الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي **دورة: 2020**

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: هندسة الطرائق **المدة: 04 سا و30 د**

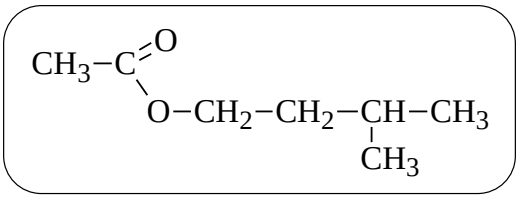
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 7 إلى الصفحة 4 من 7)

التمرين الأول: (06 نقاط)

I- تحتوي العديد من الفواكه على أسترات ذات نكهة مميزة، لتحضير أستر (J) بنكهة الموز صيغته نصف المفصلة:



نجري سلسلة التفاعلات التالية:

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

2) $(B) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4 \text{ conc}} (C) + (D)$

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

4) $(E) \xrightarrow[170\ ^\circ C]{H_2SO_4} \underset{(F)}{CH_3-\overset{\overset{|}{CH_3}}{C}=CH_2} + H_2O$

5) $(F) + HCl \xrightarrow{R\text{-}O\text{-}O\text{-}R} (G)$

6) $(G) + Mg \xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R} (H)$

7) $(H) + H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow{H_2O} (I) + MgCl(OH)$

8) $(C) + (I) \underset{}{\overset{H_3O^+}{\rightleftharpoons}} (J) + H_2O$

1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E ، G ، H ، I.

2) اكتب معادلة تفاعل المركب (J) مع هيدروكسيد الصوديوم NaOH.

II- من أجل تحضير بوليمير (P) نجري انطلاقا من المركب (C) السابق سلسلة التفاعلات التالية:

1) $(C) + SOCl_2 \longrightarrow (K) + SO_2 + HCl$

2) $+ HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} (L) + H_2O$

3) $(L) \xrightarrow{Fe/HCl} (M) + 2H_2O$

4) $(M) + (K) \xrightarrow{AlCl_3} (N)_{para} + HCl$

5) $(N) \xrightarrow{Zn / HCl} (O) + H_2O$

6) $(O) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (Q) + CO_2 + 2H_2O$

7) $n(Q) \longrightarrow (P) + m\,H_2O$

1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات K ، L ، M ، N ، O ، Q .

2) أعط صيغة البوليمير (P) .

3) ما نوع البلمرة في التفاعل رقم 7؟

التمرين الثاني: (04 نقاط)

نمزج 1mol من حمض الإيثانويك مع 1mol من كحول صيغته المجملة C_3H_8O ثم نسخن المزيج ونتابع تطور التفاعل بمعايرة الحمض المتبقي عند كل ساعة.

النتائج التجريبية المتحصّل عليها دوّنت في الجدول التالي:

t (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
n_A (mol)	1	0,57	0,42	0,36	0,34	0,335	0,33	0,33	0,33
n_E (mol)									

حيث: n_A تمثّل عدد مولات حمض الإيثانويك و n_E تمثّل عدد مولات الأستر المتشكّل.

1) أكمل الجدول.

2) ارسم المنحنى $n_E = f(t)$.

3) استنتج عدد مولات الأستر (E) عند التّوازن.

4) أ- احسب مردود تفاعل الأسترة.

ب- استنتج صنف الكحول المستعمل.

جـ- اكتب الصيغة نصف المفصلة للأستر (E).

التمرين الثالث: (04 نقاط)

1) لتعيين قرينة التّصبّن لثلاثي غليسيريد متجانس (TG) وهو أحد مكوّنات سائل بيولوجي، نحقّق التّجربة التالية: نأخذ عيّنة من ثلاثي الغليسيريد (TG) كتلتها $m_{TG}=2,21g$ ونضيف لها حجما قدره $V_T = 12,5mL$ من محلول KOH ($1mol.L^{-1}$). نسخّن لمدة زمنية معيّنة ثم نعاير الفائض من KOH بمحلول HCl ($1mol.L^{-1}$) فلزم حجما قدره $V_{HCl} = 5mL$.

أ- جد الحجم الفائض V_E من KOH.

ب- استخرج العلاقة الحرفية لقرينة التّصبّن Is بدلالة m_{TG} ، V_E ، V_T ، C_{KOH} و M_{KOH}.

جـ- أعط قيمة قرينة التّصبّن Is.

د- احسب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريد (TG).

2) تثبت عيّنة كتلتها 5g من ثلاثي الغليسيريد السابق 4,3g من اليود I_2.

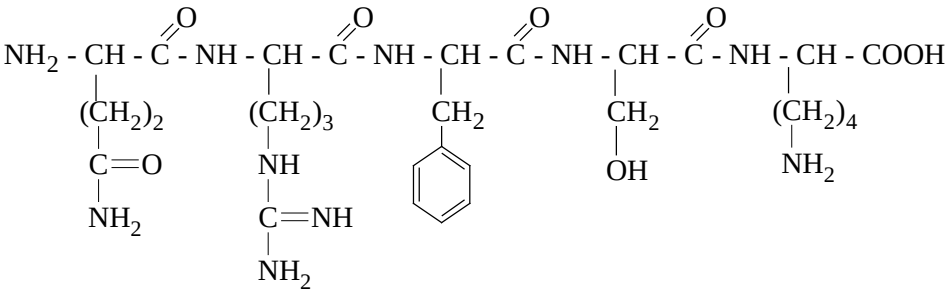
أ- احسب عدد الروابط المضاعفة الموجودة في ثلاثي الغليسيريد (TG).

ب- جد الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد علما أنّ أكسدة الحمض الدهني بـ $KMnO_4$ المركز في وسط حمضي الذي يدخل في تركيبه يعطي حمضين لهما نفس عدد ذرات الكربون أحدهما أحادي الكربوكسيل والثاني ثنائي الوظيفة الكربوكسيلية.

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

التمرين الرابع: (06 نقاط)

I- لديك خماسي الببتيد : Gln - Arg - Phe - Ser - Lys ، صيغته كالتالي:



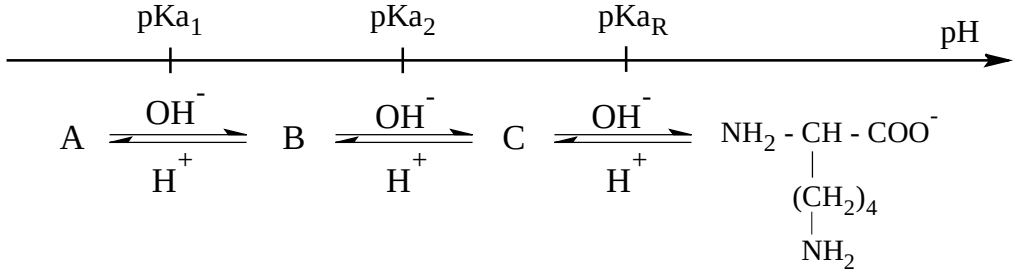
1) هل يعطي خماسي الببتيد نتيجة إيجابية في الحالتين ؟

أ- مع كاشف بيوري. علّل.

ب- مع كاشف كزانثوبروتييك. علّل.

2) استنتج صيغ الأحماض الأمينية المكوّنة له وصنّفها.

3) يتأين الحمض الأميني الليزين (Lys) عند تغير قيم الـ pH من 1 إلى 12 وفق المخطط التالي:



– جد الصيغ الأيونية لكل من A ، B و C.

II- لديك ثلاثي ببتيد X-Y-Z حيث:

X: حمض أميني غير نشط ضوئيا.

Y: حمض أميني يتأثر بكاشف كزانثوبروتييك.

Z: حمض الأسبارتيك.

الجذر(R) للأحماض الأمينية المكونة للببتيد موجودة ضمن الجدول التالي:

الحمض الأميني	تيروزين Tyr	سيستئين Cys	حمض الأسبارتيك Asp	غليسين Gly
الجذر(R)	$-CH_2-C_6H_4-OH$	$-CH_2-SH$	$-CH_2-COOH$	$-H$

1) اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد. ثم أعط اسمه.

2) صنّف الأحماض الأمينية المشكلة للببتيد.

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على (03) صفحات (من الصفحة 5 من 7 إلى الصفحة 7 من 7)

التمرين الأول: (06 نقاط)

مركّب عضوي A صيغته العامة $C_nH_{2n}O$ يحتوي على 18,60% من الأوكسجين.

1) جد الصيغة المجملة للمركب العضوي A.

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

2) يتفاعل المركب العضوي A مع DNPH ولا يرجع محلول فهلينغ.

- استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركب العضوي A.

3) نجري انطلاقا من المركّب العضوي A التفاعلات التالية:

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

2) $(B) \xrightarrow[400\ °C]{Al_2O_3} (C) + H_2O$

3) $(C) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ conc} (D) + (E)$

حيث المركب العضوي D يتفاعل مع DNPH و لا يرجع محلول فهلينغ.

- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E .

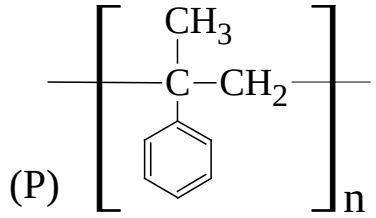
4) نحضّر البوليمير P انطلاقا من المركب E وفق سلسلة التفاعلات الآتية:

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

2) $(F) + (G) \xrightarrow{?} (H) + HCl$

3) $(H) + CH_3MgCl \xrightarrow{H_2O} (I) + MgCl(OH)$

4) $(I) \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4} (J) + H_2O$

5) $n\,(J) \longrightarrow$ (P) 

أ- جد صيغ المركبات F ، G ، H ، I ، J .

ب- اذكر الوسيط المستعمل في التفاعل رقم 2.

5) يمكن تحضير المركب I انطلاقا من البنزن وباستخدام المركّب D ، Cl_2 ، $AlCl_3$ ، Mg ، éther ، H_2O .

- اكتب سلسلة التفاعلات التي تسمح بذلك.

التمرين الثاني: (04 نقاط)

1) يتكون زيت نباتي من ثلاثي غليسريد متجانس A و حمض دهنيB.

الحمض الدهني B أحادي الوظيفة الكربوكسيلية، نسبة الأكسجين فيه هي % 11,34.

أ- احسب الكتلة المولية للحمض الدهني B.

ب- أكسدة الحمض الدهني B ببرمنغنات البوتاسيوم المركزة و في وسط حمضي تعطي أحادي الكربوكسيل C وثنائي الوظيفة الكربوكسيلية D لهما نفس عدد ذرات الكربون.

- استنتج الصيغ نصف المفصلة للأحماض B ، C ، D .

جـ- أعط رمز الحمض الدهني B.

2) التّحليل المائي لثلاثي الغليسريد A يعطي الغليسرول و الحمض الدهني B.

أ- استنتج الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد A.

ب- احسب قرينة التّصبّن Is لثلاثي الغليسريد A.

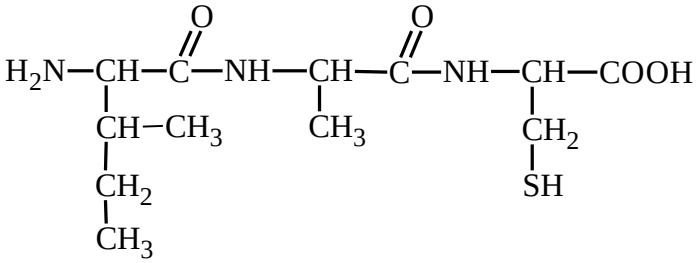
3) إذا علمت أنّ نسبة ثلاثي الغليسريد A هي 90% ونسبة الحمض الدهني B هي 10% في عينة الزيت.

- جد قرينة اليود لهذه العينة من الزيت$_{(عينة)}$Ii.

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

التمرين الثالث:(06 نقاط)

لديك ثلاثي الببتيد التالي:



1) اكتب الصيغ نصف المفصلة للأحماض الأمينية المشكّلة لهذا الببتيد.

2) مثّل المماكبات الضوئية للحمض الأميني الذي لديه ذرتين من الكربون غير المتناظر.

3) أ- ما هي صيغة الحمض الأميني الذي لديه pKa_R؟

ب- اكتب الصيغ الأيونية لهذا الحمض الأميني عند تغير الـ pH من 1 إلى 12.

جـ- احسب قيمة pKa_R علما أنّ: $pHi = 5{,}07$ ، $pKa_2 = 10{,}28$ ، $pKa_1 = 1{,}96$.

د- اكتب الصيغتين الأيونيتين له عند pH= 6.

4) أعط الصيغة الأيونية لهذا الببتيد عند: $pH = 1$ و $pH = 13$.

التمرين الرابع: (04 نقاط)

1) قياس الكثافة الضوئية لمحاليل قياسية للألبومين:

انطلاقا من محلول قياسي لألبومين تركيزه معلوم $10\ g.L^{-1}$ والمحلول الفيزيولوجي (محلول NaCl تركيزه $9\ g.L^{-1}$) حضّرت عدة محاليل قياسية بتراكيز تتراوح بين $2\ g.L^{-1}$ إلى $10\ g.L^{-1}$. ثم تركت الأنابيب في الظلام لمدة 30 min. قراءة الكثافة الضوئية (Densité Optique) عند طول الموجة $\lambda=540\ nm$ على جهاز Spectrophotomètre سمحت بالحصول على النّتائج المدونة في الجدول الآتي:

رقم الأنبوب	0	1	2	3	4	5
محلول ألبومين($10\ g.L^{-1}$) بـ mL	0			0,6		
محلول فيزيولوجي بـ mL	1			0,4		
كاشف Gornall بـ mL	4	4	4	4	4	4
كمية ألبومين q بـ mg	0	2	4	6	8	10
الكثافة الضوئية D	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

أ- أكمل الجدول.

ب- ارسم المنحنى $D = f(q)$.

2) معايرة بروتينات زلال البيض:

- حضّرنا محلول زلال البيض بإذابة 34,20 g من زلال بيضة في 1L من محلول فيزيولوجي.
- وضعنا في أنبوب اختبار 1 mL من محلول زلال البيض و 4 mL من كاشف Gornall.
- تركنا الأنبوب لمدة 30 min في الظلام، ثم قرأنا الكثافة الضوئية D عند $\lambda=540\ nm$ والنّتيجة المحصّل عليها مدوّنة في الجدول الآتي:

محلول ألبومين $10g.L^{-1}$ بـ mL	1
كاشف Gornall بـ mL	4
كمية ألبومين q بـ mg	؟
الكثافة الضوئية D	0,22

أ- استنتج بيانيا كمية الألبومين بـ mg في العيّنة.

ب- احسب تركيز البروتين بالـ $g.L^{-1}$ في محلول زلال البيض.

جـ- احسب النسبة المئوية للبروتين (الألبومين) في زلال البيض.

د- إذا علمت أنّ متوسط تركيب زلال البيض هو:

ماء	بروتينات	ليبيدات	غلوسيدات	أملاح معدنية
85,00 %	12,90 %	0,30 %	0,80 %	1,00 %

- هل كمية البروتين مطابقة للنتائج المحصّل عليها؟

انتهى الموضوع الثاني

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
التمرين الأول: (06 نقاط)		
I- 1) إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E ، G ، H ، I :		
(A) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-C\equiv C-CH_3$ (B) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH=CH-CH_3$ (C) $CH_3-C(=O)-OH$	0,25 x 8	02,00
(D) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-C(=O)-OH$ (E) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-OH$ (G) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-Cl$		
(H) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-MgCl$ (I) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_2-OH$		
2) كتابة معادلة تفاعل المركب (J) مع هيدروكسيد الصوديوم NaOH:		
$CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3 + NaOH \longrightarrow CH_3-C(=O)-ONa + CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_2-OH$	01	01,00
II-1) إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات K ، L ، M ، N ، O ، Q :		
(K) $CH_3-C(=O)-Cl$ (L) $C_6H_4(NO_2)$ (M) $C_6H_4(NH_2)$ (N) $C_6H_4(NH_2)-C(=O)-CH_3$ (O) $C_6H_4(NH_2)-CH_2-CH_3$	0,25 x 6	01,50
(Q) $HOOC-C_6H_4-NH_2$		
2) صيغة البوليمير (P) :		
(P) $-\left[-C(=O)-C_6H_4-NH-\right]_n-$	1,00	01,00
3) نوع البلمرة في التفاعل 7: بلمرة بالتكاثف	0,50	00,50

التمرين الثاني: (04 نقاط)

1) إكمال الجدول:

$$CH_3COOH + C_3H_7OH \rightleftharpoons CH_3COOC_3H_7 + H_2O$$

t=0	1mol	1mol	0	0
t	1-x	1-x	x	x

$n_A = 1-x \Rightarrow x = 1-n_A$

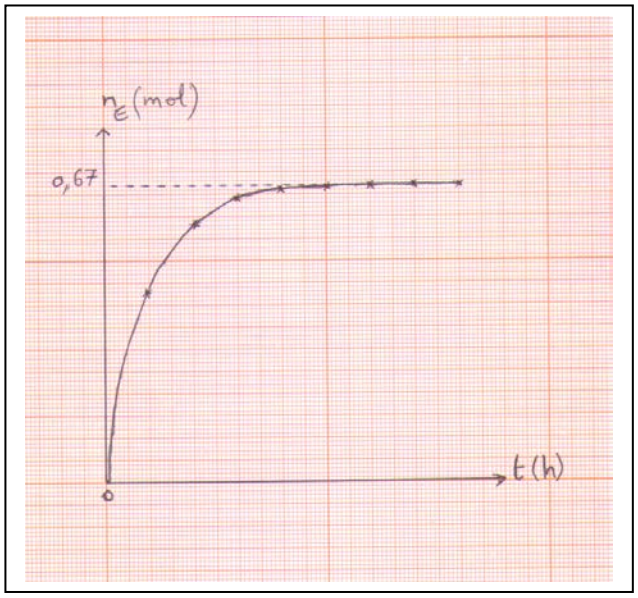
$x = n_E = 1-n_A$

01,25 — 0,50

t (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
n_E (mol)	0	0,43	0,58	0,64	0,66	0,665	0,67	0,67	0,67

0,75

2) رسم المنحنى $n_E = f(t)$ — سلم الرسم: $1Cm \rightarrow 1(h)$ ، $1Cm \rightarrow 0,1mol$



00,75 — 0,75

3) استنتاج عدد مولات الأستر E عند التوازن:

00,50 — 0,50

نجد بيانيا عدد مولات الأستر E : $n_E = 0,67$ mol

4) أ- حساب مردود التفاعل:

$$R = \frac{n_{ester}}{n_{0\ Acide}} \times 100$$

0,50

$$R = \frac{0,67}{1} \times 100 = \boxed{67\%}$$

0,25

01,50

ب- صنف الكحول المستعمل : كحول أولي

0,25

جـ - الصيغة نصف المفصلة للأستر E

0,50

$$CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_2-CH_3$$

التمرين الثالث: (04 نقاط)

1) أ- إيجاد الحجم الفائض V_E من KOH :

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

0,25 $$C_{HCl} \times V_{HCl} = C_{KOH} \times V_E \Rightarrow V_E = \frac{C_{HCl} \times V_{HCl}}{C_{KOH}}$$

0,25 $$V_E = \frac{1 \times 5}{0,5} = \boxed{5\ mL}$$

ب- العلاقة الحرفية لـ Is بدلالة m_{TG} ، V_E ، V_T ، C_{KOH} و M_{KOH} .

0,25 $$\left.\begin{array}{l} m_{TG} \longrightarrow m_{KOH} \times 10^3 \\ 1g \longrightarrow I_S \end{array}\right\} \Rightarrow I_S = \frac{m_{KOH} \times 10^3}{m_{TG}}$$

$$n_{KOH} = C_{KOH}\left(V_T - V_E\right)10^{-3}$$

02,50

$$n_{KOH} = \frac{m_{KOH}}{M_{KOH}} \Rightarrow m_{KOH} = M_{KOH} \times n_{KOH}$$

0,25 $$m_{KOH} = M_{KOH} \times C_{KOH}\left(V_T - V_E\right)10^{-3}$$

0,50 $$\boxed{I_S = \frac{M_{KOH} \times C_{KOH}\left(V_T - V_E\right)}{m_{TG}}}$$

جـ - قرينة التصبن Is:

0,50 $$I_S = \frac{56,1 \times 1(12,5 - 5)}{2,21} = 190,38 \qquad \boxed{I_S = 190,38}$$

د- حساب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريد (TG):

0,25 $$\begin{array}{l} M_{TG} \longrightarrow 3\ M_{KOH} \times 10^3 \\ 1\ g \longrightarrow I_s \end{array}$$

0,25 $$\Rightarrow M_{TG} = \frac{3 \times M_{KOH} \times 10^3 \times 1g}{I_s} = \frac{3 \times 56,1 \times 10^3}{190,38} = \boxed{884 g.mol^{-1}}$$

2)

أ- حساب عدد الروابط المضاعفة الموجودة في ثلاثي الغليسيريد (TG).

0,50 $$\left.\begin{array}{l} M_{TG} \longrightarrow x\ M_{I_2} \\ m_{TG} \longrightarrow m_{I_2} \end{array}\right\} \Rightarrow x = \frac{M_{TG} \times m_{I_2}}{M_{I_2} \times m_{TG}}$$

$$x = \frac{884 \times 4,3}{254 \times 5} = \boxed{3}$$

ب- الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد:

$$M_{Glycérol} + 3M_{AG} = M_{TG} + 3M_{H_2O} \Rightarrow M_{AG} = \frac{M_{TG} + 3M_{H_2O} - M_{Glycérol}}{3}$$

0,25 $$M_{AG} = \frac{884 + (3\times 18) - 92}{3} = \boxed{282 g.mol^{-1}}$$

01,50

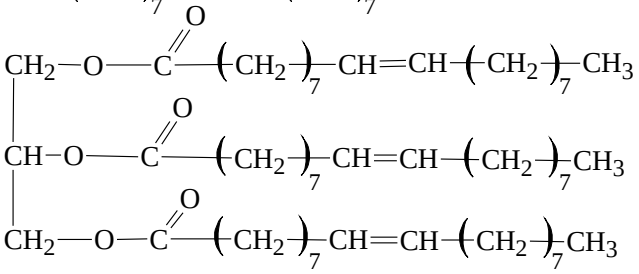
$AG : C_nH_{2n-2}O_2$

0,25 $$12n + 2n - 2 + 32 = 282 \Rightarrow n = \frac{282 - 30}{14} = \boxed{18}$$

$$\boxed{AG : C_{18}H_{34}O_2}$$

0,25 **AG:** $CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

0,25 **TG:**



ملاحظة: تقبل إجابة صحيحة أخرى.

التمرين الرابع: (06 نقاط)

-I

0,50 **1)** أ- يعطي خماسي الببتيد نتيجة إيجابية مع كاشف بيوري لأنه يحتوي على روابط ببتيدية (أكثر من رابطة).

01,00

0,50 ب- يعطي خماسي الببتيد نتيجة إيجابية مع كاشف كزانثوبروتييك لاحتوائه على حمض أميني عطري.

2) صيغ الأحماض الأمينية المكونة للببتيد وتصنيفها:

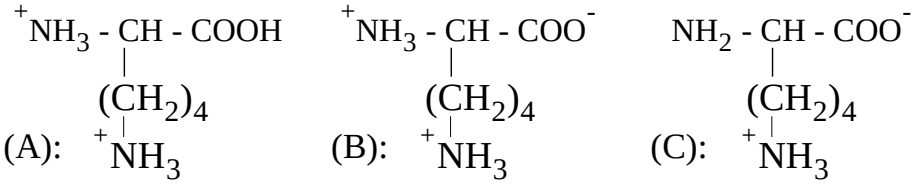
الحمض الأميني	Gln	Arg	Phe	Ser	Lys
صيغته	$NH_2-CH(-(CH_2)_2-C(=O)-NH_2)-COOH$	$NH_2-CH(-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2)-COOH$	$NH_2-CH(-CH_2-C_6H_5)-COOH$	$NH_2-CH(-CH_2-OH)-COOH$	$NH_2-CH(-(CH_2)_4-NH_2)-COOH$
تصنيفه	حمض أميني أميدي	حمض أميني قاعدي	حمض أميني عطري	حمض أميني هيدروكسيلي	حمض أميني قاعدي

0,25 x 5

02,50

0,25 x 5

3) إيجاد الصيغ الأيونية لكل من A ، B و C:

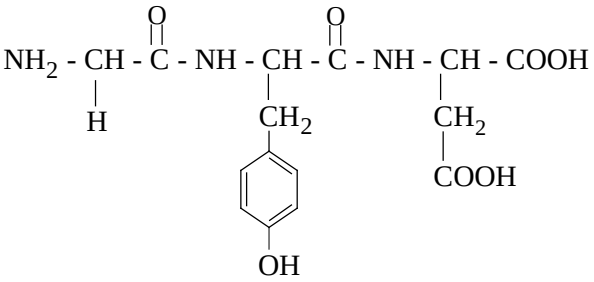


(A) (B) (C)

0,25 x 3 = 00,75

-II

1) كتابة الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد:



0,75

01,00

اسم الببتيد: غليسيل تيروزيل أسبارتيك 0,25

2) تصنيف الأحماض الأمينية المشكلة للببتيد:

X : حمض أميني خطي ذو سلسلة كربونية بسيطة

Y : حمض أميني حلقي عطري

Z : حمض أميني خطي حامضي

0,25 x 3 = 00,75

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

التمرين الاول: (06 نقاط)

1) ايجاد الصيغة المجملة للمركب العضوي A:

$C_nH_{2n}O \rightarrow M=14n+16$ — 0,25

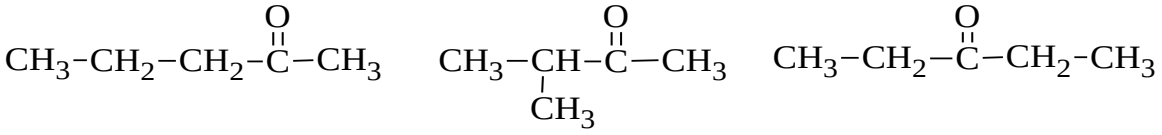
$\left.\begin{array}{l} M \longrightarrow 16 \\ 100 \longrightarrow 18,6 \end{array}\right\} \Rightarrow M \times 18,6 = 16 \times 100 \Rightarrow M = \dfrac{16 \times 100}{18,6} = \boxed{86 g.mol^{-1}}$ — 0,25

01,00

$14n + 16 = 86 \Rightarrow n = \dfrac{86-16}{14} = \boxed{5}$ — 0,25

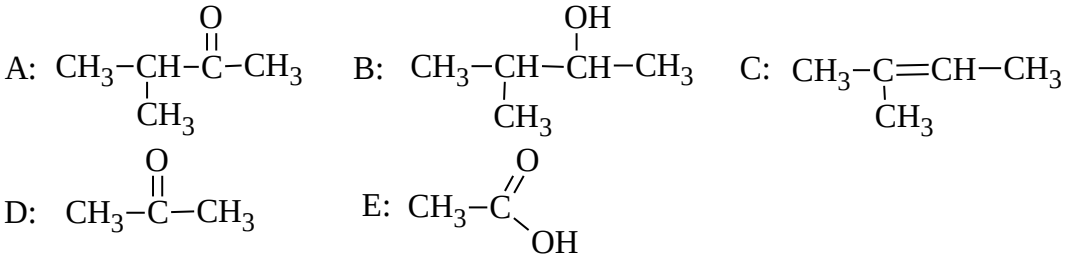
الصيغة المجملة للمركب العضوي A: $C_5H_{10}O$ — 0,25

2) استنتاج الصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركب العضوي A:



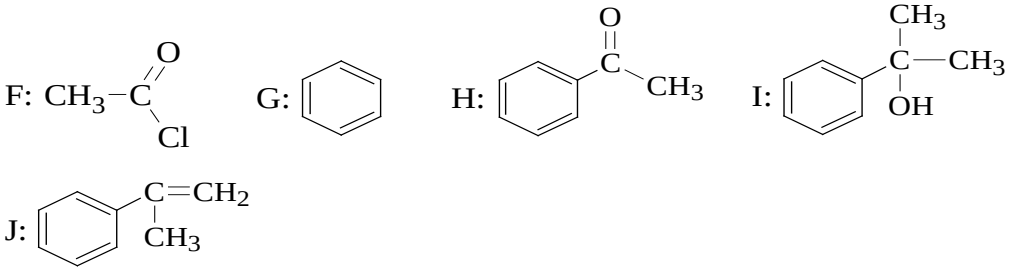
0,25 x 3 — 00,75

3) إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E :



0,25 x 5 — 01,25

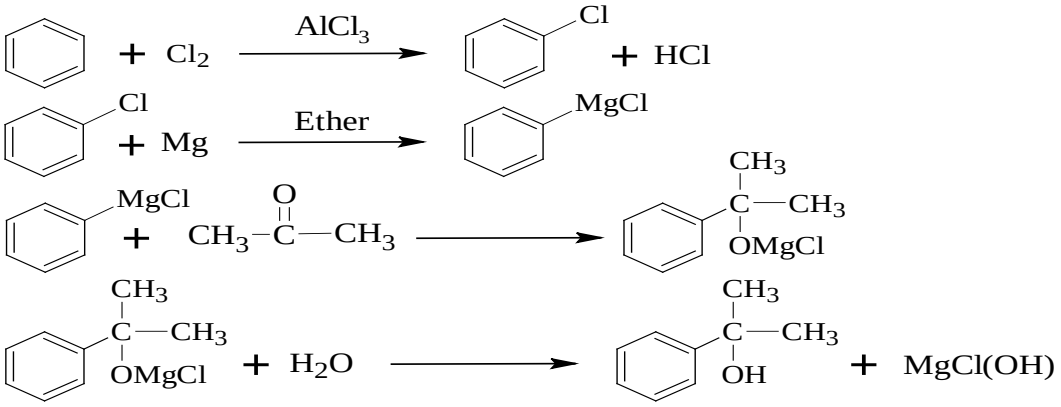
4) أ- إيجاد صيغ المركبات F ، G ، H ، I ، J :



0,25 x 5 — 01,50

ب- الوسيط المستعمل في التفاعل رقم 2: $AlCl_3$ — 0,25

5) كتابة سلسلة التفاعلات:



0,50 | 0,50 | 01,50 | 0,25 | 0,25

ملاحظة: تمنح العلامة 0,50 عند دمج المعادلتين الأخيرتين في معادلة واحدة

التمرين الثاني:(04 نقاط)

1) أ- حساب الكتلة المولية للحمض الدهني B :

$$\left.\begin{array}{l} M_B \longrightarrow 32 \\ 100 \longrightarrow 11,34 \end{array}\right\} \Rightarrow M_B = \frac{32\times 100}{11,34} = \boxed{282,18 g.mol^{-1}}$$

0,25

ب- استنتاج الصيغ نصف المفصلة للأحماض B ، C ، D :

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

$M_B = 14n+32-2 = 282,18\ g.mol^{-1} \Rightarrow \boxed{n=18}$

01,50 | 0,25

B: $CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

C: $CH_3-(CH_2)_7-COOH$

D: $HOOC-(CH_2)_7-COOH$

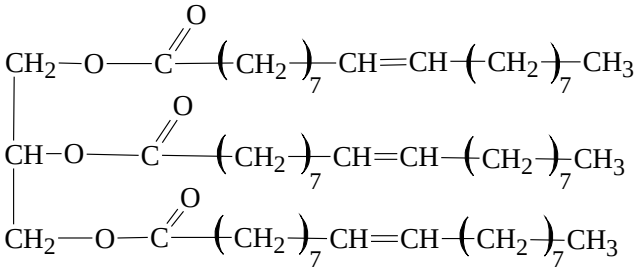
0,25 x 3

ملاحظة: تقبل إجابة أخرى لإيجاد صيغة الحمض الدهني B

جـ - رمز الحمض الدهني B : $C18:1\Delta^9$

0,25

2) أ- استنتاج الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد A:



0,50 | 01,00

ب- حساب قرينة التصبن لثلاثي الغليسريد A :

$$M_A + 3M_{H_2O} = M_{glycérol} + 3M_B$$

$$M_A = 92 + (3\times 282) - (3\times 18) = \boxed{884\ g.mol^{-1}}$$

0,25

ملاحظة: يمكن إيجاد M_A كما يلي:

$$M_A = (57\times 12) + (104\times 1) + (6\times 16) = \boxed{884\ g.mol^{-1}}$$

$$\left.\begin{array}{l} M_A \longrightarrow 3\times 56,1\times 10^3 \\ 1g \longrightarrow \quad I_S \end{array}\right\} \Rightarrow I_S = \frac{3\times 56,1\times 10^3}{884} = \boxed{190,4}$$

0,25

3) إيجاد قرينة اليود لهذه العينة من الزيت$I_{i(\text{عينة})}$:

$$\left.\begin{array}{l} M_B \longrightarrow 254 \\ 100\ g \longrightarrow I_{i(B)} \end{array}\right\} \Rightarrow I_{i(B)} = \frac{254\times 100}{282} = 90,07$$

0,50

$$\left.\begin{array}{l} M_A \longrightarrow 3\times 254 \\ 100\ g \longrightarrow I_{i(A)} \end{array}\right\} \Rightarrow I_{i(A)} = \frac{3\times 254\times 100}{884} = 86,19$$

01.50

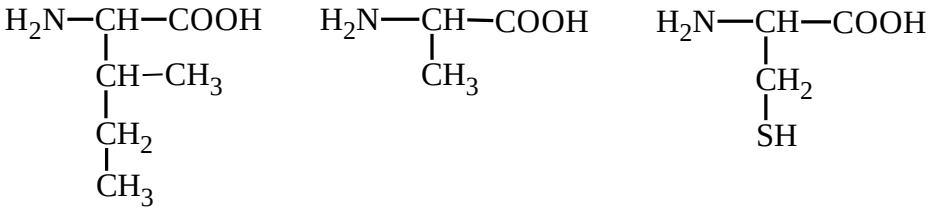
0,50

$$I_{i(\text{قنيع})} = \frac{I_{i(B)}\times 10}{100} + \frac{I_{i(A)}\times 90}{100} = 9,01 + 77,57 = \boxed{86,58}$$

0,50

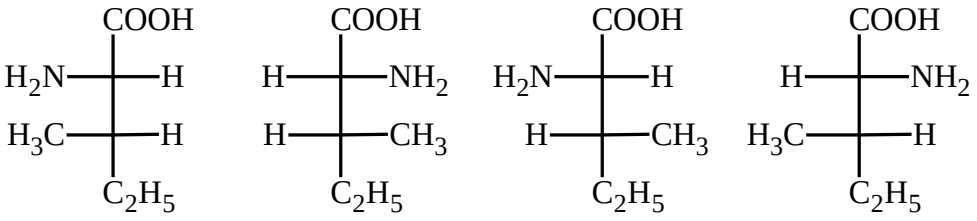
التمرين الثالث:(06 نقاط)

1) كتابة الصيغ نصف المفصلة للأحماض الأمينية :



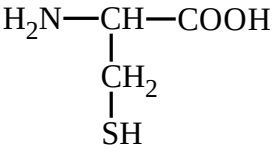
01,50 — 0,50 x 3

2) تمثيل المماكبات الضوئية للحمض الأميني الذي لديه ذرتي كربون غير متناظرتين:



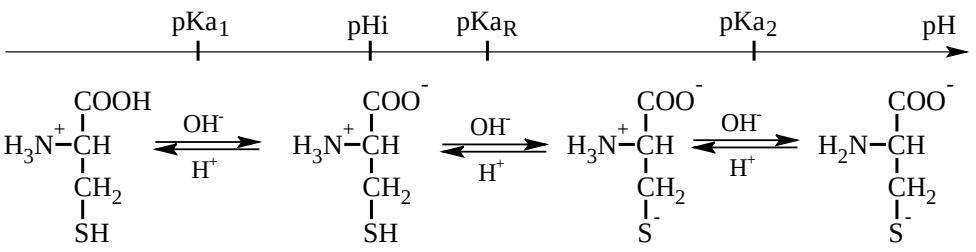
01,00 — 0,25 x 4

3) أ- صيغة الحمض الأميني الذي لديه pKa_R:



0,50

ب- الصيغ الأيونية للحمض الأميني الذي لديه pKa_R :



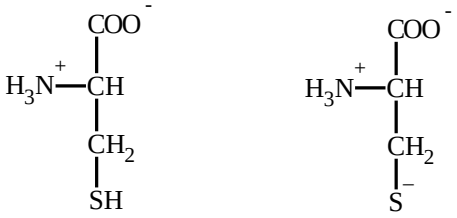
02,50 — 0,25 x 4

جـ- حساب pKa_R :

$$pH_i = \frac{pKa_R + pKa_1}{2} \Rightarrow pKa_R = 2pH_i - pKa_1$$

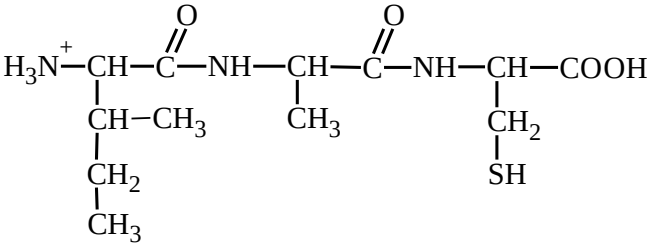
$$pKa_R = (2 \times 5,07) - 1,96 = 8,18$$ — 0,25

د- كتابة الصيغتين الأيونيتين له عند pH= 6 : — 0,25



0,25 x 2

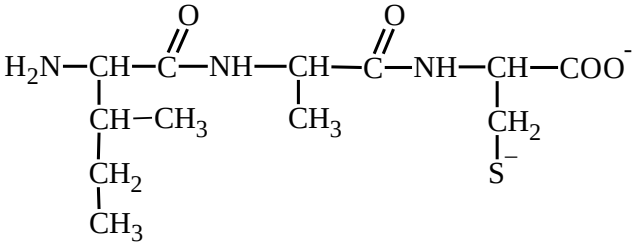
4) - الصيغة للببتيد عند: pH = 1



0.50

01,00

- الصيغة للببتيد عند: pH = 13



0,50

التمرين الرابع:(04 نقاط)

1) أ- إكمال الجدول:

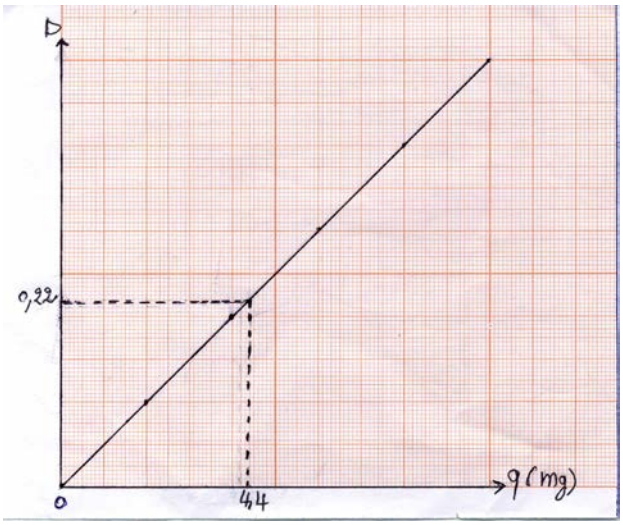
رقم الأنبوب	0	1	2	3	4	5
محلول ألبومين $10g.L^{-1}$ بـ mL	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
محلول فيزيولوجي بـ mL	1	0,8	0,6	0,4	0,2	0
كاشف Gornall بـ mL	4	4	4	4	4	4
كمية ألبومين q بـ mg	0	2	4	6	8	10
الكثافة الضوئية D	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

02,00

1,00

ب- رسم المنحنى القياسي $D = f(q)$:

السلم : $1\ Cm \rightarrow 1\ mg$ ، $1\ Cm \rightarrow 0,05$



1,00

2) أ- استنتاج كمية الألبومين بـ mg في العينة:

$D = 0,22$ تقابل $4,4\ mg$ من الألبومين 0,50

ب- حساب تركيز البروتين بالـ $g.L^{-1}$ في محلول زلال البيض :

$V=1mL$

$$C_m = \frac{q}{V} = \frac{4,4\times10^{-3}}{10^{-3}} = 4,4\ g.L^{-1}$$ 0,75

جـ- حساب نسبة البروتين (الألبومين) في زلال البيض:

$$P = 4,4 \times \frac{100}{34,2} = 12,86\%$$ 0,50

د- نعم كمية البروتين مطابقة للنتائج المحصل عليها، حيث النسبة 12,86% تقارب 12,90%. 0,25

ملاحظة: تقبل القيم التقريبية لكمية الألبومين ما بين 4,3 mg و 4,5 mg

02,00