najah213.com · نجاح 213

3 GP 2021 RAHOUANI

اشراف الأستاذ رهواني سفيان

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

فرض عن بعد باستعمال برنامج (كلاس روم)

الشعبة: تقني رياضي

التحضير الجيد لبكالوريا 2021

الإمتحان الرابع في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) يوم 2021/02/02 المدة: 4 سا و 30د

التمرين الأول: (07 نقاط)

1) إحتراق كتلة $m=2,2g$ من مركب أروماتي أكسجيني (A) صيغته $(C_xH_yO_z)$ إحتراقا تاما أعطى $m(CO_2)=6,45g$ من و $m(H_2O)=1,32g$ كتلته المولية هي $M_A=120g/mol$.

- جد الصيغة المجملة للمركب (A). يعطى: $M_C=12g/mol;M_H=1g/mol;M_O=16g/mol$

2) إذا كان المركب (A) يتفاعل مع DNPH .

- أكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركب (A).

3) نجري على المركب (A) سلسلة التفاعلات التالية:

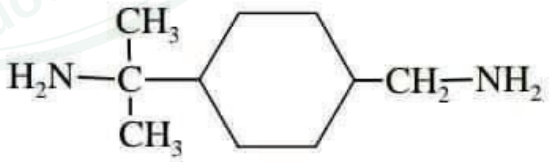
1) $A + H_3C-Mg-Cl \xrightarrow[AlCl_3]{H_2O} B + MgCl(OH)$

2) $B + H_3C-Cl \longrightarrow C + HCl$

3) $C + SOCl_2 \longrightarrow D + HCl + SO_2$

4) $D + Cl_2 \xrightarrow{uv} E + HCl$

5) $E + 2\,NH_3 \longrightarrow F + 2\,HCl$

6) $F + 3\,H_2 \xrightarrow[.....]{....}$ 

أ- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات F,E,D,C,B,A، {علما أن المركب (B) كحول ثالثي}.

ب- ما هو الوسيط المستعمل في التفاعل رقم (6).

4) للحصول على بوليمير (P) نجري التفاعلات التالية:

- تفاعل أحد الصيغ نصف المفصلة للمركب (A) مع (Zn/HCl) تعطي المركب (G) .

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

- أكسدة المركب (G) بـ $KMnO_4$ و H_2SO_4 المركزين والساخن ينتج المركب (H) في الموقع (Meta).
- بلمرة المركب (F) مع المركب (H) ينتج البوليمير (P).

أ- اكتب التفاعلات المؤدية الى المركبات P,H,G.

ب-مثل مقطع طرفي من اليمين يتكون من وحدتين بنائيتين.

ت-أحسب درجة البلمرة إذا كانت الكتلة المتوسطة للبوليمير (P) هي $M_p = 873474 g/mol$.

التمرين الثاني: (8,5 نقاط)

I. 1) لهدف معرفة الصيغة المجملة لأمين أليفاتي (A) نعاير كتلة قدرها $0,59g$ بواسطة محلول كلور الهيدروجين تركيزه $C = 0,5 mol/L$ وبوجود كاشف مناسب BBT فلزم إضافة $V = 20mL$.

أ- جد الصيغة العامة للأمين (A).

ب- أكتب جميع الصيغ نصف المفصلة الممكنة للأمين (A).

2) للحصول على أمين (A) الذي يعد المادة الفعالة للمبيد العشبي **غلايفوسات** نجري سلسلة التفاعلات التالية:

1) $R-\underset{B}{C\equiv N} + H_3C-MgCl \longrightarrow C$

2) $C + 2\,H_2O \longrightarrow D + NH_3 + MgCl(OH)$

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

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

5) $F + NH_3 \longrightarrow A + HCl$

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

3) نزع الماء من المركب (E) بوجود H_2SO_4 مع التسخين إلى 170°C يعطي المركب (G) بلمرة المركب (G) يعطي البوليمير (H).

ت-اكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبين (G),(H).

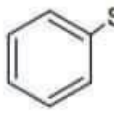
ث- مثل مقطع طرفي من اليسار للبوليمير (H) يحتوي على ثلاث وحدات بنائية.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

3 GP 2021 RAHOUANI

II. للحصول على المركب الصيدلاني (Paracétamol) نجري سلسلة التفاعلات التالية:

1)  + NaOH $\xrightarrow{350\ ^{o}C}$ I + H_2O

2) I + 2NaOH $\longrightarrow$ J + Na_2SO_3 + H_2O

3) J + HCl $\longrightarrow$ K + NaCl

4) K + HNO_3 $\xrightarrow{H_2SO_4}$ L + H_2O

5) L $\xrightarrow{Sn/HCl}$ M

6) M + N $\longrightarrow$ Paracétamol + CH_3-COOH

1) أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات I,J,K,L,M,N, Paracétamol .

2) يمكن الحصول على Paracétamol تجريبيا وذلك بمفاعلة 4,5g من المركب (M) مع 6,5mL من المركب (N) كثافته $d=1,082$ فنحصل على كتلة قدرها $(m_p=5,04g)$ من Paracétamol .

ب- أحسب مردود التجربة R . إذا افترضنا أن نقاوة الباراسيتامول المحضر $P=90\%$.

3) للتأكد من نقاوة الباراسيتامول المحضر نحدّد درجة انصهاره والتي قدرت بـ $T_{fus}=153°C$.

أ- ما إسم الجهاز المستعمل لتحديد درجة الانصهار ؟

ب-أحسب الإرتياب النسبي على درجة الانصهار علما أن درجة الانصهار النظرية $T_{fus(The)}=170°C$.

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

التمرين الثالث: (4,5 نقاط)

1) لديك درجات الإنصهار T_{fus}: (-11°C ; 63°C ; 13°C ; -50°C) للأحماض الدهنية التالية:

$C18:3\Delta^{9,12,15}$, $C16:0$, $C18:1\Delta^{9}$, $C20:4\Delta^{5,8,11,14}$

- رتب درجات انصهارها ترتيبا تصاعديا (لكل حمض دهني) معلّلا إجابتك.

2) أكتب الصيغة نصف المفصلة والكتابة الطوبولوجية لكل من $C16:0$, $C18:3\Delta^{9,12,15}$.

3) يتميز الحمض الدهني $C18:1\Delta^{9}$ بوجود تماكب:

- أذكر نوع التماكب الموجود في الحمض الدهني . وعيّن المماكبات الموافقة له.

4) لمعرفة صيغة حمض دهني (A) صيغته العامة $(C_nH_{2n-8}O_2)$ نعاير كتلة $m=1,824g$ منه بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH مولاريته $C_{NaOH}=0,2mol/L$ ، فكان حجم التكافؤ هو $V_{eq}=30mL$.

أ- جد الصيغة المجملة للحمض الدهني. واستنتج عدد الروابط المضاعفة الموجودة في الحمض الدهني(A).

ب- أعط الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (A).

ت-أكتب معادلة أكسدة الحمض الدهني (A) بمحلول $KMnO_4$ المركزة وعلى الساخن وبوجود H_2SO_4.

قبل أن يحاول المرء ان يصبح ناجحا عليه أن يحاول أن يكون إنسانا له قيمة بعدها يأتي النجاح تلقائيا.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

الإجابة النموذجية للإمتحان التجريبي رقم 04 — التحضير الجيد لبكالوريا 2021

إمتحان عن بعد بإستعمال (كلاس روم) مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — الشعبة: تقني رياضي المدة 04 سا و 30 د

عناصر الإجابة النموذجية (الموضوع الثالث)	العلامة مجزئة	العلامة مجموع

التمرين الأول: (7 نقاط)

1) ايجاد الصيغة المجملة للمركب (A). $(C_xH_yO_z)$

إيجاد x:

$$C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \longrightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

$$1mol\,(A) \longrightarrow xmol\,(CO_2)$$

$$\left.\begin{array}{l} M_A = 120g \longrightarrow x \times 44 \\ 2,2g \longrightarrow 6,483g \end{array}\right\} \Rightarrow x = \frac{120 \times 6,45}{44 \times 2,2} = 8$$

0,25 x2

إيجاد y:

$$1mol\,(A) \longrightarrow \frac{y}{2}mol\,(H_2O)$$

$$\left.\begin{array}{l} M_A = 120g \longrightarrow \frac{y}{2} \times 18 \\ 2,2g \longrightarrow 1,32g \end{array}\right\} \Rightarrow y = \frac{120 \times 1,32}{9 \times 2,2} = 8$$

0,25 x2

إيجاد z:

$$M\,(C_xH_yO_z) = 120g/mol$$

$$12 \times 8 + 8 + 16z = 120 \Rightarrow z = 1$$

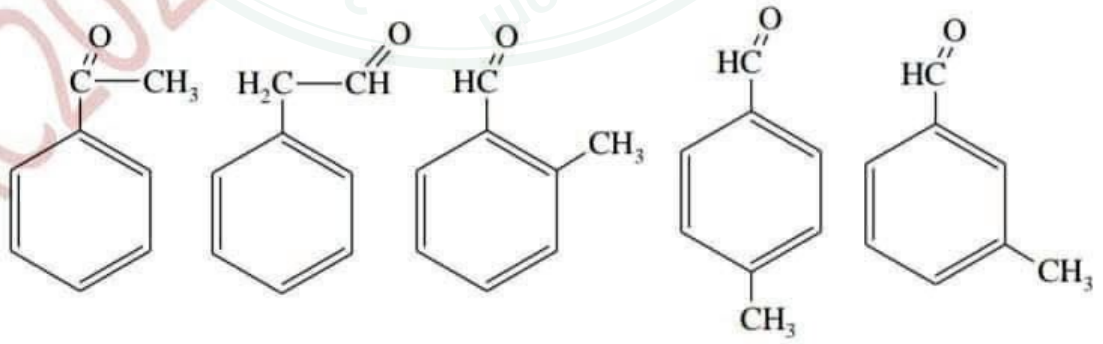
0,25

0,25

الصيغة المجملة للمركب A هي (C_8H_8O)

2) كتابة الصيغ نصف مفصلة الممكنة للمركب (A). بما ان المركب اروماتي ويتفاعل مع DNPH يمكن ان يكون ألدهيد ويمكن ان يكون سيتون لذى تكتب كل الصيغ

1,25



0,25 x5

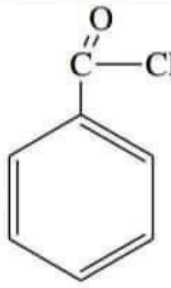
3) أ- كتابة الصيغ نصف المفصلة للمركبات A,B,C,D,E,F.

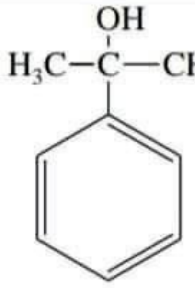
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

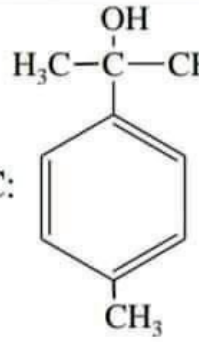
najah213.com · نجاح 213

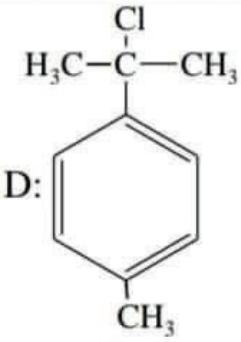
1,75

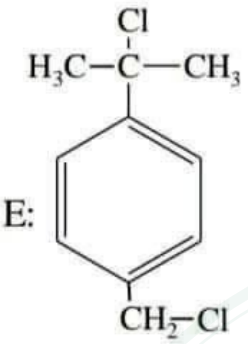
0,25 x6

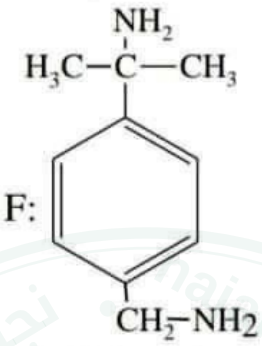
A: 

B: 

C: 

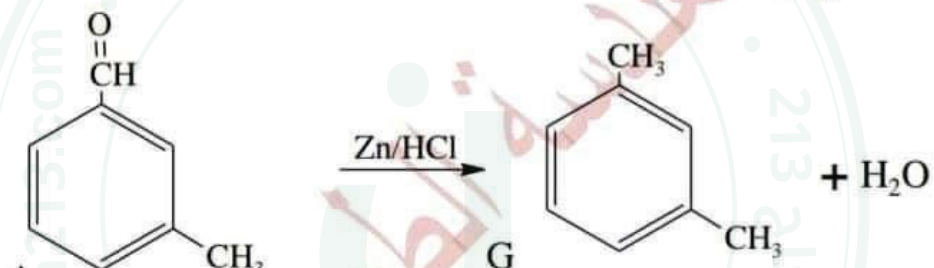
D: 

E: 

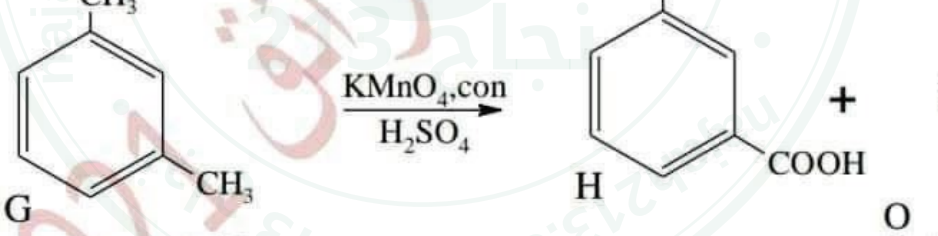
F: 

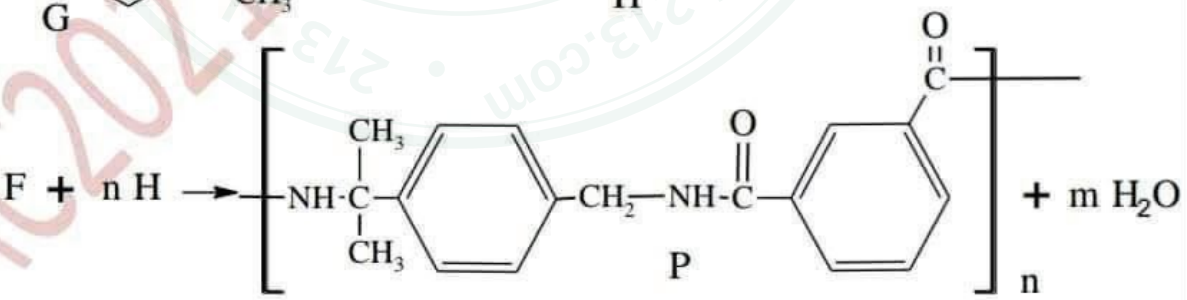
0,25 ب- الوسيط المستعمل في التفاعل الأخير رقم (6). هو **Ni** و **100°C**

4) أ- كتابة التفاعلات التي تؤدي الى **P,H,G**.

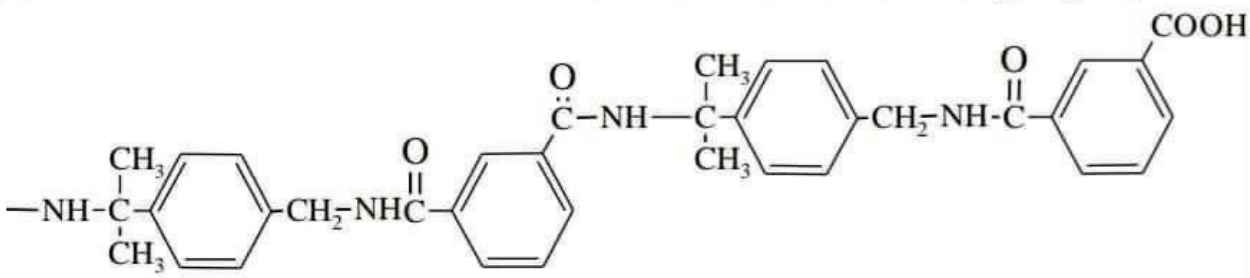
0,25 

2,25

0,25 

0,5 

ب- تمثيل مقطع طرفي من اليمين يتكون من وحدتين بنائيتين.

0,5 

ت- حساب درجة البلمرة اذا كانت الكتلة المتوسطة للمركب هي $M_P = 873474 g/mol$

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

	0,25	$n = \frac{M_P}{M_m}$
	0,25	$M_m(C_{18}H_{18}O_2N_2) = 12\times18+18+16\times2+14\times2 = 294g/mol$
	0,25	$n = \frac{873474}{294} = 2971$

التمرين الثاني: (8,5 نقاط)

I. أ. إيجاد الصيغة العامة للأمين (A).

عند نقطة التكافؤ لدينا:

1,50		$n_A = n_{(HCl)} \Rightarrow \frac{m_A}{M_A} = CV$
	0,25	$M_A = \frac{m_A}{CV} \Rightarrow M_A = \frac{0.59}{0.5\times20\times10^{-3}} \Rightarrow \boxed{M_A = 59g/mol}$
		$M(C_nH_{2n+3}N) = 59g/mol$
		$14n+17 = 59 \Rightarrow n = 3$
	0,25	C_3H_9N

ب. كتابة جميع الصيغ نصف المفصلة الممكنة للأمين (A):

$H_2N-CH_2-CH_2-CH_3$	$H_3C-\underset{\displaystyle H_2N}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$
$H_3C-NH-CH_2-CH_3$	$H_3C-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{N}}-CH_3$

0,25 x4

1) إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات F,E,D,C,B,A :

$H_3C-C\equiv N$ (B)	$H_3C-\underset{\displaystyle H_3C}{\underset{\vert}{C}}=N-MgCl$ (C)	$H_3C-\overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}}-CH_3$ (D)
$H_3C-\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$ (E)	$H_3C-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$ (F)	$H_3C-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$ (A)

1,50 — 0,25 x6

2) أ. كتابة اليغ نصف المفصلة ل (G),(H):

$n\ H_2C=\underset{\displaystyle H_3C}{\underset{\vert}{CH}}$ (G)	$\left[CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}\right]_n$ (H)

0,75 — 0,25 x2

ب. تمثيل مقطع طرفي من اليسار للبوليمير (H):

$$H-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-\cdots\cdots$$

0,25

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

II. 1) إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات Paracétamol ,N,M,L,K,J,I :

1,75 — 0,25 x7

I : SO_3-Na

J : O-Na

K : OH

L : OH, NO_2

M : OH, NH_2

N : $H_3C-C(=O)-O-C(=O)-CH_3$

Paracétamol : $HN-C(=O)-CH_3$, OH

2) حساب مردود التجربة R: إذا إفترضنا أن نقاوة الباراسيتامول المحضر (P = 90 %) :

- عدد مولات بلاماء الحمض:

2,50

$$n_{C_4H_6O_3} = \frac{m}{M}$$

0,25 — $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \times V = 1{,}082 \times 6{,}5 \Rightarrow \boxed{m_{C_4H_6O_3} = 7{,}033g}$

0,25 — $M_{C_4H_6O_3} = 4\times12+6+3\times16 = \boxed{102g/mol}$

0,25 — $n_{C_4H_6O_3} = \frac{7{,}033}{102} = \boxed{0{,}069\ mol}$

- عدد مولات البارامينوا فينول:

$$n_{C_6H_7NO} = \frac{m_{C_6H_7NO}}{M_{C_6H_7NO}}$$

0,25 — $M_{C_6H_7NO} = 12\times6+7+16+14 = 109g/mol$

0,25 — $n_{C_6H_7NO} = \frac{4{,}5}{109} = \boxed{0{,}041mol}$

نستنتج أن : المتفاعل المحد هو البارا أمينو فينول أي هو الذي يستعمل في حساب المردود .

مردود التجربة:

$$\boxed{\text{Re}nd = \frac{m_p}{m_T} \times 100}$$

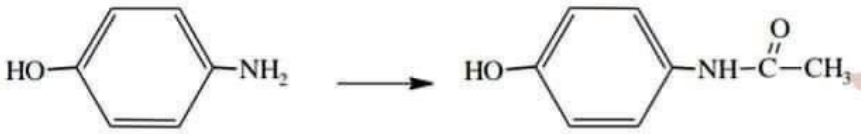
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

- حساب الكتلة m_p :

$$P=\frac{m_{Pur}}{m_{com}}\times 100 \Rightarrow m_{Pur}=\frac{P\times m_{com}}{100}=\frac{90\times 5,04}{100} \Rightarrow \boxed{m_{Pur}=4,536g}$$ — 0,25

- حساب الكتلة النظرية للباراسيتامول m_T



$$\left.\begin{array}{l} M(C_6H_7NO) \longrightarrow M(C_8H_9NO_2) \\ 4,5g \longrightarrow m_T \end{array}\right\}$$ — 0,25

$$\Rightarrow M_{C_8H_9NO_2}=12\times 8+9+14+16\times 2=151g/mol$$ — 0,25

$$m_T=\frac{4,5\times M_{C_8H_9NO_2}}{M_{C_6H_7NO}}=\frac{4,5\times 151}{109}=6,23g$$ — 0,25

$$Rend=\frac{4,53}{6,23}\times 100=72,71\% \Rightarrow \boxed{Rend=72,71\%}$$ — 0,25

3) أ. اسم الجهاز المستعمل لتحديد درجة الإنصهار: جهاز كوفلر (Banc Kofler). — 0,25 — **0,50**

ب. حساب الإرتياب النسبي على درجة الإنصهار علما أن درجة الإنصهار النظرية $T_{fus(The)}=170°C$:

$$\alpha=\frac{|T_{exp}-T_{The}|}{T_{The}}\times 100 \Rightarrow \alpha=\frac{|153-170|}{170}\times 100 \Rightarrow \boxed{\alpha=10\%}$$ — 0,25

التمرين الثالث: (4,5 نقاط)

1. ترتيب درجات الإنصهار للأحماض الدهنية تصاعديا:

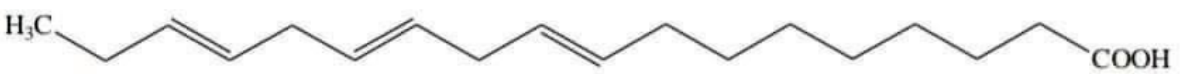
$$C20:4\Delta^{5,8,11,14}(-50°C) < C18:3\Delta^{9,12,15}(-11°C) < C18:1\Delta^{9}(13°C) < C16:0(63°C)$$ — 0,25 x4 — **1,00**

التعليل: وجود الروابط المضاعفة يؤدي إلى إنخفاض درجة إنصهار الحمض الدهني، وكلما زاد عددها إنخفضت درجة الإنصهار.

2. كتابة الصيغة نصف المفصلة والكتابة الطوبولوجية للحمضين:

$C18:3\Delta^{9,12,15}$:⇐

$$CH_3-(CH_2-CH=CH)_3-(CH_2)_7-COOH$$



0,25 x2 — **1,00**

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

$C16:0 \Leftarrow$:

$$CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$$

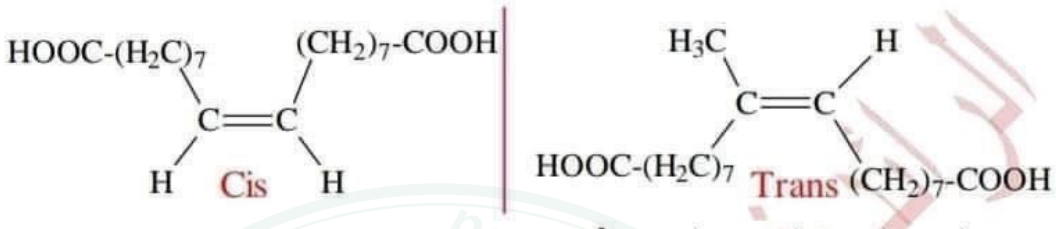


0,25 x2

3. نوع التماكب وإعطاء المتماكبات: $C18:1\Delta^9$

0,25 نوع التماكب في الحمض الدهني هو: تماكب هندسي لإحتواءه على رابطة ثنائية.

0,75



0,25 x2

4. أ. إيجاد الصيغة المجملة للحمض الدهني (A):

$$n_{NaOH}=n_{(AG)}\Rightarrow (C.V)_{NaOH}=\frac{m_{(AG)}}{M_{(AG)}}\Rightarrow M_{(AG)}=\frac{m_{(AG)}}{(C.V)_{NaOH}}=\frac{1.824}{0.2\times 30.10^{-3}}$$

0,25

0,25

$$\Rightarrow \boxed{M_{(AG)}=304g/mol}$$

1,75

$$M(C_nH_{2n-8}O_2)=304g/mol$$

$$12n+2n-8+32=304\Rightarrow \boxed{n=20}\Rightarrow (C_{20}H_{32}O_2)$$

0,25

– استنتاج عدد الروابط المضاعفة الموجودة في الحمض الدهني(A): بمأن الصيغة العامة للحمض الدهني (A) هي $C_nH_{2n-8}O_2$ بالتالي فعدد الروابط المضاعفة هو 4 روابط. ومنه الحمض الدهني الموافق من الاحماض الدهنية السابقة هو $C20:4\Delta^{5,8,11,14}$

0,25

ب. إعطاء الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (A):

$$CH_3-(CH_2)_3-(CH_2-CH=CH)_4-(CH_2)_3-COOH$$

0,5 ج. كتابة معادلة أكسدة الحمض الدهني (A) بمحلول $KMnO_4$ المركزة وعلى الساخن وبوجود H_2SO_4 :

$$CH_3-(CH_2)_3-(CH_2-CH=CH)_4-(CH_2)_3-COOH$$

$$\xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4}$$

$$COOH-(CH_2)_3-COOH + 3COOH-CH_2-COOH + CH_3-(CH_2)_4-COOH$$



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com