Exercise-1

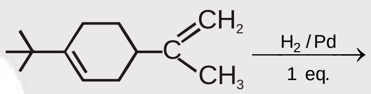
✍ **Marked questions are recommended for Revision.**
✍ **चिन्हित प्रश्न दोहराने योग्य प्रश्न है।**

PART - I : SUBJECTIVE QUESTIONS
भाग - I : विषयात्मक प्रश्न (SUBJECTIVE QUESTIONS)

Section (A) : Reduction-1
खण्ड (A) : अपचयन-1

A-1. Write the hydrogenation product of following species with H_2/Pd.

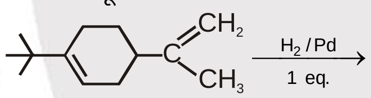
(a) 1,2-Butadiene $\xrightarrow{H_2/Pd}$ (b) *trans*-2-butene $\xrightarrow{H_2/Pd}$

(c) Benzaldehyde $\xrightarrow{H_2/Pd}$ (d) 

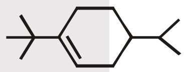
(Limonene)

निम्नलिखित स्पीशीज का H_2/Pd के साथ हाइड्रोजनीकरण उत्पाद लिखिए :

(a) 1,2-ब्यूटाडाइईन $\xrightarrow{H_2/Pd}$ (b) विपक्ष-2-ब्यूटीन $\xrightarrow{H_2/Pd}$

(c) बेन्जेल्डिहाइड $\xrightarrow{H_2/Pd}$ (d) 

(लिमोनीन)

Ans. (a) Butane (ब्यूटेन) (b) Butane (ब्यूटेन) (c) Ph–CH_2–OH (d) 

A-2.✍ Write the hydrogenation product of following species

(a) $CH_2=CH-CH_2-CH_2-C\equiv C-CH_3 \xrightarrow[Pd]{H_2(excess)}$

(b) $CH_2=CH-CH_2-CH_2-C\equiv C-CH_3 \xrightarrow{H_2/Pd-BaSO_4}$

(c) Benzoylchloride $\xrightarrow{H_2/Pd/BaSO_4}$

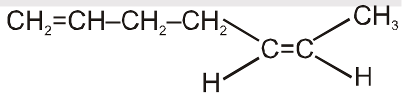
निम्नलिखित स्पीशीज का हाइड्रोजनीकरण उत्पाद लिखिए –

(a) $CH_2=CH-CH_2-CH_2-C\equiv C-CH_3 \xrightarrow[Pd]{H_2(\text{आधिक्य})}$

(b) $CH_2=CH-CH_2-CH_2-C\equiv C-CH_3 \xrightarrow{H_2/Pd-BaSO_4}$

(c) बेन्जॉइलक्लोराइड $\xrightarrow{H_2/Pd/BaSO_4}$

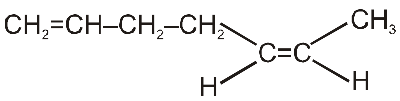
Ans. (a) $CH_2=CH-CH_2-CH_2-C\equiv C-CH_3 \xrightarrow[Pd]{H_2(excess)} CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

(b) $CH_2=CH-CH_2-CH_2-C\equiv C-CH_3 \xrightarrow{H_2/Pd-BaSO_4}$ 

(cis isomer)

(c) Benzaldehyde (Benzene carbaldehyde)

Ans. (a) $CH_2=CH-CH_2-CH_2-C\equiv C-CH_3 \xrightarrow[Pd]{H_2(\text{आधिक्य})} CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

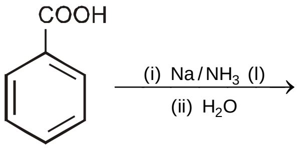
(b) $CH_2=CH-CH_2-CH_2-C\equiv C-CH_3 \xrightarrow{H_2/Pd-BaSO_4}$ 

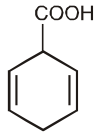
(समपक्ष समावयवी)

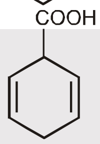
(c) बेन्जेल्डिहाइड़ (बेन्जीन कार्बेल्डिहाइड)

A-3. Complete the following reactions :
निम्न अभिक्रियाओं को पूर्ण करो :

(i) $CH_3–CH_2–C{\equiv}C–CH_2–(CH_2)_6–CH_2OH \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O]{\text{(i) } Na/NH_3\,(l)}$

(ii) 

Ans. (i) $CH_3–CH_2–\underset{trans}{CH=CH}–(CH_2)_7–CH_2–OH$ (ii) 

(i) $CH_3–CH_2–\underset{\text{विपक्ष}}{CH=CH}–(CH_2)_7–CH_2–OH$ (ii) 

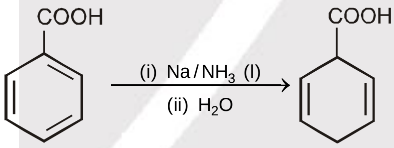
Sol. These are Birch reduction (यह बिर्च अपचयन है)

(i) $CH_3–CH_2–C{\equiv}C–CH_2–(CH_2)_6–CH_2OH \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O]{\text{(i) } Na/NH_3\,(l)} CH_3–CH_2–\underset{trans}{CH=CH}–(CH_2)_7–CH_2ONa$

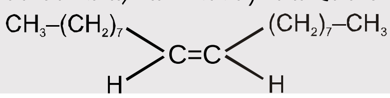
$\xrightarrow{H_2O} CH_3–CH_2–\underset{trans}{CH=CH}–(CH_2)_7–CH_2–OH$

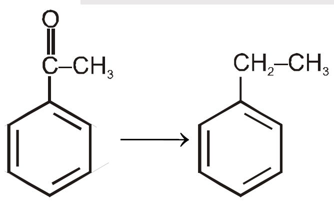
(i) $CH_3–CH_2–C{\equiv}C–CH_2–(CH_2)_6–CH_2OH \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O]{\text{(i) } Na/NH_3\,(l)} CH_3–CH_2–\underset{\text{विपक्ष}}{CH=CH}–(CH_2)_7–CH_2ONa$

$\xrightarrow{H_2O} CH_3–CH_2–\underset{\text{विपक्ष}}{CH=CH}–(CH_2)_7–CH_2–OH$

(ii) 

A-4. Give reaction conditions (reagents and/or catalyst) for effecting the following conversions :
निम्न अर्न्तपरिवर्तनों को प्रभावित करने वाले (अभिकर्मक तथा/या उत्प्रेरक) क्या होगें ?

(i) $CH_3–(CH_2)_7–C{\equiv}C–(CH_2)_7–CH_3 \longrightarrow$ 

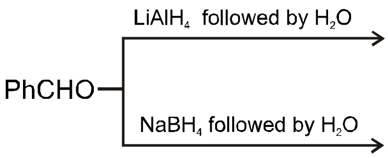
(ii) 

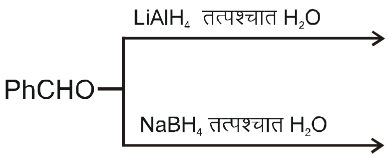
Sol. (i) $H_2/Pd\text{-}BaSO_4$
(ii) In this conversion –CO– converts into $–CH_2–$ which can be achieved by any one of the following reagents :
(a) $NH_2–NH_2/KOH/\Delta$ (b) Zn-Hg, Conc HCl, Δ (c) Red P + HI

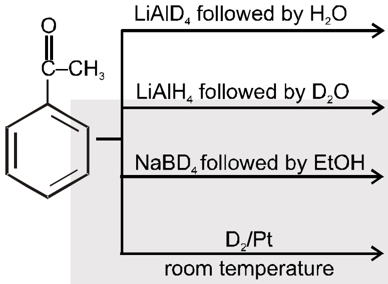
Sol. (i) $H_2/Pd\text{-}BaSO_4$
(ii) इस अर्न्तपरिवर्तन में –CO– समूह $–CH_2–$ में निम्न में से किसी एक अभिकर्मक द्वारा बदला जा सकता है :
(a) $NH_2–NH_2/KOH/\Delta$ (b) Zn-Hg, सान्द्र HCl, Δ (c) लाल P + HI

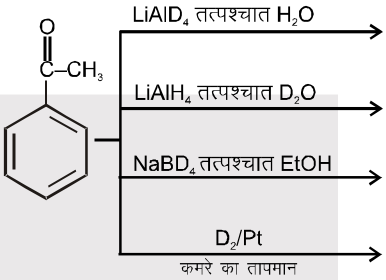
Section (B) : Reduction-2
खण्ड (B) : अपचयन-2

B-1. What is the product of each reaction
प्रत्येक अभिक्रिया का उत्पाद क्या है ?

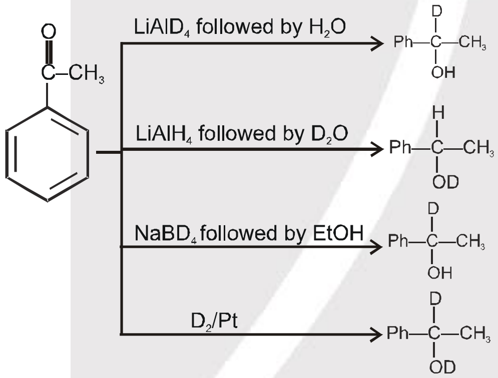
(i)


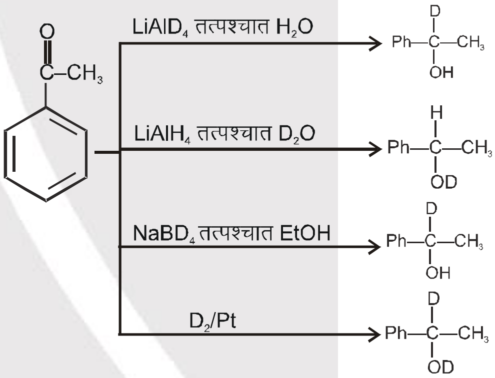


(ii)


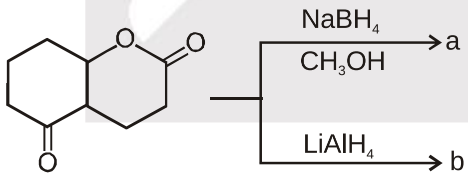


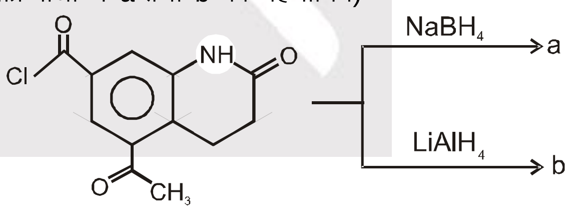
Ans. $LiAlH_4$ and $NaBH_4$ both gives same products with carbonyl compounds.
कार्बोनिल यौगिकों के साथ $LiAlH_4$ तथा $NaBH_4$ दोनों समान उत्पाद देते हैं।
(i) Ph–CH_2–OH

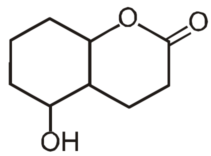
(ii)


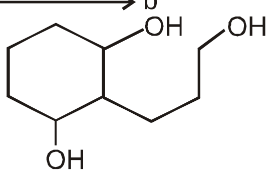


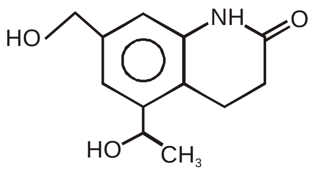
B-2. Identify a and b, in the following reactions : (निम्न अभिक्रियाओं में a तथा b को पहचानिये)

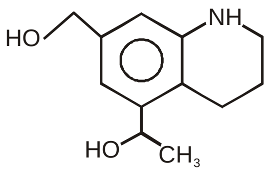
(i)


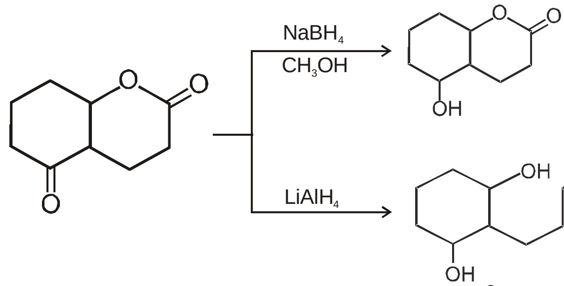
(ii)


Ans. (i) a :


; b :


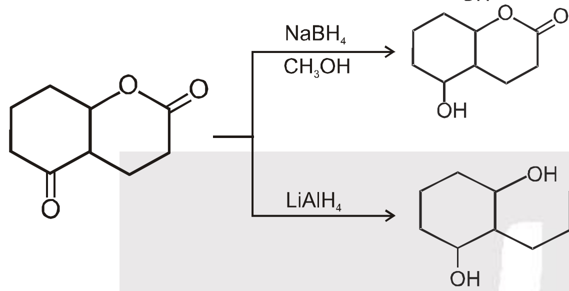
(ii) a :


; b :


Sol. 

(ester part is not affected by $NaBH_4$)

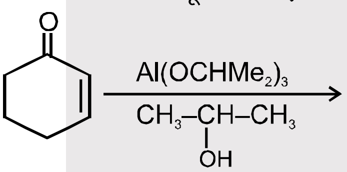
(both ester and keto part are reduced by $LiAlH_4$)

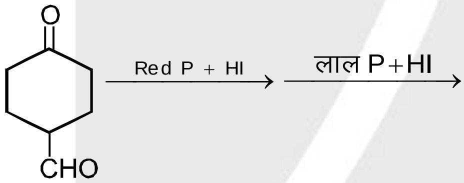
हल. 

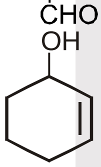
(एस्टर युक्त भाग $NaBH_4$ से प्रभावित नही होगा।)

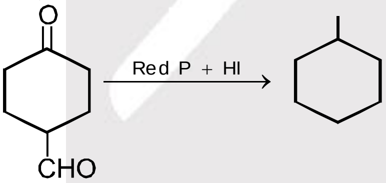
(एस्टर व कीटो युक्त भाग $LiAlH_4$ द्वारा अपचयित हो जाता है।)

B-3. Complete the following reactions :
निम्न अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :

(a) 

(b) 

Sol. (a) 

(b) 

Section (C) : Oxidation-1
खण्ड (C) : ऑक्सीकरण-1

C-1. Write the structural formulas for the products formed when 3-heptyne reacts with $KMnO_4$ under ?
(i) neutral condition at room temp. (ii) alkaline or acidic condition at higher temp.
उस उत्पाद का संरचनात्मक सूत्र क्या होगा जब 3-हेप्टाइन को $KMnO_4$ के साथ निम्न परिस्थिति में अभिकृत किया जाता है ?
(i) कमरे के ताप पर उदासीन परिस्थिति (ii) उच्च ताप पर अम्लीय या क्षारीय परिस्थिति

Ans. (i) $CH_3CH_2\underset{\underset{O}{||}}{C}-\underset{\underset{O}{||}}{C}CH_2CH_2CH_3$ (ii) $CH_3CH_2COOH + HOOCCH_2CH_2CH_3$

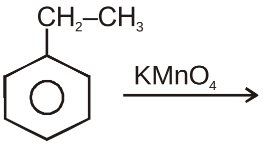
Sol. (i) $CH_3CH_2C\equiv CCH_2CH_2CH_3 \longrightarrow CH_3CH_2\underset{\underset{O}{||}}{C}-\underset{\underset{O}{||}}{C}CH_2CH_2CH_3$ (a diketone)

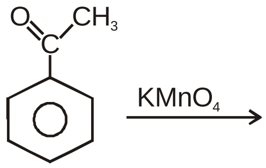
(ii) $CH_3CH_2C\equiv CCH_2CH_2CH_3 \longrightarrow CH_3CH_2COOH + HOOCCH_2CH_2CH_3$. (Oxidative cleavage)

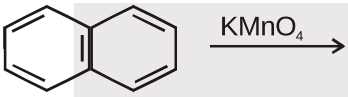
हल. (i) $CH_3CH_2C{\equiv}CCH_2CH_2CH_3 \longrightarrow CH_3CH_2\underset{\underset{O}{\|}}{C}{-}\underset{\underset{O}{\|}}{C}CH_2CH_2CH_3$ (एक डाईकीटोन)

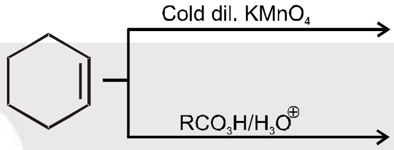
(ii) $CH_3CH_2C{\equiv}CCH_2CH_2CH_3 \longrightarrow CH_3CH_2COOH + HOOCCH_2CH_2CH_3$. (ऑक्सीकृत विघटन)

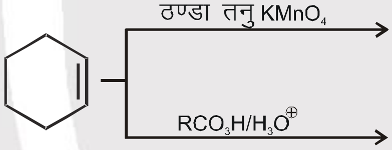
C-2. Complete the following reactions :
निम्न अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :

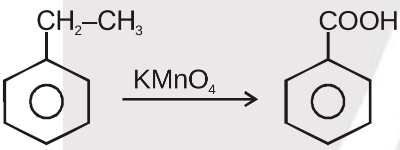
(a) 

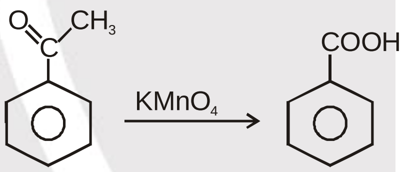
(b) 

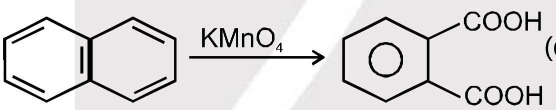
(c) 

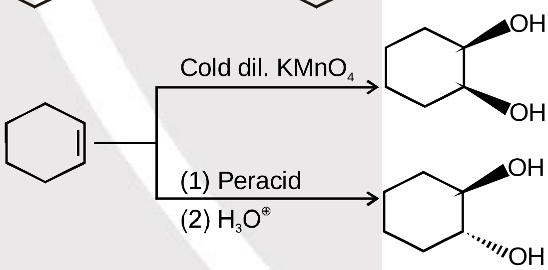
(d) 

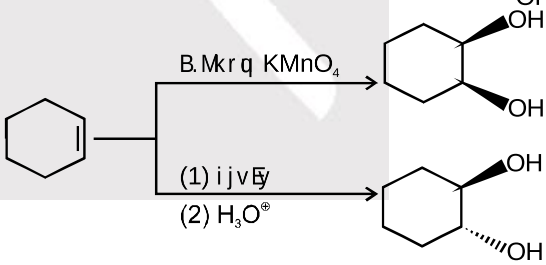


Ans. (a) 

(b) 

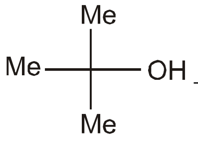
(c) 

(d) 

(d) 

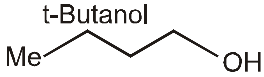
C-3. When t-Butanol and n-Butanol are separately treated with a few drops of dilute $KMnO_4$ in one case only, the purple colour disappears and a brown precipitate is formed. Which of the two alcohols gives the above reaction and which is the brown precipitate. **[IIT-JEE, 1994]**
जब t-ब्यूटेनॉल तथा n-ब्यूटेनॉल की तनु $KMnO_4$ की कुछ बूंदो के साथ पृथक रूप से क्रिया करवाई जाती है तो केवल एक स्थिति मे बैंगनी रंग अदृश्य होता है तथा भूरा अवक्षेप बनता है। उपरोक्त में से कौनसा एल्कोहॉल ऊपर दी गई अभिक्रिया देता है तथा भूरा अवक्षेप कौनसे यौगिक का है ?

Sol. t-Butanol is not oxidised by dilute $KMnO_4$, so it does not give brown-black precipitate of MnO_2. n-Butanol is oxidised with dil $KMnO_4$ and MnO_4^- is converted to brown-black precipitate of MnO_2.



$\xrightarrow{\text{Dil. KMnO}_4}$ No reaction

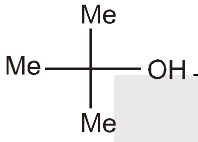
t-Butanol



$\xrightarrow{\text{Dil. KMnO}_4}$ $CH_3CH_2CH_2COOH + MnO_2\downarrow$ (Brown black ppt.) + 2KOH + $2H_2O$

n-Butanol

Sol. t-ब्यूटेनॉल तनु $KMnO_4$ द्वारा ऑक्सीकृत नहीं होता है, इसलिये यह MnO_2 का भूरा–काला अवक्षेप नहीं देता है। n-ब्यूटेनॉल तनु $KMnO_4$ के साथ ऑक्सीकृत हो जाता है तथा MnO_4^- परिवर्तित होकर MnO_2 का भूरा काला अवक्षेप देता है।



$\xrightarrow{\text{तनु KMnO}_4}$ (अभिक्रिया नहीं)

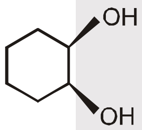
t-ब्यूटेनॉल

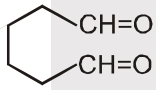
$\xrightarrow{\text{तनु KMnO}_4}$ $CH_3CH_2CH_2COOH + MnO_2\downarrow$ (भूरा काला अवक्षेप) + 2KOH + $2H_2O$

n-ब्यूटेनॉल

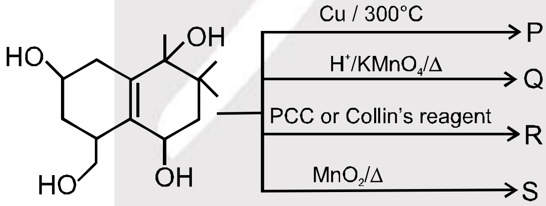
Section (D) : Oxidation-2
खण्ड (D) : ऑक्सीकरण-2

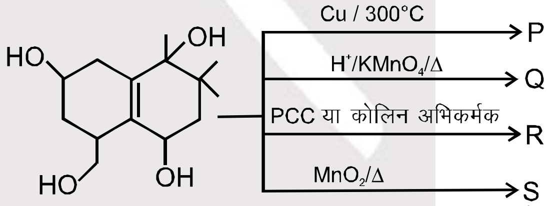
D-1. Complete the following reactions :
निम्न अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :

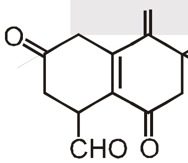
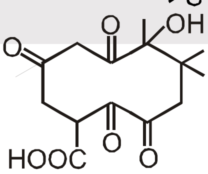
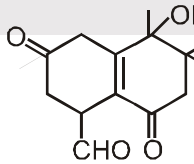
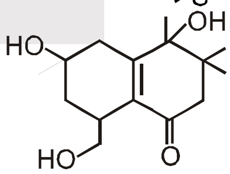
(a)  $\xrightarrow[\Delta]{HIO_4}$ (b) $\underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH_2}$ $\xrightarrow[\Delta]{HIO_4}$ (c) $CH_3-\underset{O}{\overset{}{C}}-\underset{OH}{CH}-CH_3$ $\xrightarrow[\Delta]{HIO_4}$

Sol. (a)  (b) 2 HCHO + 2 HCOOH (c) $CH_3COOH + CH_3CHO$

D-2. Complete the following reactions :
निम्न अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :



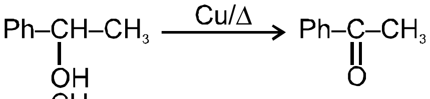


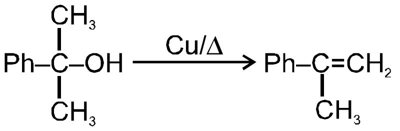
Sol. (P)  (Q)  (R)  (S) 

D-3 Complete the following reactions :
निम्न अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :

(a) $Ph-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow{Cu/\Delta}$; (b) $Ph-\underset{OH}{CH}-CH_3 \xrightarrow{Cu/\Delta}$; (c) $Ph-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-OH \xrightarrow{Cu/\Delta}$

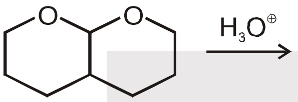
Ans. (a) $Ph-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow{Cu/\Delta} Ph-CH_2-CH=O$

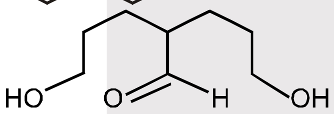
(b) 

(c) 

Section (E) : Hydrolysis
खण्ड (E) : जल अपघटन

E-1. Write the products of following reaction (निम्न अभिक्रिया का उत्पाद लिखिये।)



Ans. 

E-2. Write the products of following reaction (निम्न अभिक्रियाओं के उत्पाद लिखिये।)

(a) $CH_3-C\equiv N \xrightarrow{H_3O^+}$ (b) $CH_3NC \xrightarrow{H_3O^+}$

Ans. (a) $CH_3-C\equiv N \xrightarrow{H_3O^{\oplus}} CH_3COOH$ (b) $CH_3NC \xrightarrow{H_3O^{\oplus}} CH_3-\overset{+}{N}H_3 + HCOOH$

E-3. Reactant अभिकारक $\xrightarrow{H_3O^+}$ $CH_3COOH + HCl$

Ans. CH_3COCl

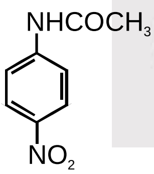
E-4. $CH_3CONH_2 \xrightarrow{H_3O^+}$ Product is उत्पाद है :

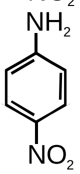
Ans. $CH_3COOH + NH_3$

E-5. The hydrolysis of acid anhydride produces ....
अम्ल एनहाइड्राइड के जल अपघटन से प्राप्त उत्पाद.................. है।

Ans. Two carboxylic acids

Ans. दो कार्बोक्सिलिक अम्ल

E-6.  $\xrightarrow{H_3O^+}$ Product is उत्पाद है :

Ans. 

E-7. Reactant (C_3H_6O) अभिकारक (C_3H_6O) $\xrightarrow{H_3O^+}$ $CH_3CHO + CH_3OH$

Ans. $CH_2=CH-O-CH_3$

PART - II : ONLY ONE OPTION CORRECT TYPE
भाग - II : केवल एक सही विकल्प प्रकार (ONLY ONE OPTION CORRECT TYPE)

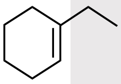
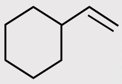
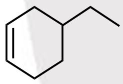
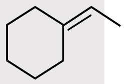
Section (A) : Reduction-1
खण्ड (A) : अपचयन-1

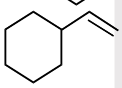
A-1. The relative rates of hydrogenation is in the order of :
हाइड्रोजनीकरण की सापेक्ष दर का क्रम होगा।
(A*) $CH_2 = CH_2 > RCH = CH_2 > RCH = CHR > R_2C = CHR$
(B) $R_2C = CHR > RCH = CHR > RCH = CH_2 > CH_2 = CH_2$
(C) $RCH = CHR > R_2C = CHR > RCH = CH_2 > CH_2 = CH_2$
(D) $R_2C = CHR > CH_2 = CH_2 > RCH = CHR > RCH = CH_2$

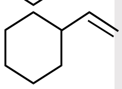
Sol. Rate of Hydrogenation $\propto \dfrac{1}{\text{crowding across } \pi \text{ bond}}$ (Hydrogenation follow syn addition)

हल. हाइड्रोजनीकरण की दर $\propto \dfrac{1}{\pi \text{ बन्ध के दोनों और त्रिविम बाधा}}$ (हाइड्रोजनीकरण सिन योगात्मक अभिक्रिया होती है)

A-2. In which case the reaction is most exothermic with H_2 / Ni.
H_2 / Ni के साथ निम्न में से किसके द्वारा अभिक्रिया सबसे अधिक उष्माक्षेपी है ?

(A)  (B*)  (C)  (D) 

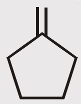
Sol.  has maximum heat of hydrogenation and unstabiliity.

Sol.  यह अधिकतम हाइड्रोजनीकरण ऊष्मा और अस्थायित्व रखता है।

A-3. An organic compound with molecular formula C_6H_{10} is not reduced by H_2 / Pd / $BaSO_4$. From the given options, the compounds may be :
एक कार्बनिक यौगिक C_6H_{10}, H_2 / Pd / $BaSO_4$ के साथ अपचयित नहीं होता है। दिये गए यौगिकों में से ऐसे यौगिकों की पहचान कीजिए।

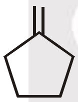
I

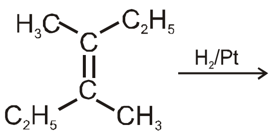
II


III

IV

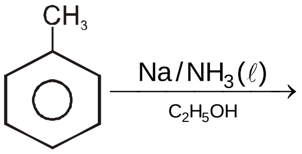
(A) I, II (B*) I, III (C) II, IV (D) II, II

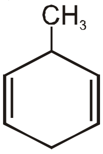
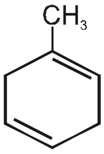
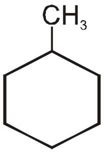
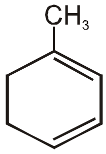
Sol. , 
I III

A-4.  x, x is : (x है)

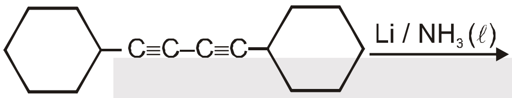
(A) Only (R,R) product (B) Only (S,S) product (C) Meso compound (D*) Racemic mixture
(A) केवल (R,R) उत्पाद (B) केवल (S,S) उत्पाद (C) मीसो यौगिक (D) रेसेमिक मिश्रण

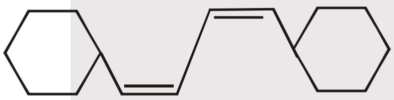
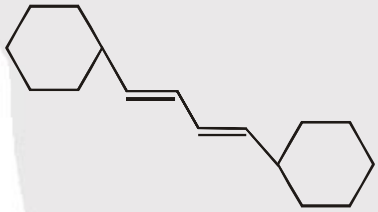
Sol. Syn addition of H_2 on double bond and racemic mixture obtained
H_2 का द्विबन्ध पर सिन योग होता है। तथा रेसेमिक मिश्रण बनता है।

A-5.  P, the product can be : (उत्पाद हो सकता है :)

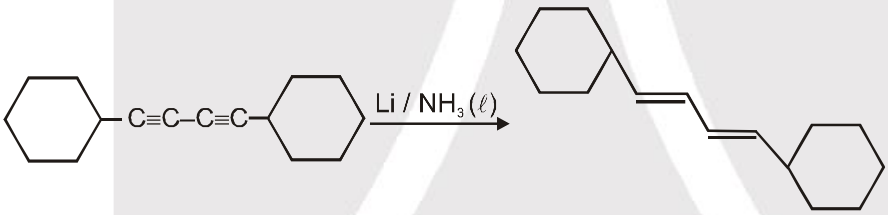
(A)  (B*)  (C)  (D) 

Sol. It is birch reduction. (यह बिर्च अपचयन है।)

A-6.  product उत्पाद

(A)  (B*) 

(C) Both (A) and (B) [(A) तथा (B) दोनों] (D) None of these **(**इनमें से कोई नही**)**

Sol. 

A-7. Which of the following reagents converts both acetaldehyde and acetone to alkanes?
(A) Ni/H_2 (B) $LiAlH_4$ (C) $I_2/NaOH$ (D*) Zn–Hg/conc.HCl
निम्नलिखित में से कौनसा अभिकर्मक एसीटेल्डिहाइड तथा एसीटोन दोनों को एल्केनों में परिवर्तित कर देता है?
(A) Ni/H_2 (B) $LiAlH_4$ (C) $I_2/NaOH$ (D*) Zn–Hg/सांद्र HCl

Sol. It is fact. यह तथ्यात्मक है।

A-8. Stephen reduction ($SnCl_2$ / HCl) converts cyanides to
(A*) Aldehydes (B) Ketones (C) Amines (D) Acids
स्टेफीन अपचयन ($SnCl_2$ / HCl) में सायनाइड किसमें रूपान्तरित होता है ?
(A*) एल्डिहाइड में (B) कीटोन में (C) एमीन में (D) अम्ल में

Section (B) : Reduction-2
खण्ड (B) : अपचयन-2

B-1. When benzoic acid is treated with $LiAlH_4$, it forms
(A) Benzaldehyde (B*) Benzyl alcohol (C) Benzene (D) Toluene
जब बेन्जॉइक अम्ल $LiAlH_4$ के साथ अभिक्रिया करता है, तब बनाता है –
(A) बेन्जेल्डिहाइड (B*) बेन्जिल एल्कोहॉल (C) बेंजीन (D) टॉलुईन

Sol. $\text{Ph–COOH} \xrightarrow[\text{Reduction}]{LiAlH_4} \xrightarrow[\text{अपचयन}]{LiAlH_4} \text{Ph–CH}_2\text{OH}$

B-2. Name the reaction

$$Me-\equiv-\overset{O}{\overset{||}{C}}-Me \xrightarrow[CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{C}H}-CH_3]{Al(OCHMe_2)_3} Me-\equiv-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-Me$$

(A*) Meervein-Ponndorf-verley reduction (B) Wolff-kishner reduction
(C) Bouveault-Blanc reduction (D) Stephen's reduction

अभिक्रिया का नाम बताइए।

$$Me-\equiv-\overset{O}{\overset{||}{C}}-Me \xrightarrow[CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{C}H}-CH_3]{Al(OCHMe_2)_3} Me-\equiv-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-Me$$

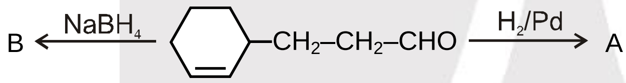
(A*) मिरवीन-पॉन्डोर्फ-वर्ले अपचयन (B) वोल्फ-किशनर अपचयन
(C) बोविएल्ट-ब्लेंक अपचयन (D) स्टीफन अपचयन

B-3. $R-C\equiv N \xrightarrow[-40^oC]{DIBAL-H,\ H_2O}$ Product उत्पाद

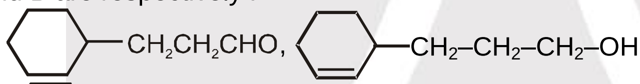
The product formed is : निर्मित उत्पाद है :

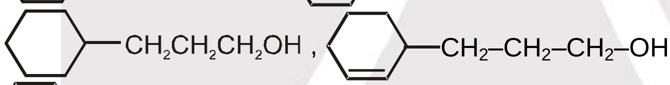
(A) $R-CO-NH_2$ (B) $R-CH_2-NH_2$ (C*) $R-CHO$ (D) $R-CH_2-NO_2$

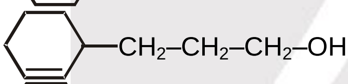
B-4.



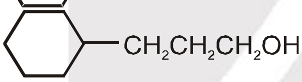
A and B are respectively :

(A) 

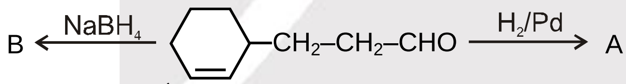
(B*) 

(C) 

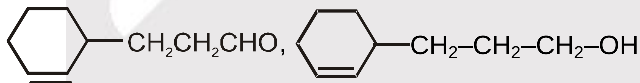
in both case

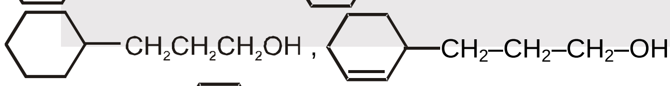
(D) 

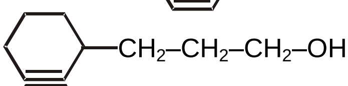
in both case

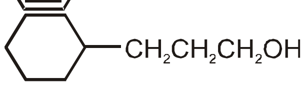


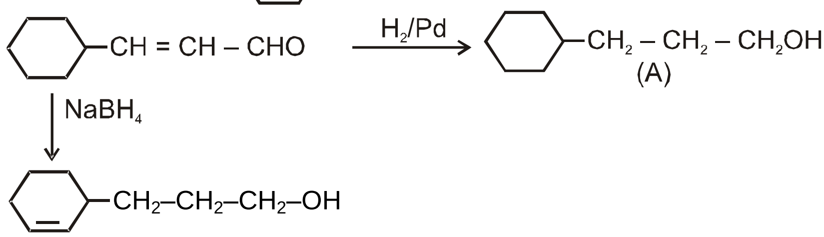
A व B क्रमशः हैं :

(A) 

(B*) 

(C) दोनों स्थितियों में 

(D) दोनों स्थितियों में 

Ans. 

B-5. In the following reaction $C_2H_5OC_2H_5 + 4H \xrightarrow{\text{Red P+HI}} 2X + H_2O$, X is

(A*) Ethane (B) Ethylene (C) Butane (D) Propane

निम्न अभिक्रिया $C_2H_5OC_2H_5 + 4H \xrightarrow{\text{लाल P+HI}} 2X + H_2O$ में, X है :

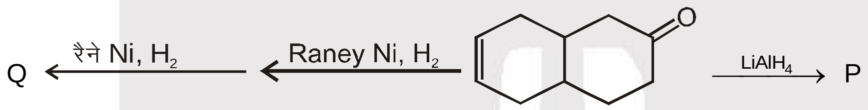
(A*) एथेन (B) एथाइलीन (C) ब्यूटेन (D) प्रोपेन

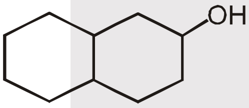
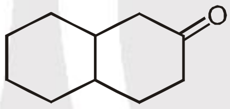
B-6. $R–CO–O–R' \xrightarrow[\text{aluminium hydride, – 78°C}]{\text{diisobutyl}} \xrightarrow[\text{एलुमिनियम हाइड्राइड, – 78°C}]{\text{डाइआइसोब्यूटिल}} Y + R'–OH$

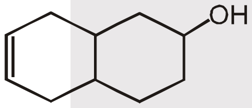
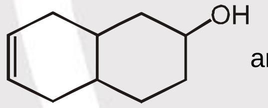
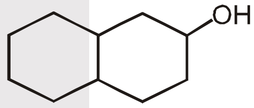
The product Y is (उत्पाद Y है)

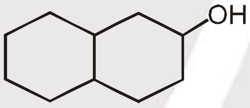
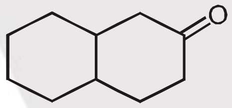
(A) $R–CH_2–OH$ (B*) R–CHO (C) R–COOH (D) $R–CH_3$

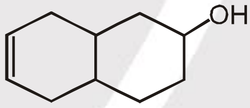
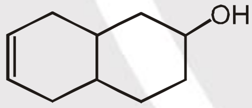
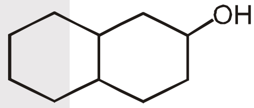
B-7. What are A and B in the following ? (निम्न में A और B क्या है ?)

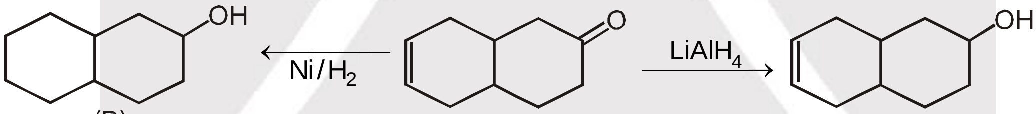


(A)  in all cases (B)  in all cases

(C)  in all cases (D*) P =  and Q= 

(A) सभी स्थितियों में  (B) सभी स्थितियों में 

(C) सभी स्थितियों में  (D) P =  और Q = 

Sol. 

(B)

Section (C) : Oxidation-1
खण्ड (C) : ऑक्सीकरण-1

C-1. Baeyer's reagent decolourises which of the following :

(A) Alkane (B) Alkene only

(C*) Alkene and alkyne both (D) Benzene

बेयर अभिकर्मक निम्न को रंगहीन कर देता है :

(A) एल्केन को (B) केवल एल्कीन को

(C*) एल्कीन तथा एल्काइन दोनों को (D) बेंन्जीन

Sol. All unsaturated hydrocarbons gives Baeyer's reagent test.

हल. सभी असंतृप्त हाइड्रोकार्बन बेयर अभिकर्मक परीक्षण देते है।

C-2. Ethanol on reaction with alkaline $KMnO_4$ gives:

(A) Ethanal (B) Glyoxal (C*) Acetic acid (D) Acrolein.

एथेनॉल क्षारीय $KMnO_4$ के साथ अभिक्रिया पर देता है :

(A) एथेनेल (B) ग्लाइऑक्जेल (C*) एसीटिक अम्ल (D) एक्रोलीन

Sol. $CH_3CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3COOH$

C-3. 1-Butyne $\xrightarrow{KMnO_4/\Delta}$ X + Y

Identify X and Y ?

1-ब्यूटाइन $\xrightarrow{KMnO_4/\Delta}$ X + Y

X व Y को पहचानो।

(A) $CH_3CH_2CH_2COOH + O_2$ (B) CH_3CH_2COOH

(C*) $CH_3CH_2COOH + CO_2 + H_2O$ (D) $CH_3CH_2COCH_3 + HCOOH$

Sol. $CH_3–CH_2–C\equiv CH \xrightarrow{KMnO_4/H^{\oplus}} CH_3CH_2COOH + CO_2 + H_2O$

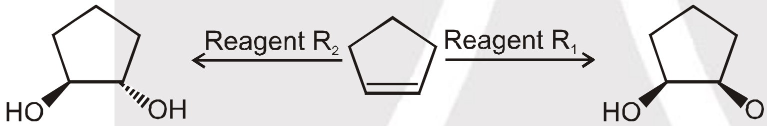
C-4. An alkyne C_7H_{12} when reacted with alkaline $KMnO_4$ followed by acidification by HCl, yielded a mixture of $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH$ & CH_3CH_2COOH. The alkyne is -

(A) 3-hexyne (B) 2-methyl-2-hexyne (C*) 2-methyl-3-hexyne (D) 3-methyl-2-hexyne

एक एल्काइन C_7H_{12}, क्षारीय $KMnO_4$ के साथ अभिक्रिया करके HCl से अम्लीकृत होकर $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH$ व CH_3CH_2COOH का मिश्रण देती है। एल्काइन होगी :

(A) 3-हेक्साइन (B) 2-मेथिल-2-हेक्साइन (C) 2-मेथिल-3-हेक्साइन (D) 3-मेथिल-2-हेक्साइन

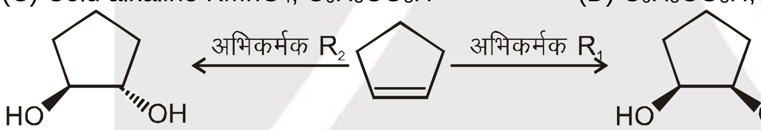
Sol. $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-C\boxed{OOH + HOO}C-CH_2-CH_3 \longrightarrow CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-C\equiv C-CH_2-CH_3$

C-5. 

; R_1 and R_2 are

(A) Cold alkaline $KMnO_4$, OsO_4/H_2O_2 (B*) Cold alkaline $KMnO_4$, HCO_3H & H_3O^+

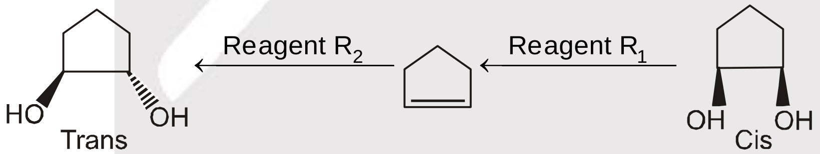
(C) Cold alkaline $KMnO_4$, $C_6H_5CO_3H$ (D) $C_6H_5CO_3H$, HCO_3H



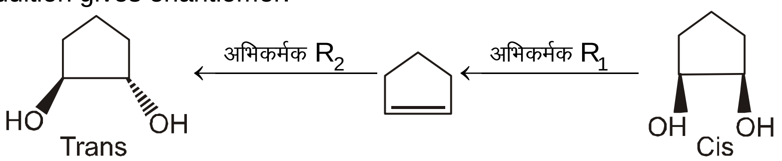
; R_1 एवं R_2 होगें

(A) ठंडा क्षारीय $KMnO_4$, OsO_4/H_2O_2 (B*) ठंडा क्षारीय $KMnO_4$, HCO_3H & H_3O^+

(C) ठंडा क्षारीय $KMnO_4$, $C_6H_5CO_3H$ (D) $C_6H_5CO_3H$, HCO_3H

Sol. 

Syn addition with Baeyer's Reagent, so cis will form meso compound however peroxy acid in anti addition gives enantiomer.

हल. 

बेयर अभिकर्मक के साथ सिन योग होता है अतः समपक्ष रूप मीसो यौगिक बनायेगी, फिर भी परऑक्सीअम्ल प्रति योग से प्रतिबिम्बरूपी समावयवी देता है।

Section (D) : Oxidation-2
खण्ड (D) : ऑक्सीकरण-2

D-1. Glucose as well as fructose are oxidized by periodic acid. The number of moles of HCOOH formed from each mole of glucose and fructose are
(A) 5 and 5 (B) 5 and 4 (C*) 5 and 3 (D) 4 and 3
ग्लूकोज तथा फ्रक्टोज परआयोड़िक अम्ल द्वारा ऑक्सीकृत होते है। ग्लूकोज तथा फ्रक्टोज के प्रत्येक मोल से निर्मित HCOOH के मोलों की संख्या है :
(A) 5 तथा 5 (B) 5 तथा 4 (C*) 5 तथा 3 (D) 4 तथा 3

D-2. Secondary alcohols on heating with copper at 300ºC give
(A) Alkenes (B) Aldehydes (C*) Ketones (D) tert-alcohols
300ºC पर द्वितीयक एल्कोहॉल को ताँबा (कॉपर) के साथ गर्म करने पर प्राप्त होता है ?
(A) एल्कीन (B) एल्डिहाइड (C*) कीटोन (D) तृतीयक–एल्कोहॉल

Sol. 2º alcohol on oxidation with Cu gives ketone.
Sol. 2º एल्कोहॉल का Cu के साथ ऑक्सीकरण से कीटोन प्राप्त होता है।

D-3. The reagent, with which both acetaldehyde and acetone react easily is :
(A) Tollens reagent (B) Schiffs reagent (C*) H_2 / Ni (D) Fehling's solution
अभिकर्मक जिसके साथ एसीटेल्डिहाइड तथा एसीटोन दोनो सरलता से क्रिया कर लेते है वह है :
(A) टॉलेन अभिकर्मक (B) शिफ़ अभिकर्मक (C*) H_2 / Ni (D) फेहलिंग विलयन

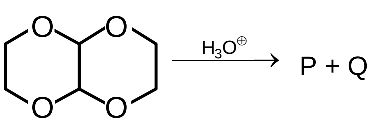
Sol. Acetaldehyde reacts with Tollens, Schiff's and Fehling's solution but acetone does not. But with H_2 / Ni both reacts.
Sol. एसीटेल्डिहाइड टॉलेन अभिकर्मक, शिफ अभिकर्मक तथा फेहलिंग विलयन के साथ क्रिया करता है लेकिन एसीटोन इसके साथ क्रिया नहीं करता है परन्तु H_2 / Ni के साथ दोनों क्रिया करते है।

D-4. Which of the following compounds is resistant to periodic acid oxidation ?
निम्न में से कौनसा यौगिक परआयोडिक ऑक्सीकरण के प्रति अवरोध दर्शाता है ?
(A) $CH_2OH-CO-CH_2OH$ (B*) $CH_2OH-CH_2-CH_2OH$ (C) $CH_2OH-CHOH-CH_2OH$ (D) CH_2OH-CH_2OH

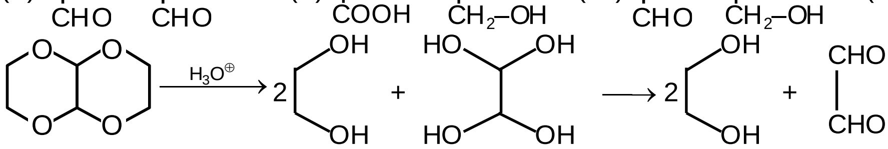
Section (E) : Hydrolysis
खण्ड (E) : जल अपघटन

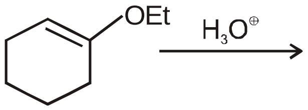
E-1. What product is obtained when Benzenecarbonitrile is hydrolysed.
(A) Benzoylchloride (B) Benzenecarboxamide
(C) Benzaldehyde (D*) Benzoic acid
बेन्जीनकार्बोनाइट्राइल के जलअपघटन से प्राप्त उत्पाद है :
(A) बेन्जॉइल क्लोराइड (B) बेन्जीनकार्बोक्सामाइड (C) बेन्जेल्डिहाइड (D*) बेन्जॉइक अम्ल

E-2. The acid catalysed hydrolysis products in the following reaction are -
निम्न अभिक्रिया में अम्ल उत्प्रेरित जल अपघटन उत्पाद होगा :

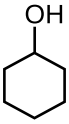


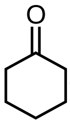
(A) $CHO-CHO$ & $CHO-CHO$ (B) $COOH-COOH$ & $CH_2-OH\,|\,CH_2-OH$ (C*) $CHO-CHO$ & $CH_2-OH\,|\,CH_2-OH$ (D) $COOH-COOH$ & $CHO-CHO$

Sol.


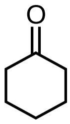
E-3. 

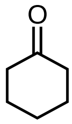
Product obtained in above reaction are : (उपर्युक्त अभिक्रिया में बनने वाला उत्पाद है :)

(A) EtOH, 

(B) 

, CH_3–CHO

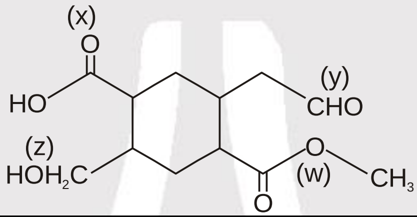
(C) CH_3COOH, 

(D*) EtOH, 

PART - III : MATCH THE COLUMN

भाग - III : कॉलम को सुमेलित कीजिए (MATCH THE COLUMN)

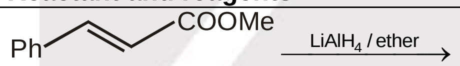
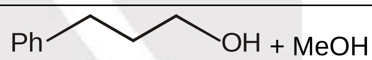
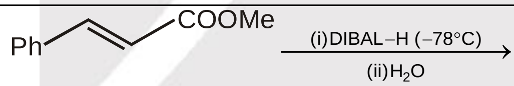
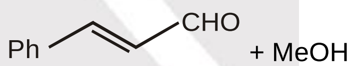
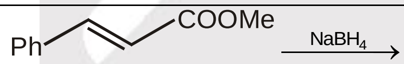
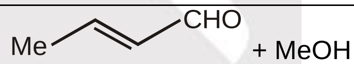
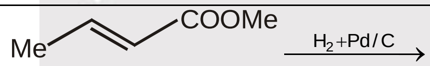
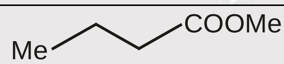
1. Observe the following compound and match the reagents of List-I and List-II
निम्न यौगिको को ध्यानपूर्वक देखिये तथा सूची-I के अभिकर्मकों सूची-II के साथ सुमेलित कीजिए।



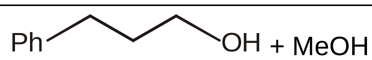
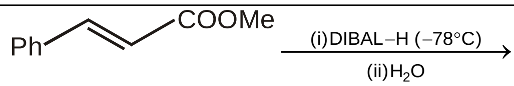
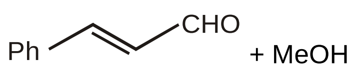
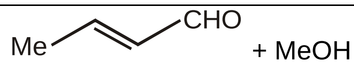
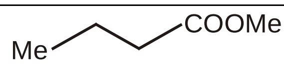
	Reagents-I अभिकर्मक-I		Functional group oxidised / reduced-II क्रियात्मक समूह ऑक्सीकृत/ अपचयित-II
(A)	CrO_3 / Pyridine पिरीडिन / CH_2Cl_2	(p)	w
(B)	$NaBH_4$	(q)	z
(C)	Na / C_2H_5OH	(r)	x
(D)	CrO_3 / H^+	(s)	y

Sol. (A) – (q) ; (B) – (s) ; (C) – (p, s) ; (D) – (q, s)

2. Match the following column:

	Column-I Reactant and reagents		Column-II Products
(A)		(p)	
(B)		(q)	
(C)		(r)	
(D)		(s)	
		(t)	No reaction

निम्नलिखित को सुमेलित कीजिए :

	स्तम्भ-I अभिकर्मक तथा क्रियाकारक		स्तम्भ-II उत्पाद
(A)		(p)	
(B)		(q)	
(C)		(r)	
(D)		(s)	
		(t)	कोई अभिक्रिया नहीं

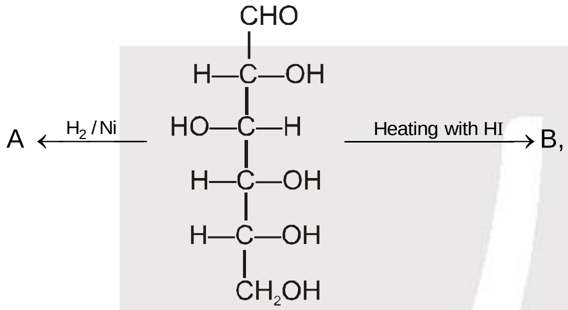
Ans. (A) – (p) ; (B) – (q) ; (C) – (t) ; (D) – (s).

Exercise-2

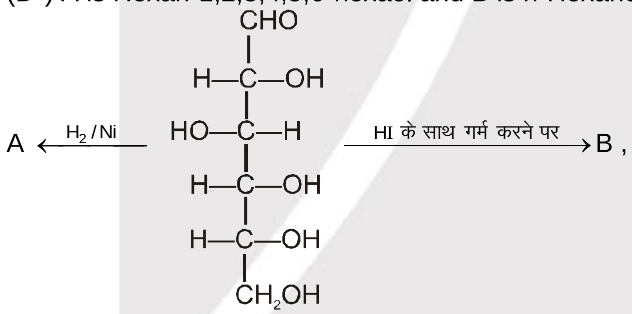
Marked questions are recommended for Revision.
चिन्हित प्रश्न दोहराने योग्य प्रश्न है।

PART - I : ONLY ONE OPTION CORRECT TYPE

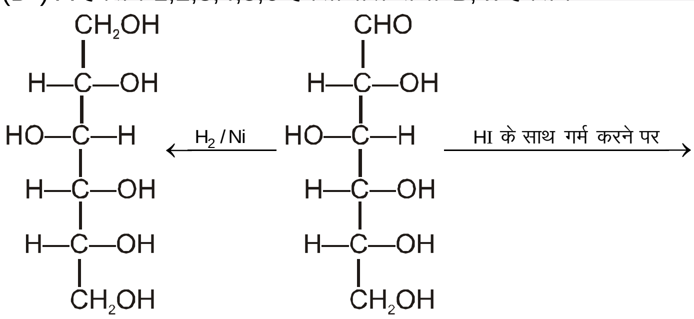
भाग - I : केवल एक सही विकल्प प्रकार (ONLY ONE OPTION CORRECT TYPE)

1. 

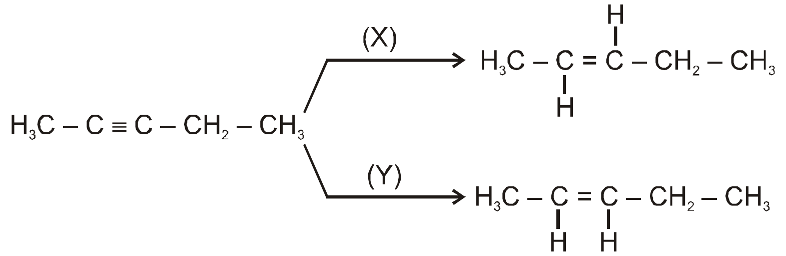
A and B can be :
(A) Both are n-Hexane
(B) Both are Hexan-1,2,3,4,5,6-hexaol
(C) A is n-Hexane B is Hexan-1,2,3,4,5,6-hexaol
(D*) A is Hexan-1,2,3,4,5,6-hexaol and B is n-Hexane



A तथा B हो सकते हैं
(A) दोनों n- हेक्सेन है।
(B) दोनों हेक्सेन-1,2,3,4,5,6-हेक्साऑल
(C) A, n-हेक्सेन, B हेक्सेन-1,2,3,4,5,6-हेक्साऑल है।
(D*) A हेक्सेन-1,2,3,4,5,6-हेक्साऑल तथा B, n-हेक्सेन

Sol. 

C_6H_{14} (n-Hexane) (n-हेक्सेन)

2. 

In the above reaction the using reagents X and Y are ;

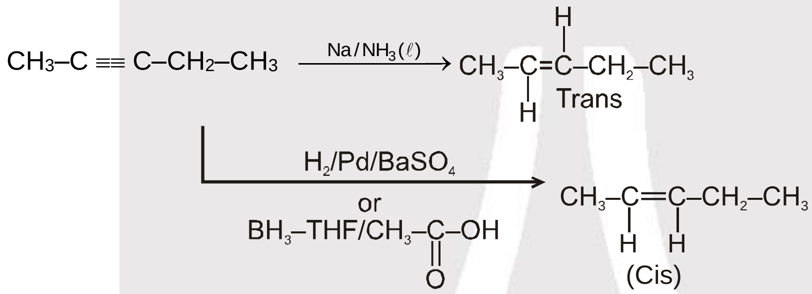
(A) Na/ liq. NH_3 for X (B) H_2, Pd/ $BaSO_4$ for Y

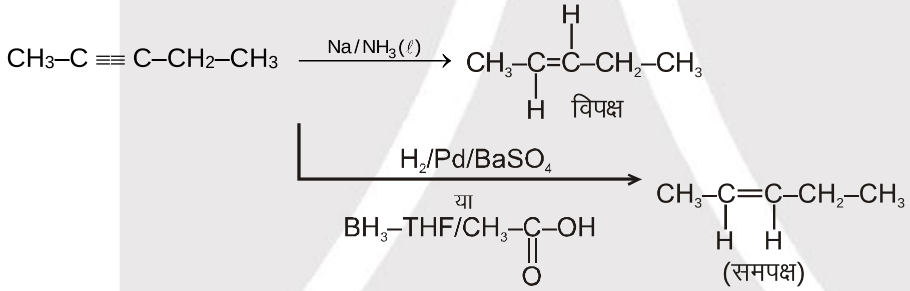
(C) BH_3-THF + CH_3COOH for Y (D*) All of these are correct.

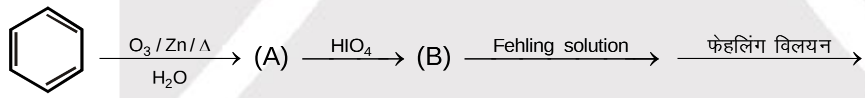
उपरोक्त अभिक्रिया में प्रयुक्त अभिकर्मक X और Y है :

(A) X के लिए Na/ द्रव NH_3 (B) Y के लिए H_2, Pd/ $BaSO_4$

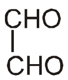
(C) Y के लिए BH_3-THF + CH_3COOH (D*) यह सभी सही है।

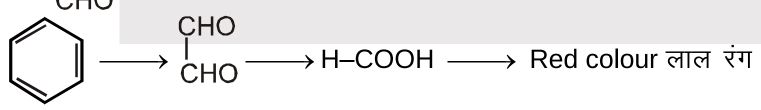
Sol. 

Sol. 

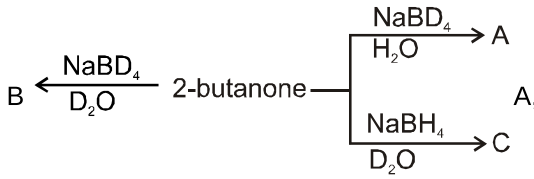
3.  (C) Red colour ; (B) is :

(लाल रंग (B) है:)

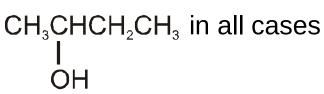
(A)  (B) CH_3–CHO (C) CH_3–COOH (D*) H–COOH

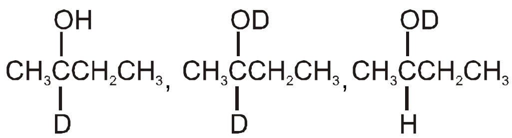
Sol. 

4. Consider reduction of 2-butanone.



A, B and C are respectively.

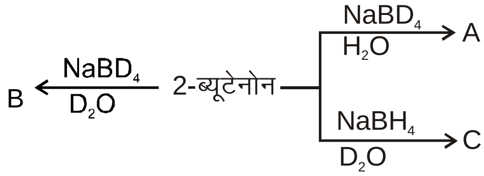
(A)  in all cases

(B*) 

(C) $CH_3\overset{OH}{\underset{D}{C}}CH_2CH_3$ in all case

(D) $CH_3\overset{OH}{\underset{D}{C}}CH_2CH_3$, $CH_3\overset{OH}{\underset{H}{C}}CH_2CH_3$, $CH_3\overset{OD}{\underset{H}{C}}CH_2CH_3$

2-ब्यूटेनोन के अपचयन पर विचार कीजिये



A, B तथा C क्रमशः है।

(A) सभी परिस्थितियों में $CH_3\underset{OH}{C}HCH_2CH_3$

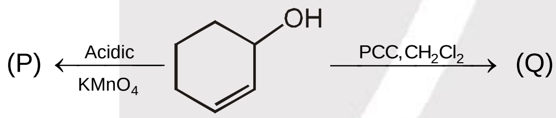
(B*) $CH_3\overset{OH}{\underset{D}{C}}CH_2CH_3$, $CH_3\overset{OD}{\underset{D}{C}}CH_2CH_3$, $CH_3\overset{OD}{\underset{H}{C}}CH_2CH_3$

(C) सभी परिस्थितियों में $CH_3\overset{OH}{\underset{D}{C}}CH_2CH_3$

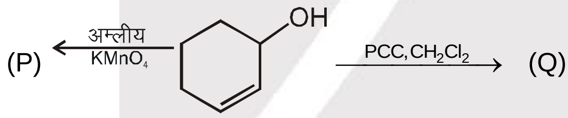
(D) $CH_3\overset{OH}{\underset{D}{C}}CH_2CH_3$, $CH_3\overset{OH}{\underset{H}{C}}CH_2CH_3$, $CH_3\overset{OD}{\underset{H}{C}}CH_2CH_3$

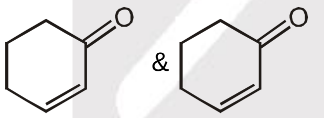
Sol. A = $CH_3-\overset{OH}{\underset{D}{C}}-CH_2-CH_3$; B = $CH_3-\overset{OD}{\underset{D}{C}}-CH_2-CH_3$; C = $CH_3-\overset{OD}{\underset{H}{C}}-CH_2\ CH_3$

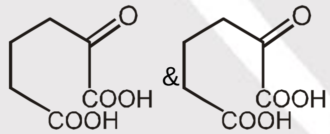
5. Identify (P) and (Q) respectively in the given reaction :

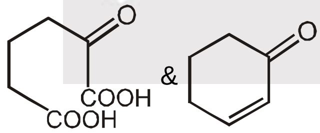


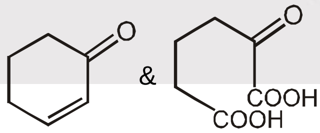
दी गई अभिक्रिया में (P) तथा (Q) क्रमशः है –



(A) 

(B) 

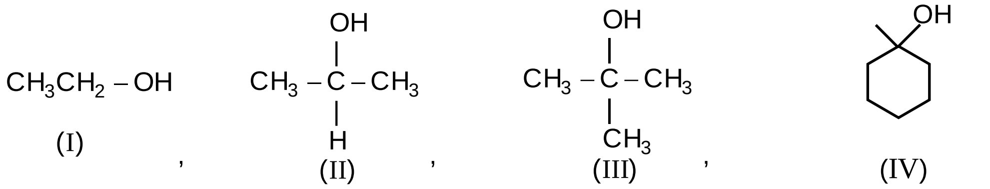
(C*) 

(D) 

Sol. Acidic $KMnO_4$ breaks the double bond and also oxidises 2º alcohol to ketone, whereas PCC only oxidises 2º alcohol to ketone. So the answer is (C).

अम्लीय $KMnO_4$ द्विबंध को तोडता है तथा 2º ऐल्कोहॉल का कीटोन में ऑक्सीकृत करता है, जबकि PCC केवल 2º ऐल्कोहॉल को कीटोन में ऑक्सीकृत करता है। अतः उत्तर (C) है।

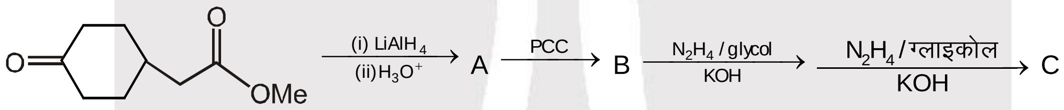
6. Which of the following sets of compounds cannot turn clear orange solution of CrO_3 / aq. H_2SO_4 to greenish opaque solution
दिये गये यौगिकों में से कौनसा युग्म CrO_3 / जलीय H_2SO_4 के नारंगी विलयन को हरा अपारदर्शक विलयन में परिवर्तन नहीं कर सकता।



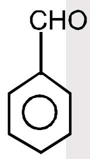
(A) I, IV (B) II, III (C) I, II (D*) III, IV

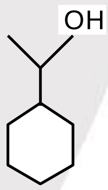
Sol. Only primary and secondary alcohols will be able to change the colour as they will be easily oxidised by CrO_3 / aq. H_2SO_4.
केवल प्राथमिक एवं द्वितीयक एल्कोहॉल रंग परिवर्तित कर सकती है, क्योंकि वे CrO_3 / जलीय H_2SO_4 द्वारा सरलता से आक्सीकृत हो जाती हैं।

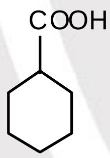
7.

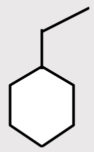


Product C is :
उत्पाद C है :

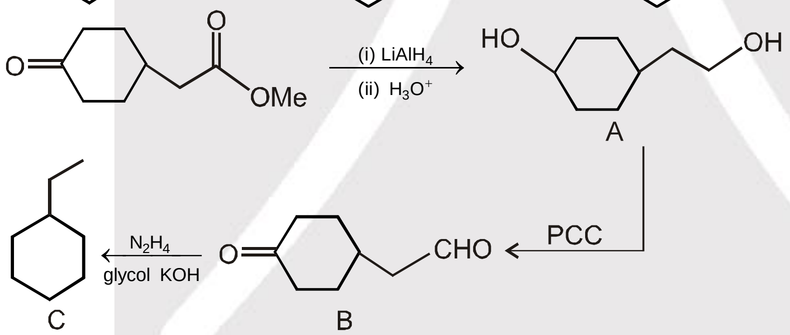
(A) 

(B) 

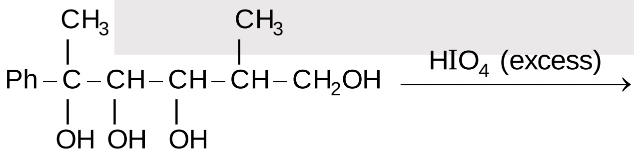
(C) 

(D*) 

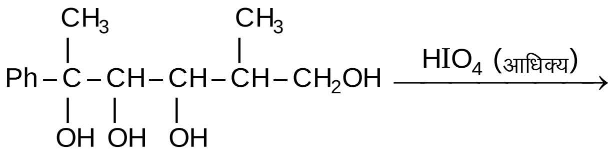
Sol.



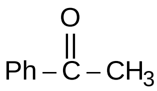
8. The product which is not formed in the following reaction :

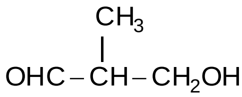


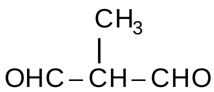
उत्पाद जो निम्न अभिक्रिया में नहीं बनता –



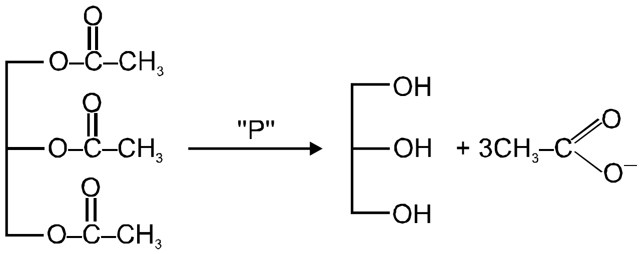
(A) HCOOH

(B) 

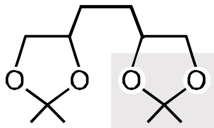
(C) 

(D*) 

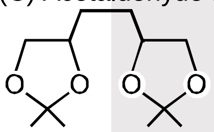
9. Reagent "P" in the given reaction is :
निम्न अभिक्रिया में अभिकर्मक "P" है।



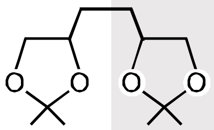
(A) $LiAlH_4$ (B) $NaBH_4$ (C) DIBAl-H (D*) OH^-

10.  $\xrightarrow{H_3O^+}$ P + Q

P and Q are respectively.
(A*) Acetone and Hexane-1,2,5,6-tetraol. (B) Acetaldehyde and Acetone.
(C) Acetaldehyde and Hexane-1,2,5,6-tetraol. (D) Acetone and Formaldehyde.

 $\xrightarrow{H_3O^+}$ P + Q

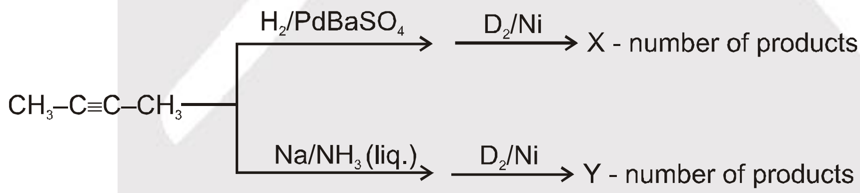
P तथा Q क्रमशः हैं :
(A*) एसीटोन तथा हेक्सेन-1,2,5,6-टेट्राऑल (B) एसिटेल्डिहाइड तथा एसीटोन
(C) एसीटेल्डिहाइड तथा हेक्सेन-1,2,5,6-टेट्राऑल (D) एसीटोन तथा फॉर्मेल्डिहाइड

Sol.  $\xrightarrow{H_3O^+}$ Acetone एसिटोन (P) + Hexane-1,2,5,6-tetraol हेक्सेन-1,2,5,6-टेट्रॉऑल (Q)

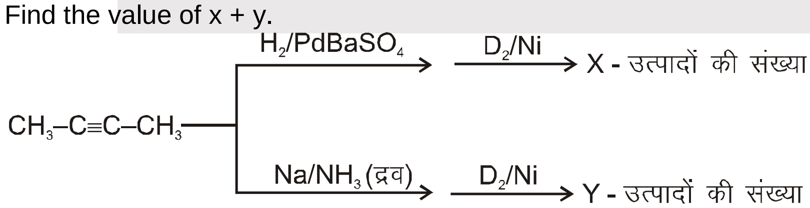
PART - II : SINGLE AND DOUBLE VALUE INTEGER TYPE

भाग - II : एकल एवं द्वि–पूर्णांक मान प्रकार (SINGLE AND DOUBLE VALUE INTEGER TYPE)

1.



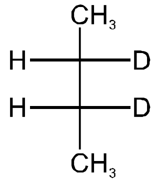
Find the value of x + y.

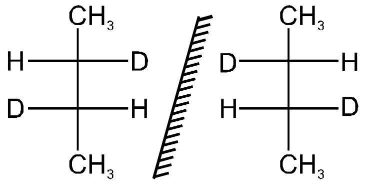


x + y का मान ज्ञात कीजिए।

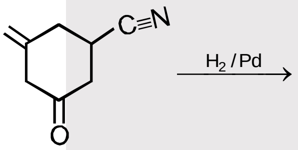
Ans. 3

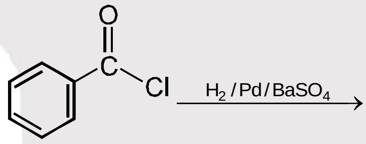
Sol. x = 1 (meso) (मीसो)
y = 2 (racemic mixture) (रेसेमिक मिश्रण)

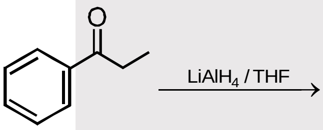
x is 

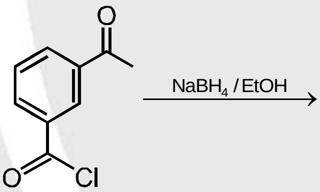
y is 

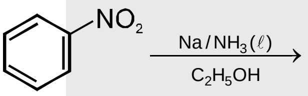
2. Number of reactions which give alcohol as product.
अभिक्रियाओं की संख्या बताइये, जो उत्पाद के रूप में एल्कोहल देती है–

(a)  -----------------

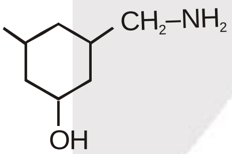
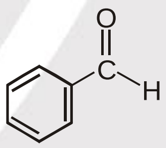
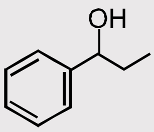
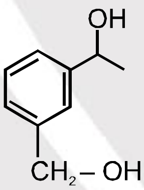
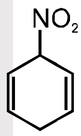
(b)  -----------------

(c)  -----------------

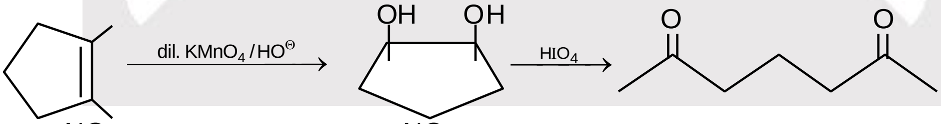
(d)  -----------------

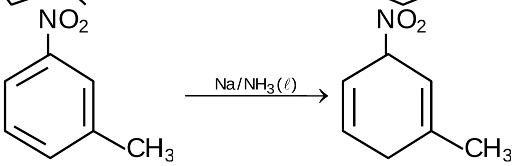
(e)  -----------------

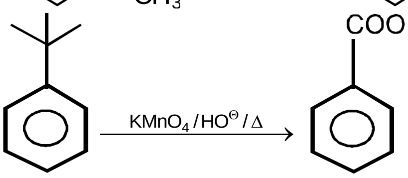
Ans. 3

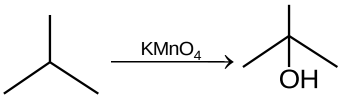
Sol. (a)  (b)  (c)  (d)  (e) 

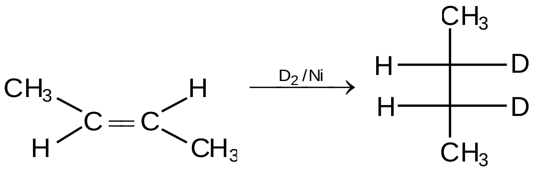
3. How many reactions are correct ?
निम्न में से कितनी अभिक्रियाएँ सही है ?

(i) 

(ii) 

(iii) 

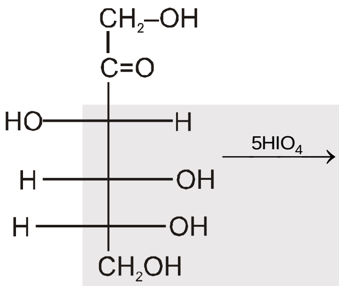
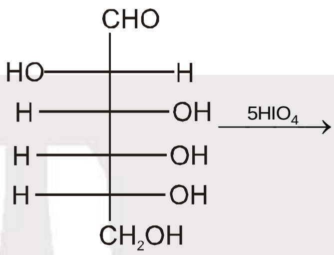
(iv) 

(v) 

Ans. 3 (i, ii, iv)

Sol. Correct reaction are (i), (ii), (iv)
(iii) Benzylic hydrogen is absent
(v) Racemic mixture is formed

अभिक्रियाएँ (i), (ii), (iv) सही हैं।
बेन्जाइलिक हाइड्रोजन अनुपस्थित है।
रेसेमिक मिश्रण बनता है।

4. (i)  (ii) 

Sum of moles of formaldehyde obtained in the reaction (i) and reaction (ii) ?
अभिक्रिया (i) तथा अभिक्रिया (ii) में प्राप्त फॉर्मेल्डिहाइड के मोलों का योग है –

Ans. 3

Sol. (i) $2H-\underset{\underset{O}{||}}{C}-H + CO_2 + 3HCOOH$

(ii) $H-\underset{\underset{O}{||}}{C}-H + 5HCOOH$

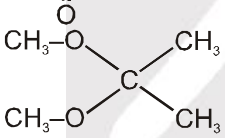
5. How many of following reactions are hydrolysis reactions ?
निम्न में से कितनी अभिक्रियाएँ जल अपघटन अभिक्रियाएँ है ?

(1) $CH_3-COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{H^+}$

(2) $CH_3-\underset{\underset{O}{||}}{C}-OC_2H_5 \xrightarrow{H_3O^+}$

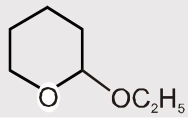
(3) $CH_3-\underset{\underset{O}{||}}{C}-NH_2 \xrightarrow{H_3O^+}$

(4) $CH_3-C\equiv N \xrightarrow{H_3O^+}$

(5)  $\xrightarrow{H_3O^+}$

(6) $CH_3-CH=NH \xrightarrow{H_3O^+}$

(7) $CH_2=CH-O-C_2H_5 \xrightarrow{H_3O^+}$

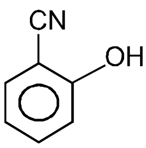
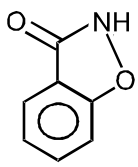
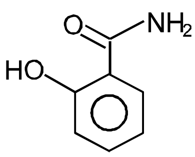
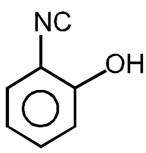
(8)  $\xrightarrow{H_3O^+}$

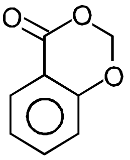
Ans. 7

Sol. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 are hydrolysis reaction
1^{st} is esterification

Sol. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 जल अपघटन अभिक्रियाएँ है।
1^{st} एस्टरीकरण अभिक्रिया है।

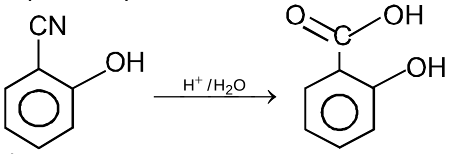
6. How many of the following may produce salicylic acid on hydrolysis under appropriate conditions ?
निम्न में से कितने उपयुक्त परिस्थिति के अन्तर्गत जल अपघटन कराने पर सेलिसिलिक अम्ल बना सकते है ?

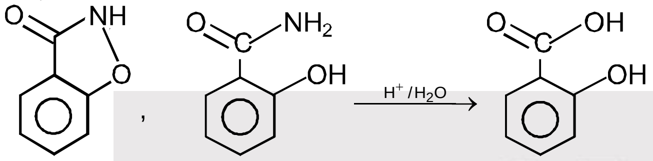
(i)  (ii)  (iii)  (iv) 

(v) 

Ans. 4 (i, ii, iii, v)

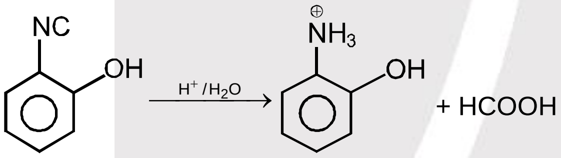
Sol.

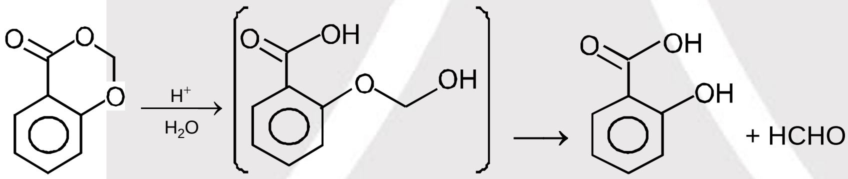




(—C≡N, —C(=O)—NH_2 , —C(=O)—N̈< ; all groups give —C(=O)—OH on acid hydrolysis)

(—C≡N, —C(=O)—NH_2 , —C(=O)—N̈< ; अम्ल जल अपघटन पर सभी समूह —C(=O)—OH देते है)





Ans. 4 (i, ii, iii, v) will give the required product.
4 (i, ii, iii, v) आवश्यक उत्पाद देगे।

PART - III : ONE OR MORE THAN ONE OPTIONS CORRECT TYPE

भाग - III : एक या एक से अधिक सही विकल्प प्रकार

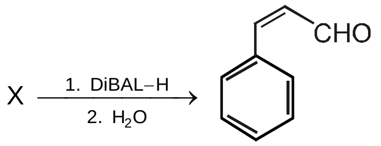
1. Which of the following catalysts is/are used for partial reduction of alkyne ?

(A*) $Na/NH_3(\ell)$ (B*) Ni_2B or P-2catalyst
(C*) Lindlar catalyst (D*) Rossenmund catalyst

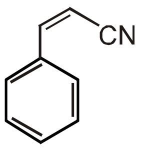
निम्न में से कौनसे उत्प्रेरकों का उपयोग एल्काइन के आंशिक अपचयन में किया जाता है ?

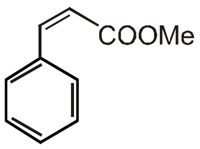
(A*) $Na/NH_3(\ell)$ (B*) Ni_2B या P-2 उत्प्रेरक
(C*) लिण्डलार उत्प्रेरक (D*) रोजेनमुण्ड उत्प्रेरक

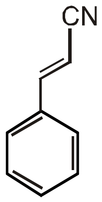
Sol. For partial reduction of alkyne lindlar catalyst and Ni_2B (P-2 catalyst) are used.
एल्काइन का आंशिक अपचयन लिण्डलार उत्प्रेरक व Ni_2B (P-2 उत्प्रेरक) द्वारा हो सकता है।

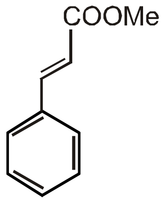
2. 

X is है –

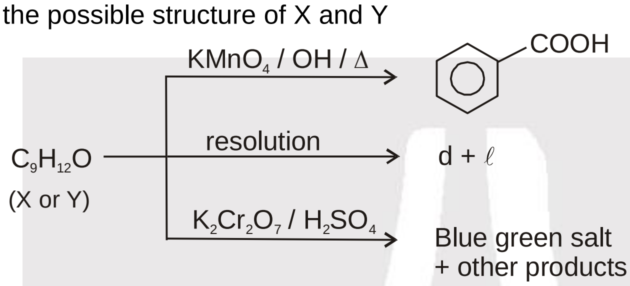
(A*) 

(B*) 

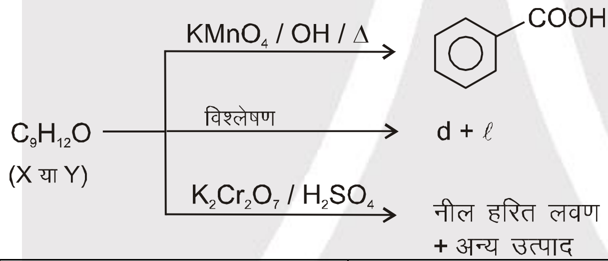
(C) 

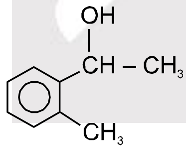
(D) 

3. Identify the possible structure of X and Y



X व Y की सम्भव संरचना बताइयें।



	X	Y
(A*)	Ph – CH(OH) – CH_2 – CH_3	Ph – CH_2 – CH(OH) – CH_3
(B)	Ph – CH(CH_3) – CH_2 – OH	Ph – C(CH_3)(OH) – CH_3
(C)		Ph – CH_2 – CH(OH) – CH_3
(D*)	Ph – C(CH_3)(H) – CH_2 – OH	Ph – CH(OH) – CH_2 – CH_3

4. $\underset{(A)}{C_5H_{10}O} \xrightarrow{H_3O^{\oplus}} B + C$; (B) and (C) both give +ve iodoform test. Compound (A) is :

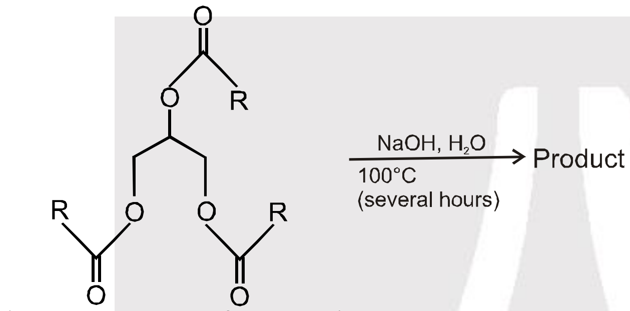
$\underset{(A)}{C_5H_{10}O} \xrightarrow{H_3O^{\oplus}} B + C$; (B) तथा (C) दोनों धनात्मक आयोडोफॉर्म परीक्षण देते है। यौगिक (A) है :

(A) $CH_3–CH=CH–O–CH_2–CH_3$

(B*) $CH_3–CH(CH_3)–O–CH=CH_2$

(C*) $CH_3–C(=CH_2)–O–CH_2–CH_3$

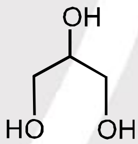
(D) None of these इनमें से कोई नहीं

5. 

(Principal component of coconut oil)

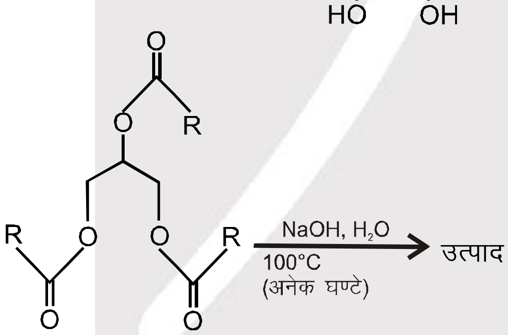
Product is obtained in the above reaction is :

(A*) $R–CO_2Na$

(B*) 

(C) RCHO

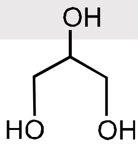
(D) None of these



(नारियल तेल का मुख्य घटक)

उपरोक्त अभिक्रिया में प्राप्त उत्पाद है :

(A*) $R–CO_2Na$

(B*) 

(C) RCHO

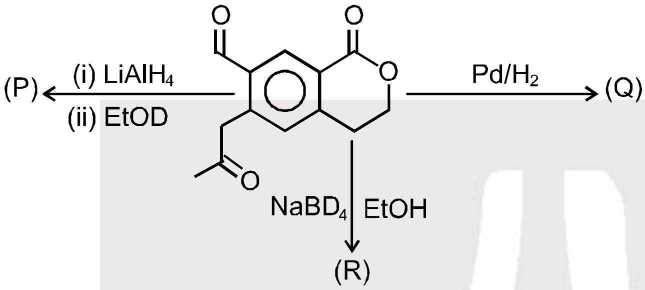
(D) इनमें से कोई नहीं

PART - IV : COMPREHENSION

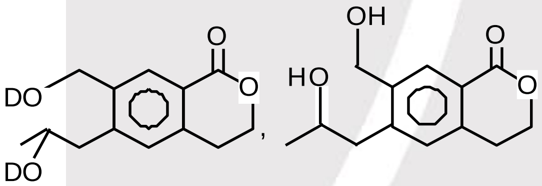
भाग - IV : अनुच्छेद (COMPREHENSION)

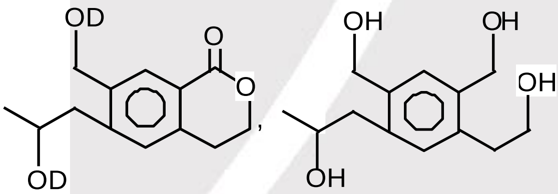
Read the following passage carefully and answer the questions.
निम्न अनुच्छेद को ध्यानपूर्वक पढ़िये तथा प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

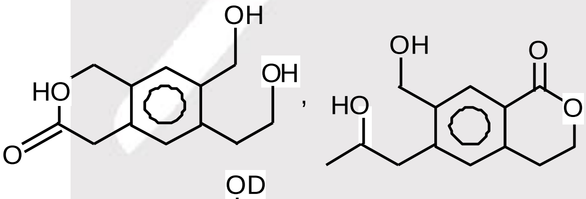
Comprehension # 1
अनुच्छेद # 1

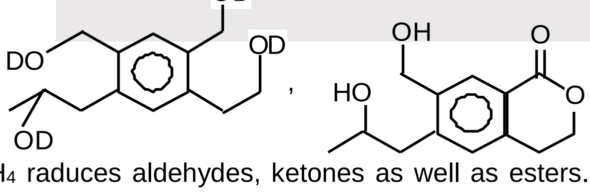


1. (P) and (Q) respectively are
(P) तथा (Q) क्रमशः है -

(A) 

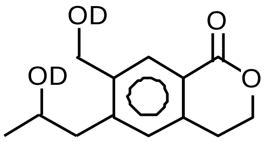
(B) 

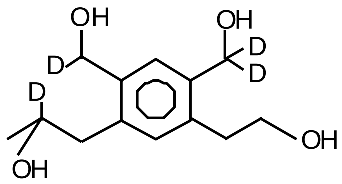
(C) 

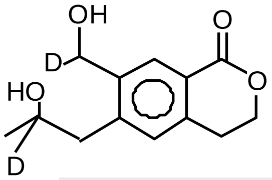
(D*) 

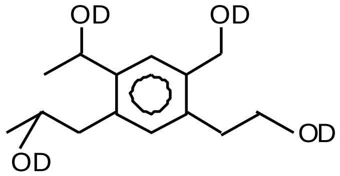
Sol. $LiAlH_4$ raduces aldehydes, ketones as well as esters. Pd/H_2 reduces aldehyde & ketone, but ester is practically left behind. Hence (D).
$LiAlH_4$ एल्डिहाइड कीटोन के साथ साथ एस्टर को भी अपचयित कर देता है Pd/H_2 एल्डिहाइड तथा कीटोन को अपचयित करता है किन्तु प्रायोगिक रूप से एस्टर छुट जाता है। अतः (D) है।

2. (R) is है :

(A) 

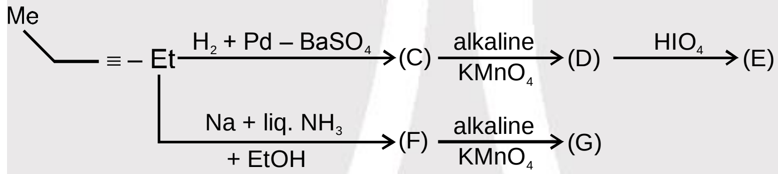
(B) 

(C*) 

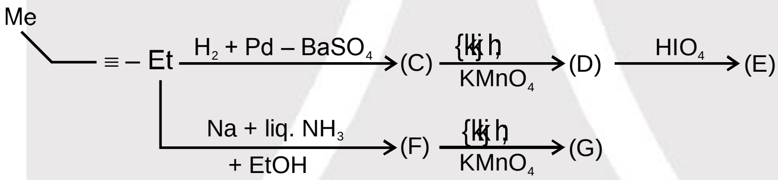
(D) 

Sol. $NaBD_4$ can reduce aldehyde and ketone, but not ester. Hence ester remains unchanged.
$NaBD_4$ एल्डिहाइड तथा कीटोन को अपचयित कर सकता है किन्तु एस्टर को नहीं। अतः एस्टर अपरिवर्तित रहता है।

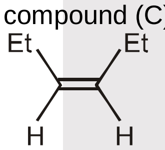
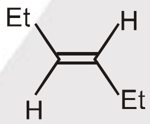
Comprehension # 2



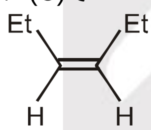
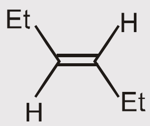
अनुच्छेद # 2



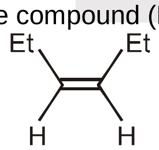
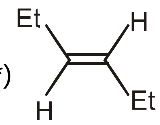
3. The compound (C) is :

(A*)  (B)  (C) Et – ≡ – Et (D) Both (A) and (B)

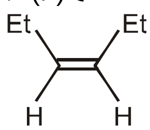
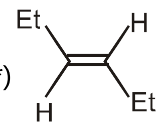
यौगिक (C) है :

(A*)  (B)  (C) Et – ≡ – Et (D) A तथा B दोनों

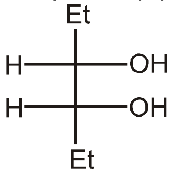
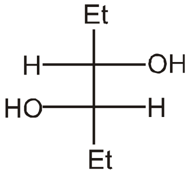
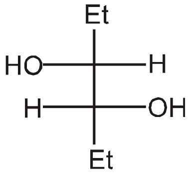
4. The compound (F) is :

(A)  (B*)  (C) Et – ≡ – Et (D) Both (A) and (B)

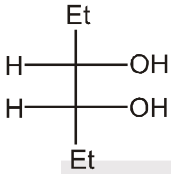
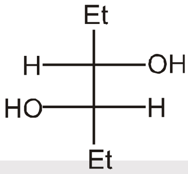
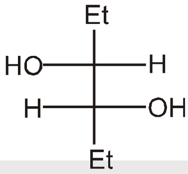
यौगक (F) है :

(A)  (B*)  (C) Et – ≡ – Et (D) (A) तथा (B) दोनों

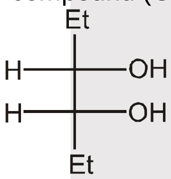
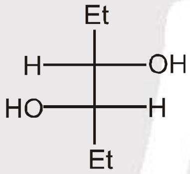
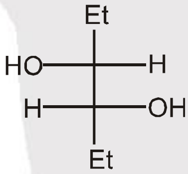
5. The compound (D) is :

(A*)  (B)  (C)  (D) Both (B) and (C)

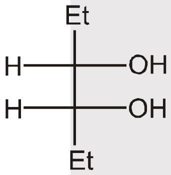
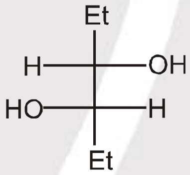
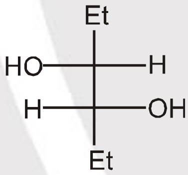
यौगिक (D) है :

(A*)  (B)  (C)  (D) (B) तथा (C) दोनों

6. The compound (G) is :

(A)  (B)  (C)  (D*) Both (B) and (C)

यौगिक (G) है :

(A)  (B)  (C)  (D*) (B) तथा (C) दोनों

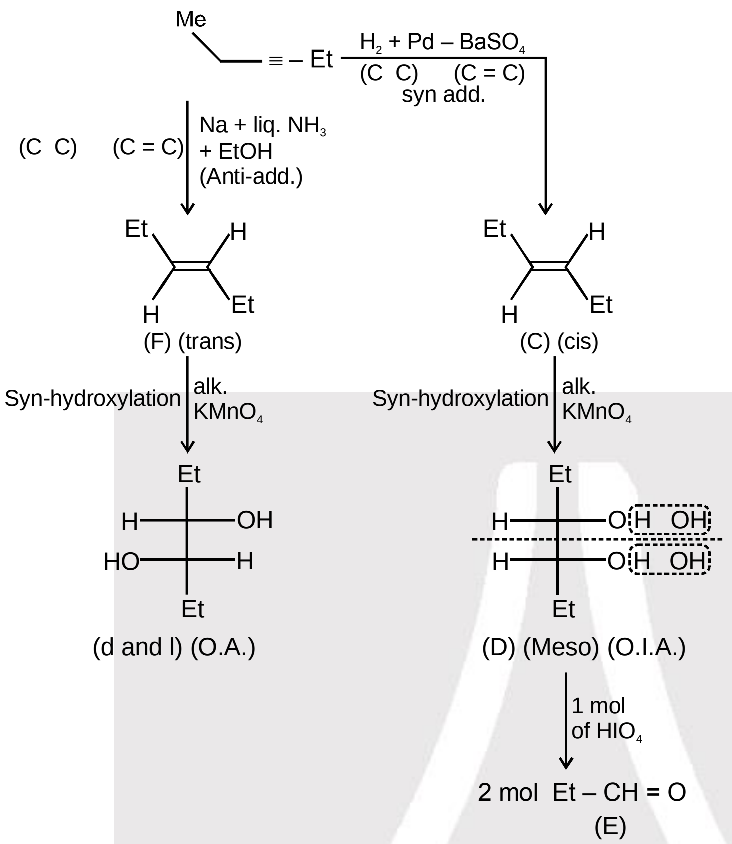
7. The compound (E) is :

(A*) Two moles of .
(B) Two moles of .
(C) One mole of (A) and one mole of (B)
(D) No reaction.

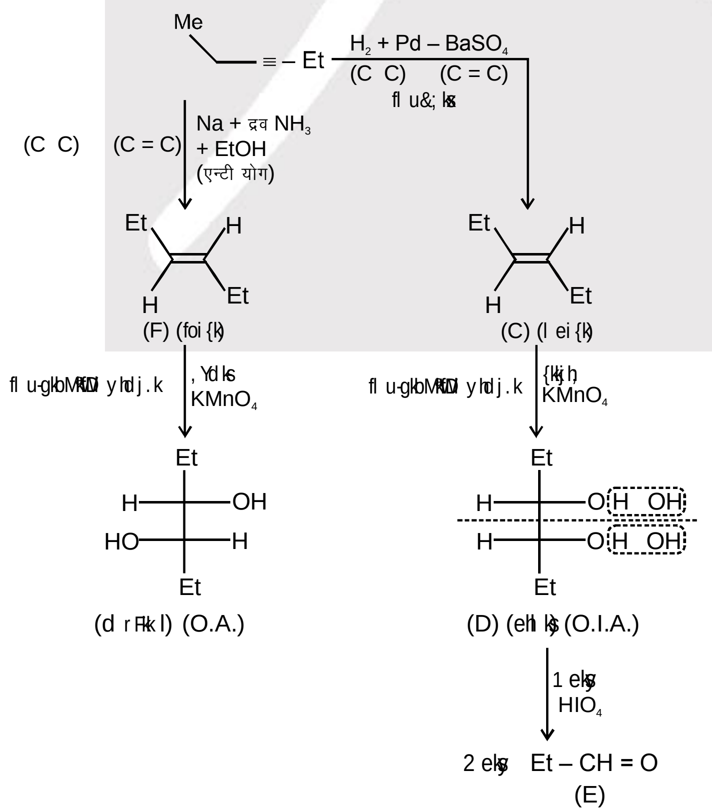
यौगिक (E) है :

(A*) के दो मोल
(B) के दो मोल
(C) (A) का एक मोल तथा (B) का एक मोल
(D) कोई अभिक्रिया नहीं होती

Sol.


Me
≡ – Et
H2 + Pd – BaSO4
(C C) (C = C)
syn add.
(C C) (C = C)
Na + liq. NH3
+ EtOH
(Anti-add.)
Et H
H Et
(F) (trans)
(C) (cis)
Syn-hydroxylation
alk. KMnO4
H OH
HO H
(d and l) (O.A.)
H OH OH
(D) (Meso) (O.I.A.)
1 mol of HIO4
2 mol Et – CH = O
(E)

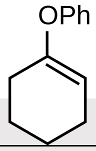
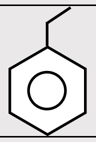
Sol.


Me
≡ – Et
H2 + Pd – BaSO4
(C C) (C = C)
(C C) (C = C)
Na + द्रव NH3
+ EtOH
(एन्टी योग)
Et H
H Et
(F)
(C)
KMnO4
H OH
HO H
(O.A.)
(D) (O.I.A.)
HIO4
Et – CH = O
(E)

Comprehension # 3

Answer Q.8, Q.9 and Q.10 by appropriately matching the information given in the three columns of the following table.

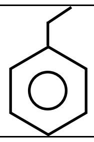
Column-1, 2 and 3 contains starting material, reaction condition and type of reaction respectively.

	Column-1		Column-2		Column-3
(I)	$CH_3-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-O-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-CH_3$	(i)	$KMnO_4$	(P)	Oxidation
(II)		(ii)	Cu/Δ	(Q)	Reduction
(III)	$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{\mid}}{\underset{\underset{CH_3}{\mid}}{C}}-OH$	(iii)	H_3O^+	(R)	Hydrolysis
(IV)		(iv)	$LiAlH_4$	(S)	Dehydration

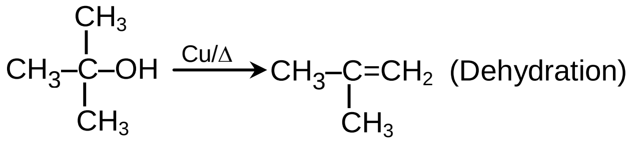
अनुच्छेद # 3

नीचे दी गयी टेबल के तीन कॉलमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेल कर प्रश्नों Q.8, Q.9 और Q.10 के उत्तर दीजिये।

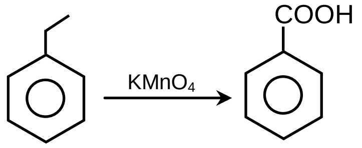
कॉलम-**1, 2** एवं **3** में प्रारम्भिक अभिकर्मक, अभिक्रिया स्थिति और अभिक्रिया प्रकार को क्रमशः सुमेलित कीजिऐ।

	कॉलम 1		कॉलम 2		कॉलम 3
(I)	$CH_3-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-O-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-CH_3$	(i)	$KMnO_4$	(P)	ऑक्सीकरण
(II)		(ii)	Cu/Δ	(Q)	अपचयन
(III)	$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{\mid}}{\underset{\underset{CH_3}{\mid}}{C}}-OH$	(iii)	H_3O^+	(R)	जलअपघटन
(IV)		(iv)	$LiAlH_4$	(S)	निर्जलीकरण

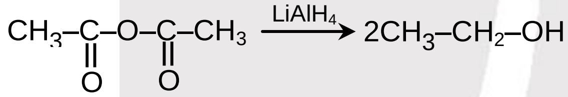
8. Which of the following combination of reaction result in formation of an alkene.
निम्न में कौनसे अभिक्रिया में (combination) एल्कीन उत्पाद के रूप में प्राप्त होता है।
(A) (I) (iv) Q (B) (III) (i) S (C*) (III) (ii) S (D) (II), (iii) R

Sol. 

9. The only correct combination in which product gives position test with sodium bicarbonate is -
निम्न में से कौनसी अभिक्रिया का उत्पाद सोडियम बाईकार्बोनेट के साथ धनात्मक परीक्षण देता है।
(A) (III) (ii) P (B) (I) (iii) Q (C) (II) (iii) R (D*) (IV) (i) P

Sol. 

10. The reaction and condition which obey bimolecular nucleophilic substitution reaction with respect to tetrahedral intermediate is -
निम्न में से कौनसी अभिक्रिया द्विआण्विक नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया चतुष्कफलकीय मध्यवर्ती का पालन करती है।
(A) (IV) (i) P (B*) (I) (iv) Q (C) (II) (iii) R (D) (III) (ii) S

Sol. 

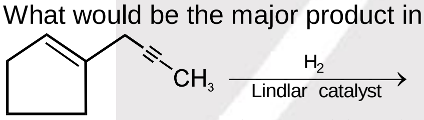
Exercise-3

PART - I : JEE (ADVANCED) / IIT-JEE PROBLEMS (PREVIOUS YEARS)

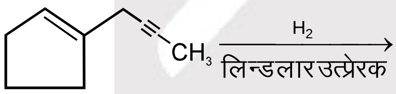
भाग - I : JEE (ADVANCED) / IIT-JEE (पिछले वर्षो) के प्रश्न

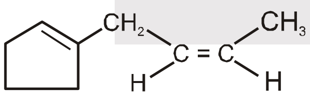
*** Marked Questions may have more than one correct option.**
*** चिन्हित प्रश्न एक से अधिक सही विकल्प वाले प्रश्न है -**

1. What would be the major product in the following reaction ? **[IIT-JEE 2000(M), 1/100]**

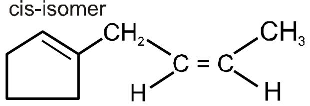


निम्नलिखित अभिक्रिया में प्राप्त होने वाले मुख्य उत्पाद को लिखिये ? **[IIT-JEE 2000(M), 1/100]**



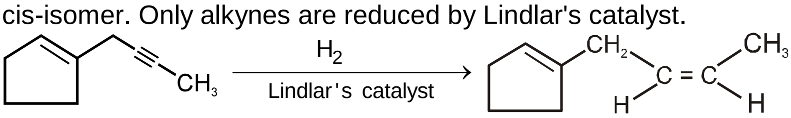
Ans. 

cis-isomer

Ans. 

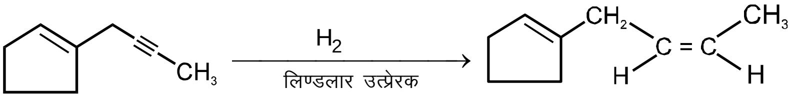
सिस समावयवी (समपक्ष तथा विपक्ष)

Sol. In presence of Lindlar's catalyst (Pd & $CaCO_3$ in quinoline) partial hydrogenation takes place and gives cis-isomer. Only alkynes are reduced by Lindlar's catalyst.



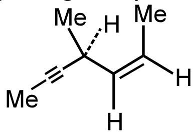
cis-isomer

Sol. लिंडलार उत्प्रेरक (Pd एवं $CaCO_3$ क्विनोलीन में) की उपस्थिति में आंशिक हाइड्रोजनीकरण होता है और सिस समावयवी बनता है। केवल एल्काईन का आंशिक अपचयन होता हैं।



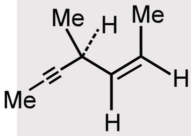
(समपक्ष–विपक्ष)

2. Hydrogenation of the adjoining compound in the presence of poisoned palladium catalyst gives. **[IIT-JEE 2001(S), 1/35]**



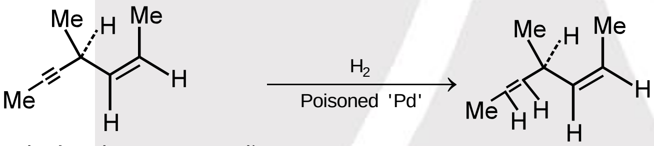
(A) an optically active compound
(B*) an optically inactive compound
(C) a racemic mixture
(D) a diastereomeric mixture

निम्नलिखित यौगिक विषयुक्त पैलेडियम उत्प्रेरक की उपस्थिति में हाइड्रोजनीकरण अभिक्रिया के फलस्वरूप निम्न में से क्या देगा? **[IIT-JEE 2001(S), 1/35]**



(A) एक प्रकाशिक सक्रिय यौगिक
(B*) एक प्रकाशिक अक्रिय यौगिक
(C) रेसेमिक मिश्रण
(D) विवरिम समावयवियो का मिश्रण

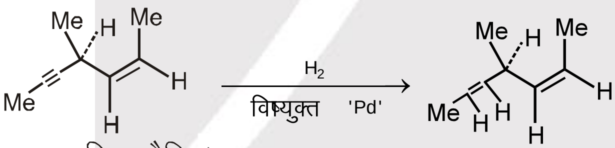
Sol.



(optical active compound)

In it by partially hydrogenation of –C≡C– alkene is formed.

हल.



(प्रकाश सक्रिय यौगिक)

इस अभिक्रिया में –C≡C– का आंशिक हाइड्रोजनीकरण होकर एल्कीन प्राप्त होती है।

3. 1-Propanol and 2-Propanol can be best distinguished by : **[IIT-JEE 2001(S), 1/35]**
(A) oxidation with alkaline $KMnO_4$ followed by reaction with Fehling solution
(B) oxidation with acidic dichromate followed by reaction with Fehling solution
(C*) oxidation by heating with copper followed by reaction with Fehling solution
(D) oxidation with concentrated H_2SO_4 followed by reaction with Fehling solution

1-प्रोपेनोल और 2-प्रोपेनोल को विभेदित किया जा सकता है? **[IIT-JEE 2001(S), 1/35]**
(A) क्षारीय $KMnO_4$ के साथ ऑक्सीकरण के बाद फेहलिंग विलयन के साथ अभिक्रिया कराने पर।
(B) अम्लीय डाईक्रोमिट के साथ ऑक्सीकरण के बाद फेहलिंग विलयन के साथ अभिक्रिया कराने पर।
(C*) कॉपर के साथ गर्म करके ऑक्सीकरण के बाद फेहलिंग विलयन के साथ अभिक्रिया कराने पर।
(D) सान्द्र H_2SO_4 के साथ ऑक्सीकरण के बाद फेहलिंग विलयन के साथ अभिक्रिया कराने पर।

Sol.

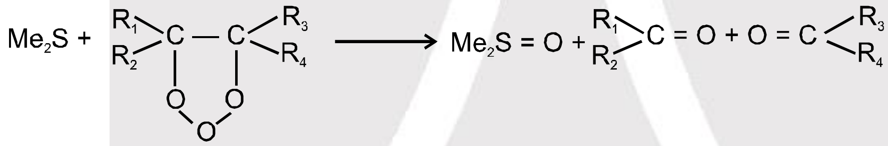
$$\underset{\text{1 – propanol}}{CH_3-CH_2-CH_2OH} \xrightarrow[\text{heat, 300°C}]{Cu} CH_3\text{–}CH_2\text{–}CHO \xrightarrow[\text{Fehling Solution}]{2CuO} \underset{\text{red ppt}}{Cu_2O\downarrow}$$

$$\underset{\text{2 – propanol}}{CH_3-CHOH-CH_3} \xrightarrow[\text{heat, 300°C}]{Cu} CH_3\text{–}CO\text{–}CH_3 \xrightarrow[\text{Fehling Solution}]{2CuO + CH_3CH_2COOH} \text{No reaction}$$

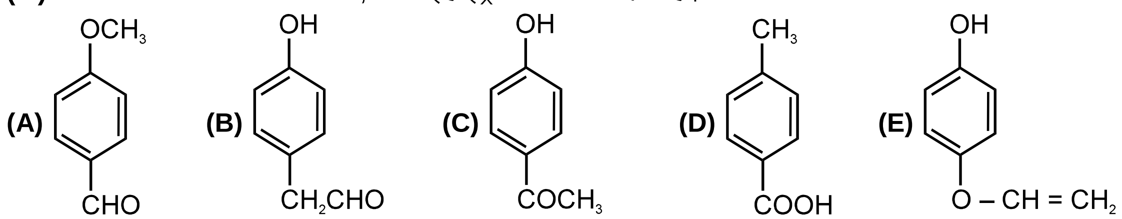
Sol. $\underset{\text{1– प्रोपेनॉल}}{CH_3-CH_2-CH_2OH} \xrightarrow[\text{ऊष्मा, 300°C}]{Cu} CH_3-CH_2-CHO \xrightarrow[\text{फैहलिंग विलयन}]{2CuO} \underset{\text{लाल अवक्षेप}}{Cu_2O\downarrow}$

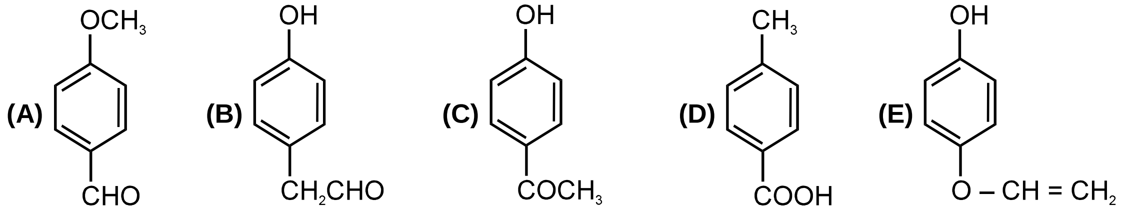
$\underset{\text{2 – प्रोपेनॉल}}{CH_3-CHOH-CH_3} \xrightarrow[\text{ऊष्मा, 300°C}]{Cu} CH_3-CO-CH_3 \xrightarrow[\text{फेहलिंग विलयन}]{2CuO\ +\ CH_3CH_2COOH}$ कोई अभिक्रिया नही होगी।

4. **Assertion :** Dimethylsulphide is commonly used for the reduction of an ozonide of an alkene to get the carbonyl compounds **[IIT-JEE-2001(S), 1/35]**
Reason : It reduces the ozonide giving water soluble dimethyl sulphoxide and excess of it evaporates
(A*) Assertion is True, Reason is True; Reason is a correct explanation for Assertion.
(B) Assertion is True, Reason is True; Reason is NOT a correct explanation for Assertion.
(C) Assertion is True, Reason is False.
(D) Assertion is False, Reason is True.
कथन : डाइमेथिलसल्फाइड एल्कीन से प्राप्त ओजोनाइड का अपचयन करने के लिये सामान्तः प्रयुक्त किया जाता है जिसके फलस्वरूप कार्बोनिल यौगिक उत्पाद के रूप में प्राप्त होते हैं।
कारण : यह ओजोनाइड का अपचयन कर जल में विलेय डाइमेथिलसल्फोक्साइड देता है तथा इसका आधिक्य वाष्पित हो जाता है। **[IIT-JEE-2001(S), 1/35]**
(A*) कथन सत्य है, कारण सत्य है; कारण, कथन का सही स्पष्टीकरण है।
(B) कथन सत्य है, कारण सत्य है; कारण, कथन का सही स्पष्टीकरण नहीं है।
(C) कथन सत्य है, कारण असत्य है।
(D) कथन असत्य है, कारण सत्य है।

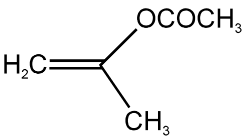
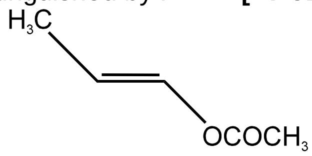
Sol.


5. Five isomeric para-disubstituted aromatic compounds A to E with molecular formula $C_8H_8O_2$ were given for identification. Based on the following observations, give structures of the compounds.
(i) Both A and B form a silver mirror with Tollen's reagent; also B gives a positive test with $FeCl_3$ solution.
(ii) C gives positive iodoform test.
(iii) D is readily extracted in aqueous $NaHCO_3$ solution.
(iv) E on acid hydrolysis gives 1, 4–dihydroxybenzene. **[IIT-JEE-2002(M), 5/60]**
पैरा–द्विप्रतिस्थापी ऐरोमैटिक यौगिक के पाँच समावयवी A से E दिये गये हैं, जिसका अणुसूत्र $C_8H_8O_2$ हैं। निम्नलिखित प्रेक्षणों के आधार पर, उपरोक्त यौगिकों की सरंचना लिखिए : **[IIT-JEE-2002(M), 5/60]**
(i) A तथा B दोनों ही टॉलेन अभिकर्मक के साथ रजत दर्पण देते हैं तथा B, $FeCl_3$ के साथ धनात्मक परीक्षण भी देता है।
(ii) C धनात्मक आयोडोफार्म परीक्षण देता है।
(iii) D जलीय $NaHCO_3$ विलयन में शीघ्रता से निष्कर्षित हो जाता है।
(iv) E अम्लीय जल अपघटन पर 1, 4–डाईहाइड्रोक्सीबेन्जीन देता है।

Ans.


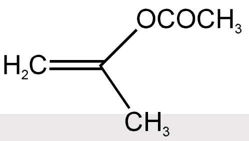
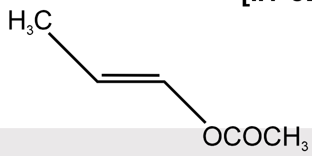
Sol.


6. The product of acid hydrolysis of P and Q can be distinguished by : **[IIT-JEE 2003(S), 3/84]**

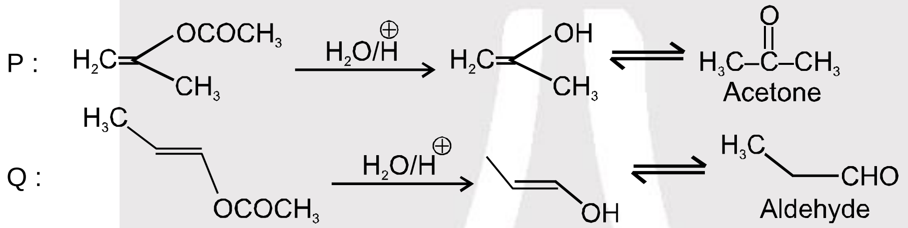
P =  Q = 

(A) Lucas reagent (B) 2,4–DNP (C*) Fehling's solution (D) $NaHSO_3$

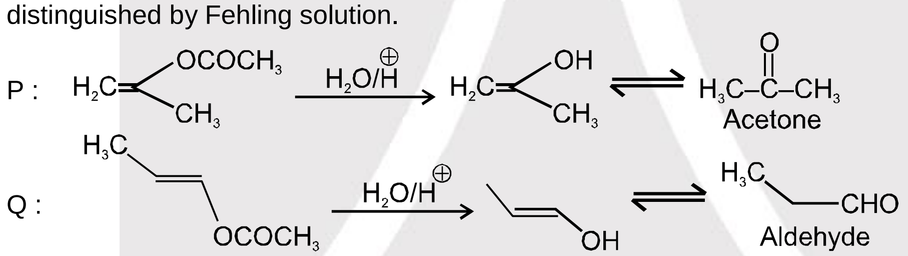
P और Q के अम्ल अपघटन पर बनने वाले उत्पादों को निम्न में से किसके द्वारा विभेदित करेगें।
[IIT-JEE 2003(S), 3/84]

P =  Q = 

(A) ल्यूकास अभिकर्मक (B) 2,4–DNP (C*) फेहलिंग विलयन (D) $NaHSO_3$

Sol. 

Aldehyde and acetone are the hydrolysis products of Q and P respectively. These products can be distinguished by Fehling solution.

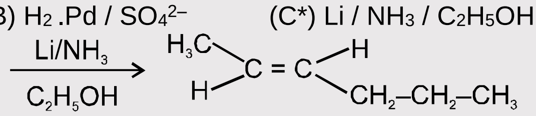
Sol. 

एल्डिहाइड व एसीटोन Q और P के क्रमशः उत्पाद है इन उत्पादों को फेहलिग विलयन द्वारा पृथक कर सकते हैं।

7. Amongst the following the reagent that would convert 2-hexyne into trans-2-hexene is
[IIT-JEE 2004(S), 3/84]

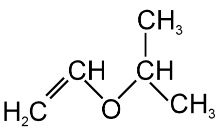
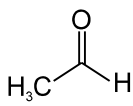
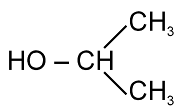
निम्न में से कौन सा अभिकर्मक 2-हेक्साइन को ट्रांस-2-हेक्सीन में बदलेगा ? **[IIT-JEE 2004(S), 3/84]**

(A) H_2 .Pt / O_2 (B) H_2 .Pd / SO_4^{2-} (C*) Li / NH_3 / C_2H_5OH (D) $NaBH_4$

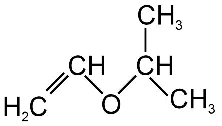
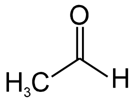
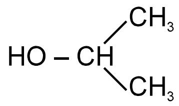
Sol. $CH_3–C≡C–CH_2–CH_2–CH_3$ 

8. A compound $P(C_5H_{10}O)$ reacts with dilute sulfuric acid to give Q and R as the final products. This reaction is about 10^{15} times faster than of ethylene. Both Q and R give positive iodoform test.
(a) Identify the structures of P, Q and R.
(b) Rationalize the extraordinary reactivity of P. **[IIT-JEE-2004(M), 2/60]**

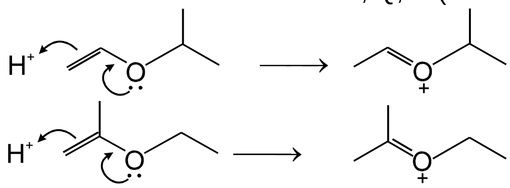
यौगिक $P(C_5H_{10}O)$ तनु सल्फ्युरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करके अन्तिम उत्पाद Q तथा R देता है। यह अभिक्रिया एथिलीन की तुलना में 10^{15} गुना तीव्र है। दोनों Q तथा R धनात्माक आयडोफार्म परीक्षण देते हैं।
(a) P, Q तथा R की संरचनाओं को पहचानिये।
(b) P की अत्यधिक क्रियाशीलता का औचित्य बताइये। **[IIT-JEE-2004(M), 2/60]**

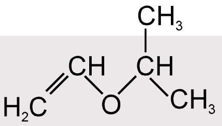
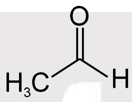
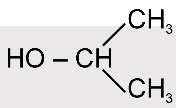
Ans. (a) P =  ; Q =  ; R = 

or

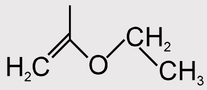
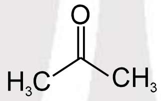
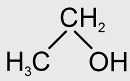
P =  ; Q =  ; R = 

(b) The greater stability of the oxonium ion intermediate is responsible for the extraordinary reactivity. This is demonstrated for the two sets of P, Q, R (cases i and ii above) as follows.

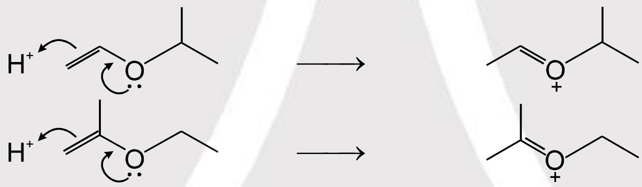


Ans. (a) P =  ; Q =  ; R = 

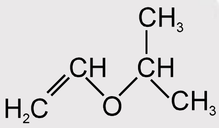
या

P =  ; Q =  ; R = 

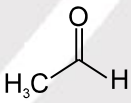
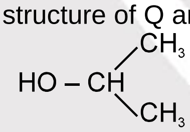
(b) आक्सोनियम आयन मध्यवर्ती का अत्यधिक स्थायित्व इसकी अत्यधिक क्रियाशीलता के लिए उत्तरदायी है। P, Q, R (केस i तथा ii ऊपर) के दोनो पदो के लिए निम्न प्रकार से दर्शाया गया है।

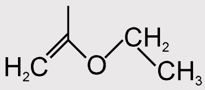


Sol. (a) There are two possibilities.

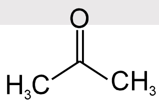
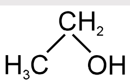
(i) The structure of P is 

and any of the following two can be the structure of Q and the other will be that of R

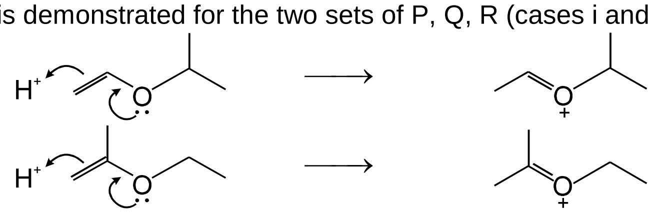
 

(ii) The structure of P is 

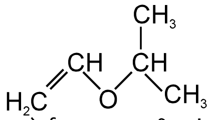
and any of the following can be Q and the other will be R

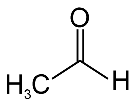
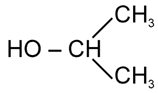
(b) The greater stability of the oxonium ion intermediate is responsible for the extraordinary reactivity. This is demonstrated for the two sets of P, Q, R (cases i and ii above) as follows.

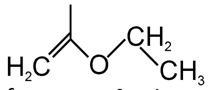


Sol. (a) यहाँ दो सम्भावनायें हैं

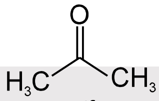
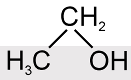
(i) P की संरचना है 

और निम्न दो में से कोई एक Q की संरचना हो सकती है तथा दूसरी संरचना R की होगी।

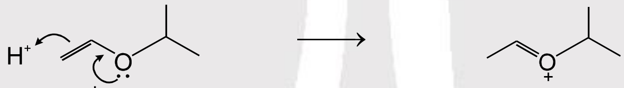
 

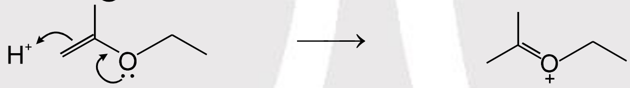
(ii) P की संरचना है:– 

और निम्न में से कोई एक Q की संरचना तथा दूसरी R की संरचना होगी

(b) ऑक्सोनियम आयन माध्यवर्ती का उच्चतर स्थायित्व उसकी असामान्य क्रियाशीलता के लिये जिम्मेदार है। यह P, Q, R के दो समूहों के प्रदर्शन द्वारा स्पष्ट हो जाता हैं। (केस (i) तथा (ii) दोनों)

(i) 

(ii) 

9. Match each of the compounds in **Column I** with its characteristic reaction(s) in **Column II.** **[IIT-JEE 2009, 8/160]**

	Column I		**Column II**
(A)	$CH_3CH_2CH_2CN$	(p)	Reduction with Pd-C/H_2
(B)	$CH_3CH_2OCOCH_3$	(q)	Reduction with $SnCl_2$/HCl
(C)	$CH_3–CH=CH–CH_2OH$	(r)	Development of foul smell on treatment with chloroform and alcoholic KOH.
(D)	$CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$	(s)	Reduction with diisobutylaluminium hydride (DIBAL-H)
		(t)	Alkaline hydrolysis

कॉलम I के प्रत्येक यौगिक को **कॉलम II** में दिये गये उसके अभिलाक्षणिक (characteristic) अभिक्रिया/अभिक्रियाओं के साथ सुमेल कीजिए। **[IIT-JEE 2009, 8/160]**

	कॉलम I		**कॉलम II**
(A)	$CH_3CH_2CH_2CN$	(p)	Pd-C/H_2 के साथ अपचयन
(B)	$CH_3CH_2OCOCH_3$	(q)	$SnCl_2$/HCl के साथ अपचयन
(C)	$CH_3–CH=CH–CH_2OH$	(r)	क्लोरोफार्म और एल्कोहली KOH के साथ विवेचन करने पर अरूचिकर गंध का विकास
(D)	$CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$	(s)	डाइआइसोब्यूटाइल एलुमिनियम हाइड्राइड (DIBAL-H)
		(t)	क्षारीय जल–अपघटन (Alkaline hydrolysis)

Ans. (A) – p, q, s, t ; (B) – s, t ; (C) – p ; (D) – r

Sol. (A) $CH_3CH_2CH_2CN \xrightarrow{Pd-C/H_2} CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$ (p)

$\xrightarrow{SnCl_2/HCl} CH_3CH_2CH_2CHO$ (q)

$\xrightarrow{DIBAl-H} CH_3CH_2CH_2CHO$ (s)

$\xrightarrow[H_2O]{OH^-} CH_3CH_2CH_2COO^{\ominus}$ (t)

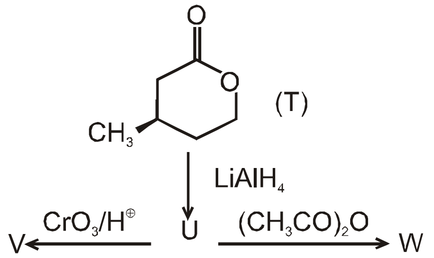
(B) $CH_3CH_2OCOCH_3 \xrightarrow{DIBAl-H} CH_3—CHO$ (s)

$\xrightarrow[H_2O]{OH^-} CH_3—COO^{\ominus}$ (t)

(C) $CH_3–CH=CH–CH_2OH \xrightarrow{Pd-C/H_2} CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ (p)

(D) $CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2 \xrightarrow[KOH]{CHCl_3} CH_3CH_2CH_2CH_2NC$ (r)

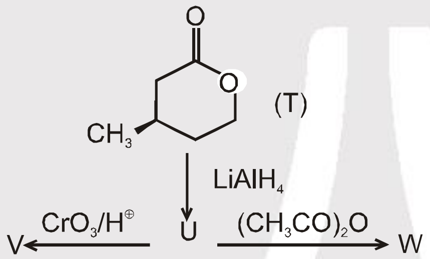
10.* With reference to the scheme given, which of the given statments(s) about T, U, V and W is (are) correct?



[IIT-JEE 2012, 4/136]

(A*) T is soluble in hot aqueous NaOH
(B) U is optically active
(C*) Molecular formula of W is $C_{10}H_{18}O_4$
(D*) V gives effervescence on treatment with aqueous $NaHCO_3$

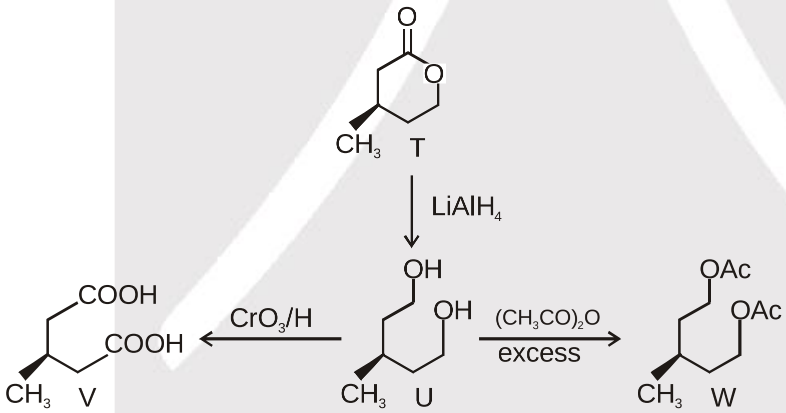
निम्नलिखित स्कीम (scheme) में T, U, V और W के संदर्भ में , दिए प्रकथनों में कौन प्रकथन सही है / हैं?

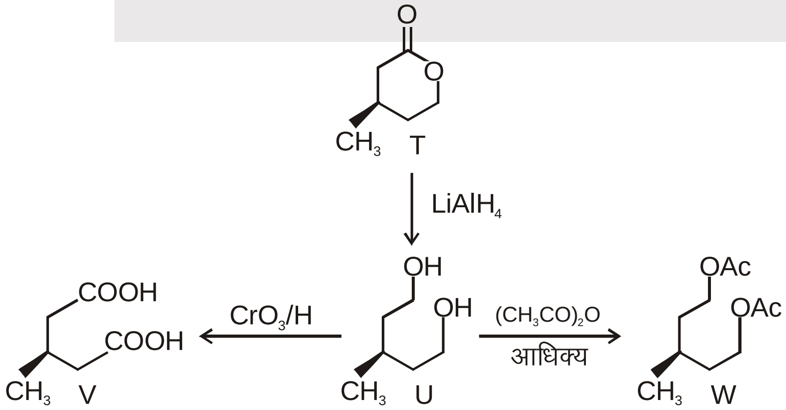


[IIT-JEE 2012, 4/136]

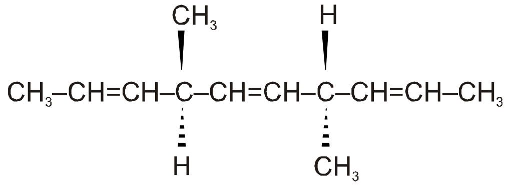
(A*) T गर्म जलीय NaOH में घुलनशील है।
(B) U प्रकाशिय सक्रिय है।
(C*) W का आण्विक सूत्र $C_{10}H_{18}O_4$ है।
(D*) V की जलीय $NaHCO_3$ के साथ अभिक्रिया करने पर बुदबुदाहट होती है।

Sol.





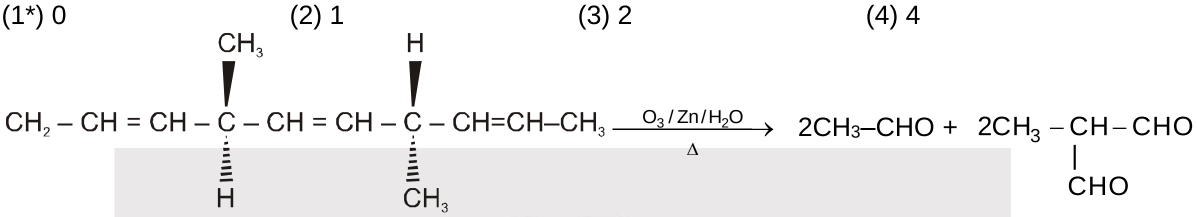
11. The number of optically active products obtained from the **complete** ozonolysis of the given compound is:
दिये यौगिक के संपूर्ण ओजोनी–अपघटन (ozonolysis) होने पर प्रकाशिय सक्रिय उत्पादों की संख्या है।



[JEE-2012, 3/70]

(1*) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 4

Sol.

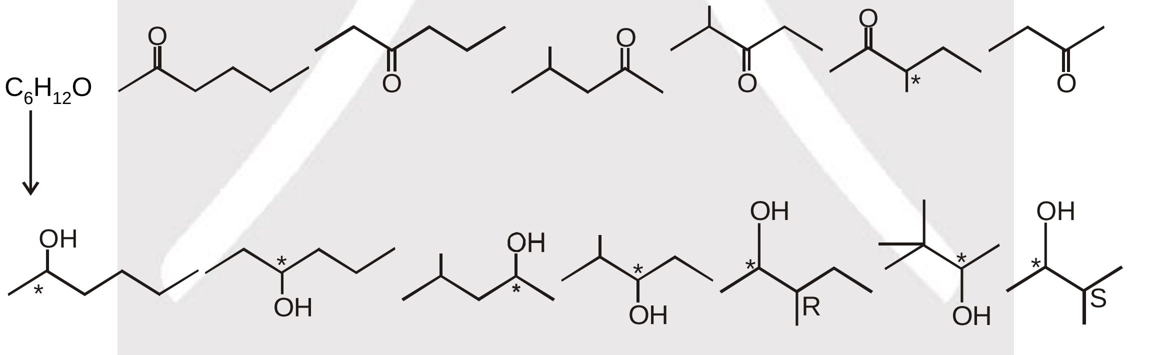


All optically inactive products
सभी प्रकाशिक असक्रिय उत्पाद

12. Consider all possible isomeric ketones, including stereoisomers of MW = 100. All these isomers are idependently reacted with $NaBH_4$ (**Note:** stereoisomers are also reacted separately). The total number of ketones that give a racemic product(s) is/are **[JEE(Advance)-2014, 3/120]**
त्रिविम समावयवों (stereoisomers) को सम्मिलित करते हुए अणु भार = 100 वाले सभी समावयवी कीटोनों पर विचार कीजिए। इन सभी समावयवों को $NaBH_4$ से स्वतंत्र रूप से अभिकृत किया गया (**नोट:** त्रिविम समावयवों को भी अलग से अभिकृत किया गया)। रेसिमिक उत्पाद देने वाले उन कीटोनों की सम्पूर्ण संख्या बतायें।
[JEE(Advance)-2014, 3/120]

Ans. 5

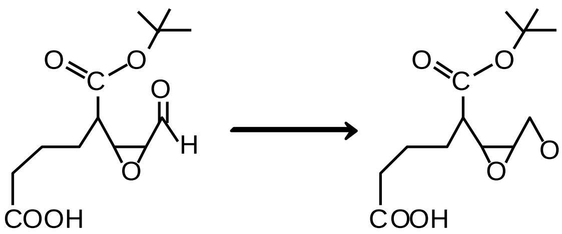
Sol. $C_nH_{2n}O$, $M_W = 12n + 2n + 16 = 100$ $\therefore$ $14n = 84$ $\therefore$ $n = 6$
Six such ketones exist : (छः किटोन उपस्थित है :)



(+) & (–) (+) & (–) (+) & (–) (+) & (–) diastere. (विवरिमरूपी) (+) & (–) diaste. (विवरिमरूपी)

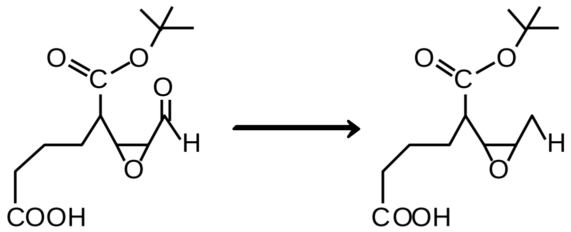
Thus, 5 such ketones give a racemic mixture. (इस प्रकार 5 किटोन रेसेमिक मिश्रण देते है।)

13.* Reagent(s) which can be used to bring about the following transformation is(are) :
[JEE(Advance)-2016, 3/124]

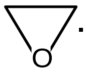


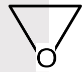
(A) $LiAlH_4$ in $(C_2H_5)_2O$ (B) BH_3 in THF
(C*) $NaBH_4$ in C_2H_5OH (D*) Raney Ni/H_2 in THF

निम्नलिखित रूपान्तरण के लिये किन अभिकारक (अभिकारकों) (Reagent(s)) का उपयोग किया जा सकता है (हैं)?
[JEE(Advance)-2016, 3/124]



(A) $(C_2H_5)_2O$ में $LiAlH_4$ (B) THF में BH_3
(C*) C_2H_5OH में $NaBH_4$ (D*) THF में राने (Raney) Ni/H_2

Sol. $NaBH_4/C_2H_5OH$ & Raney Ni/H_2 in T.H.F do not reduce acid (–COOH), ester (–COOR) & epoxide .

हल $NaBH_4/C_2H_5OH$ एवं रैने Ni/H_2 ,T.H.F अम्ल (–COOH), एस्टर (–COOR) तथा इपॉक्साइड  को अपचयित नही करते है।

PART - II : JEE (MAIN) / AIEEE PROBLEMS (PREVIOUS YEARS)

भाग - II : JEE (MAIN) / AIEEE (पिछले वर्षो) के प्रश्न

JEE(MAIN) ONLINE PROBLEMS

1. But-1-ene may be converted to butane by reaction with : **[AIEEE-2003, 3/225]**
ब्यूट-1-ईन को ब्यूटेन में निम्न अभिक्रिया द्वारा परिवर्तित कर सकते है : **[AIEEE-2003, 3/225]**
(1) Zn–HCl (2) Sn–HCl (3) Zn–Hg (4*) Pd/H_2

Sol. $CH_3–CH_2–CH=CH_2 \xrightarrow{Pd/H_2} CH_3–CH_2–CH_2–CH_3$

2. When $CH_2=CH–COOH$ is reduced with $LiAlH_4$, the compound obtained will be: **[AIEEE-2003, 3/225]**
जब $CH_2=CH–COOH$ को $LiAlH_4$ द्वारा अपचयित किया जाये तो उत्पाद होगा। **[AIEEE-2003, 3/225]**
(1) $CH_3–CH_2–COOH$ (2*) $CH_2=CH–CH_2OH$ (3) $CH_3–CH_2–CH_2OH$ (4) $CH_3–CH_2–CHO$.

Sol. $LiAlH_4$ is a strong reducing agent, it reduces carboxylic group into primary alcoholic group without affecting the basic skeleton of compound.
$LiAlH_4$ एक प्रबल अपचायक है, जो यौगिक के मूल ढाँचे को परिवर्तित किये बिना, कार्बोक्सिलिक समूह को प्राथमिक ऐल्कोहॉल में अपचयित कर देता है।

$$CH_2 = CH – COOH \xrightarrow{LiAlH_4} CH_2 = CH – CH_2OH$$

3. Which one of the following is reduced with Zn, Hg and HCl acid to give the corresponding hydrocarbon?
[AIEEE-2004, 3/225]
(1) Ethyl acetate (2*) Butan-2-one (3) Acetamide (4) Acetic acid
निम्न में से कौन–सा यौगिक Zn, Hg और HCl की उपस्थिति में अपचयित होकर संगत हाइड्रोकर्बन देता है :
[AIEEE-2004, 3/225]
(1) एथिल एसीटेट (2*) ब्यूटेन-2-ऑन (3) एसीटामाइड (4) एसीटिक अम्ल

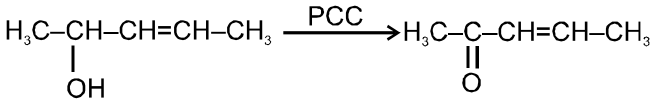
Sol. $$\underset{2-\text{Butanone}}{CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-C_2H_5} \xrightarrow[HCl]{Zn-Hg} \underset{\text{Butane}}{CH_3CH_2CH_2CH_3}$$

It refers to as Clemensen's reduction (यह क्लेमेन्सन अपचयन है।)

4. The best reagent to convert pent-3-en-2-ol into pent-3-ene-2-one is **[AIEEE-2005, 3/225]**
(1*) Pyridinium chloro-chromate (2) Chromic anhydride in glacial acetic acid
(3) Acidic dichromate (4) Acidic permanganate

पेन्ट-3-ईन-2-ऑल को पेन्ट-3-ईन-2-ऑन में बदलने के लिये निम्न में कौनसा अभिकर्मक उपयुक्त होगा ?
[AIEEE-2005, 3/225]

(1*) पिरिडिनियम क्लोरोक्रोमेट (2) ग्लेशियल एसीटिक अम्ल में क्रोमिक एनहाइड्राइड
(3) अम्लीय डाइक्रोमेट (4) अम्लीय परमेगनेट

Sol. 

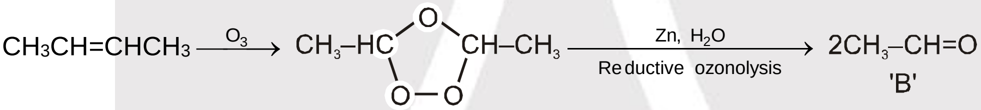
5. The hydrocarbon which can react with sodium in liquid ammonia is: **[AIEEE-2008, 3/105]**
वह हाइड्रोकार्बन जो द्रव अमोनिया में सोडियम के साथ अभिक्रिया कर सकता है : **[AIEEE-2008, 3/105]**

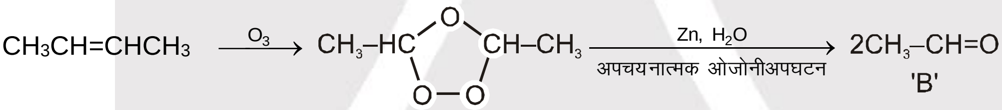
(1*) $CH_3CH_2C{\equiv}CH$ (2) $CH_3CH{=}CHCH_3$
(3) $CH_3CH_2C{\equiv}CCH_2CH_3$ (4) $CH_3CH_2CH_2C{\equiv}CCH_2CH_2CH_3$

Sol. $CH_3CH_2\,C{\equiv}CH \xrightarrow[\Delta]{Na/Liq\ NH_3} CH_3CH_2C{\equiv}\overset{-}{C}\overset{+}{Na}$

6. In the following sequence of reactions, the alkene affords the compound 'B' **[AIEEE-2008, 3/105]**
$CH_3CH{=}CHCH_3 \xrightarrow{O_3} A \xrightarrow[Zn]{H_2O} B$, The compound B is :
निम्न अभिक्रिया क्रम में एल्कीन, यौगिक 'B' देगी **[AIEEE-2008, 3/105]**
$CH_3CH{=}CHCH_3 \xrightarrow{O_3} A \xrightarrow[Zn]{H_2O}$ B, यौगिक B होगा :

(1) CH_3COCH_3 (2) $CH_3CH_2COCH_3$ (3*) CH_3CHO (4) CH_3CH_2CHO

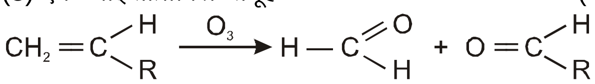
Sol. 

Sol. 

7. One mole of a symmetrical alkene on ozonolysis gives two moles of an aldehyde having a molecular mass of 44 u. The alkene is : **[AIEEE-2010, 4/144]**
(1) propane (2) 1-butene (3*) 2-butene (4) ethene
एक सममित ऐल्कीन के एक मोल का ओज़ोनी अपघटन करने पर एक ऐल्डिहाइड के दो मोल प्राप्त होते हैं और इस एल्डिहाइड का आण्विक द्रव्यमान 44 u है। ऐल्कीन है : **[AIEEE-2010, 4/144]**
(1) प्रोपीन (2) 1-ब्यूटीन (3*) 2-ब्यूटीन (4) ऐथीन

Sol. $C_nH_{2n}O = 44$
$C_nH_{2n} = 44 - 16$
$C_nH_{2n} = 28$
n = 2 $CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_3 \xrightarrow{O_3/Zn} CH_3{-}CH{=}O$

8. Ozonolysis of an organic compound gives formaldehyde as one of the products. This confirms the presence of :
(1) two ethylenic double bonds (2*) a vinyl group **[AIEEE-2011, 4/120]**
(3) an isopropyl group (4) an acetylenic triple bond
एक कार्बनिक यौगिक के ओजोनीकरण से प्राप्त यौगिक में से एक फार्मेल्डिहाइड है। यह जिसके उपस्थिति का पुष्टिकरण करता है वह है :
(1) दो एथिलेनिक द्विआबन्ध (2*) एक वाइनिल समूह
(3) एक आइसोप्रोपिल समूह (4) एक एसिटाइलेनिक त्रि–आबंध

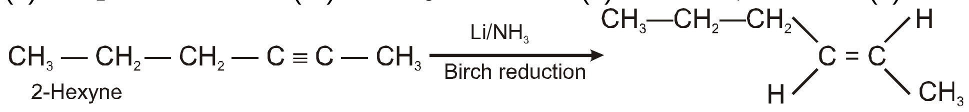
Sol. 

Presence of one vinyl group gives formaldehyde as one of the product in ozonolysis.
एक वाइनिल समूह उपस्थित होने पर ओजोनी अपघटन द्वारा फॉर्मेल्डिहाइड देता है।

9. 2-Hexyne gives trans-2-Hexene on treatment with : **[AIEEE-2012, 4/120]**
निम्न में से किसके साथ उपचारित करने पर 2-हेक्साईन, विपक्ष-2-हेक्सीन देता है ? **[AIEEE-2012, 4/120]**

(1) Pt/H_2 (2*) Li / NH_3 (3) $Pd/BaSO_4$ (4) $Li\ AlH_4$

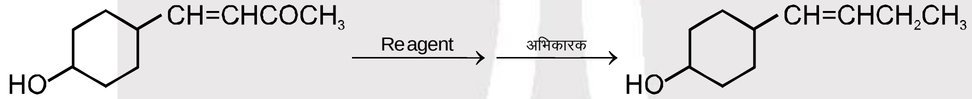
Sol.



Trans-2-Hexene

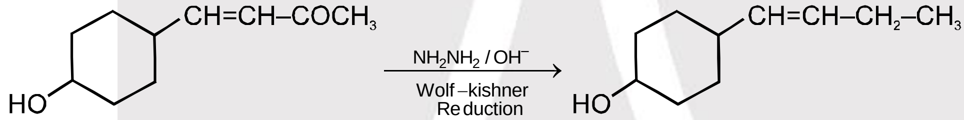
विपक्ष-2-हेक्सीन

10. In the given transformation, which the following is the most appropriate reagent ? **[AIEEE-2012, 4/120]**
दिये गये रूपान्तरण में निम्न में से कौन सर्वाधिक उपयुक्त अभिकारक होगा : **[AIEEE-2012, 4/120]**

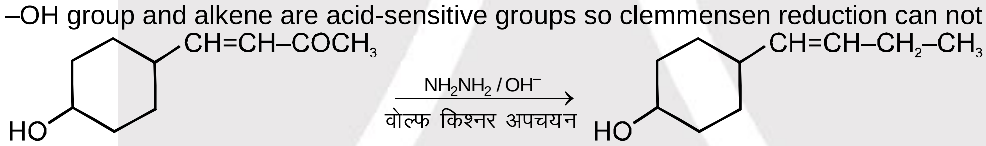


(1*) NH_2NH_2, $\overset{\ominus}{O}H$ (2) Zn–Hg/HCl (3) Na, Liq, द्रव NH_3 (4) $NaBH_4$

Sol.



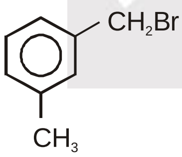
–OH group and alkene are acid-sensitive groups so clemmensen reduction can not be used.

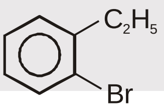


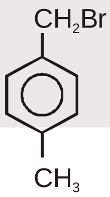
–OH समूह तथा एल्कीन अम्ल संवेदी समूह होते है, अतः क्लीमेन्सन अपचयन का प्रयोग नहीं किया जाता है।

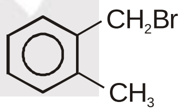
11. Compound (A), C_8H_9Br, gives a white precipitate when warmed with alcoholic $AgNO_3$. Oxidation of (A) gives an acid (B), $C_8H_6O_4$. (B) easily forms anhydride on heating. Identify the compound (A). **[JEE(Main)-2013, 4/120]**

यौगिक (A), C_8H_9Br एल्कोहॉली $AgNO_3$ के साथ गर्म करने पर एक सफेद अवक्षेप देता है। (A) के उपचयन से एक अम्ल (B), $C_8H_6O_4$ प्राप्त होता है। (B) गर्म करने पर सरलता से एनहाइड्राइड बना देता है। यौगिक (A) की पहचान कीजिए। **[JEE(Main)-2013, 4/120]**

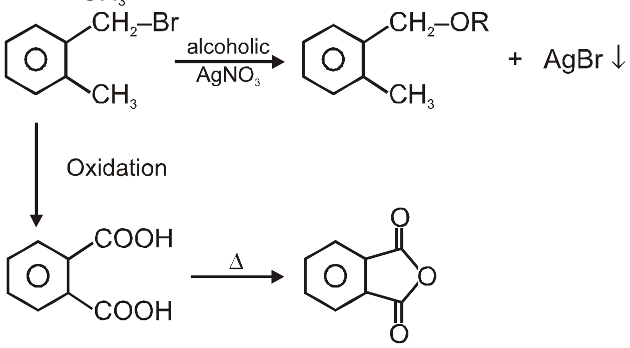
(1) 

(2) 

(3) 

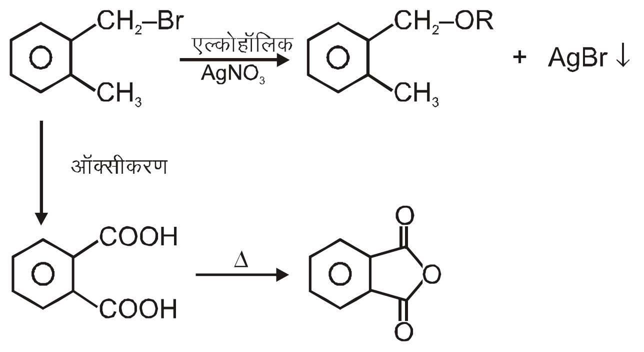
(4*) 

Sol.



(Phthalic anhydride)

हल.



(थैलिक एनहाइड्राइड)

12. The most suitable reagent for the conversion of R–CH_2–OH $\rightarrow$ R–CHO is : **[JEE(Main)-2014, 4/120]**

(1) $KMnO_4$ (2) $K_2Cr_2O_7$

(3) CrO_3 (4*) PCC (Pyridinium Chlorochromate)

R–CH_2–OH $\rightarrow$ R–CHO में बदलने का सबसे अधिक उपयुक्त अभिकर्मक होता है : **[JEE(Main)-2014, 4/120]**

(1) $KMnO_4$ (2) $K_2Cr_2O_7$

(3) CrO_3 (4*) PCC (पिरिडीनियम क्लोरोक्रोमेट)

Sol. R–CH_2OH $\xrightarrow{PCC}$ R–CH=OH

Pyridinium chlorochromate is the mild oxidising agent.

पिरिडिनियम क्लोरोक्रोमेट एक मन्द ऑक्सीकारक अभिकर्मक है।

13. In the following sequence of reactions :

Toluene $\xrightarrow{KMnO_4}$ A $\xrightarrow{SOCl_2}$ B $\xrightarrow[BaSO_4]{H_2/Pd}$ C

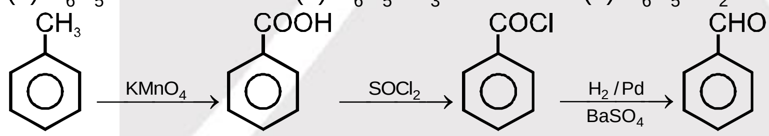
the product C is : **[JEE(Main)-2015, 4/120]**

दिए गए अभिक्रिया अनुक्रम में उत्पाद C है : **[JEE(Main)-2015, 4/120]**

टालुईन $\xrightarrow{KMnO_4}$ A $\xrightarrow{SOCl_2}$ B $\xrightarrow[BaSO_4]{H_2/Pd}$ C

(1) C_6H_5COOH (2) $C_6H_5CH_3$ (3) $C_6H_5CH_2OH$ (4*) C_6H_5CHO

Sol.

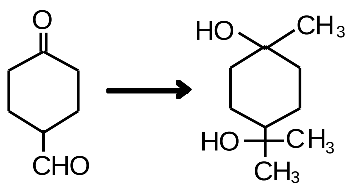


Toluene (A) (B) (C)

टालुईन

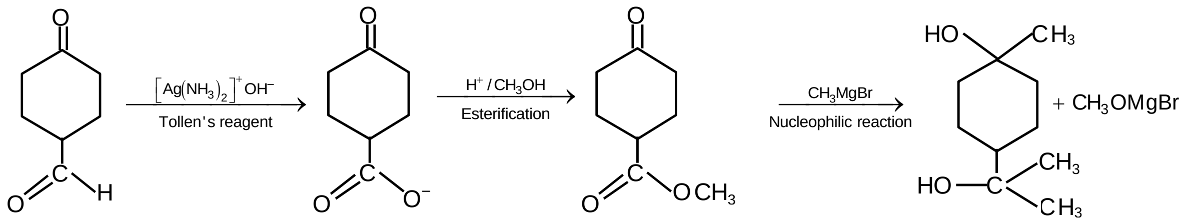
14. The correct sequence of reagents for the following conversion will be : **[JEE(Main)-2017, 4/120]**

निम्न रूपान्तरण के लिए अभिकर्मकों का सही क्रम होगा– **[JEE(Main)-2017, 4/120]**

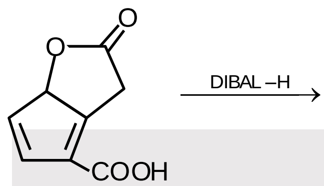


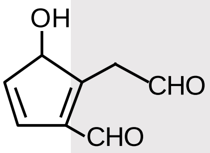
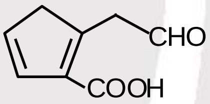
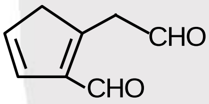
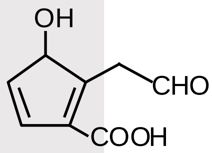
(1) CH_3MgBr, H^+/CH_3OH, $[Ag(NH_3)_2]^+OH^-$ (2) CH_3MgBr, $[Ag(NH_3)_2]^+OH^-$, H^+/CH_3OH

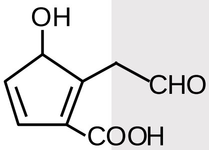
(3) $[Ag(NH_3)_2]^+OH^-$, CH_3MgBr, H^+/CH_3OH (4*) $[Ag(NH_3)_2]^+OH^-$, H^+/CH_3OH, CH_3MgBr

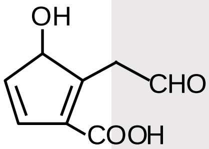
Sol. 

15. The major product obtained in the following reaction is : **[JEE(Main)-2017, 4/120]**
निम्न अभिक्रिया में प्राप्त मुख्य उत्पाद है: **[JEE(Main)-2017, 4/120]**



(1)  (2)  (3)  (4*) 

Sol.  DIBAL–H reduces ester into aldehyde at low temperature.

Sol.  DIBAL–H एस्टर को कम ताप पर ऐल्डिहाइड में अपचयित करता है।

16. The trans-alkenes are formed by the reduction of alkynes with : **[JEE(Main)-2018, 4/120]**
निम्न में से किसके साथ एल्काइनों के अपचयन द्वारा ट्रान्स-एल्कीन्स बनते है – **[JEE(Main)-2018, 4/120]**
(1*) Na/liq. NH_3 (2) Sn - HCl
(3) H_2–Pd/C, $BaSO_4$ (4) $NaBH_4$

Sol. Na in liquid ammonia carryout anti and partial hydrogenation of alkyne to trans alkene.
द्रव अमोनिया में Na एन्टी तथा आशिक हाइड्रोजनीकरण के पश्चात् एल्काईन को विपक्ष-एल्कीन में बदलता है।

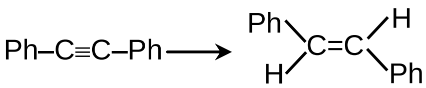
JEE(MAIN) ONLINE PROBLEMS

1. The reagent needed for converting

is : **[JEE(Main) 2014 Online (11-04-14), 4/120]**

(1) Cat. Hydrogenation (2) H_2/Lindlar Cat.
(3*) Li/NH_3 (4) $LiAlH_4$

परिवर्तन के लिये आवश्यक अभिकारक है। **[JEE(Main) 2014 Online (11-04-14), 4/120]**



(1) कैट. हाइड्रोजिनेशन (2) H_2/लिंडलर कैट. (3*) Li/NH_3 (4) $LiAlH_4$

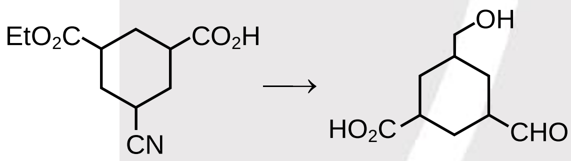
Sol. It is birch reduction
यह बर्च अपचयन है।

2. The gas liberated by the electrolysis of Dipotassium succinate solution is :
[JEE(Main) 2014 Online (11-04-14), 4/120]
(1) Ethane (2) Ethyne (3*) Ethene (4) Propene
डाइपोटैशियम सक्सीनेट के विलयन के वैद्युत विभाजन (अपघटन) में प्राप्त गैस होती है :
[JEE(Main) 2014 Online (11-04-14), 4/120]
(1) ईथेन (2) ईथाइन (3*) ईथीन (4) प्रोपीन

3. Bouveault-Blanc reduction reaction involves: **[JEE(Main) 2016 Online (09-04-16), 4/120]**
(1) Reduction of an anhydride with $LiAlH_4$.
(2*) Reduction of an ester with Na/C_2H_5OH.
(3) Reduction of a carbonyl compound with Na/Hg and HCl.
(4) Reduction of an acyl halide with H_2/Pd.
बूवो–ब्लांक रिडक्शन प्रक्रिया में होता है : **[JEE(Main) 2016 Online (09-04-16), 4/120]**
(1) एक ऐनहाइड्राइड का $LiAlH_4$ से अपचयन।
(2*) ऐस्टर का Na/C_2H_5OH से अपचयन।
(3) कार्बोनिल यौगिक का Na/Hg तथा HCl से अपचयन।
(4) ऐसिल हैलाइड का H_2/Pd से अपचयन।

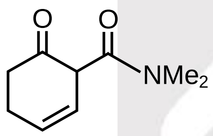
Sol. Reduction using Na in ethylalcohol is called Bouveault-Blanc reduction.

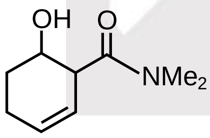
4. The reagent(s) required for the following conversion are: **[JEE(Main) 2018 Online (15-04-18), 4/120]**
निम्न रूपान्तरण के लिये आवश्यक अभिकारक हैं– **[JEE(Main) 2018 Online (15-04-18), 4/120]**

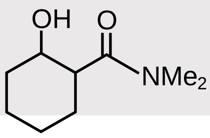


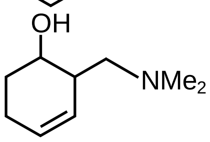
(1) (i) $NaBH_4$ (ii) Raney (रेने) Ni/H_2 (iii) H_3O^+
(2) (i) $LiAlH_4$ (ii) H_3O^+
(3) (i) B_2H_6 (ii) DIBAL-H (iii) H_3O^+
(4*) (i) B_2H_6 (ii) $SnCl_2/HCl$ (iii) H_3O^+

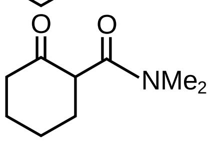
5. The main reduction product of the following compound with $NaBH_4$ in methanol is :
मेथेनॉल में $NaBH_4$ के साथ निम्न यौगिक का मुख्य अपचयन उत्पाद है :
[JEE(Main) 2018 Online (15-04-18), 4/120]



(1*) 

(2) 

(3) 

(4) 

6. When 2-butyne is treated with H_2/Lindlar's catalyst, compound X is produced as the major product and when treated with Na/liq. NH_3 it produces Y as the major product. Which of the following statements is correct? **[JEE(Main) 2018 Online (15-04-18), 4/120]**
(1*) X will have higher dipole moment and higher boiling point than Y.
(2) Y will have higher dipole moment and higher boiling point than X.
(3) X will have lower dipole moment and lower boiling point than Y.
(4) Y will have higher dipole moment and lower boiling point than X.

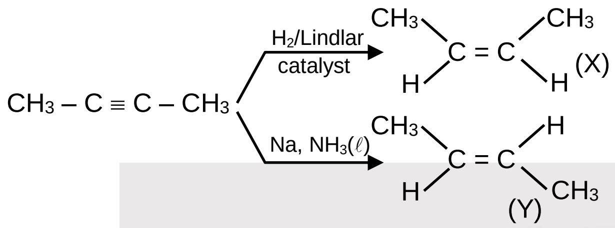
जब 2-ब्यूटाइन को H_2/लिन्डलर उत्प्रेरक के साथ अभिक्रियित किया जाता है तो यौगिक X एक मुख्य उत्पाद के रूप में मिलता है और जब उसे Na/द्रव NH_3 के साथ अभिक्रियित किया जाता है तब वह Y एक मुख्य उत्पाद के रूप में देता है। निम्न कथनों में से कौन सा कथन सही है ? **[JEE(Main) 2018 Online (15-04-18), 4/120]**

(1*) X का Y की तुलना में, उच्चतर द्विध्रुव आघूर्ण तथा उच्चतर क्वथनांक होगा।

(2) Y का X की तुलना में, उच्चतर द्विध्रुव आघूर्ण तथा उच्चतर क्वथनांक होगा।

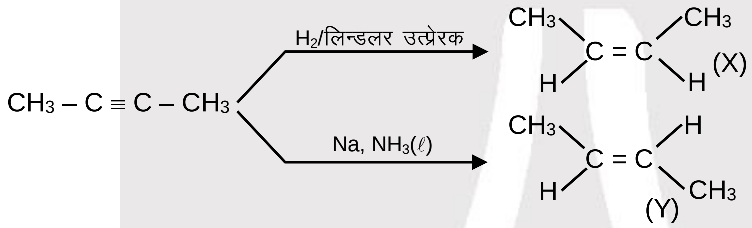
(3) X का Y की तुलना में, निम्नतर द्विध्रुव आघूर्ण तथा निम्नतर क्वथनांक होगा।

(4) Y का X की तुलना में, द्विध्रुव आघूर्ण उच्चतर तथा क्वथनांक निम्नतर होगा।

Sol. 

$\mu \neq 0$, Boiling point-high

$\mu = 0$, Boiling point-low

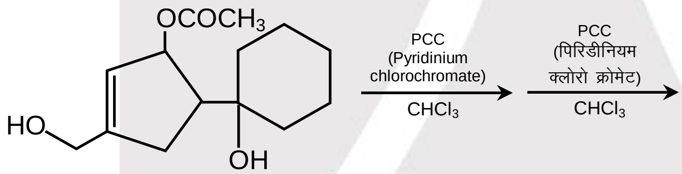
Sol. 

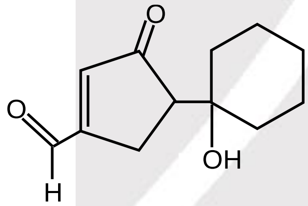
$\mu \neq 0$, क्वथनांक बिन्दु–उच्च

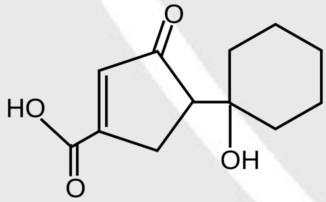
$\mu = 0$, क्वथनांक बिन्दु–न्यून

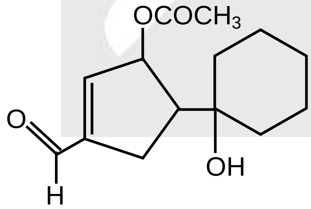
7. The major product formed in the following reaction is : **[JEE(Main) 2018 Online (15-04-18), 4/120]**

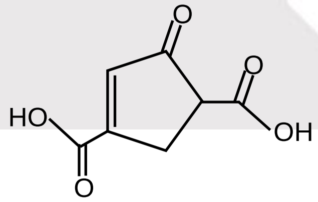
निम्न अभिक्रिया में बननेवाला मुख्य उत्पाद है, **[JEE(Main) 2018 Online (15-04-18), 4/120]**

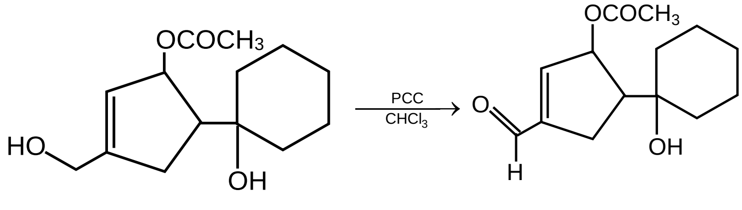


(1) 

(2) 

(3*) 

(4) 

Sol. 

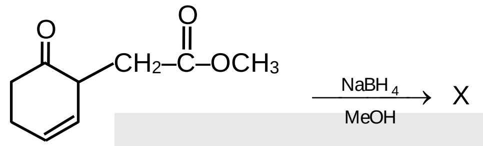
8. The major product of following reaction is : **[JEE(Main) 2019 Online (09-01-19), 4/120]**
निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है : **[JEE(Main) 2019 Online (09-01-19), 4/120]**

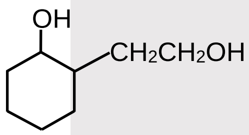
$R{-}C{\equiv}N \xrightarrow[(2)H_2O]{(1)AlH(i{-}Bu)_2} ?$

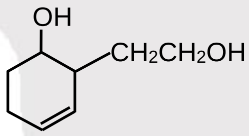
(1) $RCONH_2$ (2) RCH_2NH_2 (3*) RCHO (4) RCOOH

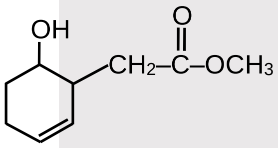
Sol. $R{-}C{\equiv}N \xrightarrow[(2)H_2O]{(1)AlH(i{-}Bu)_2} R{-}CHO$

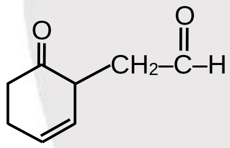
9. The major product 'X' formed in the following reaction is: **[JEE(Main) 2019 Online (10-01-19), 4/120]**
निम्न अभिक्रिया में बननेवाला मुख्य उत्पाद 'X' है **[JEE(Main) 2019 Online (10-01-19), 4/120]**



(1) 

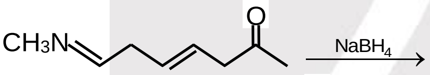
(2) 

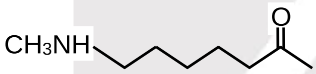
(3*) 

(4) 

Sol. Ester and alkene are not reduced by $NaBH_4$.
$NaBH_4$ एस्टर तथा एल्कीन का अपचयन नहीं करता है।

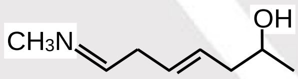
10. The major product of the following reaction is: **[JEE(Main) 2019 Online (10-01-19), 4/120]**
निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है: **[JEE(Main) 2019 Online (10-01-19), 4/120]**



(1) 

(2*)

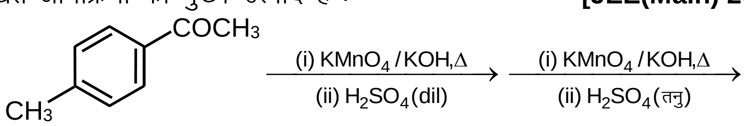
(3)

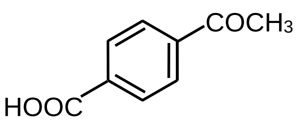
(4) 

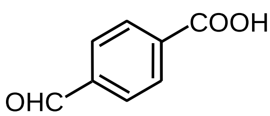
Sol. $NaBH_4$ selectively reduce $-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-$ group to $-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-$ and imine group to amine.

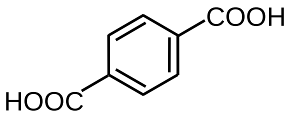
$NaBH_4$ चयनात्मक रूप से $-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-$ समूह को $-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-$ समूह में अपचयित करता हैं तथा इमीन समूह को एमीन समूह में अपचयित करता है।

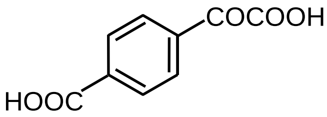
11. The major product of the following reaction is: **[JEE(Main) 2019 Online (11-01-19), 4/120]**
निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है : **[JEE(Main) 2019 Online (11-01-19), 4/120]**

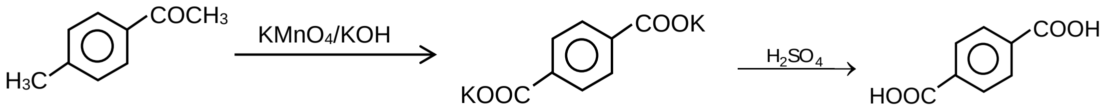


(1) 

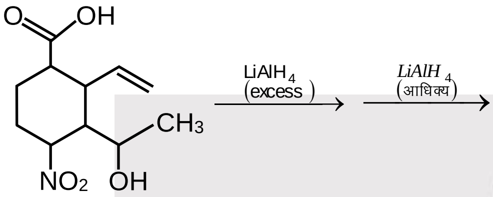
(2) 

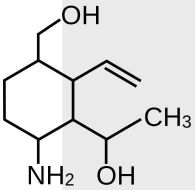
(3*) 

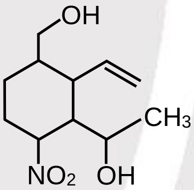
(4) 

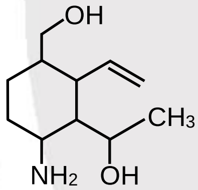
Sol. 

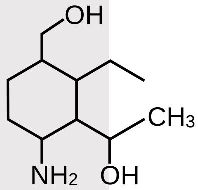
12. The major product obtained in the following reaction is : **[JEE(Main) 2019 Online (11-01-19), 4/120]**
निम्न अभिक्रिया में प्राप्त मुख्य उत्पाद है : **[JEE(Main) 2019 Online (11-01-19), 4/120]**



(1*) 

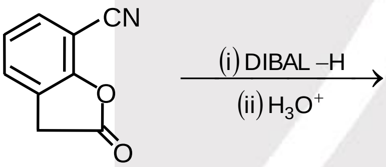
(2) 

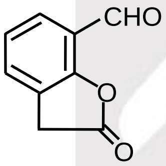
(3) 

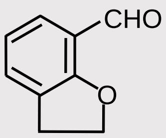
(4) 

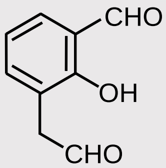
Sol. $LiAlH_4$ reduces carboxylic acid, ketone, nitro group but it does not reduce alkenes.
$LiAlH_4$, कार्बोक्सिलिक अम्ल, कीटोन, नाइट्रो समूह को अपचयित कर देता है किन्तु एल्कीन को अपचयित नहीं करता है।

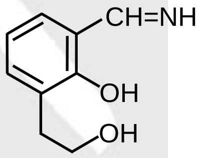
13. The major product of the following reaction is : **[JEE(Main) 2019 Online (12-01-19), 4/120]**
निम्न अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है : **[JEE(Main) 2019 Online (12-01-19), 4/120]**

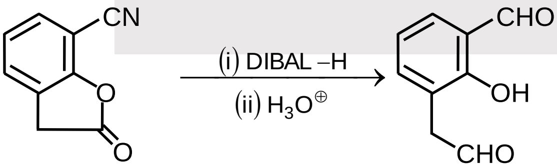


(1) 

(2) 

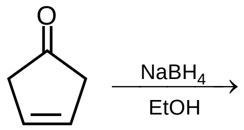
(3*) 

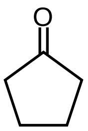
(4) 

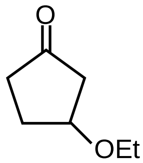
Sol. 

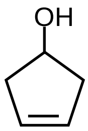
Nitriles are selectively reduced by DIBAL-H to imines followed by hydrolysis to aldehydes similarly, esters are also redecued to aldehyde with DIBAL-H
नाइट्राइल चयनात्मक रूप से DIBAL-H द्वारा इमिन में तत्पश्चात् जलअपघटन द्वारा एल्डिहाइड मे अपचयित होता है। एस्टर भी DIBAL-H के साथ एल्डिहाइड मे अपचयित होता है।

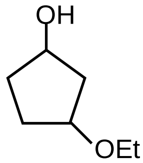
14. The major product of the following reaction is : **[JEE(Main) 2019 Online (12-01-19), 4/120]**
निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है : **[JEE(Main) 2019 Online (12-01-19), 4/120]**

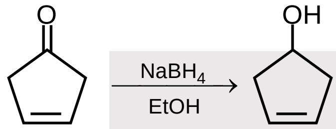


(1) 

(2) 

(3*) 

(4) 

Sol. 

$NaBH_4$ does not reduce alkene generally.
$NaBH_4$ एल्कीन को सामान्यतः अपचयित नहीं करता है।