najah213.com · نجاح 213

السنة الثالثة هندسة الطرائق (3GP)
الأستاذة : نورة ايت مزيان

التعليم عن بعد

الأثنين 01 / 01 / 2021
المدة : 3 ساعتان




# الإختبار(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 المجملة 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 :

1) $(B) \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} (D)$

2) $(D) + SOCl_2 \longrightarrow (E) + .... + .....$

3)  $+ (E) \xrightarrow{AlCl_3} (F) + HCl$

4) $(F) + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} \underset{(Para)}{(G)} + H_2O$

5) $(G) \xrightarrow[HCl]{Fe} (H) + 2\,H_2O$

6) $(H) + (E) \longrightarrow (I) + HCl$

7) $(H) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (J) + ... + ...$

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

ب)- ما هي نواتج تفاعل المركب (F) مع الكلور $Cl_2$ في الحالتين :

* بوجود أشعة الضوء فوق البنفسجية (uv)

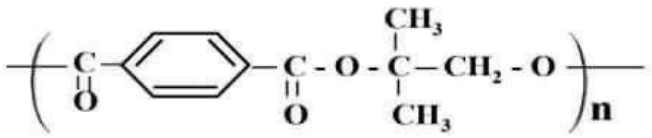
* بوجود حمض لويس $AlCl_3$

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 :



AIT-MEZIANE

1- استنتج صيغة المونوميرين المشكلين لهذا البوليمير و أعط الأسم 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 .



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

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

5- إذا كانت الكتلة المولية المتوسطة لهذا البوليمير $M_{Poly} = 88\ kg/mol$ ، 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 انطلاقا من المونومير (A)

## التمرين الثالث : ( 6.5 ن )

- بروم الإيثيل $CH_3-CH_2-Br$ له إستعمالات عديدة : كمبيد للحشرات , كمطهر للخشب من الفطريات كما يستعمل أحيانا كمذيب في عملية إسخلاص الزيوت النباتية من الحبوب
- يتم تحضير بروم الأيتيل $C_2H_5-Br$ في المخبر بمعالجة الكحول الأيتيلي $C_2H_5-OH$ ببروميد البوتاسيوم KBr بوجود حمض الكبريتات المركز $H_2SO_4$ وفق المعادلة الكيميائية التالية :

$$C_2H_5-OH + KBr \xrightarrow{H_2SO_4} C_2H_5-Br + KOH$$

- المواد و الأدوات المستعملة هي :

| المواد | الأدوات |
|---|---|
| $C_2H_5-OH$ من 15 ml ($d = 0.8$ , $P = 96\ \%$)<br>KBr من 40 g<br>$H_2SO_4$ مركز من 50 ml | - دورق كروي ، مكثف ، مصباح بنزن<br>- دوارق استقبال ، قارورة الأبانة ، حامل عام .<br>- حوض التبريد ، حمام ماري، مخبار مدرج |

- تكثف أبخرة بروم الأيتيل الناتج و تستقبل على شكل قطرات زيتية داخل وعاء يحتوي على قطع جليد ، فيتشكل في نهاية التفاعل طبقتين .
- بعد فصل طبقة بروم الأيتيل عن الطبقة المائية و تنقيتها قدر حجمها بـ $V = 14\ ml$ .
علما أن كثافة بروم الأيتيل $d = 1.46$ و درجة غليانه $39°C$ .

1- ما هي العملية التي سمحت بفصل طبقة بروم الإيتيل 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 $C_2H_5-OH$ و KBr . استنتج المتفاعل المحدّ

4- أحسب مردود هذه التجربة .

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

AIT-MEZIANE

بالتوفيق



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

السنة الثالثة هندسة الطرائق 3GP
لمادة : التكنولوجيا

الأستاذة : ن - أيت مزيان

# تصحيح الإختبار(1) الفصل الأول

| ملاحظات | تصحيح التمرين الأول (7 ن) | التنقيط الجزئي | التنقيط الكلي |
|---|---|---|---|
| نكتب على الوسخ كل الصيغ نصف المفصلة للألسان كي نستخرج الصيغ المطلوبة منا | **1- تعيين الصيغة المجملة للألسان (A) :** | | 1,5 |
| | $d=\frac{M_A}{29} \Rightarrow M_A = d \cdot 29 \Rightarrow M_A = 1,93 \cdot 29 \Rightarrow \boxed{M_A = 56\ g/mol}$ | 0,5 | |
| | ☜ علما أن الصيغة العامة للألسانات : $C_nH_{2n}$ | 0,25 | |
| | $M_A = 12n + 2n = 14n \Rightarrow n = \frac{M_A}{14} = \frac{56}{14} \Rightarrow \boxed{n = 4}$ | 0,5 | |
| | ☜ منه الصيغة المجملة للألسان (A) : $C_4H_8$ | 0,25 | |
| | **2- الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (A1) ، (A2) ، (B) ، (C) :** | | |
| يمكن كتابة معادلة تفاعل الأوزونة | $(A_1) : CH_3-CH=CH-CH_3$ ; $(B) : CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ | 0,25 + 0,25 | 1,0 |
| | $(A_2) : CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\|}{C}}=CH_2$ ; $(C) : H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ | 0,25 + 0,25 | |
| | **3- معادلة تفاعل ارجاع المركب (C) :** | | |
| يتشكل ألكان | $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \xrightarrow[\Delta]{Zn\ /\ HCl} CH_3-CH_2-CH_3 + H_2O$ | 1,0 | 1,0 |
| | **4- نجرى على على المركب (B) سلسلة تفاعلات كيميائية :** | | |
| | **أ)- الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (D) ، (E) ، (F) ، (G) ، (H) ، (I) ، (J) :** | | |
| تفاعل ارجاع | 1) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} CH_3-\underset{OH}{\underset{\|}{CH}}-CH_3$ ; (B) ; (D) | 0,25 × 7 | 1,75 |
| هلجنة الكحول | 2) $CH_3-\underset{OH}{\underset{\|}{CH}}-CH_3 + SOCl_2 \longrightarrow CH_3-\underset{Cl}{\underset{\|}{CH}}-CH_3 + SO_2 + HCl$ ; (D) ; (E) | | |
| ألكلة البنزن | 3) $C_6H_6 + CH_3-\underset{Cl}{\underset{\|}{CH}}-CH_3 \xrightarrow{AlCl_3} C_6H_5-CH(CH_3)_2 + HCl$ ; (E) ; (F) | | |
| تفاعل نترجة في الوضعية بارا | 4) $C_6H_5-CH(CH_3)_2 + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} C_6H_4(NO_2)-CH(CH_3)_2 + H_2O$ ; (F) ; (G) | | |
| ارجاع المجموعة النترية $-NO_2$ | 5) $C_6H_4(NO_2)-CH(CH_3)_2 \xrightarrow{Fe\ /\ HCl} C_6H_4(NH_2)-CH(CH_3)_2 + 2\ H_2O$ ; (G) ; (H) | | |

AIT-MEZIANE



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

| | | | |
|---|---|---|---|
| ألكلة المجموعة الأمينية الأولية فتصبح ثانوية | | 6) $CH_3-CH(NH_2)-CH_3$ (H) + $CH_3-CH(Cl)-CH_3$ (E) → $CH_3-CH(NH-CH(CH_3)-CH_3)-CH_3$ (I) + HCl | |
| أكسدة الجذر الألكيلي | | 7) (H) $\xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4}$ (J) + $2\,CO_2$ + $3\,H_2O$ | |
| | | ب)- نواتج تفاعل المركب (F) مع الكلور $Cl_2$ : | |
| هلجنة الجذر الألكيلي | 0,25 | $CH_3-CH(CH_3)-CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{(uv)} CH_3-C(Cl)(CH_3)-CH_3 + HCl$ | 0,75 |
| هلجنة النواة البنزنية في الوضعيتين أرتو و بارا | 0,25<br>0,25 | $CH_3-CH(CH_3)-CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3}$ (ortho) ; (para) + HCl | |
| | 0,25<br>0,25 | ج)- الوظيفة العضوية التي يحملها المركب (I) : وظيفة أمين ، صنفها : ثانوي | 0,5 |
| لا تنسى كلمة حمض | 0,5 | د)- الاسم النظامي للمركب (J) : حمض بارا- أمينو بنزويك | 0,5 |

| ملاحظات | تصحيح التمرين الثاني ( 6.5 ن ) | التنقيط الجزئي | التنقيط الكلي |
|---|---|---|---|
| | 1- صيغة المونومرين (A) و (B) و أسمائها النظامية : | | |
| يمكن القول حمض بنزن بارا – ثنائي أويك | المونومير (A): صيغته $HO-C(=O)-C_6H_4-C(=O)-OH$ ; إسمه: حمض بنزن 1،4- ثنائي أويك / Acide benzene 1,4-dioique<br>المونومير (B): صيغته $HO-{}^{3}C(CH_3)_2-{}^{1}CH_2-OH$ ; إسمه: 2- ميثيل بروبان-1 ، 2- ثنائي أول / 2-Methylpronan-1,2-diol | 0,25<br>0,25<br>0,75<br>0,75 | 2,0 |
| | 2- طبيعة البوليميير : بولي أستير $(-C(=O)-O-)$ | 0,25 | 0,5 |
| | - نوع التفاعل المؤدى اليه : بلمرة بالتكاثف | 0,25 | |
| | 3- معادلة التفاعل الحادث : | | |
| لا تنسى دليل البلمرة n | $n\,HO-C(=O)-C_6H_4-C(=O)-OH + n\,HO-C(CH_3)_2-CH_2-OH \rightarrow \left(-C(=O)-C_6H_4-C(=O)-O-C(CH_3)_2-CH_2-O-\right)_n + m\,H_2O$ | 0,5 | 1,0 |

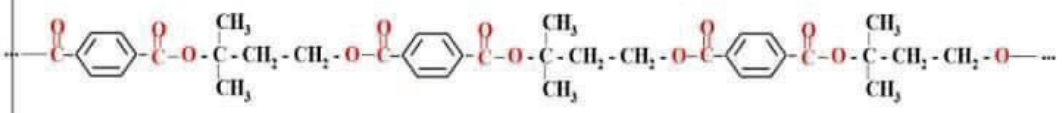
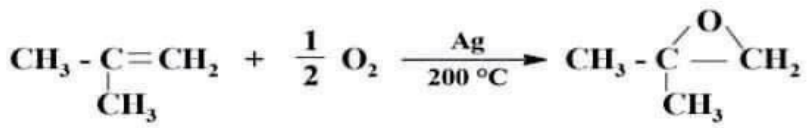
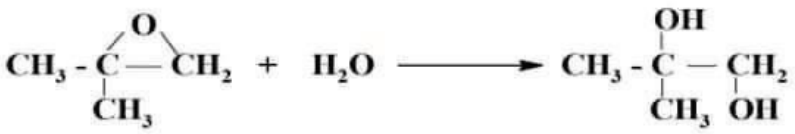
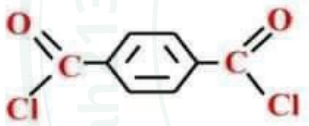
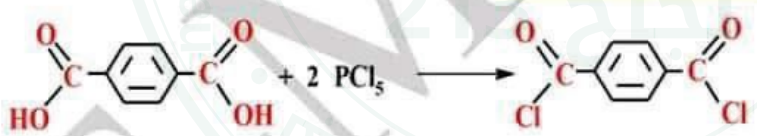


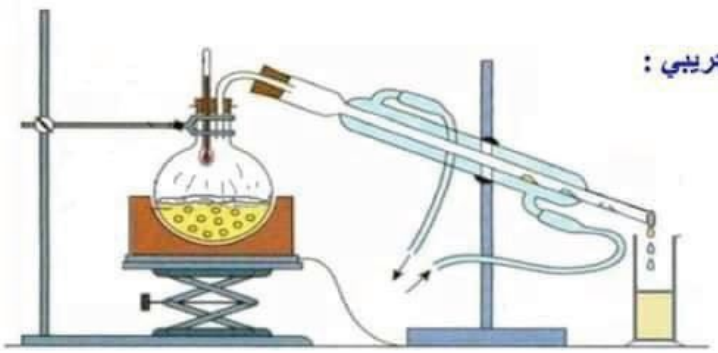
AIT-MEZIANE

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ☜ مقطع من ثلاثة وحدات بنائية : | |
| | 0,5 |  | في كل وحدة بنائية يظهر المونوميرين |
| | | 4- تحضير المونومير (B) انطلاقا من ألسن (C) : | |
| 1,0 | 0,5 |  إيبوكسدة : | |
| | 0,5 |  هيدروكسلة : | |
| | | 5- حساب درجة ( أو دليل ) البلمرة n : | |
| 1,0 | 0,25 | $n = \frac{M_{Poly}}{M_{Motif}}$ الصيغة العامة للبنة (Motif) : $C_{12}H_{12}O_4$ | يجب اعطاء الصيغة المجملة للبنة |
| | 0,25 | $M_{Motif} = M_{C12H12O4} = (12 \times 12) + (1 \times 12) + (16 \times 4)$ | |
| | 0,25 | $M_{Motif} = 220\ g/mol$ | |
| | 0,25 | $M_{Poly} = 88 . 10^3\ g/mol$ $\Rightarrow n = \frac{88 . 10^3}{220} \Rightarrow$ **n =400** | |
| | | 6- تحضير نفس البوليمير باستبدال المونومير (A) بـ كلوريد التيريفتالويل | |
| 1,0 | 0,25 | أ)- صيغة كلوريد التيريفتالويل :  Chlorure de terephtaloyle | تسمية الهاليد موجودة في جدول مختلف الوظائف |
| | 0,75 | ب)- تحضيره انطلاقا من حمض التيريفتالات :  | يمكن استعمال $SOCl_2$ |

| ملاحظات | تصحيح التمرين الثالث ( 6.5 ن ) | التنقيط الجزئي | التنقيط الكلي |
|---|---|---|---|
| مزيج من سائلين غير قابلين للأمتزاج | 1- العملية التي تسمح بفصل طبقة بروم الأيتيل عن الطبقة المائية : عملة الأبانة | 0,25 | 0,25 |
| | 2- العملية التي تسمح بتنقية طبقة بروم الأيتيل من بقايا الماء : التقطير البسيط ، | 0,25 | 1,75 |
| | لأن درجات غليان بروم الأيتيل و الماء متباعدة جدا ( 39 °C و 100 °C ) | 0,5 | |
| | ☜ البروتوكول التجريبي :  | 1,0 | |

AIT-MEZIANE

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

**3- حساب عدد المولات لكل من $C_2H_5$-OH و KBr :**

**أ) - حساب عدد مولات KBr :**

2,5 — 0,5

$$n = \frac{m}{M} \;;\; \begin{matrix} m = 40\ g \\ M = 39 + 80 = 119\ g/mol \end{matrix} \Big\} \; n = \frac{40}{119} \Rightarrow \boxed{n_{KBr} = 0,336\ mol}$$

**ب)- حساب عدد مولات $C_2H_5$-OH :**

▪ **حساب الكتلة التجارية :**

$$d = \frac{\square}{\square_{\square 2 \square}} \Rightarrow \square = d \,.\, \square_{\square 2 \square} \Big\} \Rightarrow \boxed{m = d \,.\, \square_{\square 2 \square} \,.\, V}$$
$$\square = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \square \,.\, V$$

0,5 — نستعمل الكثافة d لحساب الكتلة الغير نقية

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

▪ **حساب الكتلة النقية :**

$$P = \frac{m_{pure}}{m_{com}} \,.\, 100 \Rightarrow m_{pure} = \frac{P \,.\, m_{com}}{100}$$

0,5 — ثم نستنتج الكتلة النقية باستعمال النقاوة P

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

▪ **حساب عدد المولات :**

0,5 — $\boxed{n = \frac{m}{M}}$

$$\begin{matrix} m = 11,52\ g \\ M_{C2H6O} = (12 \times 2) + (1 \times 6) + (16 \times 1) \\ = 46\ g/mol \end{matrix} \Big\} \; n = \frac{11,52}{46} \Rightarrow \boxed{n_{C2H6O} = 0,25\ mol}$$

**ج ) – استنتاج المتفاعل المحد :**

0,5 — المتفاعل المحدّ هو الذي ينتهي أولا

$n_{C2H5OH} < n_{KBr}$ ⇦ المتفاعل المحد هو الكحول الأيتيلي $C_2H_5OH$

**4- حساب مردود التجربة :**

2,0 — 0,25

$$\boxed{R = \frac{m_{C2H5Br\ (exp)}}{m_{C2H5Br\ (theo)}} \,.\, 100}$$

**أ) حساب $m_{C2H5Br\ (exp)}$ :**

0,5

$$m = d \,.\, \rho_{H2O} \,.\, V \Rightarrow m = 1,46 \,.\, 1 \,.\, 14 \Rightarrow \boxed{m = 20,44\ g}$$

**ب)- حساب $m_{C2H5Br\ (theo)}$ :**

$$1\ mol\ de\ C_2H_5OH \longrightarrow 1\ mol\ de\ C_2H_5Br$$

0,5 — القاعدة الثلاثية تطبق على المتفاعل المحدّ

$$\begin{matrix} M_{C2H5OH} \longrightarrow M_{C2H5Br} \\ m_{C2H5OH} \longrightarrow m_{C2H5Br\ (theo)} \end{matrix} \Big\} \quad \boxed{m_{C2H5Br\ (theo)} = \frac{m_{C2H5OH} \cdot M_{C2H5Br}}{M_{C2H5OH}}}$$

0,5

$$\begin{matrix} m_{C2H5OH} = 11,52\ g \\ M_{C2H5OH} = 46\ g/mol \\ M_{C2H5Br} = (12 \,.\, 2) + (1 \,.\, 5) + (80 \,.\, 1) \\ = 109\ g/mol \end{matrix} \Big\} \; m_{C2H5Br\ (theo)} = \frac{11,52 \,.\, 109}{46}$$
$$\boxed{m_{C2H5Br(theo)} = 27,297\ g}$$

**ج)- حساب المردود :**

0,25

$$R = \frac{20,44}{27,297} \,.\, 100 \Longrightarrow \boxed{R = 74,88\ \%}$$

AIT-MEZIANE



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com