

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

فرض عن بعد باستعمال برنامج (كلاس روم)

التحضير الجيد لباكالوريا 2021



وزارة التربية الوطنية

الشعبة: تقني رياضي

يوم 2021/02/02 المدة: 4 سا و 30 د

الإمتحان الرابع في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

التمرين الأول: (07 نقاط)

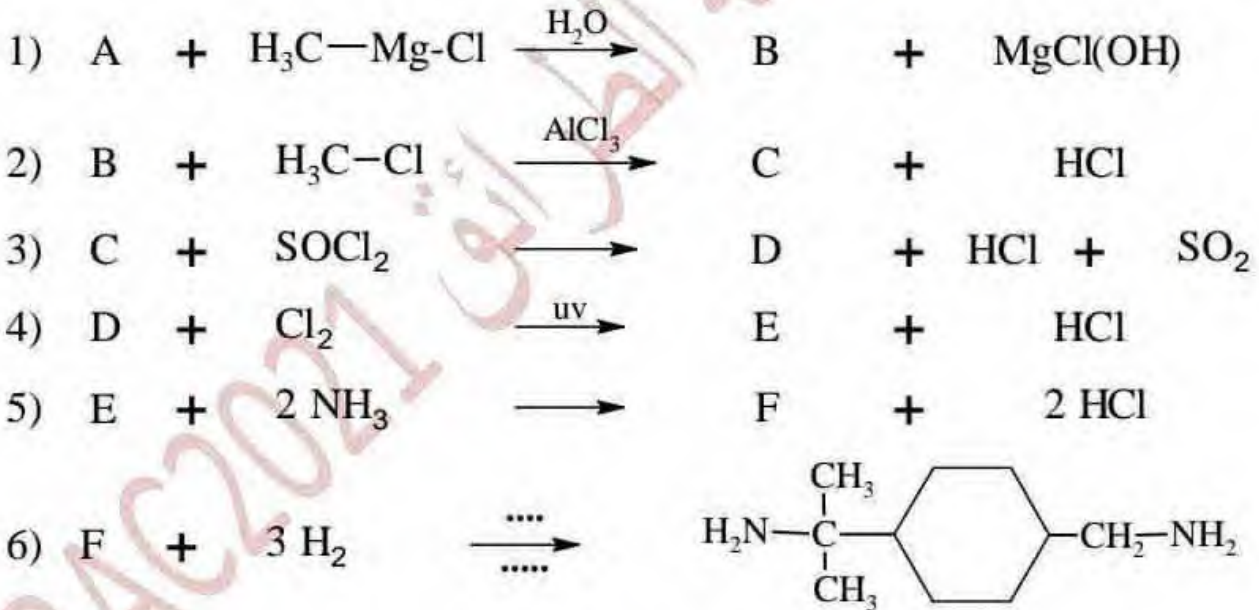
(1) إحتراق كتلة $m = 2,2g$ من مركب أروماتي أكسجيني (A) صيغته $(C_xH_yO_z)$ إحتراقا تاما أعطى $m(CO_2) = 6,45g$ من و $m(H_2O) = 1,32g$ كتلته المولية هي $M_A = 120g/mol$.

- 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:



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



- 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 $M_p = 873474 \text{ g/mol}$.

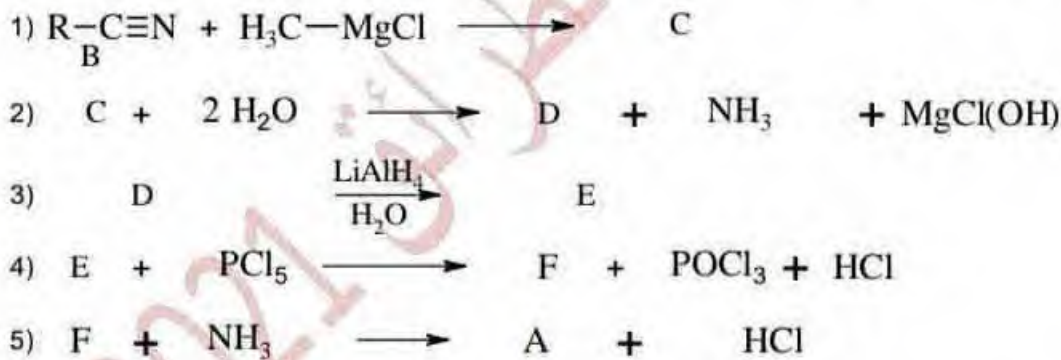
التمرين الثاني: (8,5 نقاط)

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

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:



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

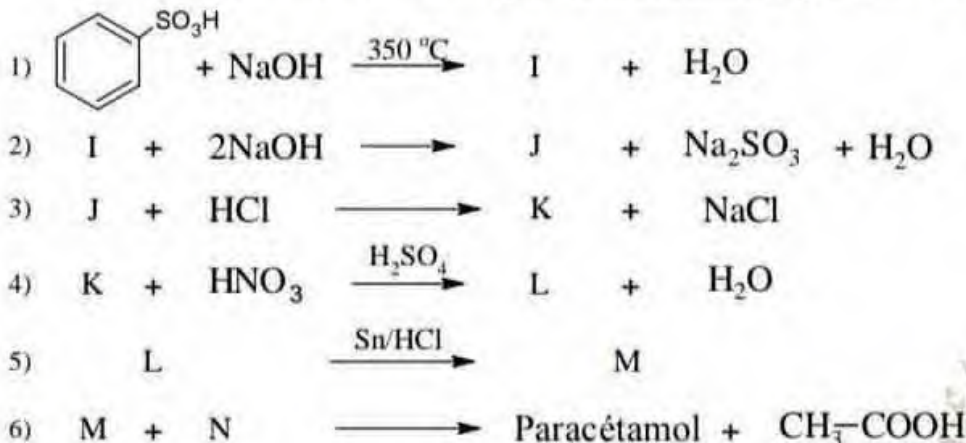
3) نزع الماء من المركب (E) بوجود H_2SO_4 مع التسخين إلى 170°C يعطي المركب (G) بلمرة المركب (G) يعطي البوليمير (H).

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

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



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



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

(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 نحدد درجة انصهاره والتي قدرت بـ $T_{\text{fus}} = 153^\circ\text{C}$.

أ- ما اسم الجهاز المستعمل لتحديد درجة الانصهار ؟

ب- أحسب الإرتياب النسبي على درجة الانصهار علما أن درجة الانصهار النظرية $T_{\text{fus(Th)}} = 170^\circ\text{C}$.

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 الانصهار T_{fus} : -11°C ; 63°C ; 13°C ; -50°C للأحماض الدهنية التالية:

$\text{C}_{20}:4\Delta^{5,8,11,14}$, $\text{C}_{18}:1\Delta^9$, $\text{C}_{16}:0$, $\text{C}_{18}:3\Delta^{9,12,15}$

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

(2) أكتب الصيغة نصف المفصلة والكتابة الطوبولوجية لكل من $\text{C}_{18}:3\Delta^{9,12,15}$, $\text{C}_{16}:0$.

(3) يتميز الحمض الدهني $\text{C}_{18}:1\Delta^9$ بوجود تماكب:

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

(4) لمعرفة صيغة حمض دهني (A) صيغته العامة $(\text{C}_n\text{H}_{2n-8}\text{O}_2)$ نعاير كتلة $m = 1,824g$ منه بواسطة محلول

هيدروكسيد الصوديوم NaOH مولارته $\text{C}_{\text{NaOH}} = 0,2\text{mol/L}$ ، فكان حجم التكافؤ هو $V_{\text{eq}} = 30\text{mL}$.

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 .

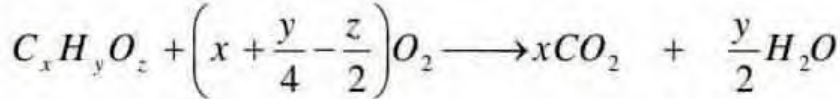
قبل أن يحاول المرء ان يصبح ناجحا عليه أن يحاول أن يكون إنسانا له قيمة بعدها يأتي النجاح تلقائيا.

عناصر الإجابة النموذجية (الموضوع الثالث)

التمرين الأول: (7 نقاط)

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

إيجاد x:



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

إيجاد y:



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

إيجاد z:

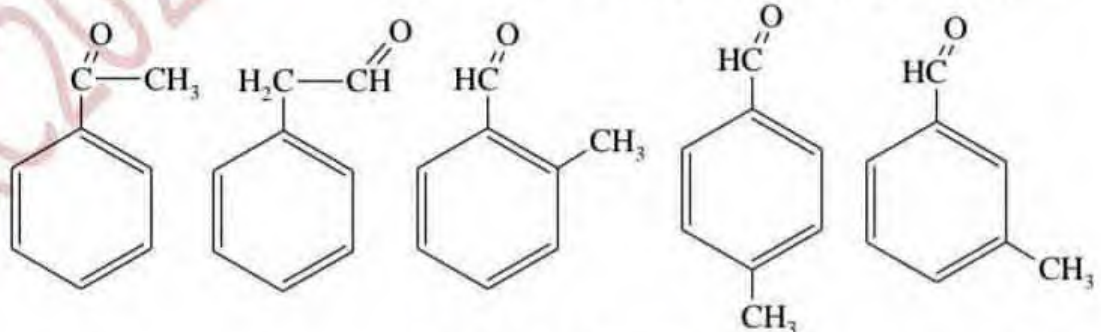
$$M(C_xH_yO_z) = 120g/mol$$

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

الصيغة المجملة للمركب A هي (C_8H_8O)

(2) كتابة الصيغ نصف مفصلة الممكنة للمركب (A). بما ان المركب اروماتي ويتفاعل مع DNPH يمكن

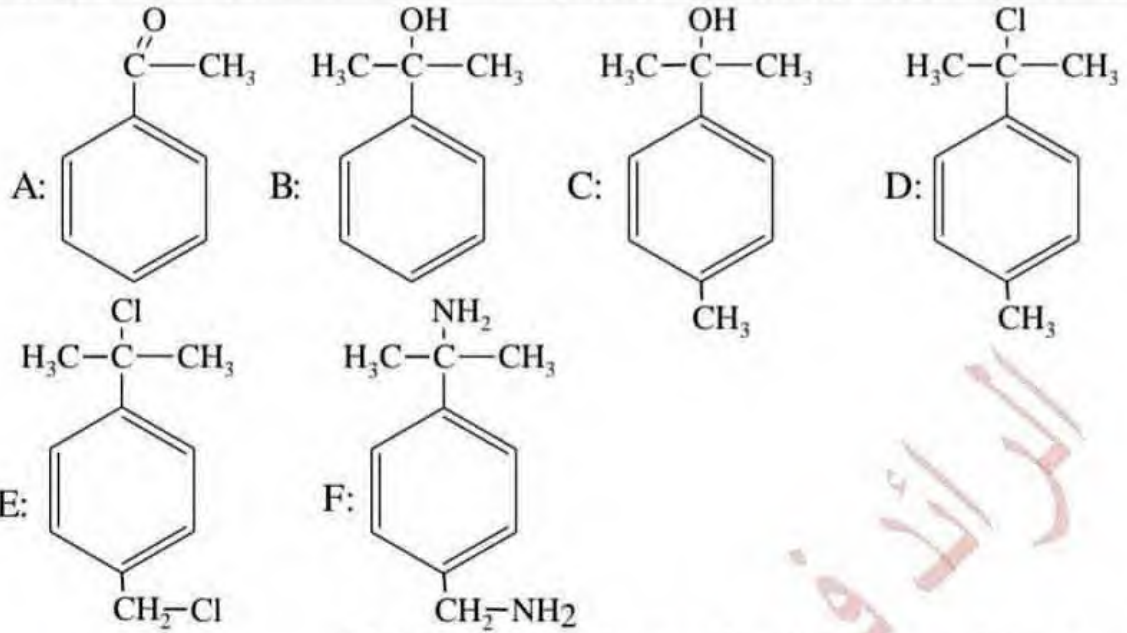
ان يكون ألدهيد ويمكن ان يكون سيتون لدى تكتب كل الصيغ



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

1,75

0,25
x6

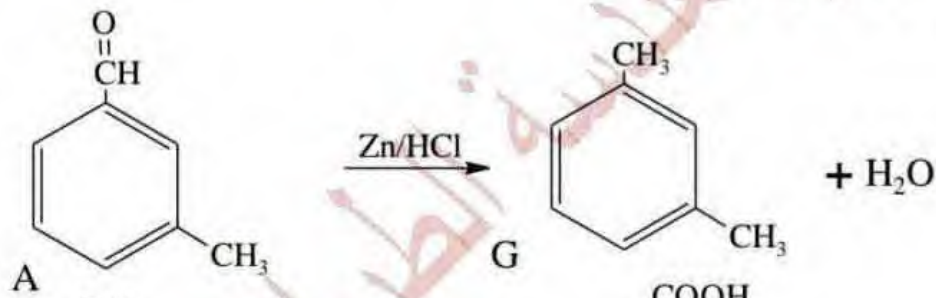


0,25

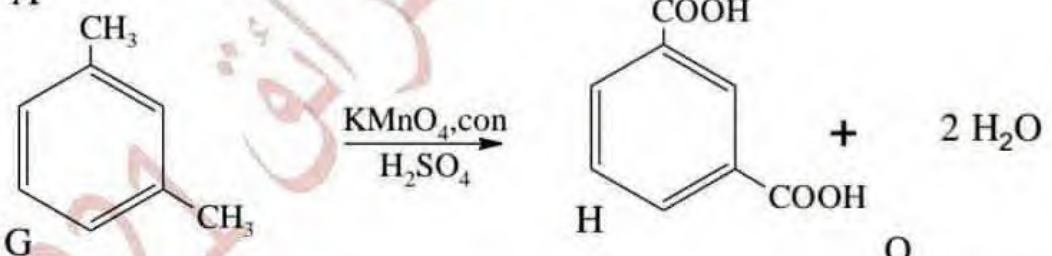
ب- الوسيط المستعمل في التفاعل الأخير رقم (6). هو Ni و 100°C

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

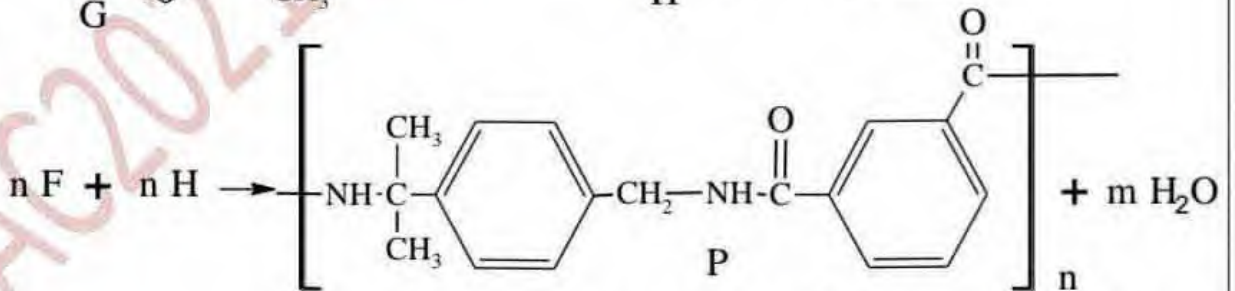
0,25



0,25

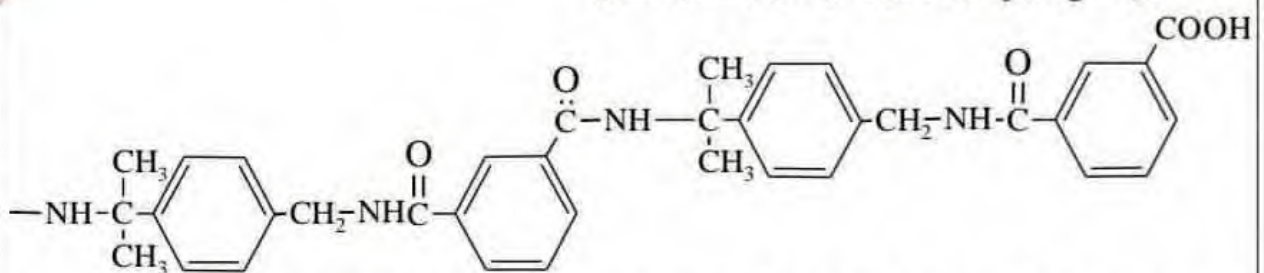


0,5



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

0,5



ت- حساب درجة البلمرة اذا كانت الكتلة المتوسطة للمركب هي $M_p = 873474 \text{g/mol}$

0,25

$$n = \frac{M_p}{M_m}$$

0,25

$$M_m (C_{18}H_{18}O_2N_2) = 12 \times 18 + 18 + 16 \times 2 + 14 \times 2 = 294 \text{ g/mol}$$

0,25

$$n = \frac{873474}{294} = 2971$$

التمرين الثاني: (8,5 نقاط)

I. أ. إيجاد الصيغة العامة للأمين (A).

عند نقطة التكافؤ لدينا:

$$n_A = n_{(HCl)} \Rightarrow \frac{m_A}{M_A} = C V$$

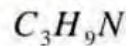
0,25

$$M_A = \frac{m_A}{C V} \Rightarrow M_A = \frac{0.59}{0.5 \times 20 \times 10^{-3}} \Rightarrow \boxed{M_A = 59 \text{ g/mol}}$$

0,25

$$M (C_n H_{2n+3} N) = 59 \text{ g/mol}$$

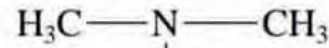
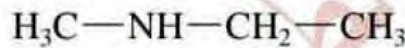
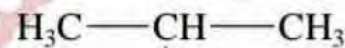
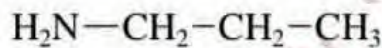
$$14n + 17 = 59 \Rightarrow n = 3$$



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

0,25

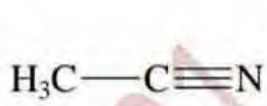
x4



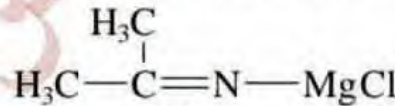
1. إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات F, E, D, C, B, A :

0,25

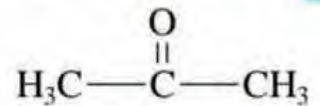
x6



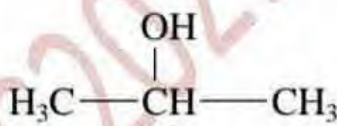
(B)



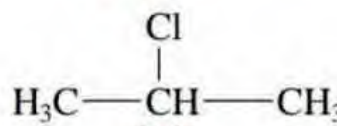
(C)



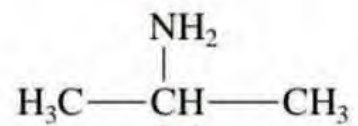
(D)



(E)



(F)

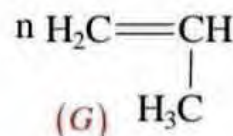


(A)

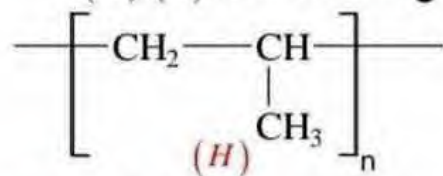
2. أ. كتابة الصيغ نصف المفصلة ل (G), (H):

0,25

x2



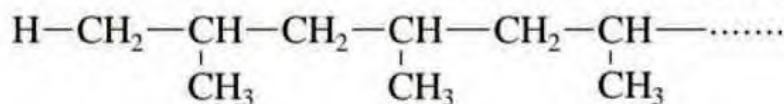
(G)



(H)

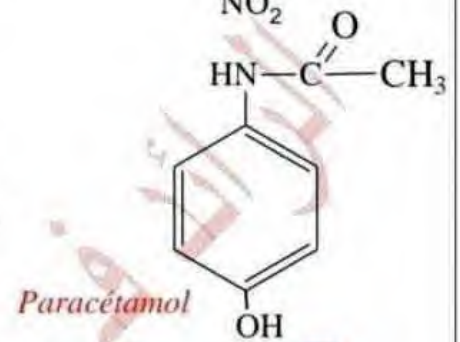
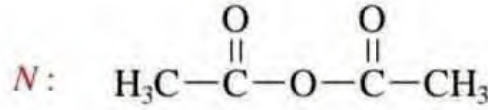
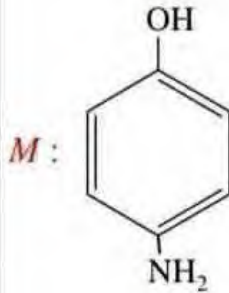
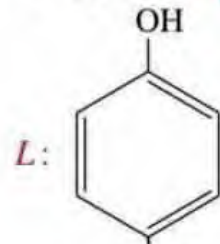
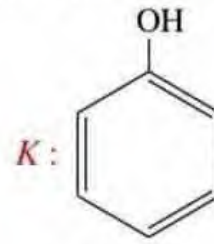
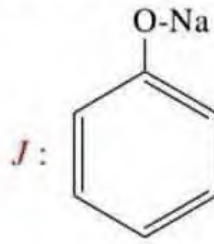
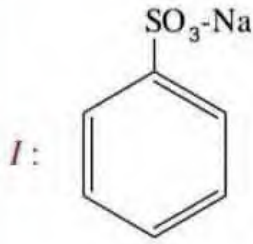
ب. تمثيل مقطع طرفي من اليسار للبوليمير (H):

0,25



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

1,75

0,25
x7

2) حساب مردود التجربة R: إذا افترضنا أن نقاوة الباراسيتامول المحضر (P = 90 %) :
• عدد مولات بلاماء الحمض:

2,50

0,25

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

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

0,25

$$M_{C_4H_6O_3} = 4 \times 12 + 6 + 3 \times 16 = 102g/mol$$

0,25

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

• عدد مولات البارامينو فينول:

0,25

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

$$M_{C_6H_7NO} = 12 \times 6 + 7 + 16 + 14 = 109g/mol$$

0,25

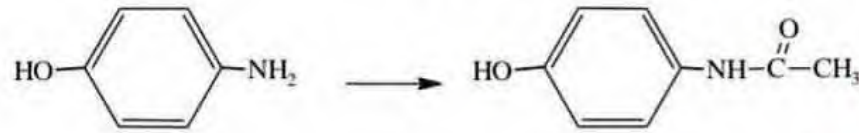
$$n_{C_6H_7NO} = \frac{4,5}{109} = 0,041mol$$

نستنتج أن : المتفاعل المحد هو البارامينو فينول أي هو الذي يستعمل في حساب المردود .
مردود التجربة:

$$Rend = \frac{m_p}{m_T} \times 100$$

- حساب الكتلة m_p :

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

- حساب الكتلة النظرية للباراسيتامول m_T 

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

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

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

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

0,50

3. أ. اسم الجهاز المستعمل لتحديد درجة الإنصهار: جهاز كوفلر (Banc Kofler).

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

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

التمرين الثالث: (4,5 نقاط)

1. ترتيب درجات الإنصهار للأحماض الدهنية تصاعديا:

$$0,25 \quad C_{20}:4\Delta^{5,8,11,14} (-50^\circ C) < C_{18}:3\Delta^{9,12,15} (-11^\circ C) < C_{18}:1\Delta^9 (13^\circ C) < C_{16}:0 (63^\circ C)$$

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

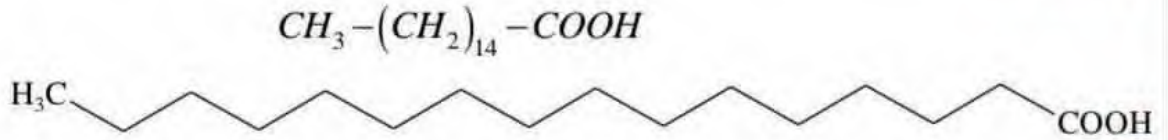
2. كتابة الصيغة نصف المفصلة والكتابة الطوبولوجية للحمضين:

0,25
x2

1,00

⇐ C16:0

0,25
x2



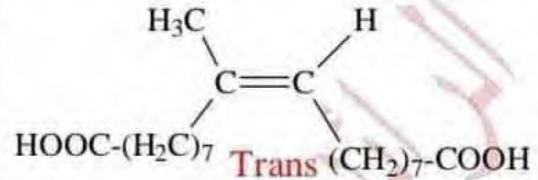
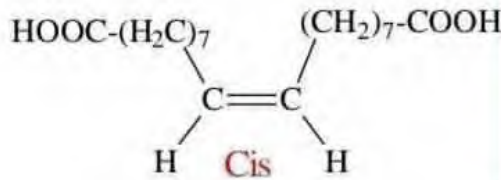
3. نوع التماكب وإعطاء التماكبات: C18:1Δ⁹

0,25

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

0,75

0,25
x2



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

0,25

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

0,25

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

1,75

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

0,25

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

0,25

- استنتاج عدد الروابط المضاعفة الموجودة في الحمض الدهني (A): بما أن الصيغة العامة للحمض الدهني (A) هي $C_nH_{2n-8}O_2$ بالتالي فعدد الروابط المضاعفة هو 4 روابط. ومنه الحمض الدهني الموافق

0,25

من الاحماض الدهنية السابقة هو $C_{20}:4\Delta^{5,8,11,14}$

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

0,5

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

