# إجابات أسئلة مراجعة الوحدة

## تحضير المركبات العضوية

### السؤال الأول:

أوضح المقصود: أ- التصبن ب- الإضافة الإلكتروفيلية.

التصبن: تفاعل تفكك الإستر عند تسخينه مع محلول قاعدة قوية، مثل NaOH، منتجاً الكحول وملح الحمض الكربوكسيلي.

الإضافة الإلكتروفيلية: انجذاب الإلكتروفيل إلى إلكترونات الرابطة π من الرابطة الثنائية في الألكين أو الطرف السالب في مجموعة الكربونيل في الألديهايد أو الكيتون.

### السؤال الثاني:

أكتب معادلات كيميائية توضح الحالات الآتية:

أ- إضافة الهيدروجين إلى 1- هكسين $CH_3(CH_2)_3CH=CH_2$ بوجود العامل المساعد Ni.

$$CH_3(CH_2)_3CH=CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3(CH_2)_4CH_3$$

ب- إضافة الكلور $Cl_2$ إلى 2- بيوتين $CH_3CH=CHCH_3$.

$$CH_3CH=CHCH_3 + Cl_2 \longrightarrow CH_3CHClCHClCH_3$$

ج- إضافة الماء إلى 1- بنتين $CH_3CH_2CH_2CH=CH_2$؛ بوجود حمض $H_3PO_4$ المركز.

$$CH_3CH_2CH_2CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_3PO_4 \text{ مركز}} CH_3(CH_2)_4CH_3$$

د- إضافة كلوريد الهيدروجين إلى 1- بيوتاين $CH_3CH_2C\equiv CH$.

$$CH_3CH_2C\equiv CH + 2HCl \longrightarrow CH_3CH_2CCl_2CH_3$$

هـ- إضافة الهيدروجين إلى البيوتانال $CH_3CH_2CH_2CHO$؛ بوجود العامل المساعد Ni

.

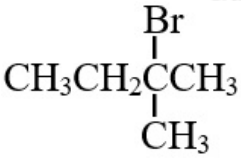
$$CH_3CH_2CH_2CHO + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_2CH_2OH$$

و- إضافة إيثيل بروميد المغنيسيوم $CH_3CH_2MgBr$؛ إلى بروبانال$CH_3CH_2CHO$ ، ثم التفاعل مع حمض HBr .

$$CH_3CH_2CHO \xrightarrow[2\text{- HBr}]{1\text{- } CH_3CH_2MgBr} CH_3CH_2CHOHCH_2CH_3$$

ز- تسخين 1- بنتانول $CH_3CH_2CH_2CHOHCH_3$؛ مع حمض $H_2SO_4$ المركز.

$$CH_3CH_2CH_2CHOHCH_3 \xrightarrow{\text{مركز } H_3PO_4} CH_3CH_2CH{=}CHCH_3$$

ح- تسخين 2- برومو -2- ميثيل بيوتان  ، مع محلول مركز من NaOH .

$$CH_3CH_2\overset{\overset{Br}{|}}{C}CH_3 \xrightarrow{\text{مركز NaOH}} CH_3CH{=}\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}CH_3$$

ط- تفاعل حمض البيوتانويك $CH_3CH_2CH_2COOH$ مع LiAlH4/Et، ثم إضافة محلول مخفف من $H_2SO_4$.

$$CH_3CH_2CH_2COOH \xrightarrow[2\text{- } H_2SO_4]{1\text{- } LiAlH_4/Et} CH_3CH_2CH_2CH_2OH$$

## السؤال الثالث:

تم أكسدة مركبين كحوليين أحدهما أولي والآخر ثانوي؛ باستخدام $PCC/CH_2Cl_2$، عاملاً مؤكسداً، كيف يمكن استخدام محلول تولينز لتحديد أيّ الكحولين هو الكحول الأولي؟

ينتج من أكسدة الكحول الأولي باستخدام $PCC/CH_2Cl_2$ ألديهايد؛ الذي يتفاعل مع محلول تولينز؛ ويعطي مرآة فضية، بينما ينتج من أكسدة الكحول الثانوي كيتوناً؛ وهو لا يتفاعل مع محلول تولينز.

## السؤال الرابع:

إستر أعطى الرمز الافتراضي A صيغته الجزيئية $C_6H_{12}O_2$؛ تكوّن من تفاعل الحمض الكربوكسيلي B والكحول C، بوجود عامل مساعد مناسب؛ فإذا كانت الصيغة البنائية للكحول C هي: $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ .

أكتب معادلة كيميائية توضح تكوّن الإستر A، مبيناً الصيغ البنائية للإستر A، والحمض الكربوكسيلي B، العامل المساعد المستخدم.

A: $CH_3COOCH_2CH_2CH_2CH_3$

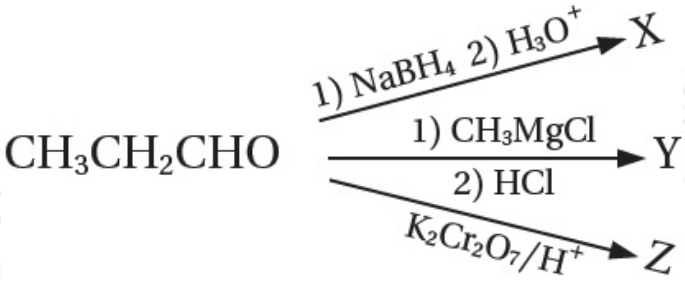
B: $CH_3COOH$

$$CH_3COOH + CH_3(CH_2)_2CH_2OH \xrightarrow[\text{مركز}]{H_2SO_4} CH_3COOCH_2(CH_2)_2CH_3 + H_2O$$

العامل المستخدم: حمض الكبريتيك $H_2SO_4$ المركز.

## السؤال الخامس:

يمكن للبروبانال أن يتحول إلى ثلاثة مركبات عضوية مختلفة عن طريق التفاعلات الآتية:




أ- أكتب الصيغة البنائية لكلّ من X, Y, Z .

X: $CH_3CH_2CH_2OH$, Y: $CH_3CH_2CHOHCH_3$, Z: $CH_3CH_2COOH$

ب- أحدد نوع التفاعل الذي يكوّن المركب X .

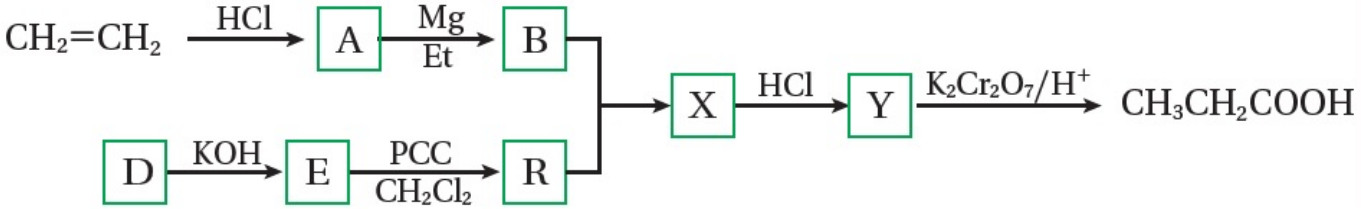
اختزال.

ج- أكتب معادلة التفاعل بين Y و Z بوجود حمض $H_2SO_4$ .

$$CH_3CH_2COOH + CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[\text{مركز}]{H_2SO_4} CH_3CH_2COOCH_2CH_2CH_3 + H_2O$$

## السؤال السادس:

أستنتج: أدرس المخطط الآتي وأستنتج صيغ المركبات العضوية المشار إليها بالرموز: A, B, D, E, R, X, Y




A: $CH_3CH_2Cl$, B: $CH_3CH_2MgCl$, D: $CH_3X$, E: $CH_3OH$, R: HCHO

X: $CH_3CH_2CH_2OMgX$, Y: $CH_3CH_2CH_2OH$

## السؤال السابع:

أستنتج: مركب عضوي A يتكون من أربع ذرات كربون؛ عند تسخينه مع محلول NaOH، يتكون المركبين C و D، يتفاعل المركب C مع الحمض HCl ينتج المركب B الذي يتفاعل مع كربونات الصوديوم الهيدروجينية $NaHCO_3$؛ مطلقاً غاز ثاني أكسيد الكربون $CO_2$، وعند أكسدة المركب D، باستخدام دايكرومات البوتاسيوم في وسط حمض ($K_2Cr_2O_7/H^+$)؛ ينتج المركب R، لا يستجيب لتفاعل تولنز، أما عند تسخين المركب D مع محلول حمض الفسفوريك $H_3PO_4$؛ ينتج مركب عضوي Y، يزيل لون محلول البروم.
أستنتج الصيغ العضوية للمركبات A, B, C, D, R, Y

A: $HCOOCH(CH_3)$ , C: HCOONa , B: HCOOH ,

D: $CH_3CHOHCH_3$ , R: $CH_3COCH_3$ , Y: $CH_3CH=CH_2$

## السؤال الثامن:

أستنتج: مركب عضوي A، يتكون من ثلاث ذرات كربون، يتفاعل مع الصوديوم منتجاً المركب B ومطلقاً غاز الهيدروجين $H_2$، وعند أكسدته باستخدام ($K_2Cr_2O_7/H^+$)؛ ينتج مركباً عضوياً C، الذي يتفاعل مع كربونات الصوديوم $Na_2CO_3$، ويطلق غاز ثاني أكسيد الكربون $CO_2$، وعند تفاعل A مع محلول مركز من HCl ينتج مركب عضوي D، الذي يتفاعل مع المركب B ينتج المركب E، أستنتج الصيغ العضوية للمركبات A, B, C, D, E

A: $CH_3CH_2CH_2OH$ ، B: $CH_3CH_2CH_2ONa$ ، C: $CH_3CH_2COOH$ ،

D: $CH_3CH_2CH_2Cl$ ، E: $CH_3CH_2CH_2OCH_2CH_2CH_3$

## السؤال التاسع:

أكتب معادلات كيميائية توضح تحضير 3- بنتانول $CH_3CH_2CHOHCH_2CH_3$، إذا توافر في المختبر المواد الآتية: الإيثين 1 ،$CH_2=CH_2$- كلوروبروبان $CH_3CH_2CH_2Cl$ ، الإيثر HBr, NaOH, Mg, PCC/$CH_2Cl_2$

$$CH_2=CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3CH_2Br \xrightarrow[Et]{Mg} CH_3CH_2MgBr$$

$$CH_3CH_2CH_2Cl \xrightarrow{NaOH} CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{PCC/CH_2Cl_2} CH_3CH_2CHO$$

$$CH_3CH_2CHO \xrightarrow[2\text{- }HBr]{1\text{- }CH_3CH_2MgBr} CH_3CH_2CHOHCH_2CH_3$$

## السؤال العاشر:

أكتب معادلات كيميائية توضح تحضير 2- بيوتين $CH_3CH=CHCH_3$، إذا توافر في المختبر: الإيثان $CH_3CH_3$، مصدر حرارة، الضوء، الإيثر، HBr, NaOH, Mg, $H_2SO_4$, $Br_2$, PCC/$CH_2Cl_2$

$$CH_3CH_3 \xrightarrow[\text{ضوء}]{Br_2} CH_3CH_2Br \xrightarrow[Et]{Mg} CH_3CH_2MgBr$$

$$CH_3CH_2Br \xrightarrow{NaOH} CH_3CH_2OH \xrightarrow{PCC/CH_2Cl_2} CH_3CHO$$

$$CH_3CHO \xrightarrow[2\text{- HBr}]{1\text{- } CH_3CH_2MgBr} CH_3CHOHCH_2CH_3$$

$$CH_3CH_2CHOHCH_3 \xrightarrow[\text{مركز}]{H_2SO_4} CH_3CH{=}CHCH_3 + H_2O$$

## السؤال الحادي عشر:

أختار الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

1- مركب الألكوكسيد المستخدم في تكوين الإيثر $CH_3CH_2O\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}HCH_3$ هو:

أ- $CH_3\overset{\overset{ONa}{|}}{C}HCH_3$

ب- $CH_3CH_2CH_2ONa$

ج- $CH_3\overset{\overset{OH}{|}}{C}HCH_3$

د- $CH_3CH_2ONa$

2- يحضر المركب $CH_3CH_2ONa$ من تفاعل:

أ- $CH_3COOH$ مع $Na$ .

ب- $CH_3CH_2OH$ مع $Na$ .

ج- $CH_3CH_2OH$ مع $NaOH$ .

د- $CH_3CH_3$ مع $NaOH$ .

3- عند تسخين المركب $CH_3CHOHCH_3$ مع حمض الكبريتيك المركز ينتج:

أ- $CH_3COCH_3$

ب- $CH_3CH=CH_2$

ج- $CH_3CHBrCH_3$

د- $CH_3CH_2CHO$

4- ينتج عند إضافة HBr إلى $CH_3CH=CH_2$ المركب:

أ- $CH_3CHOHCH_3$

ب- $CH_3CH_2CH_3$

ج- $CH_3CHBrCH_3$

د- $CH_3COCH_3$

5- يستخدم محلول البروم للتمييز بين المركبين:

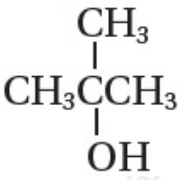
أ- الألكان والألكين

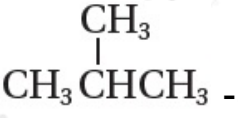
ب- الألكين والألكاين

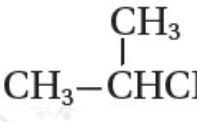
ج- الألديهايد والكيتون

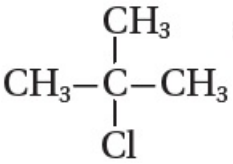
د- الألكان والكيتون

6- عند إضافة ($H_2O$) إلى ($CH_3C(CH_3)=CH_2$) في وسط حمضي ينتج:

أ- 

ب- 

ج- 

د- 

7- صيغة المركب A في التفاعل: $A + 2HI \rightarrow CH_3Cl_2CH_3$ ؛ هي:

أ- $CCH_3 \equiv CH$

ب- $CH_3CH_2Cl_2$

ج- $CH_3CHICHI$

د- $CH_3CH=CH_2$

8- المركب الذي لا يحدث له تفاعل إضافة:

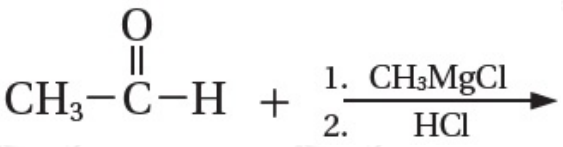
أ- $CH_3CH_2OH$

ب- $CH_2=CH_2$

ج- $CH_3CHO$

د- $CH_3COCH_3$

9- ناتج التفاعلين الآتيين هو:



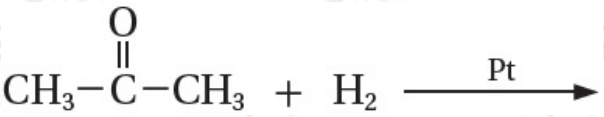
أ- $CH_3CH_3$

ب- $CH_3COOH$

ج- $CH_3CHOHCH_3$

د- $CH_2=CH_2$

10- ناتج التفاعل الآتي هو:



أ- $CH_3CH_2CH_2OH$

ب- $CH_3CH_2CH_2Br$

ج- $CH_3CHOHCH_3$

د- $CH_3CH=CH_2$

11- مركب عضوي صيغته $C_3H_8O$، يجري سلسلة من التفاعلات العضوية، كما في المخطط الآتي، علماً بأن المركب العضوي A لا يتفاعل مع محلول تولنز. فإن الصيغة البنائية للمركب $C_3H_8O$ هي:

أ- $CH_3CH_2CH_2OH$

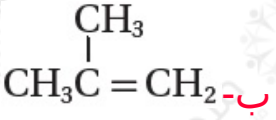
ب- $CH_3CHOHCH_3$

ج- $CH_3COCH_3$

د- $CH_3CH_2CHO$

12- الصيغة البنائية للمركب العضوي C، في سلسلة التفاعلات العضوية السابقة هي:

أ- $CH_3CH_2CH=CH_2$

ب- 

ج- $CH_3COCH_3$

د- $CH_3CH_2CHO$

13- يحضر الألديهايد بإحدى الطرق الآتية:

أ- أكسدة كحول ثانوي باستخدام $K_2Cr_2O_7/H^+$ .

ب- أكسدة كحول أولي باستخدام $K_2Cr_2O_7/H^+$ .

ج- أكسدة كحول أولي باستخدام $PCC/CH_2Cl_2$ .

د- إضافة $H_2O$ إلى الألكين بوجود $H_2SO_4$ .

14- يحضر ثنائي إيثيل إيثر صناعياً بإحدى الطرق الآتية:

أ- تسخين الإيثانول مع هاليد الألكيل الأولي.

ب- تسخين هاليد الألكيل الأولي مع الكحول.

ج- تفكك الإستر في وسط قاعدي.

د- تسخين الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز.

15- في التفاعل الآتي $A + X \rightarrow CH_3CH_2CH_2Br + H_2O$؛ فإن الصيغة الكيميائية لكل من A و X هو:

أ- $CH_3CH_2CH_2OH$

ب- $CH_3CH_2CH_2Br$

ج- $CH_3CHOHCH_3$

د- $CH_3CH=CH_2$

16- سلسلة التفاعلات الصحيحة لتحضير $CH_3COCH_3$ المركب بدءاً من 1-كلوروبروبان هي:

أ- استبدال - استبدال - أكسدة.

ب- استبدال - حذف - إضافة - أكسدة.

ج- استبدال - إضافة - حذف - أكسدة.

د- استبدال - حذف - إضافة - اختزال.

17- يحضر حمض الإيثانويك صناعياً بإحدى الطرق الآتية:

أ- هدرجة أول أكسيد الكربون CO .

ب- تفاعل الإيثانول مع أول أكسيد الكربون CO .

ج- تفاعل الميثانول مع أول أكسيد الكربون CO .

د- أكسدة الإيثانول باستخدام PCC ؛ بوجود $CH_2Cl_2$ .

18- صيغة المركب العضوي الذي لا يتأكسد هي:

أ- $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

ب- $CH_3CH_2CH_2CHO$

ج- $CH_3CH_2CHOHCH_3$

د- $CH_3COCH_2CH_3$

19- يمكن تحضير المركب 1- بيوتانول بخطوة واحدة؛ باستخدام أحد المركبات الآتية:

أ- $CH_3CH_2CH=CH_2$

ب- $CH_3CH_2CH_2CH_2Cl$

ج- $CH_3CH_2CHOHCH_3$

د- $CH_3CH_2CH_2OCH_3$

20- المركب الذي يختزل فقط باستخدام $LiAlH_4/Et$ ثم إضافة محلول مخفف من حمض $H_2SO_4$ هو:

أ- $CH_3CH=CH_2$

ب- $CH_3CHO$

ج- $CH_3COCH_3$

د- $CH_3COOH$