اختبار الفصل الأول في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق) المدة : 02 سا

التمرين الأول : 8نقاط

I. أمين أولي (X) تبلغ نسبة الكربون فيه 53.3% و نسبة الهيدروجين فيه 15.5% .

1- اوجد الكتلة المولية لهذا المركب و استنتج صيغته المجملة ؟

2- اوجد صيغته نصف المفصلة ؟

3- تحصلنا على المركب (X) من تفاعل هدرجة للمركب (Y) صيغته من الشكل $R-CN$

- اكتب التفاعل الحادث مع توضيح صيغة المركب (Y) ؟

يعطى :

$$C = 12\ g/mol \ . \ O = 16\ g/mol \ . \ H = 1\ g/mol$$

II. نريد تحضير المركب (F) انطلاقا من المركب (Y) و عليه نجري سلسلة التفاعلات التالية :

1) $(Y) + CH_3\text{-}Mg \longrightarrow (A)$

2) $(A) + H_2O \longrightarrow (B) + MgCl(OH)$

3) $(B) + H_2O \longrightarrow (C) + NH_3$

4) $(C) + H_2 \xrightarrow{Ni} (D)$

5) $(D) + C_6H_6 \xrightarrow{H_2SO_4} (E) + H_2O$

6) $(E) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (F) + ...CO_2 + ...H_2O$

7) $(F) + (D) \rightleftharpoons (I) + H_2O$

1- عين الصيغ النصف مفصلة للمركبات $B.C.D.E.F.G.I$ ؟

2- استنتج مردود التفاعل رقم (7)؟

3- تفاعل نزع الماء من المركب (D) يعطي المركب (G) اكتب هذا التفاعل مع توضيح شروطه .

4- اكتب تفاعل بلمرة المركب (G) و ما هو نوع البلمرة ؟

III. يعتبر المركب (F) ذو فائدة صناعية كبيرة و يحضر مخبريا وفق التفاعل التالي :

$$3\ C_6H_5\text{-}CH_2OH_{aq} + MnO_4^-{}_{aq} \longrightarrow 3\ C_6H_5\text{-}COO^-{}_{aq} + MnO_2 + HO^- + H_2O$$

- و ذلك باستعمال المواد التالية: $4mL$ من الكحول البنزيلي $(C_6H_5-CH_2OH)$ - $8g$ من برمنغنات البوتاسيوم $(KMnO_4)$ - 20 mL من $(NaOH)$ (2 mol /L) – محلول (HCl) (2 mol/L).

1- ما هو دور محلول (HCl) المركز ؟

2- احسب عدد مولات كل من الكحول البنزيلي و برمنغنات البوتاسيوم ، ثم استنتج المتفاعل المحد ؟

إقلب الورقة

3- إذا كان مردود التفاعل هو 70% احسب الكتلة العملية ؟

يعطى :

$$\rho(C_6H_5-CH_2OH) = 1.04\ g/cm^3\ ; C = 12\ g/mol\ ;\ O = 16\ g/mol\ ;\ H = 1\ g/mol$$
$$K = 39\ g/mol\ ;\quad Mn = 55\ g/mol$$

التمرين الثاني : 5 نقاط

❖ إن الإحتراق التام ل $4.35\ g$ من مركب عضوي (A) صيغته $C_nH_{2n}O$ تعطي $4.05\ g$ من H_2O .

- يتفاعل المركب (A) مع $DNPH$ و لا يرجع محلول فهلينغ .
- أوجد الصيغة المجملة و الصيغ النصف مفصلة الممكنة للمركب (A) ؟

1- يستعمل المركب (A) في التفاعلات التالية :

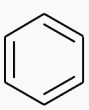
1) (A) $\xrightarrow[2)\ H_2O]{1)\ LiAlH_4}$ (B)

2) (B) $\xrightarrow[170\ °C]{H_2SO_4}$ (C) + H_2O

3) (C) + HBr $\longrightarrow$ (D)

4) (D) + Mg $\xrightarrow{R^-O^-R}$ (E)

5) C_2H_5-COOH + PCl_5 $\longrightarrow$ (F) +.....+.....

6) (F) +  $\xrightarrow{AlCl_3}$ (G) + ...

6) (G) + (E) $\xrightarrow{H_2O}$ (H) + MgBr(OH)

أ- عين الصيغ النصف مفصلة للمركبات $(A).(B).(C).(D).(E).(F).(G).(H)$ ؟

ب- أكمل التفاعلات الكيميائية (05) و (06) ؟

ت- أكتب تفاعل إرجاع كليمنسن للمركب (G) ؟

التمرين الثالث : 7 نقاط

❖ ثلاثي غليسيريد غير متجانس نسبة الأكسجين فيه هي 12.903%.

1- احسب كتلته المولية ؟

2- إماهة هذا الغليسيريد أعطى ثلاث أحماض : $AG_1, AG_2; AG_3$.

- الحمض الدهني AG_1 يحتوي على رابطتين مزدوجتين C_9 و C_{12} قرينة يوده $I_i = 181.42$.
- الحمض الدهني AG_2 أكسدته ب $KMnO_4$ في وسط حمضي أعطى حمضين لهما نفس عدد ذرات الكربون .
- الحمض الدهني AG_3 لا يهدرج كتلته المولية $M = 144\ g/mol$.
  - ✓ أوجد صيغ الأحماض الدهنية ؟

3- أعط الصيغ الممكنة لثلاثي الغليسيريد TG ؟

4- أحسب قرينة اليود I_i لهذا الغليسيريد الثلاثي ؟

5- أكتب المعادلة التي تؤدي إلى تشكل مادة دهنية صلبة إنطلاقا من الغليسيريد السابق ؟

يعطى :

$$K = 39\ g/mol; C = 12\ g/mol\ ;\ O = 16\ g/mol\ ;\ H = 1\ g/mol\ ;\ I = 127\ g/mol$$

بالتوفيق

أستاذ المادة : بوريحان أسامة

ثانوية بويري بوعلام – يسر – المستوى : السنة الثالثة تقني رياضي الشعبة : هندسة الطرائق	الإجابة النموذجية لاختبار الفصل الأول في مادة التكنولوجيا هندسة الطرائق	السنة الدراسية : 2020/2019 الأستاذ : بوريحان أسامة

الإجابة النموذجية	التنقيط	

التمرين الأول : 8نقاط

I. 1- بما أن (X) أمين أولي تكون صيغته من الشكل : $C_nH_{2n+3}N$

$C\% + H\% + N\% = 100\%$

$\Rightarrow N\% = 31.2\%$

$M_{C_nH_{2n+3}N} \rightarrow 100\%$

$M_N \rightarrow 31.2\% \longrightarrow M_{C_nH_{2n+3}N} = \frac{M_N \times 100}{31.2} = 45\ g/mol$ — 0.5

$M_{C_nH_{2n+3}N} = 14\,n + 17 = 45\ g/mol$ — 0.5

$\Rightarrow n = \frac{45-17}{14} = 2$

وعليه : صيغة (X) من الشكل : C_2H_7N — 0.25

2- الصيغة النصف مفصلة ل (X): $H_3C—CH_2—NH_2$ — 0.5

3- كتابة التفاعل الحادث :

$H_3C—C\equiv N + 2\,H_2 \xrightarrow{Ni} H_3C—CH_2—NH_2$ — 0.5

(Y) (X)

II. 1- إيجاد الصيغ النصف مفصلة لكل من :

(A) : $H_3C—C(CH_3)=NMgCl$ (B) : $H_3C—C(CH_3)=NH$ (C) : $H_3C—C(CH_3)=O$ (D) : $H_3C—CH(OH)—CH_3$

(E) : $H_3C—HC(CH_3)$ على حلقة بنزين (F) : $C_6H_5—COOH$ (I) : $C_6H_5—C(=O)—O—CH(CH_3)_2$

7*0.25

2- بما أن : (D) الكحول ثانوي فإن مردود التفاعل :60% — 0.25

3- كتابة تفاعل نزع الماء :

$H_3C—CH(OH)—CH_3 \xrightarrow[170\,°C]{H_2SO_4} H_3C—CH=CH_2 + H_2O$ — 0.5

- كتابة تفاعل البلمرة :

$n\ H_3C—CH=CH_2 \longrightarrow -[CH_2-CH(CH_3)]_n-$ — 0.5

- نوع البلمرة : بلمرة بالضم . — 0.25

III. 1- دور محلول HCl : يظهر بلورات حمض البنزويك لأن حمض البنزويك في الوسط الحامضي قليل الذوبان في الماء حيث يظهر عموما في الحالة الصلبة . — 0.25

مجزأة	مجموع
	2.25
7*0.25	
	3.25

2- حساب عدد مولات الكحول البنزيلي و برمنغنات البوتاسيوم :

- الكحول البنزيلي :

0.5

$$n = \frac{m}{M} = \frac{\rho \,.\, V}{M} = \frac{1.04 \times 4}{108} = 0.038\, mol$$

- برمنغنات البوتاسيوم :

0.5

$$n = \frac{m}{M} = \frac{8}{158} = 0.05\, mol$$

2.5

0.25

و عليه المتفاعل المحد هو : الكحول البنزيلي .

3- حساب الكتلة العملية :

نعلم أن :

0.5

$$R = \frac{m_{\,exp}}{m_{\,th}} \times 100$$

- حساب الكتلة النظرية :

0.5

$$n = \frac{m_{th}}{M_{acide}} \Longrightarrow m_{th} = n \times M_{acide} = 0.038 \times 122 = 4.598\, g$$

و منه :

0.25

$$m_{\,exp} = \frac{R \times m_{\,th}}{100} = \frac{70 \times 4.598}{100} = 3.218\, g$$

التمرين الثاني : 5 نقاط

- إيجاد الصيغة المجملة و النصف مفصلة ل(A) :

- معادلة الإحتراق الحادث :

0.5

$$C_nH_{2n}O + \frac{3n-1}{2}\, O_2 \rightarrow n\, CO_2 + n\, H_2O$$

$$1\, mol\ (C_nH_{2n}O) \rightarrow n\, mol\ (H_2O)$$

$$M_{C_nH_{2n}O} \rightarrow n\, M_{H_2O}$$

$$\longrightarrow (14n + 16) \times 4.05 = 4.35 \times 18n$$

$$4.35\, g \rightarrow 4.05\, g$$

0.5

$$\Longrightarrow 56.7n + 64.8 = 78.3n$$

2

$$\Longrightarrow n = 3$$

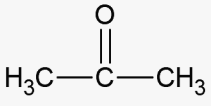
0.5

- الصيغة المجملة ل (A) : C_3H_6O

- الصيغة النصف مفصلة ل (A) :

بما أن المركب (A) يتفاعل مع و لا يرجع محلول فهلينغ فهو سيتون .

0.5

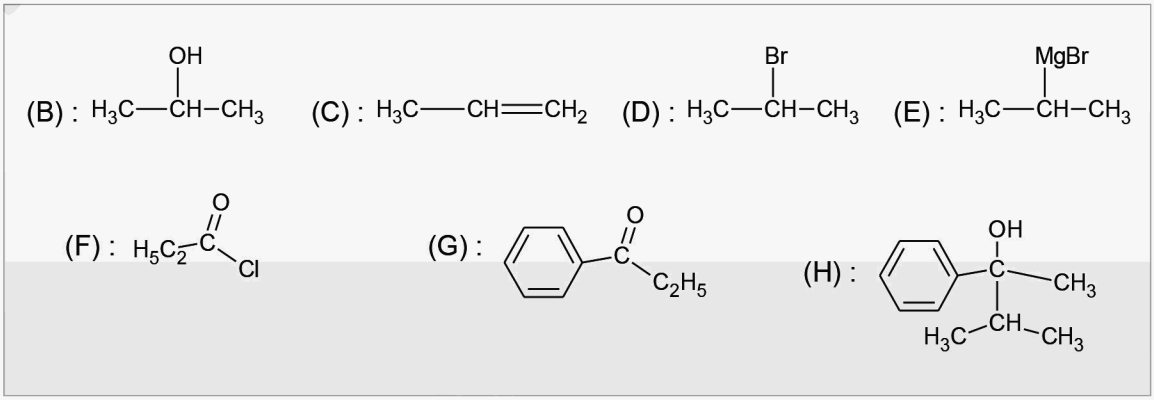


و منه : صيغته من الشكل :

1- تعيين الصيغ النصف مفصلة للمركبات :

7*0.25

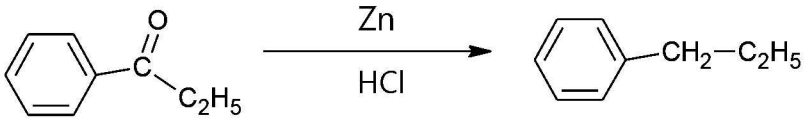
1.75



ب- إكمال التفاعلين :

- التفاعل 05 : $(F) + POCl_3 + HCl$
- التفاعل 06 : $(G) + HCl$ 2*0.25

ج- كتابة تفاعل إرجاع كليمنسن للمركب(G) : 1.25



0.75

التمرين الثالث : 7 نقاط

1- حساب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريد :

$$M_{TG} \rightarrow 100\% \qquad 6\,M_O \rightarrow O\%$$

$$M_{TG} = \frac{6\,M_O \times 100}{O\%} = \frac{6 \times 16 \times 100}{12.903}$$ 0.5

$$\Rightarrow M_{TG} = 744\ g/mol$$ 0.75 0.25

2- إيجاد صيغ الأحماض الدهنية التالية : $AG_3; AG_2; AG_1$

- إيجاد AG_1 :

- لدينا : $I_i = 181.42$

المركب يحتوي على رابطتين مزدوجتين صيغته من الشكل: $C_nH_{2n-4}O_2$ 0.25

- حساب الكتلة المولية ل AG_1 :

$$1\ mol\ (AG_1) \rightarrow n\ mol\ (I_2)$$
$$M_{AG_1} \rightarrow n\,M_{I_2}$$
$$100\ g \rightarrow I_i$$

$$M_{AG_1} = \frac{2\,M_{I_2} \times 100}{I_i} = \frac{2 \times 254 \times 100}{181.24}$$ 0.5

$$\Rightarrow M_{AG_1} = 280.29\ g/mol$$

- الصيغة العامة ل AG_1 :

$$M_{C_nH_{2n-4}O_2} = 14n + 28 = 280.29\ g/mol$$
$$\Rightarrow n = \frac{280.29 - 28}{14}$$
$$\Rightarrow n = 18$$ 1.5 0.25

- الصيغة العامة ل AG_1: $C_{18}H_{32}O_2$ 0.25

- الصيغة النصف مفصلة ل AG_1 : 0.25

$H_3C-(CH_2)_4-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

- إيجاد AG_2:

لدينا من المعادلة التالية :

$$TG + 3\,H_2O \rightarrow Gly + AG_1 + AG_2 + AG_3$$
$$M_{TG} + 3M_{H_2O} \rightarrow M_{Gly} + M_{AG_1} + M_{AG_2} + M_{AG_3}$$
$$M_{AG_2} = (M_{TG} + 3M_{H_2O}) - (M_{Gly} + M_{AG_1} + M_{AG_3})$$
$$M_{AG_2} = 744 + 54 - 92 - 280.29 - 144$$
$$M_{AG_2} = 281.71\ g/mol$$ 0.5

- بما أن عند الأكسدة نتحصل على حمضين دهنيين فإن AG_2 يحتوي على رابطة مضاعفة. — 0.25

ومنه : تكون صيغته العامة من الشكل: $C_nH_{2n-2}O_2$

1.5

$$M_{C_nH_{2n-2}O_2} = 14n + 30 = 281.71\ g/mol$$ — 0.25

$$\Rightarrow n = \frac{281.71 - 30}{14}$$ — 0.25

$$\Rightarrow n = 18$$

- الصيغة العامة ل AG_2 : $C_{18}H_{34}O_2$ — 0.25
- الصيغة النصف مفصلة ل AG_2 :

$H_3C-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

- إيجاد AG_3 : — 0.25

لدينا : المركب لا يهدرج وبالتالي هو حمض دهني مشبع صيغته من الشكل: $C_nH_{2n}O_2$

$$M_{C_nH_{2n}O_2} = 14n + 32 = 144\ g/mol$$ — 0.25

$$\Rightarrow n = \frac{144 - 32}{14}$$

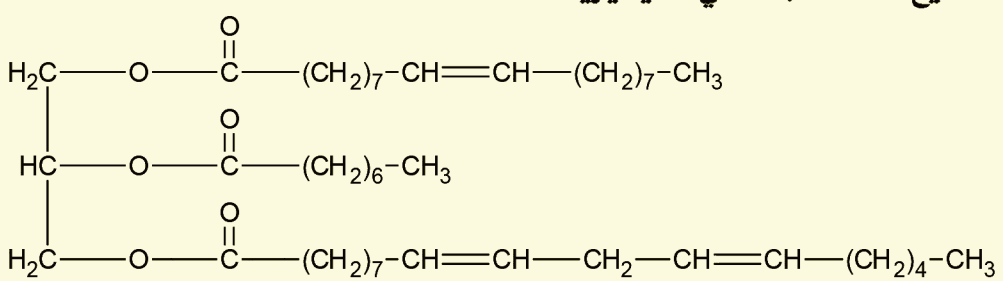
$$\Rightarrow n = 8$$

1

- الصيغة المجملة ل AG_3: $C_8H_{16}O_2$ — 0.25
- الصيغة النصف مفصلة AG_3: — 0.25

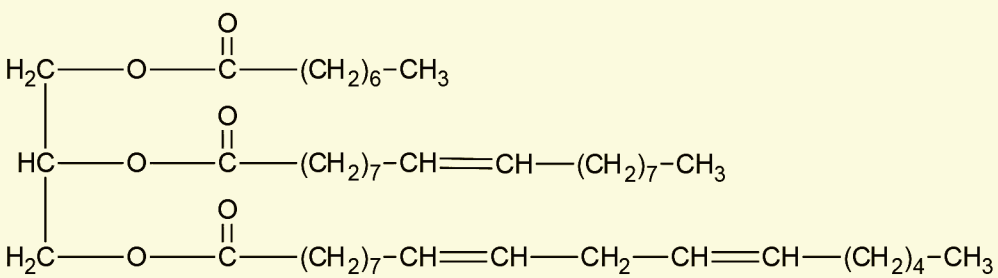
$H_3C-(CH_2)_6-COOH$

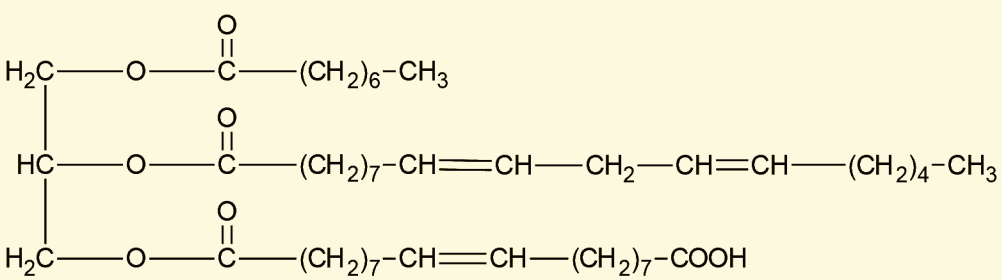
3- الصيغ الممكنة لثلاثي الغليسيريد :



3*0.25

0.75





4- حساب قرينة اليود لثلاثي الغليسيريد :

ثلاثي الغليسيريد يحتوي على ثلاث روابط مزدوجة ومنه : $n = 3$

0.5

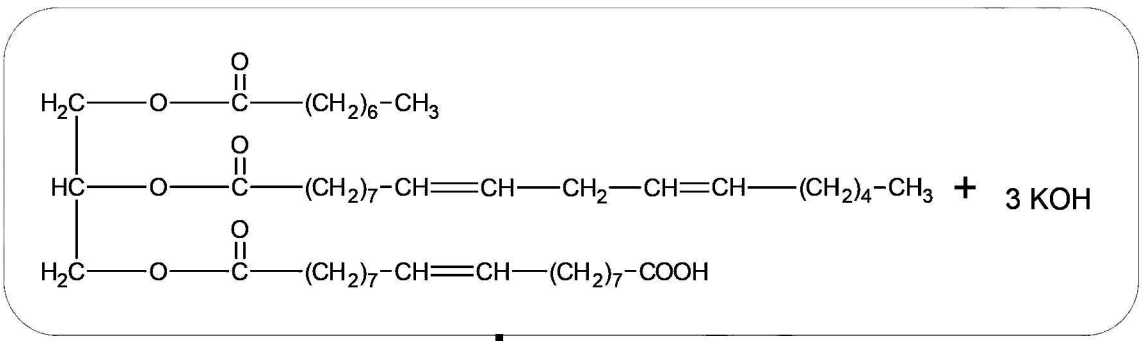
$$1\ mol\ (AG_1) \rightarrow n\ mol\ (I_2)$$
$$\boldsymbol{M_{AG_1}} \rightarrow \boldsymbol{3\ M_{I_2}}$$
$$100\ g \rightarrow I_i$$

0.75 0.25

$$I_i = \frac{\boldsymbol{3\ M_{I_2}} \times 100}{\boldsymbol{M_{AG_1}}} = \frac{2 \times 254 \times 100}{744}$$

$$\Rightarrow I_i = \mathbf{102.41}$$

5- المعادلة التي تؤدي إلى مادة دهنية صلبة :



0.75

0.75