**اختبار الفصل الاول في مادة هندسة الطرائق**

**ثانويات ولاية سعيدة** **- 4 سا -**

**3 تقني رياضي** **الثلاثاء03 ديسمبر 2019**

**التمرين الاول :**

I. أكسدة ألسان A بالازون متبوع بإماهة تعطي مركب عضوى B (سيتون) كتلته المولية M=72g /mol
و مركب عضوي C (ألدهيد) نسبة الاكسجين فيه 36,36%

1) حدد صيغ النصف مفصلة ل المركباتB و C و A

II. انطلاقا من الالسان A و المركب B نجرى سلسلة التفاعلات التالية

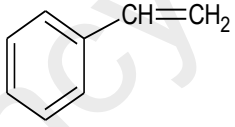
$$A + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} D$$
$$D + SOCl_2 \longrightarrow E + ....+.....$$
$$E + Mg \xrightarrow{RoR} F$$
$$F + CO_2 \xrightarrow{H_2O} G + MgClOH$$
$$2G \xrightarrow[350C°]{MnO} Q + CO_2 + .....$$
$$B \xrightarrow{Zn / HCl} Y$$
$$Y + Cl_2 \xrightarrow{UV} I + .....$$
$$I + NH_3 \longrightarrow H + .....$$
$$H + HCl \longrightarrow X$$

1) أعد كتابة التفاعلات موضحا صيغ المركباتX, D, E, F, G, I, H

III. إرجاع المركب العضوي C بالهيدروجين في وجود النيكل ينتج عنه مركب عضوي N
أما أكسدة المركب العضوي C ب $KMnO_4$ ينتج عنه مركب W
تفاعل المركب N مع المركب W بوجود حمض الكبريت يعطي مركب R

1) اكتب معادلة التفاعلات الحادثة
2) اكتب معادلة التفاعل الكيميائي لتحضير المركب $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ انطلاقا من المركب N
3) اكتب معادلة التفاعل الكيميائي لتحضير الميتان $CH_4$ انطلاقا من المركب W

**التمرين الثاني**




I. السيتيران مركب فنيلي سائل اصفر يثأتر بالضوء و الحرارة صيغته النصف مفصلة
لتحضير بوليمير منه نستعمل المواد الكيميائية خلال مرحلتين

**المرحلة 1 :** إضافة 5ml من NaOH الى 5ml من الستيران مع الفصل و التركيد.

**المرحلة 2 :-** إضافة 0,5 g فوق اكسيد البنزويل الى الستيران المحضر في المرحلة 1 مع التسخير
-بعد 20 دقيقة نبرد المزيج ونضيف اليه 15ml من الميثانول.

1) اعط عنوانا لكل مرحلة
2) حدد دور كل منNaOH و الميثانول و فوق اكسيد البنزويل
3) أكتب الصيغة النصف مفصلة للبوليمير و رمزه
4) احسب كتلته المولية بدلالة درجة البلمرةn
5) احسب كتلة السيتران المستعملة حيت كثافته d = 0,9



3as.ency-education.com

**التمرين الثالث :**

I. استر A يتم الحصول عليه مخبريا بتفاعل حمض كربوكسيلي B و كحول C في وجود حمض الكبريت المركز

1. اذا علمت ان الاحتراق التام ل 5mg من الاستر A يعطي حجما قدره 5,49 ml من ثاني اكسيد الكربون $CO_2$ في الشروط النظامية

أ- اكتب معادلة الاحتراق الحادث

ب- جد الصيغة المجملة للمركب A

2. لمعرفة صيغة الحمض الكربوكسيلي B قمنا بمعايرة 7.2 mg بمحلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0,2 mol/l فلزم لدلك حجم قدره 0,6 ml لبلوغ التوازن

أ- جد الصيغة النصف المفصلة الممكنة للحمض الكربوكسيلي B

ب- استنتج الصيغة المجملة للكحول C

ت- اكتب الصيغ النصف المفصلة للكحول C

المعطيات : $V_M$=22.4L /mol , Na : 23g/mol , O :16g/mol , H :1g/mol , C : 12g/mol

3. يمكن الحصول على الكحول C انطلاقا من سلسلة التفاعلات التالية :

1- $R\text{-}MgCl + R\text{-}C\equiv N \xrightarrow{H2O} E + MgCl(OH)$

2- $E + H_2O \longrightarrow F + NH_3$

3- $F \xrightarrow[H2O]{LiAlH4} C$

أ- جد الصيغ النصف المفصلة المجهولة

ب- بما يمكن استبدال الوسيط في التفاعل 3 ؟

ت- اعد كتابة التفاعل الاسترة الحادث موضحا صيغة الاستر A الناتج

ث- احسب كتلة الكحول الابتدائية اذا علمت انه عند نهاية التجربة تبقى منه 0,16 mol

II. نزع الماء من الكحول C في وجود وسيط مناسب اعطى المركب G

بلمرة المركب G اعطت البوليمير H

أ- اعد كتابة التفاعلات الحادثة موضحا صيغ كل من G و H

ب- ماهو الوسيط المناسب لتفاعل نزع الماء ؟

ت- ما اسم التفاعل المؤدي الى تشكل المركب H ؟

ث- سم البوليمير H و ادكر اهم استخداماته

ج- اكتب مقطع من اربع وحدات للبوليمير H

III. انطلاقا من :

1- الحمض الكربوكسيلي B و كواشف اخرى وضح كيف يتم الحصول على : المركب F

2- انطلاقا من المركب G و كواشف اخرى وضح كيف يتم الحصول على الحمض الكربوكسيلي B



3as.ency-education.com

## التمرين الرابع :

I. التحليل الكمي لكتلة m من فحم هيدروجيني اكسجيني A اعطت 3.6g من الفحم و 0.3g من الهيدروجين و 0.8g من الاكسجين

1- جد الصيغة النصف مفصلة الممكنة ل A اذا علمت انه يحتوي على ذرة اكسجين واحد

- يعتبر البارسيتامول مادة مهمة صيدلانيا ولغرض تحضيره يدخل المركب A في سلسلة التفاعلات التالية :

1- $A + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} B$

2- $B \xrightarrow[HCl]{Fe} C$

3- $C + D \longrightarrow E + H_3C-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

1. جد الصيغ النصف المفصلة الممكنة المجهولة
2. بما يمكن استبدال الوسيط في التفاعل (2) ؟

II. من جهة اخرى :

يتم تحضير البارسيتامول مخبريا باستعمال :

6.7g من المركب C ، 7ml من المركب D (d= 1.08) ، حمض الايثانويك ،ماء جليدي ، مكثف ،مسخن دورق ، حوجلة بوخنر .....

1- ماهو دور حمض الايثانويك
2- كيف يتم فصل الباراسيتامول
3- كيف تسمى العملية التي تتم فيها تنقية الباراسيتامول
4- تم قياس درجة انصهار الباراسيتامول المتحصل عليه مخبريا فوجدت 165C°
   أ- كيف يتم قياس هذه الدرجة
   ب- ماهو الغرض من قياسها
   ت- احسب الخطاء النسبي على درجة الانصهار اذا علمت ان درجة الانصهار النظرية هي C170 °
5- احسب مردود التجربة اذا علمت ان الكتلة المتحصل عليها مخبريا هي 7,43g

III. من جهة اخرى و بغرض تحضير بوليمير مهم صناعيا يدخل المركب A في سلسلة التفاعلات التالية :

1- $A + 3H_2 \longrightarrow F$

2- $F \xrightarrow[170°C]{H_2SO_4} G + H_2O$

3- $G \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} H \quad HO-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-(CH_2)_4-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

4- $H \xrightarrow{LiAlH_4/H_2O} I$

5- $I + 2\,PCl_5 \longrightarrow J + ... + ....$

6- $J + 2\,NH_3 \longrightarrow K + 2\,HCl$

7- $n\,H + n\,K \longrightarrow P + m.....$

1- استنتج الصيغ النصف مفصلة المجهولة
2- مانوع التفاعل الاخير
3- اعط اسم البوليمير P الناتج محددا سبب التسمية
4- بما يمكن استبدال المركب H مخبريا

للنهايات قصص دائما ما تبدا بسرد البداية لتكون عبرة

فلتكن نهايتكم اجمل بادن الله



3as.ency-education.com

**اختبار الفصل الأول في مادة: التكنولوجيا ( هندسة الطرائق - génie des procédes ) المدة : ساعتان**

## التمرين الأول: .....

لتكن سلسلة التفاعلات التالية :

1- علما أن المركب **C** أمين أولي كثافة بخاره بالنسبة للهواء d = 1,55 ، عين صيغته المجملة واستنتج صيغته النصف مفصلة .

1) $A + HCl \longrightarrow B$

2) $B + NH_3 \xrightarrow{(NH_3 \text{ وسط قاعدي})} \mathbf{C} + Cl^- + NH_4^+$

3) $A + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} D$

4) $D \xrightarrow{Cu / 300\,C^\circ} E + H_2$

5) $B + Mg \xrightarrow{?} F$

6) $E + F \xrightarrow{H_2O} G + MgCl(OH)$

7) $G \xrightarrow{H_2SO_4 / 170\,C^\circ} H + H_2O$

8) $H \xrightarrow{KMnO_4 , dil / H_2SO_4} I$

9) $n\,I + n\,J \longrightarrow \left[ CO-C_6H_4-CO-O-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-O \right] + m\,H_2O$

**( P ) ( Polybutylénetetraphtalate )**

2- جد الصيغ النصف مفصلة للمركبات المجهولة.

3- المركب G يمتاز بتماكب فراغي ، ما هو ( مع التعليل ) ، ومثل متماكباته الفراغية .

4- اقترح سلسلة تفاعلات تسمح لك بتحضير المركب G **انطلاقا** من المركب F و $CH_3 - CN$ .

5- أعد كتابة تفاعل المركب E مع الوسيط ( Zn / HCl ) ، ثم اذكر اسم هذا التفاعل .

6- ما هو الوسيط المناسب للتفاعل (5) .

7- أ- ما نوع التفاعل (9) .

ب- مثل مقطع لهذا البوليمير يتكون من وحدتين بنائيتين .

ج- احسب الكتلة المولية المتوسطة لهذا البوليمير (P) اذا كانت درجة بلمرته : n = 500 .

**المعطيات** : (C = 12 g/mol , N = 14 g/mol , H = 1 g/mol , O = 16 g/mol ).



3as.ency-education.com

## التمرين الثاني: .....

**I- الجزء النظري:** يعتبر الباراسيتامول من الأدوية المسكنة لآلام الرأس والمفاصل ويحضر وفق التفاعلات الكيميائية التالية:

- يتفاعل الفينول $C_6H_5$-OH مع حمض النتريك $HNO_3$ بوجود $H_2SO_4$ للحصول على المركب A وماء.
- يتفاعل المركب Aمع الحديد المعدني Fe بوجود HCl فيتشكل المركب B ومركب ثانوي .
- يتفاعل المركب B مع انهيدريد الايثانويك $CH_3$-CO-O-CO-$CH_3$ للحصول على المركب C الذي هو الباراسيتامول مع حمض الايثانويك $CH_3COOH$.

1- اوجد الصيغ نصف مفصلة للمركبات: A, B, C مع كتابة التفاعلات .

2- اقترح طريقة أخرى لتحضير المركب B انطلاقا من البنزن وكواشف أخرى .

**II - الجزء العملي:** لتحضير الباراسيتامول في المخبر استعملنا الأدوات والمواد التالية:

| المواد | الادوات |
|---|---|
| 50 ml بارا أمينوفينول ، 3,5 ml حمض الايثانويك<br>10 ml أنهيدريد الايثانويك ، ماء مقطر ، ماء جليدي | مسخن كهربائي ، دورق كروي ، مكثف ، قمع بوخنر، حامل ، حوجلة |

1- احسب عدد مولات كل من : بارا أمينوفينول و أنهيدريد الايثانويك .

2- ما دور الماء الجليدي ، وما دور حمض الايثانويك .

3- ما هي العملية التي عن طريقها نفصل بلورات الباراسيتامول عن المزيج .

4- كيف يمكن التأكد من نقاوة الباراسيتامول الناتج عمليا وما اسم الجهاز المستعمل لذلك .

5- احسب الكتلة التجريبية اذا علمت أن مردود التفاعل: هو 76%.

**المعطيات:** ( C = 12 g/mol , N = 14 g/mol , H = 1 g/mol , O = 16 g/mol ).

$\rho$ بارا أمينوفينول = 0,12 g/ml  $\rho$ أنهيدريد الايثانويك = 1,08 g/ml

ency-education.com/exams

وزارة التربية الوطنية
المستوى : السنة الثالثة
الشعبة : تقني رياضي – هندسة الطرائق

مديرية التربية لولاية بومرداس
ثانوية : بويري بوعلام – يسر –
السنة الدراسية : 2020/2019

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) + $CH_3$-Mg ⟶ (A)

2) (A) + $H_2O$ ⟶ (B) + MgCl(OH)

3) (B) + $H_2O$ ⟶ (C) + $NH_3$

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

5) (D) + $\xrightarrow{H_2SO_4}$ (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



3as.ency-education.com

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 :

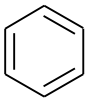
1) (A) $\xrightarrow[2)\ H_2O]{1)\ LiAlH_4}$ (B)

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



3as.ency-education.com

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

| الإجابة النموذجية | التنقيط | |
|---|---|---|

## التمرين الأول : 8نقاط

| مجموع | مجزأة | |
|---|---|---|
| | | I. 1- بما أن $(X)$ أمين أولي تكون صيغته من الشكل : $C_nH_{2n+3}N$ |
| | | $C\% + H\% + N\% = 100\%$ |
| | | $\Rightarrow N\% = 31.2\%$ |
| | 0.5 | $M_{C_nH_{2n+3}N} \rightarrow 100\%$ |
| | 0.5 | $M_N \rightarrow 31.2\% \longrightarrow M_{C_nH_{2n+3}N} = \frac{M_N \times 100}{31.2} = 45\ g/mol$ |
| 2.25 | | $M_{C_nH_{2n+3}N} = 14n + 17 = 45\ g/mol$ |
| | | $\Rightarrow n = \frac{45-17}{14} = 2$ |
| | 0.25 | وعليه : صيغة $(X)$ من الشكل : $C_2H_7N$ |
| | 0.5 | 2- الصيغة النصف مفصلة ل $(X)$: $H_3C—CH_2—NH_2$ |
| | | 3- كتابة التفاعل الحادث : |
| | 0.5 | $H_3C—C\equiv N$ (Y) $+ 2\ H_2 \xrightarrow{Ni} H_3C—CH_2—NH_2$ (X) |
| | | II. 1- إيجاد الصيغ النصف مفصلة لكل من : |
| | 7*0.25 | (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) : $H_3C—HC(CH_3)—C_6H_5$ (F) : $C_6H_5—C(=O)—OH$ (I) : $C_6H_5—C(=O)—O—CH(CH_3)—CH_3$ |
| | 0.25 | 2- بما أن : $(D)$ الكحول ثانوي فإن مردود التفاعل : 60% |
| | | 3- كتابة تفاعل نزع الماء : |
| 3.25 | 0.5 | $H_3C—CH(OH)—CH_3 \xrightarrow[170\ °C]{H_2SO_4} H_3C—CH=CH_2 + H_2O$ |
| | | - كتابة تفاعل البلمرة : |
| | 0.5 | $n\ H_3C—CH=CH_2 \longrightarrow -[CH_2-CH(CH_3)]_n-$ |
| | 0.25 | - 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 . |



3as.ency-education.com

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 :

0.5

نعلم أن :

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

- 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

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

$$\Longrightarrow n = 3$$

2

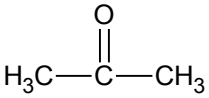
0.5

- 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

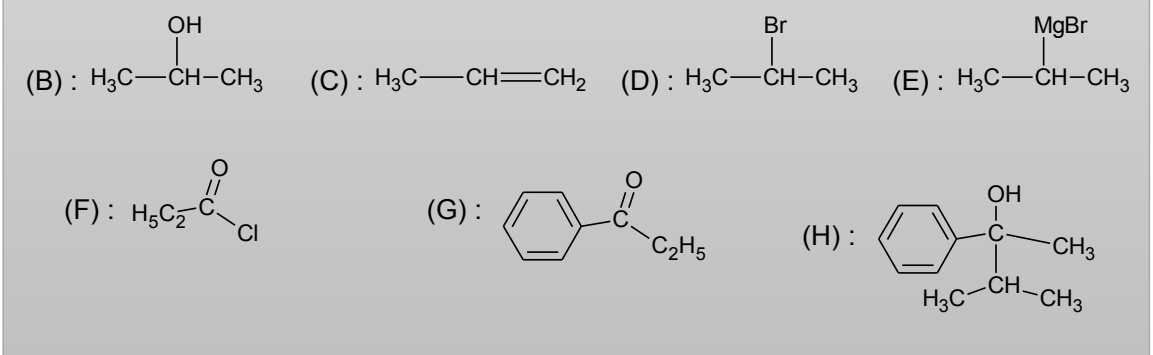


و منه : صيغته من الشكل :

1- تعيين الصيغ النصف مفصلة للمركبات :

7*0.25

1.75



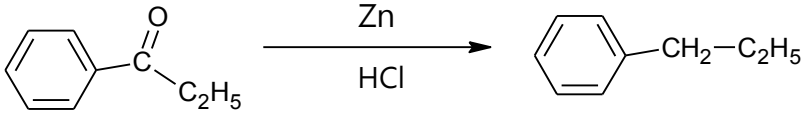



3as.ency-education.com

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 :

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

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

0.75

$$\Rightarrow M_{TG} = 744\ g/mol$$ 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 $AG_1$ : 1.5

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

0.25

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

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

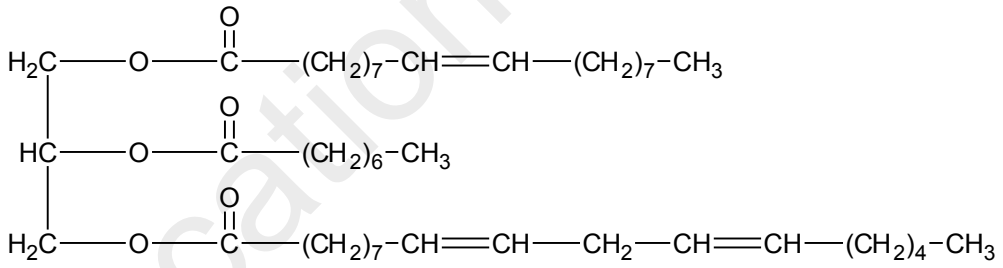
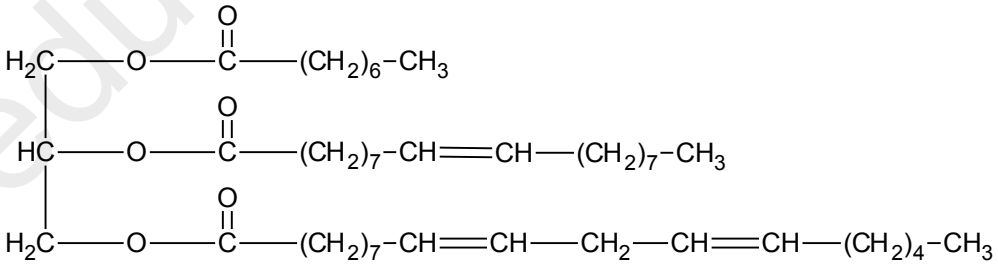
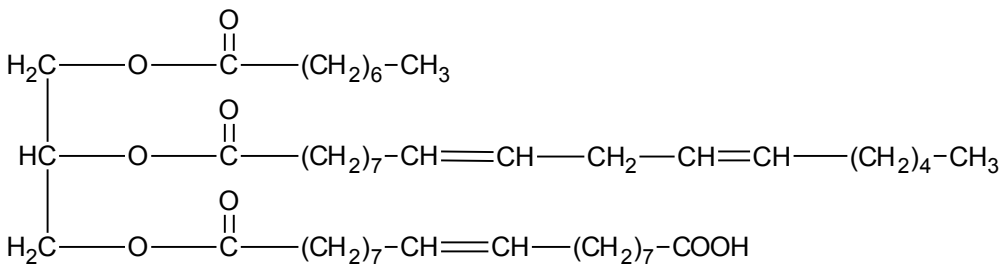
- إيجاد $AG_2$ :

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



3as.ency-education.com

| | | |
|---|---|---|
| | 0.25 | - بما أن عند الأكسدة نتحصل على حمضين دهنيين فإن $AG_2$ يحتوي على رابطة مضاعفة . |
| 1.5 | | ومنه : تكون صيغته العامة من الشكل: $C_nH_{2n-2}O_2$ |
| | 0.25 | $M_{C_nH_{2n-2}O_2} = 14n + 30 = 281.71\ g/mol$ |
| | 0.25 | $\Rightarrow n = \dfrac{281.71 - 30}{14}$ |
| | 0.25 | $\Rightarrow n = 18$ |
| | 0.25 | - الصيغة العامة ل $AG_2$ : $C_{18}H_{34}O_2$ |
| | | - الصيغة النصف مفصلة ل $AG_2$ : |
| | | $H_3C-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$ |
| | 0.25 | • إيجاد $AG_3$ : |
| | | لدينا : المركب لا يهدرج وبالتالي هو حمض دهني مشبع صيغته من الشكل: $C_nH_{2n}O_2$ |
| | 0.25 | $M_{C_nH_{2n}O_2} = 14n + 32 = 144\ g/mol$ |
| 1 | | $\Rightarrow n = \dfrac{144 - 32}{14}$ |
| | 0.25 | $\Rightarrow n = 8$ |
| | 0.25 | - الصيغة المجملة ل $AG_3$: $C_8H_{16}O_2$ |
| | 0.25 | - الصيغة النصف مفصلة $AG_3$: |
| | | $H_3C-(CH_2)_6-COOH$ |
| | | 3- الصيغ الممكنة لثلاثي الغليسيريد : |
| | |  |
| | 3*0.25 |  |
| 0.75 | |  |



3as.ency-education.com

-4 حساب قرينة اليود لثلاثي الغليسيريد :

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

0.5

$1\ mol\ (AG_1) \rightarrow n\ mol\ (I_2)$

$\boldsymbol{M_{AG_1}} \rightarrow \boldsymbol{3\ M_{I_2}}$

$100\ g \rightarrow I_i$

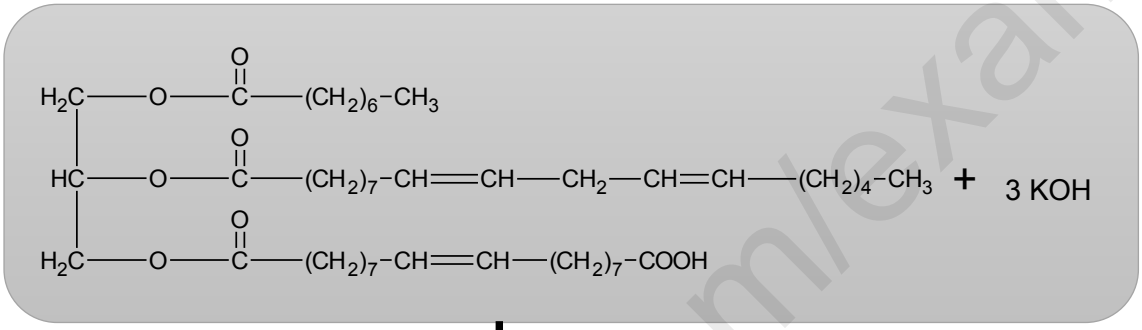
0.75

0.25

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

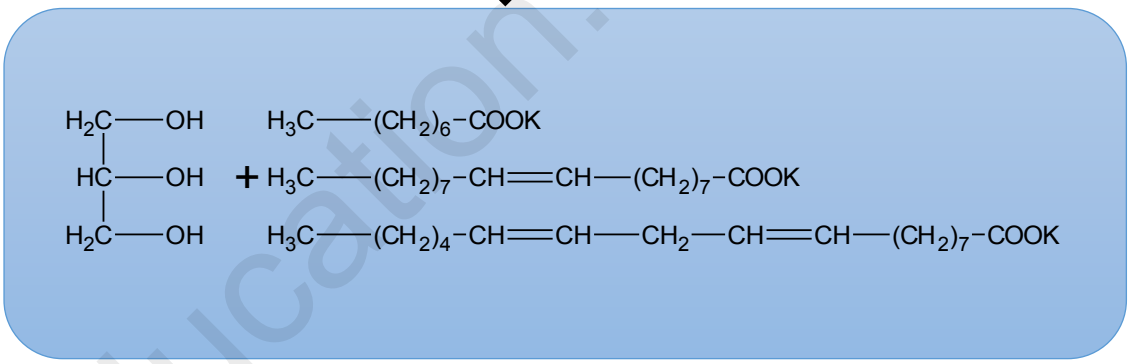
$$\Rightarrow I_i = \mathbf{102.41}$$

-5 المعادلة التي تؤدي إلى مادة دهنية صلبة :




0.75

0.75




ency-education.com/exams



3as.ency-education.com

وزارة التربية الوطنية

ثانوية أحمد طالب الدوسن

الشعبة : 3 تقني رياضي  يوم 03 ديسمبر 2019

اختبار الفصل الاول في مادة: التكنولوجيا ( هندسة الطرائق)  المدة: 03 ســـا

## التمرين الأول: (08ن)

I – يحضر الايبو بروفان (I) الذي يستخدم كدواء ضد الالتهابات وداء المفاصل عبر سلسلة التفاعلات التالية :

- يتفاعل A : حمض 2ـ مثيل بروبانويك مع كلوريد الثيونيل $SOCl_2$ معطيا B .
- نفاعل المركب B مع البنزن في وجود أحماض لويس منتجا المركب C الذي يعطي في وجود الزنك وحمض الكلور D .
- نفاعل المركب D مع كلوريد الأسيتيل $CH_3COCl$ في وجود أحماض لويس منتجا المركب E . (موقع بارا)
- إرجاع المركب E بواسطة هيدريد الليثيوم والألمنيوم المتبوعة بالإماهة يعطي F .
- معالجة المركب F بواسطة خماسي كلور الفوسفور ينتج G .
- نفاعل G مع المغنزيوم في وجود الإيثر فيعطي H الذي يتفاعل مع ثنائي أكسيد الكربون المتبوعة بالإماهة منتجا I .

اعد كتابة التفاعلات السابقة مع إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة.

II- أكسدة المركب D في وجود $KMnO_4$ وفي وسط حمضي $H_2SO_4$ تعطي المركب J.

- اكتب معادلة التفاعل الحادثة مع تسمية المركب الأساسي الناتج .
- نريد تحضير المركب J مخبريا انطلاقا من 2.5ml من الكحول البنزيلي d=1.04 و 6g من برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$ و 2g من الصودا NaOH كحول الإيثانول ، حجر الخفان ، محلول حمض الكلور المركز HCl ، ماء جليدي . جهاز كوفلر

أ. اكتب المعادلات النصفية للتفاعل ، ثم المعادلة الإجمالية.

ب. ما دور الماء الجليدي في مرحلة التنقية ؟

ج. ما دور حمض كلور الماء المركز في التجربة .

د. ما دور جهاز كوفلر في التجربة.

ه. إذا علمت أن مردود التفاعل هو 60% احسب كل من الكتلة النظرية و العملية للمركب J .

يعطي : $(C_6H_5COO^-/\ C_6H_5CH_2-OH)$  $(MnO_4^-/\ MnO_2)$  $M_{KMnO4=158g/mol}$

III- يتفاعل 0.2mol من الحمض A مع 0.2mol من كحول A' مشبع في وجود وسيط مناسب فنتحصل على 0.072mol من استر نسبة الأكسجين فيه 22 .22%

1. ما هو الوسيط المستعمل في التفاعل ؟
2. اوجد الصيغة العامة للأستر .
3. استنتج الصيغة المجملة للكحول A'
4. عند بلوغ التفاعل حده وبعد المعايرة وجدنا عدد مولات الحمض الباقي n=0.08mol

أ. احسب مردود تفاعل الأستر الموافق ثم حدد الصيغة الموافقة للكحول.

ب. اكتب معادلة تفاعل الاسترة مع تسمية الأستر الناتج

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

I -إماهة 2.6g من ألسين A في وجود شوارد الزئبق تتطلب 1.8g من الماء لينتج مركبا مستقرا B .

نفاعل المركب B مع هيدريد الليثيوم والألمنيوم المتبوع بالإماهة يعطي المركب C ،

تسخين المركب C عند $170^{\circ}c$ بوجود حمض الكبريت يعطي المركب D .

أ. استنتج الصيغة العامة للمركب A .

ب. استنتج الصيغ نصف المفصلة للمركبات A , B , C , D .

ج. بلمرة المركب D تعطي البوليمير (P).

1. اكتب معادلة البلمرة مع ذكر نوع البلمرة .
2. سم البوليمير الناتج P واذكر أهم استخداماته .
3. اذا علمت ان درجة بلمرة البوليمير تقدر 1300 جد كتلته المتوسطة.

II. مركب كيميائي معروف منذ 1950م وهو عبارة عن مادة زيتية صفراء تستعمل كمبيد فعال لمختلف الحشرات ، يمكن تحضيرها بالطريقة التالية :

$$Benzene + D \xrightarrow{H_2SO_4} E$$

$$E \xrightarrow{KMnO_4/H^+} F + CO_2 + H_2O$$

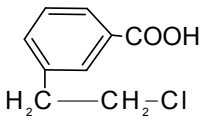
$$F + CH_3-Cl \xrightarrow{AlCl_3} G_{meta} + HCl$$

$$G + PCl_5 \longrightarrow H + PO_3Cl + HCl$$

$$H + NH_3 \longrightarrow I + HCl$$

$$I + 2C_2H_5Cl \longrightarrow DEET + 2HCl$$

1. اوجد الصيغ النصف المفصلة للمركبات E , F , G , H , I

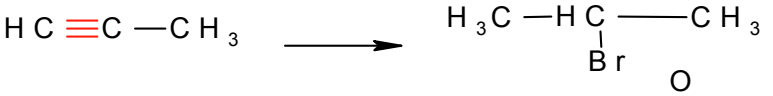
2. اقترح طريقة لتحضير  انطلاقا من المركب F و C وكواش شائعة من اختيارك

3. يعطى: C= 12g/mol ; O= 16g/mol ; H= 1g/mol .

ency-education.com/exams

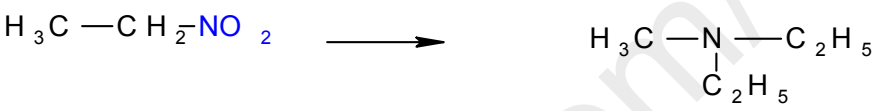
## التمرين الثالث : (06ن)

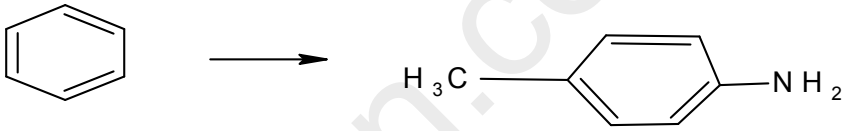
اقترح تفاعلات متسلسلة تسمح بالمرور من والى :

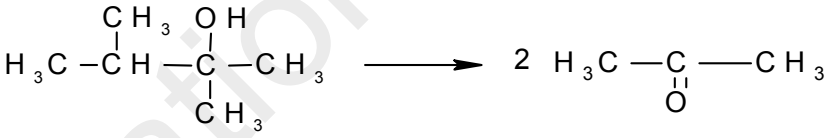
1) 

2)

3)

4) 

5) 

6) 

"انتـــــــــــهى "

ency-education.com/exams

| وزارة التربية الوطنية<br>مديرية التربية لولاية سيدي بلعباس | |
|---|---|
| المؤسسة : ثانوية علوان خيرة – مولاي سليمن – | السنة الدراسية : 2019 – 2020 |
| المستوى : السنة الثالثة – تقني رياضي – ( هندسة الطرائق ) | المدة : 3 ســـاعـــات |

# امـــتحـــان الـــثلاثـي الأول

## التمرين الأول : (07ن)

مركب عضوي اكسجيني (A) كتلة المول فيه تساوي ستة اضعاف كتلة الهيدروجين و كتلة الاكسجين فيه تساوي ثمانية اضعاف كتلة الهيدروجين .

1. اوجد الصيغة العامة ل (A) علما ان كثافته البخارية بالنسبة للهواء d=2.07
2. اكتب الصيغ الجزيئية النصف مفصلة الممكنة لهذا المركب .
3. مانوع التماكب بين هذه الصيغ؟
4. من بين الصيغ النصف مفصلة الممكنة للمركب(A) هناك صيغة نتجت من اكسدة كحول اولي مشبع بـ$KMnO_4$ المركز في وسط حمضي حيث ان هذا الكحول نسبة الكربون فيه تساوي 52.2% و نتج عن اماهة السان .
   - ✓ اوجد صيغة كل من الكحول ثم الالسان .
5. استنتج صيغة المركب (A)المناسبة من بين الصيغ من بين الصيغ الممكنة مع التسمية النظامية ثم اكمل التسلسل التفاعلي التالي :

$$(A) + PCl_5 \longrightarrow (B) + POCl_3 + HCl$$

$$(B) + C_6H_6 \xrightarrow{AlCl3} (\mathbf{C}) + HCl$$

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

$$(D) \xrightarrow{Al_2O_3/400°C} (E) + H_2O$$

$$n\,(E) \longrightarrow [F]n$$

$$(C) \xrightarrow{Zn/H_3O^+} (J)$$

$$(J) + Cl_2 \xrightarrow{AlCl3} (K) + (L) + HCl$$

$$(J) + Cl_2 \xrightarrow{UV\ ou\ 400°C} (M) + HCl$$

$$(E) \xrightarrow{KmnO_4\ conc\ /H_2SO_4} (N) + CO_2 + H_2O$$

$$(M) + Mg \xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R} (P)$$

$$(P) + CO_2 \xrightarrow{H_2O} (Q) + MgCl(OH)$$



3as.ency-education.com

6. ما اسم المركب (E) ؟
7. ما اسم التفاعل رقم (5) و ماهو نوعه؟
8. ما اسم المركب [F]n الناتج من التفاعل 5 ؟
9. احسب درجة التفاعل (5) علما ان الكتلة المولية [F]n المتوسطة $312 \times 10^3 \ g.mol^{-1}$ .

## التمرين الثاني : (07ن)

يتفاعل 6.7g من كحول (A) مع 5.4g من حمض الايثانويك بوجود $H_2SO_4$ ( علما ان المزيج متساوي المولات ) . نتحصل على $9x10^{-3}$ mol من استر ( B ) وذلك عند الاتزان .

1. اوجد الصيغة الجزيئية العامة للكحول (A) .
2. اعط مختلف الصيغ نصف مفصلة الممكنة للكحول (A) مع ذكر اسم وصنف كل منها .
3. استنتج صنف الكحول (A) وصيغته النصف مفصلة الحقيقية .
4. اكتب معادلة تفاعل الأسترة و حدد خصائصه .
5. نزع الماء من كحول (A) في الطور السائل يؤدي إلى مركب (C) .
   أ) ماهي شروط حدوث التفاعل ؟ وماهي طبيعته الكيميائية ؟ .
   ب) اعط الصيغة نصف مفصلة للمركب (C) بكتابة معادلة التفاعل الحادث .
6. أكسدة المركب (C) بالأوزون أعطت المركب (D) الذي يعطي مركبين (E) و (F) حيث (E) يرجع محلول الفهلنغ .
   أ) اعط الصيغة نصف المفصلة ل (E) و (F) .
   ب) اكتب تفاعل المركب (E) مع D.N.P.H .
7. أوجد صيغ المركبات من G الى S , مع إعادة كتابة التسلسل التفاعلي :

1. $F + C_6H_5\text{-}MgCl \xrightarrow{H2O} G + MgCl(OH)$
2. $G \xrightarrow{H2SO4/170°C} H + H_2O$
3. $H + H_2 \xrightarrow{Ni} I$
4. $I \xrightarrow{KMnO4/H2SO4} J + \ldots\ldots + \ldots\ldots$
5. $J + HNO_3 \xrightarrow{H2SO4} K + H_2O$
6. $K + H_2 \xrightarrow{Pt} L + 2H_2O$
7. $L \xrightarrow{\Delta/\ OH^-} M + CO_2$
8. $M + HNO_3 \xrightarrow{H2SO4} N_{(para)} + H_2O$
9. $N \xrightarrow{Fe\ /\ HCl} O + H_2O$
10. $I + P\ (\text{éthanol}) \xrightarrow{H3O+} Q_{(para)} + H_2O$


3as.ency-education.com

11. $Q \xrightarrow{KMnO4/H2SO4} R + CO_2 + H_2O$

12. $nR + nO \longrightarrow S + m\,H_2O$

8. ما هو اسم و نوع التفاعل الأخير؟

9. مثّل مقطعا من المركب S يتكوّن من 3 وحدات بنائية .

10. ما هي الوظيفة الكيميائية المتكرّرة في المركب S , وماهو اسمه ؟ .

## التمرين الثالث : (06ن)

I. نريد ايجاد صيغة ليبيد وذلك بالاعتماد على المعطيات التالية :

- تحذف أسترة الكربون (1) للغليسيرول مع حمض الستياريك .
- تحذف استرة الكربون (2) للغليسيرول مع حمض دهني غير مشبع يحتوي على 18 ذرة كربون , تؤثر ثاني كرومات البوتاسيوم على هذا الحمض فينتج مركبين من ثنائي الحمض , و آخر احادي الحمض .
- تحذف استرة الكربون (3) للغليسيرول مع جزيء من حمض الفوسفوريك $H_3PO_4$ الذي يرتبط هو الاخر مع جزيئة الإثانول امين .

1. اكتب الصيغة النصف المفصلة لليبيد .
2. صنف هذا الليبيد . علل اجابتك .
3. عرف قرينة اليود , ثمّ احسب قيمة $I_i$ لهذا الليبيد .
4. عرف قرينة التصبن , ثم احسب قيمة $I_S$ لهذا الليبيد .

II. لتكن قرينة التصبن $I_S$ لثلاثي الغليسيريد تساوي 196 , وقرينة اليود $I_i$ تساوي 59 . اثبت التحليل الكروماتوغرافي لهذا الليبيد وجود حمض البالمتيك , و حمض الأوليك :

1. اوجد الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريد .
2. اكتب صيغة واحدة من الصيغ المحتملة لثلاثي الغليسيريد .
3. اكتب اسم ثلاثي الغليسيريد المقترح .

تعطى : $M_P=30.97g/mol$ ; $M_N= 14g/mol$

© Alex Bannykh * www.ClipartOf.com/33054

**بالتوفيق *** استاذة المادة ****



3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية البويرة

الشعبة : تقني رياضي — ثانوية بداوي محمد ببرج أخريص

إختبار الفصل الأول في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) يوم 2019/12/04 المدة: 2:30 سا

## التمرين الأول: ( 08 نقاط)

فحم هيدروجيني (A) كتلته المولية $M_{(A)} = 70g/mol$ وكتلة الفحم فيه تساوي ستة أضعاف كتلة الهيدروجين.

1) جد الصيغة المجملة للفحم الهيدروجيني (A) وما طبيعته.

علما أن: $M_H = 1g/mol; M_C = 12g/mol; M_O = 16g/mol$

2) اكتب جميع الصيغ نصف مفصلة للفحم الهيدروجين (A).

3) لتحضير البوليمير (P) نجري على الفحم الهيدروجيني (A) سلسلة التفاعلات التالية:

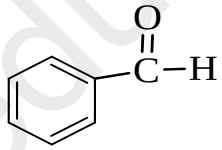
1) (A) + $O_3$ ⟶ (B)

2) (B) + $H_2O$ ⟶ (C) + (D) + $H_2O_2$

3) (D) $\xrightarrow{Zn/HCl}$ (E) + $H_2O$

4) (E) + $Br_2$ $\xrightarrow{UV}$ (F) + HBr

5) (F) + Mg $\xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R}$ (G)

6) (G) +  ⟶ (H) + $H_2O$

7) (H) + $H_2O$ ⟶ (I) + MgBr(OH)

8) (I) $\xrightarrow[170\ ^oC]{H_2SO_4}$ (J) + $H_2O$

9) n (J) ⟶ P

أ- جد الصيغ نصف مفصلة للمركبات A,B,C,D,E,F,G,H,I,J و P.

علما أن: المركب C يتفاعل مع DNPH ويرجع محلول فهلنغ.

والمركب D يتفاعل مع DNPH ولا يرجع محلول فهلنغ.



3as.ency-education.com

ب- ما نوع التفاعل رقم (9) مثل ثلاث وحدات بنائية للمركب (P).

ت- احسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير (P) إذا كانت درجة البلمرة تساوي 2020.

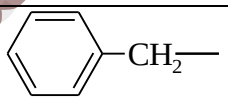
ث- تفاعل المركب (J) مع Ag وبوجود $O_2$ عند 200°C ينتج المركب (K) وبالإماهة في وسط حمضي ينتج المركب (L).

- أكتب التفاعل الذي يؤدي للحصول على المركبين (K) و (L).

## التمرين الثاني: (12 نقطة)

### الجزء الأول: (5,5 نقاط)

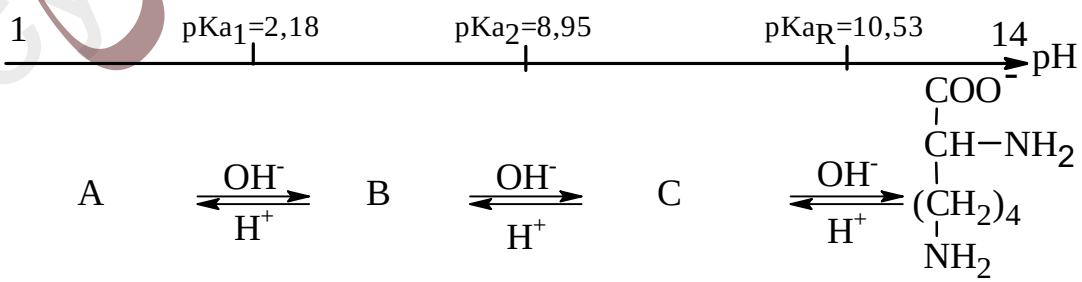
I. اليك جدول الأحماض الأمينية التالية:

| اسم المركب | الجذر R | $pKa_1$ | $pKa_2$ | $pKa_R$ |
|---|---|---|---|---|
| ايزولوسين Ile | $H_3C-CH(OH)-$ | 2,36 | 9,68 | / |
| سيستئين Cys | $HS-CH_2-$ | 1,96 | 10,28 | 8,18 |
| ليزين Lys | $H_2N-(CH_2)_4-$ | 2,18 | 8,95 | 10,53 |
| فنيل ألانين Phe |  | 1,83 | 9,18 | / |

1. أكتب الصيغ نصف مفصلة للأحماض الأمنية وصنفها.

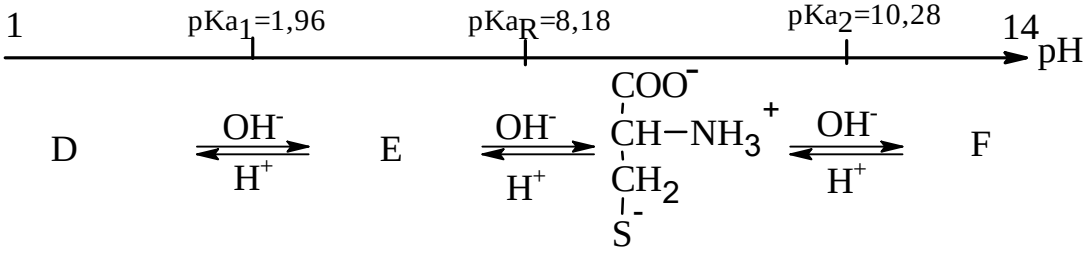
2. اعط تمثيل فيشر لحمض ايزولوسين (Ile).

3. اليك المخططين التاليين لكل من Lys و Cys لما يتغير pH من 1 إلى 14






3as.ency-education.com




- اكتب الصيغ النصف مفصلة لمركبات A,B,C,D,E,F. وأحسب قيمة pHi لهما.

## الجزء الثاني: (6,5 نقاط)

1) غليسيريد ثلاثي (X) يتكون من ثلاث أحماض دهنية A,B,C بحيث:

- تفاعل المركب (A) مع الإيثانول وبوجود $H_2SO_4$ ينتج مركب D وماء $M_{(D)} = 256g/mol$ علما أن المركب (A) لا يتفاعل مع اليود.
- المركب (B) قرينة حموضته هي Ia= 198,58 ورمزه $Cn:1\Delta^9$.
- تعديل كتلة m=2.304g من المركب (C) المشبع بـ 15mL من NaOH (0,6N).

أ- جد الصيغ النصف مفصلة للمركبات A,B,C.

ب-اكتب ناتج تفاعل المركب (B) مع $KMnO_4$ و $H_2SO_4$.

ت-اكتب الصيغ المحتملة لثلاثي الغليسيريد (X).

2) لتكن لديك عينة (Y) بها 70% من من ثلاثي غليسيريد (X) و 30% من حمض دهني (A)

- جد قيمة قرينة التصبن Is للعينة (Y).

علما أن: $M_H = 1g/mol; M_C = 12g/mol; M_O = 16g/mol; M_K = 39g/mol; M_{Na} = 23g/mol$

**حكمة اليوم**

**إنسان ناجح متواضع ومخلص هو نجاح في الدنيا والآخرة**

**و إنسان ناجح ومغرور يحب الشهرة هو خسارة في الدنيا والآخرة.**

**الأستاذ: رهواني سفيان**

3as.ency-education.com

| عناصر الإجابة النموذجية | العلامة مجزئة | العلامة مجموع |
|---|---|---|

**التمرين الأول:** (08 نقطة )

1) جد الصيغة المجملة للفحم الهيدروجيني (A) وما طبيعته.

$$\begin{cases} M(C_xH_y) = 70 \\ 12x = 6y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 12x + y = 70.....(\alpha) \\ 2x = y.....(\beta) \end{cases} \quad (1$$

نعوض المعادلة (α) في المعادلة (β) نجد

$$\begin{cases} C_xH_y = 70 \\ 12x = 6y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 12x + y = 70.....(\alpha) \\ 2x = y.....(\beta) \end{cases}$$

$$12x + 2x = 70 \Rightarrow 14x = 70$$

$$x = \frac{70}{14} = 5 \Rightarrow \boxed{x = 5}$$

بتعويض قيمة x في العامدلة β نجد $\boxed{y = 10}$ $y = 5 \times 2 = 10 \Rightarrow$

ومنه الصيغة المجملة للفحم الهيدروجيني (A) هي $C_5H_{10}$

طبيعة المركب (A) من الشكل $C_nH_{2n}$ ومنه هو السان

2) الصيغ نصف مفصلة للمركب (A).

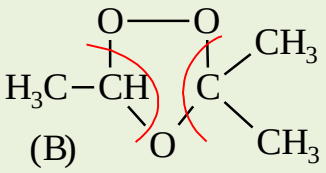
$H_3C-CH_2-CH_2-CH=CH_2$ $\quad$ $H_3C-CH_2-CH=CH-CH_3$

$H_3C-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}=CH_2$ $\quad$ $H_3C-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH=CH_2$

$H_3C-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}=CH-CH_3$

3) أ. إيجاد الصيغ نصف مفصلة للمركبات A,B,C,D,E,F,G,H,I,J و P.

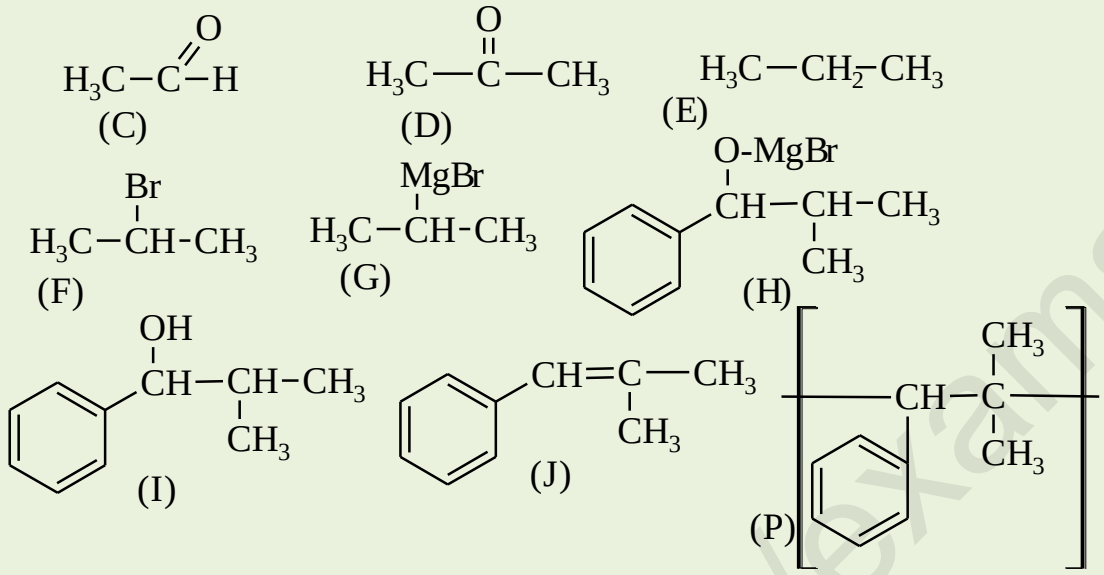
$H_3C-CH=\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}-CH_3$ (A)


(B)

| | | |
|---|---|---|
| 1,5 | 0,25 | |
| | 0,25 | |
| | 0,25 | |
| | 0,25 | |
| | 0,25 | |
| | 0,25 | |
| 1,25 | 0,25 x5 | |
| 5,25 | 0,25 x11 | |



3as.ency-education.com

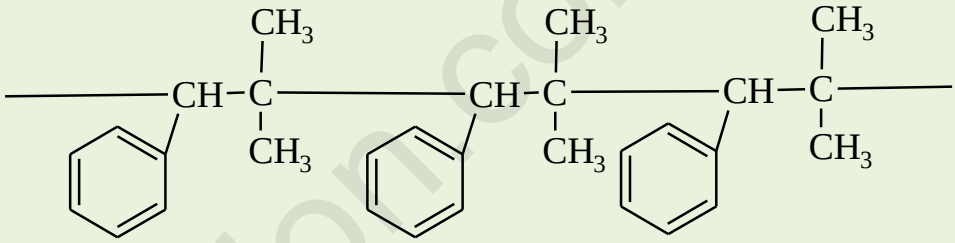


(C) (D) (E) (F) (G) (H) (I) (J) (P)

0,25 ب–نوع التفاعل رقم (9) هو بلمرة بالضم

تمثيل ثلاث وحدات بنائية للمركب (P).

0,5



ت– حساب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير (P) إذا كانت درجة البلمرة تساوي 2020.

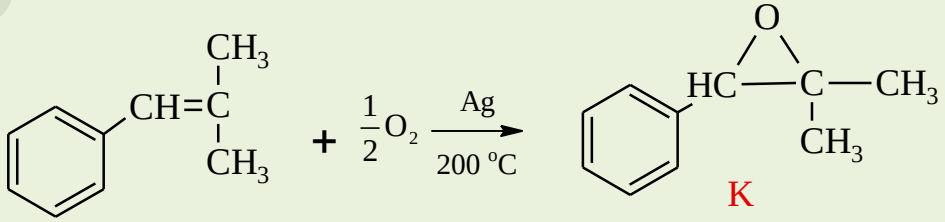
0,25 x2 $n = \frac{M_P}{M_m} \quad / M_m\left(C_{10}H_{12}\right) \Rightarrow M_m = 10\times12+12 = 132g/mol$

$M_P = n \times M_m = 132\times2020 = 266640g/mol$

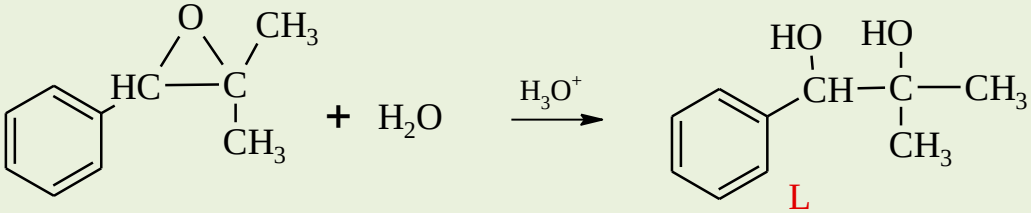
0,25 $\boxed{M_P = 266640g/mol}$

ث- كتابة التفاعل الذي يؤدي للحصول على المركبين (K) و (L).

0,5x 2



K



L

## التمرين الثاني:

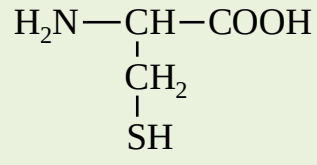
### الجزء الأول (5,5 نقاط)

الرائد في هندسة الطرائق
محفوظة جميع الحقوق

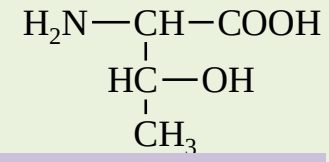


3as.ency-education.com

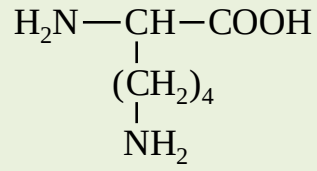
| | | |
|---|---|---|
| 02 | 1x2 | 1. كتابة الصيغ نصف مفصلة للأحماض الأمنية وتصنيفها. |



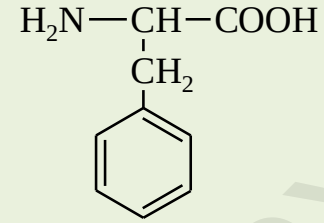
حمض أميني خطي كبريتي



حمض أميني خطي هيدروكسيلي



حمض أميني خطي قاعدي

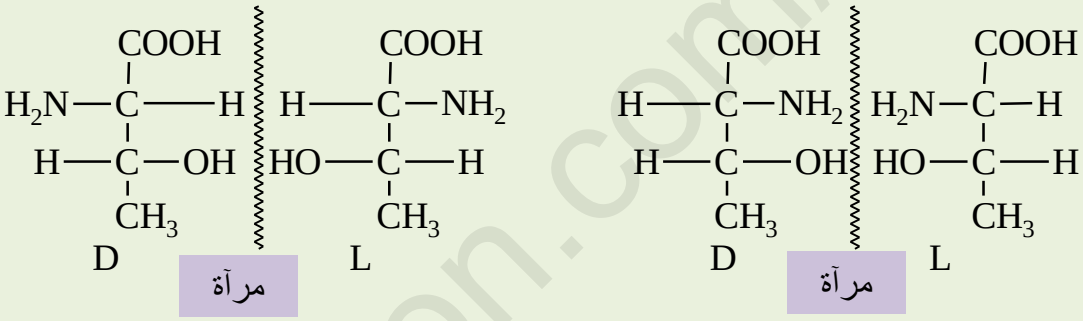


حمض أميني حلقي آروماتي

الرائد في هندسة الطرائق
محفوظة جميع الحقوق

2. تمثيل فيشر لحمض ايزولوسين.

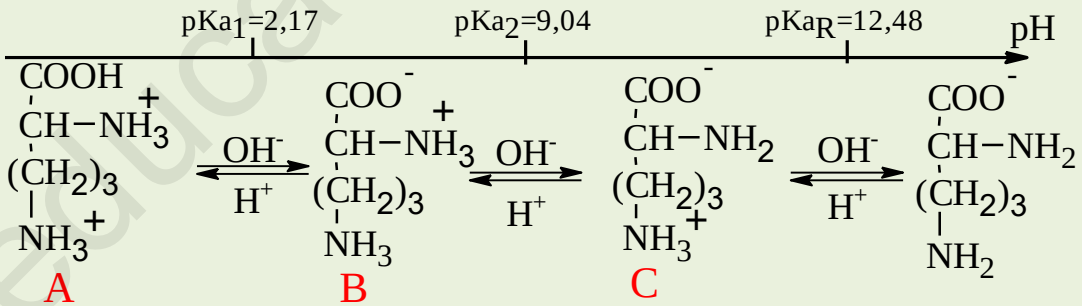
| | | |
|---|---|---|
| 01 | 0,25 x4 | |




3. كتابة الصيغ الأيونية لـ Lys و Cys لما يتغير pH من 1 إلى 13

Lys -

| | | |
|---|---|---|
| 2,5 | 0,25 x3 | |

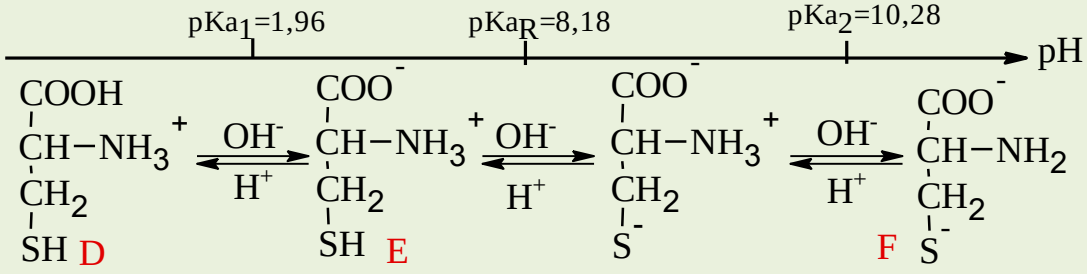



حساب pHi لـ Lys

| | | |
|---|---|---|
| | 0,25 x2 | $pHi = \frac{pKa_2 + pKa_R}{2} = \frac{9,04 + 12,48}{2} = 9,74$ |

Cys -

| | | |
|---|---|---|
| | 0,25 x3 | |






3as.ency-education.com

حساب pHi لـ Cys

$$pHi = \frac{pKa_1 + pKa_R}{2} = \frac{1,96+8,18}{2} = 5,08$$ 0,25 x2

## الجزء الثاني (6,5 نقاط)

1) أ- ايجاد الصيغ النصف مفصلة للمركبات A,B,C.

- إيجاد صيغة المركب A

$$M_A + M_{(C_2H_5OH)} = M_D + M_{H_2O}$$ 0,25

$$M_A + 46 = 256 + 18 \Rightarrow M_A = 228g/mol$$ 0,25

$$M(C_nH_{2n}O_2) = 228 \Rightarrow 14n + 32 = 228 \Rightarrow n = 14$$ 0,25

$$C_{14}H_{28}O_2$$

$$CH_3 - (CH_2)_{12} - COOH$$ 0,25

- إيجاد صيغة المركب B

$$Ia = \frac{1 \times 56 \times 10^3}{M_B} = 198,58$$ 0,25

$$M_B = \frac{1 \times 56 \times 10^3}{198,58} = 282g/mol$$ 0,25

$$M(C_nH_{2n-2}O_2) = 282 \Rightarrow 12n + 2n - 2 + 32 = 282$$ 0,25

$$n = 18$$

$$C_{18}H_{34}O_2$$

$$CH_3 - (CH_2)_7 - CH = CH - (CH_2)_7 - COOH$$ 0,25

- إيجاد صيغة المركب C

$$n_{(AG)} = n_{KOH}$$ 0,25

$$\frac{m_{(AG)}}{M_{(AG)}} = (CV)_{KOH} \Rightarrow M_{(AG)} = \frac{m_{AG}}{(CV)_{KOH}}$$ 0,25

$$M_{(AG)} = \frac{2,304}{15 \times 10^{-3} \times 0,6} = 256$$

$$M(C_nH_{2n}O_2) = 256 \Rightarrow 14n + 32 = 256 \Rightarrow n = 16$$ 0,25

$$C_{16}H_{32}O_2$$

$$CH_3 - (CH_2)_{14} - COOH$$ 0,25

ب-كتابة ناتج تفاعل المركب B مع $KMnO_4$ و $H_2SO_4$.

$$CH_3 - (CH_2)_7 - CH = CH - (CH_2)_7 - COOH$$ 0,5

$$\xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4}$$

$$H_3C-(CH_2)_7-COOH \quad + \quad HOOC-(CH_2)_7-COOH$$

4,00

ency-education.com/exams

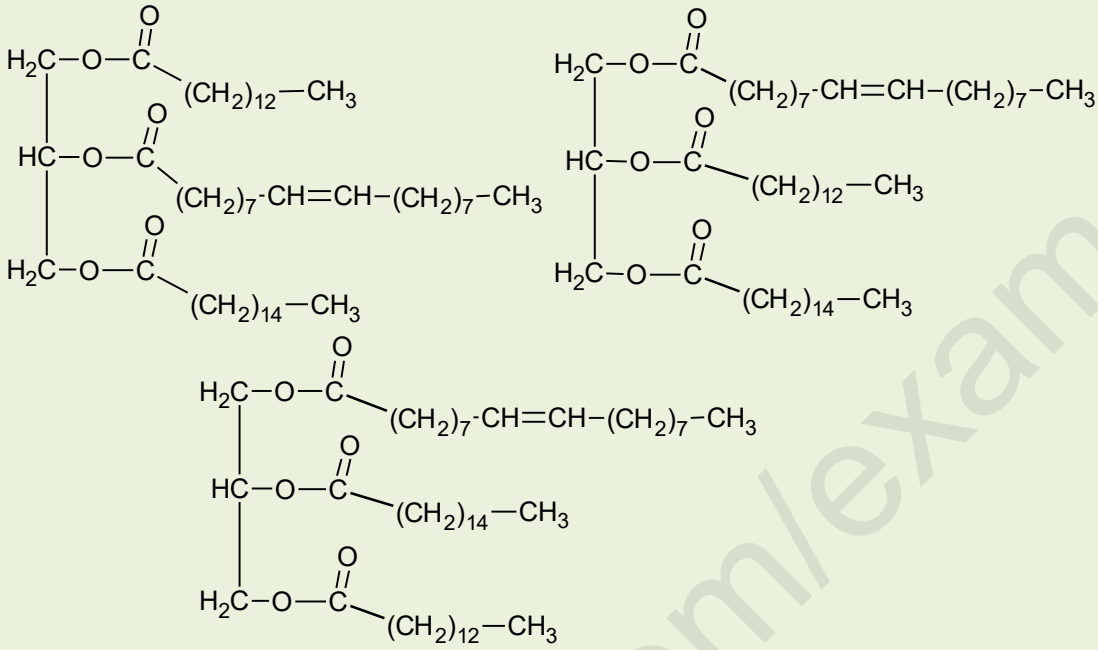
الرائد في هندسة الطرائق
محفوظة جميع الحقوق



3as.ency-education.com

ت-كتابة الصيغ المحتملة لثلاثي الغليسيريد (X).

0,5 x3



2) ايجاد قيمة قرينة التصبن Is للعينة (Y). لدينا $\boxed{I_s = I_a + I'_s}$ 0,25

حساب $I_a$

2,5

$$\left.\begin{array}{l} 1g \longrightarrow 100\% \\ x\,(g) \longrightarrow 30\% \end{array}\right\} \Rightarrow x\,(g) = \frac{30}{100} = 0,3g$$ 0,25

$$1mol \longrightarrow 1mol\,(KOH)$$

$$\left.\begin{array}{l} M_A \longrightarrow 56\times10^3 \\ 0,3g \longrightarrow I_a \end{array}\right\} \Rightarrow I_a = \frac{0,3\times56\times10^3}{228} = 73,68 \Rightarrow \boxed{I_a = 73,68}$$ 0,25 x2

حساب $I_s$`

$$\left.\begin{array}{l} 1g \longrightarrow 100\% \\ y\,(g) \longrightarrow 70\% \end{array}\right\} \Rightarrow y\,(g) = \frac{70}{100} = 0,7g$$ 0,25

$$1mol \longrightarrow 3mol\,(KOH)$$

$$\left.\begin{array}{l} M_{TG} \longrightarrow 3\times56\times10^3 \\ 0,7g \longrightarrow I_s' \end{array}\right\} \Rightarrow M_{TG} = C_{51}H_{96}O_6 = 804g/mol$$ 0,25 x2

$$I_s' = \frac{3\times0,7\times56\times10^3}{804} = 146,26 \Rightarrow \boxed{I_s' = 146,26}$$ 0,25

ومنه

$$\boxed{I_s = I_a + I'_s} \Rightarrow$$

$$I_s = 73,68 + 146,26 = 219,94$$

$$\boxed{I_s = 219,94}$$ 0, 5

ency-education.com/exams



3as.ency-education.com

**التمرين الأول : 08,5 نقـــاط** **إعداد : بوطالب إسماعيل + زورقي بلال**

I- الاحـتراق التام لـ 10,5g من حمض كربوكسيلي A يعطي 21g من $CO_2$ .

أ- أوجد الصيغ نصف المفصلة الممكنه له .

- الإيبوبروفين دواء يستعمل لعلاج الالتهابات و داء المفاصل يسوق بشكل كبير تجاريا تحت اسم (بروفين) كما يستخدم لعلاج آلام الأسنان و الحمى لتحضيره نتبع سلسلة التفاعلات التالية انطلاقا من الصيغة النصف المفصلة ذات الجذر المتفرع لـ A :

1) $A + SOCl_2 \longrightarrow B + HCl + SO_2$

2) $B + C_6H_6 \xrightarrow{AlCl_3} C + HCl$

3) $C \xrightarrow{Zn/H_3O^+} D + H_2O$

4) $D + H_3C-C(=O)-Cl \xrightarrow{AlCl_3} \underset{\text{بارا}}{E} + HCl$

5) $E \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} F$

6) $F + PCl_5 \longrightarrow G + HCl + POCl_3$

7) $G + Mg \xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R} H$

8) $H + CO_2 \xrightarrow{H_2O} I + MgCl(OH)$

ب-أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة .

ج- ما اسم التفاعلين الثالث و الرابع ؟

د- كيف يمكن الحصول على المركب D انطلاقا من كحول (X) بوجود $PCl_5$ ، البنزن و $AlCl_3$ وفق مرحلتين .

II-① نفاعل كتلة قدرها $m_A=22\ g$ من الحمض الكربوكسيلي A مع كتلة قدرها $m_x=18.5g$ من الكحول (X) عند بلوغ التفاعل حده نحصل على أستر(K).

أ- حدد الصيغة نصف المفصلة الموافقة للأستر(K).

ب- أعط تركيب المزيج ( كمية المادة ) عند حالة التوازن .

② للكحول (X) ثلاث متماكبات $X_3$-$X_2$-$X_1$

أ- حدد صيغها نصف المفصلة ؟



3as.ency-education.com

-أكسدة احدى هذه المتماكبات باستعمال محلول برمنغنات البوتاسيوم المحمض بـ $H_2SO_4$ المركز يعطى مركب يتفاعل مع DNPH و لايرجع محلول فهلينغ .

ب - ماطبيعة المركب الناتج عن أكسدة هذا المتماكب . علل ؟

ج -أكتب صيغته نصف المفصلة.

③تفاعل نزع الماء من هذا المتماكب في وجود$H_2SO_4$ عند170°C يعطي مركب Y .

-بلمرة المركب Y تعطي البوليمير P .

أ -أكتب معادلة البلمرة الحادثة محددا نوعها ؟

ب -احسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير P إذا كانت درجة بلمرته 2020 .

يعطى :

$$M_C = 12g.mol^{-1} \quad , \quad M_H = 1g.mol^{-1}, \quad M_O = 16g.mol^{-1}$$

## التمرين الثاني :05 نقــاط

الاحتراق التام لـ 4,3L من ألسان(A)أعطى 25,8L من $CO_2$( الحجوم مقاسة في الشروط النظامية من الضغط و درجة الحرارة )

① أوجد الصيغة الجزيئية العامة للمركب(A).

② الأكسدة العنيفة لأحد مماكبات المركب(A)بـ $KMnO_4$المركز و الساخن بوجود$H_2SO_4$تعطي لنا مولين(2mol) من سيتــون(B) .

- استنتج الصيغة النصف المفصلة المناسبة للمركبين A وB

③ للحصول على مركب عضوي E ذو فائدة صناعية وفق سلسلة التفاعلات التالية :

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

2) $C + \bigcirc \xrightarrow{H_3O^+} D + H_2O$

3) $D \xrightarrow{KMnO4\ con} E + \ldots CO_2 + \ldots H_2O$

-أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة .

④ لتحضير المركب العضوي E مخبريا استخدمنا المواد التالية :

2g من الـ NaOH ، 6gمن $KMnO_4$ ، 2,5mL كحول بنزيلي.$C_6H_5\text{-}CH_2\text{-}OH$

100mL ماء مقطر، حجر خفان ، محلول HCl مركز.

-بعد إجراء التجربة تحصلنا على كتلة 1,763g من المركب العضوي E .

① ما هو دور كل من حمض كلور الماء وحجر خفان في التجربة.

② أحسب عدد مولات كل من الكحول البنزيلي وبرمنغنات البوتاسيوم$KMnO_4$



3as.ency-education.com

③أحسب مردود التفاعل.

المعطيات- $O = 16\ g/mol$ , $H = 1\ g/mol$ ,$C = 12\ g/mol$ , $K = 39\ g/mol$ , $Mn = 54,9\ g/mol$

$\rho\ C_6H_5\text{-}CH_2\text{-}OH = 1,04\ g/cm^3$ ( الكتلة الحجمية) .

## التمرين الثالث : 06,5 نقـــــاط

ثلاثي غليسريد (TG) له قرينة يود $I_i = 185,67$ ، يتكون من الحمض الدهني المشبع (A)والحمضين الدهنيين الغير مشبعين (C) و(B) .

①تعديل 4,4g من الحمض الدهني A يتطلب حجم 50ml من KOH (1N) .

أ-احسب الكتلة المولية للحمض الدهني A .

ب -استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A .

②أكسدة الحمض الدهني (B)تعطي على الترتيب **5** أحماض كربوكسيلية a ,b,c,d,e حيث b,c,d احماض كربوكسيلية متماثلة لها نفس الصيغة نصف المفصلة .

✓الحمض الكربوكسيلي a احادي الوظيفة كتلته المولية نسبة الكربون به 62 ,07% .

✓الاحماض الكربوكسيلية المتماثلة(b,c,d) نسبة الأكسجين في كل واحد منها 61,54% .

✓الحمض الكربوكسيلي e ثنائي الوظيفة كتلته المولية 132g/mol

أ- جد الصيغ نصف المفصلة للأحماض الكربوكسيلية a,b,c,d,e

ب- أكتب الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (B).

③الحمض الدهني (C)صيغته من الشكل : $CH_3\text{-}(CH_2)_x\text{-}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH$

أ-احسب الكتلة المولية لثلاثي الغليسريد .

ب-استنتج الكتلة المولية للحمض الدهني(C) وصيغته نصف المفصلة .

ج- أعط الصيغ المحتملة لثلاثي الغليسريد .

د-أحسب قرينة التصبن لثلاثي الغليسريد .

✓يعطى :

$$M_I = 127g.mol^{-1},\ M_K = 39g.mol^{-1},\ M_O = 16g.mol^{-1},\ M_C = 12g.mol^{-1},\ M_H = 1g.mol^{-1}$$

---

**بالتوفيق للجميع عن أساتذة المادة ( بوطالب – زورقي )**



3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية 01 نوفمبر 1954 م – برج بوعريريج–

الشعبة: تقني رياضي — الامتحانات الفصلية ديسمبر 2019

اختبار الفصل الاول في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة: ساعتان

**التمرين الأول: (08 نقاط)**

I. استر عضوي A نسبة الأكسجين 36.36% نتج من تفاعل حمض عضوي B وكحول عضوي C.

1- جد صيغته العامة .

2- اكتب صيغه نصف المفصلة الممكنة .

يعطى : O :16 , C :12 , H :1

II. نجري على الكحول العضوي C سلسلة التفاعل التالي :

$$1-C \xrightarrow{Cu/300°C} D + H_2$$

$$2-D + CH_3-MgBr \longrightarrow E$$

$$3-E \xrightarrow{H_2O} F + F'$$

$$4-F \xrightarrow{H_2SO_4/170°C} G + H_2O$$

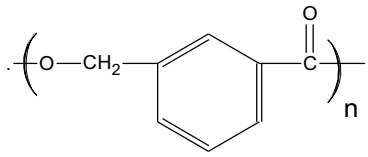
$$5-G + C_6H_6 \xrightarrow{H^+} H$$

$$6-H \xrightarrow{KMnO_4/H^+} I + CO_2 + 2H_2O$$

$$7-I + Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3} J + HCl$$

$$8-J + Mg \xrightarrow{ROR} K$$

$$9-K + D \xrightarrow{H_2O} L + MgCl(OH)$$

$$10-nL \longrightarrow$$  $$+ m\ H_2O$$

P

1- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات C ,D ,F,F' ,G,H ,I,J,K ,L .

2- استنتج صيغة الحمض العضوي B و الأستر العضوي A .

3- أحسب كتلة الحمض العضوي B المتبقية من التفاعل إذا كانت كمية مادة المتفاعلات متساوية .0 ,1mol

4- أ- ما اسم التفاعل 10 و مانوعه .

ب – احسب الكتلة المتوسطة للمركب P إذا كانت درجة البلمرة n=1000 .

ج – اكتب مقطع يتكون من 4 وحدات بنائية للمركب P



3as.ency-education.com

5- أكمل التفاعلين التاليين:

1) $A + NaOH \longrightarrow$

2) $B \xrightarrow{MnO/\ 350\ ^{\circ}C}$

**التمرين الثاني: (08 نقاط)**

I- مركب عضوي اروماتي A كثافته البخارية بالنسبة للهواء هي 2,69 ، إن احتراق كتلة قدرها 6.12g منه نتجت عنها كتلة قدرها 20,71g من $CO_2$ .

- جد الصيغة المجملة للمركب A.

يعطى : O :16 , C :12 , H :1

II- نجري على A سلسلة التفاعل التالي :

$$1-A+Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3} B+HCl$$
$$2-B+Mg \xrightarrow{ROR} C$$
$$3-C+CO_2 \xrightarrow{H_2O} D+MgCl(OH)$$
$$4-D+PCl_5 \longrightarrow E+POCl_3+HCl$$
$$5-E+D \xrightarrow{AlCl_3} F_{méta}+HCl$$
$$6-F+H_2 \xrightarrow{Ni} G$$
$$7-nG \longrightarrow P+mH_2O$$

1- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات P,G ,F ,E,D,C,B .

2- مخبريا نحضر المركب D من أكسدة 2ml من الكحول H (d=1.04) مع 120ml من $KMnO_4$ (0.25mol/L) .

أ- اكتب معادلة التفاعل موضحا صيغة الكحول H (دون كتابة معادلات أكسدة – إرجاع ).

ب- - احسب كتلة المركب D الناتجة علما أن مردود التفاعل R=59% .

**التمرين الثالث:( 04 نقاط)**

إليك الحمضين الدهنيين التاليين :

- الحمض الدهني (A) دليل التصبن له $I_S$=218 و دليل اليود له $I_I$=0 .

- الحمض الدهني (B) أكسدته ب $KMnO_4$ في وسط حمضي أعطت ثلاث أحماض التالية:

حمض (C)ثنائي الحمضية صيغته $C_3H_4O_4$ و حمض (D) أحادي الحمضية كتلته المولية $116g.mol^{-1}$ و حمض (E) صيغته : $HOOC-(CH_2)_7-COOH$

1- جد صيغة الحمضين (C) و(D) .

2- تعرف على الصيغة نصف المفصلة للحمضين الدهنيين (A) و(B) .

3- أحسب دليل (قرينة) التصبن$I_S$ و اليود $I_I$ للحمض الدهني (B) .

يعطى :

C=12 g/mol, O=16 g/mol, H=1g/mol, I=127 g/mol, K=39 g/mol



3as.ency-education.com