_2O_{5(g)}]_0 \Rightarrow V = 5,6 \times 10^{-2} \times 0.5 = \boxed{0.028 mol.L^{-1}.min^{-1}}$

إنتهى الموضوع الأول

ency-education.com exams

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

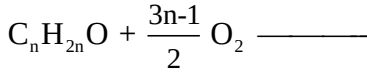
التمرين الأول: (6 نقاط)

I.

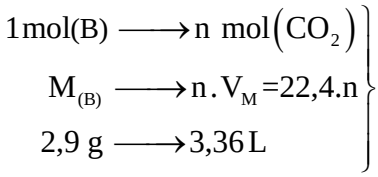
1. طبيعة المركب A : حمض كربوكسيلي. — 0,25

المركب B : سيتون — 0,25 — مجموع: 0,5

2. صيغة المركبين A و B .

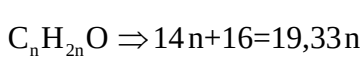


$$C_nH_{2n}O + \frac{3n-1}{2}O_2 \longrightarrow n\,CO_2 + n\,H_2O$$



$$\left.\begin{array}{l} 1\,mol(B) \longrightarrow n\ mol(CO_2) \\ M_{(B)} \longrightarrow n.V_M = 22,4.n \\ 2,9\ g \longrightarrow 3,36\,L \end{array}\right\} \Rightarrow M_{(B)} = \frac{22,4\times n\times 2,9}{3,36} = \boxed{19,33n}$$

0,25 — مجموع: 1



$$C_nH_{2n}O \Rightarrow 14n+16=19,33n \Rightarrow = \frac{16}{19,33-14} = 3 \Rightarrow \boxed{B: C_3H_6O}$$

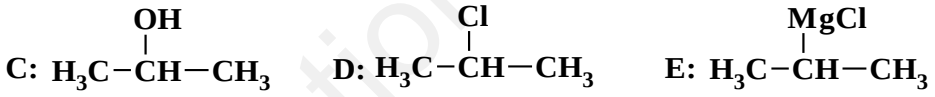
0,25

(A): $H_3C-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$ (B): $H_3C-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

0,25 × 2

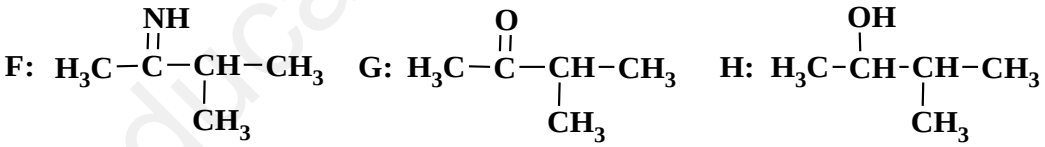
II.

1) إيجاد صيغ المركبات C ، D ، E ، F ، G ، H ، J ، K ، L ، M و N .



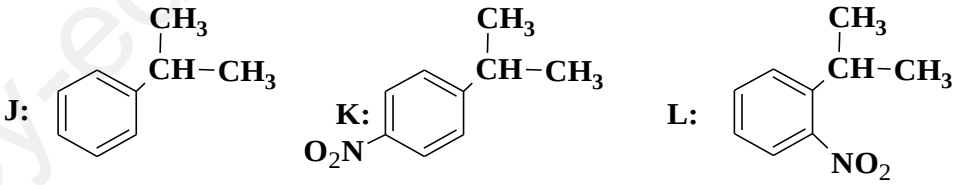
C: $H_3C-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$ D: $H_3C-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-CH_3$ E: $H_3C-\underset{\underset{MgCl}{|}}{CH}-CH_3$

2,75



F: $H_3C-\overset{\overset{NH}{\|}}{C}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$ G: $H_3C-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$ H: $H_3C-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$

0,25 × 11



J: K: O_2N L: NO_2

M: NO_2 N: NH_2

2) نوع التماكب المستوي بين K و L: هو تماكب موضعي (أورتو، بارا) — 0,25 — مجموع: 0,25

3) الوسيط المستخدم في التفاعل ❽ : هو حمض لويس $AlCl_3$. — 0,25 — مجموع: 0,25

4) إسم التفاعل: ❼ نزع الماء نوعه: حذف

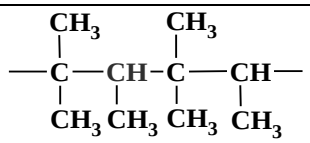
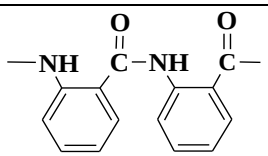
إسم التفاعل: ❾ نترجة نوعه: إستبدال

0,25 × 4 — مجموع: 1

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

5) المركبين I و N وحدات بنائية:

	البوليمير I	البوليمير N
أ)نوع البلمرة	بلمرة بالضم	بلمرة بالتكاثف
ب)مقطع من وحدتين		
ج)الكتلة المولية $M_{Poly} = M_{Mono} \times n$	$M_{Mono} = 70\,g/mol$ $\boxed{M_{Poly} = 70n \;\; g/mol}$	$M_{Mono} = 119\,g/mol$ $\boxed{M_{Poly} = 119n \;\; g/mol}$

التمرين الثاني: (8 نقاط)

I.

1) أ – إيجاد الكتلة المولية لـ A .

$$n_{acide} = n_{NaOH} \Rightarrow \frac{m_A}{M_A} = C_{KOH} \times V_{KOH}$$

$$M_A = \frac{m_A}{C_{KOH} \times V_{KOH}} = \frac{1,13}{10 \times 0,5 \times 10^{-3}} \Rightarrow \boxed{M_A = 226\,g.mol^{-1}}$$

ب – حساب Ia للحمض A .

$$\left.\begin{array}{l} M_{(A)} = 226 \longrightarrow 56 \times 10^3 \\ 1 \longrightarrow Ia \end{array}\right\} \Rightarrow Ia = \frac{56 \times 10^3 \times 1}{226} \Rightarrow \boxed{Ia = 247,78}$$

2) صيغة الحمض A :

$$M_A = 226\,g/mol = C_nH_{2n-2}O_2 \Rightarrow 14n + 30 = 226 \Rightarrow \boxed{n = 14}$$

$$\mathbf{A} : \boxed{CH_3 - (CH_2)_3 - CH = CH - (CH_2)_7 - COOH}$$

3) أ – إيجاد الكتلة المولية للحمض B :

$$\left.\begin{array}{l} M_{(B)} \longrightarrow 3 \times 254 \\ 100 \longrightarrow Ii = 249,01 \end{array}\right\} \Rightarrow M_{(B)} = \frac{3 \times 254 \times 100}{249,01} \Rightarrow \boxed{M_{(B)} = 306\,g.mol^{-1}}$$

ب – إستنتاج صيغة الحمض B :

$$M_B = 306\,g/mol = C_nH_{2n-6}O_2 \Rightarrow 14n + 26 = 306 \Rightarrow \boxed{n = 20}$$

$$\mathbf{B} : \boxed{CH_3 - (CH_2)_3 - (CH_2 - CH = CH)_3 - (CH_2)_6 - COOH}$$

4) إستنتاج عدد الأحماض في الغليسيريد الثلاثي

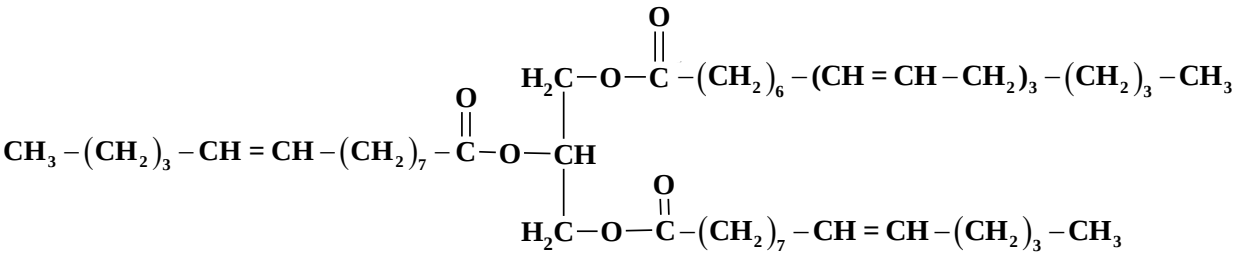
$$\left.\begin{array}{l} M_{(TG)} \longrightarrow 3 \times 56 \times 10^3 \\ 1 \longrightarrow Is = 211,05 \end{array}\right\} \Rightarrow M_{(TG)} = \frac{3 \times 56 \times 10^3}{211,05} \Rightarrow \boxed{M_{(TG)} = 796\ g.mol^{-1}}$$

$$M_A + M_B + M' + M_{Gly} = M_{TG} + 3M_{H_2O} \Rightarrow \left\{\begin{array}{l} M' = M_{TG} + 3M_{H_2O} - M_A - M_B - M_{Gly} \\ M' = 796 + 54 - 226 - 306 - 92 = \boxed{226\ g/mol} \end{array}\right.$$

إذن الغليسيريد الثلاثي يتشكل من حمضين من A و حمض واحد من B .

www.ency-education.com

5) كتابة صيغة TG بحيث يكون نشط ضوئيا: — 0,25



0,25

6) إيجاد قيمة Is' لعينة الزيت:

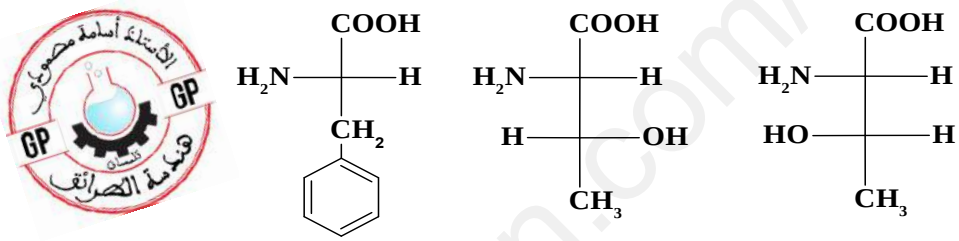
$$\text{TG}:85\% \ ; \ \text{A}:5\% \ ; \ \text{B}:10\% \Rightarrow Is'_{(huile)} = \frac{Ia_{(A)} \times 5 + Ia_{(B)} \times 10 + Is_{(TG)} \times 85}{100}$$

$$Is'_{(huile)} = \frac{247,78 \times 5 + 183 \times 10 + 211,05 \times 85}{100} \Rightarrow \boxed{Is'_{(huile)} = 210,081}$$

0,5 — 0,25 × 2

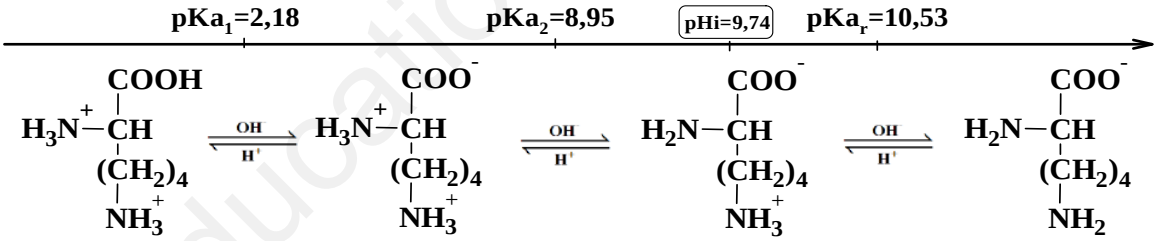
.II

1) تمثيل الصورة L للحمضين بإسقاط فيشر:



0,75 — 0,25 × 3

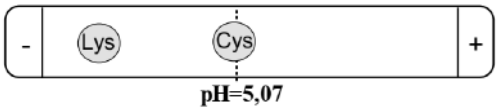
2)



0,5 — 0,125 × 4

3)

أ. موقع الحمضين Cys و Lys عند pH=5,07.



0,25 × 2

- التعليل:

Lys: pHi > pH : أيون موجب (كاتيون) يهجر نحو القطب (-).

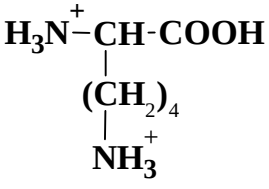
Cys: pHi = pH : أيون متعادل كهربائيا فلا يهاجر A^{+-}.

0,125 × 2

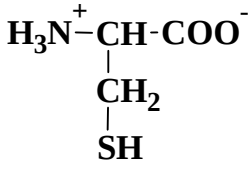
1,5

ب: الصيغ الأيونية التي يهجر بها Cys و Lys عند pH=5,07:

Lys



Cys



0,25 × 2

جـ: مجال pH حيث تكون صيغته السائدة على شكل A^+: $\boxed{pKa_2 > pH > pKa_1}$ — 0, 25

www.ency-education.com

4)

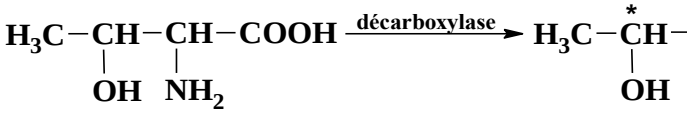
1,25 — **أ. تحديد الأحماض الأمينية:**

- $\mathbf{A-B-C-D-E} \xrightarrow{\text{chymotrypsine}} \boxed{\mathbf{A-B-C-D}} + \boxed{\mathbf{E}}$

0,25 — إذن الحمض **D** حمض أميني عطري هو **Phe** لأن الكيموتربسين يحفز التحلل المائي للروابط التي تأتي بعد الأحماض العطرية.

0,25 — • الحمض **A** هو **Thr** لأن فعل إنزيم الديكاربوكسيلاز يعطي مركب نشط ضوئيا.

2,75 —



- يتفاعل الحمض **E** مع كحول C_2H_5-OH يعطي أستر كتلته المولية: **M=149 g/mol**

0,25 —
$$M_{Ester} + M_{H_2O} = M_E + M_{C_2H_5OH} \Rightarrow M_E = M_{Ester} + M_{H_2O} - M_{C_2H_5OH}$$

$$M_E = 149 + 18 - 46 \Rightarrow \boxed{M_E = 121\,g.mol^{-1}}$$

هي الكتلة المولية لـ السيستين **Cys**

0,25 — • الحمض الأميني **B** نسبة الأكسجين فيه **36,36%** :

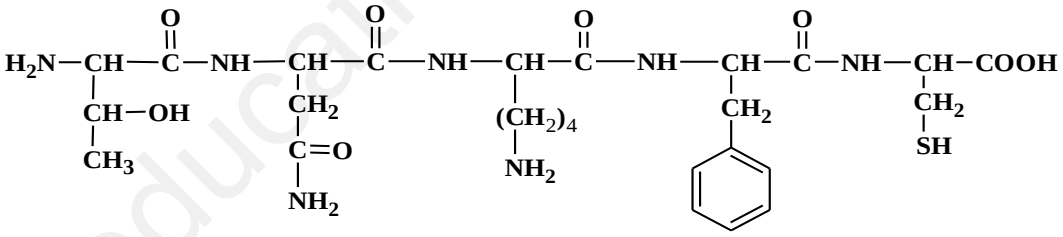
$$\frac{M_B}{100} = \frac{16\times 3}{36,36} \Rightarrow M_B = \frac{16\times 3\times 100}{36,36} = \boxed{132\,g.mol^{-1}}$$

0,25 — هي الكتلة المولية للأسبارجين **Asn**

0,25 — • الحمض **C** هو **Lys**

ب. كتابة صيغة البيبتيد: Thr-Asn-Lys-Phe-Cys

0,25 —



0,75 —

0,25 — تريونيل أسبارجيل ليزيل فنيل ألانيل سيستين

التمرين الثالث: (6 نقاط)

I.

1) إستنتاج ΔH^0_{Comb} :

0,75 —

0,25 × 3 —
$$\left.\begin{array}{l} \Delta H^{\circ}_{Comb} = \dfrac{Q}{n} \quad ; \quad n = \dfrac{m}{M} \\ M_{N_2H_4} = \underline{32\,g/mol} \Rightarrow n = \dfrac{6,4}{32} = \boxed{0,2\,mol} \end{array}\right\} \Rightarrow \Delta H^{\circ}_{Comb} = \frac{-124,41}{0.2} \boxed{= -622,05\,kJ.mol^{-1}}$$

2) حساب أنطالبي تشكل الهيدرازين السائل:

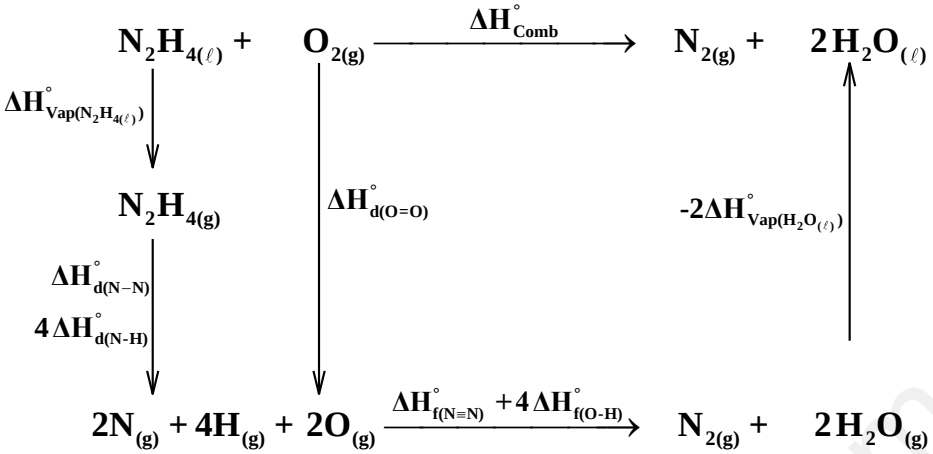
0, 5 — 0,25 —
$$\Delta H_{Comb} = \sum \Delta H_{(produits)} - \sum \Delta H_{(reactif)} \Rightarrow \Delta H_{Comb} = 2\Delta H^0_f(H_2O_{(\ell)}) - \Delta H^0_f(N_2H_{4(\ell)})$$

0,25 —
$$\Delta H^0_f(N_2H_{4(\ell)}) = 2\Delta H^0_f(H_2O_{(\ell)}) - \Delta H_{Comb}$$

$$\Delta H^0_f(N_2H_{4(\ell)}) = 2\times(-286) - (-622,05) = \boxed{50,05\ kJ.mol^{-1}}$$

www.ency-education.com

1	0,125 × 4	3) حساب أنطالبي تشكل الرابطة N-N في جزيئ الهدرازين



	0,25	$\Delta H^\circ_{Comb} = \Delta H^\circ_{d(N-N)} + 4\Delta H^\circ_{d(N-H)} + \Delta H^\circ_{Vap(N_2H_{4(\ell)})} + \Delta H^\circ_{d(O=O)} + \Delta H^\circ_{f(N\equiv N)} + 4\Delta H^\circ_{f(O-H)} - 2\Delta H^\circ_{Vap(H_2O_{(\ell)})}$
		$\Delta H^\circ_{d(N-N)} = \Delta H^\circ_{Comb} - 4\Delta H^\circ_{d(N-H)} - \Delta H^\circ_{Vap(N_2H_{4(\ell)})} - \Delta H^\circ_{d(O=O)} - \Delta H^\circ_{f(N\equiv N)} - 4\Delta H^\circ_{f(O-H)} + 2\Delta H^\circ_{Vap(H_2O_{(\ell)})}$
		$\Delta H^\circ_{d(N-N)} = -622,05 - (4\times 391) - 41,8 - 498 + 940 + (4\times 463) + (2\times 44)$
	0,25	$\boxed{\Delta H^\circ_{d(N-N)} = 154,15\ kJ.mol^{-1}}$

4) أ)- حساب الأنطالبي للتفاعل : $2N_2H_{4(\ell)} + N_2O_{4(g)} \longrightarrow 3N_{2(g)} + 4H_2O_{(\ell)}$

1,5	0,125 × 4	$N_2O_{4(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$ $\quad \Delta H^\circ_1$
		$4NH_{3(g)} \longrightarrow 2N_{2(g)} + 6H_{2(g)}$ $\quad 4\times\Delta H^\circ_2$
		$2N_2H_{4(\ell)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow 4NH_{3(g)}$ $\quad -2\times\Delta H^\circ_3$
		$2NO_{2(g)} + 4H_{2(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + 4H_2O_{(\ell)}$ $\quad 2\Delta H^\circ_4$
		$2N_2H_{4(\ell)} + N_2O_{4(g)} \longrightarrow 3N_{2(g)} + 4H_2O_{(\ell)}$ $\quad \Delta H^\circ_r$

	0,25	$\Delta H^\circ_r = \Delta H^\circ_1 + 4\times\Delta H^\circ_2 - 2\times\Delta H^\circ_3 + 2\Delta H^\circ_4$
		$\Delta H^\circ_r = 58 + (4\times 46,19) - (2\times 143,82) - (2\times 318,58)$
	0,25	$\boxed{\Delta H^\circ_r = -682,04\ kJ.mol^{-1}}$

ب)- إيجاد الفرق $(\Delta H^\circ_r - \Delta U)$ عند $25C^\circ$.

	0,25	$\Delta H_r = \Delta U + \Delta n_g.R.T \Rightarrow \Delta H_r - \Delta U = \Delta n_g.R.T$
	0,25	$\Delta n_g = 3-1 = \underline{2} \Rightarrow \Delta H_r - \Delta U = 2\times 8,314\times 298 = \boxed{4955,14\ J}$

II.

2,25	0,25	أ. نوع تحول إنصهار الجليد: تحول ماص للحرارة.
		ب.
		$\sum Q = 0 \Rightarrow Q_{glace} + Q_{fus} + Q'_{glace} + Q_{eau} = 0$
	0,25	$(Ccal + m_e.c_e).\Delta T_1 + m_g.L_f + m_g.c_e.\Delta T_2 + m_g.c_g.\Delta T_3 = 0$

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

0,25 $$L_f = -\frac{(Ccal + m_e.c_e).\Delta T_1 + m_g.c_e.\Delta T_2 + m_g.c_g.\Delta T_3}{m_g}$$

0,25 $$L_f = -\frac{\left((35,84 + 200\times 1)(29,15 - 70)\right) + 80\times 1\times 29,15 + 80\times 0,5\times 23}{80}$$

0,25 $$\boxed{L_f = 79,77\ Cal.g^{-1}}$$

ج. حساب الحرارة المولية للإنصهار:

0,25 0,25 $$Q_p = \frac{Q_{fus}}{n} \Rightarrow \begin{cases} Q_{fus} = m_g.L_f \\ n = \frac{m_g}{M_{H_2O}} \end{cases} \Rightarrow Q_p = \frac{m_g.L_f}{m_g / M_{H_2O}} \Rightarrow Q_p = \frac{m_g.L_f.M_{H_2O}}{m_g}$$

0,25 $$Q_p = 18\times 79,77 = \boxed{1435,86\ Cal.mol^{-1}}$$

د. كتابة المعادلة الإنصهار الجليد:

0,25 $$H_2O_{(s)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H_{fus} = 1435,86\ Cal.mol^{-1}$$

إنتهى الموضوع الثاني

ency-education.com/exams