



السنة الدراسية: 2022/2021

مديرية التربية لولاية بومرداس ومعسكر

الفصل الأول

الشعبة: تقني رياضي

التاريخ: 30 نوفمبر 2021

التخصص: هندسة الطرائق

المدة: 02 سـا

إختبار الفصل الأول في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

التمرين الأول :

I. تفاعل مركب عضوي نتريلي $R - C \equiv N$ مع مركب عضوي مغنزيومي CH_3MgBr المتبوع بالإمهاء نتج عنه المركب العضوي (X).

- إمهاء 3.8 g من المركب (X) تتطلب 1.2 g من الماء لينتج المركب (A).

1- أكتب التفاعلات الحادثة؟

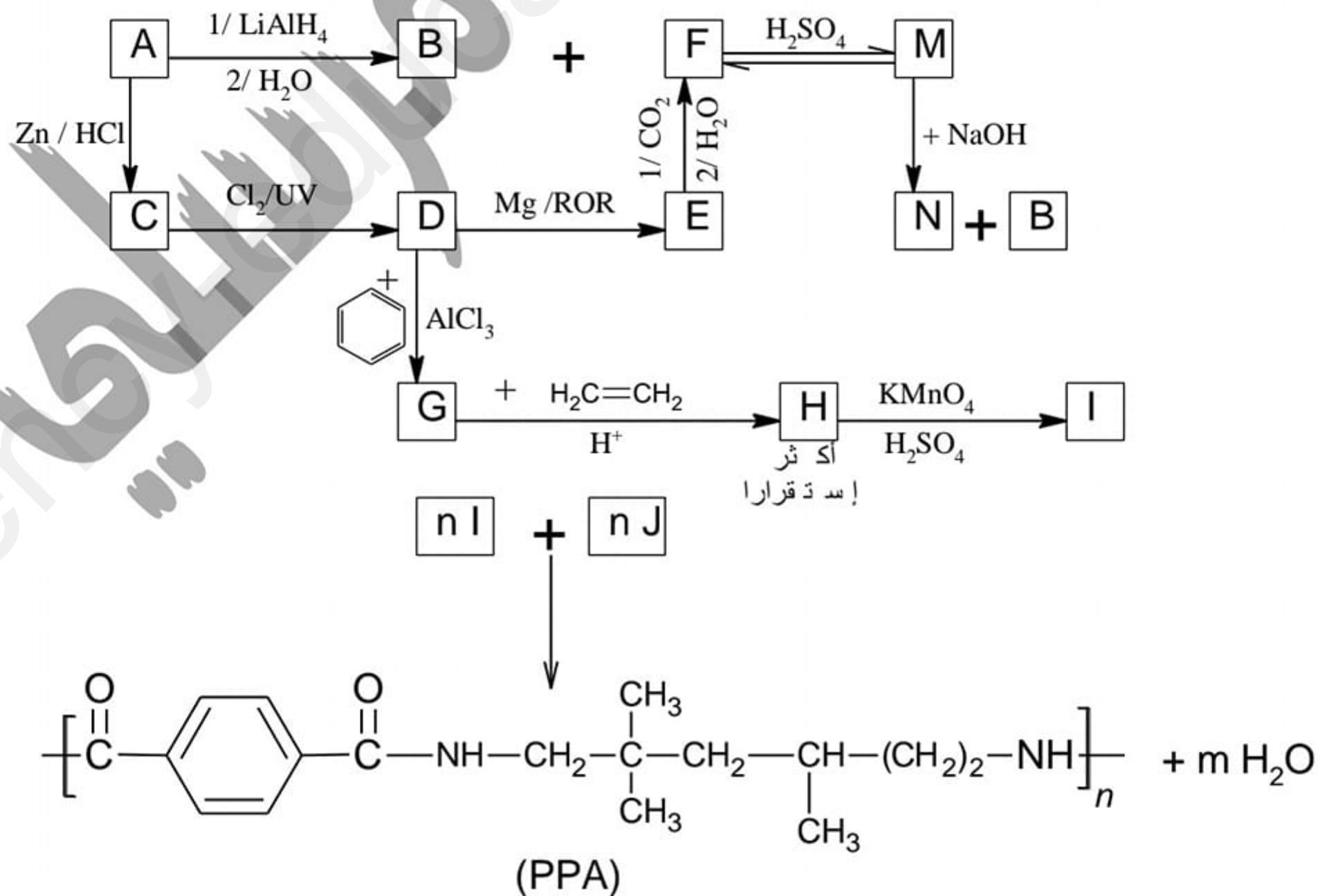
2- جد الصيغة نصف المفصلة لـ (X) ثم استنتج الصيغة نصف المفصلة لـ (A).

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

➤ من أجل تحضير البولييمير (P) وهو البولييفثالاميد (الذي يرمز له بالرمز PPA) وهو بولي أميد عالي الأداء ينتمي

إلى عائلة البولي أميد (النايلون) ، يستعمل في التطبيقات التي تتطلب مقاومة درجات الحرارة العالية و الذي يتكون

من مونوميرين (I) و (J) ، نتبع سلسلة التفاعلات التالية :



1- جد صيغ المركبات المجهولة ، ثم استنتج صيغة المونوميرين المكونين للبولىيمير ؟

2- ما إسم التفاعل الحادث بين (I) و (J) وما نوعه ؟





- 3- اكتب مقطع وسطي مكون من وحدتين بنائيتين من البوليمير ؟
- 4- أحسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير K إذا كانت درجة بلمرته $n = 1443$:
- 5- ما اسم التفاعل الذي يؤدي من (F) إلى (M) ، استنتج مردوده ؟
- 6- اقترح طريقة أخرى لتحضير المركب (G) ؟

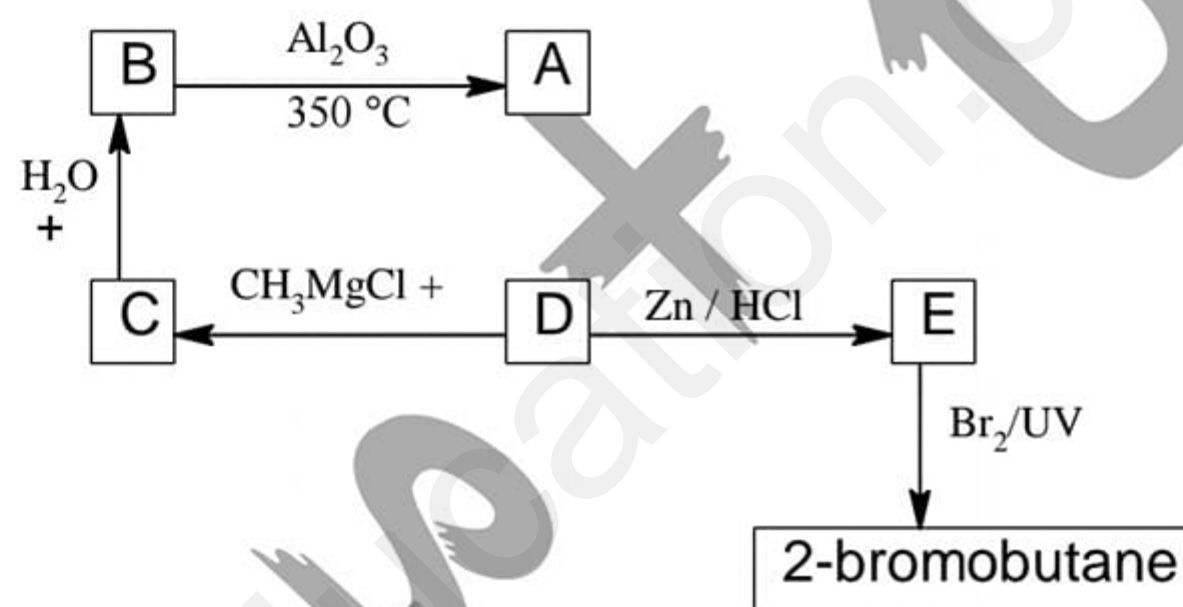
التمرين الثاني :

✓ بلمرة ألسان (A) تعطي البوليمير (P) كتلته المولية المتوسطة 141470 g/mol و درجة بلمرته تساوي 2021.

1- جد الصيغة المجملية للألسان (A) ثم استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة له .

$$\text{يعطى : } M_C = 12 \text{ g/mol} / M_H = 1 \text{ g/mol}$$

• لمعرفة الصيغة نصف المفصلة للمركب (A) نتبع التفاعلات التالية :



• حيث المركب (D) يتفاعل مع DNPH و يعطي نتيجة سلبية مع كاشف طولانس .

2- أعد كتابة التفاعلات ثم استنتج الصيغ نصف المفصلة للمركبات (A)، (B)، (C)، (D)، (E) ؟

3- اكتب تفاعل البلمرة ؟ ما نوعها ؟

4- استنتج الصيغة نصف المفصلة للبوليمير (P) ، ثم اكتب مقطع يميني مكون من ثلاث وحدات بنائية منه .

✓ تفاعل المركب (A) مع HBr في وجود أشعة الضوء يعطي المركب (F) .

✓ تفاعل المركب (F) مع NH_3 يعطي المركب (G) .

5- استنتج الصيغ نصف المفصلة لكل من (F) و (G) .

6- ما اسم التفاعل المؤدي من (F) إلى (G) ، ثم استنتج صنف المركب (G) الناتج ؟



التمرين الثالث :

✚ بروم الإيثيل C_2H_5Br له إستعمالات عديدة : كمبيد للحشرات ، مطهر للخشب من الفطريات كما يستعمل أحيانا كمذيب في عملية إستخلاص الزيوت النباتية من الحبوب .

المركبات و المحاليل الكيميائية

1. 15 mL من الإيثانول 96°
($d=0.8$)
2. 50mL من حمض الكبريت
المركز. ($d=1.83$).
3. 25 g من KBr .

- ✓ يتم تحضير بروم الإيثيل في المخبر بتسخين المزيج الذي يتكون من :
- ✓ تكثف أبخرة بروم الإيثيل الناتج و تستقبل على شكل قطرات زيتية داخل وعاء يحتوي قطع جليد .
- ✓ بعد فصل طبقة بروم الإيثيل عن الطبقة المائية و تنقيتها قدر حجمها ب $V = 13mL$.
- ✓ علما أن كثافة بروم الإيثيل $d = 1.46$ و درجة غليانه $39^\circ C$.

- 1- أكتب التفاعل الكيميائي الحادث لتحضير بروم الإيثيل ؟
- 2- ما هي العمليات التي سمحت بفصل و تنقية طبقة بروم الإيثيل ؟ برر إجابتك .
- 3- استنتج الكتلة الحجمية ρ لبروم الإيثيل ؟
- 4- أحسب مردود هذه التجربة R ، علما أن المتفاعل المحد هو بروميد البوتاسيوم KBr .
يعطى :

$$C = 12 \text{ g/mol} ; O = 16 \text{ g/mol} ; H = 1 \text{ g/mol} ; Br = 79.9 \text{ g/mol} / Br = 39 \text{ g/mol}$$

$$\rho_{H_2O} = 1 \text{ g/cm}^3$$

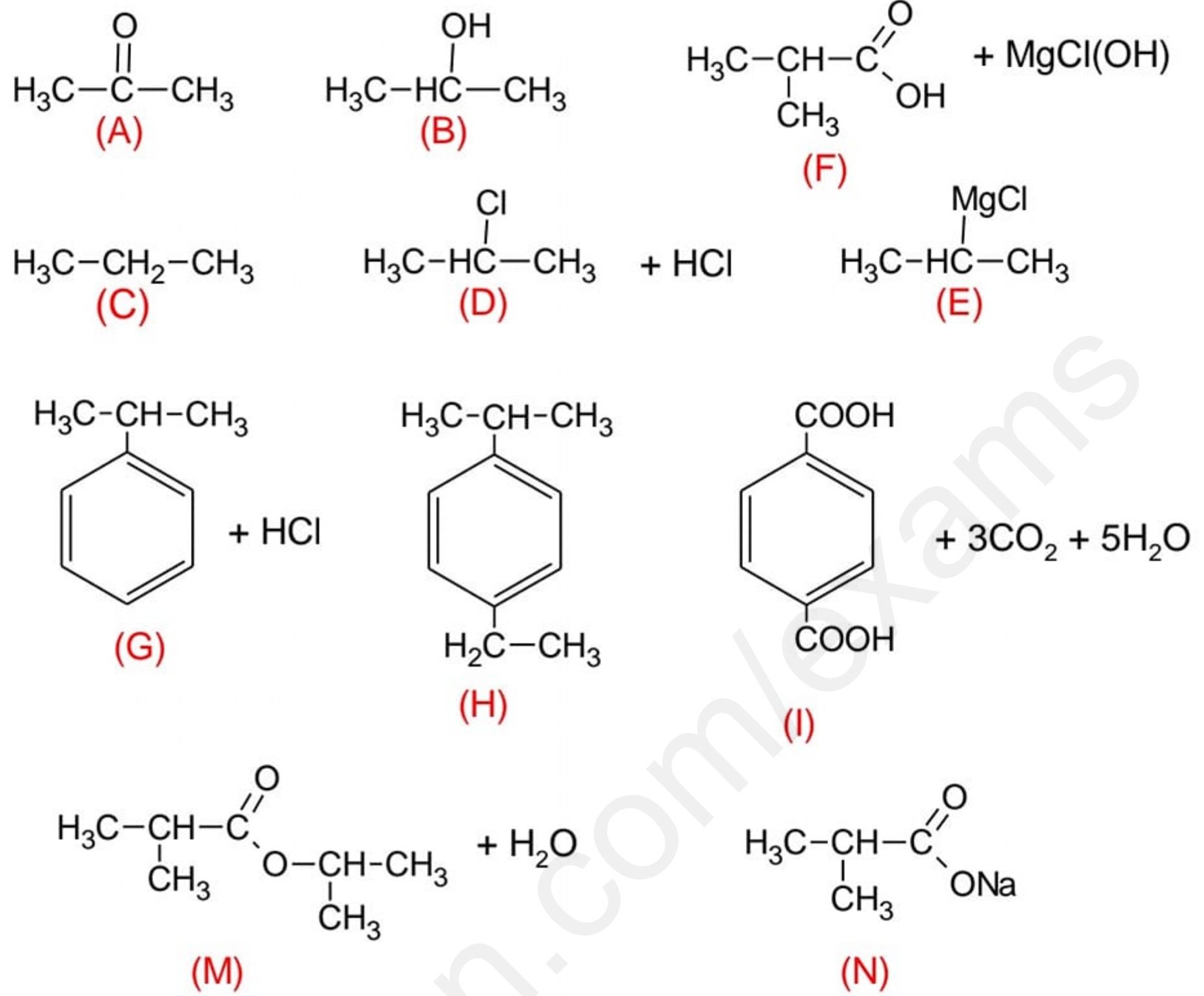
بالتوفيق للجميع

من إعداد الأستاذين

بوريجان أسامت + هشام مرسلبي -

العلامة		عناصر الإجابة
مجموعة	مجزأة	
		التمرين الأول: (8 ن)
		I. 1- كتابة التفاعلات الحادثة :
	0.25	$\text{H}_3\text{C}-\text{MgBr} + \text{R}-\text{C}\equiv\text{N} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{R}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{NH} + \text{MgBr}(\text{OH})$ <p style="text-align: center;">(X)</p>
0.5	0.25	$\text{R}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{NH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{R}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{O} + \text{NH}_3$ <p style="text-align: center;">(X) (A)</p>
		2- إيجاد الصيغة نصف المفصلة لـ (X) ثم استنتاج الصيغة نصف المفصلة لـ (A).
		$\text{R}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{NH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{R}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{O} + \text{NH}_3$ <p style="text-align: center;">(X) (A)</p>
	0.25	$1 \text{ mol (X)} \longrightarrow 1 \text{ mol (H}_2\text{O)}$ $M_{(X)} \longrightarrow M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g}$
	0.25	$m_{(X)} = 3.8 \text{ g} \longrightarrow m_{(\text{H}_2\text{O})} = 1.2 \text{ g}$
	0.25	$M_{(X)} = \frac{M_{\text{H}_2\text{O}} \times m_{(X)}}{m_{(\text{H}_2\text{O})}} = \frac{18 \times 3.8}{1.2} = 57 \text{ g/mol}$
	0.25	$M_{(X)} = M_{(R)} + 42 = 14n + 1 + 42 = 57 \text{ g/mol}$ $14n = 57 - 43$ $14n = 14$ $n = 1$
1.25		و منه :
		CH_3-R
		إذن : الصيغة نصف المفصلة لكل من (X) و (A) هي :
	2*0.25	$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{NH} \quad \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{O}$ <p style="text-align: center;">(X) (A)</p>

-1 إيجاد صيغ المركبات المجهولة :

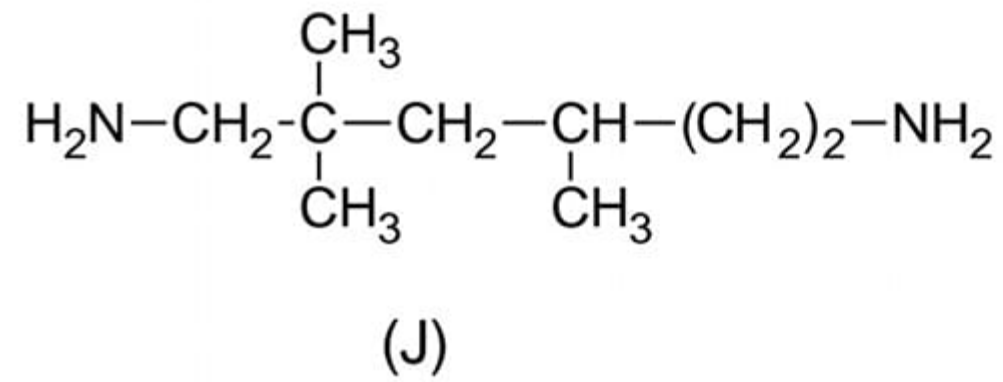
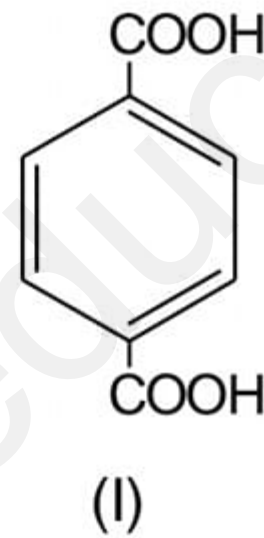


14*0.25

4

• استنتاج صيغة المونوميرين المكونين للبوليمير :

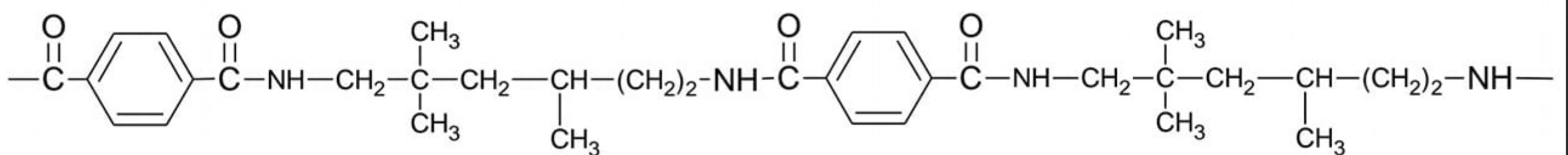
2*0.25



-2 إسم التفاعل الحادث بين (I) و (J) هو تفاعل البلمرة .

- نوعه : بلمرة بالتكاثف .

-3 كتابة مقطع وسطي مكون من وحدتين بنائيتين من البوليمير :



0.25

0.25

4- حساب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير K إذا كانت درجة بلمرته $n = 1443$:

$$n = \frac{M_{Poly}}{M_{Mono}} \Rightarrow M_{Poly} = n \times M_{Mono}$$

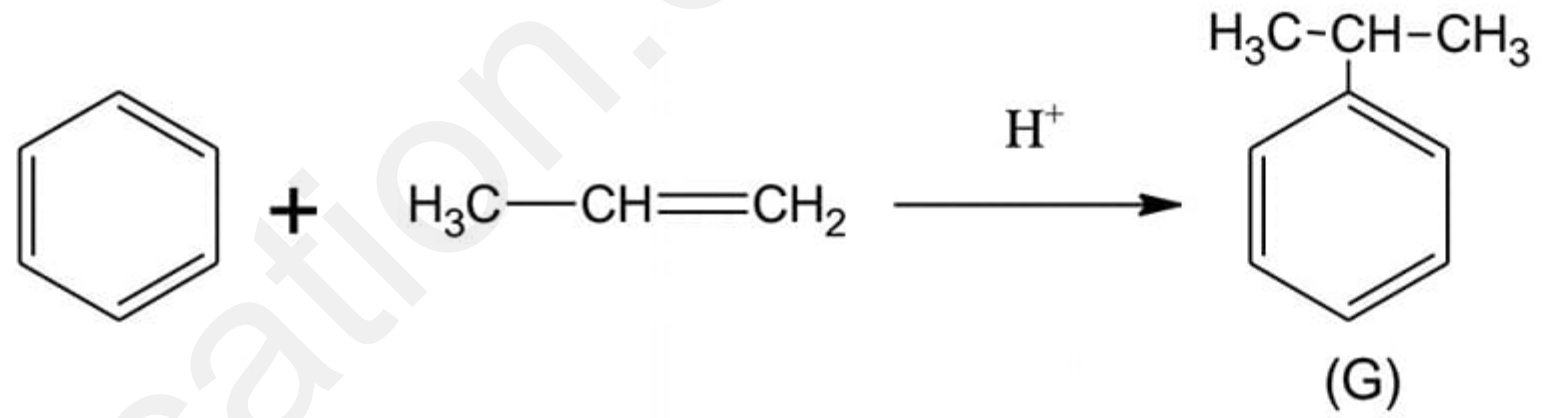
$$\Rightarrow M_{Mono} = (17 \times 12) + (2 \times 16) + (17 \times 12) + (24 \times 1) = 288 \text{ g/mol}$$

$$\Rightarrow M_{Poly} = n \times M_{Mono} = 288 \times 1443$$

$$\Rightarrow M_{Poly} = 415584 \text{ g/mol}$$

5- ما اسم التفاعل الذي يؤدي من (F) إلى (M) هو تفاعل الأسترة، مردوده هو 60% لأن صنف الكحول ثانوي .

6- طريقة أخرى لتحضير المركب (G) :



التمرين الثاني : (7ن)

1- إيجاد الصيغة المجملة للألسان (A) :

$$n = \frac{M_P}{M_A} \Rightarrow M_A = \frac{M_P}{n}$$

$$\Rightarrow M_A = \frac{141470}{2021} = 70 \text{ g/mol}$$

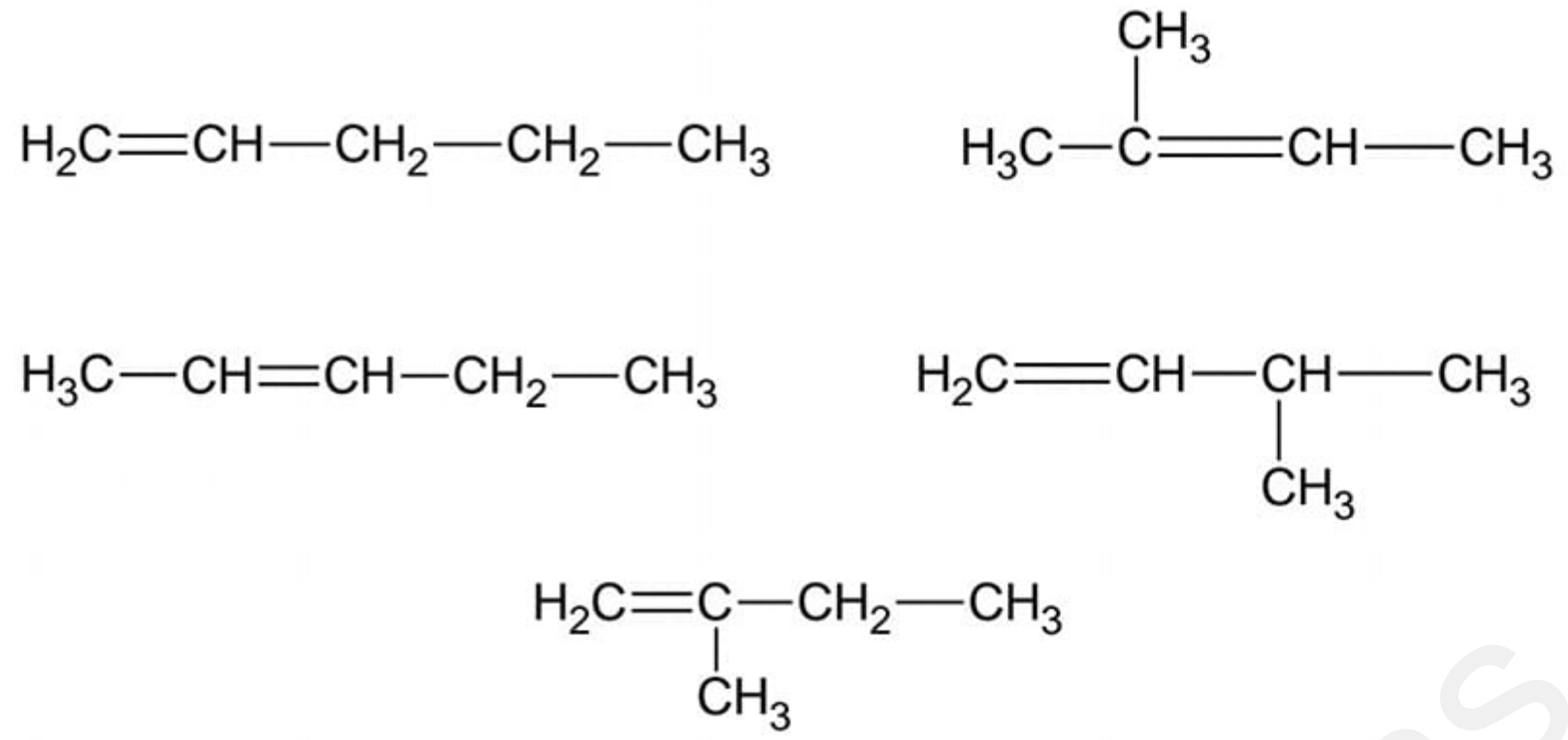
$$\Rightarrow M_A = M_{C_nH_{2n}} = 14n = 70 \text{ g/mol}$$

$$\Rightarrow n = \frac{70}{14} = 5$$

ومنه الصيغة المجملة للألسان (A) هي : C_5H_{10}



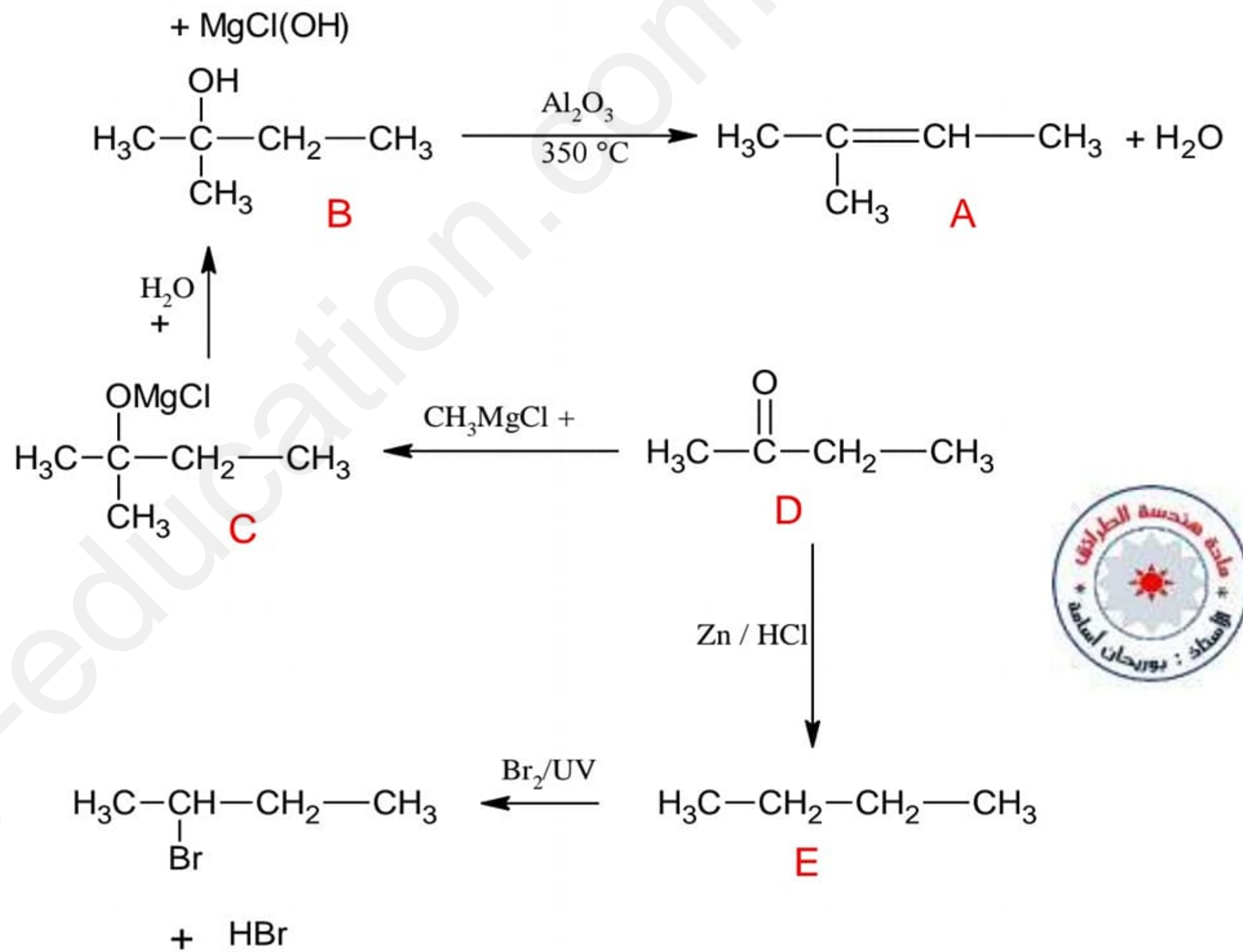
• كتابة الصيغ نصف المفصلة لـ (A) :



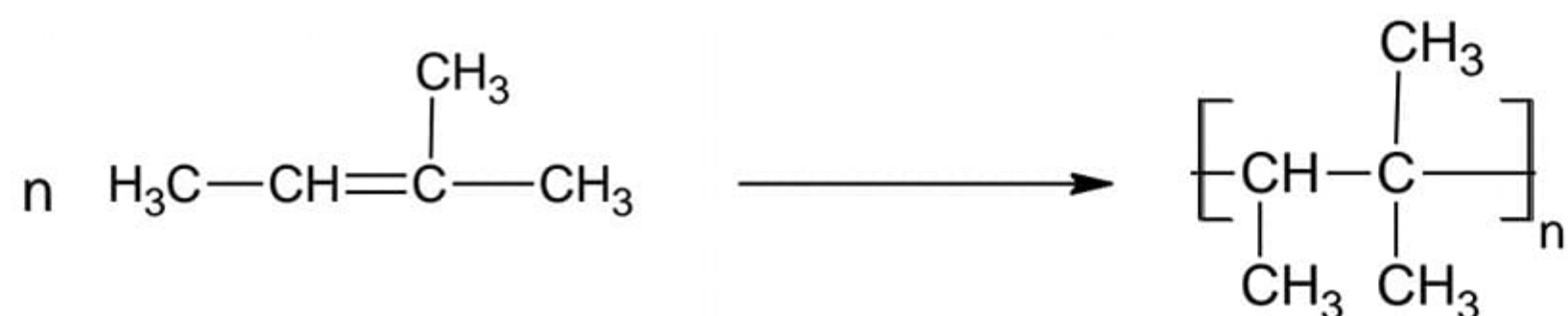
5*0.25

• بما أن المركب (D) يتفاعل مع DNPH و يعطي نتيجة سلبية مع كاشف طولانس فهو عبارة عن سيتون.

2- إعادة كتابة التفاعلات ثم استنتاج الصيغ نصف المفصلة :



3- كتابة تفاعل البلمرة :



0.25

0.5

4



Beroual.Hani.GP



beroual_hani

الأستاذ: بروال هاني

	0.25	- نوعها : بلمرة بالضم
0.5	0.5	4- كتابة مقطع يميني مكون من ثلاث وحدات بنائية من البوليمر . $\begin{array}{cccccc} \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 \\ & & & & & \\ -\text{CH} & -\text{C} & -\text{CH} & -\text{C} & -\text{C} & =\text{C} \\ & & & & & \\ \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & & \text{CH}_3 \end{array}$
1	0.5*2	5- استنتاج الصيغ نصف المفصلة لكل من (F) و (G). $\begin{array}{ccc} \text{Br} & & \text{NH}_2 \\ & & \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 & & \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ & & \\ \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 \end{array}$ (F) (G)
0.5	0.25	6- اسم التفاعل المؤدي من (F) إلى (G) هو أكلة بمشتق هالوجيني طريقة هوفمان . - صنف المركب (G) الناتج هو أمين أولي .
		التمرين الثالث : (5ن)
		1- كتابة التفاعل الحادث : $\text{KBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HBr} + \text{KHSO}_4$ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HBr} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$
1	1	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{KBr} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{KHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
	0.5	2- العمليات التي سمحت بفصل و تنقية طبقة بروم الإيثيل: - لفصل بروم الإيثيل : عملية الإبانة لأن كثافة بروم الإيثيل أقل من كثافة حمض الكبريت ، وبالتالي مزيج غير متجانس تتشكل طبقتين .
1	0.5	- لتنقية بروم الإيثيل : عملية التقطير البسيط لأن درجة غليان بروم الإيثيل و الماء متباعدة .
	0.25*3	3- حساب الكتلة الحجمية لبروم الإيثيل : $d = \frac{\rho_{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}}}{\rho_{\text{H}_2\text{O}}} \Rightarrow \rho_{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}} = d \cdot \rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1.46 \cdot 1\text{g/cm}^3 = 1.46 \text{g/cm}^3$
0.75		4- حساب مردود التجربة : أ- حساب الكتلة العملية :
	0.25	$\rho_{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}} = \frac{m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}}}{V_{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}}}$
	0.25*2	5

$$\Rightarrow m_{C_2H_5Br} = \rho_{C_2H_5Br} \cdot V_{C_2H_5Br} = 1.46 \cdot 13 = 18.98 \text{ g}$$

ب- حساب الكتلة النظرية :



$$M_{KBr} \longrightarrow M_{CH_3-CH_2-Br}$$

$$m_{KBr} \longrightarrow m_{Th}$$

2.25

0.25

$$\Rightarrow m_{Th} = \frac{m_{KBr} \times M_{CH_3-CH_2-Br}}{M_{KBr}}$$

0.25

$$\Rightarrow m_{Th} = \frac{25 \times 108.9}{119}$$

$$\Rightarrow m_{Th} = 22.9 \text{ g}$$



ت- حساب مردود التفاعل :

0.25

$$R = \frac{m_{C_2H_5Br}}{m_{Th}} \times 100 = \frac{18.98}{22.9} \times 100 \Rightarrow m_p = \frac{13.72 \times 63}{100}$$

0.25

$$\Rightarrow R = 82.88 \%$$