٩. أ. $CH_3CH_2OH + HBr \longrightarrow CH_3CH_2Br + H_2O$

ب. استبدال نيوكليوفيلي

١٠. أ. يتم خلط غاز البروبين مع بخار الماء عند درجة الحرارة 300°C وضغط 60-70 atm بوجود حمض الفوسفوريك المركز كعامل حفاز.

ب. يتم خلط غاز البروبين مع محلول حمضي مخفف وبارد من منجنات (VII) البوتاسيوم.

١١. أ. انبعاث فقاعات غاز من سطح فلز الليثيوم، الذي يتقلص حجمه أكثر فأكثر حتى يختفي.

ب. 1 - بروبوكسيد (بروبانولات) الليثيوم والهيدروجين.

ج. سيكون التفاعل بين الليثيوم و1 - بيوتانول أقل شدة من التفاعل بين الليثيوم و1 - بروبانول.

١٢. أ. $C_4H_9OH \xrightarrow[\text{المركّز}]{H_3PO_4} CH_3CH_2CH{=}CH_2 + H_2O$

ب. بروبين

١٣. أ. $CH_3CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3CHO + H_2O$

ب. أضف محلولًا حمضيًا (مع حمض الكبريتيك المخفف) من ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$)، قطرة واحدة في كل مرة إلى إيثانول دافئ في دورق، وقم بالتقطير فورًا واجمع الإيثانال بمجرد تكوّنه.

١٤. أ. $CH_3CH(OH)CH_2CH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3COCH_2CH_3 + H_2O$

ب. يتحوّل لون مخلوط التفاعل من البرتقالي إلى الأخضر.

ج. ١

١٥. أ. يجب تسخين 1 - بروبانول بلطف مع محلول حمضي (حمض الكبريتيك المخفف) من ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$)، ثم تقطير البروبانال فورًا.

ب. $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3CH_2CHO + H_2O$

ج. يجب أن يخضع 1 - بروبانول للتقطير المرتد مع فائض من محلول حمضي (حمض الكبريتيك المخفف) من ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم.

د. $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{2[O]} CH_3CH_2COOH + H_2O$

أو

$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3CH_2CHO + H_2O$

متبوعة بـ:

$CH_3CH_2CHO \xrightarrow{[O]} CH_3CH_2COOH$

١٦. أ. $CH_3CH_2CHO + 2[H] \longrightarrow CH_3CH_2CH_2OH$

ب. 3 - بنتانول

١٧. رباعي هيدريدوألومينات الليثيوم $LiAlH_4$، في الإيثر الجاف عند درجة حرارة الغرفة.

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

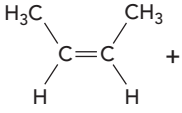
١. د

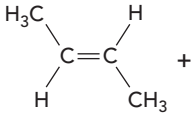
٢. ج

٣. أ. $H_2C{=}CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_3PO_4} CH_3CH_2OH$

ب. $CH_3CH_2OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

ج. $CH_3CH_2CH(OH)CH_3 \longrightarrow CH_3CH_2CH{=}CH_2 + H_2O$

$CH_3CH_2CH(OH)CH_3 \longrightarrow$  $+ H_2O$

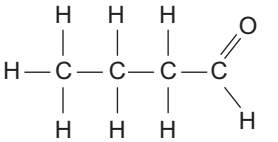
$CH_3CH_2CH(OH)CH_3 \longrightarrow$  $+ H_2O$

د. $CH_3COOH + CH_3CH_2OH \longrightarrow CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$

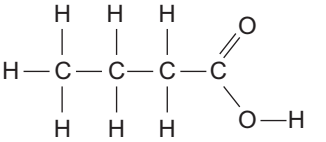
العامل الحفاز: حمض الكبريتيك (VI)؛ الأسترة المواد الناتجة: إيثانوات الإيثيل والماء

٤. أ. $K_2Cr_2O_7$

ب. ١. البيوتانال وحمض البيوتانويك



(ألدهيد)



(حمض كربوكسيلي)

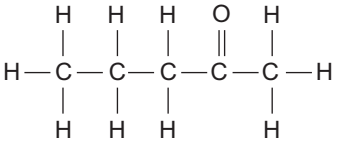
٢. نحصل على الألدهيد عند التسخين بشكل معتدل والتقطير الفوري؛
يتكوّن الحمض الكربوكسيلي بعد التقطير المرتد مع فائض من العامل المؤكسِد.

٣. الألدهيدات
الأحماض الكربوكسيلية.

٤. $CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3CH_2CH_2CHO + H_2O$

$CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow{2[O]} CH_3CH_2CH_2COOH + H_2O$

ج. ١. 2 – بنتانون



٢. الكيتونات

٣. $CH_3CH_2CH_2CH(OH)CH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3CH_2CH_2COCH_3 + H_2O$

د. لا توجد ذرة H على ذرة C المرتبطة بالمجموعة الوظيفية OH–.

٥. أ. ١. بروبانون
٢. 1 – بروبانول
٣. إيثانال
٤. 2 – بروبانول

٥. بيوتانون
٦. بروبانال

ب. في الجزئية أ: ٢ و ٤ هما من الكحولات؛ ١ و ٣ و ٥ و ٦ هي مركبات الكربونيل

ج. في الجزئية أ: ٣ و ٦ هما من الألدهيدات؛ ١ و ٥ هما من الكيتونات

د. ١. ابدأ بـ ٢ لتحضير ٦؛ ابدأ بـ ٤ لتحضير ١

٢. $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3CH_2CHO + H_2O$

محلول حمضي (بحمض الكبريتيك المخفف) دافئ من ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم، مع تقطير فوري.

$CH_3CH(OH)CH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3COCH_3 + H_2O$

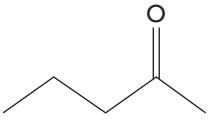
محلول حمضي (بحمض الكبريتيك المخفف) من ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم، مع تقطير مرتد.

هـ. ١. المركب ٣ من الجزئية أ

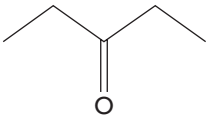
٢. $NaBH_4$: رباعي هيدريدوبورات الصوديوم

٣. $CH_3CHO + 2[H] \longrightarrow CH_3CH_2OH$

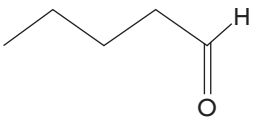
٦. أ. ١.



٢.



٣.



ب. لا يحدث أي تفاعل مع 3 – بنتانون.
يعطي البنتال مرآة فضية لامعة؛ المادة الناتجة هي حمض البنتانويك (في الحقيقة، البنتانوات في الوسط القاعدي/القلوي)؛ يُعدّ هذا التفاعل تفاعل أكسدة.