الكيمياء

الصف الثاني عشر - كتاب الطالب

الفصل الدراسي الثاني

12

إجابات كتاب الطالب

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية:

06-5376262 / 237 06-5376266 P.O.Box: 2088 Amman 11941

@nccdjor feedback@nccd.gov.jo www.nccd.gov.jo

ملحق إجابات جميع الأسئلة في كتاب الكيمياء

للصف الثاني الثانوي / الفصل الدراسي الثاني

الوحدة الثالثة: الكيمياء الحركية

الدرسُ الأول: سرعة التفاعلات الكيميائية

اتحقق صفحة 14

$$-\frac{1}{3}\frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} = \frac{1\Delta[\,NH_3\,]}{2\quad\Delta t}$$

$$\frac{-\Delta[H_2]}{\Delta t} = 0.16 \times \frac{3}{2} = 0.24\ \text{M/s}$$

أتحقق صفحة 16

- السرعة المتوسطة: التغير الكلي في كمية المادة المتفاعلة أو الناتجة على الزمن المستغرق في ذلك.
- السرعة الابتدائية: سرعة التفاعل لحظة خلط المواد المتفاعلة عند الزمن صفر وتكون التراكيز الابتدائية للمواد المتفاعلة أكبر ما يمكن.

أفكر صفحة 17: بمرور الزمن يقل تركيز المادة المتفاعلة فتقل سرعة التفاعل.

اتحقق صفحة 18:

$$R = \frac{\Delta\,[O2\,]}{\Delta t}$$

$$= \frac{0.0075-0.0064}{4800-3000}$$

$$= \frac{0.0011\ \text{M}}{1800\ \text{s}}$$

$$= 6.1X10^{-7}\ \text{M.s}^{-1}$$

أتحقق صفحة 20:

$$\frac{\Delta[\,NH_3\,]}{\Delta t} = \frac{0.6-0.2}{15} = 0.026 M/s$$

مراجعة الدرس الأول صفحة22

1- تحسب سرعة التفاعل المتوسطة بقياس التغير الكلي في الكمية المتفاعلة أو الناتجة مقسوما على الزمن المستغرف في ذلك، أما السرعة الإبتدائية فتحسب من ميل المماس عند الزمن صفر.

2- سرعة التفاعل الكيميائي: التغير في كمية مادة متفاعلة أو مادة ناتجة خلال مدة زمنية محددة.
السرعة اللحظية: سرعة التفاعل عند أي لحظة زمنية معينة.

3-

$$\frac{1}{2}\frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[N_2]}{\Delta t}$$

= -(2× -0.5) =1M/s

4-

$$\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{09-06}{6-3}$$

=0.1 M/s

5-

$$\frac{0.81-0}{92-0} = 0.008 M/s$$

الدرسُ الثاني: قوانين سرعة التفاعلات

أتحقق صفحة 25

رتبة التفاعل للمادة المتفاعلة: بأنها الأسّ المرفوع تركيزُها إليه في قانون سرعة التفاعل، وتبيّن أثر تغير تركيز المادة المتفاعلة في سرعة التفاعل.

أفكر صفحة 26:

تكون وحدة ثابت سرعة التفاعل نفسها لسرعة التفاعل وهي M/s

أتحقق صفحة 32:

رتبة A = 1 ، رتبة B = 2

مراجعه اسئله الدرس الثاني صفحه 33

1- أرسم بيانيًا العلاقة بين التركيز مقابل زمن التفاعل، وبما أن ميل المنحنى عند أي نقطة زمن يساوي سرعة التفاعل عند تلك النقطة؛ فإنه يمكن حساب سرعات مختلفة للتفاعل عند تراكيز معينة، وبعد ذلك يُرسَم رسم بياني آخر يبين سرعة التفاعل مقابل تركيز المادة المتفاعلة. ويتيح لنا نمط هذا الرسم تحديد رتبة التفاعل بالنسبة لمادة معينة.

2- رتبة التفاعل الكلية: مجموع رتب المواد المتفاعلة في قانون سرعة التفاعل الكيميائي.

-3

أ) رتبة A = 1

ب) رتبة B = 2

ج) $Rate = K[A]^1[B]^2$

د) ثابت السرعة:

$$\frac{0.1}{(0.0250)(0.025)^2} = 6.4 \times 10^3$$

وحدة ثابت السرعة: $M^{-2}.s$

هـ) $R = 6.4 \times 10^{-3}$ M/s

-4

أ) رتبة T =1

ب) رتبة E = صفر

ج) رتبة D = 1

د) $R = K[T]^1[D]^1$

هـ) X= 0.2 M

الدرسُ الثالث: نظرية التصادم والعوامل المؤثرة في سرعة التفاعل

أفكر صفحة 35

إذا لم يتوفر شرطين حدوث التفاعل وهما الاتجاه الصحيح والطاقة الكافية، فإنه لا يحدث تفاعل حتى ولو توفر أحد الشرطين.

أتحقق صفحة 36

1. اتجاه التصادم صحيح (اتجاه مناسب), وامتلاك الطاقة الكافية.
2. الشكل الأول: تصادم غير فعال حيث لم يتغير ترتيب الذرات الناتجة عن المتفاعلة.

الشكل الثاني :تمثل تصادم فعال حيث أدى إلى إعادة ترتيب ذرات المواد الناتجة مقارنة بالمواد المتفاعلة.

أتحقق صفحة 40

1. 95 KJ
2. 135 KJ
3. 55 KJ

أفكر صفحة 43

لأن العامل المساعد لا يؤثر في طاقة المواد المتفاعلة ولا يؤثر في طاقة المواد الناتجة, ولأن التغير في المحتوى الحراري هو الفرق بين طاقتي المواد المتفاعلة والناتجة لذلك لا يتأثر هذا الفرق (التغير) بالعامل المساعد.

أتحقق صفحة 45

1. 100 KJ
2. 30 KJ
3. 30 KJ
4. طارد للحرارة

أفكر صفحة 47 عند اضافة عامل مساعد الى تفاعل في حالة اتزان فإن موضع الاتزان لا يتأثر وانما تزداد سرعة وصول التفاعل الى حالة الاتزان وبهذا يقل الزمن اللازم .

أتحقق صفحة 47 تزداد سرعة التفاعل الأمامي وكذلك تزداد سرعة التفاعل العكسي.

مراجعة الدرس الثالث صفحة 48

1. تفترض نظرية التصادم أنه يجب تصادم الجسيمات المتفاعلة بالاتجاه الصحيح وأن تمتلك الطاقة الكافية لتكسير الروابط بين الجسيمات المتفاعلة لتكوين روابط جديدة.
2. طاقة التنشيط: الحد الأدنى من الطاقة الحركية التي يجب أن تمتلكها الجسيمات المتفاعلة كي تبدأ التفاعل وتكون روابط جديدة.

العامل المساعد: مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تستهلك أثناء التفاعل.

3. تركيز المواد المتفاعلة: بزيادة عدد الجسيمات المتفاعلة في وحدة الحجم ← يزداد عدد التصادمات الكلية بينها تزداد فرصة تصادم الجسيمات بينها في الاتجاه الصحيح (وبوجود الطاقة الكافية) ← يزداد عدد التصادمات الفعالة ← فتزداد سرعة التفاعل.

درجة الحرارة: تزداد الطاقة الحركية للجسيمات المتفاعلة ← يزداد عدد الجسيمات التي تمتلك طاقة تساوي طاقة التنشيط أو أعلى منها, فيزداد عدد التصادمات الفعالة فتزداد سرعة التفاعل.

مساحة سطح الجسيمات الفعالة: زيادة سطح المواد الصلبة المعرضة للتفاعل ← يزداد عدد التصادمات الفعالة فتزداد سرعة التفاعل.

4. أ. طاقة المواد المتفاعلة 30 kJ

ب. طاقة تنشيط عكسي بوجود عامل مساعد 20 kJ

ج. طاقة تنشيط امامي دون عامل مساعد 130 kJ
د. طاقة المعقد المنشط دون عامل مساعد 160 kJ
هـ. ماص
و. طاقة تنشيط أمامي بوجود عامل مساعد 40 kJ

5-

1-سرعة التفاعل الأمامي بدون عامل مساعد

2-سرعة التفاعل العكسي بدون عامل مساعد.

3-حالة الاتزان الكيميائي.

4-سرعة التفاعل الأمامي بوجود عامل مساعد.

5-سرعة التفاعل العكسي بوجود عامل مساعد.

.

6. طاقة تنشيط التفاعل العكسي / طاقة المعقد المنشط / زمن حدوث التفاعل

مراجعة الوحدة صفحة 50

1.

طاقة تنشيط التفاعل: الحد الأدنى من الطاقة الحركية التي يجب أن تمتلكها الجسيمات المتفاعلة كي تبدأ التفاعل وتكون روابط جديدة.

الرتبة الكلية للتفاعل: مجموع رتب المواد المتفاعلة في قانون سرعة التفاعل الكيميائي.

سرعة التفاعل: التغيّر في كمية مادة متفاعلة أو مادة ناتجة خلال مدة زمنية محددة.

2.

أ) لأنه قد لا يتوفر الاتجاه الصحيح(المناسب) والطاقة الكافية في الجسيمات المتصادمة.

ب)العامل المساعد يمهد مسار بديل أكثر سهولة مما يقلل طاقة التنشيط للتفاعل فتزداد سرعة التفاعل.

3. أ. المادة متفاعلة. لأن تركيزها يقل بمرور الزمن.

ب. $R = -\frac{(4-6)}{2} = -\frac{(-2)}{2} = 1$ M/S

ج. أقل من 2. لأن المادة المتفاعلة يقل تركيزها بمرور الزمن .

4.

$$-\frac{1}{2}\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{1}{3}\frac{\Delta[C]}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta[C]}{\Delta t} = 0.18 \text{ M/S}$$

5. ب العامل المؤثر هو التركيز فيتضح من الشكل زيادة عدد الجسيمات في وحدة الحجم وبالتالي زيادة عدد التصادمات الفعالة.

6. أ. 150 s

ب. تقريباً 0.167 M/S $= \frac{20-10}{90-30} = \frac{10}{60} =$

ج- الناتجة.

7. رتبة A = 2

رتبة B = 1

$R=K\,[A]^2[B]^1$

8. يلاحظ من الشكلين a/2 و b/2 أنه **حدث تصادم** بين جسيمين متفاعلين, ولكن في الشكل a/3 ارتد الجسيمان عن بعضهما. أما في الشكل b/3 فإن الجسيمان ارتبطا ببعضهما ما يدل على أنه حدث تصادم فعال وأن العامل المؤثر هو توفر الطاقة الكافية للتصادم.

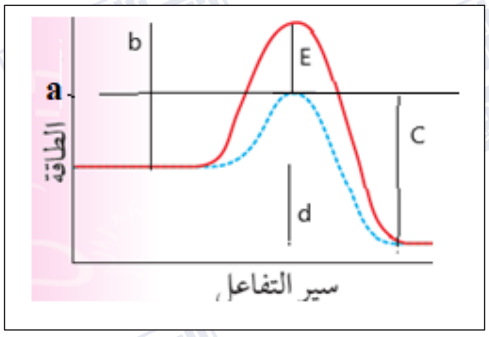
9. طاقة المعقد المنشط بوجود عامل مساعد a

طاقة تنشيط التفاعل الأمامي دون عامل مساعد b

طاقة تنشيط التفاعل العكسي بوجود عامل مساعد c

التغير في المحتوى الحراري d

الانخفاض في طاقة المعقد المنشط نتيجة اضافة عامل مساعد E



10. أ. $R=K[X]^x[Y]^y$

ب. رتبة X=1 ، رتبة Y = 2

$R=K[X]^1[Y]^2$

ج- K= 10 M/s

11- رتبة A= 2 ، رتبة B = 1 ، رتبة C = صفر

$R= K[A]^2[B]^1$

$K= 4.7 \times 10^2\ M^2/s$

12-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ب	ب	ج	د	ج	أ	أ	ب	ج،ج

13-

أ	ب	ج	د	ه	و
C	E	A	F	B	D

14-

أ	ب	ج	د
40	210	140	110

الوَحدةُ الرابعة: الكيمياء العضوية

الدرس الأول: تفاعلات المركبات العضوية: الإضافة والحذف

صفحة 59 أفكر:

- الأولي: ذرة الكربون التي عليها الشحنة الموجبة ترتبط مع مجموعة الكيلR
- الثانوي: ذرة الكربون التي عليها الشحنة الموجبة ترتبط مع مجموعتي الكيلR
- الثالثي: ذرة الكربون التي عليها الشحنة الموجبة ترتبط مع ثلاثة مجموعات الكيلR

صفحة 60 أفكر:

لأن ذرة الكربون التي تحمل الشحنة الموجبة في المركب الناتج لا تحقق الارتباط مع ثلاثة مجموعات الكيل ، وبهذا لا يتحقق شرط تكوين أيون كربون ثالثي.

صفحة 62 أتحقق:

1-

$$CH_3CH{=}\ CH\ CH_3 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3\ CH_2CH_2CH_3$$

$$CH_2{=}CH_2 + Cl_2 \longrightarrow CH_2ClCH_2Cl$$

$$CH_3\ CH_2\ CH{=}\ CH_2 + HCl \longrightarrow CH_3\ CH_2\ CHCl\ CH_3$$

$$CH_3\ CH_2\ CH{=}\ CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_3PO_4} CH_3\ CH_2\ CHOH\ CH_3$$

2- $CH_3CH_2CH_2CH_2CH{=}CH_2 + HBr \longrightarrow CH_3CH_2CH_2CH_2CHBrCH_3$

صفحة 62 أفكر:

بسبب وجود رابطتين ضعيفتين من النوع باي في جزيء الألكاين، وكل رابطة باي تحتاج الى جزيء واحد H_2 لكسرها وتكوين رابطتين سيجما الأقوى، وبذلك يلزم جزيئين من الهيدروجين (أو أي متفاعل آخر) لكسر الرابطتين باي.

صفحة 63 أتحقق:

$$CH_3CH_2C{\equiv}CH + 2HCl \rightarrow CH_3CH_2CCl_2CH_3$$

$$CH_3C{\equiv}CH + 2Cl_2 \rightarrow CH_3CCl_2CHCl_2$$

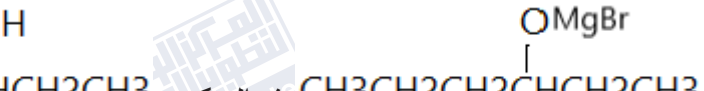
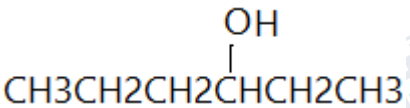
$$CH_3C{\equiv}CCH_3 + 2H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_2CH_3$$

صفحة 65 أفكر:

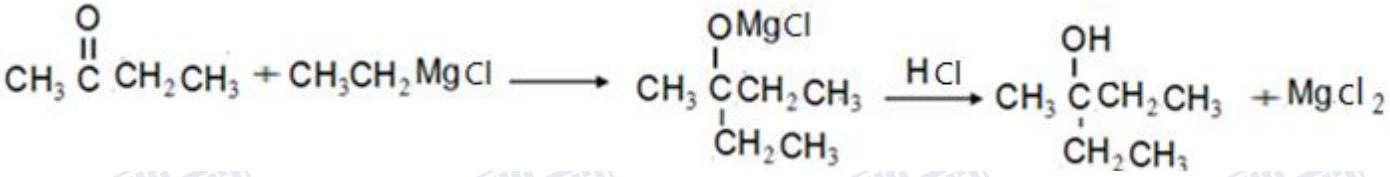
الألديهايد: بروبانال CH_3CH_2CHO **ومركب غرينارد:** إيثيل كلوريد المغنيسيوم CH_3CH_2MgCl

صفحة 65 أتحقق:

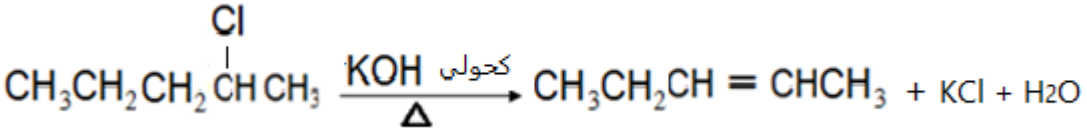
1- الناتج: $CH_3CHOHCH_2CH_3$

الناتج: المركب الوسطي:  ثم المركب 

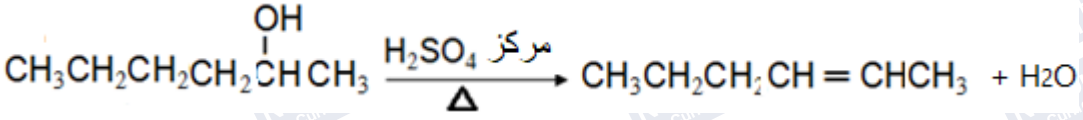
2-



صفحة 67 أتحقّق:



صفحة 68 أتحقّق:

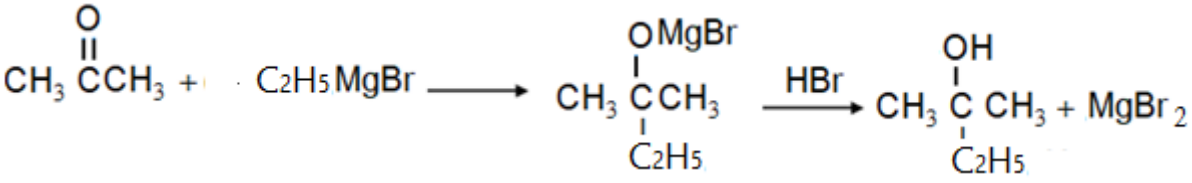


حل أسئلة مراجعة الدرس الأول صفحة 68:

1- تفاعل الإضافة: بإضافة جزيء (إلى الألكين مثلا) فإنه يتم كسر رابطة باي π الضعيفة من الرابطة الثنائية ويتكون بدلا منها رابطتين أقوى من النوع سيجما σ أو يتم كسر رابطتين باي(كما في الألكاين) ويتكون أربعة روابط سيجما.

تفاعل الحذف: بنزع جزيء الماء من الكحول يتكون الألكين. وبنزع جزيء هاليد الهيدروجين من هاليد الألكيل(بشكل رئيس الثانوي ، أو الثالثي) يتكون الألكين. أي يعاد تكوين الرابطة الثنائية.

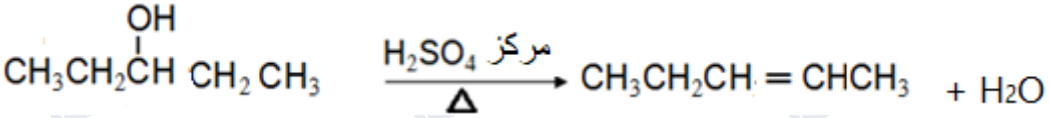
2-



$$CH_3CHO + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2OH$$

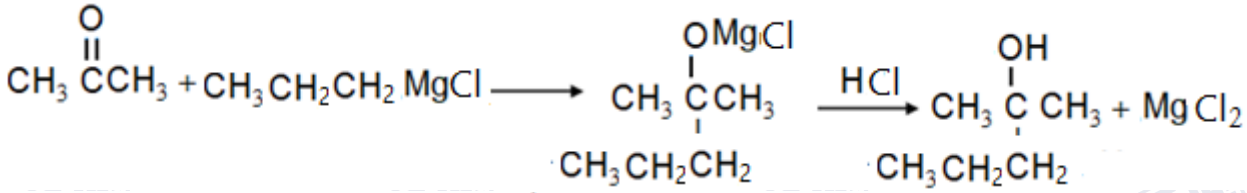
$$CH_3\ CH_2\ CH{=}\ CH_2 + HCl \longrightarrow CH_3\ CH_2\ CHCl\ CH_3$$

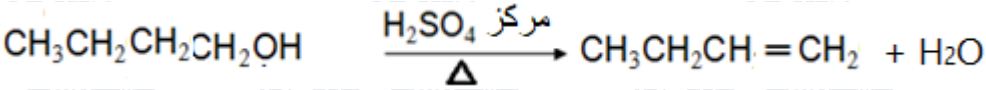
$$CH_3CH_2C{\equiv}CH + 2HCl \longrightarrow CH_3CH_2CCl_2CH_3$$



3.

- $CH_3\ CH_2CH_2\ CH{=}\ CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_3PO_4} CH_3\ CH_2CH_2\ CHOH\ CH_3$
- $CH_3\ CH_2CH_2C{\equiv}CCH_3 + 2H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2\ CH_2\ CH_2CH_2CH_3$
-



- 

- $CH_3CH_2CH_2\underset{CH_3}{\overset{Cl}{C}}CH_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{كحولي } KOH} CH_3CH_2CH=\underset{CH_3}{C}CH_3 + KCl + H_2O$

4. Y: $CH_2{=}CH_2$ X : CH_3CH_2OH z: CH_3CH_2Cl

5. $CH_3CH_2CH=CH_2$

6.

أ) CH_3CH_2Br

ب) $CH_2{=}CH_2$

ج) $CH{\equiv}CH + 2H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_3$

د) CH_3CH_2OH

هـ) CH_3CH_2OH

الدرس الثاني: تفاعلات الاستبدال والتأكسد والاختزال

صفحة 71: أتحقق

$CH_3CH_2Br + HBr$

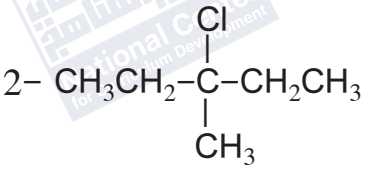
صفحة 72: أتحقق

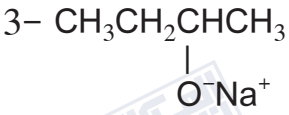
$CH_3CH_2CH_2OH + Cl^-$

$CH_3CH_2CH_2OCH_2CH_3 + Br^-$

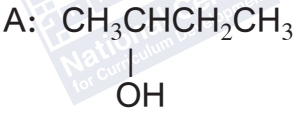
صفحة 73: أتحقق

1- $CH_3CH_2CH_2CH_2Br + H_2O$

2- 

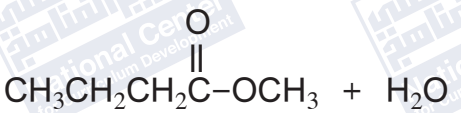
3- 

صفحة 73: أفكر

A: 

صفحة 75: أتحقق

1- الحمض: CH_3CH_2COOH حمض البروبانويك ، الكحول: $CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_3$ 2-بروبانول.

2- 

- $CH_3COO^-Na^+ + CH_3CH_2CH_2CH_2OH$
- $HCOO^-Na^+ + H_2O + CO_2$

صفحة 75: أفكر

للتمييز بين CH_3COOH و CH_3CH_2OH يستخدم إما كربونات الصوديوم Na_2CO_3 أو كربونات الصوديوم الهيدروجينية $NaHCO_3$ حيث يتفاعل حمض الإيثانويك CH_3COOH ولا يتفاعل كحول الإيثانول CH_3CH_2OH حيث يلاحظ تصاعد غاز هو ثاني أكسيد الكربون في حالة التفاعل مع الحمض ولا يحدث تفاعل مع الكحول حسب المعادلات الآتية:

$2CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COONa + H_2O + CO_2$

$CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2$

$CH_3CH_2OH + NaHCO_3 \rightarrow$ لا يحدث تفاعل

$2CH_3CH_2OH + Na_2CO_3 \rightarrow$ لا يحدث تفاعل

صفحة 78: أتحقق

أ- 1- $CH_3CH_2CH_2\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$

2- $CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}CH_3$

3- $CH_3(CH_2)_4COOH$

ب- وذلك لأن ذرة الكربون المرتبطة بمجموعة الهيدروكسيل OH في الكحولات الثالثية لا ترتبط بأي ذرة هيدروجين H، فلا يمكن نزع ذرتيّ H من المركب، لذلك؛ فإن الكحولات الثالثية لا تتأكسد باستخدام $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي.

صفحة 78: أفكر

A : $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

B : $CH_3CH_2CH_2COOH$

صفحة 79: أتحقق

1- $CH_3CH_2CH_2COOH$

2- أضيف محلول تولينز وهو عامل مؤكسد إلى أنبوبي اختبار أحدهما يحتوي البروبانال CH_3CH_2CHO والآخر يحتوي البروبانون CH_3COCH_3 ، واسخنها في حمام مائي ساخن، الانبوب الذي يتكون على سطحه الداخلي مرآة فضية يحتوي البروبانال والأنبوب الذي لا يحدث تفاعل فيه يكون البروبانون.

$$CH_3CH_2\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow[OH^-]{[Ag(NH_3)_2]^+} CH_3CH_2COO^- + Ag$$

مرآة فضية

$$CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}CH_3 \xrightarrow[OH^-]{[Ag(NH_3)_2]^+}$$ لا يحدث تفاعل

$$CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}CH_3 \xrightarrow[OH^-]{[Ag(NH_3)_2]^+}$$ لا يحدث تفاعل

صفحة 81: أتحقق

$CH_3CH_2CH_2CH_3$

صفحة 82: أتحقق

1- CH_3OH

2- $CH_3CH_2\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_2CH_3$

صفحة 82: أفكر

تختزل الكيتونات إلى كحولات ثانوية وليس أولية وذلك لأن مجموعة الكربونيل في الكيتون ترتبط بمجموعتي ألكيل، وعند إختزالها تضاف ذرتي هيدروجين إلى مجموعة الكربونيل واحدة لذرة الكربون والأخرى لذرة الأكسجين، فيكون الكحول الناتج ثانويا ترتبط فيه ذرة الكربون المرتبطة بمجموعة الهيدروكسيل بمجموعتي ألكيل.

صفحة 83: أتحقق

$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$

مراجعة الدرس الثاني صفحة 84-85

س1: الفكرة الرئيسة

وجه المقارنة / المركب	نوع المركب الذي يتفاعل بالاستبدال	المادة غير العضوية المستخدمة في التفاعل	الناتج العضوي للتفاعل
الكحول	أولي، ثانوي وثالثي	حمض HCl، HBr، HI المركز	هاليد ألكيل أولي أو ثانوي أو ثالثي.
هاليد الألكيل	أولي بشكل رئيسي	قاعدة قوية مثل: NaOH، KOH، RO^-	كحول أولي، إيثر

س2

أ- الاستبدال النيوكليوفيلي: تفاعل يرتبط فيه النيوكليوفيل الذي يمتلك زوج من الإلكترونات غير الرابطة مع ذرة الكربون التي تحمل شحنة جزئية موجبة في المركب العضوي، بحيث يحل محل ذرة أو مجموعة ذرات فيه.

ب- تفاعل الأسترة: تفاعل الحموض الكربوكسيلية مع الكحولات بوجود عامل مساعد، مثل حمض الكبريتيك المركّز لتكوين الإسترات.

س3

أ- $CH_3CH_2CH_2\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow[2- H_3O^+]{1- NaBH_4/Ethanol} CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

ب- كحول أولي.

س4

أ- يحدث تفاعل ويتصاعد غاز الهيدروجين.

ب- $CH_3CH_2CH_2OH + Na \rightarrow CH_3CH_2CH_2ONa + \frac{1}{2} H_2$

ج- $CH_3CH_2CH_2ONa + CH_3CH_2CH_2Cl \rightarrow CH_3CH_2CH_2O\ CH_2CH_2CH_3 + NaCl$

س5

أ- نوع التفاعل: 1- استبدال 2- تأكسد

ب- التفاعل 2: $K_2Cr_2O_7/H^+$ أو PCC/CH_2Cl_2

التفاعل 3: حمض الكبريتيك H_2SO_4 أو حمض الفسفوريك H_3PO_4.

ج- الظروف: الفاعل 2: محلول دايكرومات البوتاسيوم في وسط حمضي، PCC مذاب في ثنائي كلورو ميثان.

التفاعل 3: الحمض المستخدم مركز، تسخين.

س6

1- $HCHO$

2- $CH_3\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}CH_3$

3- $CH_3CH_2COO^-Na^+$

4- $CH_3CH_2CH_2CH_2OH + Br^-$

5- $CH_3CH_2\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}CH_2OH$

6- $CH_3\overset{\overset{O}{||}}{C}CH_2CH_3$

7- $CH_3CH_2\overset{\overset{O}{||}}{C}-O\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}CH_3$

8- $CH_3CH_2CH_2OCH_2CH_3$

س7

A: $CH_3\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}CH_2CHO$

س8

رقم الفقرة	رقم الصيغة	الصيغة البنائية
أ.	6	$CH_3CH_2OCH_3$
ب.	1	CH_3CH_2COOH
ج.	3	CH_3CH_2CHO
د.	4	$CH_3CH_2COOCH_2CH_3$
هـ.	8	$CH_3CH_2CH_2OH$
و.	1 ، 7	CH_3CH_2COOH، CH_3CH_2OH
ز.	3	CH_3CH_2CHO
ح.	2	CH_3CH_2Cl

الدرس الثالث : طرائق تحضير المركبات العضوية

صفحة 87 أتحقق:

$$CH_2= CH\ CH_3 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_3$$

صفحة 89 أتحقّق:

(1

$$CH_3\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3 + KOH \text{ الكحولي} \xrightarrow{\Delta} CH_3CH{=}CHCH_3 + H_2O + KBr$$

(2

$$CH_3\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_3 \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4 \text{ مركز}} CH_3CH = CH_2 + H_2O$$

صفحة 91 أتحقّق:

(1

$$CH_3CH_3 + Br_2 \xrightarrow{\text{الضوء}} CH_3CH_2Br + HBr$$

(2

$$CH_3\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{C}}}}CH_3 + HCl \xrightarrow{\text{مركز}} CH_3\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle Cl}{\overset{|}{C}}}}CH_3 + H_2O$$

صفحة 92 أفكر:

$$CH_2 = CH_2 \xrightarrow[H_2SO_4]{H_2O} CH_3CH_2OH \xrightarrow{PCC\backslash CH_2Cl_2} CH_3\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}H$$

صفحة 94 أتحقق:

$$CH_3CH_2CH_2CH_2Cl \xrightarrow{KOH} CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4\ \text{مركز}} CH_3CH_2CH=CH_2$$

$$CH_3CH_2CH=CH_2 \xrightarrow[H_2SO_4]{H_2O} CH_3CH_2\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_3 \xrightarrow{K_2Cr_2O_7\backslash H^+} CH_3CH_2\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}CH_3$$

صفحة 95 أتحقّق:

$$CH_3CH_2CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3CH_2\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_3$$

صفحة 96 أفكر:

لأن المركب 2-كلوروبروبان $CH_3CHClCH_3$ هاليد الكيل ثانوي ويتفاعل بالحذف مع محلول قاعدة قوية مثل هيدروكسيد الصوديوم NaOH ويكون الناتج الرئيس للتفاعل البروبين $CH_3CH=CH_2$ وليس الكحول 2-بروبانول $CH_3CHOHCH_3$.

صفحة 96 أتحقق:

$$CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{الضوء}} CH_3CH_2Cl + HCl$$

$$CH_3CH_2Cl + KOH \longrightarrow CH_3CH_2OH + H_2O + KCl$$

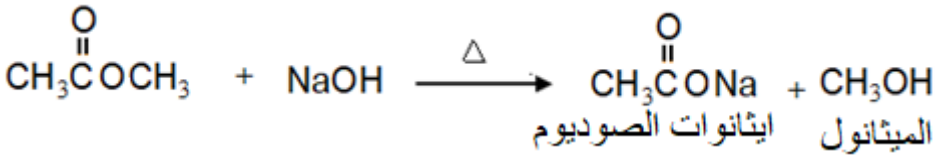
صفحة 97 أتحقق:

$$CH_3CH_2\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}CH_3 \xrightarrow[2.\ H_3O^+]{1.\ NaBH_4\backslash \text{إيثانول}} CH_3CH_2\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_3$$

صفحة 98 أتحقق:

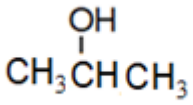
$$CH_3CH_2\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}OH \xrightarrow[2.\ H_3O^+]{1.\ LiAlH_4\backslash Et} CH_3CH_2CH_2OH$$

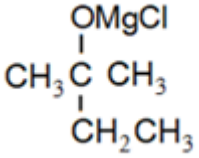
صفحة 99 أتحقق:



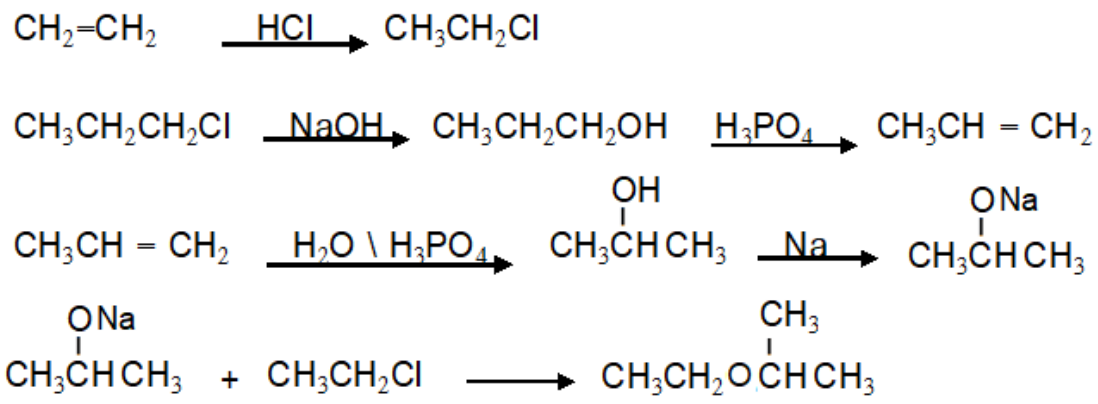
صفحة 105 أتحقق:

A: CH_3CH_2Cl B: CH_3CH_2MgCl C: $CH_3CH=CH_2$

D: 

E: 

صفحة 106 أتحقق:



صفحة 108 أتحقق:

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ضوء}} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + NaOH \longrightarrow CH_3OH$$

$$CH_3OH \xrightarrow{K_2Cr_2O_7\backslash H^+} HCOOH$$

صفحة 109 أتحقق:

$$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \xrightarrow{K_2Cr_2O_7\backslash H^+} CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}OH$$

$$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \xrightarrow[Ni]{H_2} CH_3CH_2OH$$

$$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}OH + CH_3CH_2OH \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}OCH_2CH_3 + H_2O$$

حل أسئلة مراجعة الدرس الثالث:

1- **الفكرة الرئيسة:** تكمن أهمية تحضير المركبات العضوية في استكشاف طرائق جديدة لإنتاجها على المستوى الاقتصادي بتكلفة قليلة، ودون إنتاج مواد أخرى غير مرغوبة. لما لذلك من أثر في تطوير الصناعات الكيميائية المعتمدة على المركبات العضوية.

2- **تفاعل التكسير:** هو تفاعل كيميائي يجري فيه تكسير مركبات الهيدروكربون ذات السلاسل الطويلة الى مركبات ذات سلاسل أصغر.

3-

$$CH_3CH_3 \xrightarrow[\text{ضوء}]{Cl_2} CH_3CH_2Cl \xrightarrow{NaOH} CH_3CH_2OH$$

4- يحضّر الإيثانول صناعيًا عن طريق تخمير الجلوكوز الموجود في الذرة، والعنب، والشعير، باستخدام أنزيمات الخميرة؛ كما في المعادلة الآتية:

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{خميرة}} 2CH_3CH_2OH + 2CO_2$$

5- يحضر الايثانال صناعيا بتسخين الايثانول عند درجة حرارة 300 °C، بوجود فلزّ النحاس، وفق المعادلة الآتية:

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[300^\circ C]{Cu} CH_3CHO$$

الإيثانول — الإيثانال

6-

$$CH_3CH_2CH_2Cl \xrightarrow{NaOH} CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4\ \text{مركز}} CH_3CH=CH_2$$

$$CH_3CH=CH_2 \xrightarrow[H_2SO_4]{H_2O} CH_3CH(OH)CH_3 \xrightarrow{K_2Cr_2O_7/H^+} CH_3COCH_3$$

7-

$$CH_3CH_2OH + HBr \longrightarrow CH_3CH_2Br \xrightarrow[Et]{Mg} CH_3CH_2MgBr$$

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

$$CH_3CHO + CH_3CH_2MgBr \longrightarrow CH_3CH(OMgBr)CH_2CH_3 \xrightarrow{HBr} CH_3CH(OH)CH_2CH_3 + MgBr_2$$

-8

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

$$CH_3CH=CH_2 \xrightarrow[H_2SO_4]{H_2O} CH_3CH(OH)CH_3 \xrightarrow{K_2Cr_2O_7\backslash H^+} CH_3C(=O)CH_3$$

$$CH_3C(=O)CH_3 + CH_3CH_2MgBr \longrightarrow CH_3C(OMgBr)(CH_2CH_3)CH_3 \xrightarrow{HBr} CH_3C(OH)(CH_2CH_3)CH_3$$

-9

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ضوء}} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + NaOH \longrightarrow CH_3OH + NaCl$$

$$CH_3CH_2C(=O)H \xrightarrow{K_2Cr_2O_7\backslash H^+} CH_3CH_2C(=O)OH$$

$$CH_3CH_2C(=O)OH + CH_3OH \rightleftharpoons CH_3CH_2C(=O)OCH_3 + H_2O$$

-10

A: $CH_3CH_2CH_2OH$ B: $CH_3CH_2C(=O)OH$ C: $CH_3CH_2C(=O)OCH_2CH_2CH_3$

11-

A: CH_3CH_3 B: CH_3CH_2MgCl C: CH_3CH_2OH

D: $CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}H$ R: $CH_3\overset{\overset{OH}{|}}{C}H\ CH_2CH_3$

12-

A: $CH_3CH=CH_2$ B: $CH_3CH_2\overset{\overset{O}{\|}}{C}OH$ C: $CH_3CH_2\overset{\overset{O}{\|}}{C}OCH\overset{\overset{CH_3}{|}}{}CH_3$

D: $CH_3CH_2CH_2Cl$ E : $CH_3CH_2CH_2OCH_3$

13- أختار الإجابة الصحيحة لكل فقرة فيما يأتي:

1) ج) $CH_3COOH\backslash CH_3OH$

2) أ) طريقة التكسير

3) أ) $CH_3Cl \backslash CH_3\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}HONa$

4) د) استبدال – استبدال – أكسدة

حل أسئلة الوحدة صفحة 114-117

1- أ. التصبن: تفاعل تفكك الإستر عند تسخينه مع محلول قاعدة قوية، مثل NaOH منتجًا الكحول وملح الحمض الكربوكسيلي.

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

2-

أ. $CH_3(CH_2)_3CH{=}CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3(CH_2)_3CH_2CH_3$

ب. $CH_3CH{=}CHCH_3 + Cl_2 \rightarrow CH_3CH(Cl)CH(Cl)CH_3$

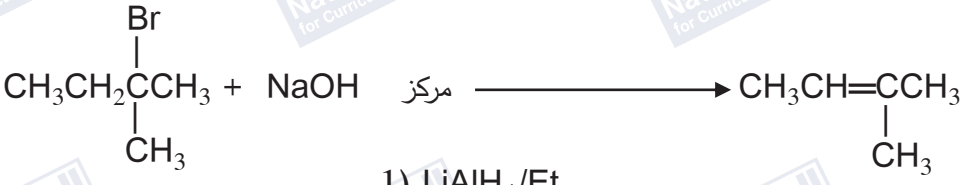
ج. $CH_2{=}CHCH_2CH_2CH_3 + H_2O \xrightarrow[\text{مركز}]{H_3PO_4} CH_3CH(OH)CH_2CH_2CH_3$

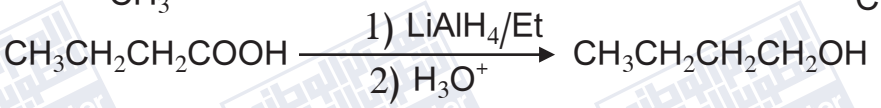
د. $CH_3CH_2C{\equiv}CH + 2HCl \rightarrow CH_3CH_2CCl_2CH_3$

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

و. $CH_3CH_2C({=}O){-}H \xrightarrow[2)\ HBr]{1)\ CH_3CH_2MgBr} CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_3 + MgBr_2$

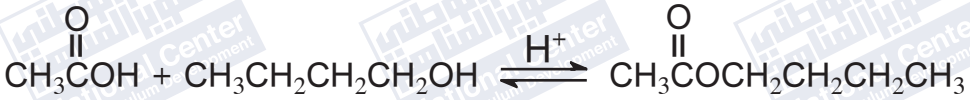
ز. $CH_3CH_2CH_2CH(OH)CH_3 \xrightarrow[\text{مركز}/\Delta]{H_2SO_4} CH_3CH_2CH{=}CHCH_3$

ح.


ط.


3- بأخذ عينة من المحلول الناتج عن أكسدة كل كحول وأضعها في أنبوب اختبار، ثم أضيف باستخدام قطارة نقاط من محلول تولينز إلى كل منها وأضع أنبوبي الاختبار في حمام مائي ساخن بدرجة 50°C وألاحظ ما يحدث.
أنبوب الاختبار الذي يتكون على جداره الداخلي مرآة فضية يكون المحلول الناتج عن أكسدة الكحول الأولي، لأن الكحول الأولي يتأكسد باستخدام PCC/CH_2Cl_2 مكونا ألديهايد يتأكسد بواسطة محلول تولينز ويَختزِل أيونات الفضة Ag^+ في المحلول مكونا مرآة فضية. أما المحلول الآخر فلا يلاحظ تكون مرآة فضية لأن أكسدة الكحول الثانوي تنتج كيتون لا يتأكسد بواسطة محلول تولينز.

4- الصيغة الجزيئية للإستر A: $C_6H_{12}O_2$ ، الصيغة البنائية للكحول C: $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$
فتكون صيغة الحمض الكربوكسيلي B: CH_3COOH
والصيغة البنائية للإستر A: $CH_3COOCH_2CH_2CH_2CH_3$
معادلة تكوين الإستر:

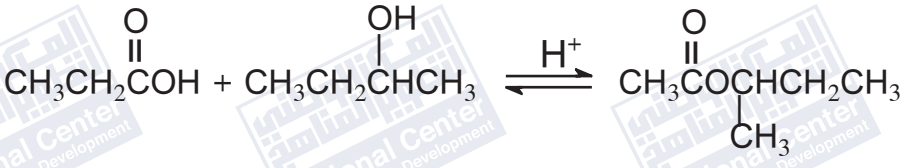


العامل المساعد المستخدم: حمض H_2SO_4 مركز.

5- أ.
X: $CH_3CH_2CH_2OH$

Y: $CH_3CH_2\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_3$ Z: CH_3CH_2COOH

ب. تفاعل اختزال

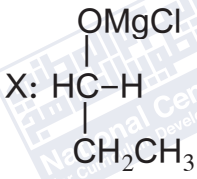
ج.


-6

A: CH_3CH_2Cl B: CH_3CH_2MgCl

D: CH_3Cl E: CH_3OH

R: HCHO

X: 

Y: $CH_3CH_2CH_2OH$

-7

A: $HCOOCHCH_3$
CH_3

C: HCOONa

B: HCOOH

D: CH_3CHCH_3
OH

R: $CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3$

Y: $CH_3CH{=}CH$

-8

A; $CH_3CH_2CH_2OH$ B: $CH_3CH_2CH_2ONa$

C: CH_3CH_2COOH D: $CH_3CH_2CH_2Cl$ E: $CH_3CH_2CH_2OCH_2CH_2CH_3$

-9

$$CH_3CH_2CH_2Cl + NaOH \longrightarrow CH_3CH_2CH_2OH + NaCl$$

$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{PCC/CH_2Cl_2} CH_3CH_2\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H$$

$$CH_2{=}CH_2 + HBr \longrightarrow CH_3CH_2Br$$

$$CH_3CH_2Br + Mg \xrightarrow{\text{إيثر}} CH_3CH_2MgBr$$

$$CH_3CH_2\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H + CH_3CH_2MgBr \longrightarrow CH_3CH_2\overset{\overset{\displaystyle OMgBr}{|}}{\underset{\underset{\displaystyle CH_2CH_3}{|}}{C}}-H \xrightarrow{HBr} CH_3CH_2\overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{C}HCH_2CH_3$$

-10

$$CH_3CH_3 + Br_2 \xrightarrow{\text{ضوء}} CH_3CH_2Br + HBr$$

$$CH_3CH_2Br + Mg \xrightarrow{\text{إيثر}} CH_3CH_2MgBr$$

$$CH_3CH_2Br + NaOH \longrightarrow CH_3CH_2OH + NaBr$$

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{PCC/CH_2Cl_2} CH_3\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H$$

$$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H + CH_3CH_2MgBr \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{\displaystyle OMgBr}{|}}{\underset{\underset{\displaystyle CH_2CH_3}{|}}{C}}-H \xrightarrow{HBr} CH_3\overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{C}HCH_2CH_3$$

$$CH_3\overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{C}HCH_2CH_3 \xrightarrow[\text{مركز}/\Delta]{H_2SO_4} CH_3CH{=}CHCH_3$$

-11

1- أ	2- ب	3- ب	4- ج	5- أ	6- أ	7- أ	8- أ	9- ج	10- ج
11- ب	12- ب	13- ج	14- د	15- د	16- ب	17- ج	18- د	19- ب	20- د

إجابات أسئلة كتاب الأنشطة والتجارب العملية

للصف الثاني الثانوي / الفصل الدراسي الثاني

الوحدة الثالثة: الكيمياء الحركية

التجربة الاستهلالية صفحة 5:

التحليل والاستنتاج:

1- تصاعد غاز أثناء حدوث التفاعل.

2- الأنبوب رقم 1

3- الأنبوب رقم 1

4- $Mg(s) + HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$

التجربة 1 صفحة 7

التحليل والاستنتاج:

1- يقل تركيز المادة المتفاعلة بمرور الزمن.

2- يزداد تركيز المادة الناتجة بمرور الزمن.

3- 0.52 M/s

التجربة 2 صفحة 9:

1-بزيادة تركيز الحمض تزدادا سرعة التفاعل ويؤشر على ذلك بزيادة سرعة تصاعد غاز الهيدروجين.

2-باستخدام الماء الساخن تكون سرعة تغير اللون أكبر منه باستخدام الماء البارد وذلك لأنه بزيادة درجة الحرارة تزداد سرعة التفاعل.

3-باضافة ثاني أكسيد المنغنيز تزداد سرعة التفاعل وذلك لأنه عامل مساعد يزيد سرعة التفاعل.

4- $2H_2O_2(aq) \xrightarrow{MnO2} O_2(g) + 2\,H_2O(l)$

أسئلة التفكير صفحة10

السؤال الاول صفحة 10:

1-رتبة $NO_2 = 2$

2-رتبة $F_2 = 1$

3- $Rate = k[NO_2]^2[F_2]^1$

4-قيمة ثابت السرعة $K = s^{-1}$

5- $R= 0.5\times0.5\times0.5=0.125$ M/S

السؤال الثاني صفحة 11:

رتبة W = 1 ، رتبة Q = 2 ،

$R= k[w]^1[Q]^2$

$$K = \frac{2.1}{0.2\times0.4\times0.4} = 65.6\ /M^2.s$$

$$R = 65.6\times0.8\times0.8\times0.6 = 25.2\ M/s$$

السؤال الثالث صفحة 11:

رتبة B= 1 ، رتبةA = صفر ، الرتبة الكلية = 1

$R = K[B]^1$

$K = 0.2/s$

$$[B] = \frac{R}{K} = \frac{2\times10^{-2}}{0.2} = 0.1\ M$$

السؤال الرابع صفحة 12 :

رتبة كل من A وB =1

$R = K[A]^1[B]^1$

وحدة ثابت السرعة $M^{-1}.s^{-1}$ ويمكن كتابتها على النحو $1/ M.s$

السؤال الخامس صفحة 12:

$R = k[NO]^1[Cl_2]^2$

$$K = \frac{0.06}{0.1\times0.01} = 60/M^2.s$$

$$R = 60\times (0.2)^2 \times 0.1 = 0.24\ M/s$$

السؤال السادس صفحة 13:

رتبة كل من A و B = صفر لأنه عندما تكون الرتبة الكلية صفر فان وحدة ثابت السرعة هي نفسها وحدة سرعة التفاعل. وفي هذه الحالة فان $R=k$ وتكون وحدة ثابت السرعة M/s

الوَحدةُ الرابعة: الكيمياء العضوية

التجربة الاستهلالية: الكشف عن المجموعات الوظيفية في بعض المركبات العضوية

التحليلُ والاستنتاج:

1- تتفاعل برمنغنات البوتاسيوم مع المركب 1-هكسين فيختفي لون البرمنغنات البنفسجي نتيجة للتفاعل، ويظهر راسب بني محمر.

2- AgCl

3- في الأنبوب 2 تفاعل استبدال. وفي الأنبوب 4 تفاعل تأكسد

تجربة (1) التمييز بين الألديهايدات والكيتونات

التحليل والاستنتاج:

1- عامل مؤكسد.

2-

$$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow[OH^-]{[Ag(NH_3)_2]^+} CH_3COO^- + Ag$$

مرآة فضية

تجربة (2) تحضير الاستر

التحليلُ والاستنتاج:

1-

$$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}OH + CH_3CH_2OH \xrightarrow{H^+} CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}OCH_2CH_3$$

2- ايثانوات الايثيل

3- رائحة تشبه رائحة المواد اللاصقة

حل أسئلة التفكير ص21–ص24

س1

A: $CH_3CH_2CH_2Cl$

B: $CH_3CH{=}CH_2$

C: $CH_3CH_2CH_2OCH_3$

D: CH_3CH_2COOH

E: $CH_3CH_2COOCHCH_3$ (with CH_3 branch)

س2

B: HCOONa

A: $CH_3CH_2CH_2OH$

C: $CH_3CH_2CH_2Cl$

D: $CH_3CH_2CH_2ONa$

E: $CH_3CH_2CH_2OCH_2CH_2CH_3$

س3

$$HCHO + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3OH$$

$$CH_4 + Br_2 \xrightarrow{\text{ضوء}} CH_3Br + HBr$$

$$CH_3Br + Mg \xrightarrow{\text{إيثر}} CH_3MgBr$$

$$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}{-}H \xrightarrow[2-HCl]{1-\ CH_3MgBr} CH_3\overset{OH}{\overset{|}{C}}HCH_3 + MgBr_2$$

$$CH_3\overset{OH}{\overset{|}{C}}HCH_3 \xrightarrow{K_2Cr_2O_7/H^+} CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3$$

س4

1- $CH_3CH_2CH_2OCH_3$

2- $CH_3COOCHCH_3$ (with CH_3 branch)

3- CH_3CHCH_3 (with Cl)

4- $CH_3CH_2COO^-Na^+ + CH_3OH$

5- $CH_3C{=}CH_2$ (with CH_3 branch)

6- CH_3CHCH_3 (with OMgBr)

7- CH_3CHCH_3 (with OH)

س5

أ. A: كحول ثالثي، B: كحول ثانوي.

ب. رمز الكحول C، صيغة الناتج: $CH_3CH_2CH_2CHO$

ج. A

د. رمز الكحول B، صيغة الناتج: $CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3$

هـ. ناتج تأكسد الكحول D باستخدام $K_2Cr_2O_7/H^+$: $CH_3CH(CH_3)COOH$

$$CH_3CH(CH_3)COOH + CH_3CH_2CH_2CH_2OH \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} CH_3CH(CH_3)\overset{O}{\overset{\|}{C}}OCH_2CH_2CH_2CH_3$$

و. 1- ظروف حدوث تفاعل الحذف في الكحولات: تسخين الكحول مع حمض H_2SO_4 أو H_3PO_4 المركز.

2- رمز الكحولان: A و D ، صيغة الناتج: $CH_3C(CH_3)=CH_2$

C -3

س6

أ. حذف.

ب. استبدال.

ج. اختزال.

د.

X: $CH_3COOCH(CH_3)CH_2CH_3$

Y: $CH_3CH=CHCH_3$

Q: $CH_3CH_2CH(OH)CH_3$

Z: $CH_3CH_2CH(Br)CH_3$

G: CH_3CH_2OH

L: $CH_3CH_2CH_2CH_3$

M: CH_3CH_2ONa

A: $CH_3CH_2OCH_3$

هـ. التصبن.

و. PCC مذاب في CH_2Cl_2 أو $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي.

س7

أ. $CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow{K_2Cr_2O_7/H^+} CH_3CH_2CH_2COOH$

ب. يتغير لون محلول دايكرومات البوتاسيوم من البرتقالي إلى الأخضر.

ج. التفاعل مع $NaHCO_3$؛ ينتج حمض البيوتانويك $CH_3CH_2CH_2COOH$ عن أكسدة 1-بيوتانول لذلك عند تفاعله مع $NaHCO_3$ يتصاعد غاز CO_2، أما ناتج أكسدة 2-بيوتانول فهو البيوتانون $CH_3CH_2COCH_3$ الذي لا يتفاعل مع $NaHCO_3$.

س8

$$CH_3Br + KOH \rightarrow CH_3OH + KBr$$

$$CH_3OH \xrightarrow{PCC/CH_2Cl_2} HCH{=}O$$

$$CH_3CH{=}CH_2 + HCl \rightarrow CH_3\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}HCH_3$$

$$CH_3\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}HCH_3 + Mg \xrightarrow{\text{ايثر}} CH_3\underset{\displaystyle MgCl}{\underset{|}{C}}HCH_3$$

$$H{-}\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}{-}H + CH_3\underset{\displaystyle MgCl}{\underset{|}{C}}HCH_3 \rightarrow H{-}\underset{\displaystyle CH_3CHCH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle OMgCl}{\overset{|}{C}}}}{-}H \xrightarrow{HCl} CH_3\underset{\displaystyle CH_2OH}{\underset{|}{C}}HCH_3$$

$$CH_3\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_2OH \xrightarrow{K_2Cr_2O_7/H^+} CH_3\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCOOH$$