

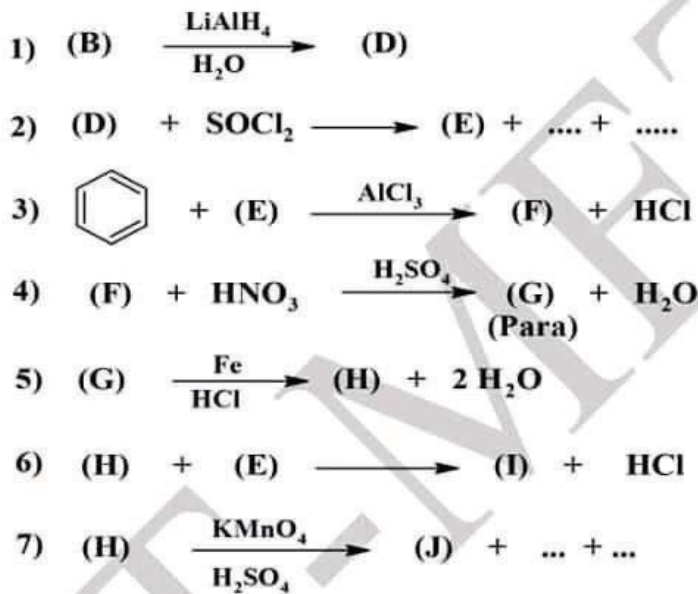


الاختبار (1) للفصل الأول

التمرين الأول : (7 ن)

كثافة السان (A) بالنسبة للهواء $d = 1.93$ ، يمتلك هذا الألسان عدة صيغ نصف مفصلة ممكنة منها A_1 و A_2 علما أن : A_1 يتميز بتماكب هندسي و A_2 يعطي مع الأوزون O_3 بوجود الماء H_2O مركبين (B) و (C) حيث أن (B) لا يرجع محلول فهلنغ .

- 1- عين الصيغة المجملية لهذا الألسان
- 2- أعط الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (A_1) , (A_2) , (B) , (C) .
- 3- أكتب معادلة تفاعل ارجاع المركب (B) بطريقة كليمنسن (Clemensen)
- 4- نجري على المركب (B) سلسلة التفاعلات الكيميائية التالية :



(أ)- أعط الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (I) , (H) , (G) , (F) , (E) , (D) و (J) . بإعادة كتابة التفاعلات

(ب)- ما هي نواتج تفاعل المركب (F) مع الكلور Cl_2 في الحالتين :
* بوجود أشعة الضوء فوق البنفسجية (uv)

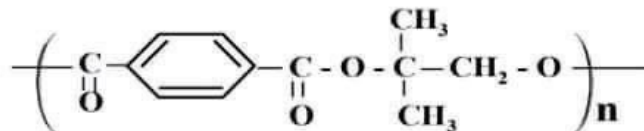
* بوجود حمض لويس $AlCl_3$

(ج)- ما هي الوظيفة العضوية التي يحملها المركب (I) ؟ و ما صنفها ؟

(د)- أعط الاسم النظامي للمركب (J)

التمرين الثاني : (6.5 ن)

البوليمير بولي ايزوبوتيلين تيريفتالات PIBT عبارة عن نسيج ناتج عن تفاعل ثنائي حمض (A) (حمض التيريفتاليك) مع ثنائي كحول (B) ، صيغته العامة هي :



- 1- استنتج صيغة المونوميرين المشكلين لهذا البوليمير و أعط الاسم النظامي لكل منهما .
- 2- ما طبيعة هذا البوليمير ؟ و ما نوع التفاعل المؤدي إلى تشكيله ؟
- 3- أكتب معادلة التفاعل الحادث ، و أعط مقطع من ثلاثة وحدات بنائية .

AIT-MEZIANE

4- يمكن الحصول على المونومير (B) في تفاعلين انطلاقاً من ألسن (C) .
أكتب هذين التفاعلين مع توضيح شروط حدوثهما .

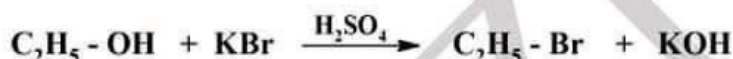
5- إذا كانت الكتلة المولية المتوسطة لهذا البوليمير $M_{Poly} = 88 \text{ kg / mol}$ ، احسب درجة البلمرة n .

6- يمكن الحصول على نفس البوليمير باستبدال المونومير (A) بـ كلوريد التيريفتاليك
(أ) أعط صيغة هذا المركب .
(ب) اقترح تحضير هذا المركب انطلاقاً من المونومير (A)

التمرين الثالث : (6.5 ن)

بروم الإيثيل $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Br}$ له إستعمالات عديدة : كمبيد للحشرات ، كمطهر للخشب من الفطريات كما يستعمل أحياناً كمذيب في عملية إسخلاص الزيوت النباتية من الحبوب

يتم تحضير بروم الأيتيل $\text{C}_2\text{H}_5\text{-Br}$ في المختبر بمعالجة الكحول الأيتيلي $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}$ ببروميد البوتاسيوم KBr بوجود حمض الكبريتات المركز H_2SO_4 وفق المعادلة الكيميائية التالية :



المواد و الأدوات المستعملة هي :

الأدوات	المواد
- دورق كروي ، مكثف ، مصباح بنزن - دوارق استقبال ، قارورة الأباتة ، حامل عام . - حوض التبريد ، حمام ماري ، مختبر مدرج	15 ml من $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}$ ($d = 0.8$, $P = 96 \%$) 40 g من KBr 50 ml من H_2SO_4 مركز

تكتف أبخرة بروم الأيتيل الناتج و تستقبل على شكل قطرات زيتية داخل وعاء يحتوي على قطع جليد ، فيشكل في نهاية التفاعل طبقتين .

بعد فصل طبقة بروم الأيتيل عن الطبقة المائية و تنقيتها قدر حجمها بـ $V = 14 \text{ ml}$.
علماً أن كثافة بروم الأيتيل $d = 1.46$ و درجة غليانه 39°C .

1- ما هي العملية التي سمحت بفصل طبقة بروم الأيتيل عن الطبقة المائية ؟

2- ما هي العملية التي سمحت بتنقية بروم الأيتيل من بقايا الماء ؟ برر إجابتك ، أرسم البوتوكول التجريبي لهذه العملية

3- أحسب عدد مولات كل من الكحول $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}$ و KBr . استنتج المتفاعل المحد

4- أحسب مردود هذه التجربة .

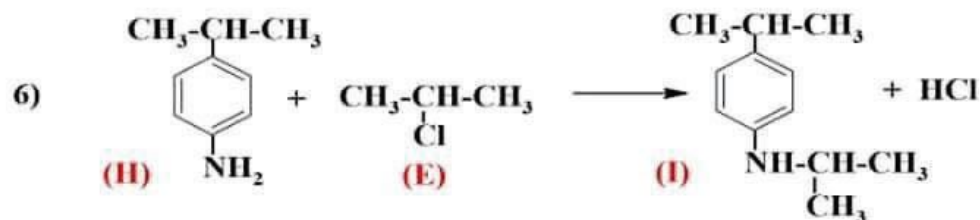
المعطيات : $\text{O} : 16 \text{ g / mol}$, $\text{C} : 12 \text{ g / mol}$, $\text{H} : 1 \text{ g / mol}$
 $\text{K} : 39 \text{ g / mol}$, $\text{Br} : 80 \text{ g / mol}$

بالتوفيق

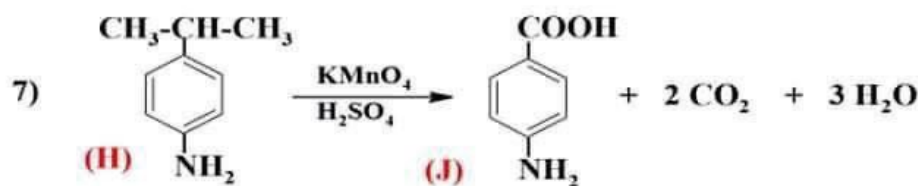


تصحيح الاختبار (1) الفصل الأول

التنقيط		تصحيح التمرين الأول (7 ن)		ملاحظات
الكلية	الجزئية			
1.5	0,5 0,25 0,5 0,25	1- تعيين الصيغة المجملة للأنسان (A) : $d = \frac{M_A}{29} \Rightarrow M_A = d \cdot 29 \Rightarrow M_A = 1,93 \cdot 29 \Rightarrow M_A = 56 \text{ g/mol}$ C_nH_{2n} : علما أن الصيغة العامة للأنسانات : $M_A = 12n + 2n = 14n \Rightarrow n = \frac{M_A}{14} = \frac{56}{14} \Rightarrow n = 4$ C_4H_8 : (A) منه الصيغة المجملة للأنسان		نكتب على الوسخ كل الصيغ نصف المفصلة للأنسان كي نستخرج الصيغ المطلوبة منا
1.0	0,25 0,25 0,25 0,25	2- الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (C), (B), (A₂), (A₁) : (A₁) : $CH_3-CH=CH-CH_3$ (B) : $CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-CH_3$ (A₂) : $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{ }}{C}=CH_2$ (C) : $H-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H$		يمكن كتابة معادلة تفاعل الأوزونة
1.0	1,0	3- معادلة تفاعل ارجاع المركب (C) : $CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-CH_3 \xrightarrow[\Delta]{Zn / HCl} CH_3-CH_2-CH_3 + H_2O$		يتشكل ألكان
1.75	0,25 × 7	4- نجرى على المركب (B) سلسلة تفاعلات كيميائية : (أ) - الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (J), (I), (H), (G), (F), (E), (D) : 1) $CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-CH_3 \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} CH_3-\underset{\underset{OH}{ }}{CH}-CH_3$ (B) (D) 2) $CH_3-\underset{\underset{OH}{ }}{CH}-CH_3 + SOCl_2 \longrightarrow CH_3-\underset{\underset{Cl}{ }}{CH}-CH_3 + SO_2 + HCl$ (D) (E) 3) $\text{Benzene} + CH_3-\underset{\underset{Cl}{ }}{CH}-CH_3 \xrightarrow{AlCl_3} \text{Benzene}-CH(CH_3)_2 + HCl$ (E) (F) 4) $\text{Benzene}-CH(CH_3)_2 + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} \text{Benzene}-CH(CH_3)_2-NO_2 + H_2O$ (F) (G) 5) $\text{Benzene}-CH(CH_3)_2-NO_2 \xrightarrow{Fe / HCl} \text{Benzene}-CH(CH_3)_2-NH_2 + 2 H_2O$ (G) (H)		تفاعل ارجاع هلجنة الكحول ألكلة البنزن تفاعل نترجة في الوضعية بارا ارجاع المجموعة النترية -NO ₂

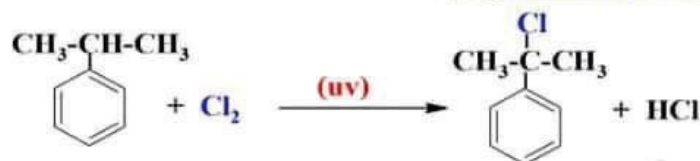


ألكلة المجموعة
الأمينية الأولية
فتصبح ثانوية

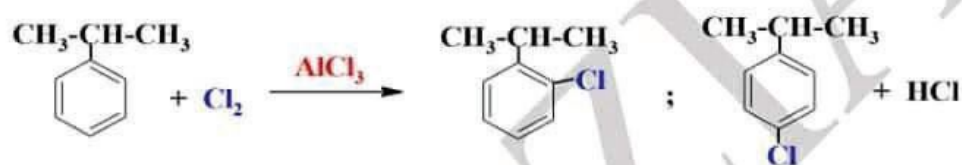


أكسدة الجذر
الألكيلي

(ب) - نواتج تفاعل المركب (F) مع الكلور Cl_2 :



هلعنة الجذر
الألكيلي



هلعنة النواة
البنزنية في
الوضعيتين
أرتو و بارا

(ج) - الوظيفة العضوية التي يحملها المركب (I) : وظيفة أمين ، صنفها : ثانوي

(د) - الاسم النظامي للمركب (J) : حمض بارا- أمينو بنزويك

لا ننسى كلمة حمض

التنقيط

تصحيح التمرين الثاني (6.5 ن)

ملاحظات

1- صيغة المونوميرين (A) و (B) و أسمائها النظامية :

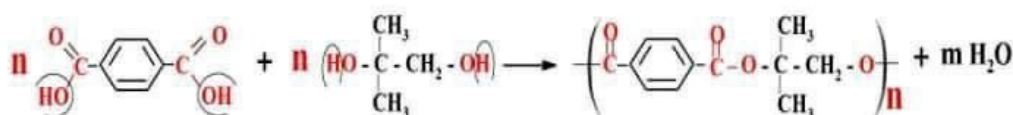
المونومير	(A)	(B)
صيغته	$\text{HO-C(=O)-C}_6\text{H}_4\text{-C(=O)-OH}$	$\text{HO-C(CH}_3\text{)(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-OH}$
إسمه	حمض بنزن 1،4- ثاني أويك Acide benzen 1,4-dioique	2- ميثيل بروبان-1، 2- ثاني أول 2-Methylpronan-1,2-diol

يمكن القول حمض
بنزن بارا - ثاني
أويك

2- طبيعة البوليمير : بولي أستير $(-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-)$

- نوع التفاعل المؤدى اليه : بلمرة بالتكاثف

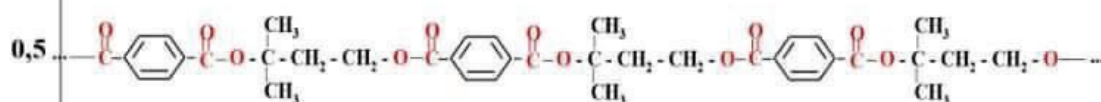
3- معادلة التفاعل الحادث :



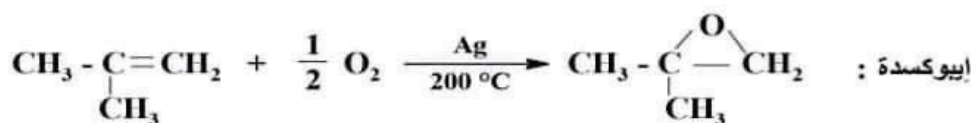
لا ننسى دليل
البلمرة n

مقطع من ثلاثة وحدات بنائية :

في كل وحدة بنائية يظهر المونوميرين



4- تحضير المونومير (B) انطلاقا من ألين (C) :



5- حساب درجة (أو دليل) البلمرة n :

1.0

0,25

$$n = \frac{M_{\text{Poly}}}{M_{\text{Motif}}}$$

الصيغة العامة للبنية (Motif) $\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{O}_4$

$$M_{\text{Motif}} = M_{\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{O}_4} = (12 \times 12) + (1 \times 12) + (16 \times 4)$$

يجب اعطاء الصيغة المجملة للبنية

0,25

$$M_{\text{Motif}} = 220 \text{ g/mol}$$

0,25

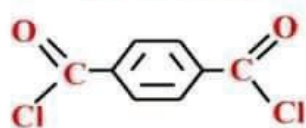
$$M_{\text{Poly}} = 88 \cdot 10^3 \text{ g/mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} M_{\text{Motif}} = 220 \text{ g/mol} \\ M_{\text{Poly}} = 88 \cdot 10^3 \text{ g/mol} \end{array} \right\} n = \frac{88 \cdot 10^3}{220} \Rightarrow n = 400$$

6- تحضير نفس البوليمير باستبدال المونومير (A) بـ كلوريد التيريفتالويل

1.0

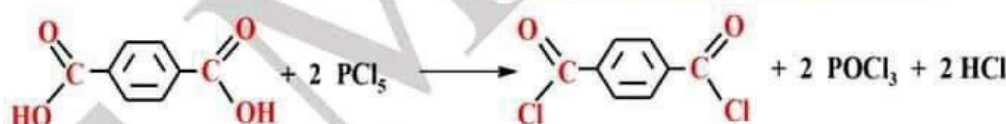
0,25



(أ) - صيغة كلوريد التيريفتالويل :
Chlorure de terephthaloyle

(ب) - تحضيره انطلاقا من حمض التيريفتالات :

0,75



تسمية الهاليد موجودة في جدول مختلف الوظائف

يمكن استعمال SOCl_2

التنقيط

تصحيح التمرين الثالث (6.5 ن)

ملاحظات

0,25

0,25

1- العملية التي تسمح بفصل طبقة بروم الأيتيل عن الطبقة المائية : عملة الأبنانة

مزيج من سائلين غير قابلين للامتزاج

1,75

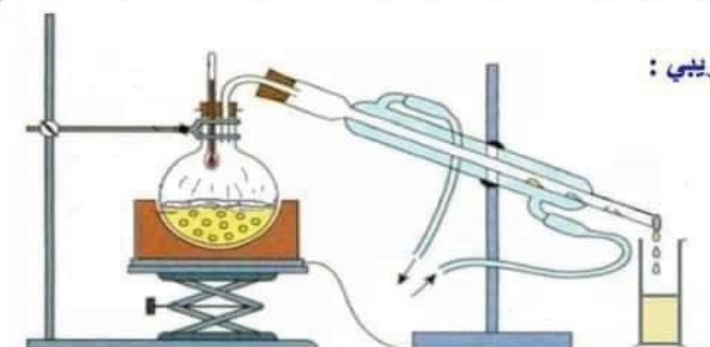
0,25

2- العملية التي تسمح بتنقية طبقة بروم الأيتيل من بقايا الماء : التقطير البسيط ،

لأن درجات غليان بروم الأيتيل و الماء متباعدة جدا (39 °C و 100 °C)

0,5

البروتوكول التجريبي :



1,0

AIT-MEZIANE

3- حساب عدد المولات لكل من $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}$ و KBr :

(أ) - حساب عدد مولات KBr :

$$n = \frac{m}{M} ; \left. \begin{array}{l} m = 40 \text{ g} \\ M = 39 + 80 = 119 \text{ g/mol} \end{array} \right\} n = \frac{40}{119} \Rightarrow n_{\text{KBr}} = 0,336 \text{ mol}$$

(ب) - حساب عدد مولات $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}$:

■ حساب الكتلة التجارية :

$$\left. \begin{array}{l} d = \frac{m}{V} \Rightarrow m = d \cdot V \\ m = \frac{m}{V} \Rightarrow m = d \cdot V \end{array} \right\} \Rightarrow m = d \cdot V$$

$$m = 0,8 \cdot 1 \cdot 15 \Rightarrow m_{\text{com}} = 12 \text{ g}$$

نستعمل الكثافة d
لحساب الكتلة
الغير نقية

■ حساب الكتلة النقية :

$$P = \frac{m_{\text{pure}}}{m_{\text{com}}} \cdot 100 \Rightarrow m_{\text{pure}} = \frac{P \cdot m_{\text{com}}}{100}$$

$$m_{\text{pure}} = \frac{96 \cdot 12}{100} \Rightarrow m_{\text{pure}} = 11,52 \text{ g}$$

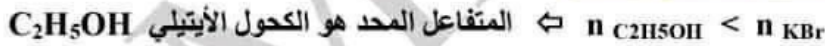
ثم نستنتج الكتلة
النقية باستعمال
النقاوة P

■ حساب عدد المولات :

$$n = \frac{m}{M} ; \left. \begin{array}{l} m = 11,52 \text{ g} \\ M_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}} = (12 \times 2) + (1 \times 6) + (16 \times 1) \\ = 46 \text{ g/mol} \end{array} \right\} n = \frac{11,52}{46}$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}} = 0,25 \text{ mol}$$

(ج) - استنتاج المتفاعل المحد :



المتفاعل المحد هو
الذي ينتهي أولا

$$R = \frac{m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br (exp)}}}{m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br (theo)}}} \cdot 100$$

4- حساب مردود التجربة :

(أ) حساب $m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br (exp)}}$:

$$m = d \cdot \rho_{\text{H}_2\text{O}} \cdot V \Rightarrow m = 1,46 \cdot 1 \cdot 14 \Rightarrow m = 20,44 \text{ g}$$

(ب) - حساب $m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br (theo)}}$:



$$\left. \begin{array}{l} M_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \longrightarrow M_{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}} \\ m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \longrightarrow m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br (theo)}} \end{array} \right\} m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br (theo)}} = \frac{m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \cdot M_{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}}}{M_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}}$$

القاعدة الثلاثية
تطبق على المتفاعل
المحد

$$\left. \begin{array}{l} m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 11,52 \text{ g} \\ M_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 46 \text{ g/mol} \\ M_{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}} = (12 \cdot 2) + (1 \cdot 5) + (80 \cdot 1) \\ = 109 \text{ g/mol} \end{array} \right\} m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br (theo)}} = \frac{11,52 \cdot 109}{46}$$

$$m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br (theo)}} = 27,297 \text{ g}$$

$$R = \frac{20,44}{27,297} \cdot 100 \Rightarrow R = 74,88 \%$$

(ج) - حساب المردود :

AIT-MEZIANE