الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربـية الوطنـية
مديريات التربية لولايات: معسكر+ سطيف + أم البواقي + قالمة + باتنة

الثانويات:
(الحكيم أبو عبد الله الزروالي+الشيخ بشير بويجرة الطيب -سيق+ أول نوفمبر1954- البرج+الامير عبد القادر-عقاز)- معسكر/
(دحمان خلاف -عين ولمان + الشهيد مرزوقي علاوة -عين الكبيرة + بوقرة عمر-طاية)– سطيف /
(غراب عيسى- أولاد حملة) - أم البواقي / (تازير محمد الصالح- النشماية)- قالمة / (الشهيد احمد سليماني - تازولت)- باتنة

امتحان بكالوريا التجريبي للتعليم الثانوي **دورة مـــاي 2024**
الشعبة: تقني رياضـــــي
اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) **المدة: 04 سا و30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 05 صفحات (من الصفحة 01 من 10 إلى الصفحة 05 من 10)

التمرين الأول: (07 نقاط)

I. 1)- فحم هيدروجيني غير مشبع (C) صيغته العامة $C_XH_{Y\,(g)}$ كتلة الكربون فيه تساوي 6 اضعاف كتلة الهيدروجين, انطالبي احتراقه $\Delta H°_{comb}$=-1411.3 kj/mol

- جد الصيغة المجملة والنصف مفصلة للمركب (C) حيث:

$\Delta H°f_{(H2O\,(c)}$=-286 kj/mol $\Delta H°_{f(CO2(g)}$= -393 kj/mol $\Delta H°_{f(CXHy(g)}$=+52.7 kj/mol

M_C=12g/mol M_H=1g/mol

2)- لتحضير بولي اثيل تيريفتالات PET المهم في صناعة الألياف النسيجية و قارورات المياه, نمر بسلسلتي التفاعل التاليتين:

أ- من جهة :

1) (A) $\xrightarrow{1)LiAlH_4\,/\,2)H_2O}$ (B) + H_2O

2) (B) $\xrightarrow{170°C\,/\,H_2SO_4}$ (C) + H_2O

3) (C) $\xrightarrow{RCO_3H/\,H_2O}$ M_1

ب- من جهة أخرى:

4) (D) + 2(C) $\xrightarrow{H_2SO_4}$ (E) $_{para}$

5) (E) $\xrightarrow{KMnO_4\ con\ /\ H_2SO_4}$ (F) + $2CO_2$ + $4H_2O$

6) (F) + $2PCl_5$ $\longrightarrow$ M_2 + $2POCl_3$ + 2HCl

7) $nM_1 + nM_2$ $\longrightarrow$ PET + m HCl

أ جد صيغ المركبات المجهولة : A, B, C, D, E, F, M_1, M_2, PET

ب ما نوع تفاعل البلمرة في التفاعل 7 ؟

www.ency-education.com

ج اكتب مقطعا يساريا من PET يتكون من 3 وحدات بنائية.

د أحسب الكتلة المولية المتوسطة Mp لهذا البوليمير اذا كانت درجة بلمرته 1445

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

II. اليك التفاعلين التاليين :

$$(A) + Methanol \underset{}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} (X) + H_2O$$

$$(X) + NaOH \longrightarrow (Y) + Methanol$$

1) جد صيغ المركبين X و Y

2) نتابع حركية تصبن المركب (X) مع الصودا (NaOH) ذو التركيز الأبتدائي 10^{-2} mol/L حيث قدر بلوغ التفاعل نسبة 50% بعد مرور 40 دقيقة .

- اذا كانت وحدة ثابت السرعة k : mol/L.min

أ- استنتج رتبة التفاعل ثم احسب ثابت السرعة k.

ب- ما هو الزمن اللازم لتصبن99% من المركب (X)؟

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I. 1)- لتعيين قرينة التصبن لثلاثي غليسيريد متجانس (TG) نحقق التجربة التالية:

✓ نأخذ كتلة $m_{TG}=2.21$ g و نضيف لها حجما قدره $V_T=12.5ml$ من محلول KOH (1mol/l) ، نسخن لمدة زمنية معينة ثم نعاير الفائض من KOH بمحلول HCl (1mol/l) لزم حجما قدره $V_{HCl}= 5ml$.

أ جد حجم الفائض V_E من KOH .

ب برهن العلاقة الحرفية لقرينة التصبن Is.

$$I_s = \frac{M_{(KOH)} \cdot C_{(KOH)} \cdot (V_T - V_E)}{m_{(TG)}}$$

ج احسب قرينة التصبن Is.

د احسب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريد TG.

2)- تثبت عينة كتلتها 5g من ثلاثي الغليسيريد TG السابق 4.3g من اليود I_2 .

أ احسب عدد الروابط المضاعفة الموجودة في TG.

ب جد الصيغة النصف مفصله ل TG علما أن:

$$Glycérol + 3(A) \longrightarrow TG + 3H_2O$$

$$(A) \xrightarrow[H_2SO_4/\Delta]{KMnO_4\ con} CH_3\text{-}(CH_2)_x\text{-}COOH + HOOC\text{-}(CH_2)_x\text{-}COOH$$

3)- إذا علمت أن عينة زيت (Y) تتكون من 90% من TG و 10% من A.

أ احسب قرينة التصبن Is للعينة (Y).

ب احسب قرينة اليود Ii للعينة (Y).

يعطى:

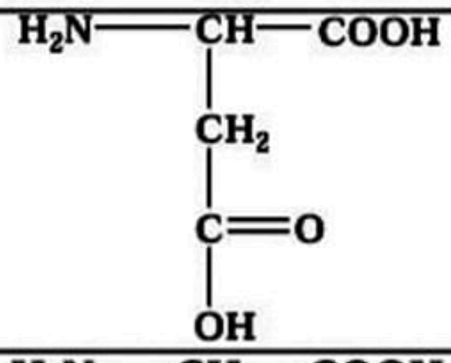
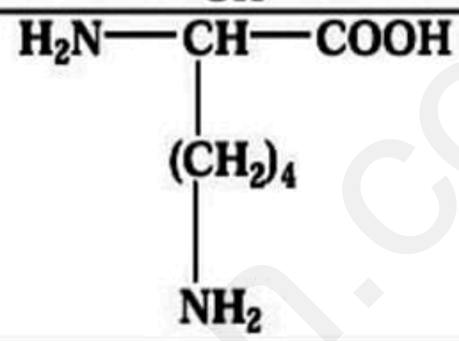
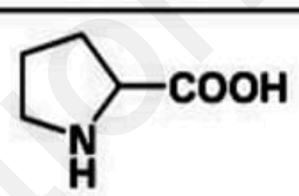
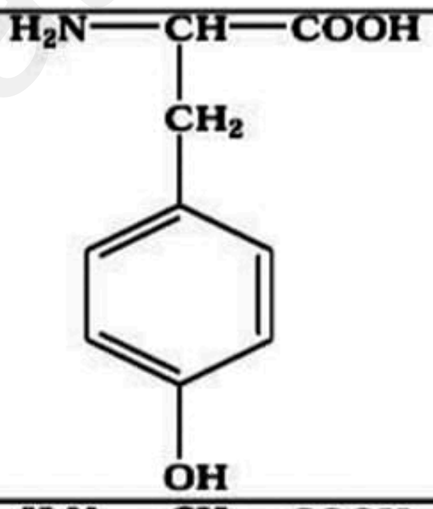
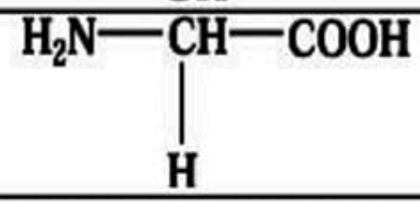
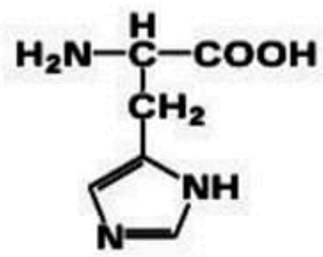
C=12g/mol O=16g/mol H=1g/mol K=39g/mol I=127g/mol

www.ency-education.com

I. بيبتيد (P): A-B-C-D-E-F

حيث:

- ✓ نزع مجموعة الكربوكسيل من الحمض الأميني (A) يعطي 2mol من CO_2 و أمين أولي.
- ✓ يتفاعل الحمض الأميني (B) مع 2mol من HNO_2.
- ✓ عند تفاعل الحمض الأميني (C) مع كاشف النينهيدرين يظهر لون أصفر.
- ✓ تفاعل الحمض الأميني (D) مع الميثانول CH_3OH يعطي المركب (X) نسبة الكربون فيه 61.54%.
- ✓ الحمض الأميني (E) غير فعال ضوئيا .
- ✓ الحمض الأميني (F) نسبة الأكسجين فيه هي 20.65%.

إسم الحمض الأميني	رمزه	صيغته	كتلته المولية(g/mol)
حمض الاسبارتيك	Asp		133
ليزين	Lys		146
برولين	Pro		115
تيروزين	Tyr		181
غليسين	Gly		75
هيستيدين	His		155

1) اعتمادا على المعطيات السابقة جد صيغ الأحماض الأمينية A،B ،C ،D ، E ، F مع التعليل.
2) اعط الصيغة النصف مفصلة للبيبتيد (P) مع تسميته.
3) اكتب الصيغة الأيونية لهذا البيبتيد عند pH=1.

www.ency-education.com

4) هل يتحلل هذا البيبتيد بفعل الإنزيمات المحللة (التريبسين و الكيموتريبسين) ؟ علل.
5) بهدف تحديد ثوابت الهيستيدين تم معايرة 10ml من محلول حمضي للهيستيدين بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.2M) باستعمال جهاز pH-mètre . تحصلنا على النتائج الموضحة في الجدول التالي:

V_{NaOH}(mL)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
pH	0.5	1.3	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	2.1	2.7	3.9	5.1	5.7	5.9	6

V_{NaOH}(mL)	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
pH	6	6	6.1	6.2	6.5	7.6	8.7	9	9.1	9.2	9.2	9.2	9.3

أ ارسم المنحنى البياني $pH=f(V_{NaOH})$.

$pH = 1 \longrightarrow 2cm$

$1mL\ NaOH \longrightarrow 1cm$

ب حدد بيانيا قيم pHi ،pKa_1 ،pKa_2 ، pKa_R . علما ان $pKa_2 > pKa_R$

ج اكتب الصيغ الأيونية للهيستيدين عند تغير قيم الـ pH من 1 الى 13.

د اعط الصيغ الأيونية للحمض الأميني عند إضافة 5ml ، 10ml ، 15ml، 20ml، 25ml من NaOH محددا النسبة المئوية لكل صيغة ، الصيغ السائدة و التي يهجر بها هذا الحمض عند تلك القيم . (الاجابة تكون في جدول)

التمرين الثالث: (06 نقاط)

عند درجة حرارة 25°C وجد أن الفرق بين انطالبي المعياري و التغير في الطاقة الداخلية ($\Delta H-\Delta U= -2.48Kj$) للتفاعل التالي:

$$C_2H_4 + H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_6 \qquad \Delta H^\circ = \ldots\ldots kj/mol$$

1) استنتج الحالة الفيزيائية لكلا من الإيثان و الإيثن؟ مع التعليل ؟
يعطى: $R=8.314J/mol.K$
2) أحسب الأنطالبي المعياري للتفاعل السابق علما أن:

$$1/\ C_2H_4 + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} \qquad \Delta H_1 = -1411.3kj/mol$$

$$2/\ 2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)} \qquad \Delta H_2 = -572\ kj/mol$$

$$3/\ 2C_2H_6 + 7O_{2(g)} \longrightarrow 4CO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)} \qquad \Delta H_3 = -3119.6\ kj/mol$$

3) إستنتج قيمة التغير في الطاقة الداخلية ΔU.
4) أحسب أنطالبي تشكل الإيثان C_2H_6
يعطى: $\Delta H_{f(C2H4)} = +52.7\ kj/mol$

www.ency-education.com

5) أوجد قيمة طاقة الربط $E_{(C-C)}$

يعطى:

$\Delta H_{sub(Cs)}$=717 Kj/mol		
الروابط	H-H	C-H
ΔH_d (kj/mol)	436	413

6) أحسب أنطالبي التفاعل السابق عند درجة حرارة 80°C

يعطى:

المركب	$C_2H_{4(g)}$	$H_{2(g)}$	$C_2H_{6(g)}$
Cp(J/mol.K)	40+0.01T	15+0.039T	49.1+0.01T

7) أحسب أنطالبي تفاعل إحتراق الإيثان (التفاعل3) عند درجة حرارة 120°C

يعطى:

$T_{vap(H2O)}$=100°C			$\Delta H_{vap(H2O)}$=40.7 kj/mol		
المركب	$C_2H_{6(g)}$	$O_{2(g)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$H_2O_{(g)}$
Cp(J/mol.K)	52.63	29.37	37.58	75.29	33.58

انتهى الموضوع الأول

www.ency-education.com

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 05 صفحات (من الصفحة 06 من 10 إلى الصفحة 10 من 10)

التمرين الأول: (06 نقاط)

I. يمكن تحضير بولي ميثيل ميتا اكريلات PMMA المعروف باسم Plexiglas (البلاستيك الزجاجي) انطلاقا من α حمض اميني ذو سلسلة كربونية بسيطة (A) حسب سلسلة التفاعلات التالية :

1) (A) + HNO_2 ⟶ (B) + N_2 + H_2O

2) (B) $\xrightarrow{Cu\ 300°C}$ (C) + H_2

3) (C) + CH_3MgCl $\xrightarrow{H_2O}$ (D) + MgCl (OH)

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

5) (E) + CH_3-OH ⟶ (F) + H_2O

6) n(F) ⟶ PMMA

1)- جد صيغ المركبات المجهولة : A, B, C, D, E, F, PMMA .

اذا علمت أن نسبة الآزوت في المركب A هي 15,73%

2)- ما نوع البلمرة في التفاعل (6) ؟

3)- اكتب مقطعا من البوليمير PMMA يتكون من 3 وحدات بنائية.

4)- أحسب درجة البلمرة إذا كانت الكتلة المولية للبوليمير Mp=202,4 Kg/mol

M_C=12g/mol M_H=1g/mol M_N=14g/mol M_O=16g/mol

II. 1)- يمكن تحضير الايثانول انطلاقا من المركب (A) , اكتب سلسلة التفاعلات التي تسمح بتحضيره مستعينا بالوسائط التالية: HNO_2 , OH^- والتسخين.

2)- يستعمل الايثانول في تحضير مشتق هالوجيني مهم صناعيا – بروم الايثيل – حيث يتفاعل 30 mL من الايثانول (95°) مع 29g من بروميد البوتاسيوم (KBr) في وجود حمض الكبريت H_2SO_4.

أ اكتب معادلة التفاعل الحادث.

ب ماهو دور حمض الكبريت H_2SO_4 في مرحلة التحضير؟

ج احسب مردود التفاعل علما ان حجم بروم الايثيل الناتج في نهاية التجربة 15.2mL.

يعطى:

$M_{(H)}$=1g/mol $M_{(C)}$=12g/mol $M_{(O)}$=16g/mol $M_{(K)}$=39g/mol

$M_{(Br)}$ =80g/mol $d_{(C2H5Br)}$ = 1.46 $d_{(C2H5OH)}$ = 0.8

www.ency-education.com

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I. 1)- شمع النحل أحد المواد التي يصنعها النحل لبناء الخلايا الشمعية لتخزين العسل و حماية اليرقات، يتكون من استرات و احماض دهنية . من بين الأحماض الأساسية المكوة لشمع النحل :

- ✓ الحمض الدهني (A) غير مشبع نسبة الأكسجين فيه O%=11.35% رمزه من الشكل $Cn:1\Delta^9$.
- ✓ الحمض الدهني (B) مشبع يتفاعل 1mol منه مع الغليسيرول فينتج أحادي الغليسيريد (MG) كتلته المولية 302g/mol قرينة تصبنه $I_{S(MG)}=185.43$.
- ✓ حمض الميليسيك (C) مشبع قرينة حموضته Ia=123.89.

أ جد صيغ الأحماض الدهنية A،B وC.

ب ما نوع التماكب الذي يتميز به الحمض الدهني A؟ مثله.

ج اكتب الصيغ الممكنة لأحادي الغليسيريد (MG).

2)- إذا كان ثلاثي غليسيريد (TG) يتكون من الأحماض الدهنية A،B وC:

أ اكتب الصيغ الممكنة لثلاثي الغليسيريد(TG).

ب احسب قرينة اليود I_i لـ (TG).

ج بينت نتائج تحليل عينة شمع النحل(Y) أنها تتكون من 10% من TG ، 10% من MG ، 30% من الحمضA ، 15% من الحمض B و 35% من الحمضC.

- احسب قرينة اليود I_i للعينة(Y).
- احسب قرينة التصبن I_s للعينة (Y).

تعطى:

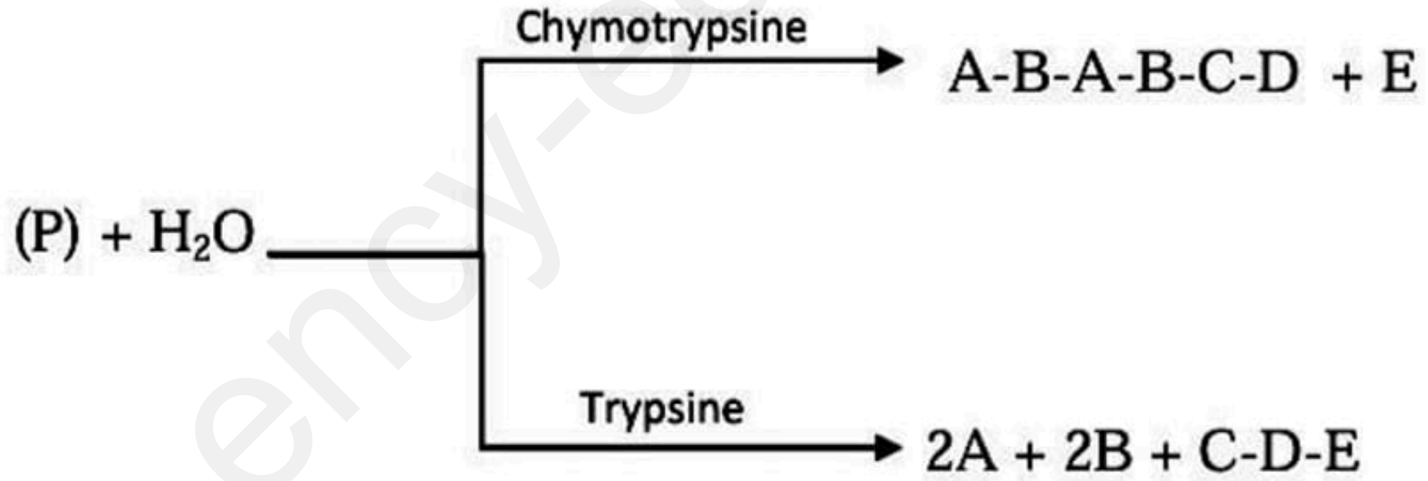
C=12g/mol H=1g/mol O=16g/mol I=127g/mol K=39g/mol

II. يمثل البيبتيد (P) مقطعا من متعدد بيبتيد اسمه الميليتين الذي يعتبر المادة الفعالة في لسعة النحل صيغته من الشكل:

A-B-A-B-C-D-E

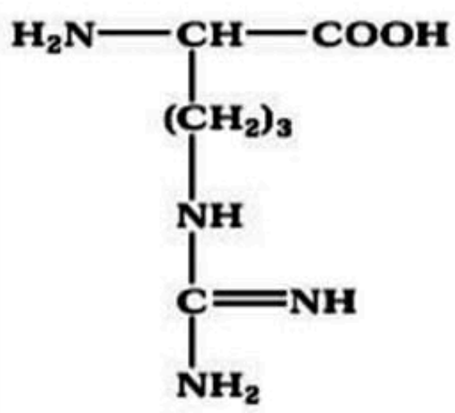
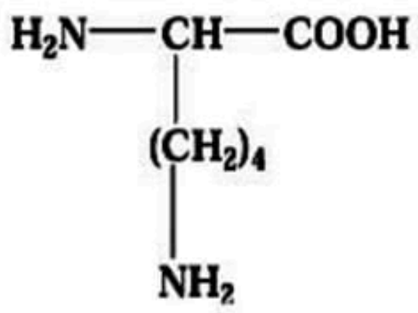
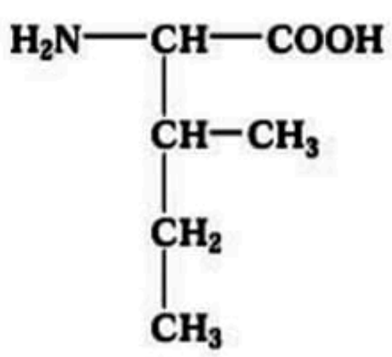
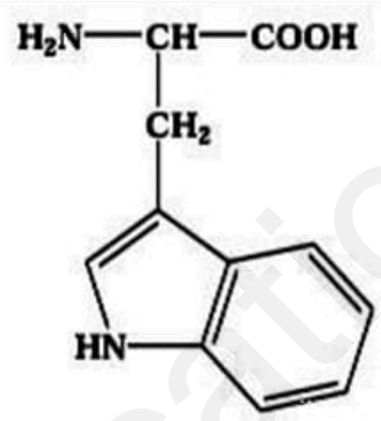
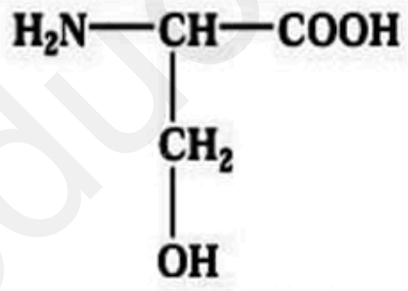
حيث:

- ✓ نتائج التحليل المائي بفعل الأنزيمات



- ✓ نسبة الأزوت في B هي 19.18%.
- ✓ C له 4 مماكبات ضوئية.
- ✓ E يتفاعل مع H_3PO_4.

www.ency-education.com

إسم الحمض الأميني	رمزه	صيغته	pKa_1	pKa_2	pKa_R	كتلته المولية(g/mol)
أرجنين	Arg		2.17	9.04	12.48	174
ليزين	Lys		2.18	8.95	10.53	146
ايزولوسين	Ile		2.36	9.68	////	131
تريبتوفان	Trp		2.83	9.39	////	204
سيرين	Ser		2.21	9.15	////	105

1. جد صيغ الأحماض الأمينية المكونة للبيبتيد (P) مع التعليل.
2. اكتب الصيغة النصف المفصلة للبيبتيد (P).
3. اكتب الصيغة الأيونية لهذا البيبتيد عند pH=13.
4. سم البيبتيد (P).
5. يخضع البيبتيد (P) إلى الإختبارين التاليين:

	الإختبار 1	الإختبار 2
	$CuSO_4$ / NaOH	التسخين + HNO_3
اسم الإختبار		
نتيجة التفاعل مع (P)		

✓ اكمل الجدول.

6. اكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني (B) عند تغير قيم الـ pH من 1 الى 13.

www.ency-education.com

7. اعط الصيغ الأيونية للحمض الأميني (B) عند pH=8 مبينا الصيغة السائدة.
8. ما هو المجال الذي يهجر فيه الحمض الأميني (B) بالصيغة الأيونية (B^+).

التمرين الثالث: (04 نقاط)

I- يتحول 1 mol من غاز مثالي لمجموعة من التحولات

- ✓ التحول (a): من A إلى B تحت ضغط ثابت و يتضاعف فيها الحجم الابتدائي.
- ✓ التحول (b): من B إلى C يكون فيها العمل معدوما $W_{B\to C} = 0\ J$
- ✓ التحول (c): من C إلى A حيث $\Delta U = 0\ J$
- ما نوع التحول (a) ، (b) و (c)؟

T (°C)	V (L)	P (atm)	الحـــــــالة
0	....	1	A
273	44,8	.....	B
...	....	0,5	C

1- أكمل الجدول

2- ارسم المخطط $P=f(V)$ للتحولات التي يخضع لها الغاز

3- احسب العمل W، كمية الحرارة Q والتغير في الطلقة الداخلية ΔU لكل تحول.

يعطى: $1\ atm = 1{,}013 * 10^5\ Pa$, $R = 8{,}314\ J/mol.K$, $C_V = {}^5/_2\ R$

II- مسعر حراري وضعنا فيه حجم من الماء قدره $V_1=160\ ml$،ثم أضفنا كتلة قدرها 3,9 g من الصود (NaOH), نخلط المحلول حتى الذوبان التام للصود ، فنلاحظ ارتفاع في درجة الحرارة بمقدار $\Delta T= 4.5K$ و يقابله تحرير كمية حرارة قدرها $Q_{diss} = -3913{,}2\ J$

1- احسب السعة الحرارية للمسعر C_{Cal}.

2- استنتج تركيز محلول NaOH.

يعطى: $C_{H_2O} = 4{,}185 J/g.K$, $\rho_{H_2O}=1g/ml$

$M_O = 16g/mol$, $M_H = 1g/mol$, $M_{Na} = 23g/mol$

3- أضفنا للمسعر السابق $V_2 = 160\ ml$ من محلول حمض الآزوت (H^+ , NO_3^-) تركيزه 0,6 mol/l ثم قمنا بتحريك المزيج جيدا. سجلنا تغير في درجة الحرارة بمقدار $\Delta T=3.5K$:

أ- احسب كمية الحرارة المتبادلة خلال تفاعل التعديل Q_{neut}.

ب- استنتج أنطالبي التعديل ΔH°_{neut}.

ت- اكتب معادلة التفاعل الحاصل، موضحا عليها أنطالبي التفاعل.

يعطى:

$m_{(Solution)} = m_{H_2O}$; أي نعتبر كتلة المحلول مساوية لكتلة الماء، و نهمل الحرارة النوعية للمواد المتفاعلة و للملح الناتج أمام الحرارة النوعية للماء.

www.ency-education.com

التمرين الرابع: (04 نقاط)

الجدول التالي يمثل التغير في تركيز الماء الاكسجيني H_2O_2 اثناء تفككه بالنسبة للزمن :

t (s)	0	50	113	175	249	334	421	543
$[H_2O_2](mol/l)x10^{-2}$	5.6	5.1	4.6	4.1	3.6	3.1	2.6	2.1

1) باعتبار ان التفاعل من الرتبة الاولى استخرج المعادلة الزمنية الموافقة لهذا التفاعل انطلاقا من عبارة السرعة اللحظية .
2) اثبت ان التفاعل من الرتبة الاولى .
3) احسب ثابت سرعة التفاعل k بطريقتين مختلفتين .
4) احسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$. ماذا تستنتج؟
5) ماهو الزمن اللازم لتفكك 85% من الماء الاكسجيني؟

يعطى: سلم الرسم 2 cm للوحدة.

انتهى الموضوع الثاني

www.ency-education.com

تصحيح الموضوع 1 بكالوريا تجريبي 2024

التمرين 1: (07 نقاط)

I - 1) - الصيغة المجملة والدقيقة منعدمة للمركب (C):

$$C_xH_{y(g)} + \frac{4x+y}{4} O_{2(g)} \longrightarrow x\,CO_2 + \frac{y}{2} H_2O \qquad \Delta H^\circ_{comb} = -1411{,}3\ kJ/mol$$

$$\Rightarrow 12x = 6y \Rightarrow 2x = y.$$

ومنه نصبح معادلة الاحتراق:

$$C_xH_{2x(g)} + \frac{3x}{2} O_2 \longrightarrow x\,CO_2 + x\,H_2O \qquad \Delta H^\circ_{comb} = -1411{,}3\ kJ/mol.$$

بتطبيق قانون هيس:

$$\Delta H^\circ_{comb} = \sum \Delta H^\circ_{f(produits)} - \sum \Delta H^\circ_{f(réactifs)}$$

$$\Delta H^\circ_{comb} = \left[x\,\Delta H^\circ_{f(CO_2)_{(g)}} + x\,\Delta H^\circ_{f(H_2O_{(l)})}\right] - \left[\Delta H^\circ_{f(C_xH_{y(g)})} + \frac{3x}{2}\Delta H^\circ_{f(O_{2(g)})}\right]$$

($\Delta H^\circ_{f(O_{2(g)})} = 0$)

$$\Delta H^\circ_{comb} = [-393x - 286x] - 52{,}7.$$

$$\Delta H^\circ_{comb} = -679x - 52{,}7$$

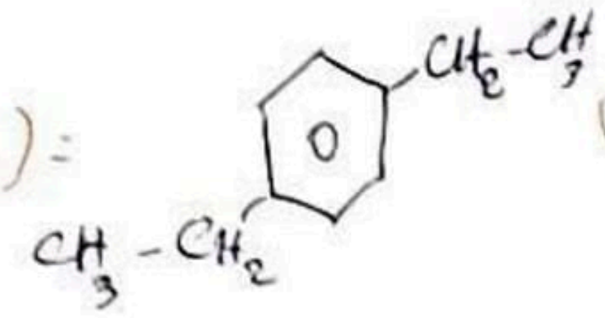
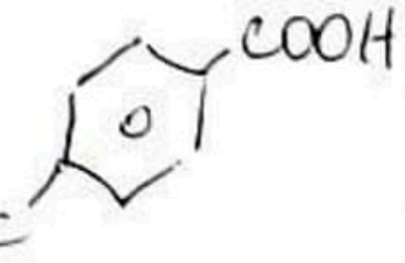
$$-679x = -1411{,}3 + 52{,}7 \Rightarrow \boxed{x = 2}$$

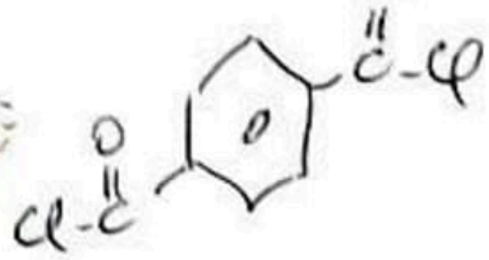
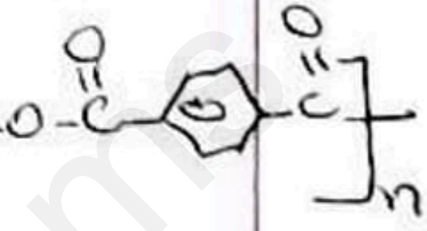
ومنه الصيغة العامة لـ (C) هي C_2H_4 أي $CH_2=CH_2$.

www.ency-education.com

2) إيجاد صيغ المركبات المجهولة:

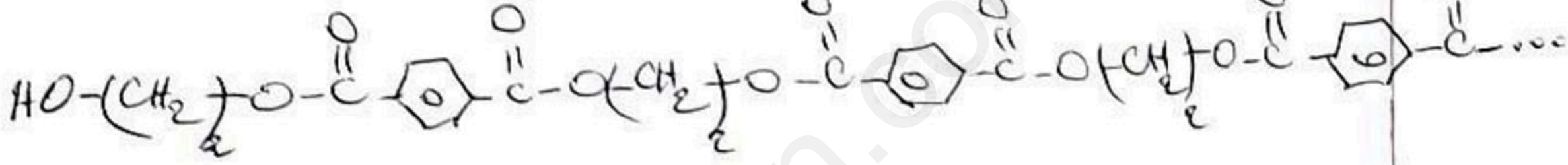
(A) = CH_3-COOH (B) = CH_3-CH_2-OH (C) = $CH_2=CH_2$ 0,25x4

(D) = (E) =  (F) = 

M_2:  M_1: $HO-CH_2-CH_2-OH$ PET = 

ب)- بطرق بالكاشف 0,25

ج)- مقطع يساري من PET 0,25



- حسب الكتلة الطولية لـ PET) M_p هي الموسعة

$n = \frac{M_p}{M_{motif}}$ ، $M_{motif} = 16\times4 + 8 + 10\times12 = 192 g/mol$ 0,25

$\Rightarrow M_p = n.M_{motif} = 1441 \times 192 = 277440 g/mol$

$\boxed{M_p = 277,44 kg/mol}$ 0,25

II- 1)- إيجاد صيغ المركبات المجهولة:-

(X) = $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ (Y) = $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-Na$ 0,25x2

2)- أ- استنتاج رتبة التفاعل:

بما أن وحدة ثابت السرعة K هي mol/L.min فإن التفاعل من الرتبة المعدومة (صفر). 0,25

(2)

www.ency-education.com

حسب ثابت السرعة K:

لدينا من أجل $t = t_{1/2}$: $[X] = \frac{[X]_0}{2}$

ومنه $t_{1/2} = \frac{[X]_0}{2K}$ 0,25

أي $K = \frac{[X]_0}{2t_{1/2}} = \frac{0,01}{2 \times 40}$

إذن $K = 1,25 \times 10^{-4}\ mol/L.min$ 0,25

ب- الزمن اللازم لتحلل 99% من (X)

حسب 99% أن يتبقى 1% من المركب (X):

$[X] = 0,01[X]_0$. 0,25

$[X] - [X]_0 = -Kt$ 0,25

$[X] = [X]_0 - Kt$

$0,01[X]_0 = [X]_0 - Kt$.

$0,01[X]_0 - [X]_0 = -Kt$

$[X]_0 - 0,01[X]_0 = Kt$

$99[X]_0 = Kt$ 0,25

$t = \frac{0,99[X]_0}{K} = \frac{0,99 \times 0,01}{1,25 \times 10^{-4}} = 79,2\ min$ 0,25

www.ency-education.com

التمرين 2 (4 نقاط) تصحيح تمرين كيمياء حيوية ②

I / P (1)

أ- تحديد حجم KOH الذي أضيف V_E

عند نقطة التكافؤ 0,25

$$n_{HCl} = n_{KOH}$$

$$C_{HCl} V_{HCl} = C_{KOH} V_E$$

$$V_E = \frac{C_{HCl} V_{HCl}}{C_{KOH}} = 2\,ml$$

ب- البرهان على العلاقة: $I_S = \frac{C_{KOH} M_{KOH} (V_T - V_E)}{m_{TG}}$

من العلاقة النظرية نجد

$$\left.\begin{array}{l} m(TG) \longrightarrow m(KOH) \times 10^3 \\ 1g \longrightarrow I_S \end{array}\right\} I_S = \frac{m(KOH)\,10^3}{m(TG)} \quad \ldots (1)$$ 0,25

$$\left.\begin{array}{l} m_{(KOH)} = C_{KOH} \cdot V_{KOH} \cdot M_{KOH} \\ \text{لكن} \rightarrow V_{KOH} = (V_T - V_E)\,10^{-3} \end{array}\right\} \Rightarrow m_{KOH} = C_{KOH} M_{KOH} (V_T - V_E) 10^{-3} \quad \ldots (2)$$ 0,25

بتعويض (2) في (1) نجد:

$$I_S = \frac{C_{KOH} M_{KOH} (V_T - V_E)\,10^3 10^{-3}}{m_{TG}}$$

$$I_S = \frac{C_{KOH} M_{KOH} (V_T - V_E)}{m_{TG}}$$

وهو المطلوب. 0,25

ج- حساب I_S:

$$I_S = \frac{1 \times 26 \times (12,2 - 2)}{2,21} = 190,1$$

(4)

www.ency-education.com

د- حساب الكتلة المولية للثلاثي الغليسريد TG : 0,25

$M(TG) \longrightarrow M_{KOH} \cdot 10^3$

$1g \longrightarrow I_s$

$M(TG) = \frac{M_{KOH} \cdot 10^3}{I_s} = \frac{3 \times 56000}{190,1} = 884 g/mol$.

2- حساب عدد الروابط في TG :

* حساب I_1 :

$5g \longrightarrow 4,3g$
$100g \longrightarrow I_1$ } $I_1 = \frac{100 \times 1292}{5} = 86$ 0,25

* إيجاد α :

$M(TG) \longrightarrow \alpha . M_{I_2}$
$100g \longrightarrow I_1$

$\alpha = \frac{I_1 . M(TG)}{M(I_2) . 100} = \frac{86 \times 884}{254 \times 100}$

$\alpha = 2,99$

$\boxed{\alpha = 3}$ $\boxed{\alpha \simeq 3}$

ب- الصيغة الذهنية لحمض TG .

$Glycérol + 3(A) \longrightarrow TG + 3H_2O$ 0,25

$M_{Glycé} + 3M(A) = M_{TG} + 3M_{H_2O}$

$M(A) = \frac{M_{TG} + 3M_{H_2O} - M_{Glycé}}{3}$

$M_{(A)} = \frac{884 + 3 \times 18 - 92}{3} = 282 g/mol$

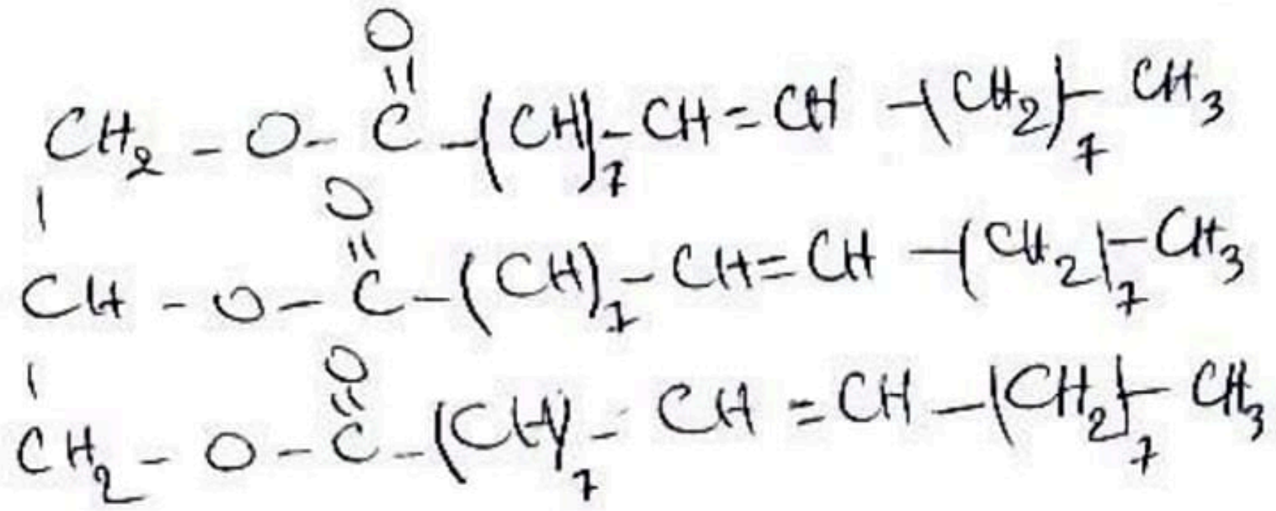
(5)

$C_nH_{2n-2}O_2$

$12n + 2n - 2 + 32 = 282 \Rightarrow 14n = 252$ $\boxed{n = 18} \Rightarrow \boxed{X = 7}$

www.ency-education.com

رمنه صيغة TG



0,25

- P(3 : (Y) حساب I_s لـ

$$I_{s(Y)} = \frac{90}{100} I_{s(TG)} + \frac{10}{100} I_{s(A)}$$

$I_{s(A)}$:

$$\left.\begin{array}{l} M_{(A)} \longrightarrow M_{KOH}\,10^3 \\ 1g \longrightarrow I_s \end{array}\right\} \quad I_{s(A)} = \frac{M_{KOH}\,10^3}{M_{(A)}} = \frac{56000}{282}$$

0,25

$$I_{s(A)} = 198,58$$

$$I_{s(Y)} = 0,9 \times 190,1 + 0,1 \times 198,58$$

$$\boxed{I_{s(Y)} = 190,95}$$

ب- حساب I_i للعينة (Y) :

$$\left.\begin{array}{l} M_{(A)} \longrightarrow M_{I_2} \\ 100g \longrightarrow I_{i(A)} \end{array}\right\} \quad I_{i(A)} = \frac{25400}{282}$$

0,25

$$I_{i(A)} = 90,07$$

$$I_{i(Y)} = 0,9 \times 86 + 0,1 \times 90,07$$

$$\boxed{I_{i(Y)} = 86,41}$$

(6)

www.ency-education.com

II 1) إيجاد الصيغ مع التعليل :

$H_2N-CH(CH_2-COOH)-COOH \xrightarrow{\text{ديكربوكسيلة}} CH_3-CH_2-NH_2 + 2CO_2$ ● 0,25x3

إذن (A) هو Asp .

$H_2N-CH(CH_2)_4(NH_2)-COOH + 2HNO_2 \longrightarrow HO-CH(CH_2)_4(OH)-COOH + 2N_2 + 2H_2O$ ●

إذن (B) هو Lys

- تفاعل (C) مع النينهيدرين يعطي لونا أصفر إذن (C) هو Pro .
- الحمض الأميني (D) : تعرف أن D هو Tyr

$H_2N-CH(CH_2-C_6H_4-OH)-COOH + CH_3-OH \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} H_2N-CH(CH_2-C_6H_4-OH)-C(=O)-O-CH_3 + H_2O$

$M(X) \longrightarrow 100\%$
$10\times12 \longrightarrow \%C$
$\Big\} \%C = \frac{1200}{182} = 61,538\%$

ومنه النسبة مطابقة لنسبة الكربون في المركب (X)

إذن (D) هو Tyr .

- الحمض الأميني (E) غير فعال ضوئيا Gly .
- الحمض الأميني F

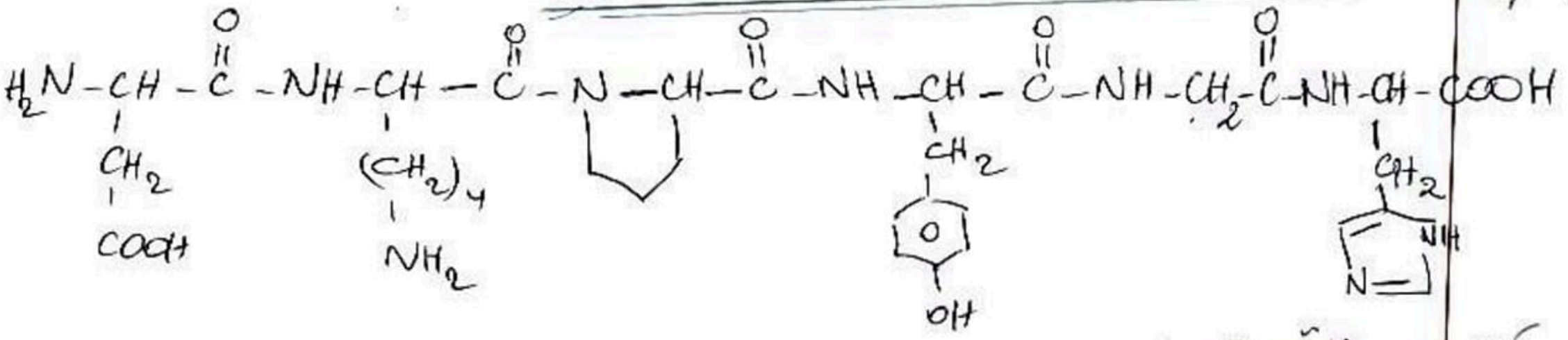
(4)

$M(F) \longrightarrow 100\%$
$2M_o \longrightarrow 20,58\%$
$\Big\} M(F) = \frac{32\times100}{20,58} = 155,48 g/mol$

ومنه F هو His

www.ency-education.com

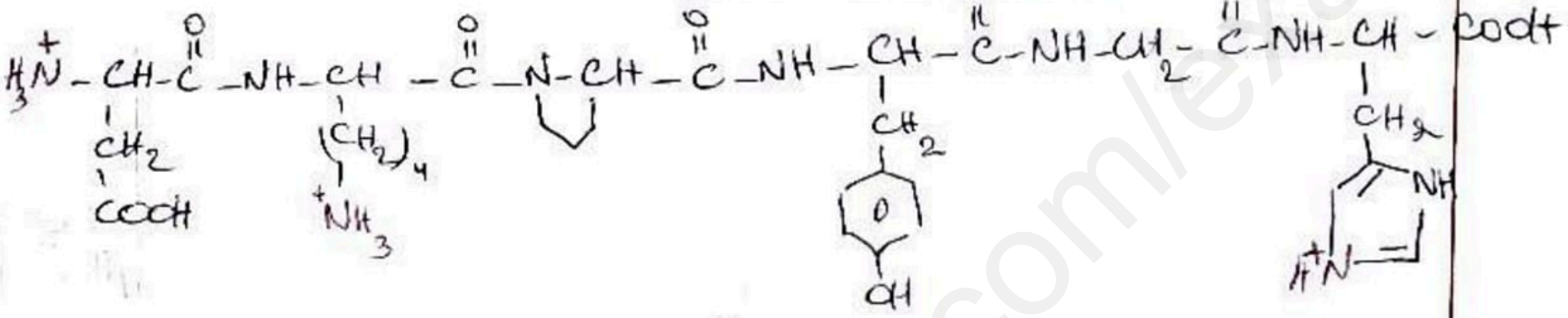
2) الصيغة الكلية مفصلة للببتيد وتسميته 0,25



التسمية 0,25

حمض أسبارتيل - ليزيل - بروليل - تيروزيل - غليسيل - هيستيدين

3) الصيغة الأيونية لـ (P) عند pH=1 - 0,25



(P 3+)

4) يتحلل هذا الببتيد بفعل أنزيم الكيموتريبسين وذلك لوجود حمض أميني عطري حسب التفاعل التالي 0,25

Asp-Lys-Pro-Tyr-Gly-His $\xrightarrow[+H_2O]{\text{Chymotrypsine}}$ Asp-Lys-Pro-Tyr + Gly-His

لا يتحلل هذا الببتيد بفعل أنزيم التريبسين وذلك لوجود البرولين بعد الليزين .

5) - أ - رسم المنحنى $pH = f(V_{NaOH})$ 0,25

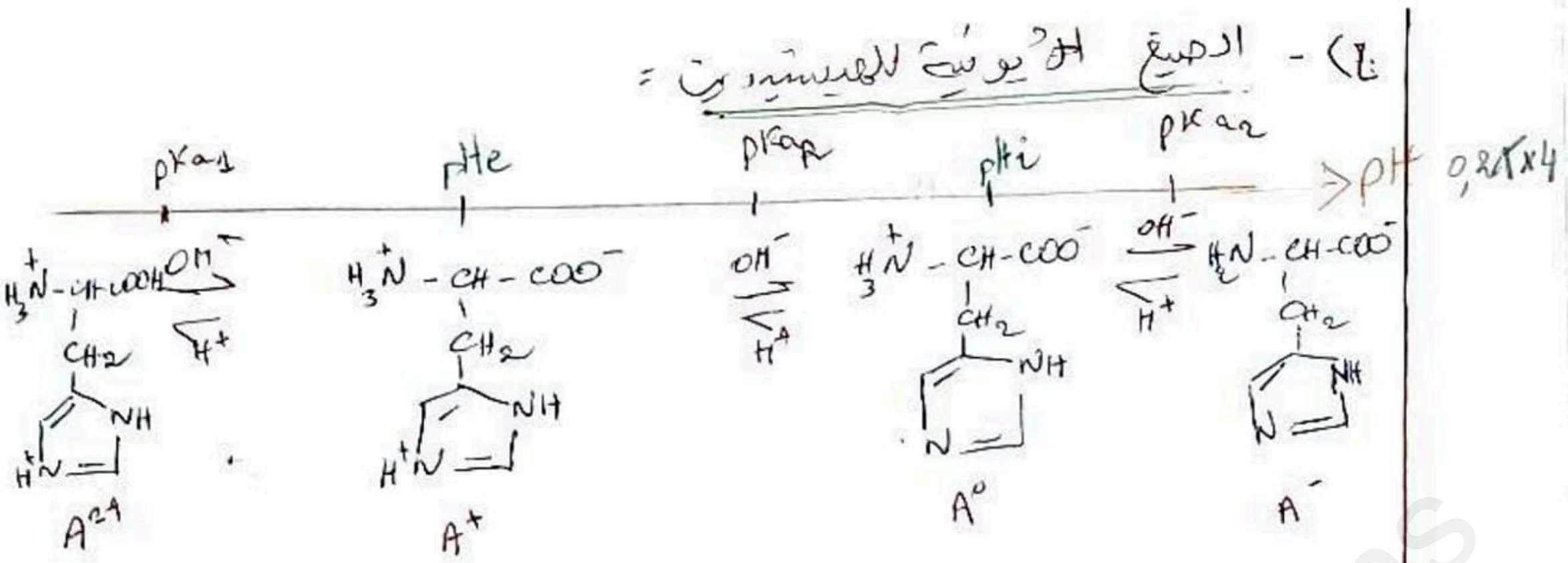
ب) - تحديد قيم pH_i ، pK_{a_1} ، pK_{a_2} ، pK_R بيانيا 0,5

(8) $pH_i = 7,6$ ، $pK_{a_1} = 1,8$ ، $pK_{a_2} = 9,2$ ، $pK_R = 6$

www.ency-education.com

www.dzexams.com
www.ency-education.com

1) - الصيغ H⁺ يوضح للببتيدين :



2Γ	2ο	1Γ	1ο	5	حجم NaOH(ml)
A° A⁻	A°	A⁺ A°	A⁺	A²⁺ A⁺	الصيغ ! الكهربائية
50% 50%	100%	50% 50%	100%	50% 50%	النسبة المئوية
سالبتين	A°	سالبة	A⁺	سالبتين	الصيغ السائدة
A⁻	فارغ	A⁺	A⁺	A²⁺	الصيغ التي تهيمن بالمحلول

www.ency-education.com

تصحيح تمرين ديناميكا حرارية ① : التمرين 3 (6 نقاط)

1) - الحالة الفيزيائية لكل المركبين هي الحالة الغازية

+ التحليل :

$$\Delta H = \Delta U + \Delta n_{(g)} RT$$

$$\Delta H - \Delta U = \Delta n_{(g)} RT$$

$$\Delta n_{(g)} = \frac{\Delta H - \Delta U}{RT} = \frac{-2480}{8,314 \times 298} = -1 \text{ mol}.$$

$$\Delta n_{(g)} = \sum n_{(g)(\text{produits})} - \sum n_{(g)(\text{réactifs})}$$

لنعلم أن جميع المركبات في الحالة الغازية

$$\Delta n_{(g)} = 1 - (1+1) = -1$$

وهي محققة ، و بالتالي المركبات في الحالة الغازية .

2) - حساب انطالبي التفاعل :

$$C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O \qquad \Delta H_1^\circ = -1411,3 \text{ kJ/mol}$$

$$\frac{1}{2} \times \left(2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(\ell)} \right) \qquad \Delta H_2^\circ = -572 \text{ kJ/mol}$$

$$-\frac{1}{2} \times \left(2C_2H_6 + 7O_{2(g)} \longrightarrow 4CO_{2(g)} + 6H_2O_{(\ell)} \right) \qquad \Delta H_3^\circ = -3119,6 \text{ kJ/mol}$$

$$C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{6(g)} \qquad \Delta H_r^\circ$$

$$\Delta H_r^\circ = \Delta H_1^\circ + \frac{1}{2}\Delta H_2^\circ - \frac{1}{2}\Delta H_3^\circ$$

$$\Delta H_r^\circ = -1411,3 + \frac{1}{2}(-572) - \frac{1}{2}(-3119,6)$$

$$\boxed{\Delta H_r^\circ = -137,6 \text{ kJ/mol}.}$$

3) - استنتاج قيمة ΔU

$$\Delta H - \Delta U = -2,48 \text{ kJ}$$

$$\Delta U = \Delta H + 2,48 = -137,6 + 2,48$$

$$\boxed{\Delta U = -135,12 \text{ kJ}}$$

10

0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

ency-education.com/exams

1) حساب الانطالبي تشكل C_2H_6

حسب قانون هيس

$$\Delta H^\circ_r = \sum \Delta H^\circ_{f(produits)} - \sum \Delta H^\circ_{f(réactifs)}$$

$$\Delta H^\circ_r = \Delta H^\circ_{f(C_2H_6(g))} - \left[\Delta H^\circ_{f(C_2H_4(g))} + \Delta H^\circ_{f(H_2)}\right]$$

$$\Delta H^\circ_{f(C_2H_6(g))} = \Delta H^\circ_r + \Delta H^\circ_{f(C_2H_4(g))}$$

$$\Delta H^\circ_{f(C_2H_6(g))} = -137,5 + 52,7$$

$$\boxed{\Delta H^\circ_{f(C_2H_6(g))} = -84,8 \text{ kJ/mol}}$$

ك) إيجاد قيمة طاقة الرابطة $E_{(C-C)}$

$$2C_{(s)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H^\circ_f} C_2H_{6(g)}$$

$$2C_{(s)} + 6H_{(g)} \xrightarrow{-E_{C-C} - 6E_{C-H}} C_2H_{6(g)}$$

$2C_{(s)} \xrightarrow{2\Delta H^\circ_{sub(C)}} 2C_{(g)}$

$3H_{2(g)} \xrightarrow{3\Delta H^\circ_{d(H-H)}} 6H_{(g)}$

$$\Delta H^\circ_f = 2\Delta H^\circ_{sub(C)} + 3\Delta H^\circ_{d(H-H)} - 6E_{C-H} - E_{C-C}$$

$$E_{C-C} = 2\Delta H^\circ_{sub(C)} + 3\Delta H^\circ_{d(H-H)} - 6E_{C-H} - \Delta H^\circ_f$$

$$E_{C-C} = 2(717) + 3(436) - 6(413) + 84,8$$

$$\boxed{E_{C-C} = +348,8 \text{ kJ/mol}}$$

11

www.ency-education.com

6) - حساب أنطالبي التفاعل عند 353°K :

حسب قانون كيرشوف :

$$\Delta H_T^\circ = \Delta H_{298}^\circ + \int_{T_0}^{T} \Delta C_p \, dT$$

$$\Delta H_{353}^\circ = \Delta H_{298}^\circ + \int_{298}^{353} \Delta C_p \, dT$$

$$\Delta C_p = \sum C_{p(\text{produits})} - \sum C_{p(\text{réactifs})}$$

$$\Delta C_p = C_{p(C_2H_{6(g)})} - C_{p(C_2H_{4(g)})} - C_{p(H_{2(g)})}$$

$$\Delta C_p = (49,1 + 0,01T - 40 - 0,01T - 15 - 0,039T) \times 10^{-3}$$

$$\Delta C_p = (-5,9 - 0,039T)\, 10^{-3} \ \text{KJ/mol.K}$$

$$\Delta H_{353}^\circ = -137,5 + \int_{298}^{353} (-5,9 - 0,039T)\, dT \cdot 10^{-3}$$

$$\Delta H_{353}^\circ = -137,5 + \left[-5,9T \Big|_{298}^{353} - \frac{0,039}{2} T^2 \Big|_{298}^{353} \right] \cdot 10^{-3}$$

$$\Delta H_{353}^\circ = -137,5 + \left[-5,9(353 - 298) - 0,0195(353^2 - 298^2) \right] \times 10^{-3}$$

$$\boxed{\Delta H_{353}^\circ = -138,52 \ \text{KJ/mol.}}$$

12

www.ency-education.com

7) - حساب انطالبي احتراق الإيثانول عند 120°C

حسب علاقة كيرشوف

$$\Delta H^\circ_{393} = \Delta H^\circ_{298} + \int_{298}^{393} \Delta C_p dT$$

0,25

$$25^\circ C \xrightarrow{298K} 100^\circ C \xrightarrow{373} 120^\circ C \xrightarrow{393K}$$

$$H_2O_{(l)} \xrightarrow{\int \Delta C_{p(liquide)}} H_2O_{(g)} \xrightarrow{\int \Delta C_{p(gaz)}} H_2O_{(g)}$$

$$\Delta H^\circ_{393} = \Delta H^\circ_{298} + \int_{298}^{373} \Delta C_{p(l)} dT + \int_{373}^{393} \Delta C_{p(g)} dT + \Delta H^\circ_{Vap(H_2O_{(l)})}$$

0,25

$$\Delta C_p = \sum C_{p(produits)} - \sum C_{p(réactifs)}$$: $\Delta C_{p(l)}$ حساب 0,25

$$\Delta C_{p(l)} = [2\times 37,18 + 2\times 75,29] - [52,63 + 3\times 29,37] = 85 J/mol.K$$ 0,25

: $\Delta C_{p(g)}$ حساب

$$\Delta C_{p(g)} = [2\times 37,18 + 2\times 33,18] - [52,63 + 3\times 29,37] = 1,18 J/mol.K$$ 0,25

$$\Delta H^\circ_{393} = -1411,3 + 85\times 10^{-3}(373 - 298) + 1,18\times 10^{-3}(393 - 373) + 40,7$$

0,25

$$\Delta H^\circ_{393} = -1364,2 \text{ kJ/mol}$$

13

www.ency-education.com

الموضوع الأول

التمرين 1 : (6 نقاط)

① تصحيح تمرين في الكيمياء العضوية

1) - إيجاد صيغ المركبات المجهولة

1- صيغة A :

A : $H_2N - \underset{\underset{R}{|}}{CH} - COOH$

$$\left.\begin{array}{l} M_{(A)} \longrightarrow 100\% \\ 14 \longrightarrow 15,73\% \end{array}\right\} \Rightarrow M(A) = \frac{1400}{15,73} = 89\ g/mol.$$

$M_{(A)} = M + M_R$; $M = 12\times2 + 14 + 16\times2 + 4 = 148\ g/mol$ الكتلة المولية للألانين

$\Rightarrow M_R = M_{(A)} - M = 89 - 74 = 15\ g/mol.$ $R : -C_nH_{2n+1}$

$M_R = 12n + 2n + 1 \Rightarrow 14n + 1 = 15$

$14n = 14 \Rightarrow \boxed{n = 1}$

ومنه صيغة الحمض الأمينية A هي :

$$(A) : H_2N - \overset{\alpha}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}} - COOH$$

ب - صيغ المركبات المجهولة

$$(B) : HO - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - COOH \qquad (C) : CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - COOH$$

$$(D) : CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}} - COOH \qquad (E) : CH_2 = \underset{\underset{CH_3}{|}}{C} - COOH$$

$$(F) : CH_2 = \underset{\underset{COOCH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}} \qquad (PMMA) : \left[CH_2 - \underset{\underset{COOCH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}} \right]_n$$

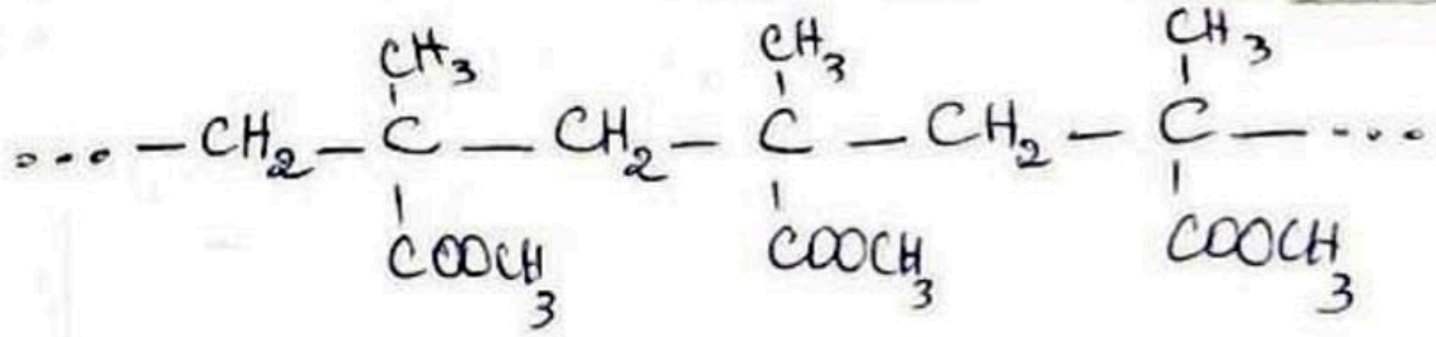
(14)

ج) نوع تفاعل البلمرة في التفاعل (6) : بلمرة بالضم .

ency-education.com/exam

www.ency-education.com

3) صيغة جزء من PMMA :



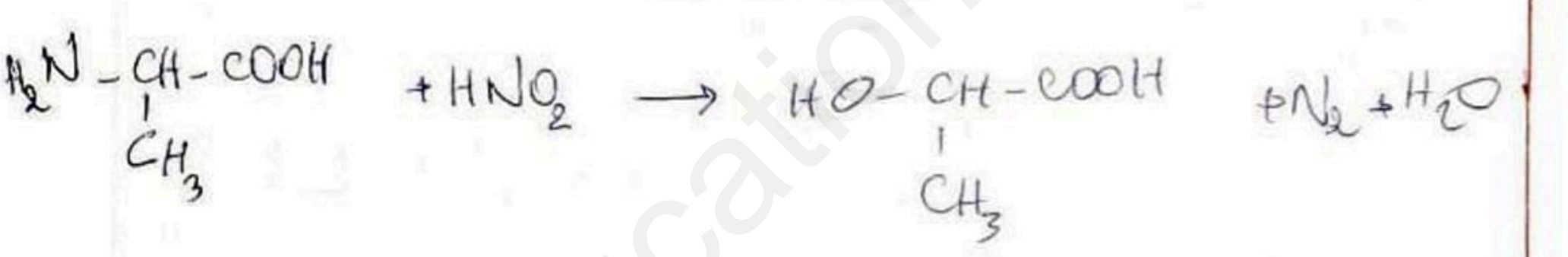
4) حسب درجة البلمرة

$$n = \frac{M_p}{M_{unité}} \quad ; \quad M_p = 202,4\ kg/mol = 202400\ g/mol.$$

$$M_{unité} = 12\times5 + 16\times2 + 8 = 100\ g/mol.$$

$$n = \frac{202400}{100} = \boxed{2024}$$

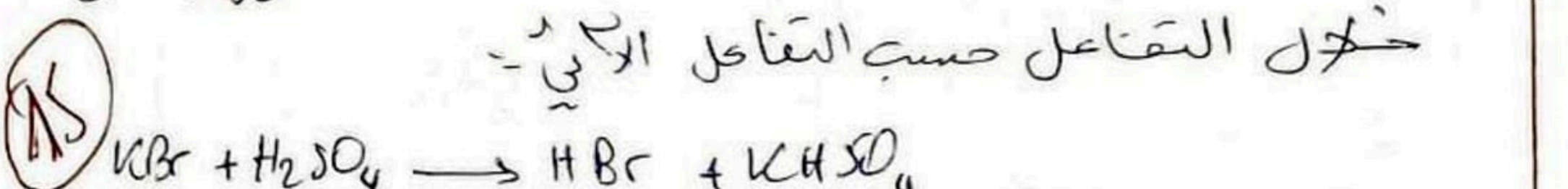
II ② - سلسلة تفاعلات تحضير الإيثانول.



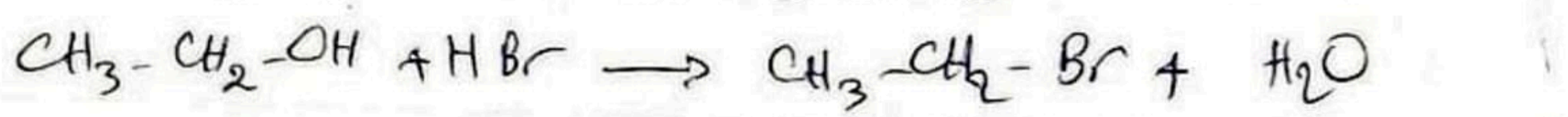
② - أ) - معادلة التفاعل الحادث :

ب - دور H_2SO_4 في مرحلة التحضير : تحضير HBr بطريقة غير مباشرة

حلل التفاعل حسب التفاعل الآتي :



ليتفاعل HBr الناتج مع الإيثانول حسب التفاعل التالي :



www.ency-education.com

ج- حساب مردود التفاعل :

حساب عدد مولات المتفاعلات :

= KBr

$n_1 = \frac{m}{M} = \frac{29}{119} = 0,244 mol.$

= C_2H_5OH

حساب حجم C_2H_5OH النقي :

$D = \frac{V_{pur}}{V_{com}} \times 100$

$V_{pur} = \frac{D \cdot V_{com}}{100} = \frac{95 \times 30}{100} = 28,5 mL.$

حساب كتلة الإيثانول :

$d = \frac{\rho_{solution}}{\rho_{H_2O}} = \rho_{solution} = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \cdot V = 0,8 \times 28,5$

$m = 22,8 g$

حساب كمية مادة C_2H_5OH :

$n_2 = \frac{m}{M} = \frac{22,8}{46} = 0,495 mol.$

تحديد المتفاعل المحد :

المعادلة	$C_2H_5OH + KBr \xrightarrow{H_2SO_4} C_2H_5Br + KHSO_4 + H_2O$				
الحالة الابتدائية	n_2	n_1	0	/	/
الحالة الوسيطية	$n_2 - x$	$n_1 - x$	x	/	/
الحالة النهائية	$n_2 - x_f$	$n_1 - x_f$	x_f	/	/

(1,6)

نفرض أن C_2H_5OH هو المتفاعل المحد

$n_2 - x_f = 0$

$x_f = n_2 = 0,495 mol$

نفرض أن KBr هو المتفاعل المحد

$n_1 - x_f = 0$

$x_f = n_1 = 0,244 mol$

www.ency-education.com

بما أن $n_{KBr} < n_{C_2H_5OH}$ فإن KBr هو المتفاعل المحد

حساب الكتلة m_p للناتج C_2H_5Br:

0,25

$V = 15,2\ mL$

$d = 1,46$

$d = \frac{\rho_{solution}}{\rho_{H_2O}} = \rho_{solution} = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho . V = 1,46 \times 15,2$

$\rho_{H_2O} = 1$

$m_p = 22,19g$

حساب الكتلة النظرية m_t لـ C_2H_5Br:

0,25

$C_2H_5OH + KBr \xrightarrow{H_2SO_4} C_2H_5Br + KHSO_4 + H_2O$

$1\ mol(KBr) \longrightarrow 1\ mol(C_2H_5Br)$

$M(KBr) \longrightarrow M(C_2H_5Br)$

$m(KBr) \longrightarrow m(C_2H_5Br) = m_t$

$m_t = \frac{m(KBr) . M(C_2H_5Br)}{M(KBr)}$

$m_t = \frac{29 \times 109}{119} = 26,563g$

حساب المردود R:

0,25

$R = \frac{m_p}{m_t} \times 100$

(1ن)

$R = \frac{22,192}{26,163} \times 100$

$R = 83,55\%$

www.ency-education.com

تصحيح تمرين كيمياء حيوية ①

التمرين ② (6 نقاط)

I 1-P-1 إيجاد صيغ الأحماض الدهنية A, B, C

* صيغة A: 0,25

A: $C_nH_{2n-2}O_2$

$M(A) \rightarrow 100\%$
$32 \rightarrow 11,3\%$
$\Rightarrow M(A) = \frac{3200}{11,3} = 282\ g/mol.$

$12n + 2n - 2 + 32 = 282$
$14n = 252 \Rightarrow \boxed{n = 18}$

$A = C_{18}H_{34}O_2$ ، $C18 : 1\Delta^9$: حمض أولييك

* صيغة B: 0,25

$B = C_nH_{2n}O_2$

Glycérol + (B) $\longrightarrow$ (MG) + H_2O

$M_{Glycérol} + M_{(B)} = M_{(MG)} + M_{H_2O}$

$M_{(B)} = M_{(MG)} + M_{H_2O} - M_{Glycérol}$

$M_{(B)} = 302 + 18 - 92 = 228\ g/mol.$

$M_{(B)} = 14n + 32 \Rightarrow 14n + 32 = 228$
$14n = 196$
$\boxed{n = 14}$

(A0)

$B = C_{14}H_{28}O_2$ ← $C_{14} : 0$ حمض

= صيغة C مشبع * 0,25

$(C) + KOH \longrightarrow RCOOK + H_2O$
$1\ mol\ (C) \longrightarrow 1\ mol\ KOH$

$(C) = C_nH_{2n}O_2$

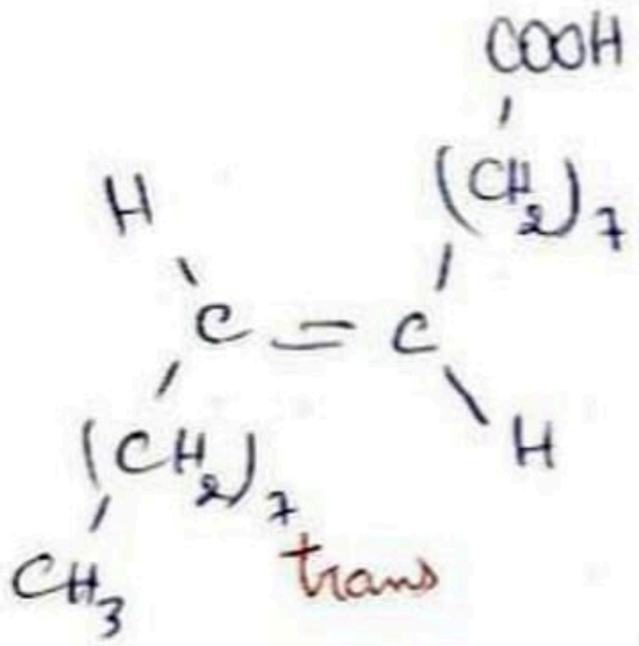
www.ency-education.com

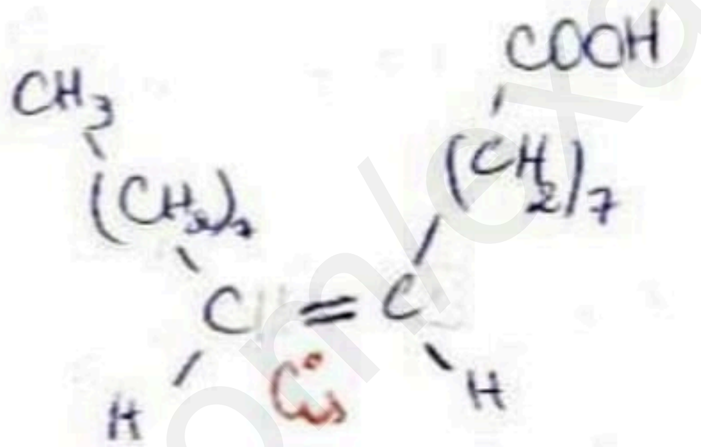
$$M(C) \rightarrow M_{KOH} \cdot 10^3$$
$$1g \rightarrow I_a$$
$$\Rightarrow M(C) = \frac{56000}{123,89} = 452\ g/mol$$

$$14n + 32 = 452$$
$$14n = 420 \Rightarrow n = 30$$

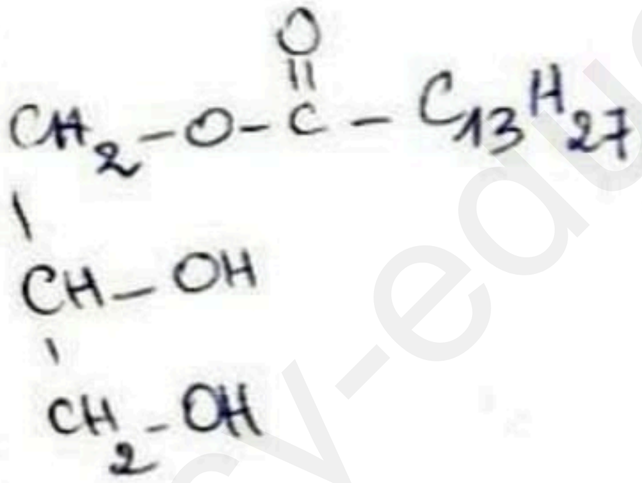
$(C) : C_{30}H_{60}O_2$; $C_{30} : O$: ومنه

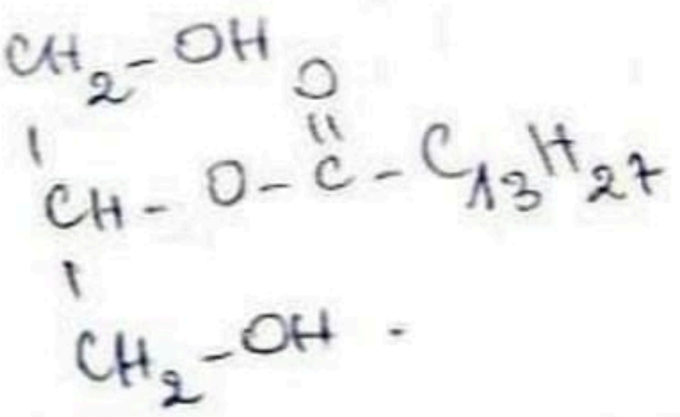
ب- نوع التماكب في المركب (A) : تماكب هندسي.



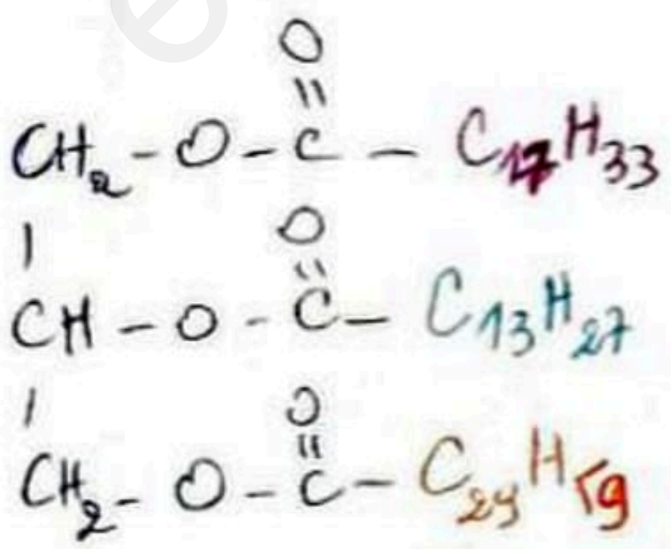


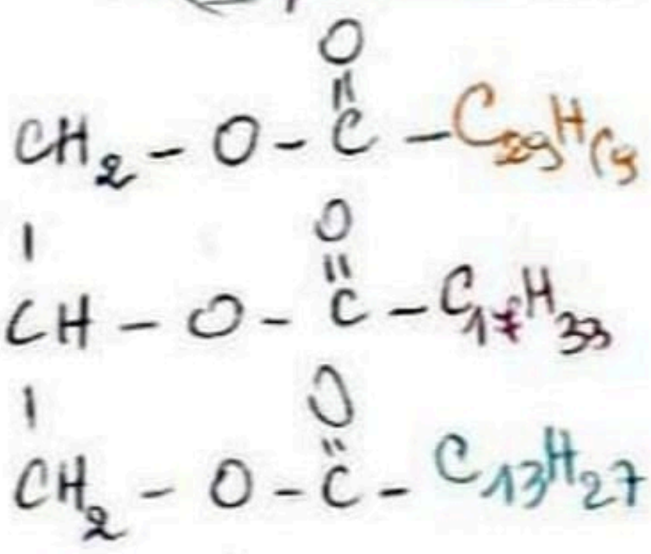
2- الصيغ المكنة لـ (MG) :

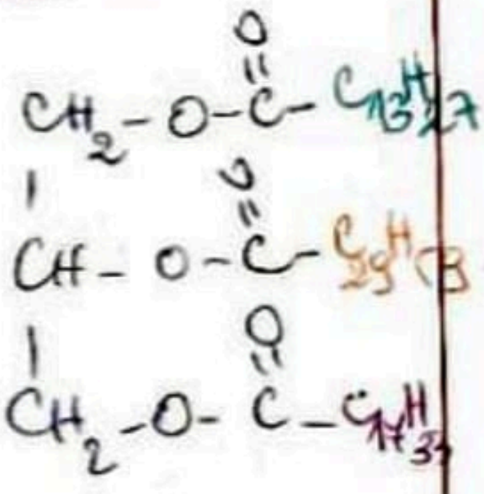




2)- أ- الصيغ المكنة لـ (TG) :







www.ency-education.com

- حسب عبر بنة اليود I_2 لـ TG :

$\alpha = 1$

1 mol (TG) ⟶ 1 mol (I_2)

M(TG) ⟶ MI_2

100g ⟶ I_i

$M(TG) = 6\times16 + 6\times12 + 124 = 1000$ g/mol

$$\left.\begin{array}{l} 1000 \longrightarrow 254 \\ 100 \longrightarrow I_i \end{array}\right\} I_i = \frac{25400}{1000} = 25,4$$

(Y) حسب قرينة اليود I_i للعينة

$I_{i(A)}$ =

1 mol (A) → 1 mol (I_2)

M(A) → $n I_2$

100g → $I_{i(A)}$

$$\left.\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}\right\} I_{i(A)} = \frac{25400}{282} = 90,7$$

$I_{i(B)} = 0$ ، $I_i(C) = 0$ ، $I_i(HG_1) = 0$

$$I_{i(Y)} = \frac{10}{100} I_{i(TG)} + \frac{10}{100} \cancel{I_i(HG)}^{=0} + \frac{30}{100} I_{i(A)} + \frac{15}{100}\cancel{I_{i(B)}}^{=0} + \frac{35}{100}\cancel{I_{i(C)}}^{=0}$$

$I_{i(Y)} = 0,1 \times 25,4 + 0,3 \times 90,07$

$I_{i(Y)} = 92,91$

(Y) حسب قرينة التصبن I_s للعينة

$I_{s(HG)} = 185,43$

$I_{a(C)} = I_{s(C)} = 123,29$

20

www.ency-education.com

$M(A) \rightarrow M_{KOH} \cdot 10^3$
$1g \rightarrow I_{S(A)}$
$\Big\} I_{S(A)} = \frac{56000}{282} = 198,58$

$\boxed{I_{S(A)} = 198,58}$

$M(B) \longrightarrow M_{KOH} \cdot 10^3$
$1g \longrightarrow I_{S(B)}$
$\Big\} I_{S(B)} = \frac{56000}{228} = 245,61$

$\boxed{I_{S(B)} = 245,61}$

$M(TG) \longrightarrow 3 \cdot M_{KOH}\, 10^3$
$1g \longrightarrow I_{S(TG)}$
$\Big\} I_{S(TG)} = \frac{3 \times 56000}{1000}$

$\boxed{I_{S(TG)} = 168}$

$$I_{S(y)} = \frac{10}{100} I_{S(TG)} + \frac{10}{100} I_{S(TG)} + \frac{30}{100} I_{S(A)} + \frac{15}{100} I_{S(B)} + \frac{35}{100} I_{S(C)}$$

$$I_{S(y)} = 0,1 \times 168 + 0,1 \times 185,43 + 0,3 \times 198,58 + 0,15 \times 245,61 + 0,35 \times 123,29$$

$\boxed{I_{S(y)} = 174,91}$

www.ency-education.com

II/ من خلال نتائج التحليل الهاتي نفعل الأزيمات نستنتج أن

D : حمض أميني عطري Trp .

A و B : حمضين أمينيين قاعديين Lys و Arg . 0,5

$M_{(B)} \longrightarrow 100\%$
$2.M_N \longrightarrow 13,18\%$
$\Big\} M_{(B)} = \frac{2 \times 14 \times 100}{13,18} = 146 g/mol.$

$M_{Lys} = 12\times6 + 14\times2 + 16\times2 + 14 = 146 g/mol.$

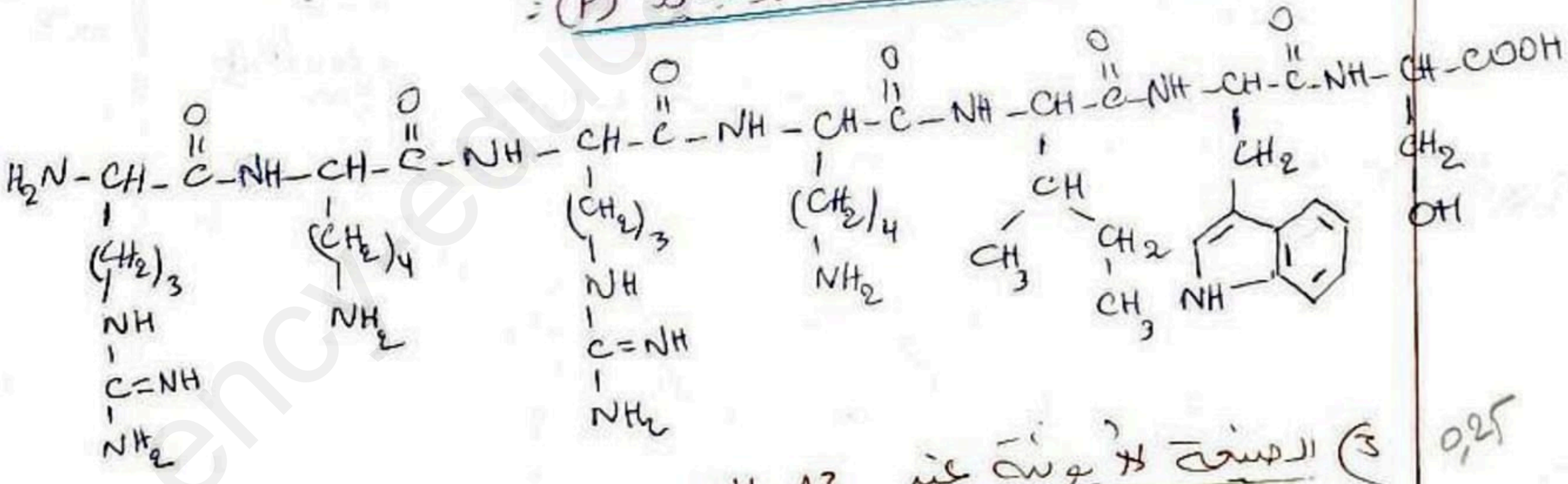
$M_{Arg} = 12\times6 + 14\times4 + 16\times2 + 14 = 174 g/mol$

إذن B هو Lys و A هو Arg .

- Ile هو إذن هو الوحيد 4 C معاكبات
- Ser هو إذن H_3PO_4 يتفاعل مع E

ومنه : (P) = Arg - Lys - Arg - Lys - Ile - Trp - Ser

2) الصيغة الأنسب للببتيد (P) : 0,25



3) الصيغة الأيونية عند pH = 13 0,25

P^- ($-COO^-$)

4) تسمية الببتيد : 0,25

أرجنيل - ليزيل - أرجنيل - ليزيل - هيستيدين - تريبتوفانيل - سيرين

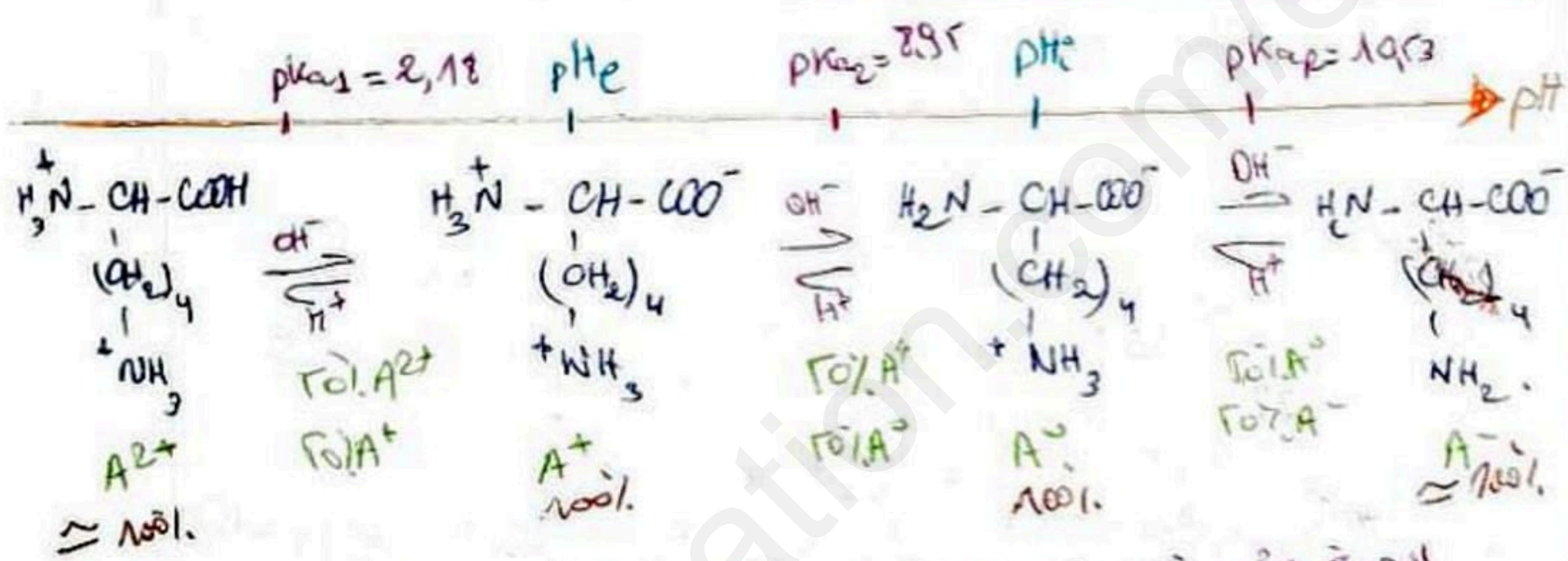
22

www.ency-education.com

٤) إتمام الجدول

	اختبار ①	اختبار ②
اسم الاختبار	بيوري	كزانتوبروتيك
نتيجة التفاعل مع الـ Ph	لون بنفسجي	لون أصفر

٥) الصيغ الأيونية للحمض الأميني B



الصيغ الأيونية عند pH = 8 : A^+ و A° ، السائدة هي A^+

٦ المجال الذي يغيرفيه الحمض الأميني B بالإضافة B^+ هو : $pH_e \leq pH < pH_i$

www.ency-education.com

تصحيح تمرين ديناميكا حرارية ② التمرين 3 (4 نقاط)

I-1- * نوع التحول :

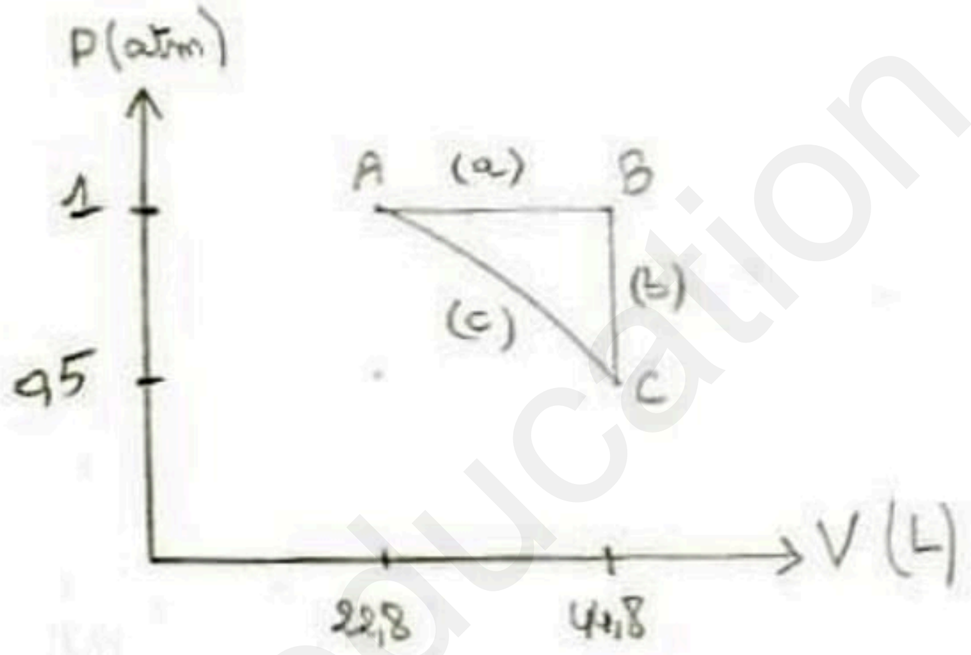
(a) من A إلى B تحول عند ضغط ثابت (T. Isobare) .

(b) من B إلى C " " حجم ثابت (T. Isochore) .

(c) من C إلى A " " درجة حرارة ثابتة (T. Isotherme)

الحالة	P(atm)	V(L)	T(°C)
A	1	22,8	0
B	1	44,8	273
C	0,5	44,8	0

2- رسم الضغط :



3- حساب العمل، وكمية الحرارة Q، والتغير في الطاقة الداخلية ΔU لكل تحول

أ- التحول (a) : $P = cst$

- حساب العمل :

$$W_a = -P\Delta V = -P(V_B - V_A)$$

$$W_a = -1,013\times10^5 (44,8 - 22,4)\times10^{-3} = -2269,12\ J$$

$$\boxed{W_a = -2,269\ kJ}$$

- حساب كمية الحرارة :

$$Q_a = Q_p = n C_p \Delta T = n C_p (T_B - T_A)$$

لدينا علاقة ماير :

$$C_p - C_v = R$$

ومن المعطيات :

$$C_v = \frac{5}{2} R$$

www.ency-education.com

بالموازنة نجد

$$C_p - \frac{5}{2}R = R$$

$$C_p = R + \frac{5}{2}R = \frac{7}{2}R$$

$$Q_a = n \cdot \frac{7}{2}R(T_B - T_A)$$

$$Q_a = 1 \times \frac{7}{2} \times 8{,}314(546 - 273)$$

$$Q_a = 7944{,}027\ J$$

$$\boxed{Q_a = 7{,}944\ kJ}$$

حساب التغير في الطاقة الداخلية

$$\Delta U_a = Q_a + W_a = 7{,}944 + (-2{,}269)$$

$$\boxed{\Delta U_a = 5{,}675\ kJ}$$

0,25

الإجابة تكون صحيحة في حال الحساب بالعلاقة

$$\Delta U_a = Q_v = n C_v \Delta T = n \cdot \frac{5}{2}R(T_B - T_A)$$

0,25

$$\Delta U_a = 1 \times \frac{5}{2} \times 8{,}314(546 - 273)$$

$$\boxed{\Delta U_a = 5{,}674\ kJ}$$

25

ب- التحول (b): $V = cst$: الحل

$$W_b = 0$$

كمية الحرارة:

$$Q_b = Q_v = n C_v \Delta T = n \cdot \frac{5}{2}R(T_C - T_B)$$

0,25

$$Q_b = 1 \times \frac{5}{2} \times 8{,}314(273 - 546)$$

$$\boxed{Q_b = -5{,}674\ kJ}$$

www.ency-education.com

التغير في الطاقة الداخلية

$$\Delta U_b = Q_b + W_b^{=0} = Q_b = -5,674\ kJ.$$

ج- التحول (c): $(T = cst)$

$$W_c = nRT_c \ln \frac{V_c}{V_A}$$

$$W_c = 1 \times 8,314 \times 273 \ln \left(\frac{44,8 \times 10^{-3}}{22,4 \times 10^{-3}} \right)$$

$$W_c = 1573,25\ J$$

$$\boxed{W_c = 1,573\ kJ}$$

كمية الحرارة:

$$\Delta U_c = 0$$

$$\Delta U_c = Q_c + W_c = 0$$

$$\boxed{Q_c = -W_c = -1,173\ kJ}$$

II- 1- حساب السعة الحرارية للمسعر:

$$\sum Q = 0$$

$$Q_{cal} + Q_e + Q_{diss} = 0$$

$$C_{cal} \Delta T + m_e c_e \Delta T + Q_{diss} = 0$$

$$C_{cal} = \frac{-m_e c_e \Delta T + Q_{diss}}{\Delta T}$$

$$C_{cal} = \frac{-160 \times 4,185 \times 4,5 - 3913,2}{4,5}$$

$$\boxed{C_{cal} = 200\ J/K}$$

www.ency-education.com

2- استنتاج تركيز NaOH | 0,25

$$\left.\begin{array}{l} C = \frac{n}{V} \\ n = \frac{m}{M} \end{array}\right\} \Rightarrow C = \frac{m}{M.V} = \frac{3,9}{40 \times 16 \times 10^{-3}} = 96 \text{ mol/L}$$

3- استنتاج Q_{neut} : | 0,25

$\sum Q = 0$

$Q_{cal} + Q_e + Q_{neut} = 0$

$Q_{neut} = -Q_{cal} - Q_e$

$Q_{neut} = -(C_{cal} + m_e c_e)\Delta T$

$Q_{neut} = -(200 + 320 \times 4,185)3,5$

$Q_{neut} = -5387,2 \text{ J}$

$Q_{neut} = -5,3872 \text{ KJ}$ | 0,25

ب- استنتاج ΔH°_{neut} :

من التفاعل الكلي نجد: $n_{NaOH} = n_{HNO_3} = 0,096 \text{ mol}$ | 0,25

و منه: $\Delta H^\circ_{neut} = Q_p = \frac{Q_{neut}}{n} = \frac{-5,3872}{0,096}$

$\Delta H^\circ_{neut} = -56,117 \text{ KJ/mol}$

(2ن)

ت- معادلة التفاعل مع الأنواع البينية: ΔH°_{neut} | 0,25

$(H^+, NO_3^-)_{(aq)} + (Na^+, OH^-)_{(aq)} \longrightarrow (Na^+, NO_3^-)_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ $\Delta H^\circ_{neut} = -56,117 \text{ KJ/mol}$

www.ency-education.com

التمرين 4 (4ن)

تصحيح تمرين كيمياء حركية

1) المعادلة الزمنية للتفاعل:

$$V_t = K[H_2O_2]$$ 0,25

$$V_t = -\frac{d[H_2O_2]}{dt}$$ 0,25

$$-\frac{d[H_2O_2]}{dt} = K[H_2O_2].$$

$$\frac{-d[H_2O_2]}{[H_2O_2]} = -K\,dt$$

بالتكامل نجد: 0,25

$$\ln[H_2O_2] - \ln[H_2O_2]_0 = -Kt$$

ومنه 0,25

$$\ln\frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]} = Kt$$ ← المعادلة المرضية

2) تبيان أن التفاعل من الرتبة 1:

$t(s)$	0	50	113	175	249	334	421	543
$\ln\frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]}$	0	0,093	0,196	0,311	0,441	0,591	0,767	0,998

0,5+0,25 رسم مضبوط

تبيان هندسيا $\ln\frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]} = f(t)$ عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ وميله موجب فإن التفاعل من الرتبة 1. 0,25

3) حساب ثابت السرعة K.

أ) بالطريقة التحليلية نجد من المعادلة الزمنية

$$K = \frac{\ln\frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]}}{t}$$

www.ency-education.com

بالتوقيف العددي :

$$K_1 = \frac{\ln \frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]_1}}{t_1} = \frac{0,093}{50} = 1,68 \times 10^{-3}\ s^{-1}$$ 0,25

$$K_2 = \frac{\ln \frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]_2}}{t_2} = \frac{0,196}{113} = 1,73 \times 10^{-3}\ s^{-1}$$ 0,25

$$K_3 = \frac{\ln \frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]_3}}{t_3} = \frac{0,311}{175} = 1,77 \times 10^{-3}\ s^{-1}$$ 0,25

$$K_{moy} = \frac{K_1 + K_2 + K_3}{3} = \left(\frac{1,68 + 1,73 + 1,77}{3}\right) \times 10^{-3}$$ 0,25

$$\boxed{K_{moy} = 1,73 \times 10^{-3}\ s^{-1}}$$

ب- الطريقة البيانية : $\ln \frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]} = f(t)$ 0,5

دالة خطية موجب

دالة المنحنى البياني عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته من الشكل

$$\ln \frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]} = at$$

حيث $a = \tan\alpha$ وهو ميل المستقيم وبالمطابقة مع المعادلة الزمنية نجد $K = a$.

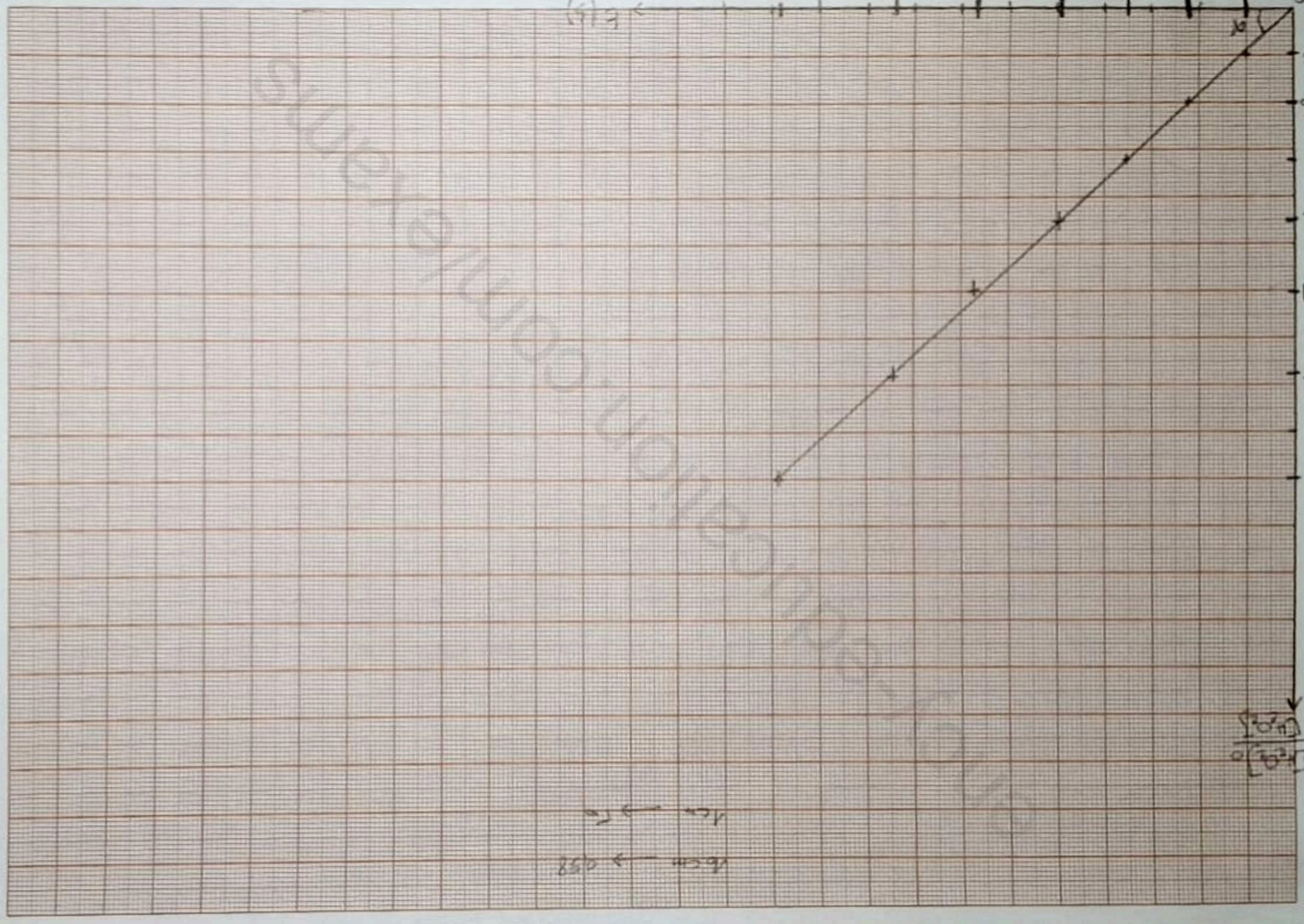
ومنه

$$K = \frac{\ln \frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]_1} - \ln \frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]_2}}{t_1 - t_2} = \frac{0,093 - 0,196}{50 - 113}$$

$$\boxed{K = 1,63 \times 10^{-3}\ s^{-1}}$$

29

www.ency-education.com



www.dzexams.com

www.ency-education.com

4) - حساب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$:

عند زمن نصف التفاعل نجد $t = t_{1/2}$ و نجد $[H_2O_2] = \frac{[H_2O_2]_0}{2}$

ومن المعادلة الزمنية نجد

$$t = \frac{\ln \frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]}}{k}$$

وبالتعويض :

$$t_{1/2} = \frac{\ln \frac{[H_2O_2]_0}{\frac{[H_2O_2]_0}{2}}}{k} = \frac{\ln 2}{k} = 400,66\ s$$

0,25

الاستنتاج

نستنتج أن زمن نصف التفاعل ثابت ولا يتعلق بالتركيز الابتدائي للمتفاعل.

0,25

5) إيجاد الزمن اللازم لتفكك 87% من الماء الأكسجيني :

تفكك 87% من الماء الأكسجيني يعني بقاء 13% من التركيز الابتدائي وباستعمال المعادلة الزمنية نجد :

0,25

$$t = \frac{\ln \frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]}}{k}$$

حيث :

$$[H_2O_2] = \frac{13\,[H_2O_2]_0}{100}$$

بالتعويض نجد :

$$t = \frac{\ln \frac{100}{13}}{1,73 \times 10^{-3}} = 1096,6\ s$$

0,25

30

www.ency-education.com