

23/01/17

# General Organic Chemistry

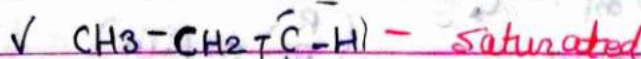
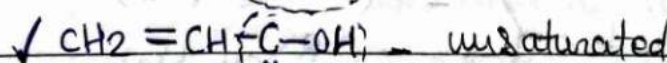
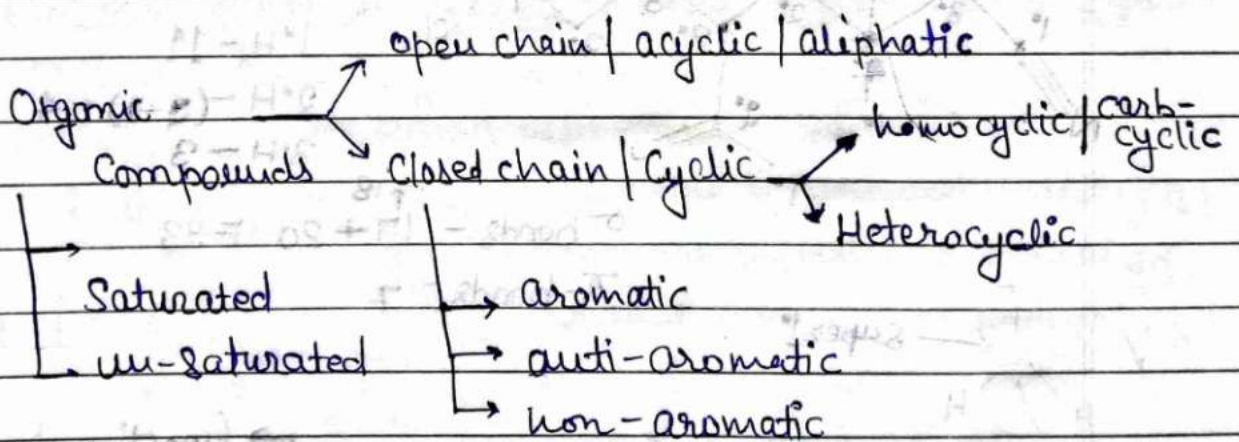
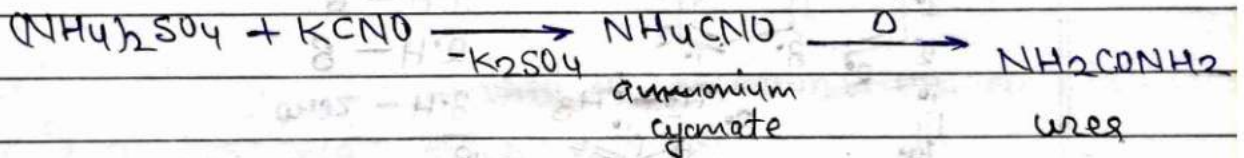
- ↳ Naming
- ↳ isomerism
- ↳ I, R, H and E effect

Hydrocarbon व इनके व्युत्पत्तियों को कार्बनिक यौगिक कहा जाता है।  
(derivatives)

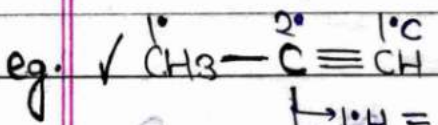
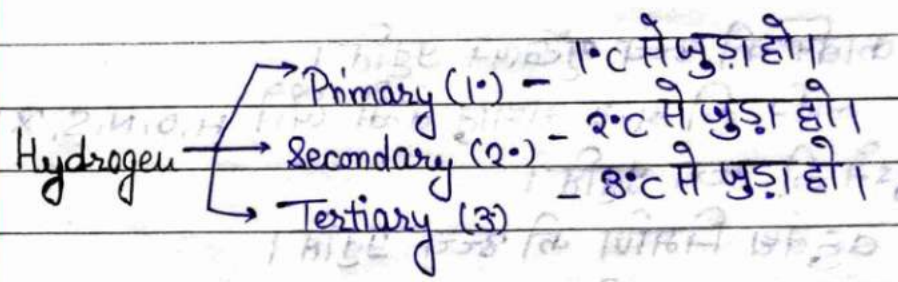
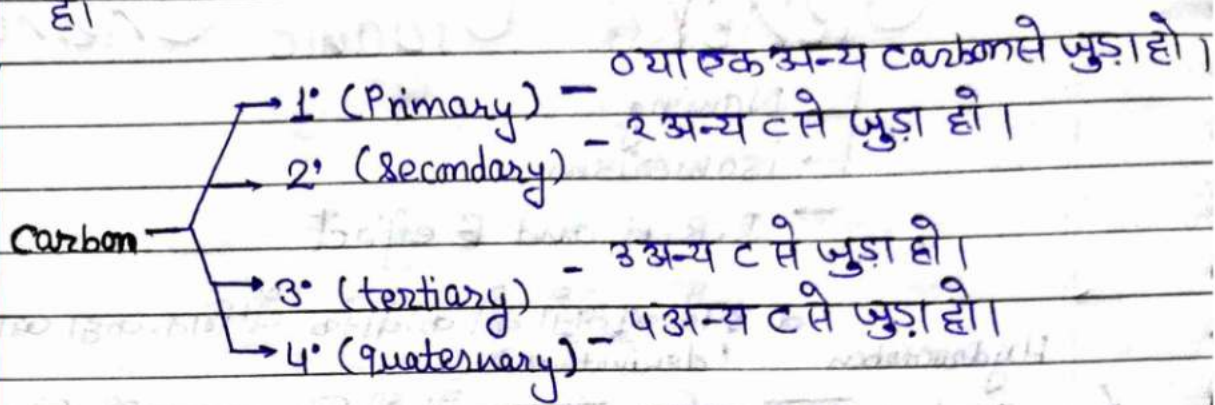
✓ Carbon बहुत अधिक संख्या में यौगिक बनाता है जिसका कारण

- (i) कार्बन की उच्च श्रृंखलात्मक प्रवृत्ति।
- (ii) कार्बन की अन्य अघातु तत्वों जैसे H, O, N, S, X आदि के साथ जुड़ने की उच्च प्रवृत्ति।
- (iii) बहुबंध निर्माण की उच्च प्रवृत्ति।
- (iv) समावयवता की घटना।

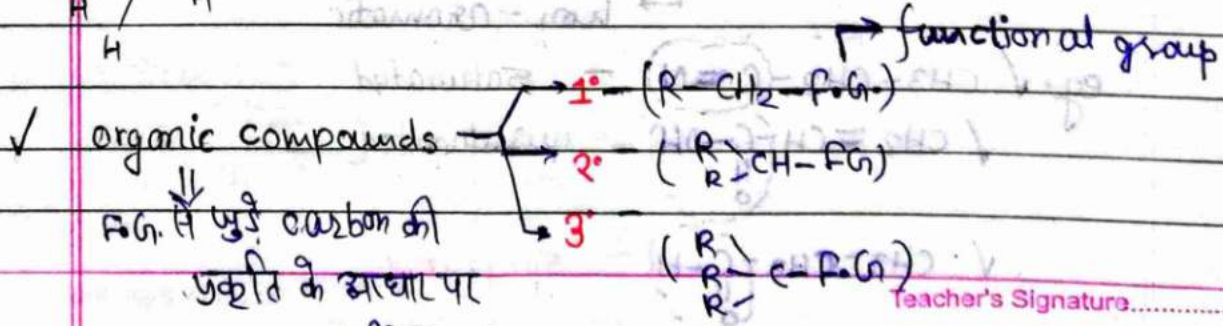
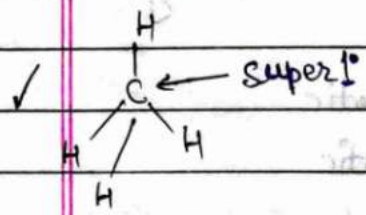
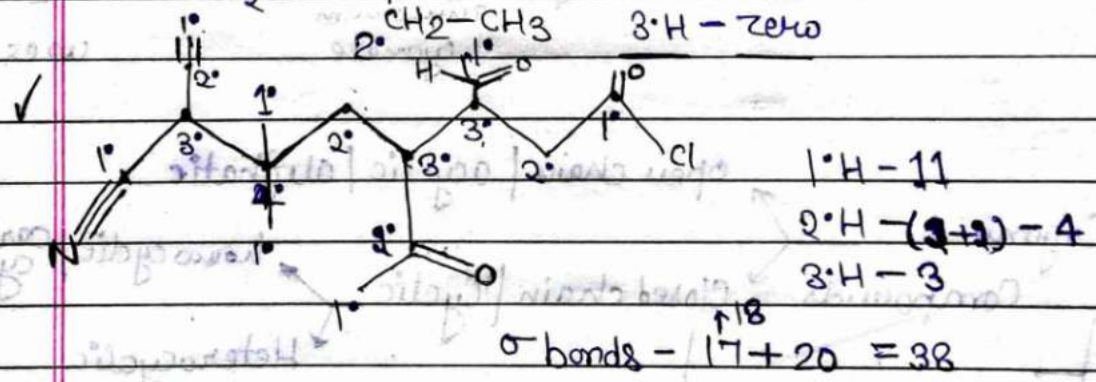
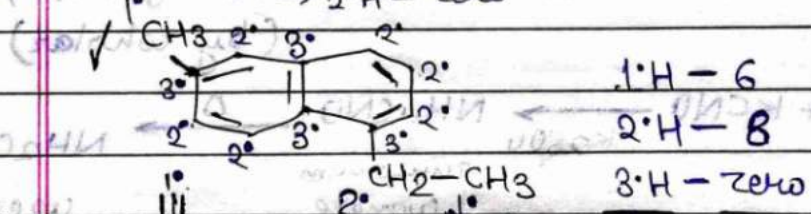
प्रयोगशाला में पहला संश्लेषित कार्बनिक यौगिक - यूरिया।  
(by Wohler)



→ असंतृप्तता के लिए C-C)π bond की उपस्थिति किचा की जाती है।



1° H = 4  
2° H = zero

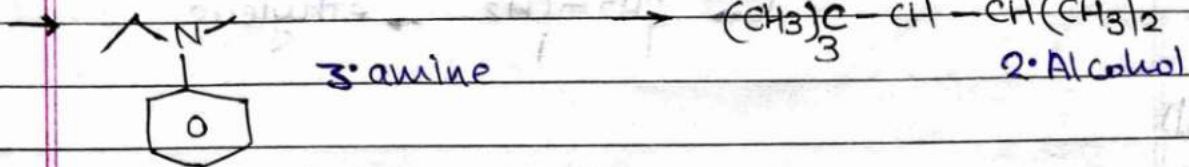
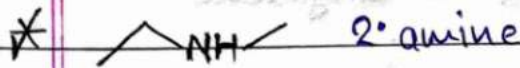
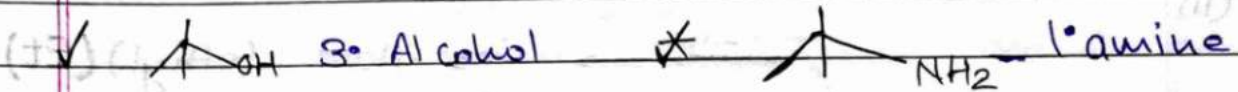
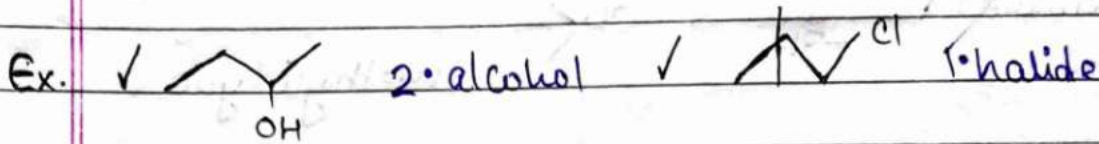


→ का वर्गीकरण क्रियात्मक समूह की प्रकृति के आधार पर किया जाता है।  
Amines

1° amine → (-NH<sub>2</sub>) - "amino"

2° amine → (-NH-) - "imino"

3° amine → (-N-) - "nitro"



→ **Hydrocarbon-radicals** - किसी hydrocarbon से एक या अधिक H हटाने पर हाइड्रोकार्बन मूलक बनते हैं।

✓ हाइड्रोकार्बन मूलक के नामकरण में निम्न अनुलग्न शब्द प्रयुक्त किये जाते हैं -

C [C-C]	yl -	एक संयोजी hydrocarbon radical हेतु
	ylidene - geminal	द्विसंयोजी hydrocarbon radical हेतु
	ylene - vicinal	द्विसंयोजी hydrocarbon radical हेतु
	ylidyne - geminal	त्रिसंयोजी hydrocarbon radical हेतु

→ इन शब्दों को प्रयुक्त करते वक्त -

Suffix

में - अन्त के "ane" को हटा दिया जाता है।

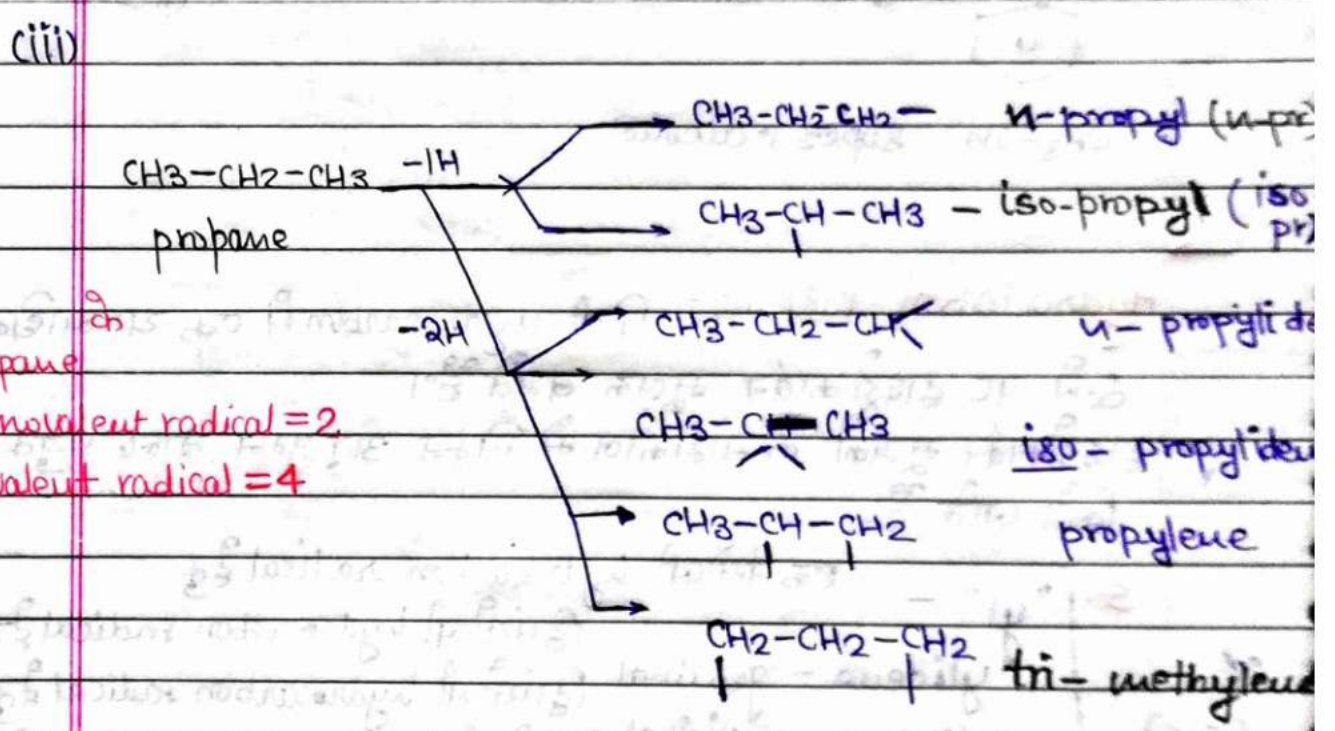
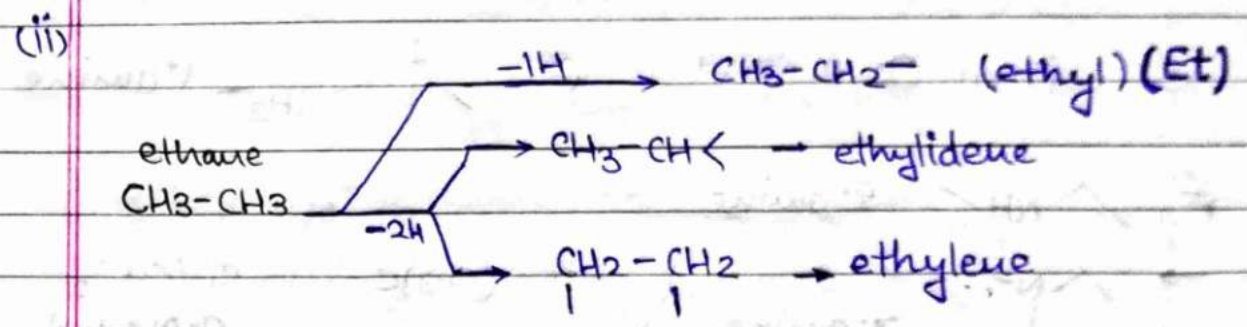
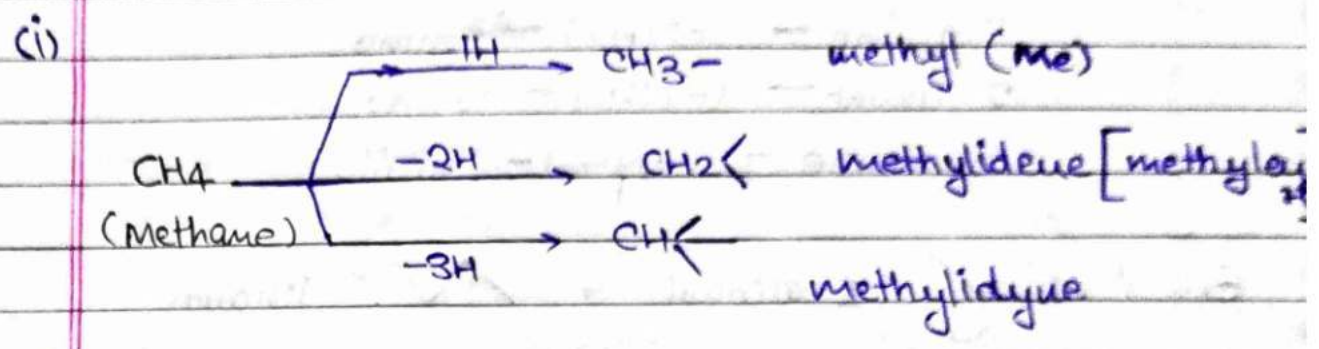
(i) alkane (alk + suffix)

(ii) alkene/alkyne में - अन्त के "e" को हटाकर अनुलग्न लगाते हैं।

Alkene + suffix

Alkyne + suffix

→ कुछ सामान्य प्रयुक्त किये जाने वाले hydrocarbon radical एवं इनके प्रचलित नाम निम्न हैं -



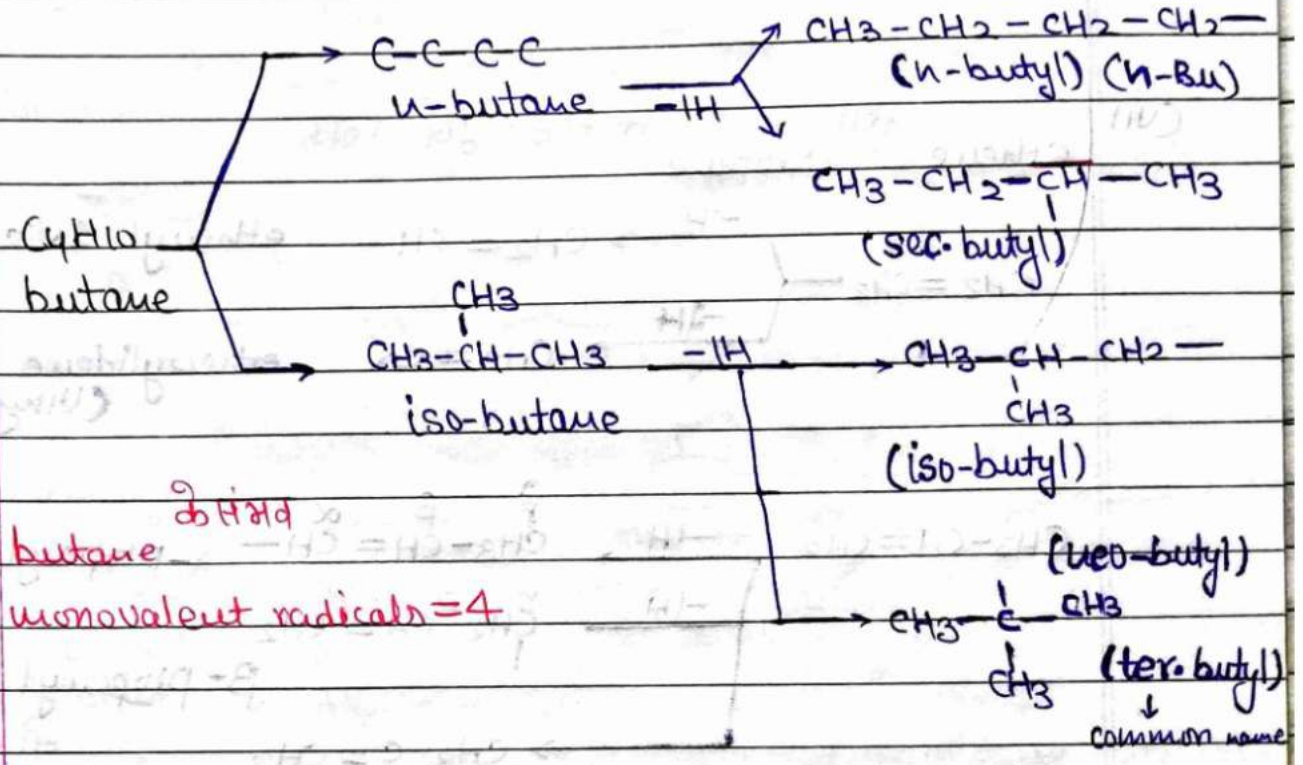
→ प्रोपेन के  
propane  
monovalent radical = 2  
bivalent radical = 4

Hint - समान नाम की स्थिति में अंतर करने हेतु normal, iso, neo, sec., ter. आदि प्रीफिक्स प्रयुक्त किये जाते हैं।

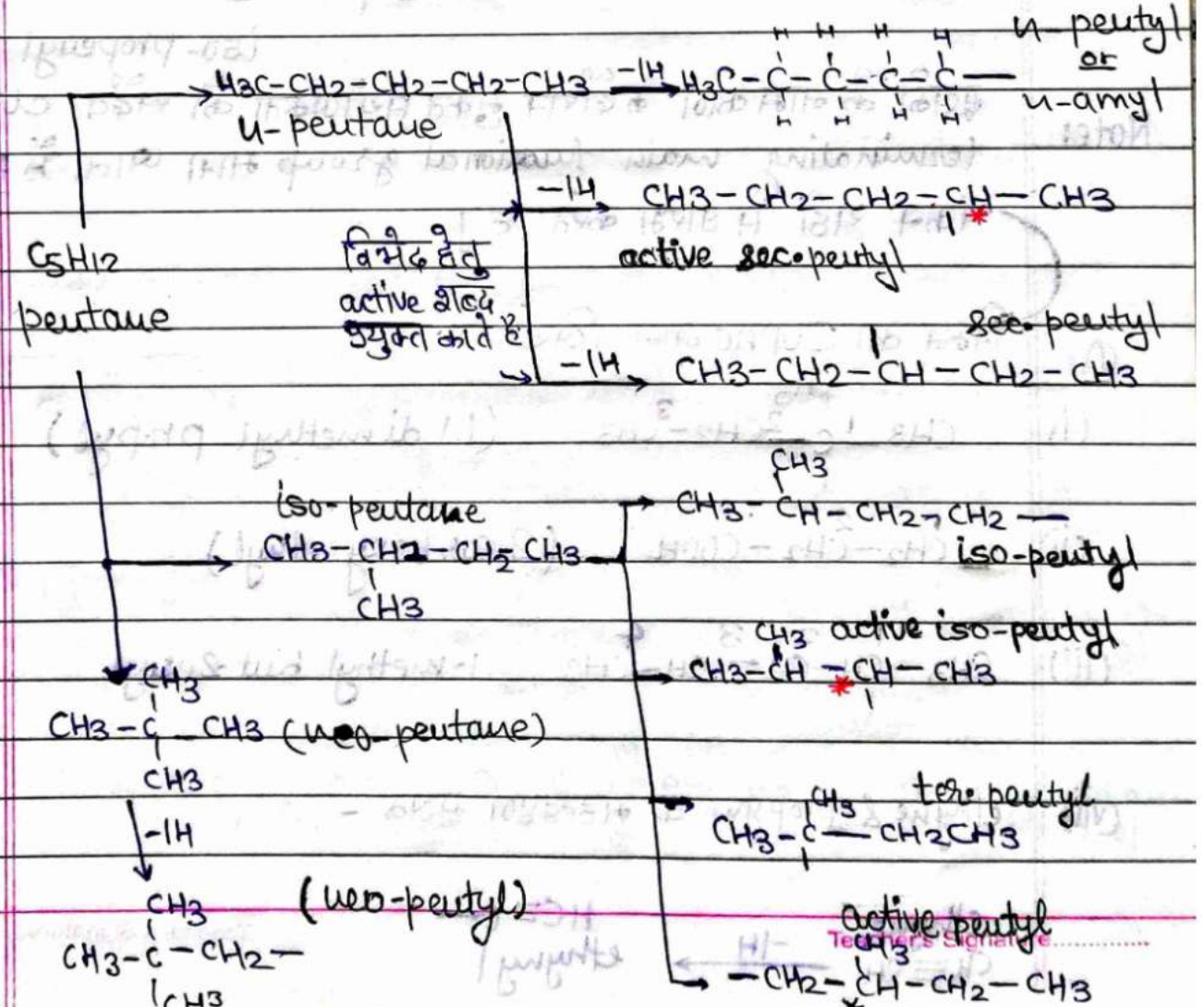
- ✓ n → अशाखित
- ✓ iso → जब सिर्फ़ दो शर्त carbon पर एक methyl समूह की शाखा हो।
- ✓ neo → जब सिर्फ़ दो शर्त carbon पर दो methyl समूहों की शाखाएं हो।

alkane के terminal bivalent radical को "poly methylene" कहा जाता है।

(iv)



(v)



24/01/17

के  
pentane

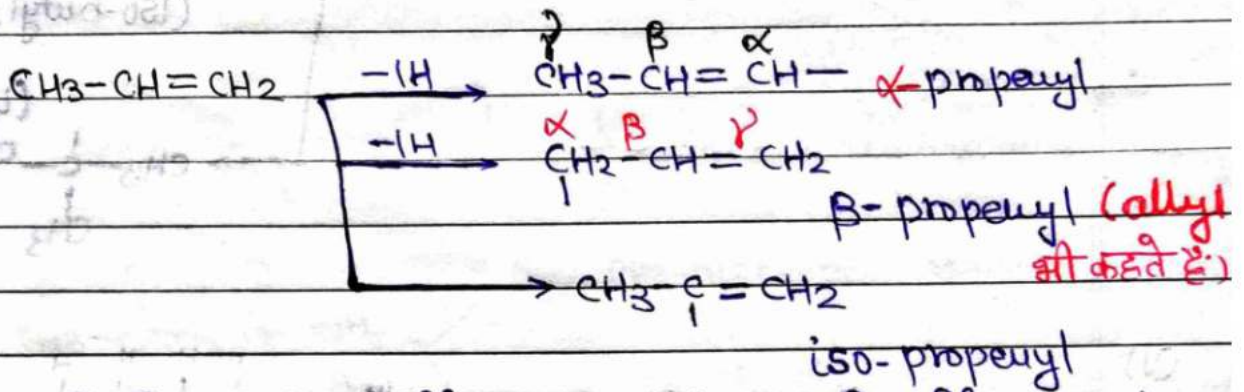
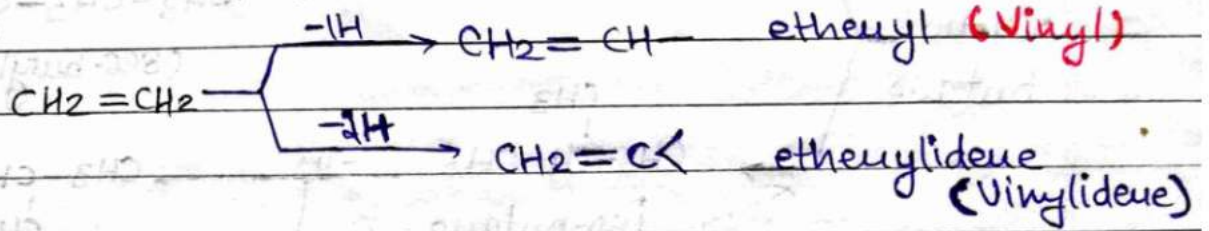
monovalent radical = 8

n-pentane → 3

iso-pentane (4)

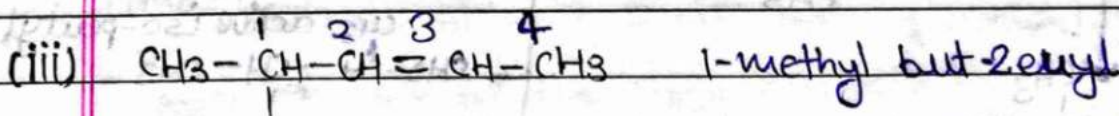
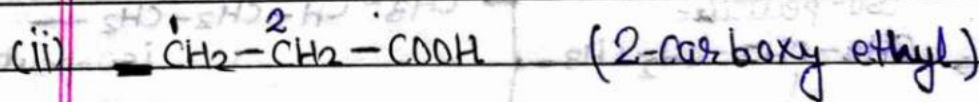
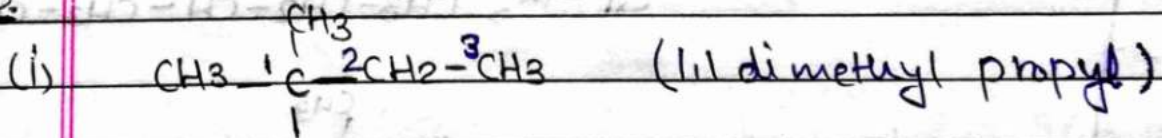
neo-pentane (1)

(vi) ethene तथा propene के महत्वपूर्ण मूलक

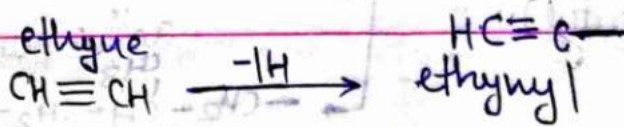


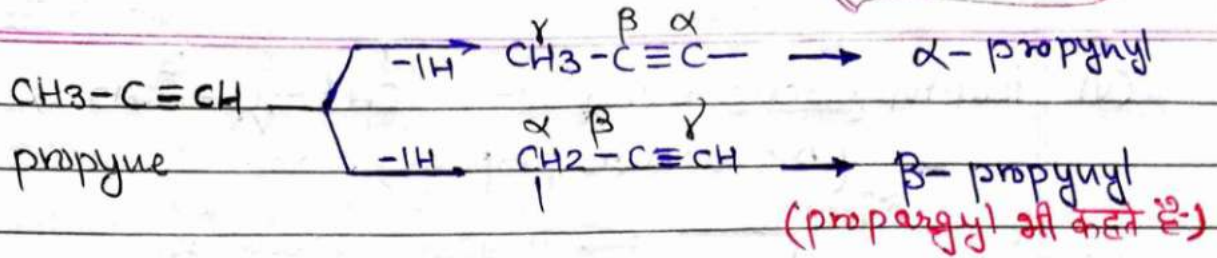
Note: मूलकों के नाम काण के दौरान मुक्त संयोजकता को सदैव chain terminating प्राथमिक functional group माना जाता है। सदैव अंकन यही से शुरुआत करते हैं।

Q. निम्न का IUPAC नाम लिखो-

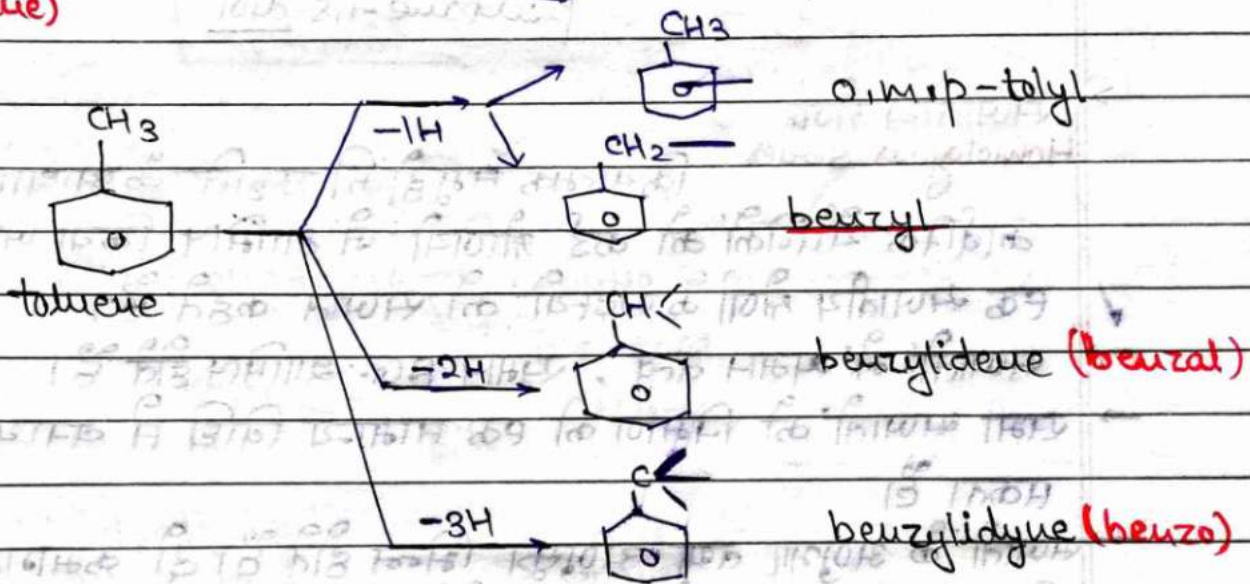
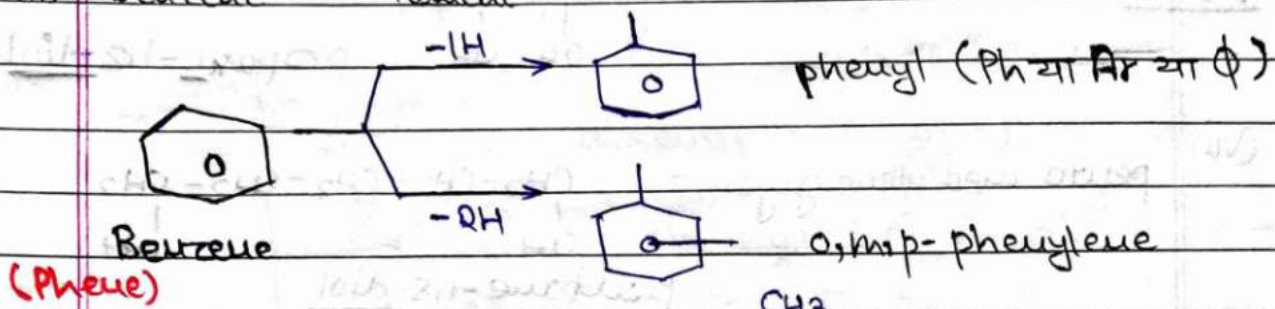


(vii) ethyne & propyne के महत्वपूर्ण मूलक -

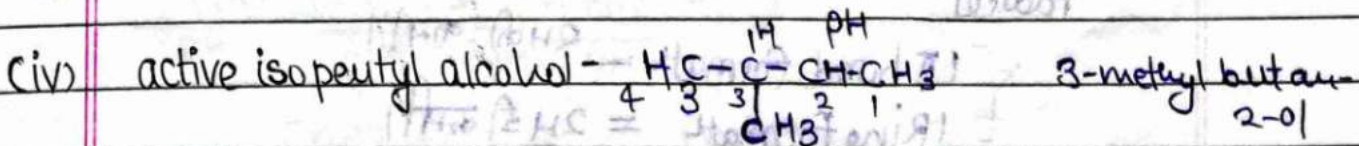
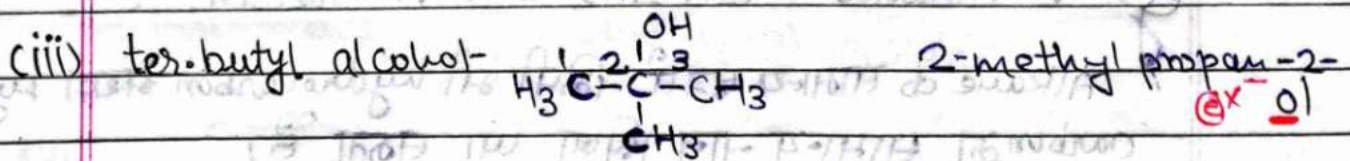
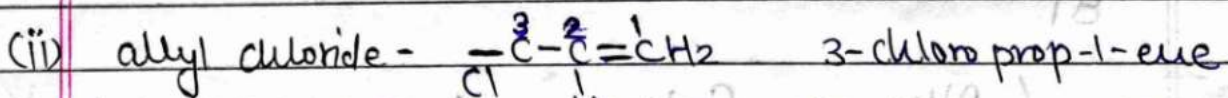
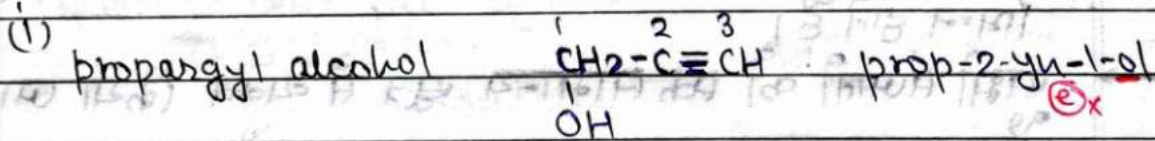




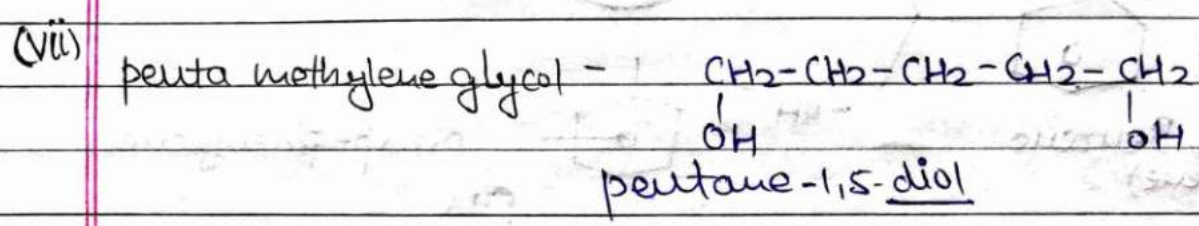
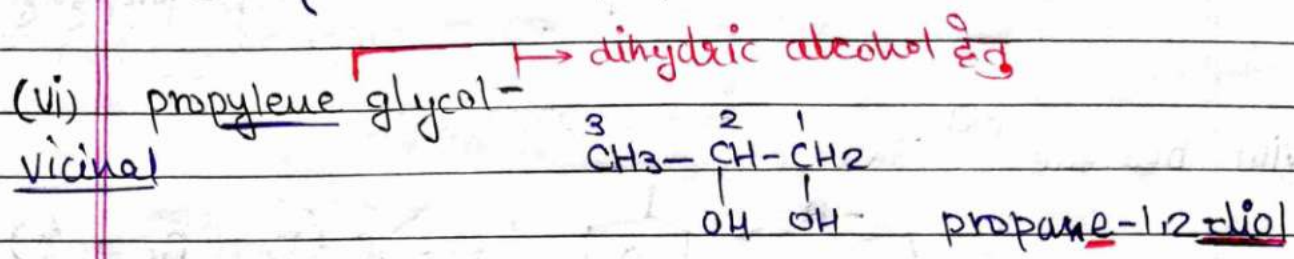
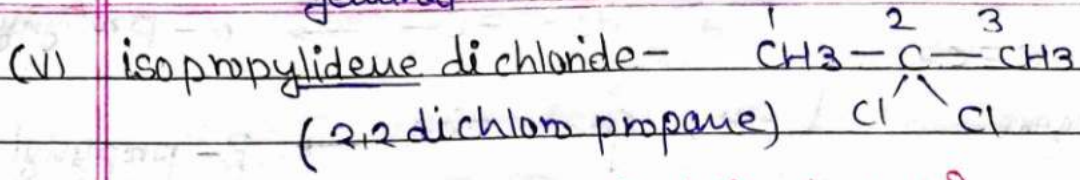
(viii) Benzene तथा Toluene के महत्वपूर्ण व्युत्पन्न -



Q. निम्न का IUPAC नाम लिखो -



geminal



→ सजातीय श्रृंखला  
Homologous series -

- क्रियात्मक समूहों की प्रकृति के आधार पर कार्बनिक यौगिकों को कई श्रृंखलाओं में शामिल किया जाता है।
- ✓ एक सजातीय श्रृंखला के सदस्यों को सजात कहते हैं।
  - सजातों में समान तत्व, समान सं. शामिल होते हैं।
  - सभी सजातों को निर्माण की एक सामान्य विधि से बनाया जा सकता है।
  - सजातों के अणुभार तथा अणुसूत्र भिन्न होते हैं। दो क्रमागत सजातों के अणुसूत्र  $(-CH_2)$  से भिन्न होते हैं।
  - सजातों के रासायनिक गुणधर्म एक जैसे होते हैं लेकिन भौतिक गुण भिन्न होते हैं।
  - सभी सजातों को एक सामान्य सूत्र से व्यक्त किया जा सकता है।

eg. ✓ Alkanes -  $C_nH_{2n+2}$  ;  $n = 1, 2, 3, 4$

Alkane के सामान्य सूत्र से किसी भी hydrocarbon अथवा hydrocarbon radical सामान्य नाम पिया जा सकता है।

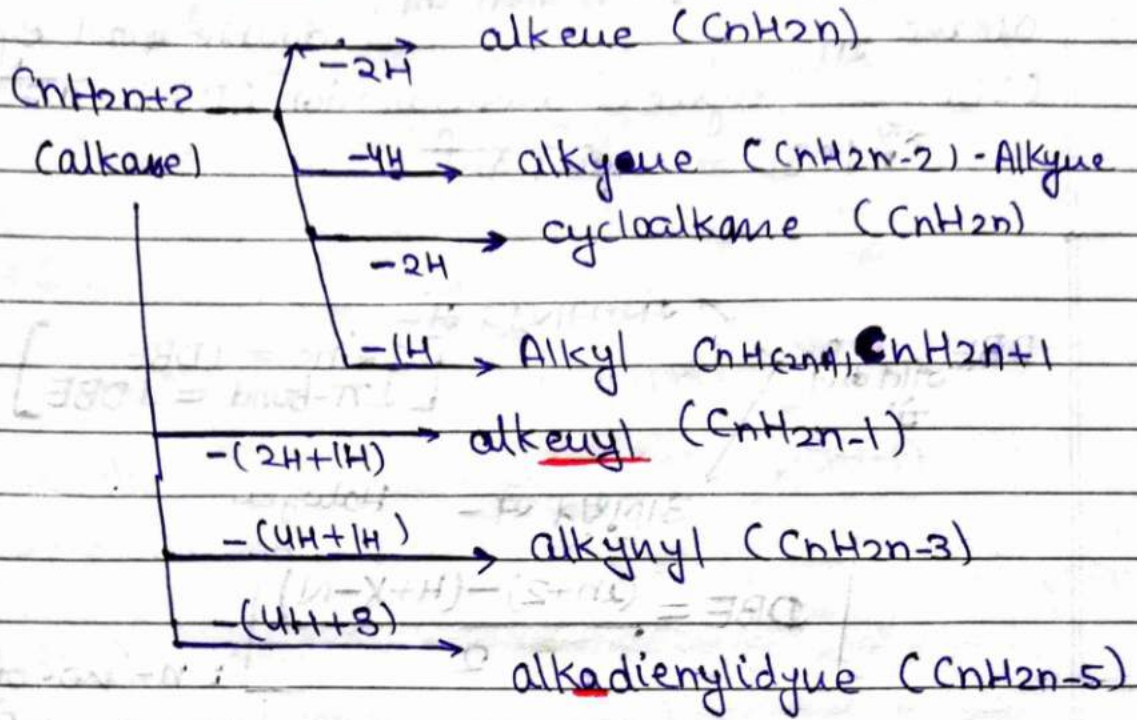
- \* [ 1° bond format = 2H की कमी।
- 1° Ring format = 2H की कमी।



✓ pent + diene + 01  
 ↳ penta      ↳ द्वा

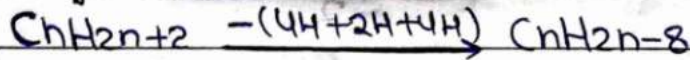
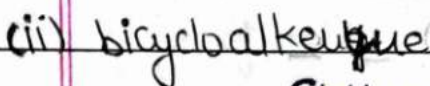
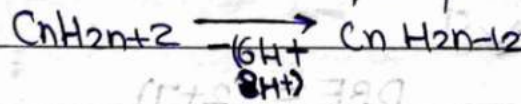
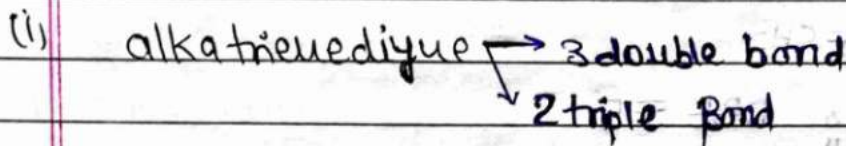
✓ a, e, i, o, u, y - वा

eg:

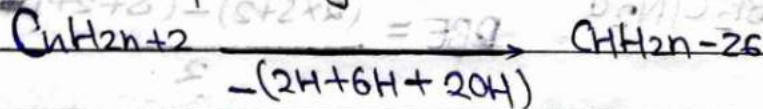
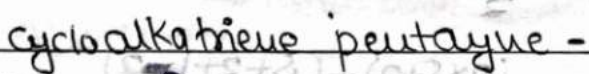


निम्न के सामान्य सूत्र लिखो।

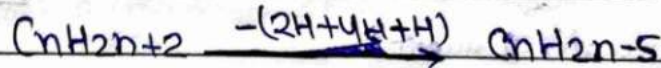
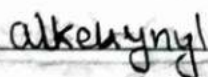
Q.



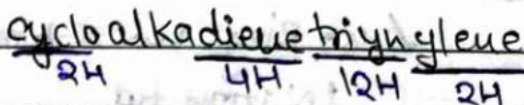
(iii)



(iv)



(v)



→ के सापेक्ष 2H की कमी को, **double bond equivalent (DBE)** या **degree of unsaturation (DOU)** कहते हैं।  
 $\star\star \downarrow 1 \text{ DBE} = 2\text{H की कमी।}$

DBE ज्ञात करने में -

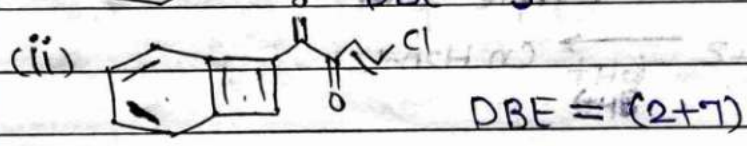
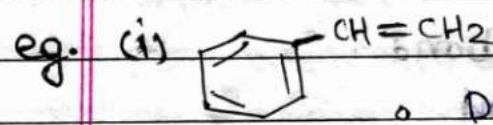
संरचना सूत्र में -

$$\begin{aligned} & [1 \text{ Ring} = 1 \text{ DBE} \\ & [1 \pi\text{-Bond} = 1 \text{ DBE} \end{aligned}$$

अणु सूत्र से -

$$\text{DBE} = \frac{(2n+2) - (H+X-N)}{2}$$

2 ; n - no. of carbon  
 ↳ Oxygen शामिल नहीं करते



(iii)  $\text{C}_4\text{H}_6 - \text{DBE} = \frac{(2 \times 4 + 2) - (6 + 0 - 0)}{2} = 2$

(iv)  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O} - \text{DBE} = \frac{(2 \times 5 + 2) - (10)}{2} = 1$

(v)  $\text{C}_5\text{H}_5\text{Br}_2\text{ClN}_2\text{O} - \text{DBE} = \frac{(2 \times 5 + 2) - (5 + 2 + 1 - 2)}{2} = 3$

25/11/17

Q.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$

समान सूत्र व्यक्त करता है.

$\star$  (i) cyanides  $\text{DBE} = \frac{(2n+2) - (2n+3-1)}{2}$

(ii) aromatic amines  $= \text{zero}$

(iii) aliphatic 1° amines

(iv) Aliphatic 2° amines  $\checkmark$  no Ring, no  $\pi$ -bond

(v) Aliphatic 3° amines  $\checkmark$  1 N atom + 2

$[-N=O]$  nitroso

$[-C=N-OH]$  oxime  
Page

Q.  $C_nH_{2n-1}N$  सामान्य सूत्र व्यक्त करता है -

(i) amines  $\times$   $DBE = \frac{(2n+2) - (2n-1-1)}{2}$

(ii) amides  $\times$   $= 2$

(iii) cyanides

(iv) isocyanide

Q.  $C_nH_{2n+1}NO$  सामान्य सूत्र व्यक्त करता है -

(i) nitroalkanes (0,0)  $DBE = \frac{(2n+2) - (2n+1-1)}{2}$

(ii) nitrosoalkanes  $= 1$  (1 N bond या 1 Ring) + 1 N + O

(iii) oximes

(iv) amides

Q.  $C_nH_{2n-2}$  सामान्य सूत्र व्यक्त करता है -

(i) cycloalkenes  $DBE = 2$  (Alkane में 4H कम बंधित)

(ii) alkenes

(iii) Bicycloalkanes

(iv) All of these

(v) none of these

Q. Alcohols का सामान्य सूत्र होता है -

(i)  $C_nH_{2n}O \rightarrow DBE = 0$

(ii)  $C_nH_{2n-2}O \rightarrow 2$

(iii)  $C_nH_{2n+2}O \rightarrow 0$

(iv)  $C_nH_{2n+2}O_2$

Q. निम्न को सुमेलित करी -

(i)  $C_nH_{2n+2}O \rightarrow 0 + 1 \text{ oxygen}$  (a) Alcohols (b) unsaturated alcohols

(ii)  $C_nH_{2n}O \rightarrow 1 + 1 \text{ oxygen}$  (c) ethers (d) dihydroxy alcohols

(iii)  $C_nH_{2n}O_2 \rightarrow 1 + 2 \text{ oxygen}$  (e) cyclic ethers (f) unsaturated alcohols

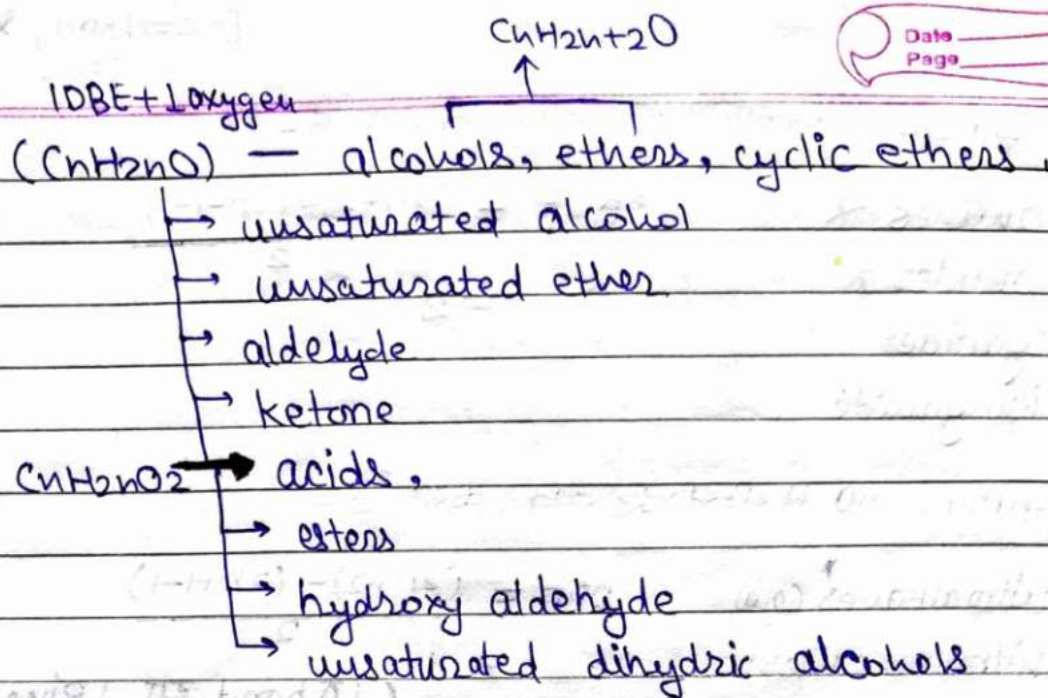
(iv)  $C_nH_{2n-2}O \rightarrow 2 + 1 \text{ oxygen}$  (g) unsaturated ether (h) aldehyde

(i) acids (1)

(ii) esters (1)

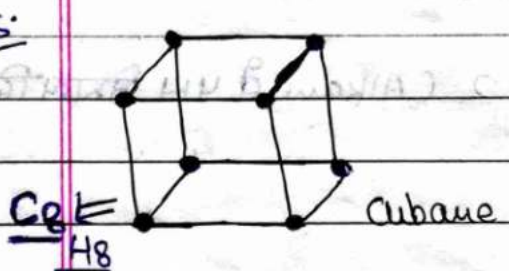
(iii) Hydroxyaldehydes (1) (iv) ketones (1)

Teacher's Signature.....



Q. इस यौगिक को अचक्रिय यौगिक में बदलने हेतु कितने (C-C) बंध विखण्डन करने पड़ेंगे?

Ans:



$$DBE = \frac{(2 \times 8 + 2) - 8}{2} = \frac{18 - 8}{2} = 5$$

√ 5 Rings + π  
अतः अचक्रिय बनाने हेतु 5 (C-C) बंध विखण्डन करने पड़ेंगे।

Q. butanone का समावयवी है -

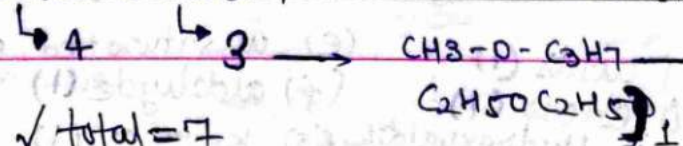
- (i) butanol → zero
- (ii) butanal → 1
- (iii) diethylether → zero
- (iv) but-2-en-1-ol → 1
- (v) 3-methoxy prop-1-ene → 1

Q. निम्न अनुसूची में व्यक्त संभव संरचना समावयवियों की संख्या बताओ?

(1)  $C_4H_{10}O$  →  $DBE = \frac{(2 \times 4 + 2) - 10}{2} = \frac{10 - 10}{2} = \text{zero}$

butane → Alcohols, ethers → one 'o' atom

mono valent radical ↓



(i)  $C_5H_{12}O$  -

$$DBE = \frac{(2 \times 5 + 2) - 12}{2} = \text{zero}$$

no  $\pi$  bond  
no Ring + 1 'O' atom } Alcohols + ethers

pentyl & mono-valent radicals = 8 ✓  $[CH_3-O-C_4H_9]$

$\sqrt{(C_2H_5-O-C_3H_7)}$   
2 structure

total = 8 Alcohol + 6 ether  
= 14 ✓

(iii)  $C_3H_9N$  -

$$DBE = \frac{(2 \times 3 + 2) - (9 - 1)}{2} = \text{zero}$$

+ 1 'N' atom

Aliphatic amines

aliphatic amines

- 1°  $C_3H_7NH_2 \rightarrow 2$
- 2°  $CH_3-NH-C_2H_5 \rightarrow 1$
- 3°  $CH_3-N(CH_3)-CH_3 \rightarrow 1$

total = 4

(iv)  $C_4H_{11}N$  -

$$DBE = \frac{(2 \times 4 + 2) - (11 - 1)}{2} = \text{zero} + 1 \text{ 'N' atom}$$

Aliphatic amines

- amines
- 1°  $C_4H_9NH_2 \rightarrow 4$
  - 2°  $C_2H_5NH-CH_3 \rightarrow 2$
  - 3°  $CH_3-N(CH_3)-CH_2CH_3 \rightarrow 1$
  - + 2°  $C_2H_5NH-C_2H_5 \rightarrow 1$

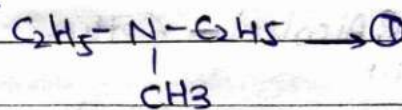
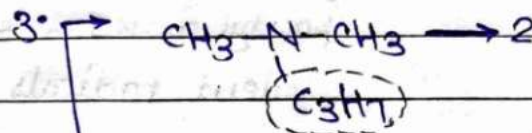
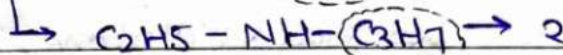
total = 8

(v)  $C_5H_{13}N$  -

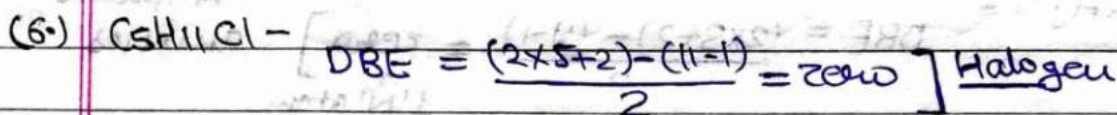
$$DBE = \text{zero} + 1 \text{ N atom}$$

Aliphatic amines

$C_5H_{13}N$  -



total = 16 + 1  
= 17



के कुल monoclonom व्युत्पन्नी की संख्या होगी ?

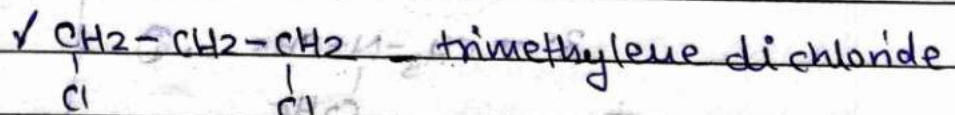
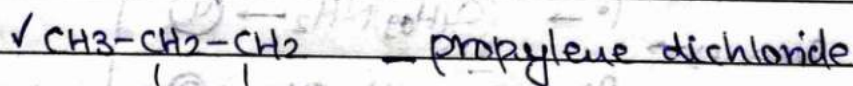
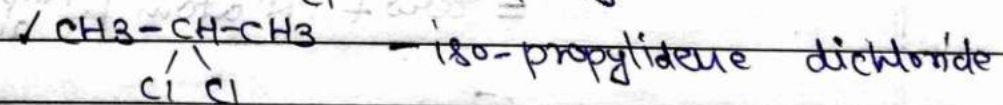
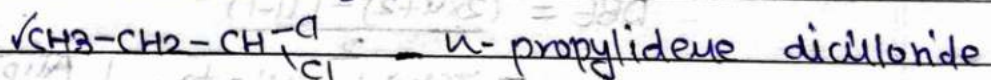
Q. pentane

Soln



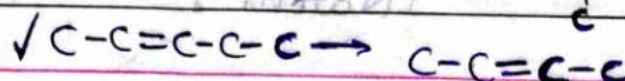
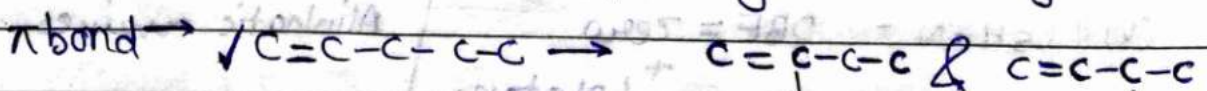
(7)  $C_3H_6Cl_2$  - propane के dichloro व्युत्पन्नी की संख्या ?

$\hookrightarrow$  propane bivalent radical = 4

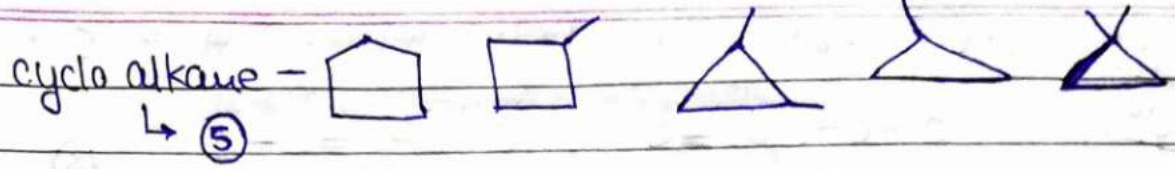


alkene

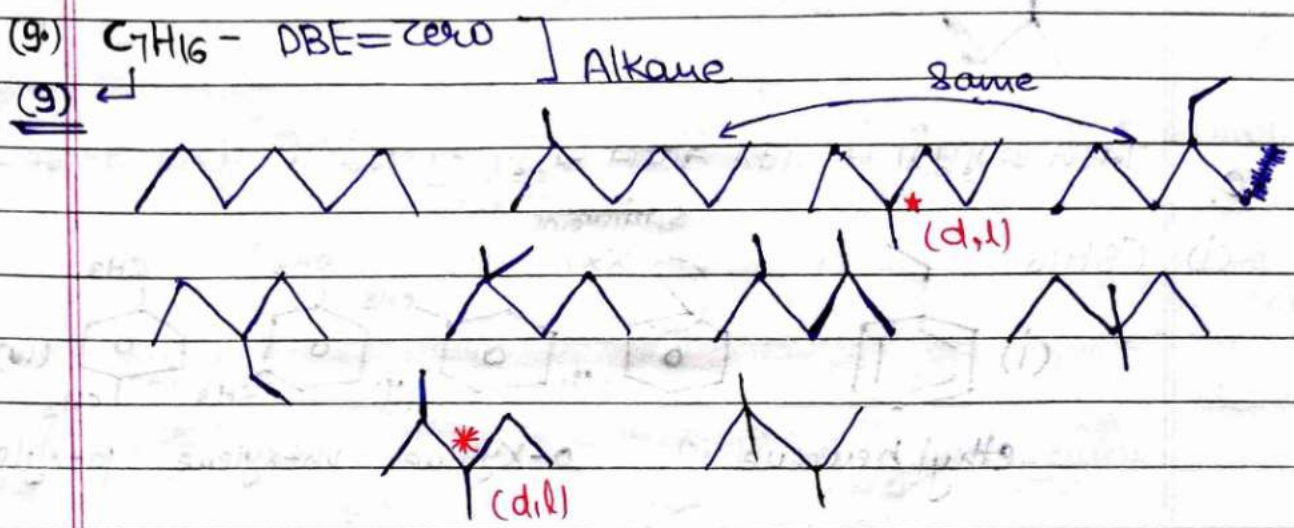
(8)  $C_5H_{10}$  - DBE = 1  $\rightarrow$  1  $\pi$  bond / 1 Ring + 0  $\pi$  bond - cycloalkane



~~\*\*\*~~  $\rightarrow$  (5) Alkenes



✓  $C_5H_{10}$  के कुल संख्या समावयवी = 10



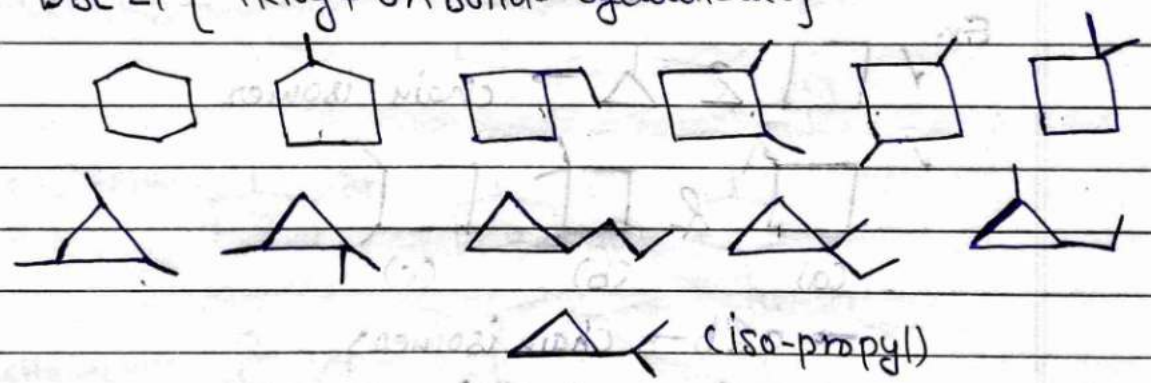
$C_7H_{16}$  के कुल संख्या समावयवी = 9  
↳ कुल समावयवी (त्रिविम सहित) = 11

26/01/23  
Q.

$C_6H_{12}$  अणुसूत्र से व्यक्त सभी चक्रीय समावयवियों की संख्या बताओ (त्रिविम की छोड़कर) (12)

Soln

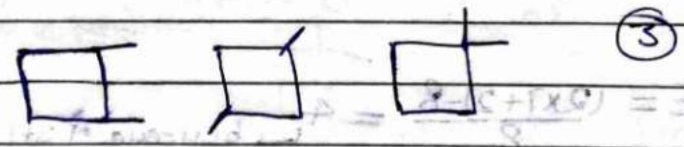
DBE = 1 [ 1 Ring + 0 π bond - cycloalkane ]



Q.

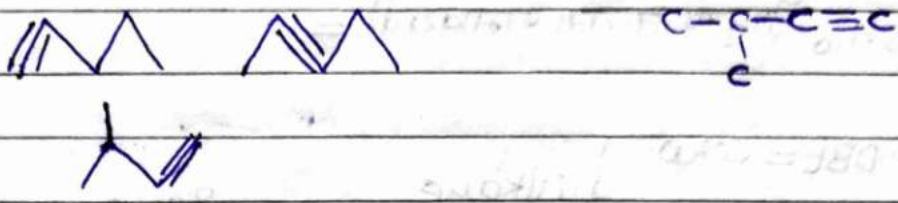
अणुसूत्र  $C_6H_{12}$  से प्रदर्शित सिमेट्रिकल cyclo butane समावयवियों की संख्या बताओ (त्रिविम की छोड़कर)

Soln



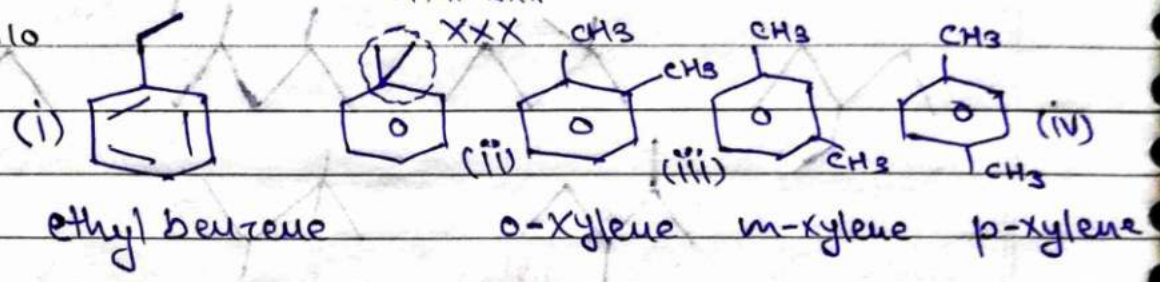
$C_5H_8$  अणुसूत्र से व्यक्त alkynes की संख्या बताओ ?

Q  
Soln



Q. निम्न अणुसूत्रों से व्यक्त बेंजीन अणुसूत्र व्युत्पन्नों की संख्या बताओ -

(i)  $C_8H_{10}$

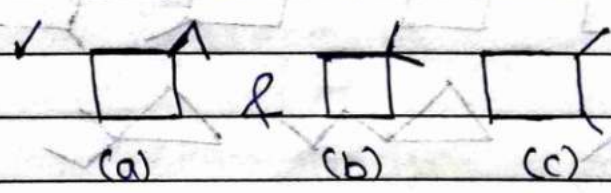
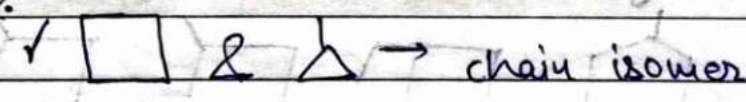


(iii) & (ii) → position isomer

(i) & (ii) → chain isomer

Hint - cyclic compounds में शृंखला समावयवता वलय (Ring) की chain length या side chain की chain length में भिन्नता से उत्पन्न होती है।

Ex.



→ a & b → chain isomers

a & c → chain isomers

b & c → position isomers

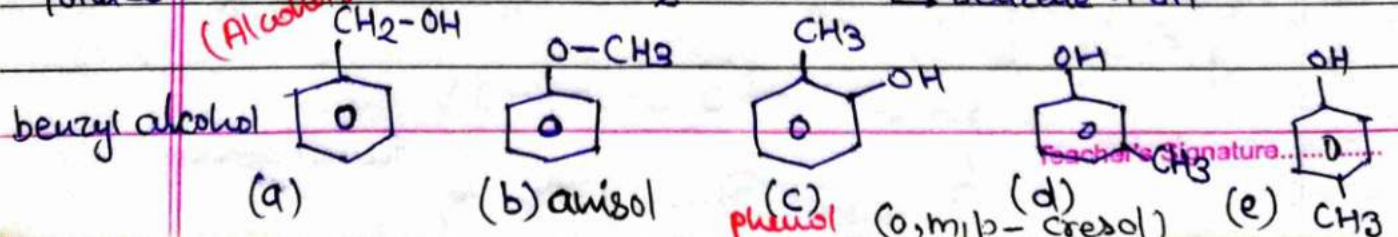
(ii)  $C_7H_8O$  -

total = 5

(Alcohol)

$DBE = \frac{(2 \times 7 + 2) - 8}{2} = 4$

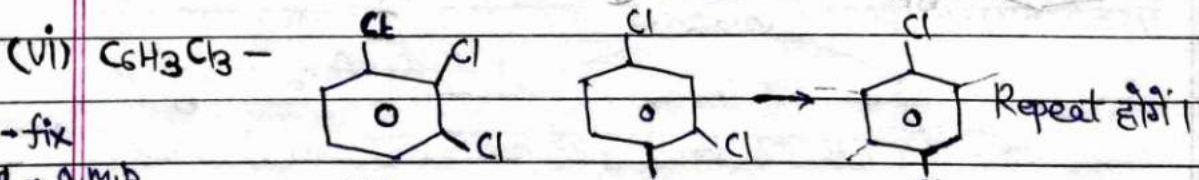
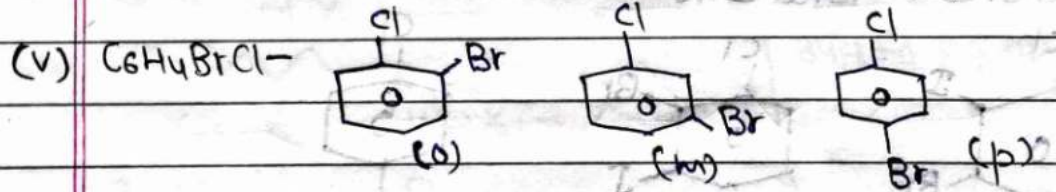
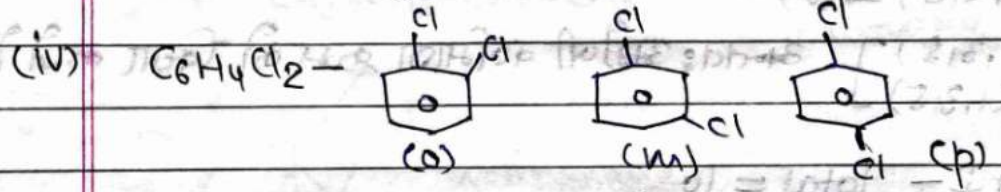
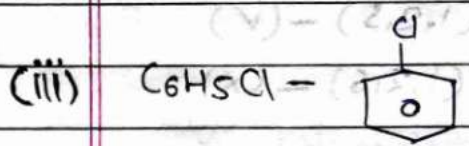
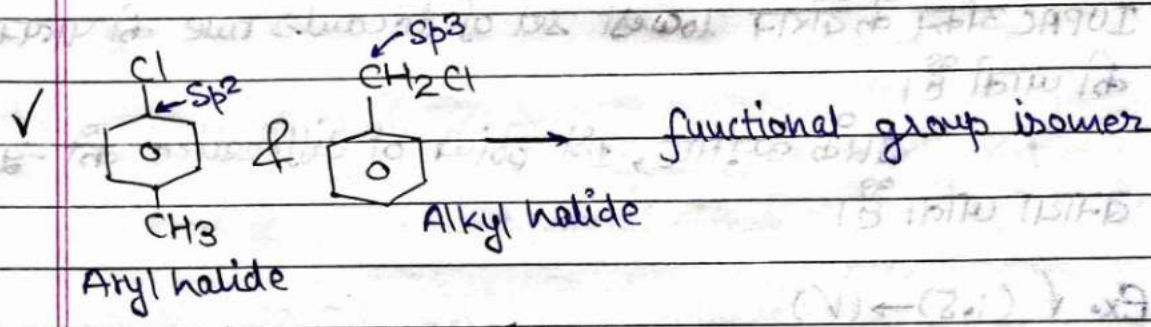
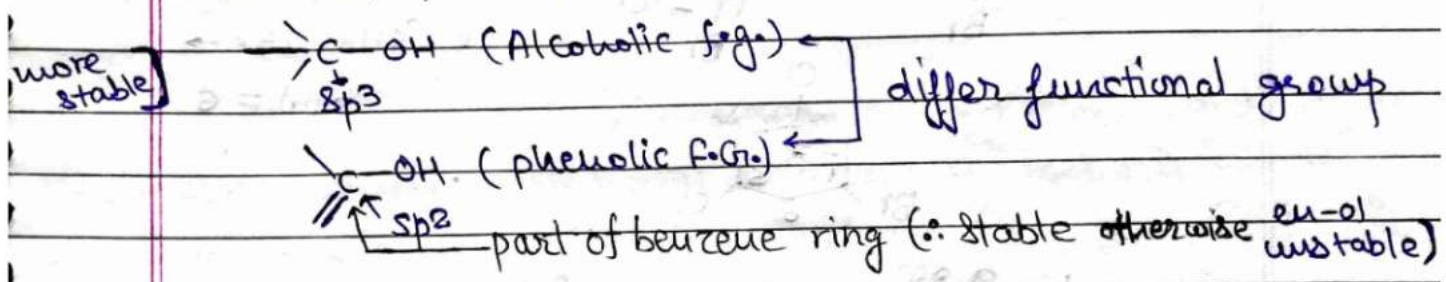
benzene में 3।



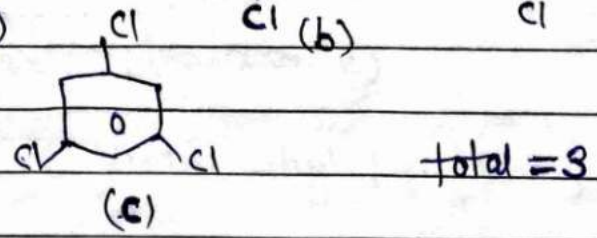


- ✓ (d) & (c) → position isomer
- (a) & (b) → functional group isomer
- (b) & (c) → functional group isomer
- (a) & (c) → functional group isomer

Hint: alcoholic & phenolic विन्न क्रियात्मक समूह होते हैं।

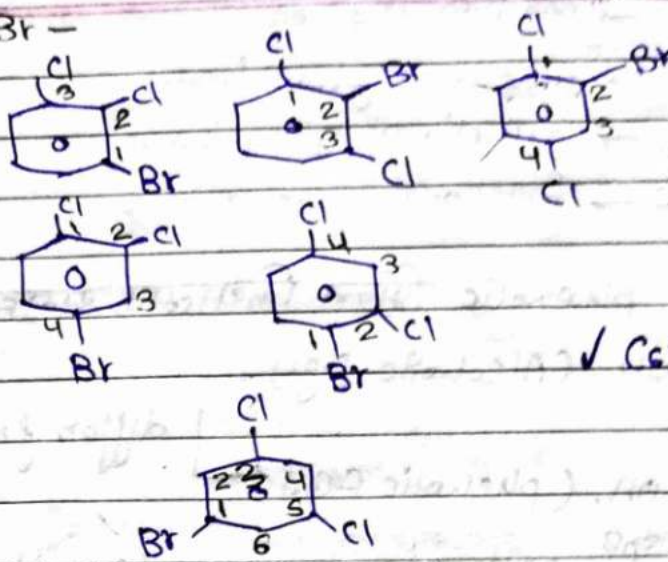


1st → fix  
2nd → o, m, p  
3rd → शेष स्थितियों पर व्यवस्था



(vii)  $C_6H_3Cl_2Br$  -

Cl - fix  
Cl - 0, 1, 2  
Br - 3, 4, 5, 6  
positions



2-bromo-1,4-dichloro benzene

✓  $C_6H_3Cl_2Br \rightarrow$   
total = 6

Hint:-

IUPAC अंकन के दौरान lowest set of locants rule की प्राथमिकता दी जाती है।

उसके अनुसार, 1, 2, 3 का set of difference को -बुनतम बनाया जाता है।

Ex. ✓ (1,5)  $\rightarrow$  (✓)

$\rightarrow$  (2,3)  $\rightarrow$  (X)

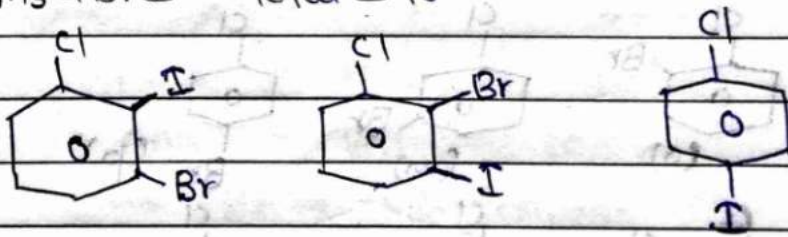
$\rightarrow$  (1,3,4)  $\rightarrow$  (X)

$\rightarrow$  (1,2,5)  $\rightarrow$  (✓)

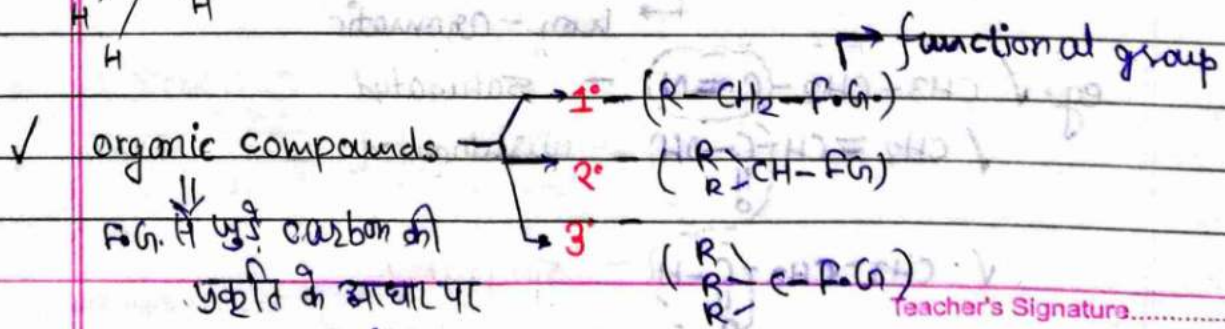
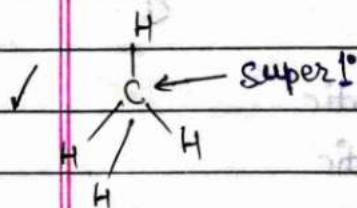
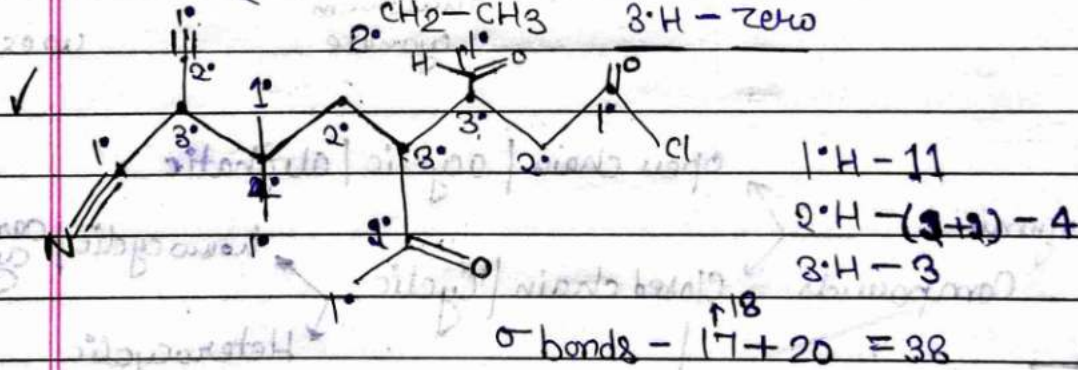
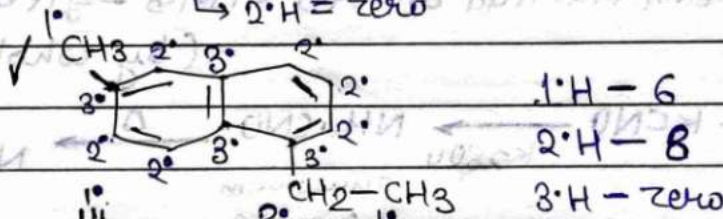
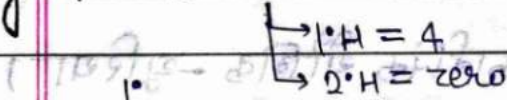
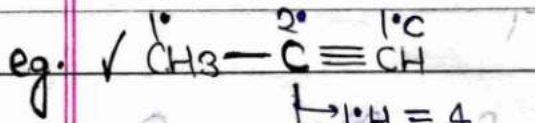
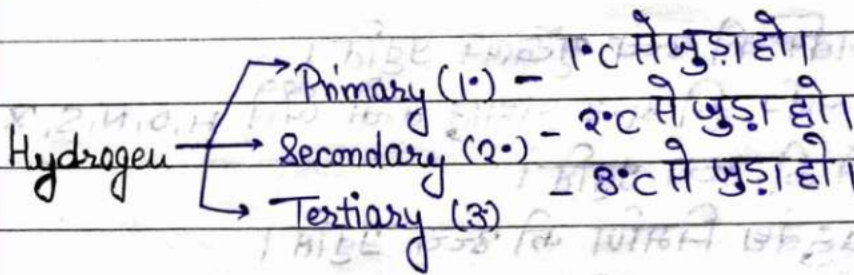
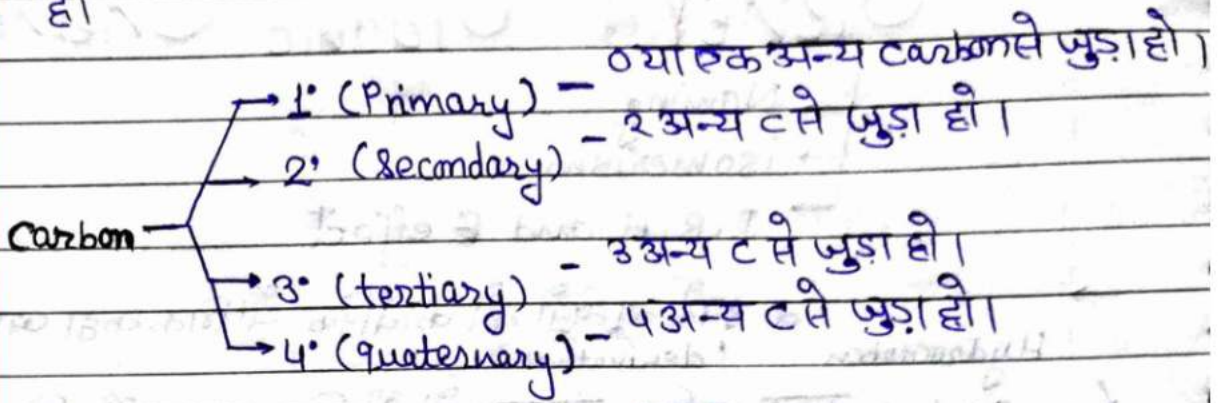
$\rightarrow$  (1,3,5)  
(1,4,5)

अन्ततः अग्रणी वर्णमाला क्रम को किया कर्ते हैं।

(viii)  $C_6H_3ClBrI$  - total = 10

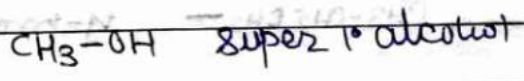
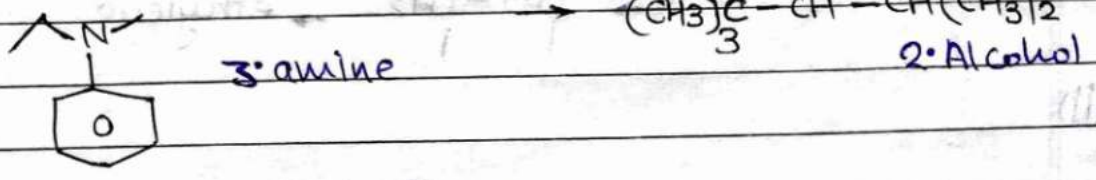
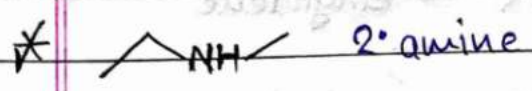
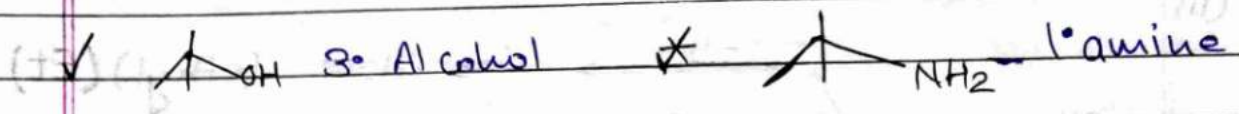
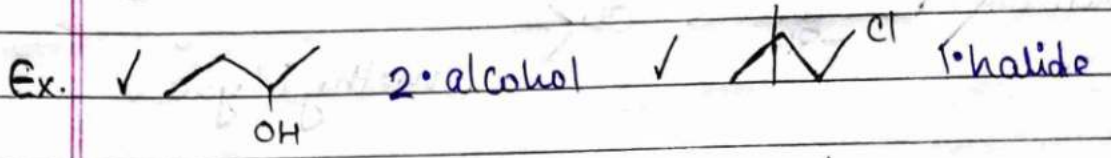


→ असंतृप्तता के लिए C-C)  $\pi$  bond की उपस्थिति विचार की जाती है।



का वर्गीकरण क्रियात्मक समूह की प्रकृति के आधार पर Amines किया जाता है।

- 1° amine → (-NH<sub>2</sub>) - "amino"
- 2° amine → (-NH-) - "imino"
- 3° amine → (-N-) - "nitro"



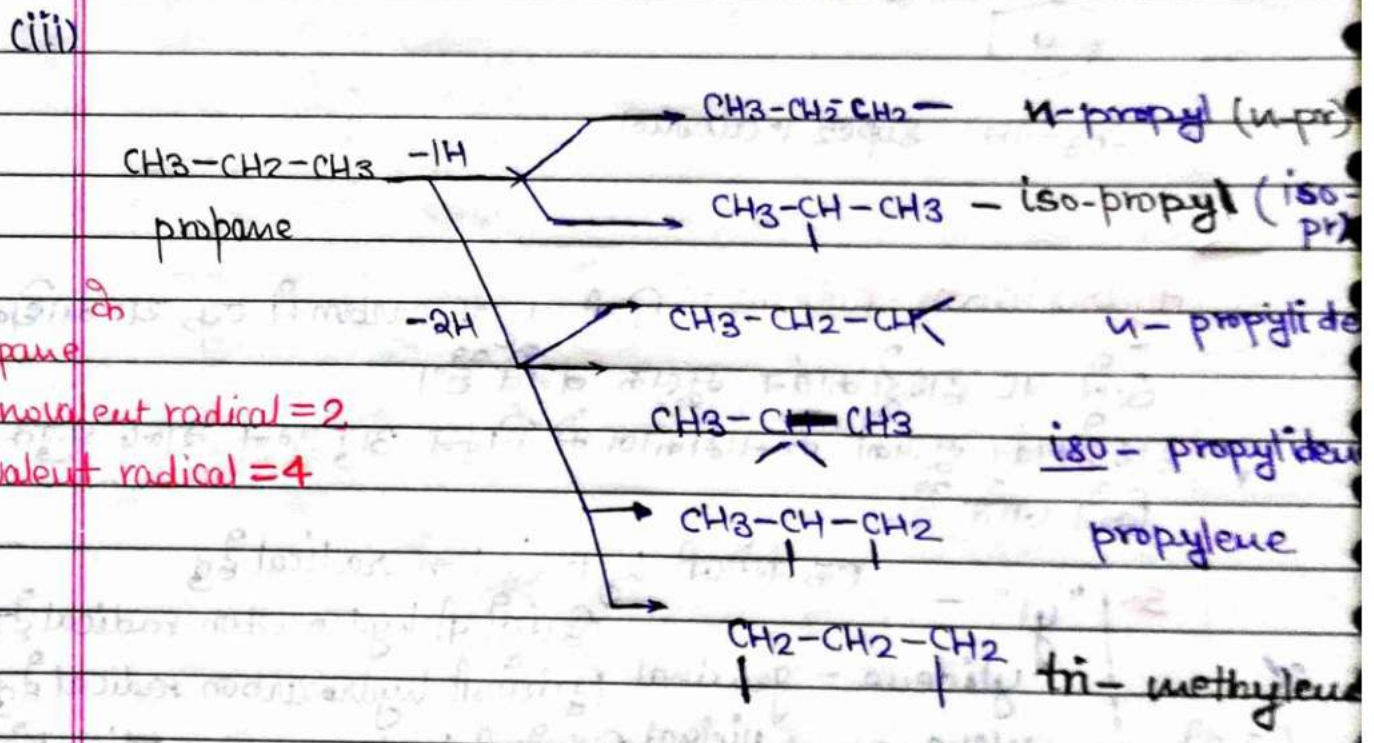
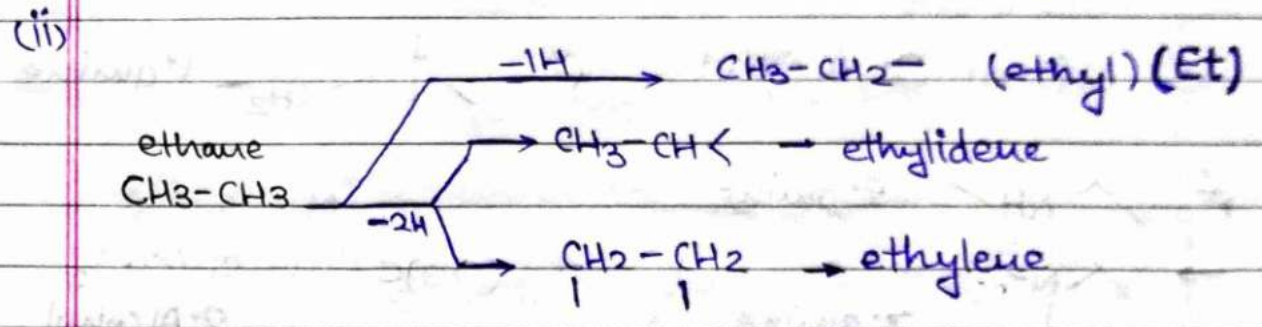
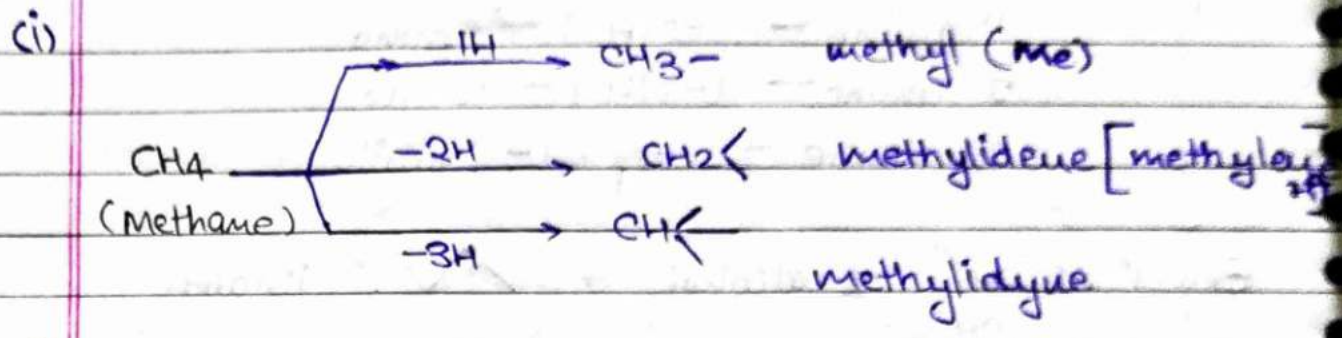
**Hydrocarbon-radicals** - किसी hydrocarbon से एक या अधिक H atoms पर हाइड्रोजन मूलक बनते हैं।  
हाइड्रोजन मूलक के नामकरण में निम्न अनुलग्न शब्द प्रयुक्त किये जाते हैं -

C [C-C] [ ]	R	yl - एक संयोजी hydrocarbon radical हेतु	द्विसंयोजी hydrocarbon radical हेतु
		ylidene - geminal	द्विसंयोजी hydrocarbon radical हेतु
		ylene - vicinal	त्रिसंयोजी hydrocarbon radical हेतु
		ylidyne - geminal	त्रिसंयोजी hydrocarbon radical हेतु

इन Suffix शब्दों को प्रयुक्त करते वक्त -  
(i) alkane में - अन्त के "ane" को हटा दिया जाता है।  
(alk + suffix)

(ii) alkene/alkyne में - अन्त के "e" को हटाकर अनुलग्न लगाते हैं।  
Alkene + suffix  
Alkyne + suffix

→ कुछ सामान्य प्रयुक्त किये जाने वाले hydrocarbon radical एवं इनके प्रचलित नाम निम्न हैं -



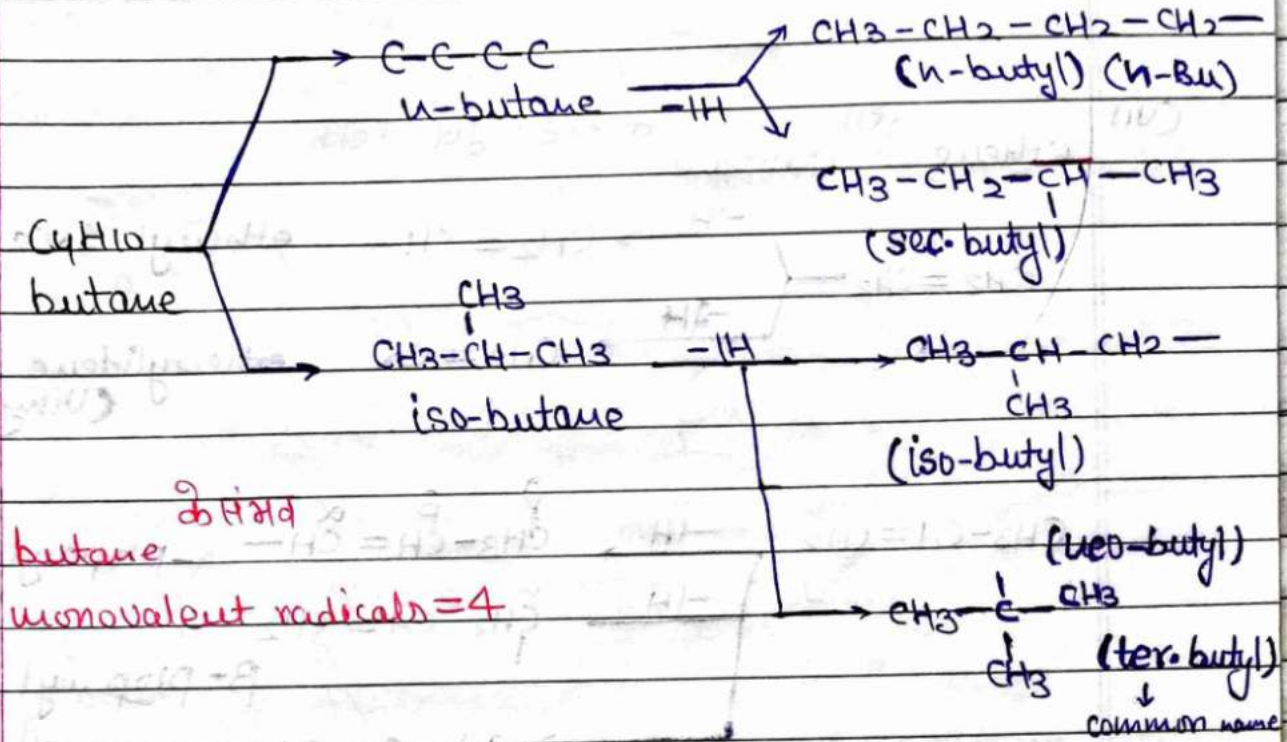
→ propane के  
monovalent radical = 2  
bivalent radical = 4

Hint - समान नाम की स्थिति में अंतर करने हेतु normal, iso, neo, sec., ter. आदि पूर्वपद प्रयुक्त किये जाते हैं।

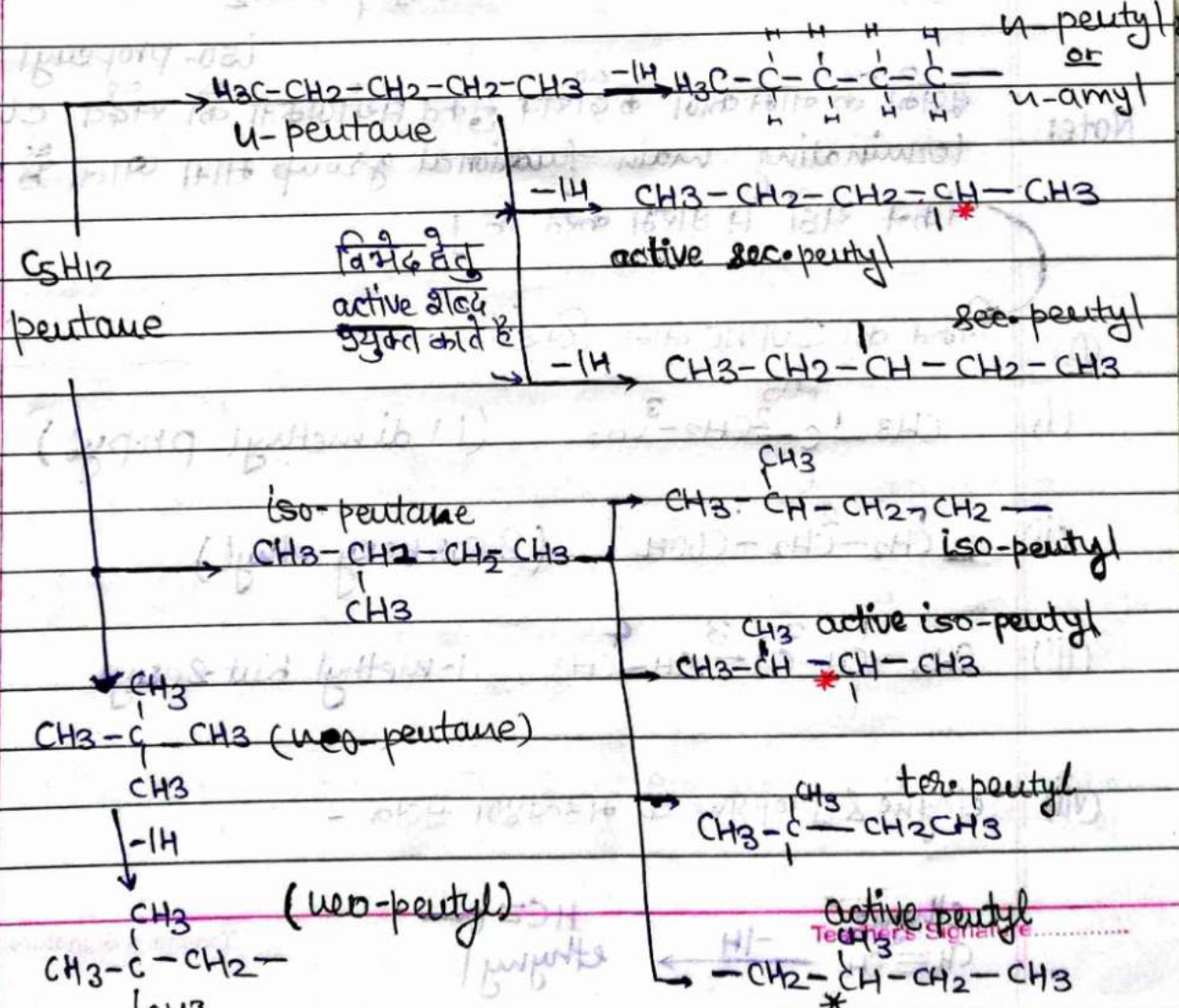
- ✓ n → अशाखित
- ✓ iso → जब सिरे से 2<sup>nd</sup> carbon पर एक methyl समूह की शाखा हो।
- ✓ neo → जब सिरे से 3<sup>rd</sup> carbon पर दो methyl समूहों की शाखाएं हो।

alkane के terminal bivalent radical को "poly methylene" कहा जाता है।

(iv)



(v)



24/01/17

के  
pentane

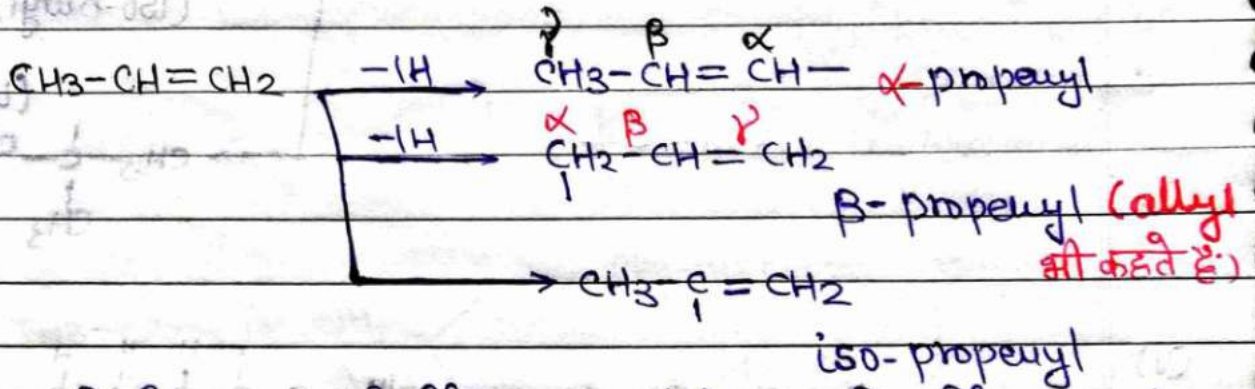
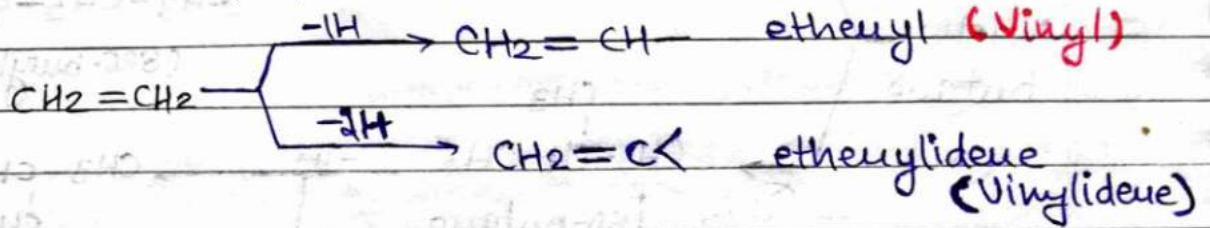
monovalent radical = 8

n-pentane → 3

iso-pentane (4)

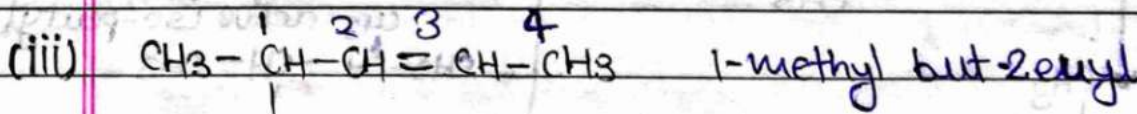
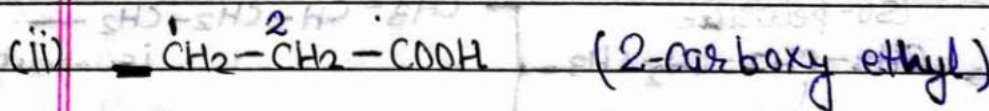
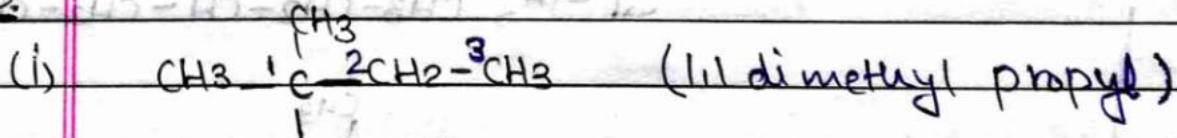
neo-pentane (1)

(vi) ethene तथा propene के महत्वपूर्ण मूलक



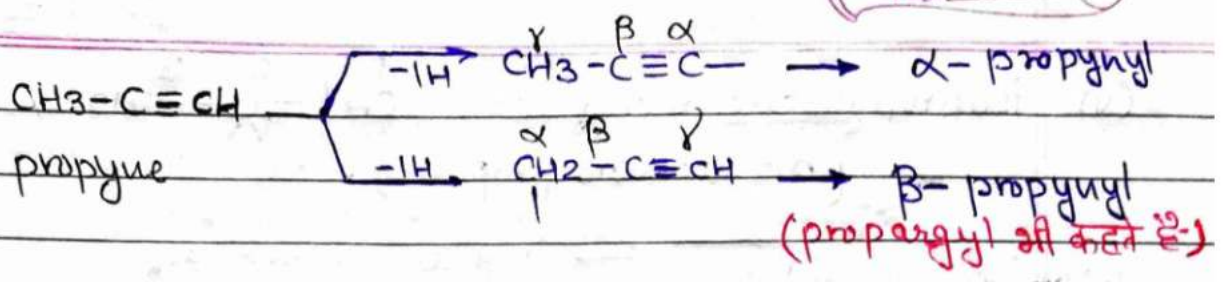
Note: मूलकों के नाम काण के दौरान मुक्त संयोजकता को सर्व chain terminating main functional ग्रुप माना जाता है [सर्व अंकन यहीं से शरंभ करते हैं]

Q. निम्न का IUPAC नाम लिखो-

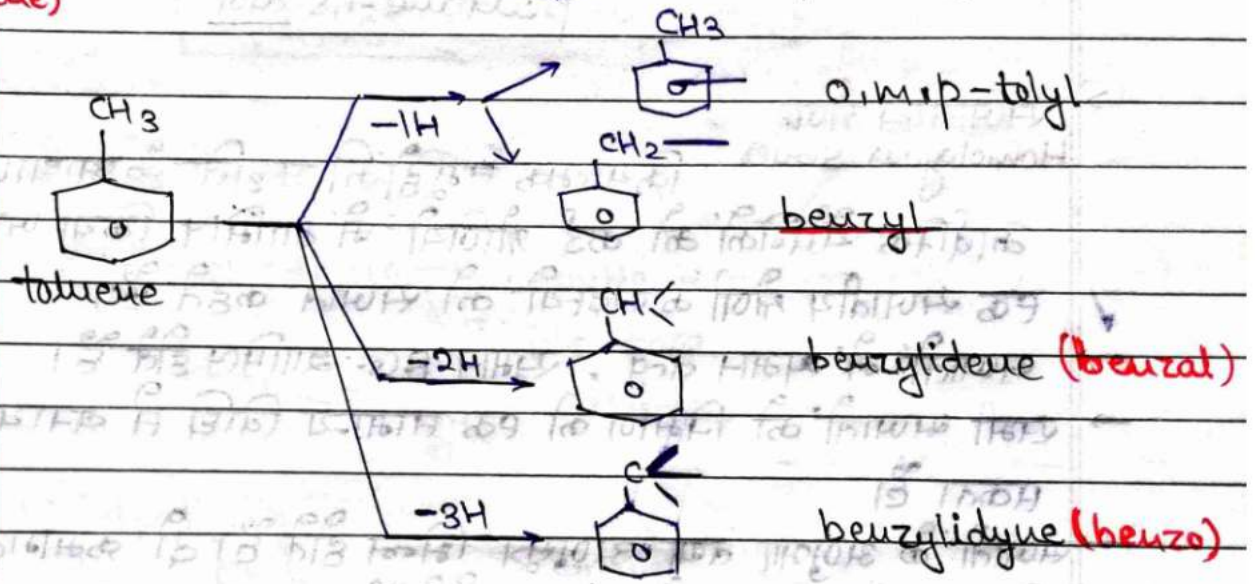
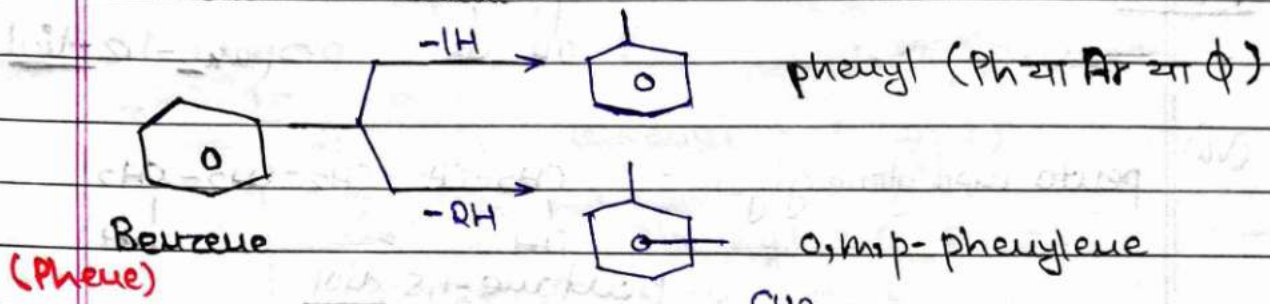


(vii) ethyne & propyne के महत्वपूर्ण मूलक -

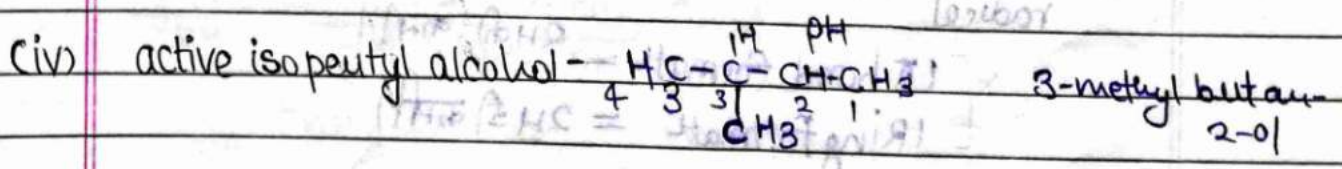
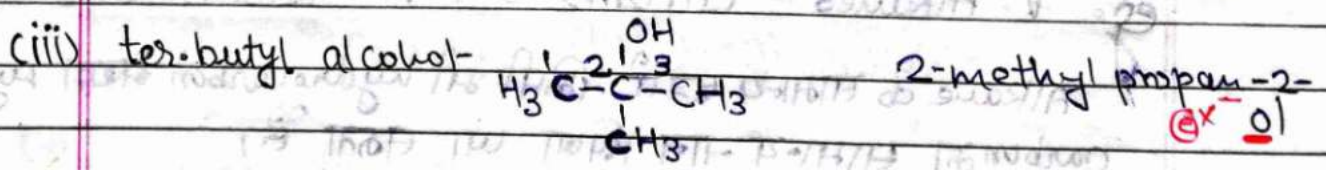
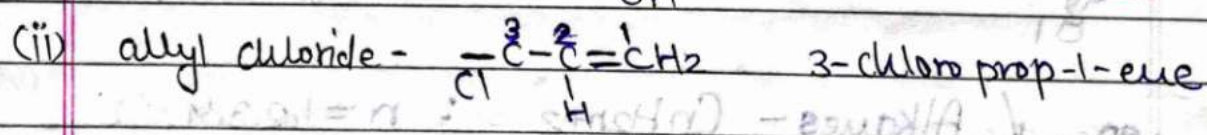
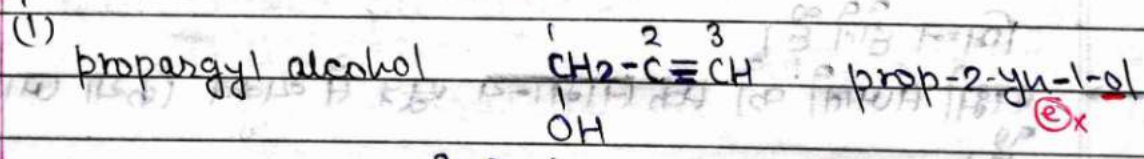




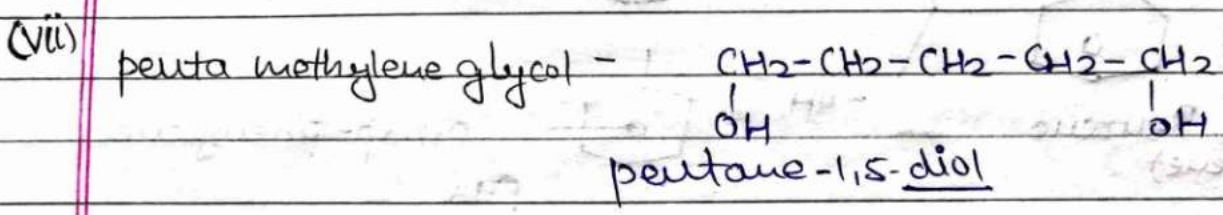
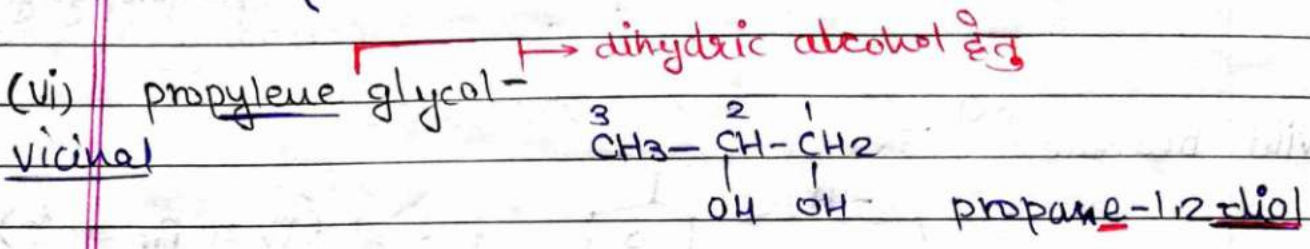
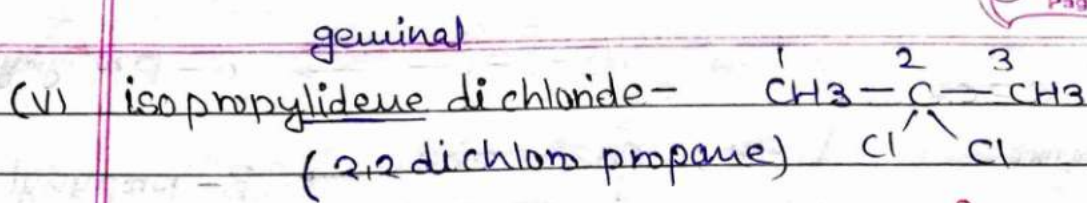
(viii) Benzene तथा Toluene के महत्वपूर्ण मूलक -



Q. निम्न का IUPAC नाम लिखो -

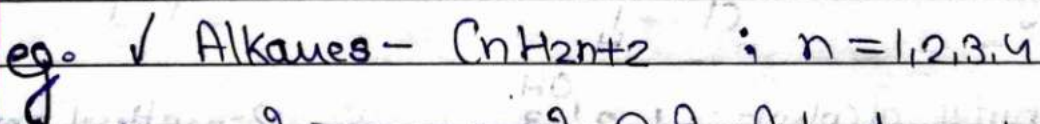






सजातीय श्रृंखला  
Homologous series -

- क्रियात्मक समूहों की प्रकृति के आधार पर कार्बनिक यौगिकों को कई श्रृंखलाओं में शामिल किया जाता है, एक सजातीय श्रृंखला के सदस्यों को सजात कहते हैं।
- ✓ सजातीय श्रृंखला के सदस्यों की सजात कहते हैं।
- सजातीयों में समान तत्व, समान सं. शामिल होते हैं।
- सभी सजातीयों को निर्माण की एक सामान्य विधि से बनाया जा सकता है।
- सजातीयों के अणुभार तथा अणुसूत्र भिन्न होते हैं। दो क्रमागत सजातीयों के अणुसूत्र  $(-CH_2)$  से भिन्न होते हैं।
- सजातीयों के रासायनिक गुणधर्म एक जैसे होते हैं लेकिन भौतिक गुण भिन्न होते हैं।
- सभी सजातीयों को एक सामान्य सूत्र से व्यक्त किया जा सकता है।



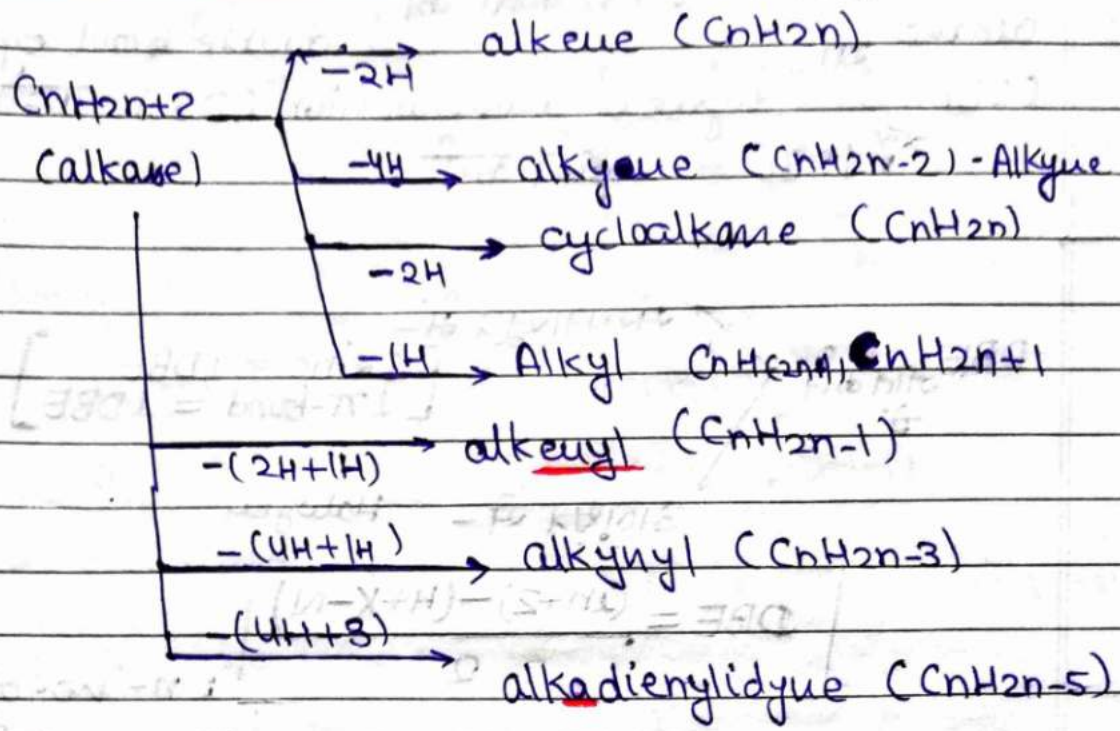
Alkanes के सामान्य सूत्र से किसी भी hydrocarbon अथवा hydrocarbon का सामान्य नाम पिया जा सकता है।  
radical

- \* IR bond format = 2H की कमी।
- \* IRing format = 2H की कमी।

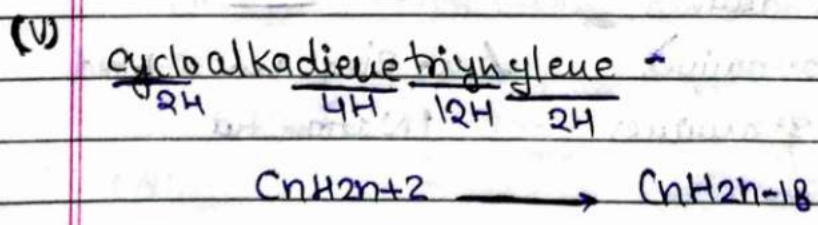
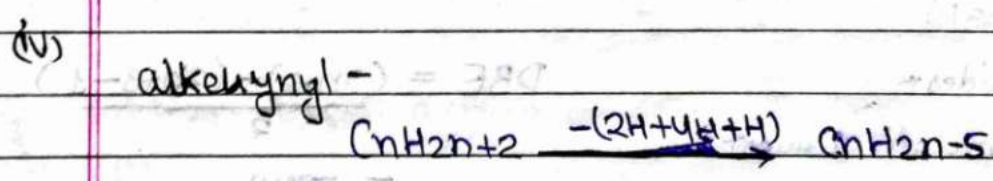
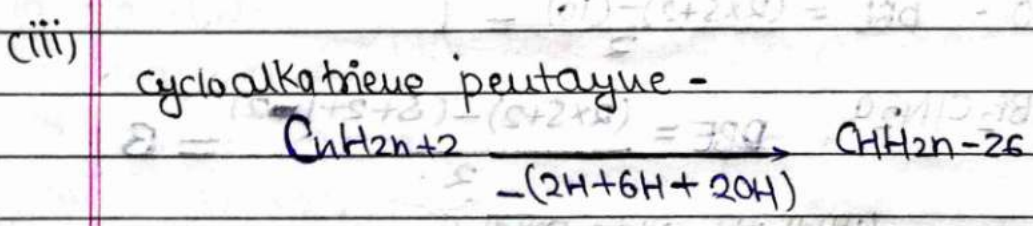
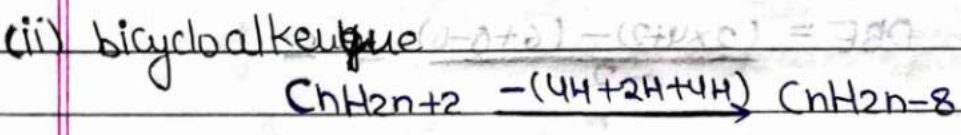
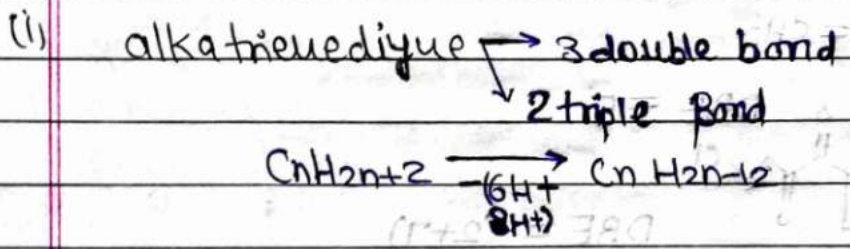
✓ pent + diene + 01  
 Lpenta  $\rightarrow$   $\rightarrow$  FVT

✓ a, e, i, o, u, y - वा

eg:



Q. निम्न के सामान्य सूत्र लिखो।



के साथ ही हमकी कमी को, **double bond equivalent** (DBE) या **degree of unsaturation (DOU)** कहते हैं।  
 $\star \star \checkmark$  1 DBE = 2H की कमी।

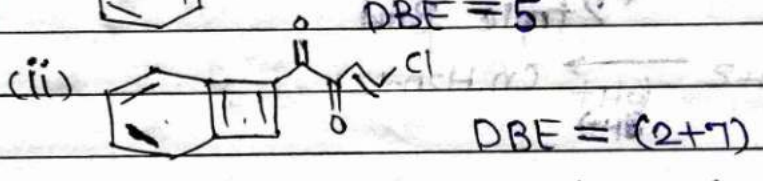
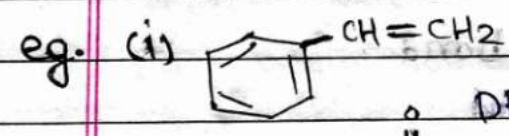
DBE ज्ञात करने में

संयन्त्र सूत्र में -  
 [ 1 Ring = 1 DBE  
 1  $\pi$ -Bond = 1 DBE ]

अणु सूत्र से -  
 Hologen

$$DBE = \frac{(2n+2) - (H+X-N)}{2}$$

; n - no. of carbon  
 $\rightarrow$  Oxygen शामिल नहीं करते



(iii)  $C_4H_6$  -  $DBE = \frac{(2 \times 4 + 2) - (6 + 0 - 0)}{2} = 2$

(iv)  $C_5H_{10}O$  -  $DBE = \frac{(2 \times 5 + 2) - (10)}{2} = 1$

(v)  $C_5H_5Br_2ClN_2O$   $DBE = \frac{(2 \times 5 + 2) - (5 + 2 + 1 - 2)}{2} = 3$

25/01/17

$C_nH_{2n+3}N$

समान सूत्र व्यक्त करता है.

$\star$  (i) cyanides  $DBE = \frac{(2n+2) - (2n+3-1)}{2} = \underline{\underline{zero}}$

(ii) aromatic amines  $DBE = \underline{\underline{zero}}$

aliphatic 1° amines

Aliphatic 2° amines / no Ring, no  $\pi$ -bond

Aliphatic 3° amines / N atom not

$[-N=O]$  nitroso

$[-C=N-OH]$  oxime  
Page

Q.  $C_nH_{2n-1}N$  सामान्य सूत्र व्यक्त करता है -

(i) amines  $\times$   $DBE = \frac{(2n+2) - (2n-1-1)}{2}$

(ii) amides  $\times$   $= 2$

(iii) cyanides

(iv) isocyanide

Q.  $C_nH_{2n+1}NO$  सामान्य सूत्र व्यक्त करता है -

(i) nitroalkanes  $\times$   $DBE = \frac{(2n+2) - (2n+1-1)}{2}$

(ii) nitrosoalkanes  $\times$   $= 1$  (1 N bond या 1 Ring)  $+1N+O$

(iii) oximes

(iv) amides  $\checkmark$

Q.  $C_nH_{2n-2}$  सामान्य सूत्र व्यक्त करता है -

(i) cycloalkenes  $\checkmark$   $DBE = 2$  (Alkane से 4H कम रखे)

(ii) alkydienes

(iii) Bicycloalkanes

(iv) All of these

(v) none of these

Q. Alcohols का सामान्य सूत्र होता है -

(i)  $C_nH_{2n}O \rightarrow 1$   $DBE = 0$

(ii)  $C_nH_{2n-2}O \rightarrow 2$

(iii)  $C_nH_{2n+2}O \rightarrow 0$

(iv)  $C_nH_{2n+2}O_2$

Q. निम्न को सुमेलित करी -

(i)  $C_nH_{2n+2}O \rightarrow 0 + 1 \text{ oxygen}$  (a) Alcohols (b)  $(K)$  unsaturated

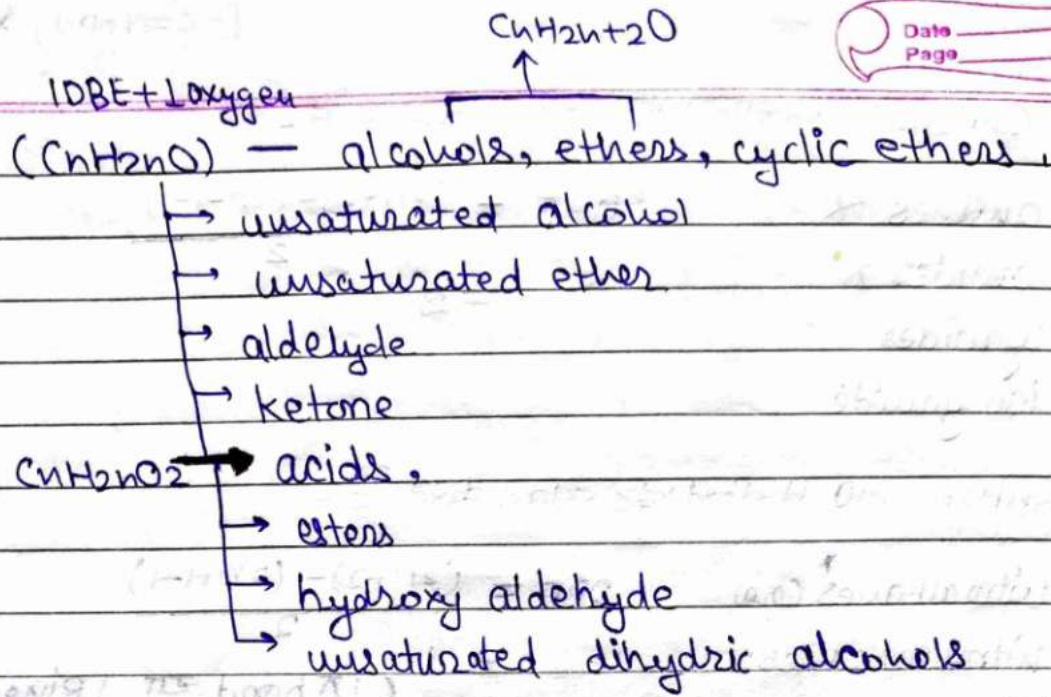
(ii)  $C_nH_{2n}O \rightarrow 1 + 1 \text{ oxygen}$  (b) ether (c)  $(K)$  dihydroxy alcohols

(iii)  $C_nH_{2n}O_2 \rightarrow 1 + 2 \text{ oxygen}$  (c) cyclic ethers (d)  $(K)$

(iv)  $C_nH_{2n-2}O \rightarrow 2 + 1 \text{ oxygen}$  (d) unsaturated alcohol (e) unsaturated ether (f) aldehyde (g) ketones (h) acids (i) esters

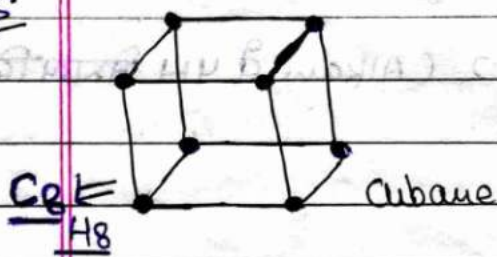
(h) acids (i) esters (j) Hydroxyaldehydes (k) ketones (l) aldehydes

Teacher's Signature.....



Q. इस यौगिक को अचक्रिय यौगिक में बदलने हेतु कितने (C-C) बंध विखण्डन करने पड़ेंगे?

Ans:



$$DBE = \frac{(2 \times 8 + 2) - 8}{2} = \frac{18 - 8}{2} = 5$$

✓ 5 Rings + π

अतः अचक्रिय बनाने हेतु 5 (C-C) बंध विखण्डन करने पड़ेंगे।

Q. butanone का समावयवी है -

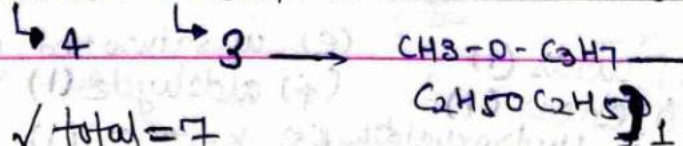
- (i) butanol → zero
- (ii) butanal → 1
- (iii) diethylether → zero
- (iv) but-2-en-1-ol → 1
- (v) 3-methoxy prop-1-ene → 1

Q. निम्न अनुसूची में व्यक्त संभव संरचना समावयवियों की संख्या बताओ?

(i)  $C_4H_{10}O$  →  $DBE = \frac{(2 \times 4 + 2) - 10}{2} = \text{zero}$

butane (1) Alcohols, ethers → one 'o' atom

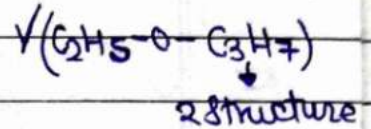
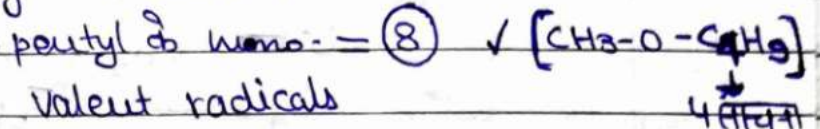
mono Valent radical ↓



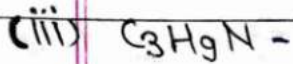


$$DBE = \frac{(2 \times 5 + 2) - 12}{2} = \text{zero}$$

no  $\pi$  bond } Alcohols + ethers  
no Ring + 1 'O' atom } ↓ ↓



total = 8 Alcohol + 6 ethers  
= 14 ✓

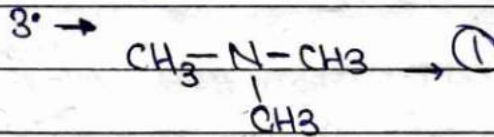
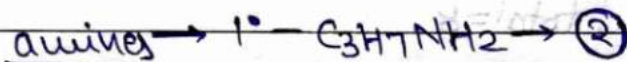


$$DBE = \frac{(2 \times 3 + 2) - (9 - 1)}{2} = \text{zero}$$

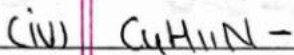
+ 1 'N' atom

Aliphatic amines

aliphatic amines



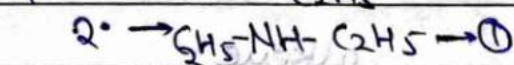
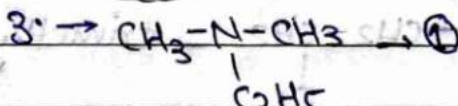
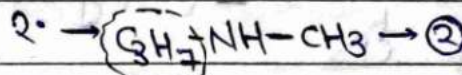
total = 4



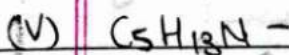
$$DBE = \frac{(2 \times 4 + 2) - (11 - 1)}{2} = \text{zero}$$

+ 1 'N' atom

Aliphatic amines



total = 8

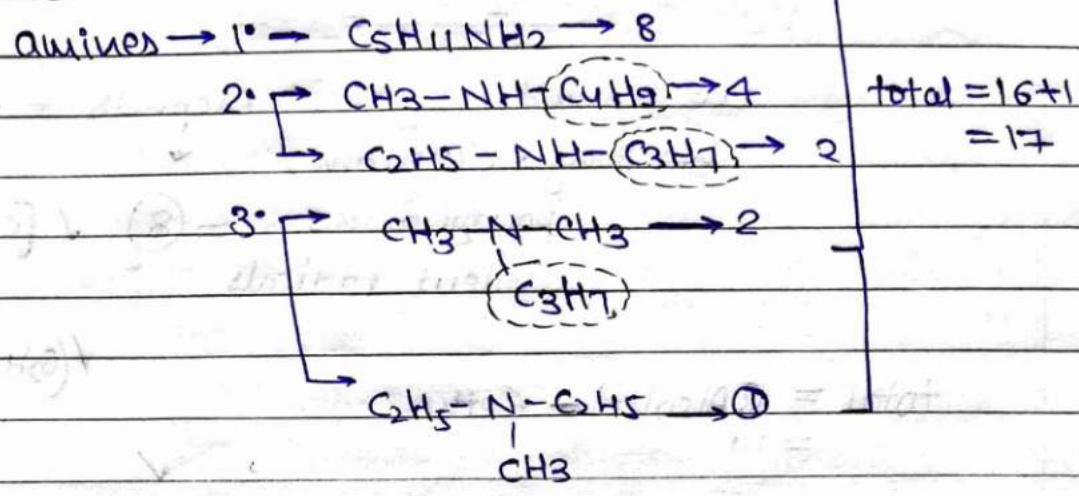


$$DBE = \text{zero}$$

+ 1 'N' atom

Aliphatic amines

$C_5H_{13}N$  -



(6)  $C_5H_{11}Cl$  -  $DBE = \frac{(2 \times 5 + 2) - (11 - 1)}{2} = 0$  ] Halogen

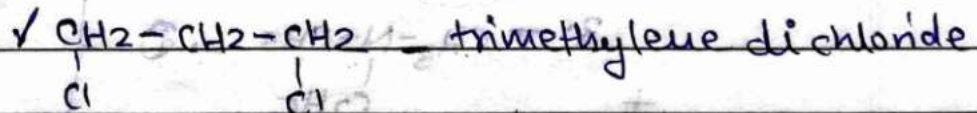
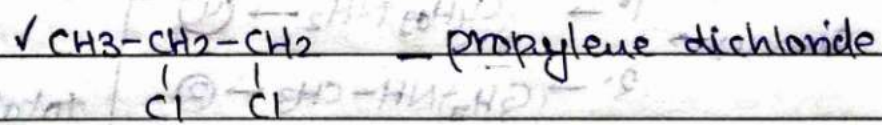
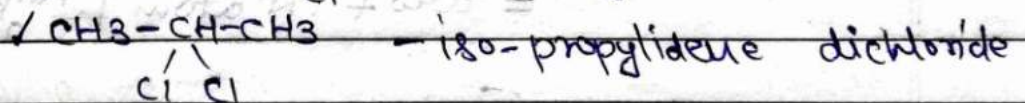
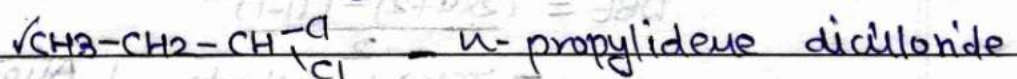
$\sqrt{C_5H_{11}Cl} \rightarrow 8$  ] total = 8

Q. pentane के कुल monochloro व्युत्पन्नों की संख्या होगी ?

Soln  $C_5H_{11}Cl \rightarrow 8$

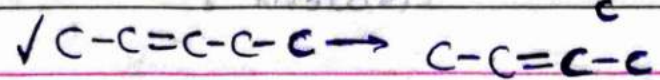
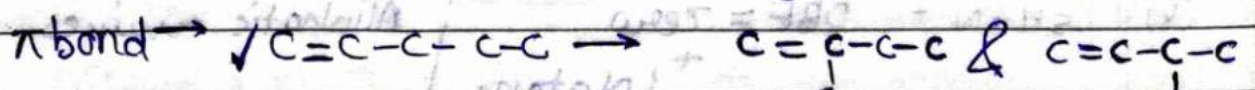
(7)  $C_3H_6Cl_2$  - propane के dichloro व्युत्पन्नों की संख्या ?

$\rightarrow$  propane bivalent radical = 4

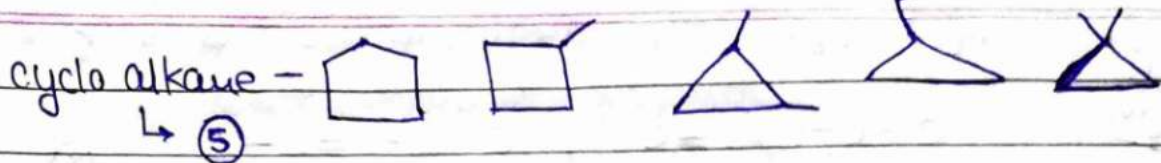


alkene

(8)  $C_5H_{10}$  -  $DBE = 1 \rightarrow 1 \pi$  bond / 1 Ring + 0  $\pi$  bond - cycloalkane

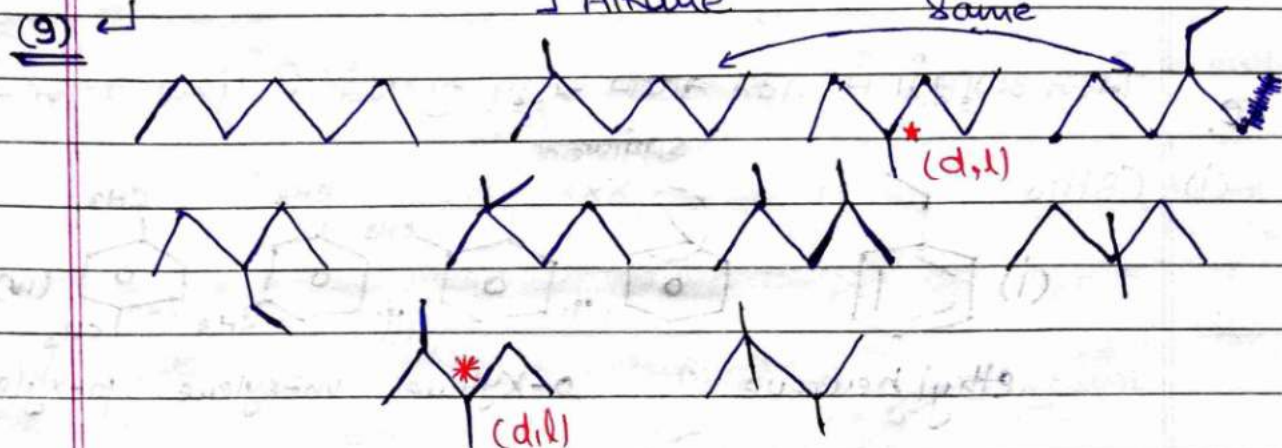


~~XXXX~~  $\rightarrow$  (5) Alkenes



✓  $C_5H_{10}$  के कुल संख्या समावयवी = 10

(9)  $C_7H_{16}$  - DBE = 0 Alkane



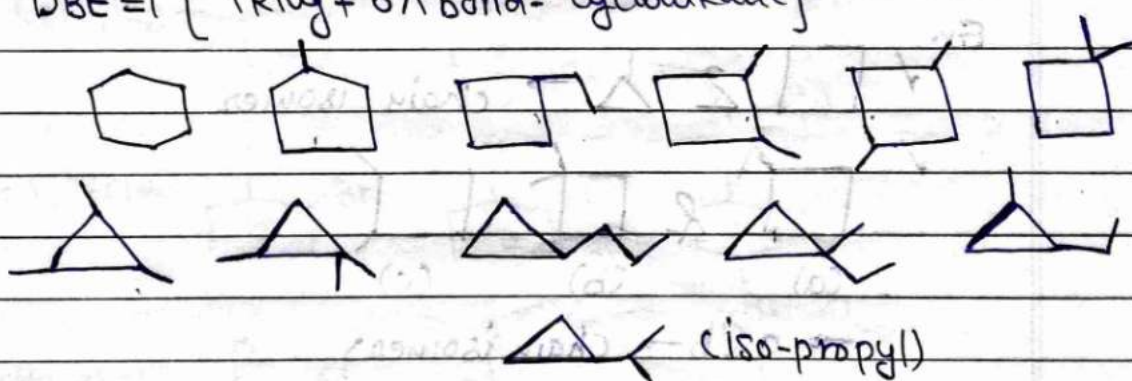
$C_7H_{16}$  के कुल संख्या समावयवी = 9  
 ↳ कुल समावयवी (त्रिविम सहित) = 11

26/01/27

Q.  $C_6H_{12}$  अणुसूत्र से व्यक्त सभी चक्रीय समावयवियों की संख्या बताओ (त्रिविम की छोड़कर) (12)

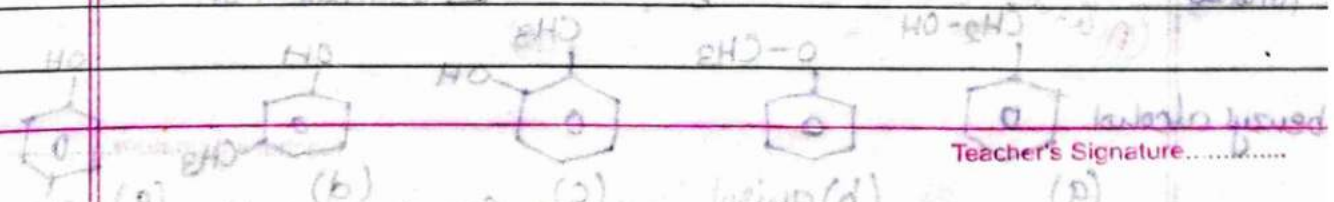
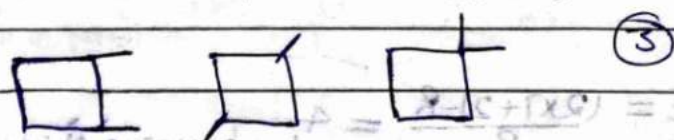
Soln

DBE = 1 [ 1 Ring + 0 π bond - cycloalkane ]



Q. अणुसूत्र  $C_6H_{12}$  से प्रदर्शित dimethyl cyclo butane समावयवियों की संख्या बताओ (त्रिविम की छोड़कर)

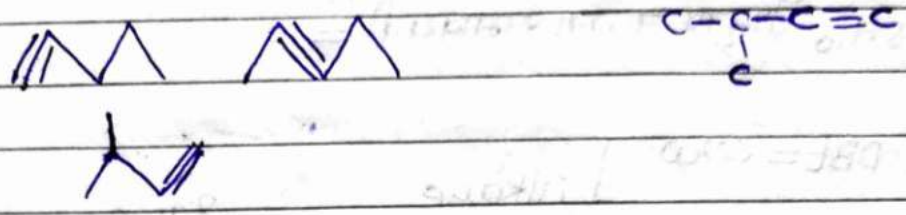
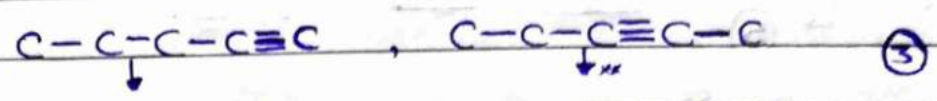
Soln



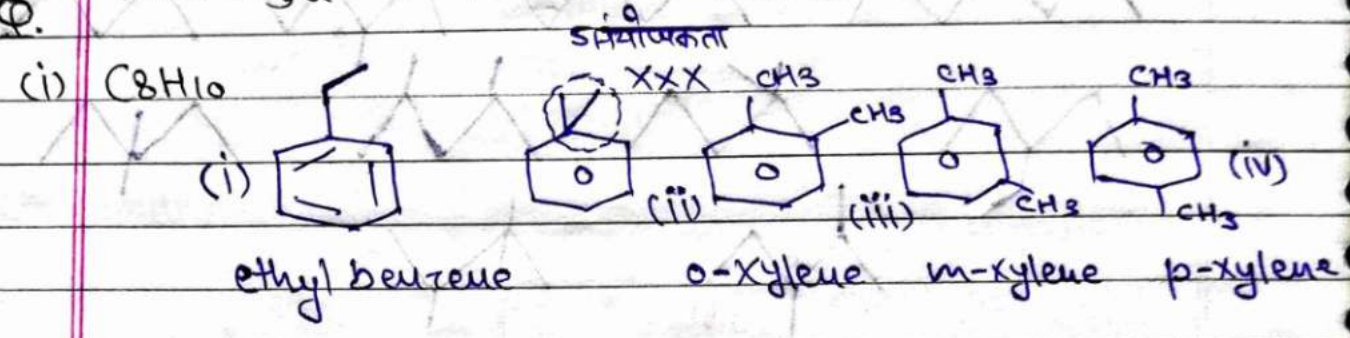


$C_5H_8$  अणुसूत्र से व्यक्त alkynes की संख्या बताओ ?

Q  
Soln



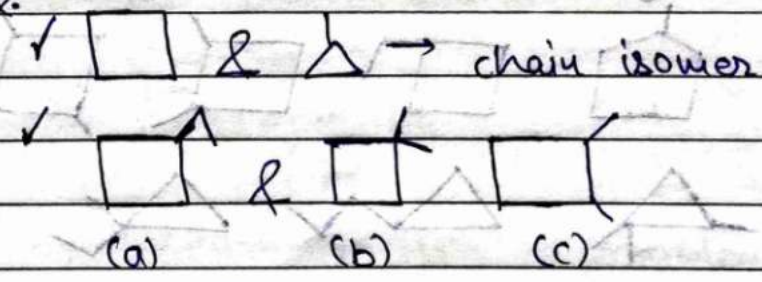
निम्न अणुसूत्रों से व्यक्त बेंजीन अणुसूत्र व्युत्पन्नों की संख्या बताओ -



(ii) & (iii) → position isomer  
(i) & (ii) → chain isomer

Hint - cyclic compounds में शृंखला समावयवता वलय (Ring) की chain length या side chain की chain length में भिन्नता से उत्पन्न होती है।

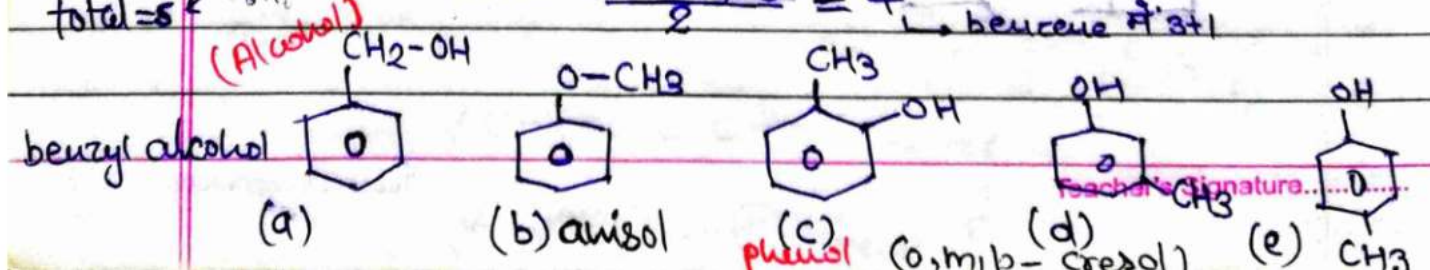
Ex.



→ a & b → chain isomers  
a & c → chain isomers  
b & c → position isomers

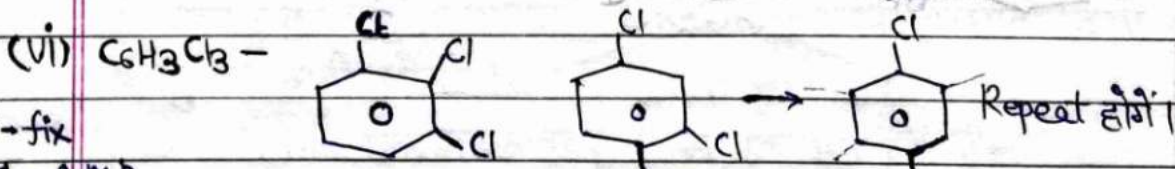
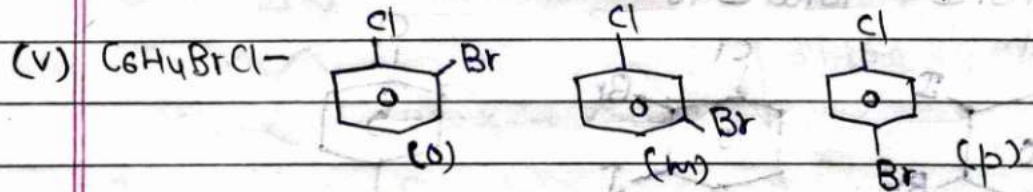
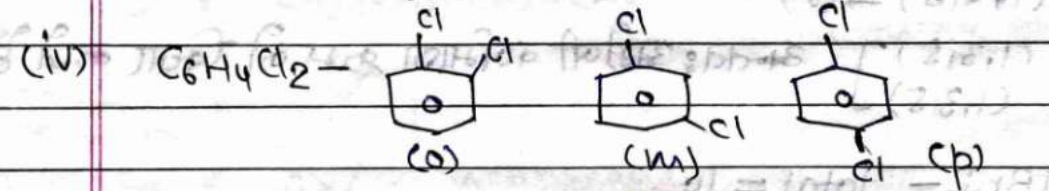
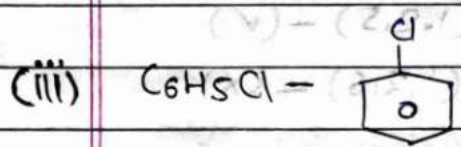
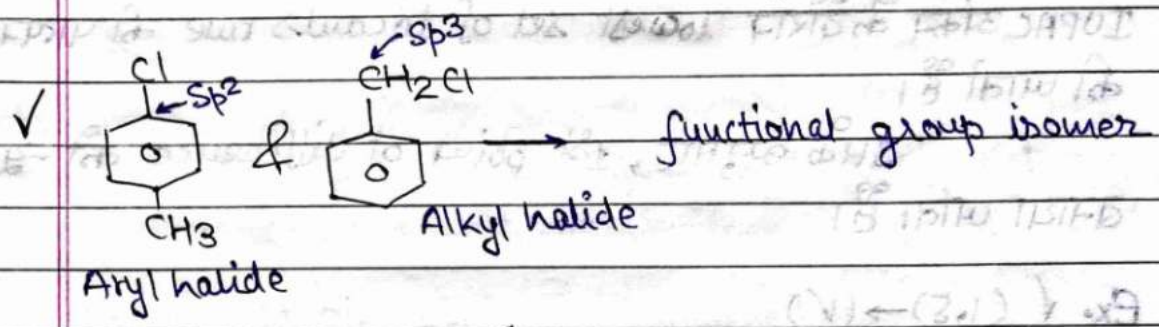
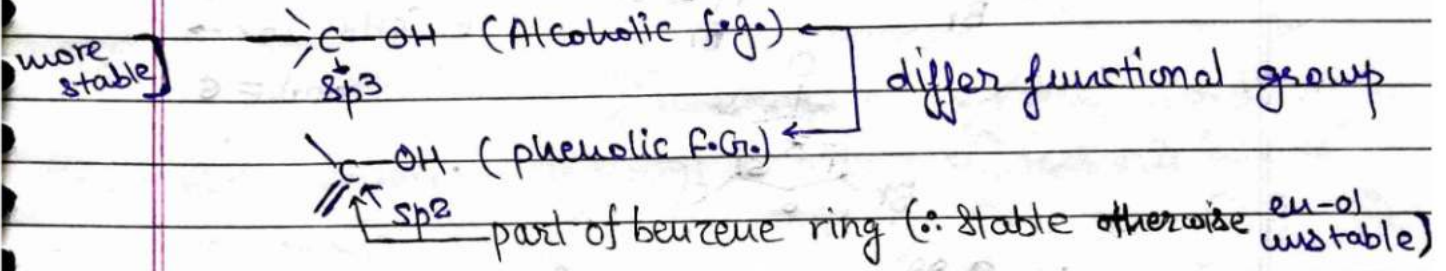
(ii)  $C_7H_8O$  -

total = 5 ← DBE =  $\frac{(2 \times 7 + 2) - 8}{2} = 4$  benzene में 3।

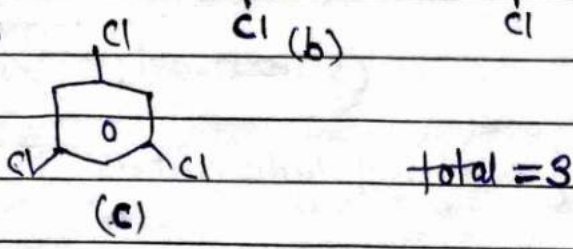


- ✓ (d) & (c) → position isomer
- (a) & (b) → functional group isomer
- (b) & (c) → functional group isomer
- (a) & (c) → functional group isomer

Hint: alcoholic & phenolic विन्न क्रियात्मक समूह होते हैं।

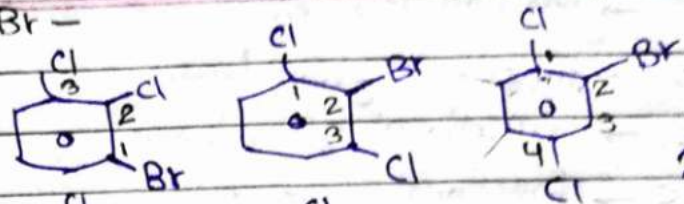


1st → fix  
2nd → 0, m, p  
3rd → तीस स्थितियों पर लखें।

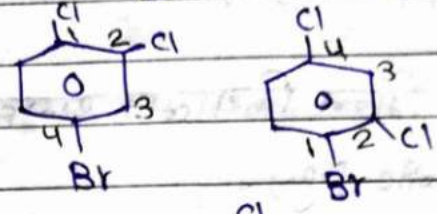


(vii)  $C_6H_3Cl_2Br$  -

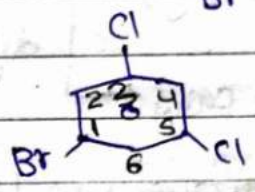
Cl - fix  
Cl - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6  
Br - other positions



2-bromo-1,4-dichlorobenzene



✓  $C_6H_3Cl_2Br \rightarrow$   
total = 6



Hint:-

IUPAC अंकन के दौरान lowest set of locants rule की पालना की जाती है।

इसके अनुसार, 1st point of difference को -यूनतम बनाया जाता है।

Ex. ✓ (1,5)  $\rightarrow$  (✓)

$\rightarrow$  (2,3)  $\rightarrow$  (X)

$\rightarrow$  (1,3,4)  $\rightarrow$  (X)

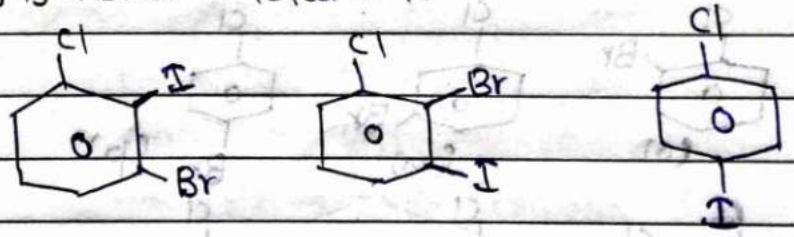
$\rightarrow$  (1,2,5)  $\rightarrow$  (✓)

$\rightarrow$  (1,3,5)

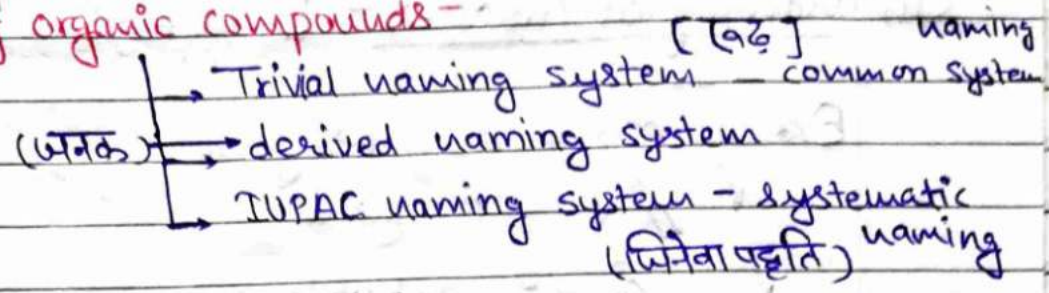
(1,3,5)

अन्ततः अग्रीजी वर्णमाला क्रम की विचार करेंगे।

(viii)  $C_6H_3ClBrI$  - total = 10

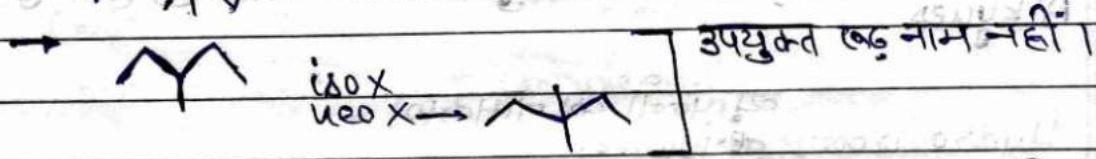
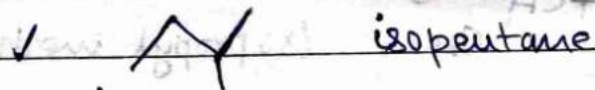
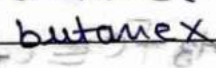
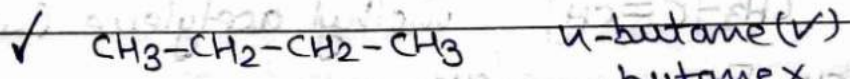
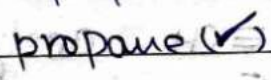
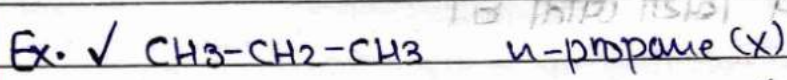


**Naming of organic compounds -**



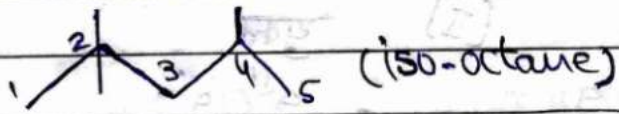
(A) **Trivial naming System** - यौगिकों के खूब नाम स्त्रीत के आधार पर, गुणों, खीपकता तथा संरचना के आधार पर दिये गये हैं। ज्यादातर खूब नाम संरचना के आधार पर निम्न प्रकार दिये जाते हैं -

(i) **Naming of Alkanes** - [n, iso, neo + बड़े Alkane] \*  
only for n ≥ 4 → use of total "C"



ये नामकरण पद्धति उच्चतर Alkane के सभी समावयवियों के लिए उपयुक्त नहीं होती।

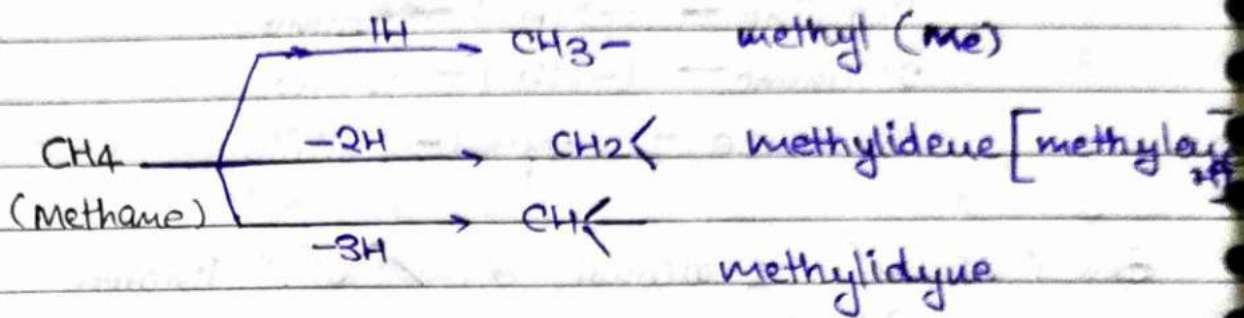
→ Iso-octane एक गलत खूब नाम प्रचलन में है -



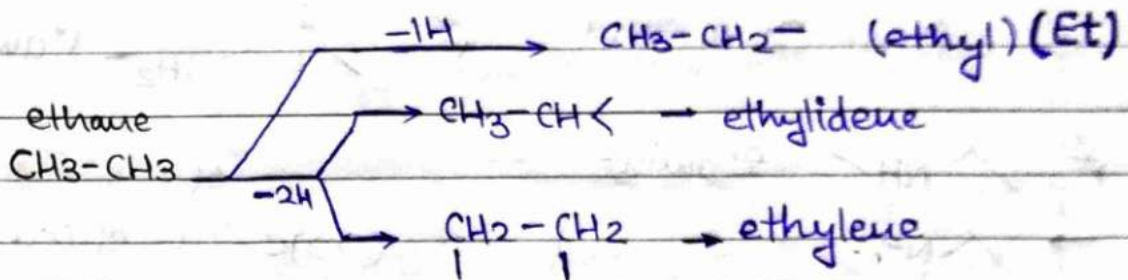
[IUPAC - 2,2,4-trimethyl pentane]

→ कुछ सामान्य प्रयुक्त किये जाने वाले hydrocarbon radical एवं इनके प्रचलित नाम निम्न हैं -

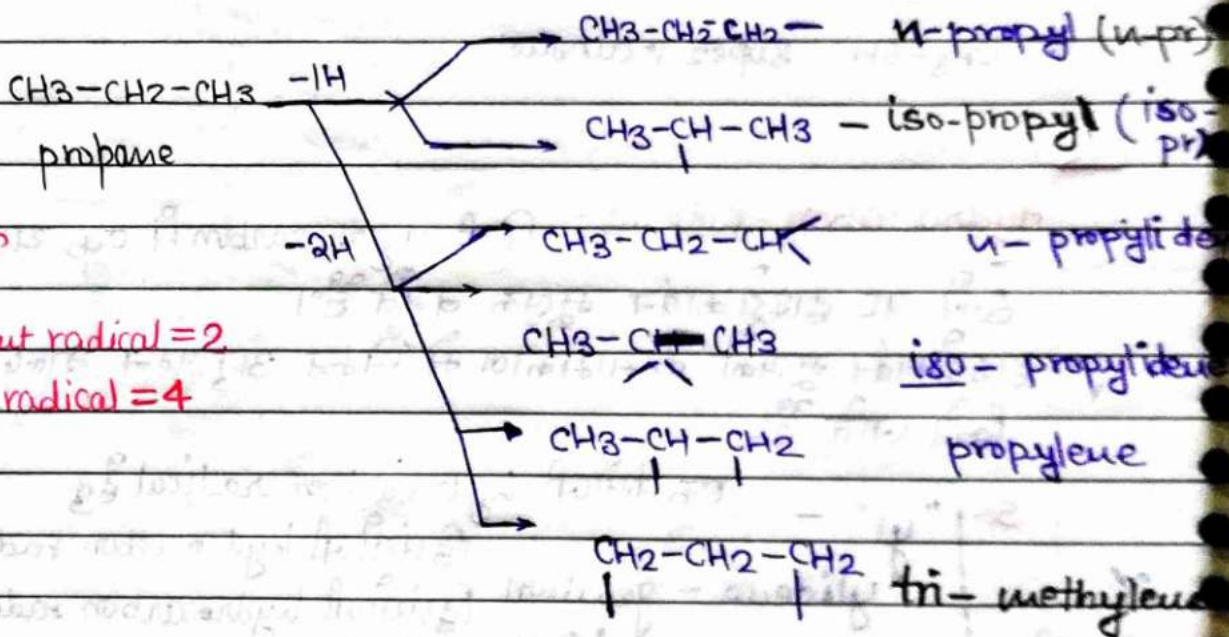
(i)



(ii)



(iii)



→ प्रोपेन के  
 propane  
 monovalent radical = 2  
 bivalent radical = 4

Hint -

समान नाम की स्थिति में अंतर करने हेतु normal, iso, neo, sec., tert. आदि पूर्वपत्र प्रयुक्त किये जाते हैं।

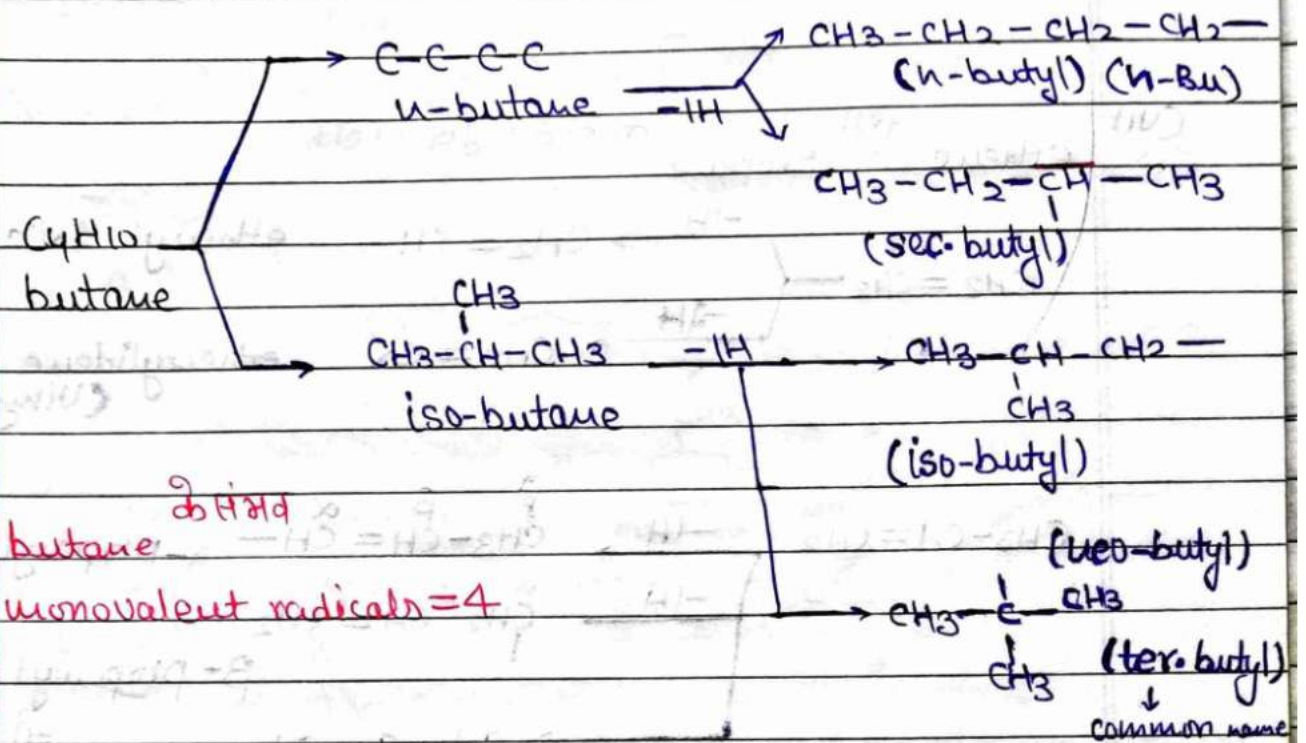
✓ n → अशाखित

✓ iso → जब सिर्फ़ से 2nd carbon पर एक methyl समूह की शाखा हो।

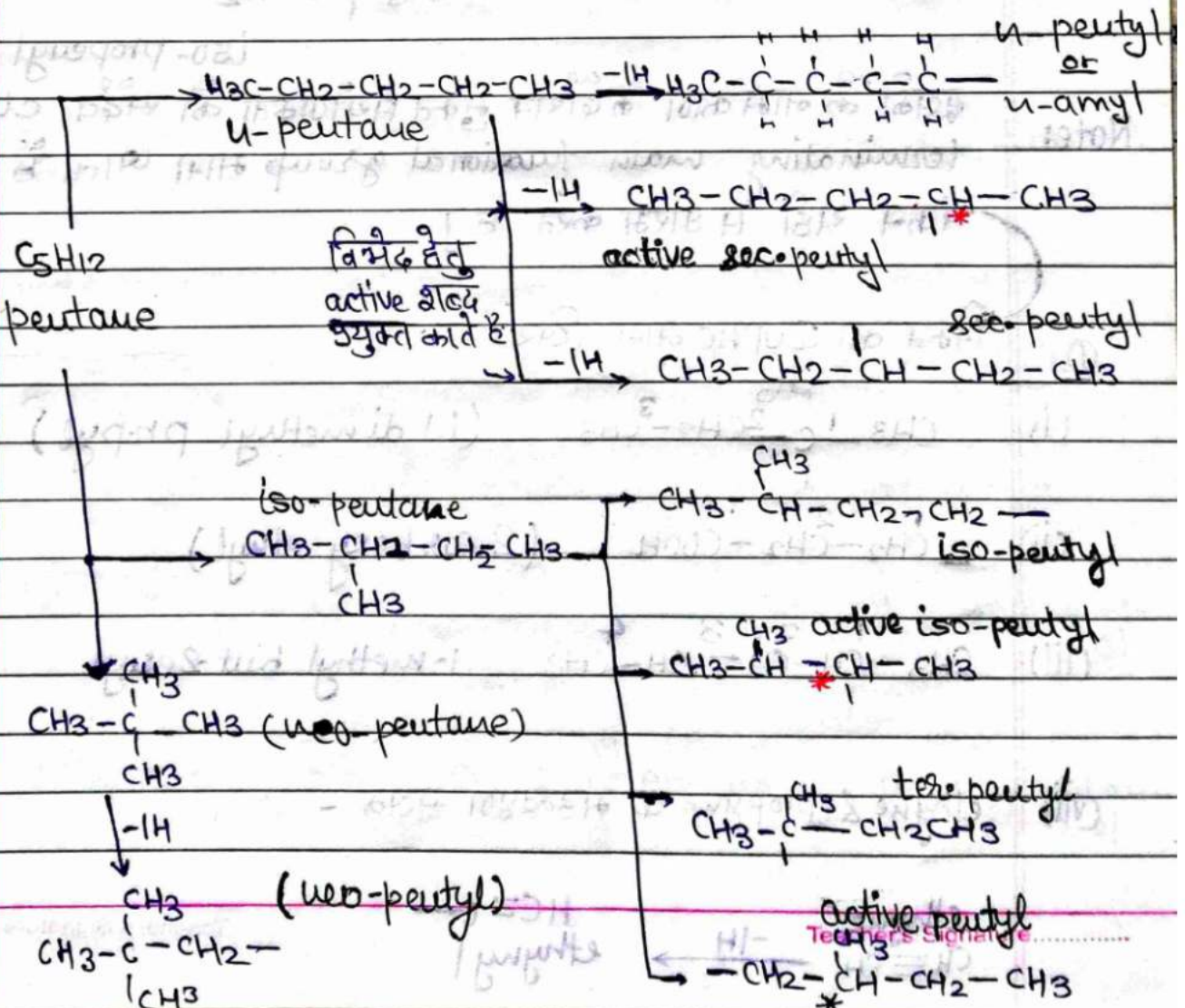
✓ neo - जब सिर्फ़ से 2nd carbon पर दो methyl समूहों की शाखाएं हो।

alkane के terminal bivalent radical को "poly methylene" कहा जाता है।

(iv)

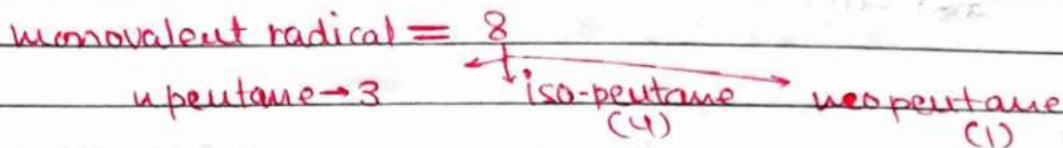


(v)

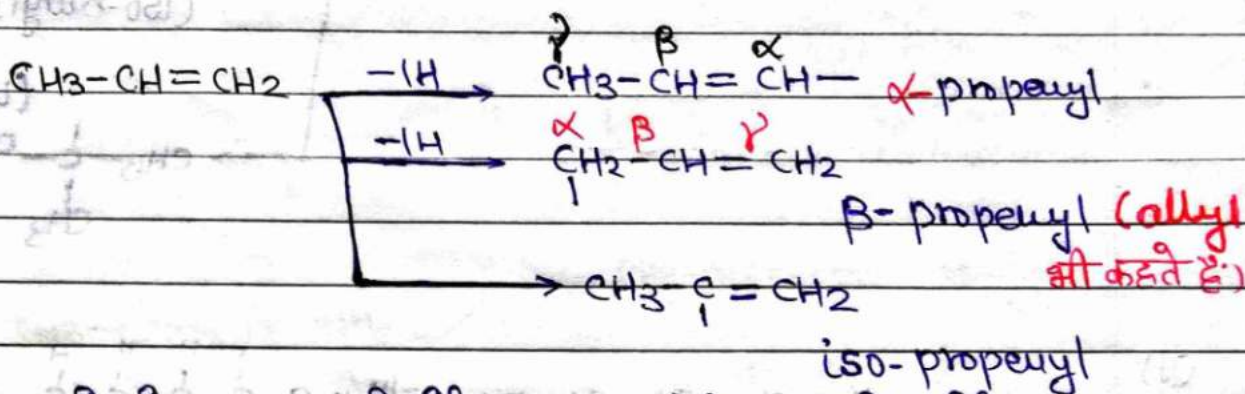
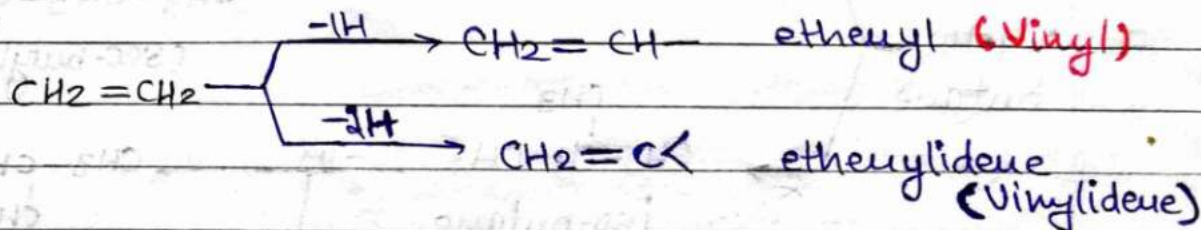


24/01/17

के  
pentane

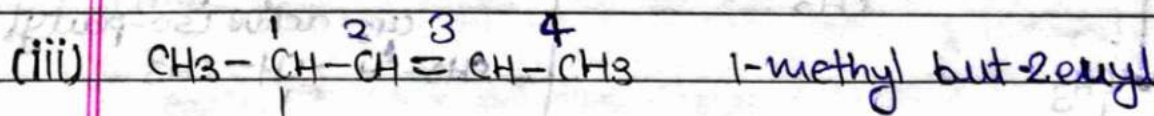
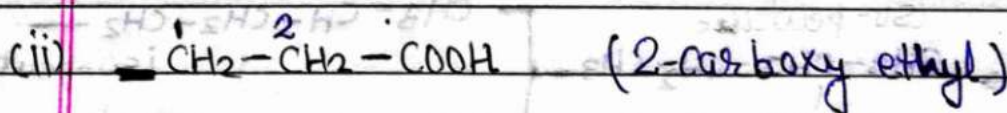
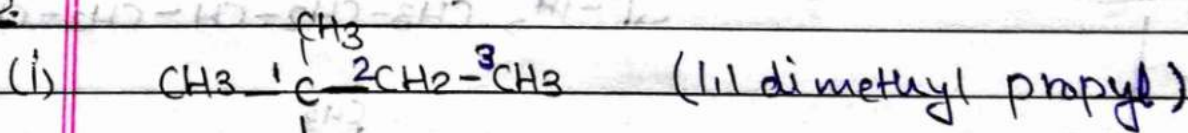


(vi) ethene तथा propene के महत्वपूर्ण मूलक

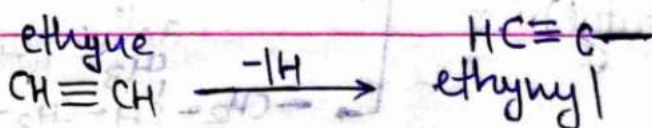


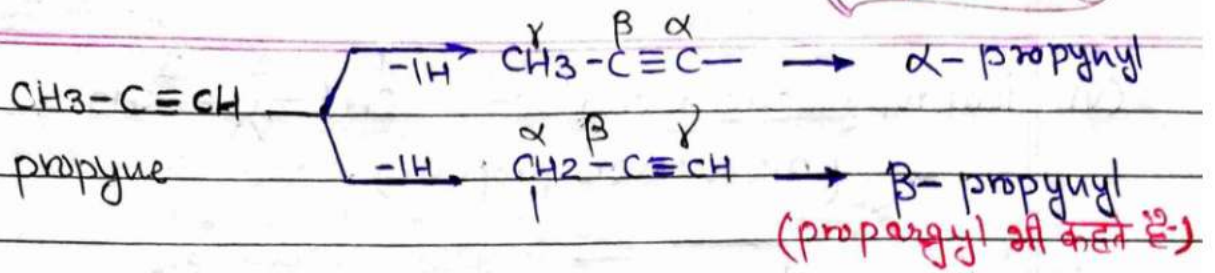
Note: मूलकों के नाम काग के दौरान मुक्त संयोजकता को सर्वे chain terminating chain functional ग्रुप माना जाता है [सर्वे अंकन यही से शरंभ करते हैं]

Q. निम्न का IUPAC नाम लिखो-

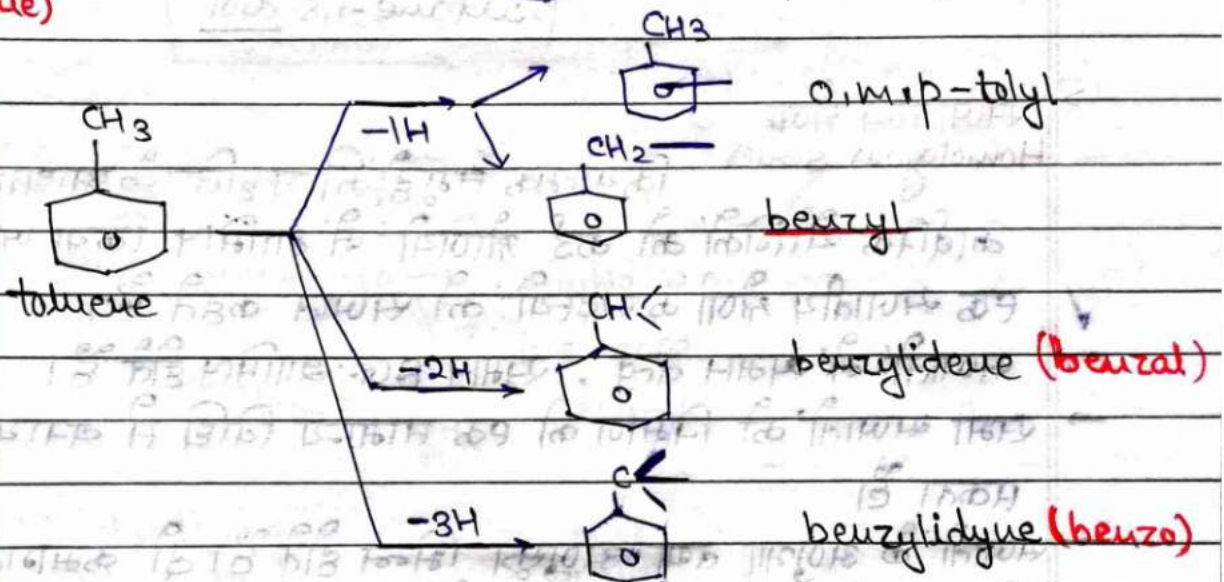
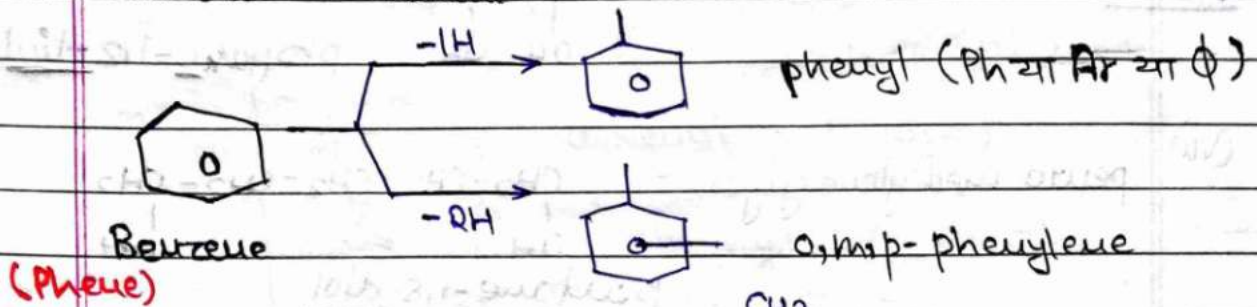


(vii) ethyne & propyne के महत्वपूर्ण मूलक -





(viii) benzene तथा Toluene के महत्वपूर्ण व्युत्पन्न -

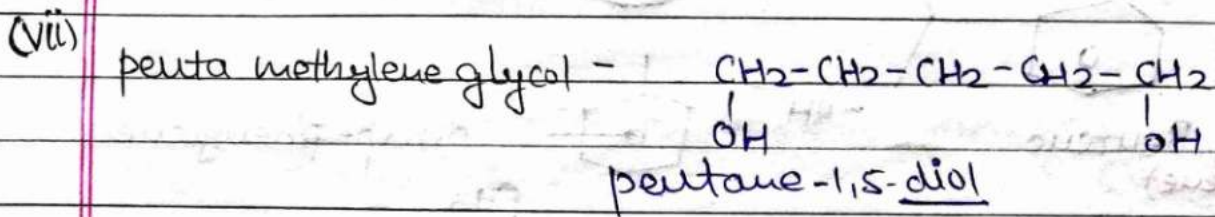
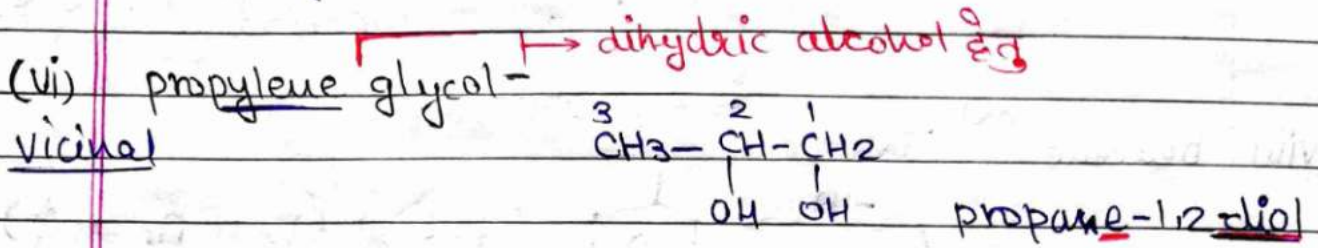
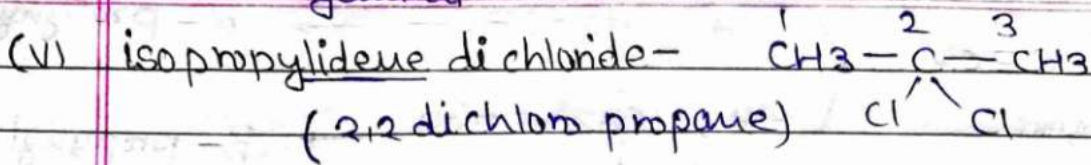


Q. निम्न का IUPAC नाम लिखो -

- (i) propargyl alcohol  $\overset{1}{\text{CH}_2}-\overset{2}{\text{C}}\equiv\overset{3}{\text{CH}}$  prop-2-yn-1-ol  $\text{OH}$   $\text{ex}$
- (ii) allyl chloride -  $\overset{3}{\text{C}}-\overset{2}{\text{C}}=\overset{1}{\text{CH}_2}$  3-chloro prop-1-ene  $\text{Cl}$
- (iii) ter-butyl alcohol -  $\overset{1}{\text{H}_3\text{C}}-\overset{2}{\text{C}}(\overset{3}{\text{OH}})-\overset{3}{\text{CH}_3}$  2-methyl propan-2-ol  $\text{ex}$
- (iv) active isopentyl alcohol -  $\overset{4}{\text{H}_3\text{C}}-\overset{3}{\text{C}}(\overset{1\text{H}}{\text{OH}})-\overset{2}{\text{C}}(\overset{3}{\text{CH}_3})-\overset{1}{\text{CH}_3}$  3-methyl butan-2-ol  $\text{PH}$

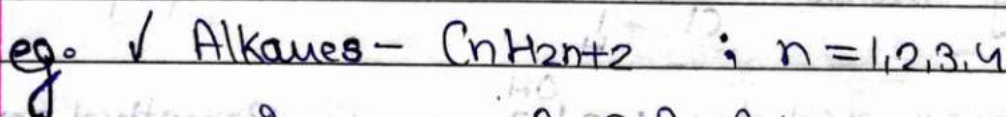


geminal



सजातीय श्रृंखला  
Homologous series -

- क्रियात्मक समूहों की प्रकृति के आधार पर कार्बनिक यौगिकों को कई श्रृंखलाओं में शामिल किया जाता है।  
✓ एक सजातीय श्रृंखला के सदस्यों को सजात कहते हैं।  
→ सजातों में समान तत्व, समान ऋजु शामिल होते हैं।  
→ सभी सजातों को निर्माण की एक सामान्य विधि से बनाया जा सकता है।  
→ सजातों के अणुभार तथा अणुसूत्र भिन्न होते हैं। दो क्रमागत सजातों के अणुसूत्र  $(-CH_2)$  से भिन्न होते हैं।  
→ सजातों के रासायनिक गुणधर्म एक जैसे होते हैं लेकिन भौतिक गुण भिन्न होते हैं।  
→ सभी सजातों को एक सामान्य सूत्र से व्यक्त किया जा सकता है।



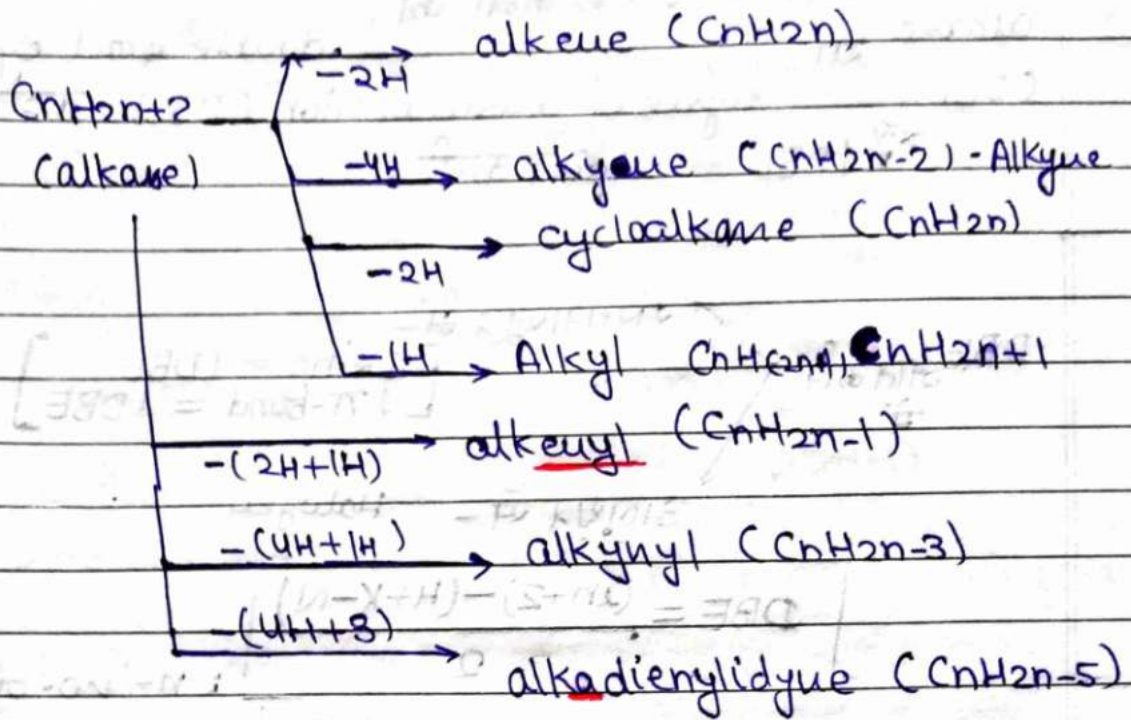
Alkane के सामान्य सूत्र से किसी भी hydrocarbon अथवा hydrocarbon का सामान्य नाम लिखा जा सकता है।  
radical

\* [ IR band format = 2H की कमी।  
IRing format = 2H की कमी।

✓ pent + diene + 01  
 ↳ penta

✓ a.re.i.i.o.u.y - वाट

eg:



Q. निम्न के सामान्य सूत्र लिखो।

(i) alkatrienediyne  $\rightarrow$  3 double bond  
 $\rightarrow$  2 triple bond



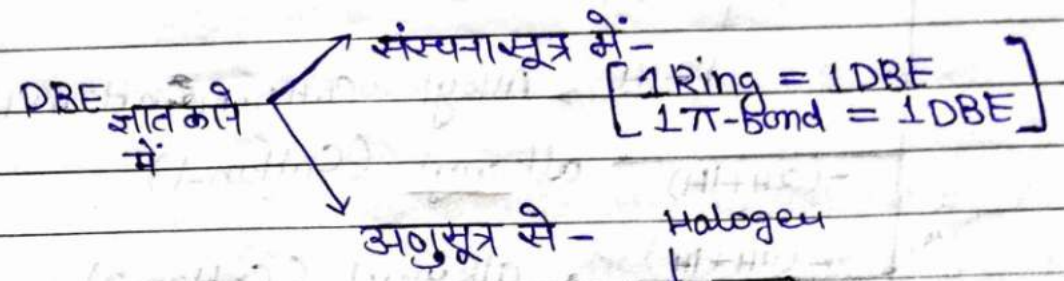
(ii) bicycloalkene  $C_nH_{2n+2} - (4H+2H+4H) \rightarrow C_nH_{2n-8}$

(iii) cycloalkatriene pentayne -  
 $C_nH_{2n+2} \xrightarrow[-(2H+6H+20H)]{} C_nH_{2n-26}$

(iv) alkynyl -  
 $C_nH_{2n+2} \xrightarrow[-(2H+4H+1H)]{} C_nH_{2n-5}$

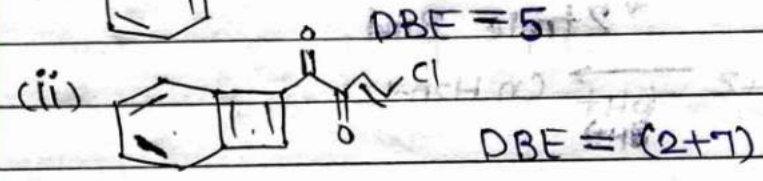
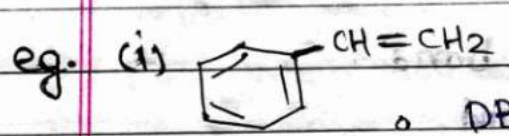
(v) cycloalkadiene triynylene  
 $C_nH_{2n+2} \xrightarrow[-(2H+4H+12H+2H)]{} C_nH_{2n-18}$

→ के साथैस एमकी कमी को, double bond equivalent (DBE) या degree of unsaturation (DOU) कहते हैं।  
 $\star\star$  1 DBE = 2H की कमी।



$$DBE = \frac{(2n+2) - (H+X-N)}{2}$$

; n - no. of carbon  
 ↳ Oxygen शामिल नहीं करते



(iii)  $C_4H_6$  -  $DBE = \frac{(2 \times 4 + 2) - (6 + 0 - 0)}{2} = 2$

(iv)  $C_5H_{10}O$  -  $DBE = \frac{(2 \times 5 + 2) - (10)}{2} = 1$

(v)  $C_5H_5Br_2ClN_2O$   $DBE = \frac{(2 \times 5 + 2) - (5 + 2 + 1 - 2)}{2} = 3$

25/11/17

Q.  $C_nH_{2n+3}N$

समाय सूत्र व्यक्त करता है.

- $\star$  (i) cyanides  $DBE = \frac{(2n+2) - (2n+3-1)}{2} = \underline{\underline{zero}}$
- (ii) aromatic amines
- (iii) aliphatic 1° amines

- ~~(iv) Aliphatic 2° amines~~ / no Ring, no  $\pi$ -bond
- ~~(v) Aliphatic 3° amines~~ / 1 N atom not

$[-N=O]$  nitroso

$[-C=N-OH]$  oxime  
Page

Q.  $C_nH_{2n-1}N$  सामान्य सूत्र व्यक्त करता है -

(i) amines  $\times$   $DBE = \frac{(2n+2) - (2n-1-1)}{2}$

(ii) amides  $\times$   $= 2$

~~(iii) Cyanides~~

~~(iv) isocyanide~~

Q.  $C_nH_{2n+1}NO$  सामान्य सूत्र व्यक्त करता है -

(i) nitroalkanes (o.o)  $DBE = \frac{(2n+2) - (2n+1-1)}{2}$

~~(ii) nitrosoalkanes~~  $= 1$  (1 N bond या 1 Ring) + 1N + O

~~(iii) oximes~~

~~(iv) amides~~

Q.  $C_nH_{2n-2}$  सामान्य सूत्र व्यक्त करता है -

(i) cycloalkenes  $DBE = 2$  (Alkane से 4H कम बन्धित)

(ii) alkenes

(iii) Bicycloalkanes

~~(iv) All of these~~

(v) none of these

Q. Alcohols का सामान्य सूत्र होता है -

(i)  $C_nH_{2n}O \rightarrow DBE = 0$

(ii)  $C_nH_{2n-2}O \rightarrow 1$

(iii)  $C_nH_{2n+2}O \rightarrow 0$

~~(iv)  $C_nH_{2n+2}O_2$~~

(v)  $C_nH_{2n+2}O_2$

Q. निम्न को सुमेलित करी -

(i)  $C_nH_{2n+2}O \rightarrow 0 + 1 \text{ oxygen}$  (a) Alcohols (b)  $DBE + 1 \text{ oxygen}$  (c) unsaturated dihydroxy alcohols

(ii)  $C_nH_{2n}O \rightarrow 1 + 1 \text{ oxygen}$  (b) ether (c)  $DBE + 1 \text{ oxygen}$  (d) unsaturated alcohol

(iii)  $C_nH_{2n}O_2 \rightarrow 1 + 2 \text{ oxygen}$  (c) cyclic ether (d)  $DBE + 1 \text{ oxygen}$  (e) unsaturated ether

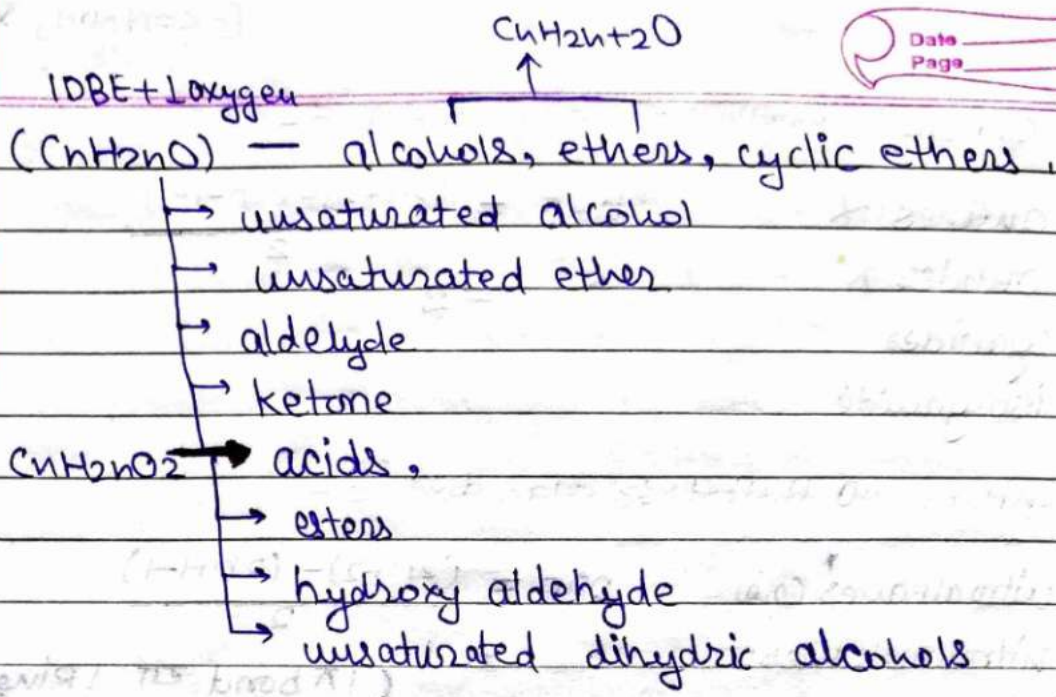
(iv)  $C_nH_{2n-2}O \rightarrow 1 + 1 \text{ oxygen}$  (d) unsaturated alcohol (e)  $DBE + 1 \text{ oxygen}$  (f) aldehyde

(h) acids (1)

(i) esters (1)

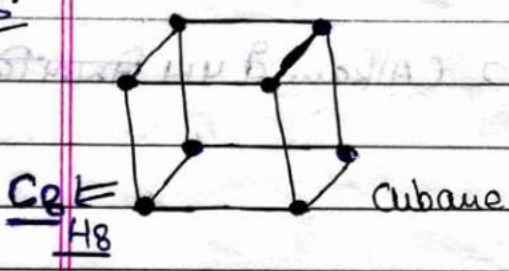
$1 + 1 \text{ oxy}$  (j) Hydroxyaldehyde (g) ketones (1)

Teacher's Signature.....



Q. इस यौगिक को अचक्रिय यौगिक में बदलने हेतु कितने (C-C) बंध विखंडन करने पड़ेगी ?

Ans:



$$DBE = \frac{(2 \times 8 + 2) - 8}{2} = \frac{18 - 8}{2} = 5$$

✓ 5 Rings + π  
अतः अचक्रिय बनाने हेतु 5 (C-C) बंध विखंडन करने पड़ेगी।

Q. butanone का समावयवी है-  
DBE = 1

- (i) butanol → zero
- (ii) butanal → 1
- (iii) diethylether → zero
- (iv) but-2-en-1ol → 1
- (v) 3-methoxy prop-1-ene → 1

Q. निम्न अणुसूत्री में व्यक्त संभव संरचना समावयवियों की संख्या बताओ ?

(i)  $C_4H_{10}O$  →  $DBE = \frac{(2 \times 4 + 2) - 10}{2} = \text{zero}$

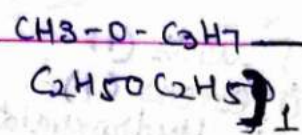
butane → 0 π bond + 0 Ring → one 'o' atom

mono valent radical ↓

Alcohol & ether

↳ 4      ↳ 3

✓ total = 7



(i)  $C_5H_{12}O$  -

$$DBE = \frac{(2 \times 5 + 2) - 12}{2} = \text{zero}$$

no  $\pi$  bond } Alcohols + ethers  
no Ring + 1 'O' atom } ↓ ↓

pentyl & mono-valent radicals = 8 ✓  $[CH_3-O-C_4H_9]$   
4 structures

✓  $(C_2H_5-O-C_3H_7)$   
2 structure

total = 8 Alcohol + 6 ether  
= 14 ✓

(iii)  $C_3H_9N$  -

$$DBE = \frac{(2 \times 3 + 2) - (9 - 1)}{2} = \text{zero} + 1 \text{ 'N' atom}$$

Aliphatic amines

aliphatic amines

- 1° →  $C_3H_7NH_2$  → 2
- 2° →  $CH_3-NH-C_2H_5$  → 1
- 3° →  $CH_3-N(CH_3)-CH_3$  → 1

total = 4

(iv)  $C_4H_{11}N$  -

$$DBE = \frac{(2 \times 4 + 2) - (11 - 1)}{2} = \text{zero} + 1 \text{ 'N' atom}$$

Aliphatic amines

- amines → 1° →  $C_4H_9NH_2$  → 4
- 2° →  $C_3H_7NH-CH_3$  → 2
- 3° →  $CH_3-N(CH_3)-C_2H_5$  → 1
- + 2° →  $C_2H_5-NH-C_2H_5$  → 1

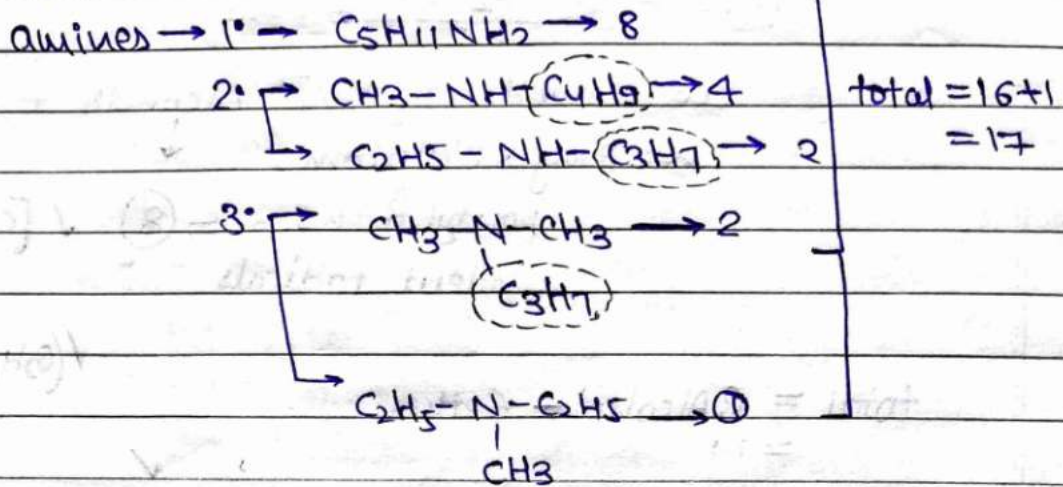
total = 8

(v)  $C_5H_{13}N$  -

$$DBE = \text{zero} + 1 \text{ N atom}$$

Aliphatic amines

$C_5H_{13}N$  -



(6.)  $C_5H_{11}Cl$  -  $DBE = \frac{(2 \times 5 + 2) - (11 + 1)}{2} = zero$  ] Halogen

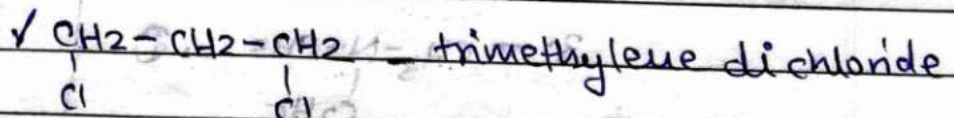
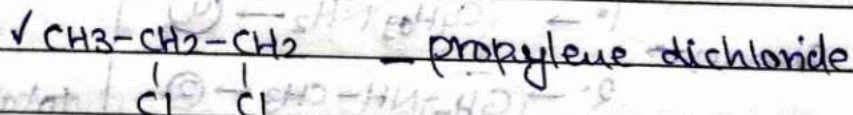
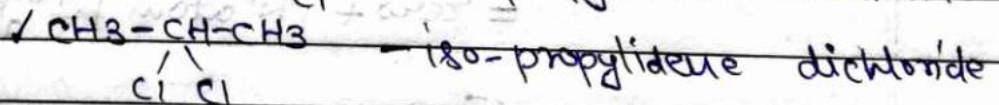
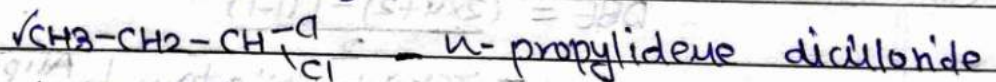
$\checkmark C_5H_{11}Cl \rightarrow 8$  ] total = 8

Q. pentane के कुल monochloro व्युत्पन्नों की संख्या होगी?

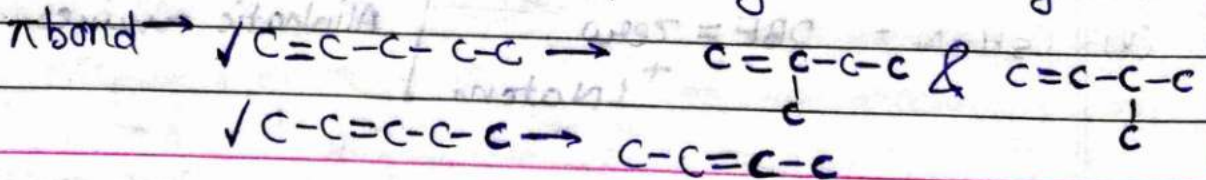
Soln  $C_5H_{11}Cl \rightarrow 8$

(7.)  $C_3H_6Cl_2$  - propane के dichloro व्युत्पन्नों की संख्या ?

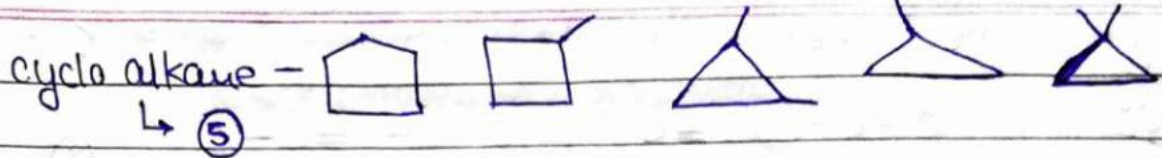
$\hookrightarrow$  propane bivalent radical = 4



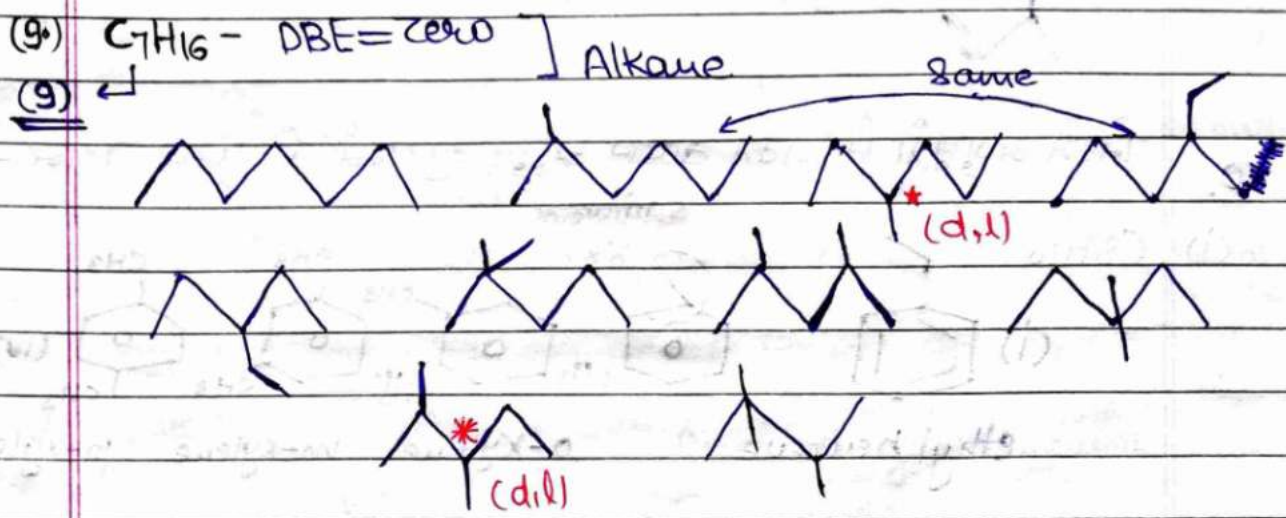
(8.)  $C_5H_{10}$  -  $DBE = 1 \rightarrow 1 \pi$  bond / 1 Ring + 0  $\pi$  bond - cycloalkane



~~X~~ ~~X~~ ~~X~~  $\rightarrow$  (5) Alkenes



✓  $C_5H_{10}$  के कुल संख्या समावयवी = 10



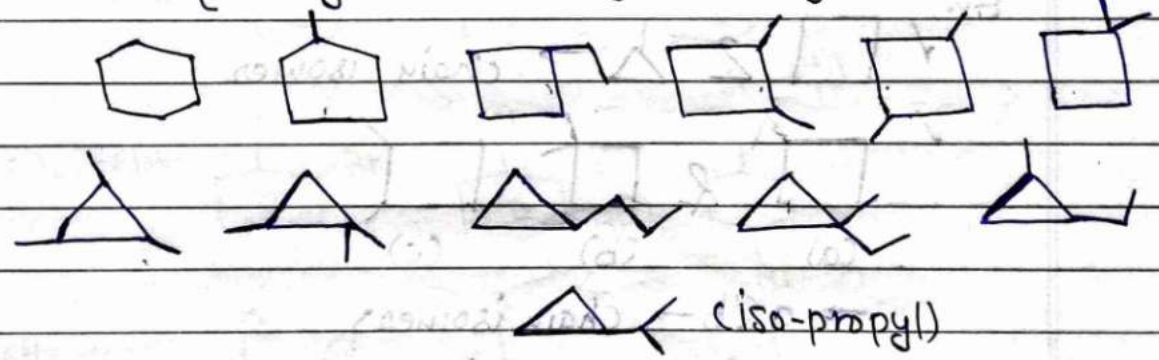
$C_7H_{16}$  के कुल संख्या समावयवी = 9  
 ↳ कुल समावयवी (त्रिविम सहित) = 11

26/01/17

Q.  $C_6H_{12}$  अनुसूत्र से व्यक्त सभी चक्रीय समावयवियों की संख्या बताओ (त्रिविम को छोड़कर) (12)

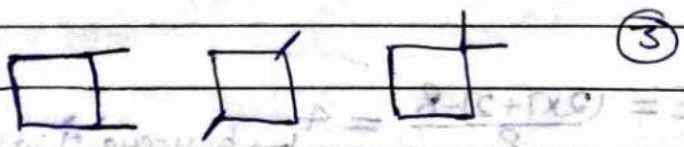
Soln

DBE = 1 [ 1 Ring + 0 π bond - cycloalkane ]



Q. अनुसूत्र  $C_6H_{12}$  से प्रदर्शित dimethyl cyclo butane समावयवियों की संख्या बताओ (त्रिविम को छोड़कर)

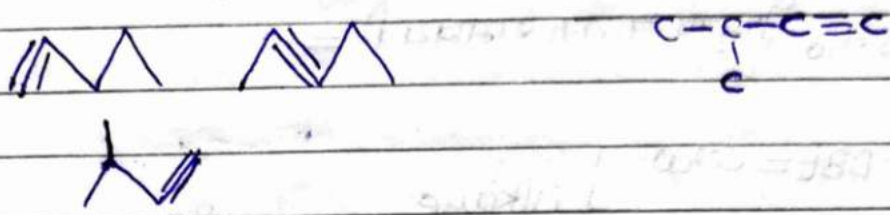
Soln



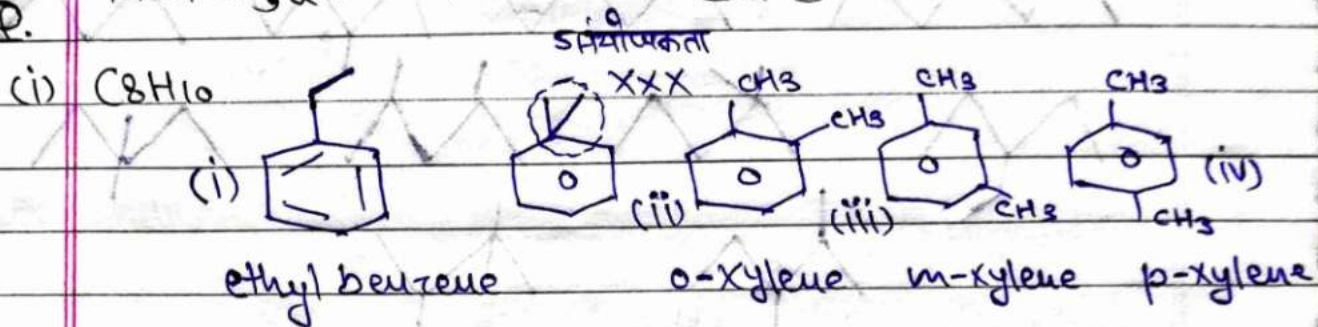


$C_5H_8$  अणुसूत्र से व्यक्त alkynes की संख्या बताओ ?

Soln



निम्न अणुसूत्रों से व्यक्त बेंजीन अणुसूत्र व्युत्पन्नों की संख्या बताओ -

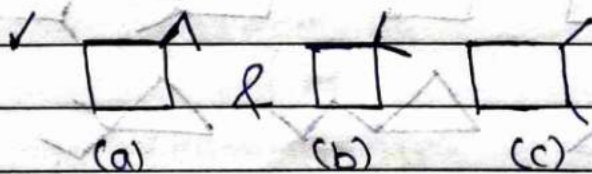


(ii) & (iii) → position isomer

(i) & (ii) → chain isomer

Hint - cyclic compounds में शृंखला समावयवता वलय (Ring) की chain length या side chain की chain length में भिन्नता से उत्पन्न होती है।

Ex.



→ a & b → chain isomers

a & c → chain isomers

b & c → position isomers

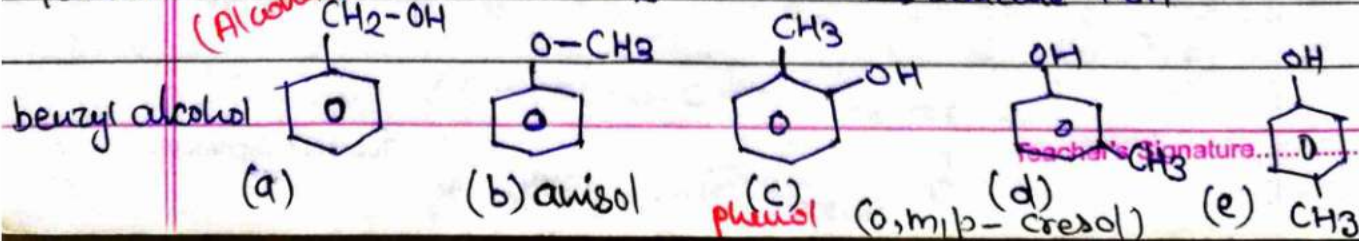
(ii)  $C_7H_8O$  -

total = 5

(Alcohol)

$DBE = \frac{(2 \times 7 + 2) - 8}{2} = 4$

benzene में 3!



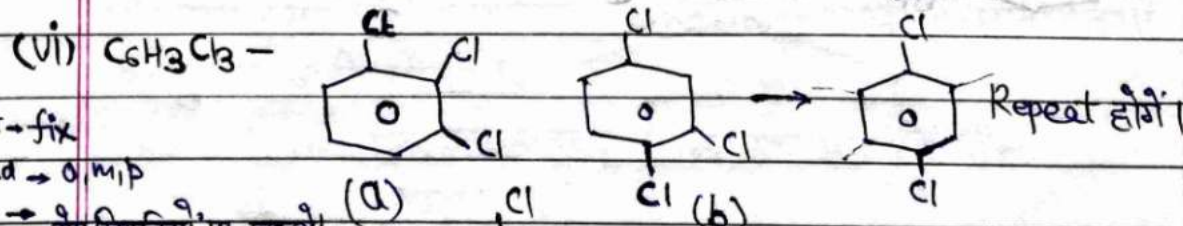
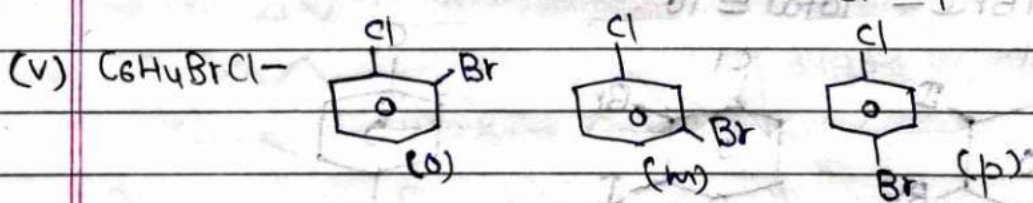
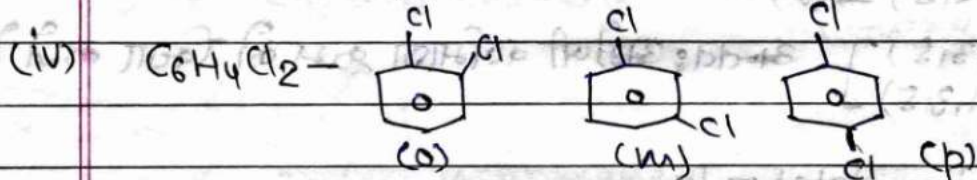
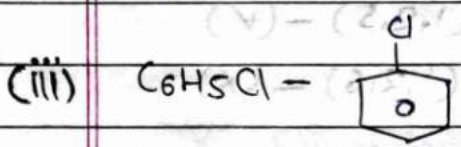
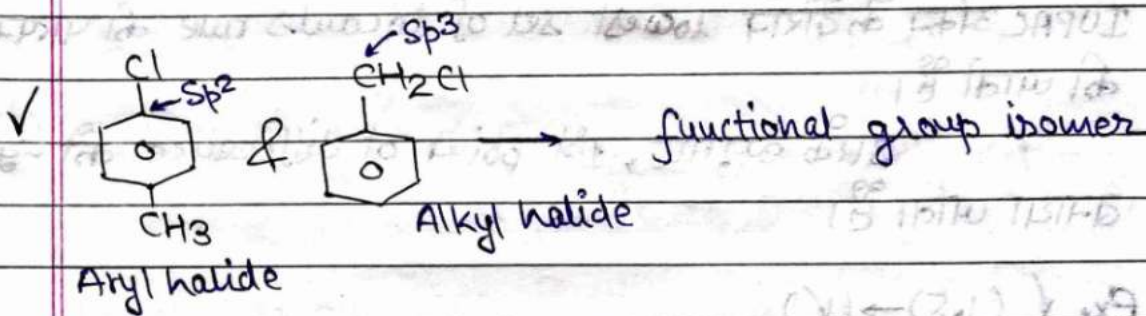
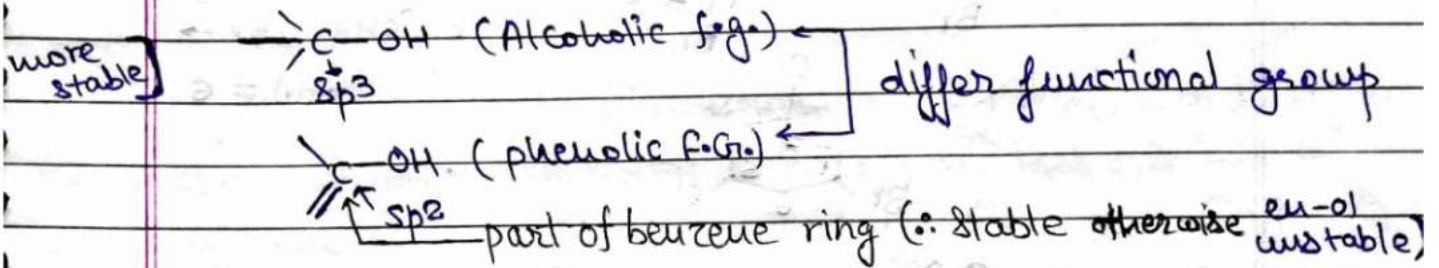
✓ (d) & (c) → position isomer

(a) & (b) → functional group isomer

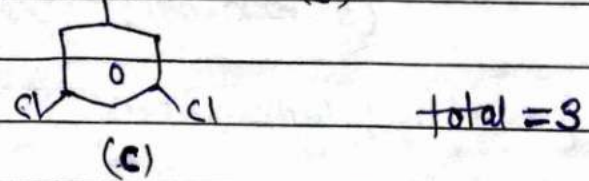
(b) & (c) → functional group isomer

(a) & (c) → functional group isomer

Hint: alcoholic & phenolic भिन्न क्रियात्मक समूह होते हैं।

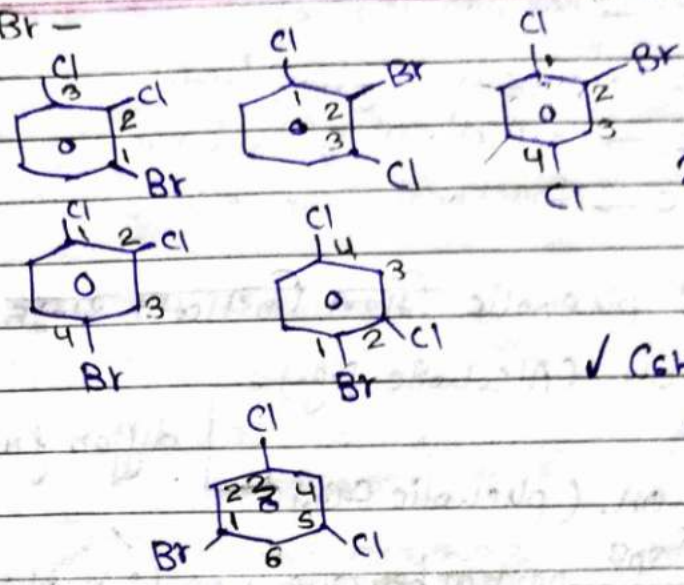


1st → fix  
2nd → o, m, p  
3rd → विशेष स्थितियों पर लवें।



(vii)  $C_6H_3Cl_2Br$  -

Cl - fix  
Cl - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6  
Br - 8 positions



2-bromo-1,4-dichloro benzene

✓  $C_6H_3Cl_2Br \rightarrow$   
total = 6

Hint:-

IUPAC अंकन के दौरान lowest set of locants rule की पालना की जाती है।

इसके अनुसार, 1st point of difference को -यूनतम बनाया जाता है।

Ex. ✓ (1,5)  $\rightarrow$  (✓)

$\rightarrow$  (2,3)  $\rightarrow$  (X)

$\rightarrow$  (1,3,4)  $\rightarrow$  (X)

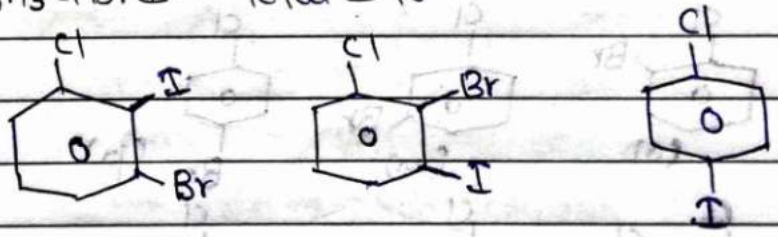
$\rightarrow$  (1,2,5)  $\rightarrow$  (✓)

$\rightarrow$  (1,3,5)

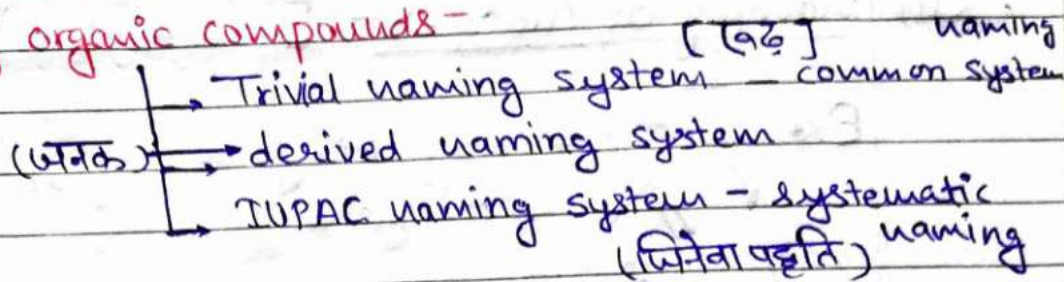
(1,3,5)

अन्ततः अग्रीजी वर्णमाला क्रम की वित्ता कर्ते हैं।

(viii)  $C_6H_3ClBrI$  - total = 10

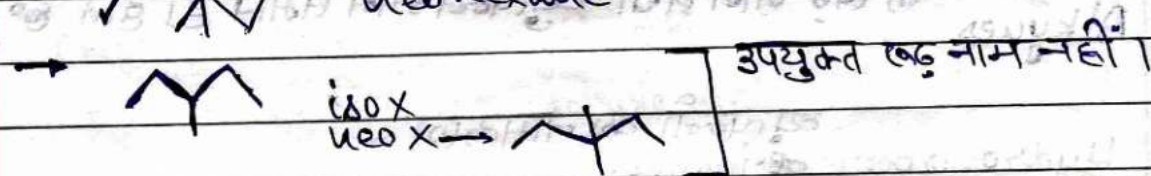
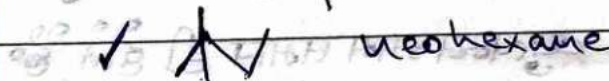
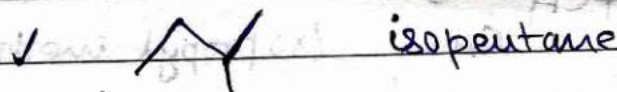
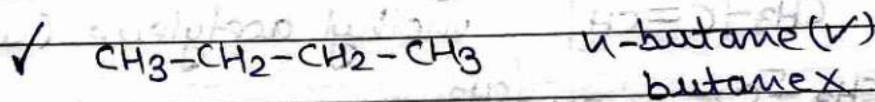
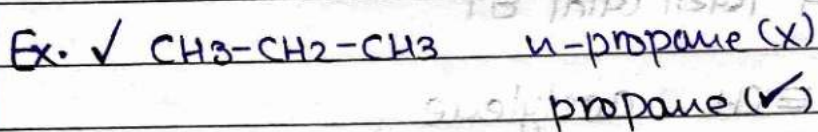


## Naming of organic compounds -



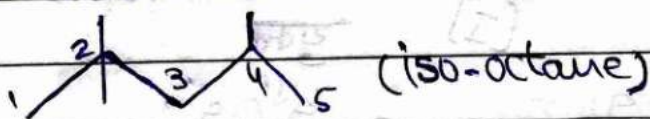
(A) **Trivial naming System** - यौगिकों के खढ़ नाम स्त्रीत के आधार पर, गुणों, खीपकत तथा संरचना के आधार पर दिये गये हैं। ज्यादातर बढ़ नाम संरचना के आधार पर निम्न प्रकार दिये जाते हैं -

(i) **Naming of Alkanes** - [Pr, iso, neo + बढ़ Alkane]\*  
only for  $C \geq 4$   $\rightarrow$  no. of total "C"



यै नामकरण पद्धति उच्चतर Alkane के सभी समावयवियों के लिए उपयुक्त नहीं होती।  $\leftarrow$

$\rightarrow$  Iso-octane एक गलत खढ़ नाम प्रचलन में है -



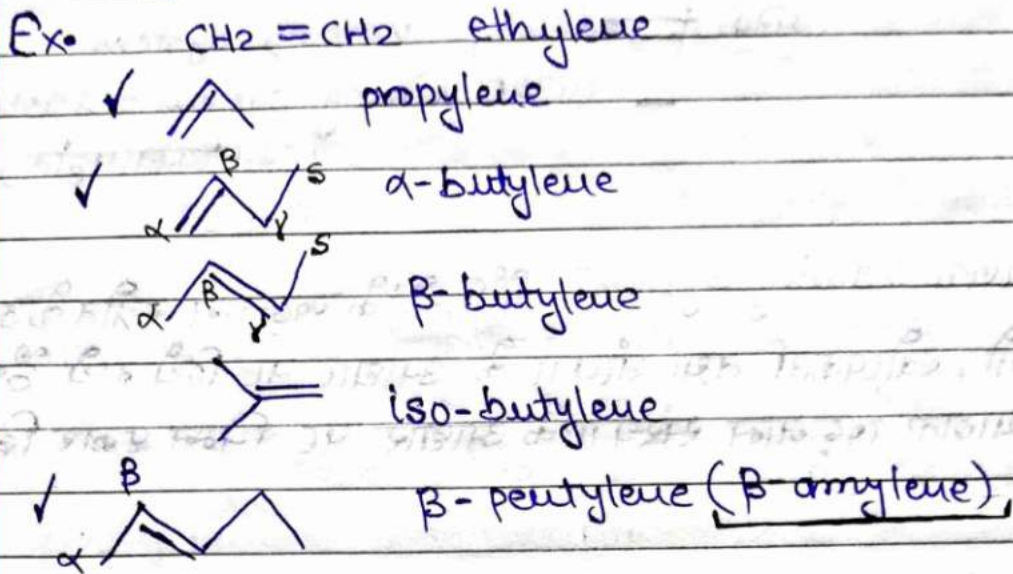
[IUPAC - 2,2,4-trimethyl pentane]

→ u, pri., sec., ter. → (X) ] अंग्रेजी वर्णमाला क्रम निर्धारण।  
 (iso, neo, cyclo → (✓) ]

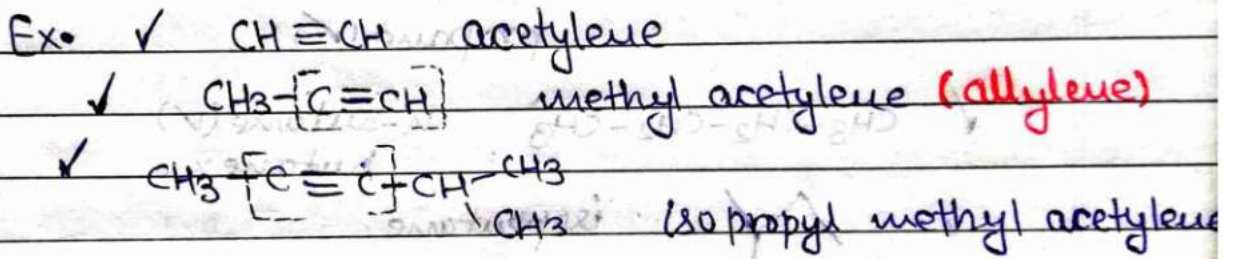
Date \_\_\_\_\_  
 Page \_\_\_\_\_

→ total no. of carbon

(ii) Naming of Alkenes - [ alk + ylene ]\*\*

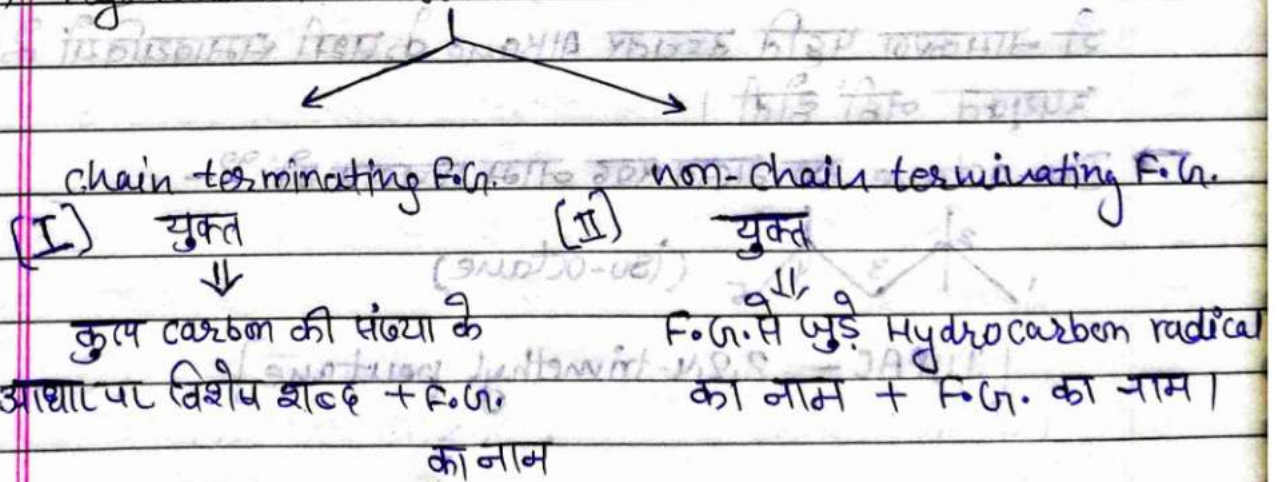


(iii) Naming of Alkynes - इसमें सभी alkynes को acetylene का व्युत्पन्न मान लिया जाता है।



Alkynes के जग नाम तथा व्युत्पन्न नाम समान ही होते हैं।

(iv) Hydrocarbon derivatives व्युत्पन्नी का नामकरण -



chain terminating F.G. युक्त  
↓

non-chain terminating F.G. युक्त

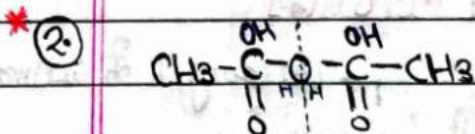
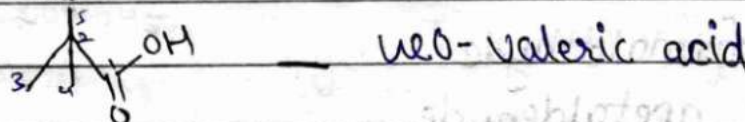
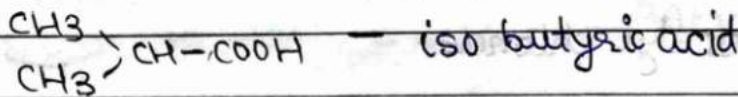
- C<sub>1</sub> - form
- C<sub>2</sub> - Acet
- C<sub>3</sub> - propyl
- C<sub>4</sub> - butyl
- C<sub>5</sub> - valeryl
- C<sub>3</sub> + (=) → acryl
- C<sub>4</sub> + (=) at 2<sup>nd</sup> carbon → croton

- eg.
- OH → Alcohol
  - X → Halide
  - SO<sub>3</sub>H → Sulphonic acid
  - ONO → Nitrite
  - O- → ether
  - S- → thio ether
  - C(=O)- → ketone

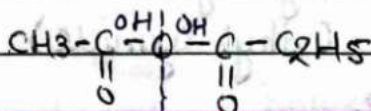
- eg.
- COOH → ic acid
  - COOR → alkyl ate
  - COX → yl halide
  - CONH<sub>2</sub> → amide
  - CN → o-nitrile
  - NC → o-isonitrile
  - CHO → aldehyde

- NH<sub>2</sub> → amine
- >NH → amine
- =N → amine

- Ex. ①
- HCOOH - Formic acid
  - CH<sub>3</sub>COOH - Acetic acid
  - C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH - propionic acid
  - CH<sub>2</sub>=CH-COOH - acrylic acid
  - CH<sub>3</sub>-CH=CH-COOH - crotonic acid



Acetic anhydride



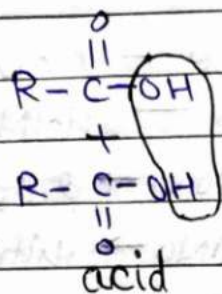
acetic propionic anhydride

✓ Iso cyanide - carbonyl amine-

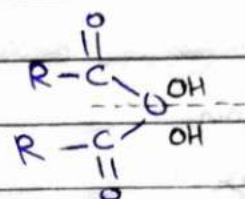
- ✓  $\text{-C(=O)-NH}_2$  - primary amide
- ✓  $\text{-C(=O)-NHR}$  - Sec. amide
- ✓  $\text{-C(=O)-N(R)_1}$  - ter. amide

Date \_\_\_\_\_  
Page \_\_\_\_\_

Hint- Anhydrides का नाम लिखते वक्त यह देखा जाता है कि यह किन अम्लों से प्राप्त हुआ है।



$-\text{H}_2\text{O}$



acids का नाम लिखकर  
acid की जगह  
शब्द डाल कर  
anhydride

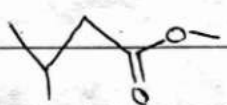
③  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$  - ethyl formate

$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  - ethyl acetate



methyl butyrate

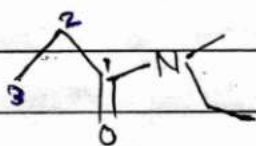
Hint- esters का नाम लिखते वक्त नाम को सदैव क्रियात्मक समूह के अग्रगण्य से जुड़े alkyl समूह से शुरुआत किया जाता है।



methyl isovalerate

④  $\text{HCONH}_2$  - formamide

ter. amide  $\text{HCONMe}_2$  - N,N-dimethyl formamide



N-ethyl, N-methyl propionamide

⑤  $\text{CH}_3\text{COCl}$  - acetyl chloride

$\text{HCHO}$  - formaldehyde

$\text{CH}_3\text{CHO}$  - acetaldehyde

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$  - acrylaldehyde [acralin]

⑥  $\text{CH}_3\text{CN}$  - Acet-o-nitrile (methyl cyanide)

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$  - propion-o-nitrile (ethyl cyanide)

$\text{CH}_3-\text{NC}$  - acet-o-isonitrile

↓  
[methyl carbonyl amine]

(methyl iso cyanide)

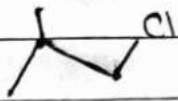
Teacher's Signature.....

↳ carbonyl amine

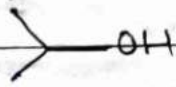
non-chain terminating



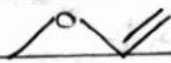
neo-pentyl alcohol  
~~neo-pentyl alcohol~~



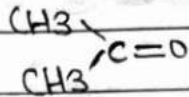
iso-butyl chloride



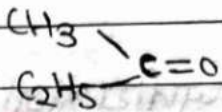
iso-propyl alcohol



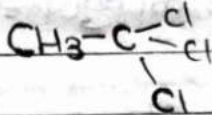
methyl vinyl ether



dimethyl ketone (acetone)



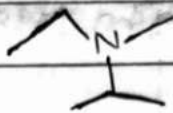
ethyl methyl ketone



~~tri-chloro~~ ethylidene trichloride



benzal dichloride / benzylidene dichloride



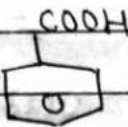
ethyl isopropyl methyl amine

(B)



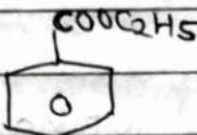
benzaldehyde (IUPAC) में भी एकीकार्य

⇌

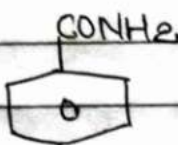


benzoic acid (IUPAC ✓)

⇌



ethylbenzoate (IUPAC ✓)



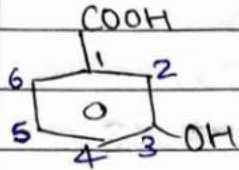
benzoamide (IUPAC ✓)  
(benzamide)



benzonitrile (IUPAC ✓)  
(phenyl cyanide)

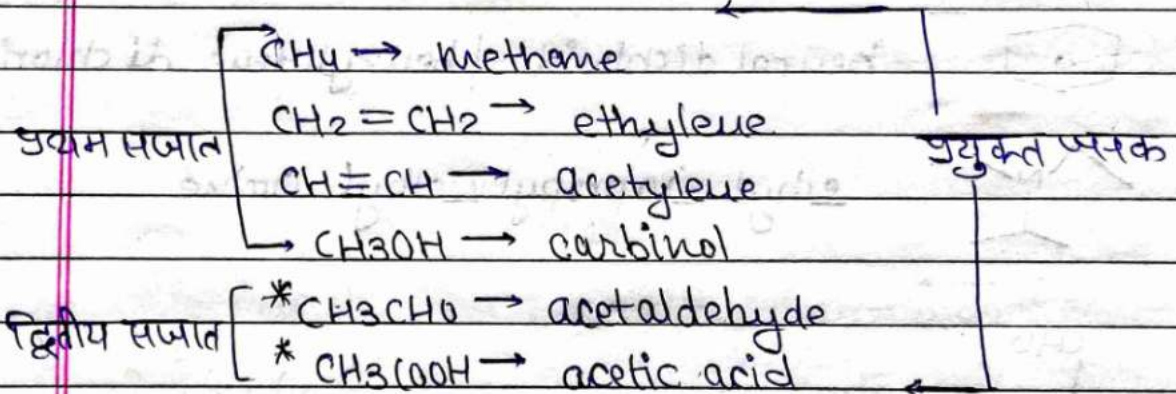


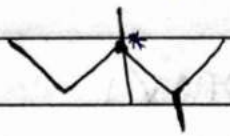
aromatic compounds के कई रूढ़ नाम IUPAC में भी स्वीकार्य होते हैं।

Q.  का IUPAC नाम लिखो-  
Ans. ✓ 3-hydroxy benzoic acid  
or  
✓ 3-hydroxy benzoic acid

(B) **Derived naming system** - इसमें सजातीय श्रेणी के एक सजात को जनक मानकर शेष सजातों को इस जनक का व्युत्पन्न मान लिया जाता है।

→ सामान्यतः प्रथम सजात को जनक माना जाता है।



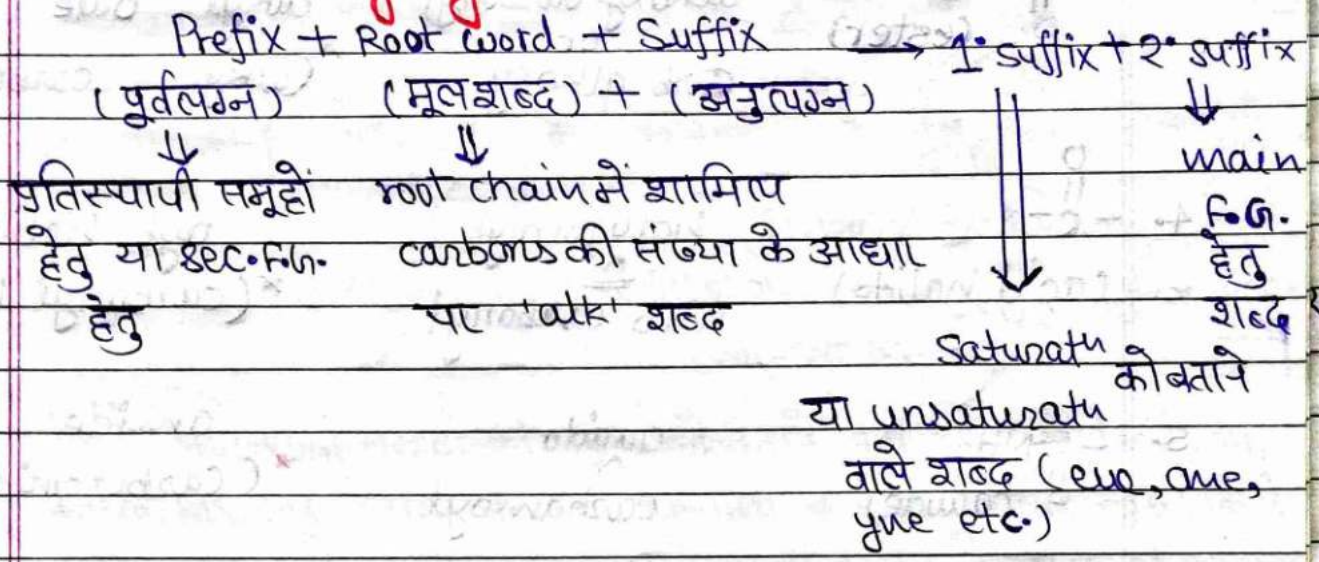
Ex.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$  methyl methane  
 $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2) - \text{CH}_3$  dimethyl methane  
  
 ethyl isopropyl dimethyl methane  
 (4° > 3° > 2° > 1° C - जनकत्व की शक्ति)

Q.  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$  ethylene  
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2$  methyl ethylene  
 $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH}_2$  asym. dimethyl ethylene  
 $\text{CH}_3 - \text{HC} = \text{CH} - \text{CH}_3$  symmetric. dimethyl ethylene

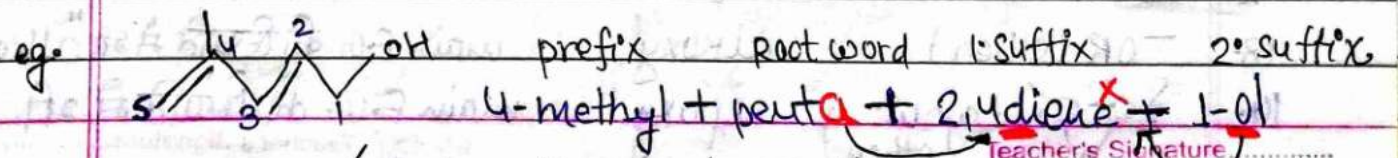
3.  $\text{CH}_3\text{-OH}$  - carbinol  
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$  methyl carbinol  
 $(\text{CH}_3)_3\text{-C-OH}$  ~~ter.~~ methyl carbinol  
 $(\text{CH}_3)_3\text{-C-CH}_2\text{-OH}$  ter-butyl carbinol

4.  $(\text{CH}_3)_3\text{C-CHO}$  - tri-methyl acetaldehyde  
 $\rightarrow$  pivaldehyde

**(C) IUPAC naming system -**



- $\rightarrow$  चक्रीय यौगिकों की स्थिति में root word "cycloalk" प्रयुक्त किया जाता है।
- $**$  यदि 1. suffix किसी व्यंजन से प्रारंभ होता है तो root word, alk की बजाय "alkyl" प्रयुक्त किया जाता है।
- $\rightarrow$  IUPAC में स्व. a, e, i, o, u, y शेष - व्यंजन।
- $**$  यदि 2. suffix किसी स्व से प्रारंभ होता है तो 1. suffix के अंत का "e" हटा दिया जाता है।



$\rightarrow$  4-methyl penta-2,4diene-1-ol  
 Teacher's Signature .....

28/01/17

कई क्रियात्मक समूहों की उपस्थिति में मुख्य क्रियात्मक समूह का चुनाव निम्न तरीयता साज्गी से किया जाता है -

	F.G. की तरीयता	prefix (जब ये <u>sec. फि. है</u> )	suffix (जब ये <u>main फि. है</u> )
1.	-COOH	carboxy	-oic acid (Carboxylic acid) जब F.G. से जुड़े C को 1 अंक दिया

Chain terminating main फि. को सर्वे 1 अंक देते हैं।

2.	-SO <sub>3</sub> H	sulpho	sulphonic acid
3.	-C(=O)-OR (ester)	alkoxy carbonyl or carb alkoxy	alkyl ---oate * (alkyl --- carboxylate)

4.	-C(=O)-X (acid halide)	haloformyl or halo carbonyl	oyl halide * (carbonyl halide)
----	---------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

5.	-C(=O)-NH <sub>2</sub> (amide)	amido or carbamoyl	amide * (carboxamide)
----	-----------------------------------	--------------------------	--------------------------

6.	-C≡N (cyanide)	cyano	nitrile* (carbonitrile)
----	----------------	-------	-------------------------

7.	-NC (isocyanide)	isocyano	isocyanide** (carbyl amino) main फि. हेतु प्रथम के तौर पर
----	------------------	----------	--

8.	-CHO	formyl	al* (carbaldehyde)
----	------	--------	--------------------

9.	-C(=O)-	oxo या keto	me
----	---------	-------------	----

10.	-OH	hydroxy	ol
-----	-----	---------	----

11.	-SH (thioalcohol)	mercapto	thiol
-----	----------------------	----------	-------

12.	-NH <sub>2</sub> (amine)	amino	amine
-----	--------------------------	-------	-------

13.	-OR (ether)	alkoxy	main फि. की स्थिति में भी "alkoxy"
-----	-------------	--------	------------------------------------

14.	>C-C< (cyclic ether)	epoxy	main फि. की स्थिति में भी epoxy
-----	----------------------	-------	---------------------------------

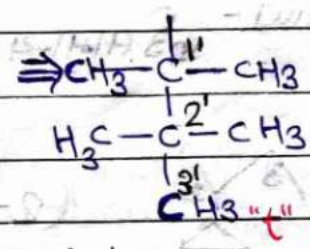
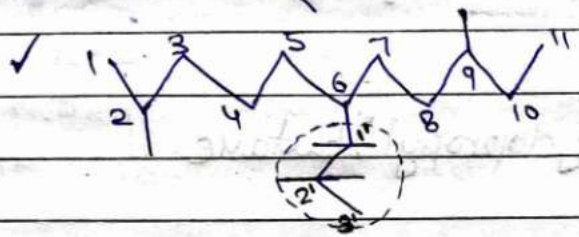
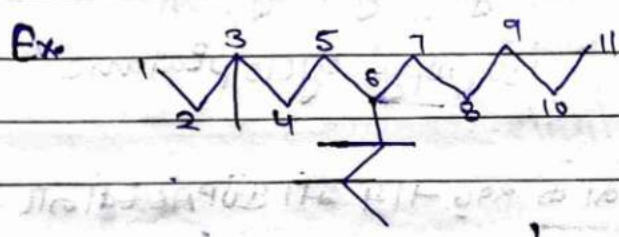
✓ (अब ये प्रतिस्थापी की संख्या बतायेगी, tri, tetra → xx ) अंग्रेजी वर्णमाला क्रम  
 अब ये प्रतिस्थापी के नाम का अनुक्रम है तो di, tri, tetra ✓

Date: \_\_\_\_\_  
 Page: \_\_\_\_\_

Note: - nitro (NO<sub>2</sub>) तथा halo (X) आदि का व्यवहार  
 alkyl प्रतिस्थापी की तरह माना जाता है अर्थात् इन्हें main  
 functional group वाली प्राथमिकता नहीं मिलती।  
 IUPAC नामकरण में निम्न उपद शामिल होते हैं:-

(A) Selection of Root Chain -

(a) for alkanes - सबसे लंबी C chain, root chain होगी।

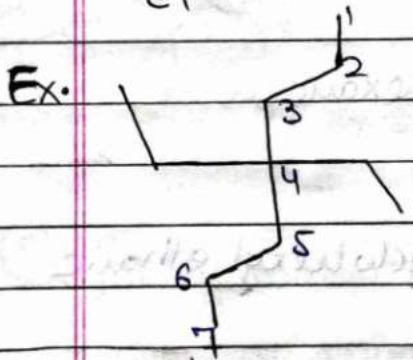


अंग्रेजी वर्णमाला क्रम है

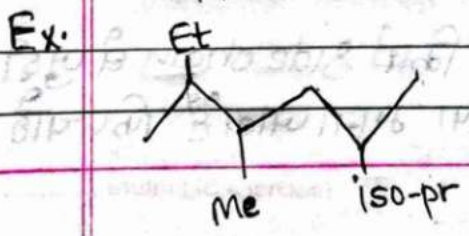
(1',1',2',2') tetramethyl propyl

IUPAC — 2,9-dimethyl-5-(1',1',2',2'-tetramethylpropyl)undecane  
 "m" letter - अंग्रेजी वर्णमाला क्रम है

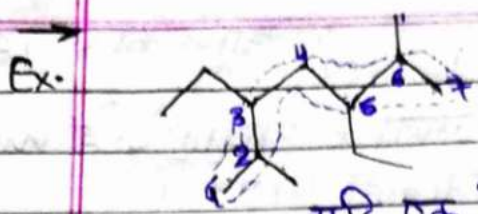
Hint - प्रतिस्थापी समूहों की संख्या को बताने वाले शब्द जैसे di, tri, tetra, bis, tris आदि अंग्रेजी वर्णमाला क्रम में विचार नहीं किये जाते है ये शब्द किसी प्रतिस्थापी समूह के नाम में शामिल होते हैं इन्हें अंग्रेजी वर्णमाला क्रम में शामिल किया जाता है।



4,4-diethyl heptane

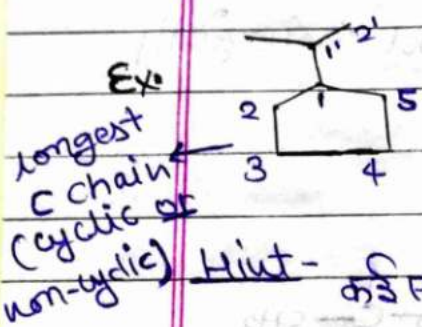


2,3,5,6-tetra methyl octane



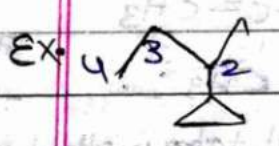
3,5-diethyl-2,6-dimethyl heptane

Hint - यदि एक से अधिक प्रकार की longest carbon chain होती अधिकतम प्रतिस्थापियों को शामिल करने वाली chain, root chain होती है।

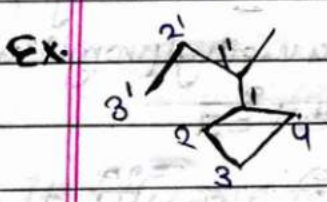


(1-methyl ethyl) cyclopentane  
or  
isopropyl cyclopentane

Hint - कई सामान्य मूलकों के रूढ़ नाम भी IUPAC स्वीकार कती हैं।

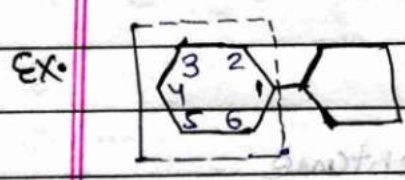


(2-cyclopropyl) butane

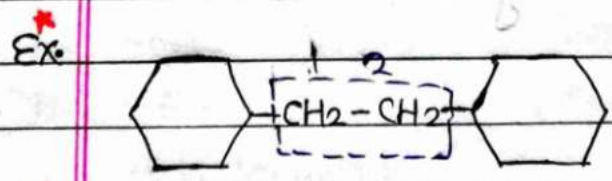


(1-methyl propyl) cyclobutane  
or  
sec-butyl cyclobutane

Hint - यदि रिंग तथा side chain length समान ही ती वलय की मूल श्रृंखला मान ली है।



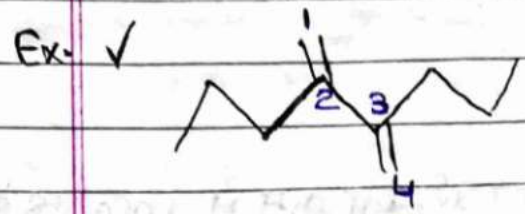
cyclopentyl cyclohexane



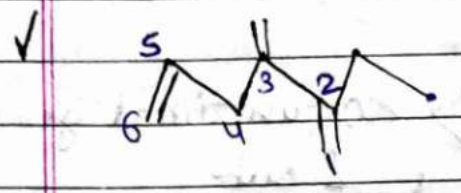
1,2-dicyclohexyl ethane

Hint - यदि दो या दो से अधिक वलय किसी side chain से जुड़ी ही तो सर्वे side chain को मूल श्रृंखला माना जाता है कि चाहे ये longest carbon chain ना हो।

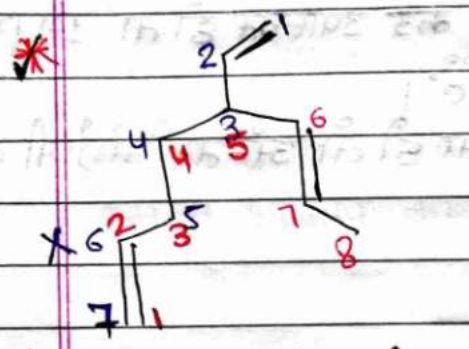
(b) for Alkenes / Alkynes - अधिकतम बहुबंधी को शामिल करने वाली सबसे लंबी कार्बन श्रृंखला, Root chain होती है।



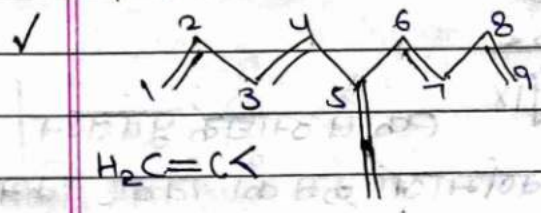
2,3-dipropylbuta-1,3-diene



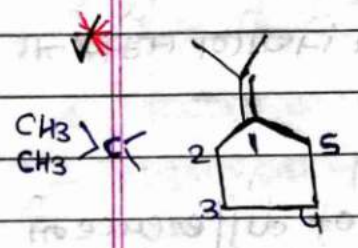
2-ethyl-3-methylidenehexa-1,5-diene  
or  
2-ethyl-3-methylenhexa-1,5-diene



5-Vinyl-octa-1,6-diene } 1 - multiple bond  
2 - long chain

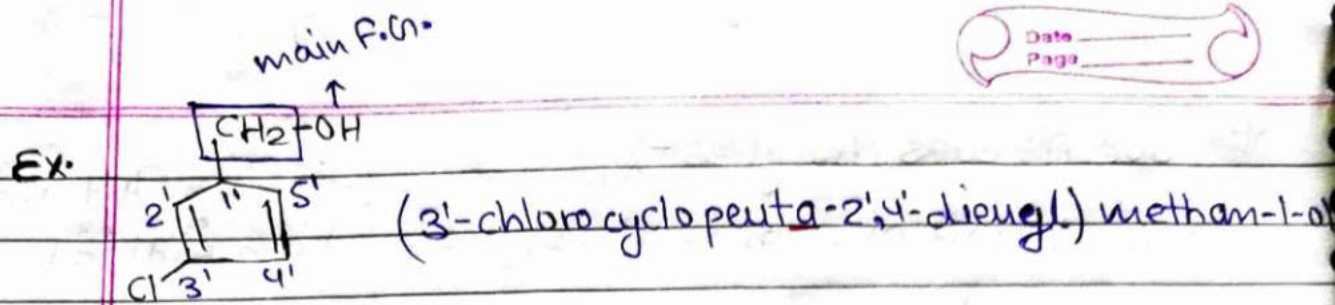


5-ethynylidene-nona-1,3,6,8-tetraene  
or  
5-vinylidene-nona-1,3,6,8-tetraene



isopropylidene cyclopentane

(c) for Hydrocarbon derivatives - मुख्य क्रियात्मक समूह के अपरंत अधिकतम बहुबंधी को शामिल करने वाली लंबी कार्बन श्रृंखला Root Chain होती है।



30/01/17

(B) Numbering of Root Chain:- निम्न वरीयता क्रम में locant की न्यूनतम किया जाता है।

main functional group > multiple bond > sec. functional group & sub

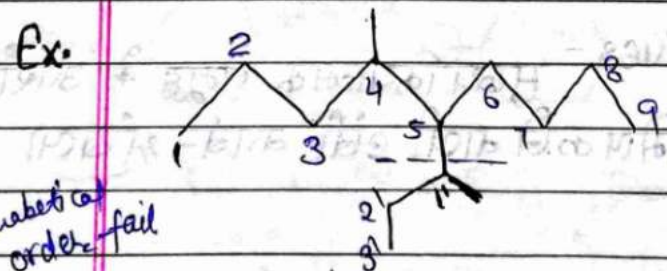
कई उपस्थित होती है तो IUPAC point of difference को न्यूनतम करते हैं।  
यदि इस वरीयता से अंक निर्धारित ना हो तो अंततः अंग्रेजी वर्णमाला क्रम प्रयुक्त कर लेते हैं।

(C) नाम लिखना - Nomenclature

F. → prefix + Root word + suffix एक से अधिक पूर्वसर्जन/अनुसर्जन की स्थिति में अंग्रेजी वर्णमाला क्रम को विचार किया जाता है।

→ यदि दो समूहों के लिए अंग्रेजी वर्णमाला क्रम निर्धारण संभव ना हो तो -

- (a) छोटे समूह की अधिक वरीयता देते हैं।
- (b) यदि दोनों अंग्रेजी वर्णमाला समान हो तो IUPAC point of difference को न्यूनतम रखने वाले समूह की वरीयता दी जाती है।



Alphabetical order fail

4-methyl-5-(1-methylpropyl)nonane or

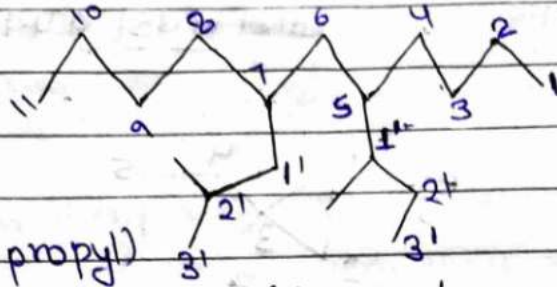
sec-butyl / (1-methylpropyl)

5-(sec-butyl)-4-methyl

Teacher's Signature.....

nonane

→ आजकल कुछ सामान्य मूलकों के रूढ़ नाम भी IUPAC में शामिल कर लिये जाते हैं।



5-(1'-methyl propyl)-7-(2'-methyl propyl)undecane

(2'-methyl propyl)

→ Alphabetical order  
(b) fail

(1'-methyl propyl)

→ अधिक वरीय

→ di, tri, tetra, bis, tris आदि शब्दों की अंग्रेजी वर्णमाला क्रम में शामिल नहीं किया जाता है, यदि ये प्रतिस्थापी समूहों की संख्या को बताते हैं परंतु ये शब्द किसी जाटिल प्रतिस्थापी के नाम के भाग होते हैं उन्हें अंग्रेजी वर्णमाला क्रम में शामिल कर लिया जाता है।

### naming of bicyclo & Spiro Compounds



bridged head carbon



spiro carbon

✓ Bicyclo [3.2.0] heptane

✓ spiro (3.4) octane

1. दो वलय दो common C से जुड़ी रहती हैं।

2. दो वलय एक common C carbon से जुड़ी रहती हैं।

2. Bicyclo (a,b,c) alkane

total carbon है

यहां a, b & c तीनों संख्याओं में carbon परमाणुओं की संख्या घटते क्रम में होती है।

(bridge head carbon को छोड़कर)

2. spiro + (x,y) Alkane

यहां x & y दोनों वलयों में शामिल carbon कार्बन परमाणुओं की बहुते क्रम में संख्या है (spiro C को छोड़कर)

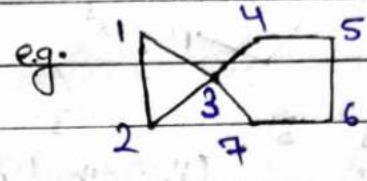
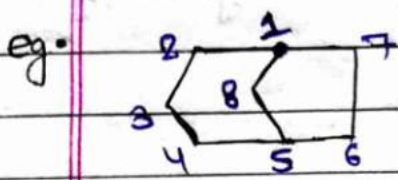


**Bicyclo**

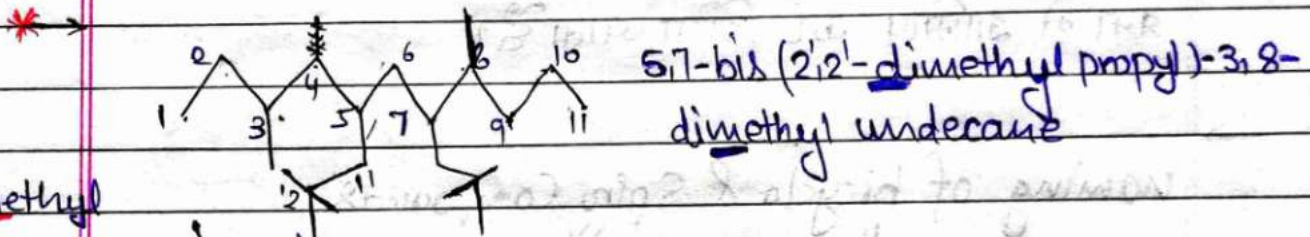
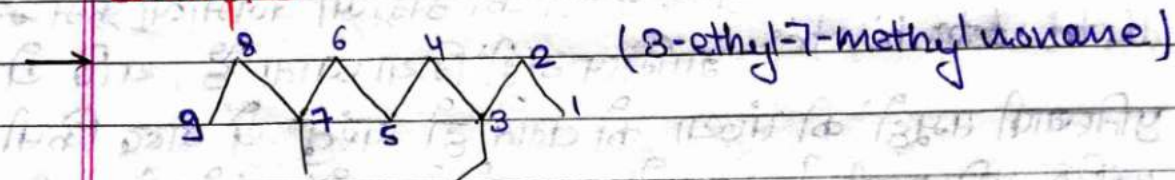
**Spiro**

(3) अंकन के दौरान सबसे बड़े से छोटे सेतु की ओर जाते हैं।  
को 1 अंक देकर bridge head

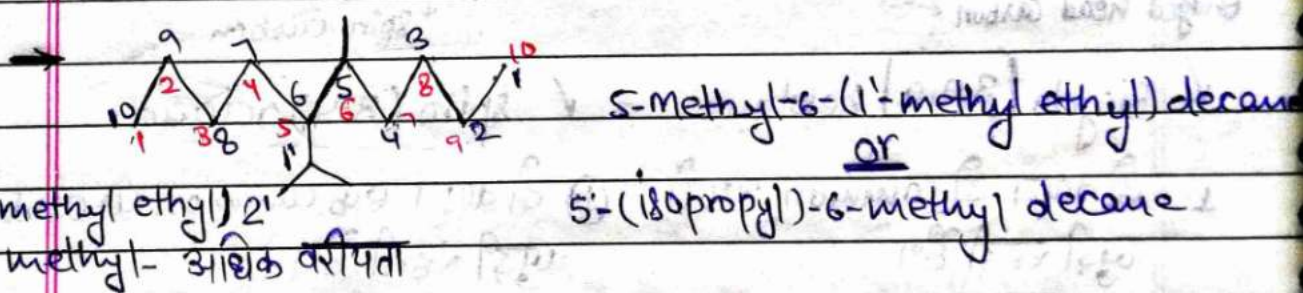
(3) छोटी कक्ष में छोटे से आती कार्बन को एक अंक देकर छोटी से बड़ी कक्ष जाते हैं।



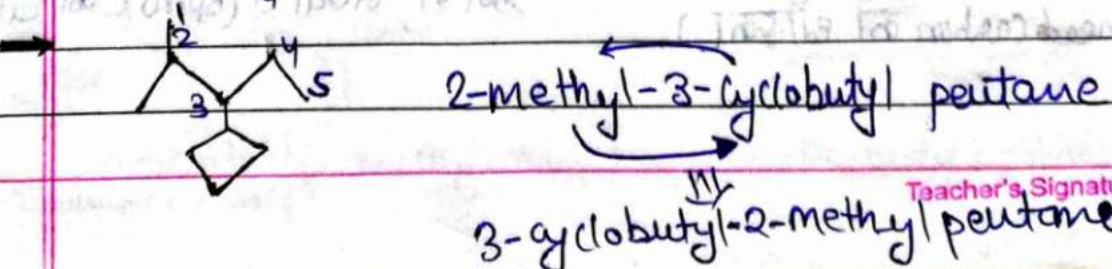
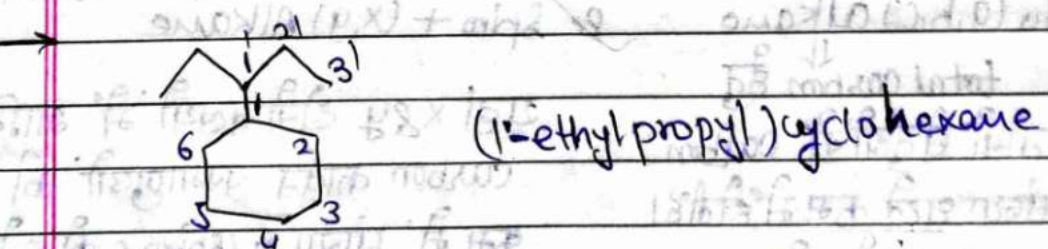
**Examples-**

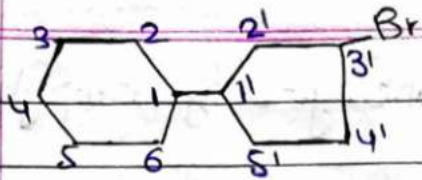


dimethyl  
bis(2,2-dimethylpropyl)

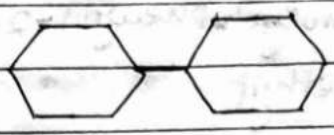


(1-methyl ethyl) 2<sup>o</sup>  
methyl - अधिक वरीयता





(3-bromocyclopentyl) cyclohexane

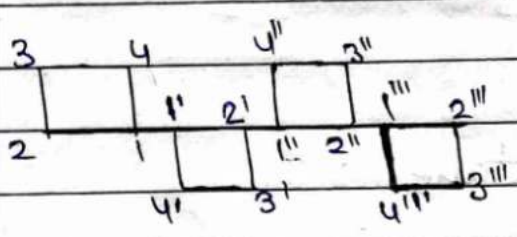


(cyclohexyl) cyclohexane  
or bi(cyclohexane)

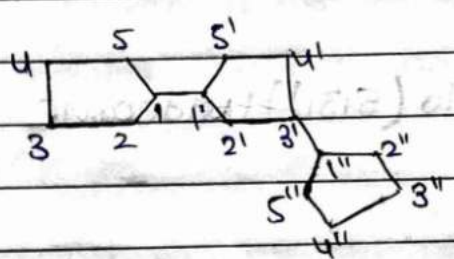
Note: जब दो या दो से अधिक समान वलय आपस में जुड़ी होती वलयों की संख्या लिखकर एक वलय का नाम लिख दिया जाता है।

- 2 rings → bi
- 3 rings → ter
- 4-rings → quater

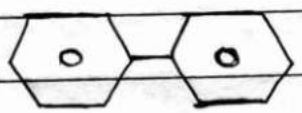
→ दो से अधिक वलयों की स्थिति में point of attachment को भी दर्शाते हैं।



1,1',2',1'',2'',1''',  
quater(cyclobutane)

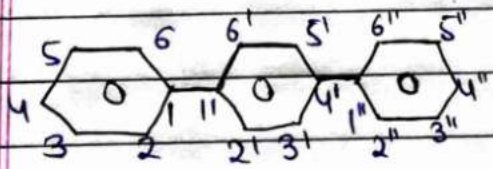


1,1',3',1''' ter. (cyclopentane)

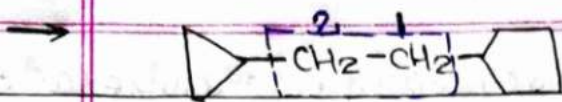


\*\*\* biphenene X  
(biphenyl) ✓

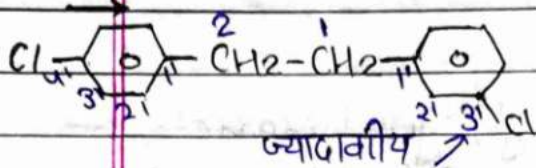
अपवादस्वरूप अन्यत्र में



1,1',4',1''' ter phenyl

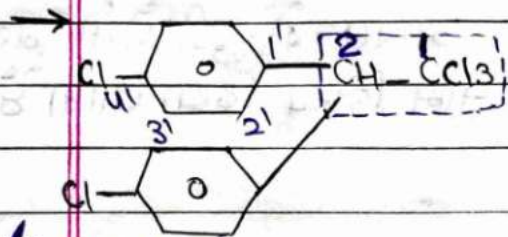


1-cyclopentyl-2-cyclopropyl ethane



1-(3'-chlorophenyl)-2-(4'-chlorophenyl) ethyl

ज्यादाकीय

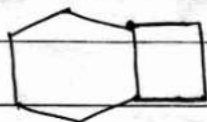


1,1,1-trichloro-2,2-di(4'-chlorophenyl) ethane

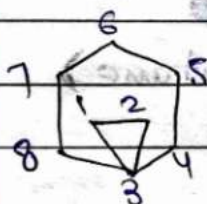
✓ (1,1,1,2,2)  
(1,1,2,2,2)

(DDT)

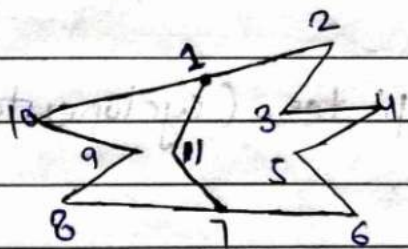
(dichloro diphenyl trichloroethane)



Bicyclo(4,2,0)octane



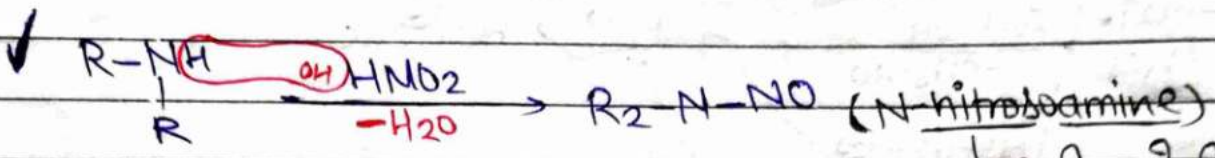
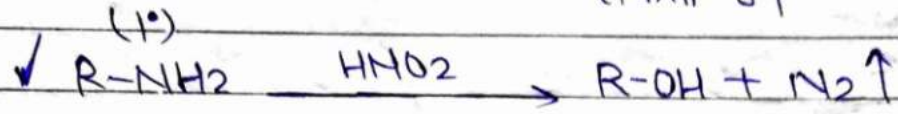
spiro(2,5)octane



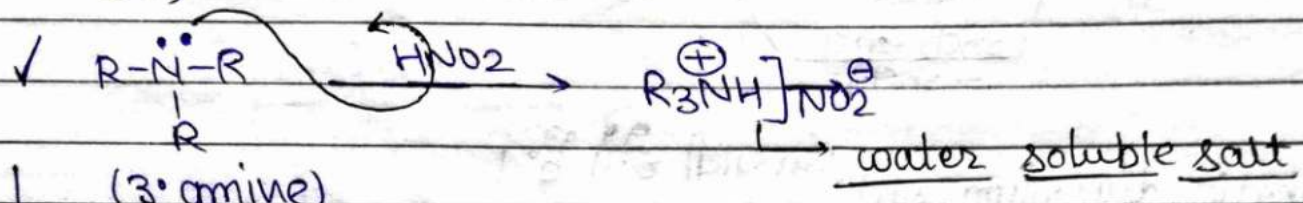
Bicyclo(5,3,1)undecane

31/01/17

~~नाइट्रस अम्ल (HNO<sub>2</sub>) को 1°, 2° तथा 3° में विभेद हेतु प्रयुक्त किया जा सकता है।~~



पीला तैलीय द्रव



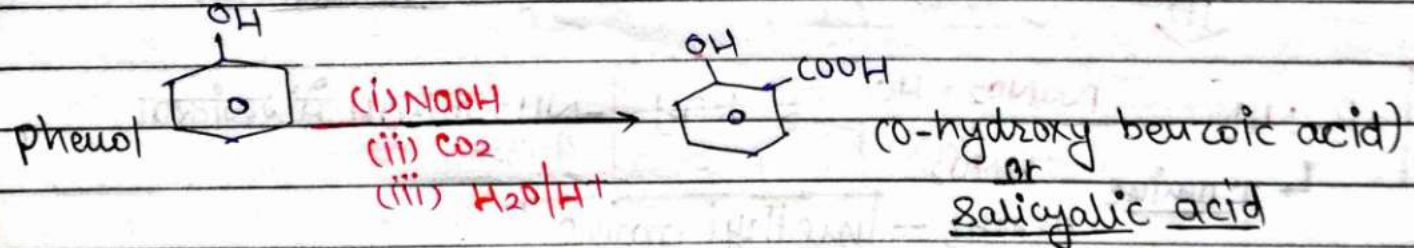
with HNO<sub>2</sub>

- 1° amine: विषय में - गैस बुलबुले
- 2° amine: पीला तैलीय द्रव
- 3° amine: water soluble salt

14/3/17

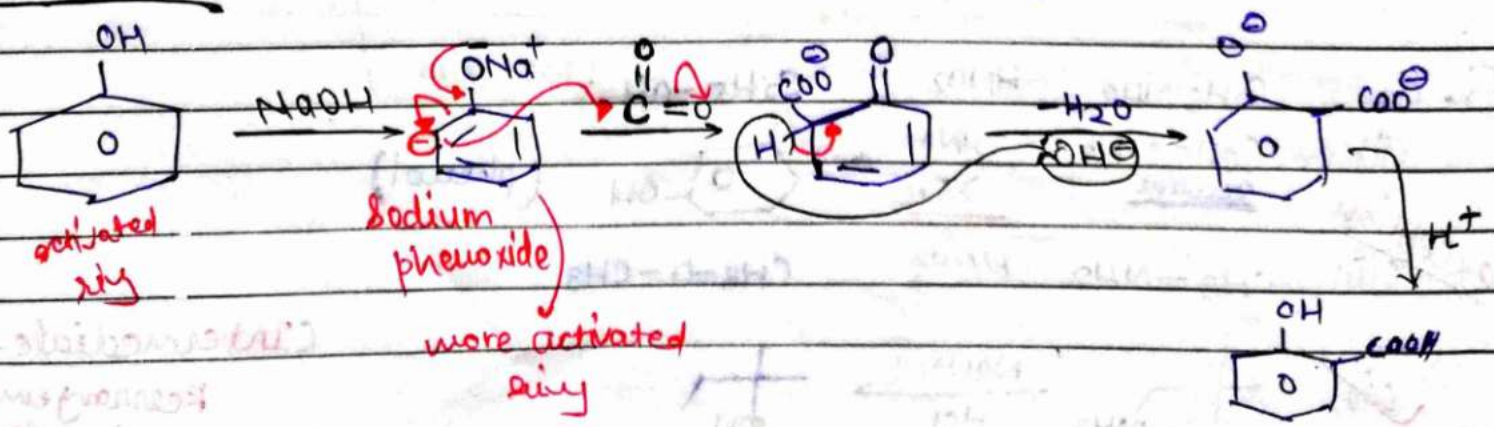
### Some Other ESR of Phenol -

① Kolbe Schmitt Rxn - phenol का carboxylation होता है।



$E^+ = CO_2$  - not good  $E^+$  अतः उच्च सक्रियत वषय की आवश्यकता होती है।

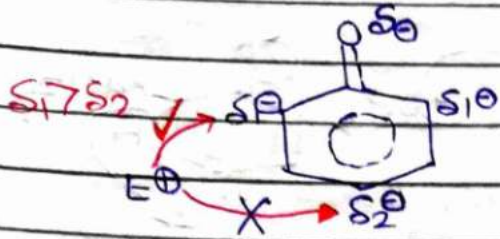
#### Mechanism



$-O-C(=O)OR$  - alkanoyl oxy → प्रयुक्त अवस्थिति

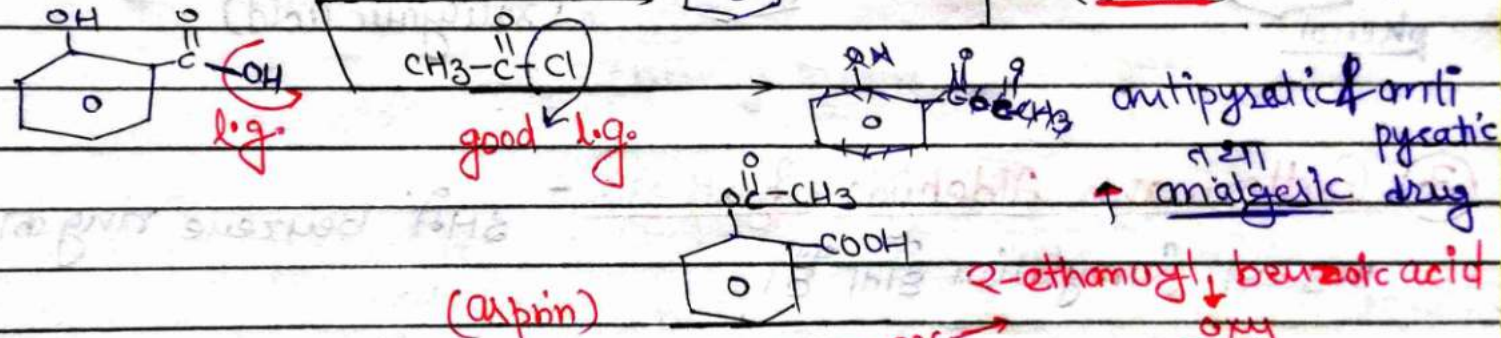
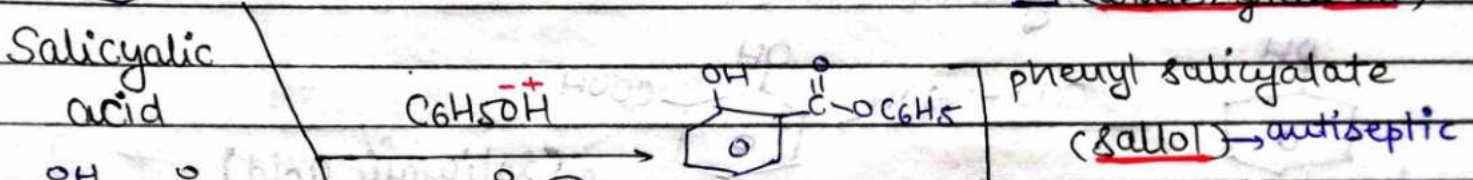
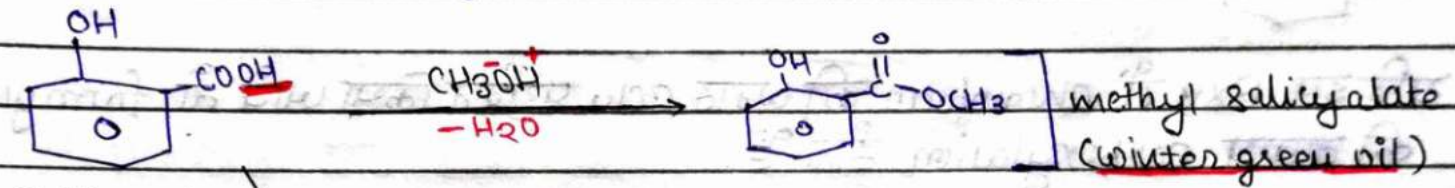
phenoxide - major product  
↓  
ortho

इस Rxn में para की बजाय, ortho उत्पाद प्रभावी होता है



सामान्यतः  $S_1 = S_2$  परंतु यहां OO के प्रभावी-ता प्रभाव के कारण  $S_1 > S_2$

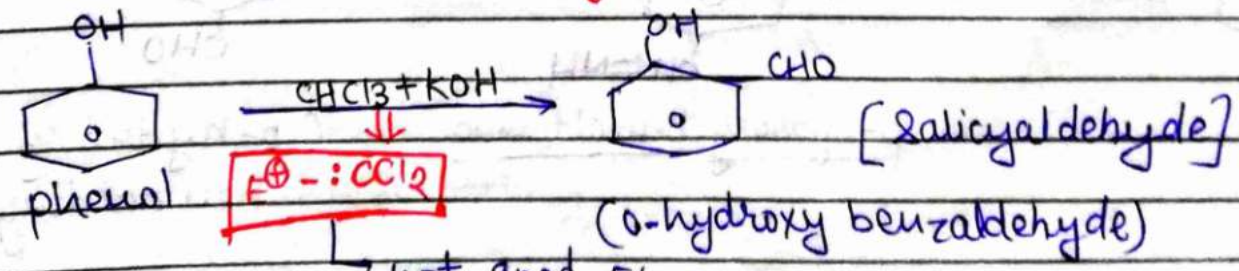
Note: Salicylic acid से aspirin, salol तथा winter green oil आदि महत्वपूर्ण औषधियों का संश्लेषण किया जा सकता है।



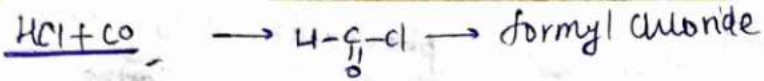
$-C(=O)OR$  → alkoxy carbonyl  
 $-O-C(=O)R$  → alkanoyl oxy → प्रयुक्त अवस्थिति

or  $o$ -acetyl oxy benzoic acid

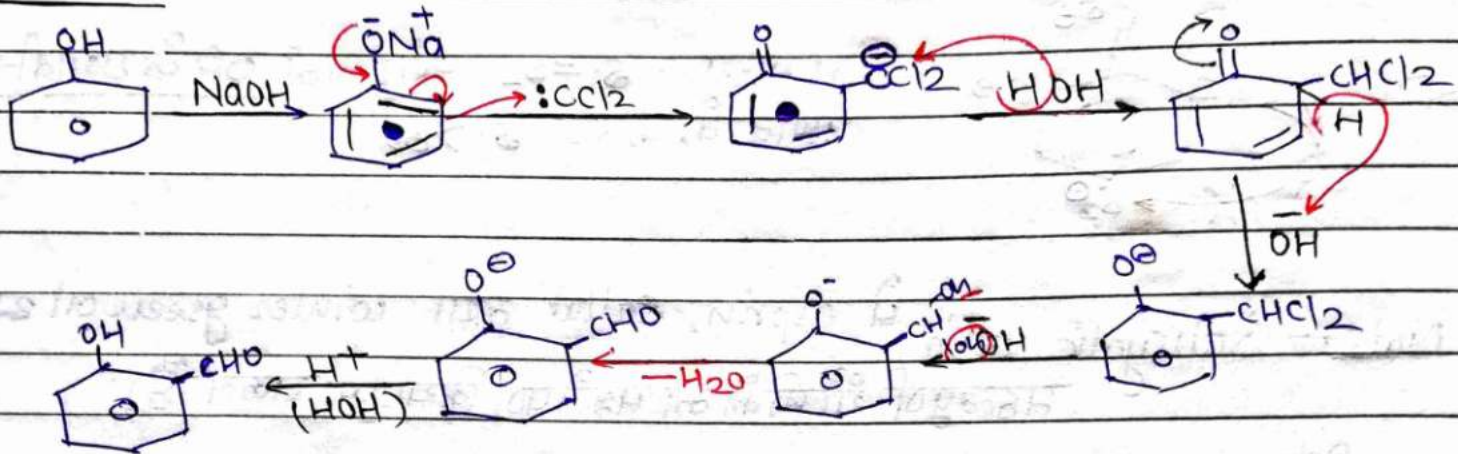
② Riemer-Tiemann Formylation -



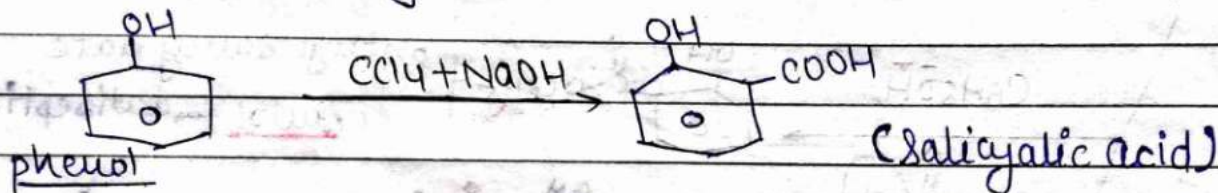
not good  $E^+$   
 अतः उच्च सक्रियत वलय की आवश्यकता।



Mechanism-

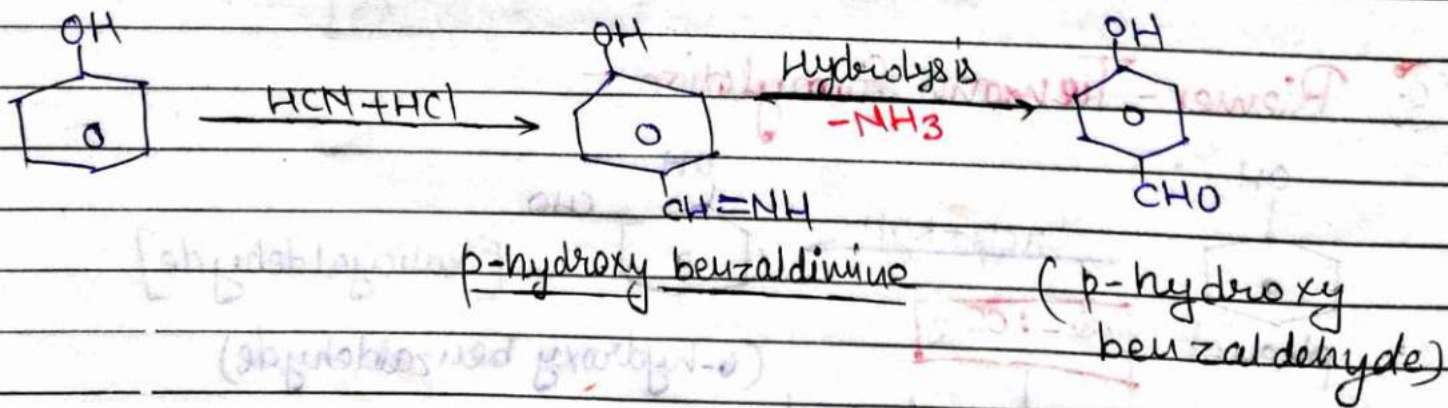
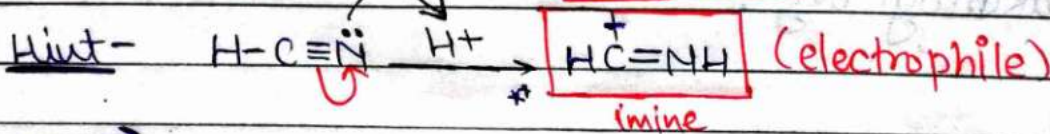
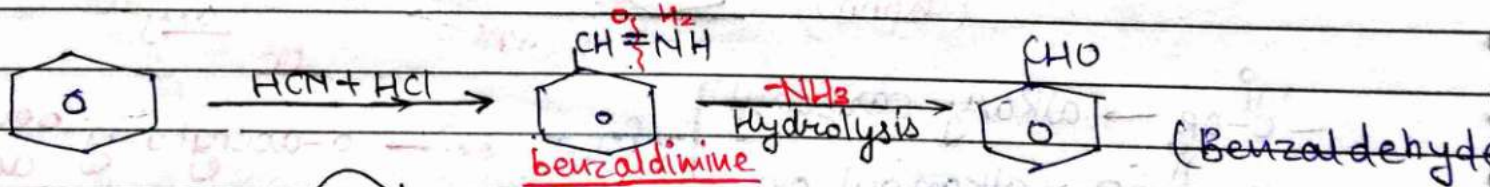


यदि इस Rxn में chromform की जगह  $\text{CCl}_4$  प्रयुक्त किया जाये तो formylation की बजाय carboxylation होता है।

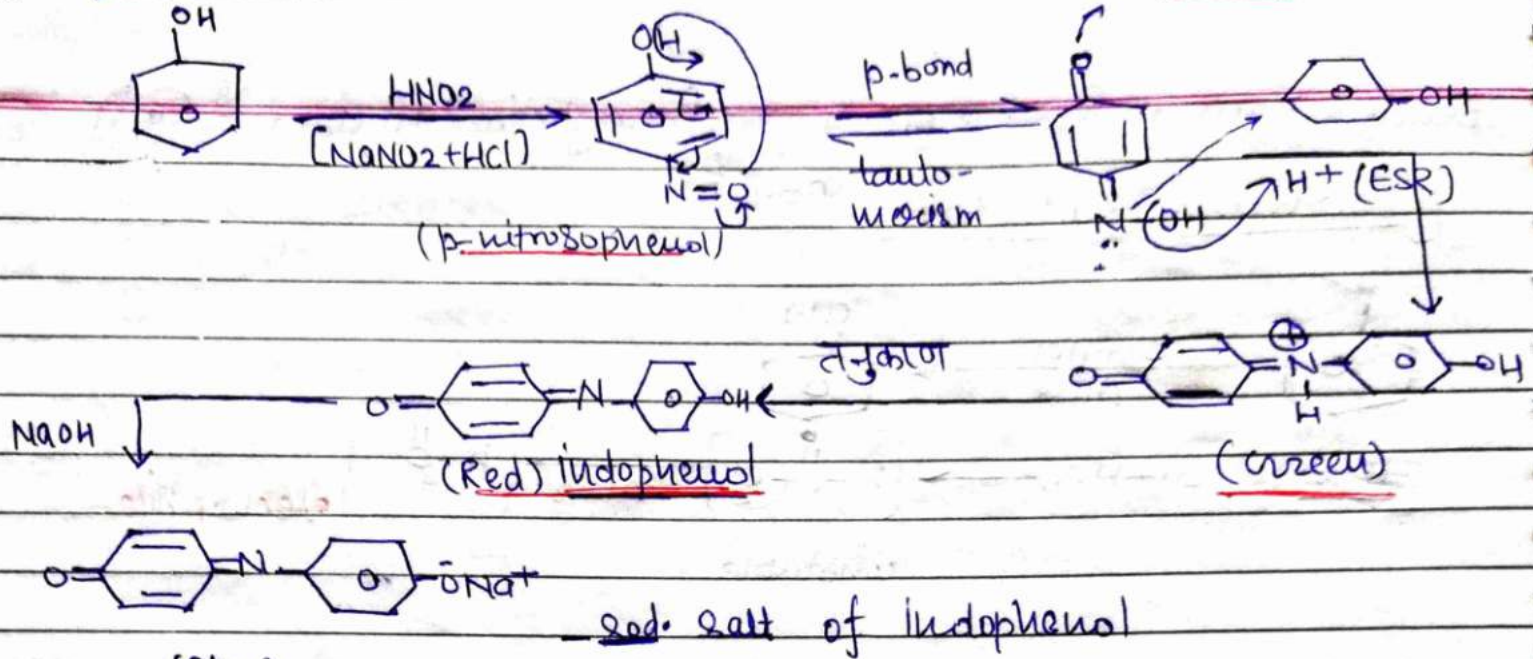


(3) Gattermann Aldehyde Synthesis -

इसमें Benzene ring का अप्रत्यक्ष formylation होता है।



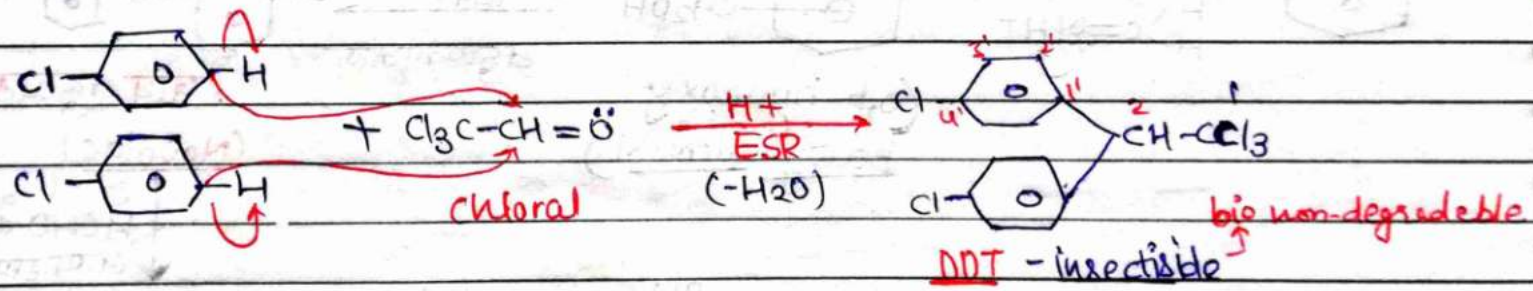
[4] Liebermann nitroso Rxn - GRB



✓ इस यौगिक को phenol & nitroso यौगिक के परीक्षण हेतु प्रयुक्त किया जाता है।  
(Liebermann nitroso test)

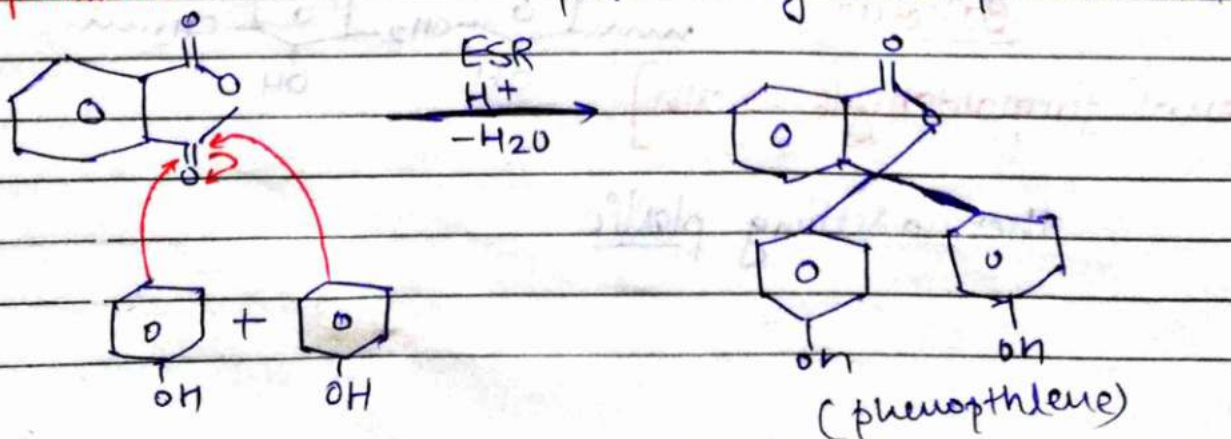
✓ Nitroso compound  $\xrightarrow{H^+}$  Green  $\xrightarrow{dilution}$  Red  $\xrightarrow{NaOH}$  Blue

formation of DDT - सांद्र  $H_2SO_4$  की उपस्थिति में dichlorobenzene की Rxn chloral के साथ करके घट DDT बनता है।



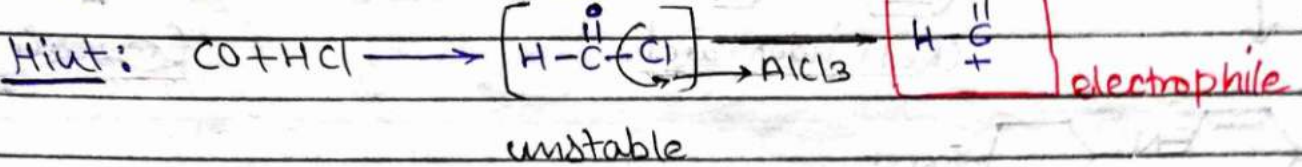
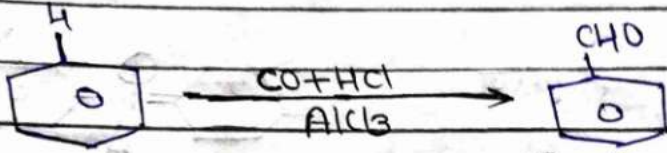
(dichlorodiphenyl trichloroethane)  
(1,1,1-trichloro-2,2-di(4'-chlorophenyl)ethane)

phenolphthalein का निर्माण -

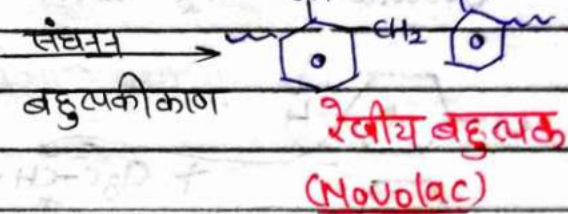
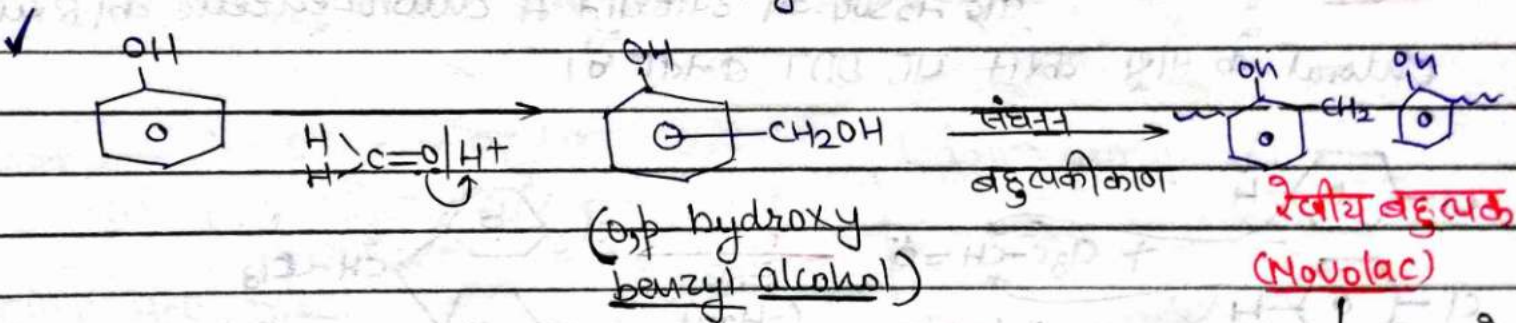
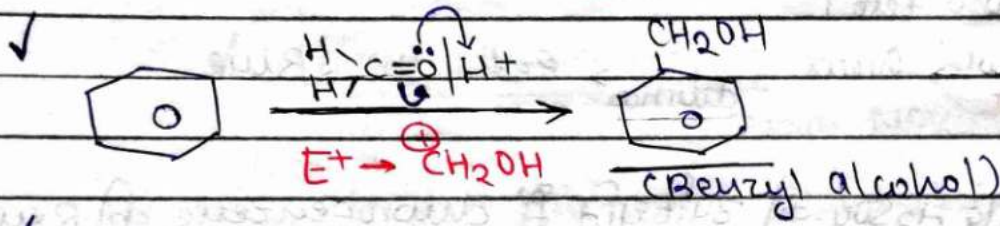


Benzene तलपय का निम्न प्रकार प्रत्यक्ष formylation भी संभव है जिसे कहते हैं

Gattermann Koch Rxn

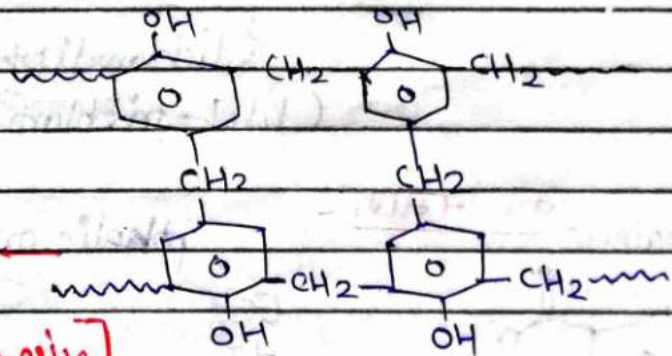


④ Rxn with formaldehyde -



HCHO के साथ गर्म

[cross linked polymer] ↓ Bakelite



[phenol formaldehyde resin] ↓

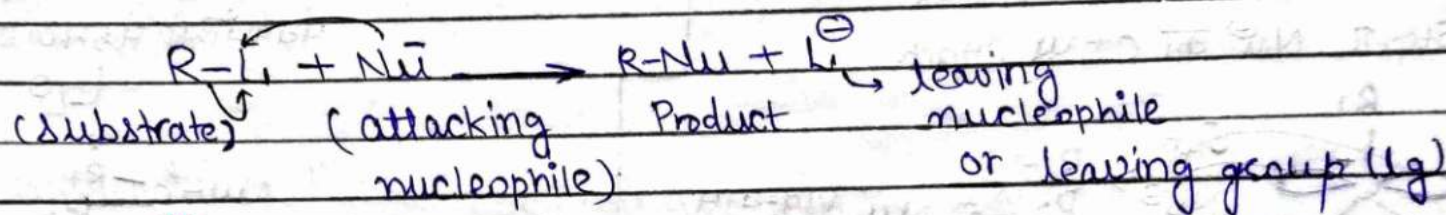
thermo setting plastic



**Nucleophilic Substitution Rxns** → "NSR"

- Aliphatic NSR - मुख्यतः R-X, R-OH, ROR आदि में।
- Aromatic NSR - मुख्यतः alkyl halides में।
- acyl group NSR - अम्ल तथा अम्ल व्युत्पन्नों में।

**Aliphatic NSR**



✓ less basic - good lg → more NSR

प्रबल अम्ल से प्राप्त संयुग्मी आयन good lg होता है।

- Example - (i) F<sup>-</sup> < Cl<sup>-</sup> < Br<sup>-</sup> < I<sup>-</sup>  
(ii) CH<sub>3</sub><sup>-</sup> < NH<sub>2</sub><sup>-</sup> < OH<sup>-</sup> < F<sup>-</sup>

- (iii) H<sub>2</sub>O > OH<sup>-</sup>  
(iv) ROH > RO<sup>-</sup>

(v) (a) CF<sub>3</sub>-SO<sub>2</sub>-O<sup>-</sup> (more acidic)

(b) CH<sub>3</sub>-SO<sub>2</sub>-O<sup>-</sup> (CH<sub>3</sub>-O-SO<sub>2</sub>-O<sup>-</sup>) → TSO<sup>-</sup> → tosylate ion

(c) CH<sub>3</sub>CO-O<sup>-</sup> → AcO<sup>-</sup> → acetate ion

(d) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub><sup>-</sup>

(e) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-O<sup>-</sup>

a > b > c > e > d > f

(f) H<sup>-</sup>

(vi) RF, RCl, RBr, RI के जापअपघटन की सुगमता का क्रम बताओ?  
↳ NSR की सुगमता

RF < RCl < RBr < RI

↓ good lg

H<sub>2</sub>O - Nu<sup>-</sup>

FCl, Br, I → lg.

15/9/17

Aliphatic NSR मुख्यतः निम्न की क्रियाविधि से संपन्न माना जाता है-

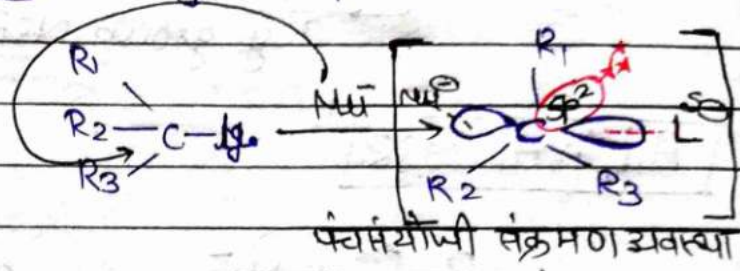
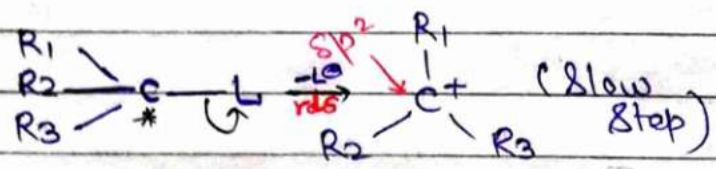
unimolecular NSR (SN<sup>1</sup>)

Bimolecular NSR (SN<sup>2</sup>)

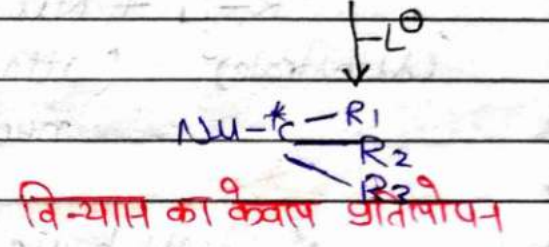
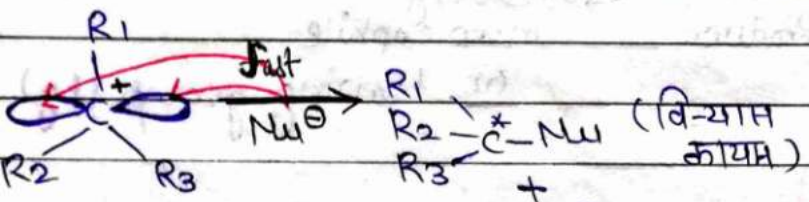
① two step mechanism

① single step mechanism

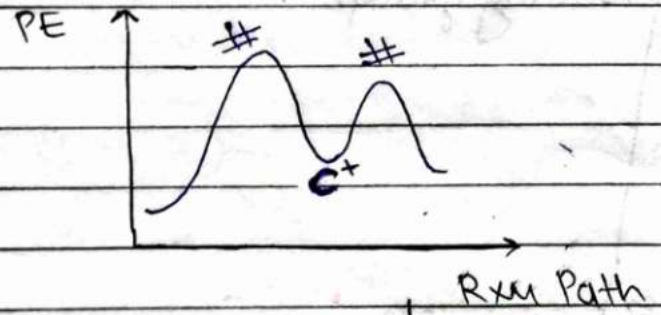
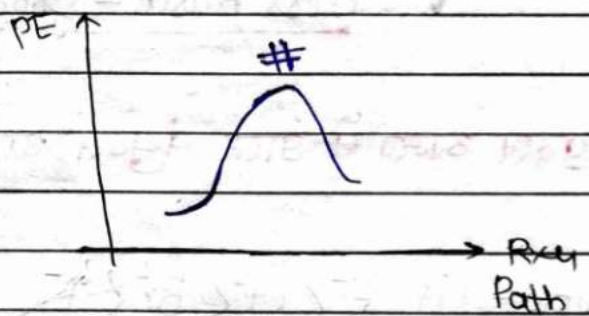
Step-I C<sup>+</sup> का निर्माण



Step-II Nu<sup>-</sup> का C<sup>+</sup> पर Attack



विन्यास का प्रतिरोध  $\leftarrow$   $\begin{matrix} \text{Nu}^- \\ R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{matrix} \text{---} \text{C}^* \text{---} \text{L}$   
 थोड़ा सा ज्यादा क्योंकि 180° पूर्णतया  
 दृष्टि से पहले ही Nu<sup>-</sup> जुड़ना प्रारंभ कर  
 देता है।



$r = k [\text{Substrate}]^1 [\text{Nu}^-]^1$   
 order = 2 अतः bimolecular (SN<sup>2</sup>)

$r = k [\text{Substrate}]^1 [\text{Nu}^-]^0$   
 order = 1 अतः unimolecular (SN<sup>1</sup>)

- ② आंशिक रेणुमरीकरण शामिल होता है।
- ③ दुर्बलनामिक स्नेही एवं इसकी निम्न सांद्रता पक्ष में।
- ④ PPS पक्ष में।
- ⑤ carbocation आयन के कारण पुनर्विन्यास उल्हास संभव।

- ② विन्यास का केवल प्रतिरोध होता है।
- ③ प्रबल Nu<sup>-</sup> एवं उच्च सांद्रता पक्ष में।
- ④ PAS पक्ष में।
- ⑤ पुनर्विन्यास संभव नहीं है।

SN<sup>1</sup> Vs SN<sup>2</sup> - इनमें से एक की वरीयता निम्न कारकों से देखी जाती है -

(i) Nature of reagent -

Strong Nu<sup>-</sup> → SN<sup>2</sup>

Weak Nu<sup>-</sup> → SN<sup>1</sup>

ex. H<sub>2</sub>O → OH<sup>-</sup> → Strong Nu<sup>-</sup>

SN<sup>1</sup> ← SN<sup>2</sup> ↑ उदासीन नाभिकर्षक की स्थिति में SN<sup>1</sup> अधिक वरीय होती है

(ii) Nature of medium -

PPS (जैसे H<sub>2</sub>O, ROH, NH<sub>3</sub> आदि) → SN<sup>1</sup>

PAS (Acetone, DMSO, DMF) → SN<sup>2</sup> के पक्ष में

✓ PPS जैसे H<sub>2</sub>O, ROH, NH<sub>3</sub> आदि NSR में nucleophile की शक्ति व्यवहार भी करते हैं। इनमें संपन्न NSR को विषाक्त अपघटन (solvolysis) कहते हैं।

H<sub>2</sub>O → hydrolysis

ROH → Alcoholysis

NH<sub>3</sub> → ammonolysis

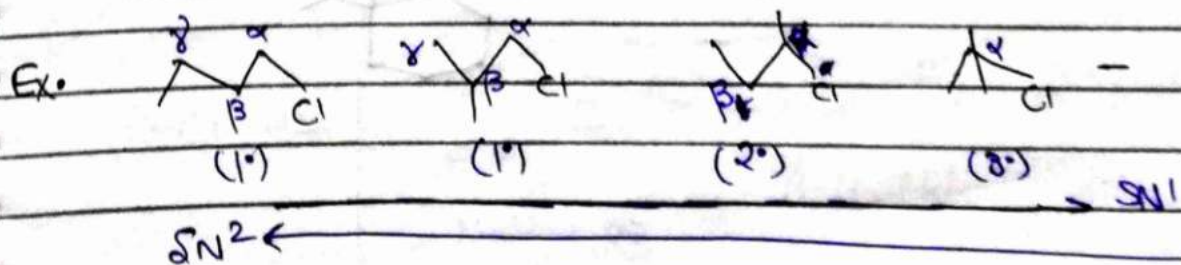
(iii) Nature of substrate -

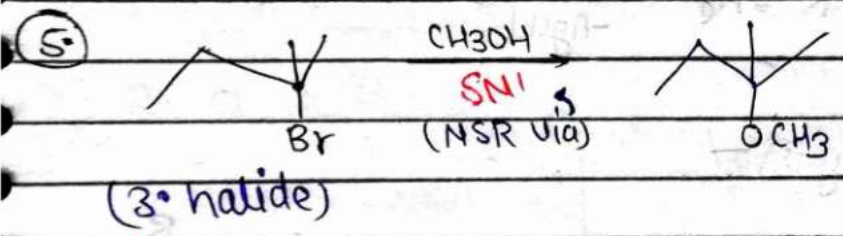
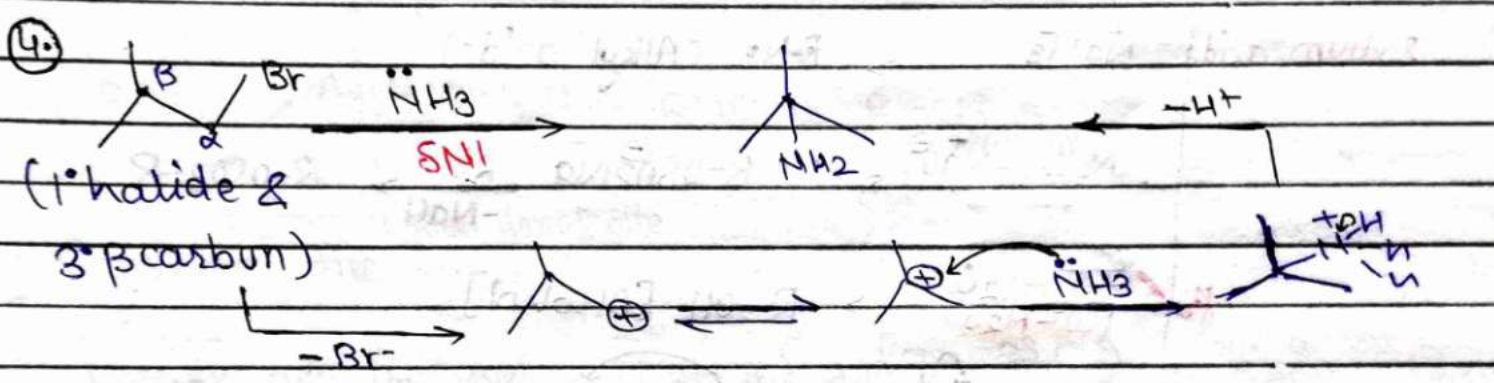
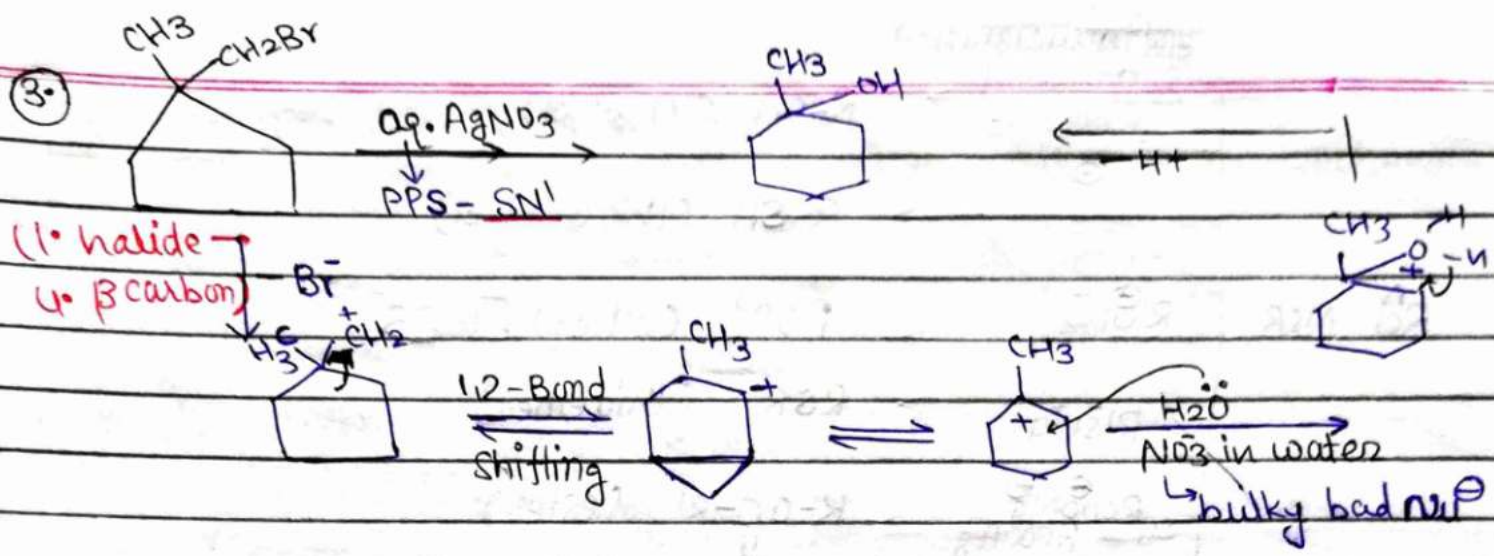
SN<sup>1</sup> प्रवृत्ति ∝ stability of carbonium ion (C<sup>+</sup>) (3° > 2° > 1°)

SN<sup>2</sup> प्रवृत्ति ∝ stability of pentavalent transition state

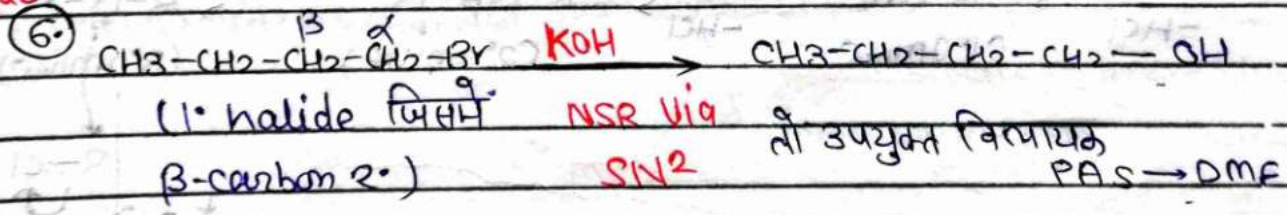
∝ crowding

α या β-carbon पर crowding ↑ ⇒ SN<sup>2</sup> प्रवृत्ति ↓ तो SN<sup>1</sup> प्रवृत्ति ↑





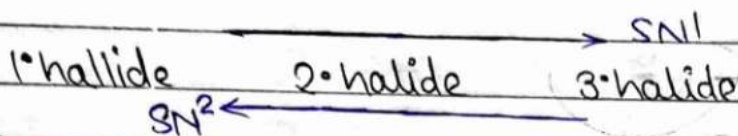
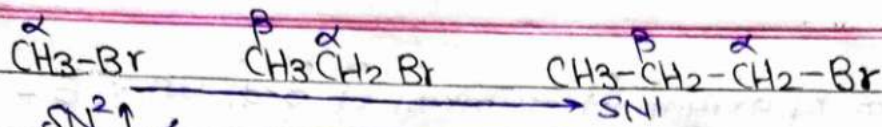
NEET - II



NSR in alkyl halide -

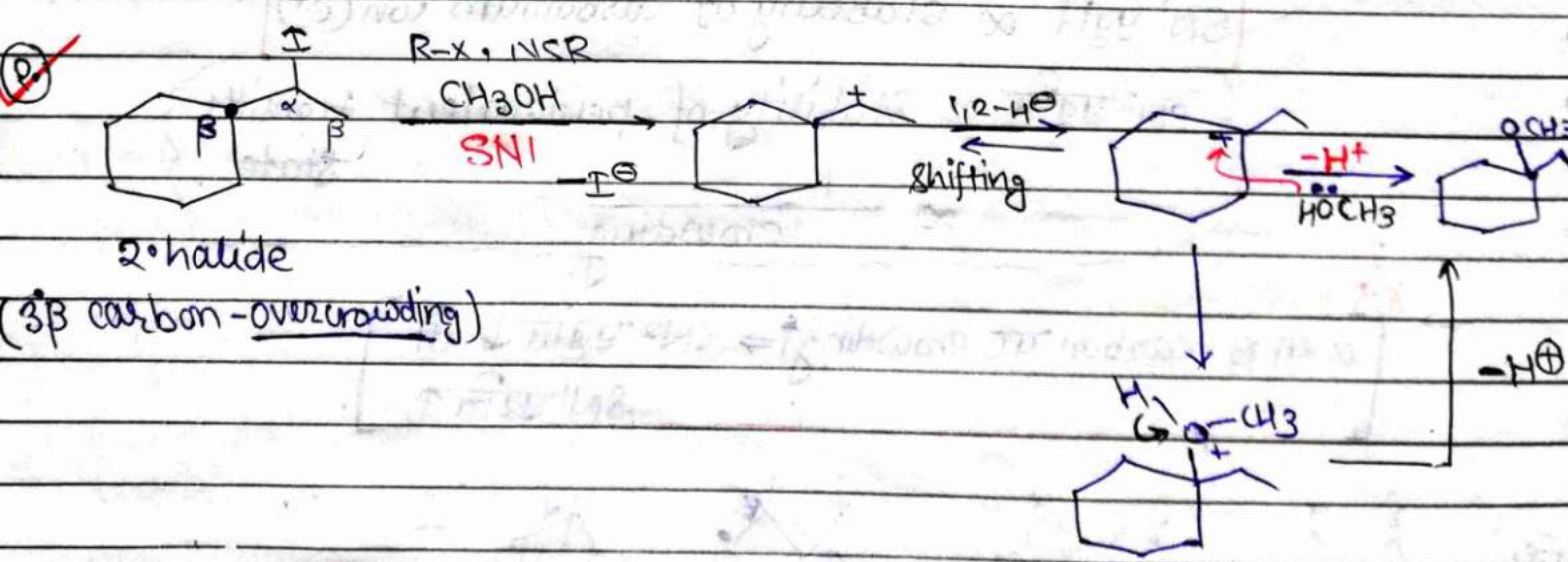
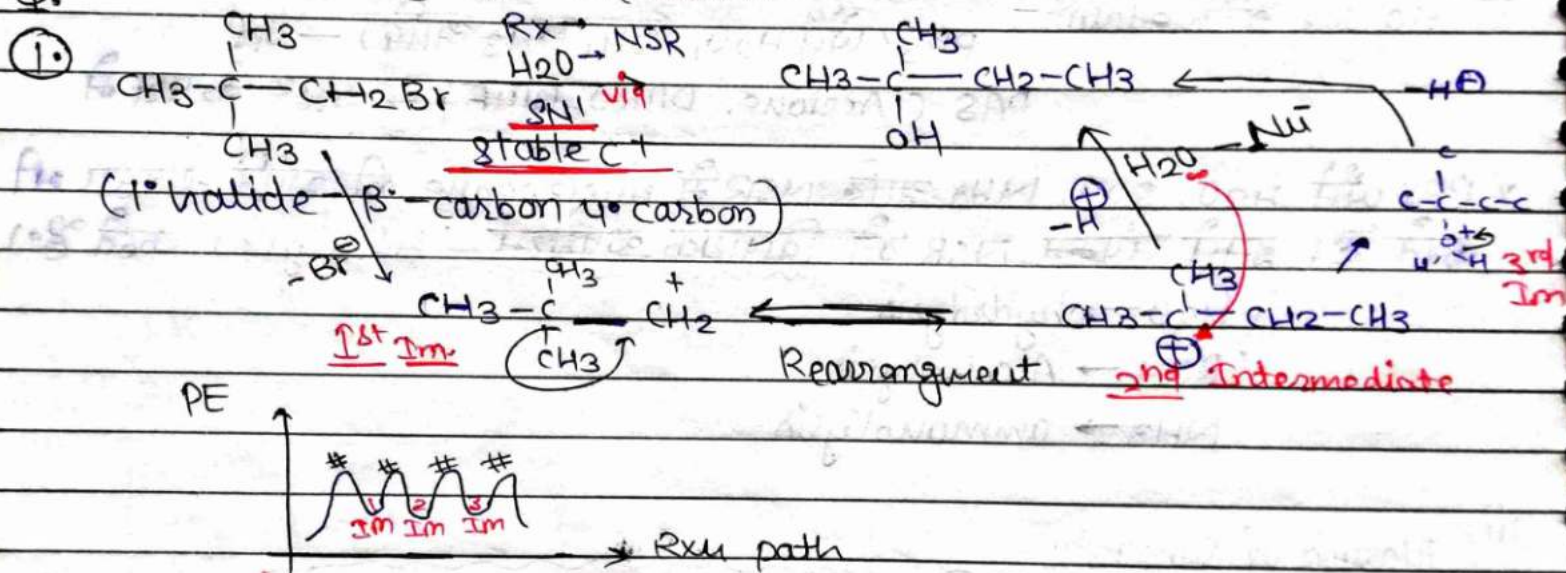
Alkyl halide से कई कार्बनिक यौगिकों का संश्लेषण किया जा सकता है।

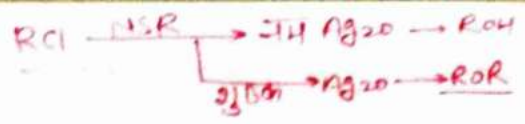
R-Cl NSR	$\text{LiAlH}_4$ $\text{H}^-$	R-H (Alkane)
	$\text{RMgBr}$ $\text{Nu}^- \rightarrow \text{R}^-$	R-R (Higher Alkane)
	$\text{R}^+\text{CuLi}$ $\text{Nu}^- \rightarrow \text{R}^-$	A-R (higher Alkane)



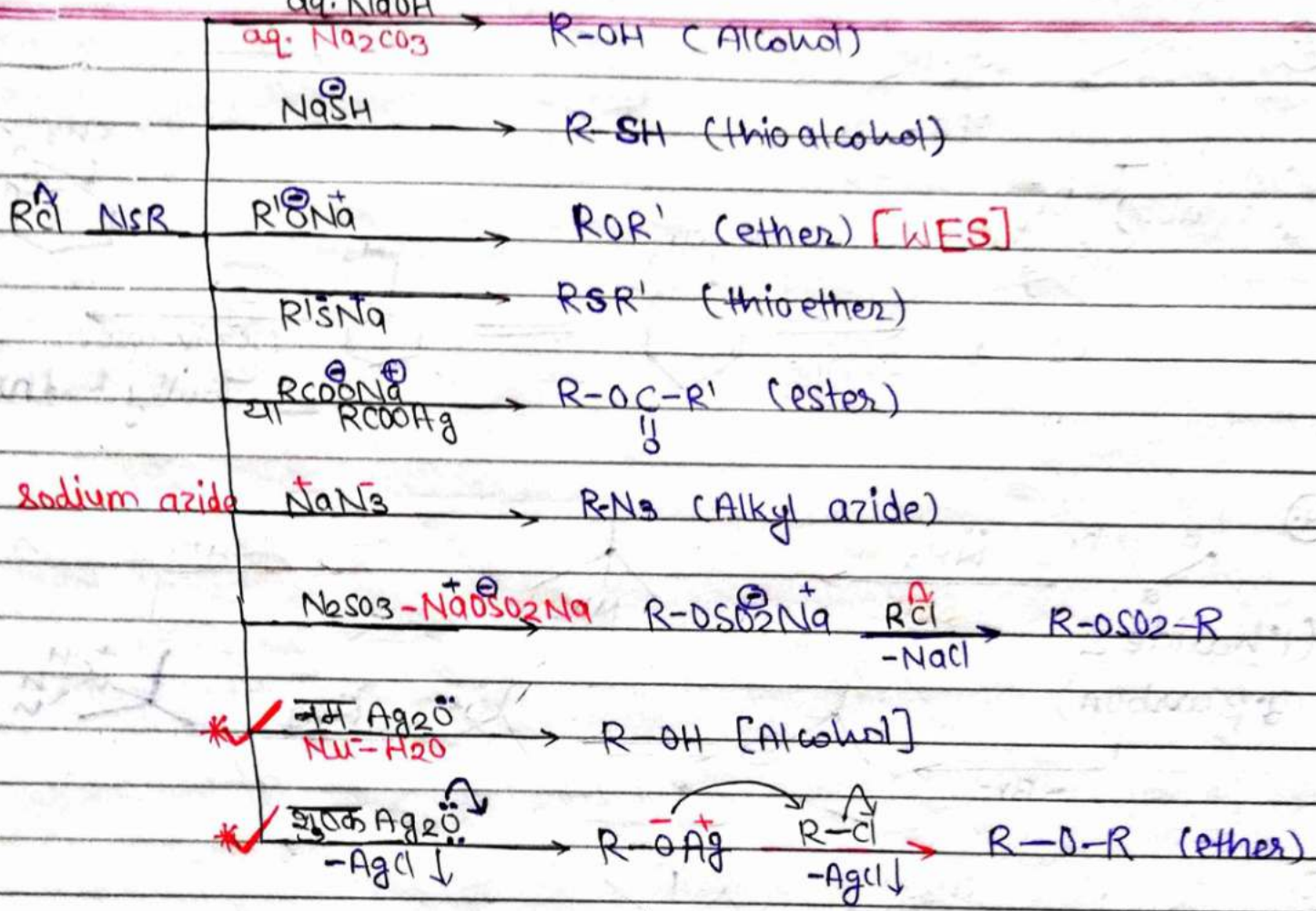
1°, 2° halides / Alcohols - जिनमें 1° या 2°  $\beta$  carbon हों -  $\text{SN}2$   
 1°, 2° halides / Alcohols - जिनमें 3° या 1°  $\beta$  carbon हों -  $\text{SN}1$   
 3° halide / Alcohol -  $\text{SN}1$

Q. निम्न Rxns में मुख्य उत्पाद बताओ-

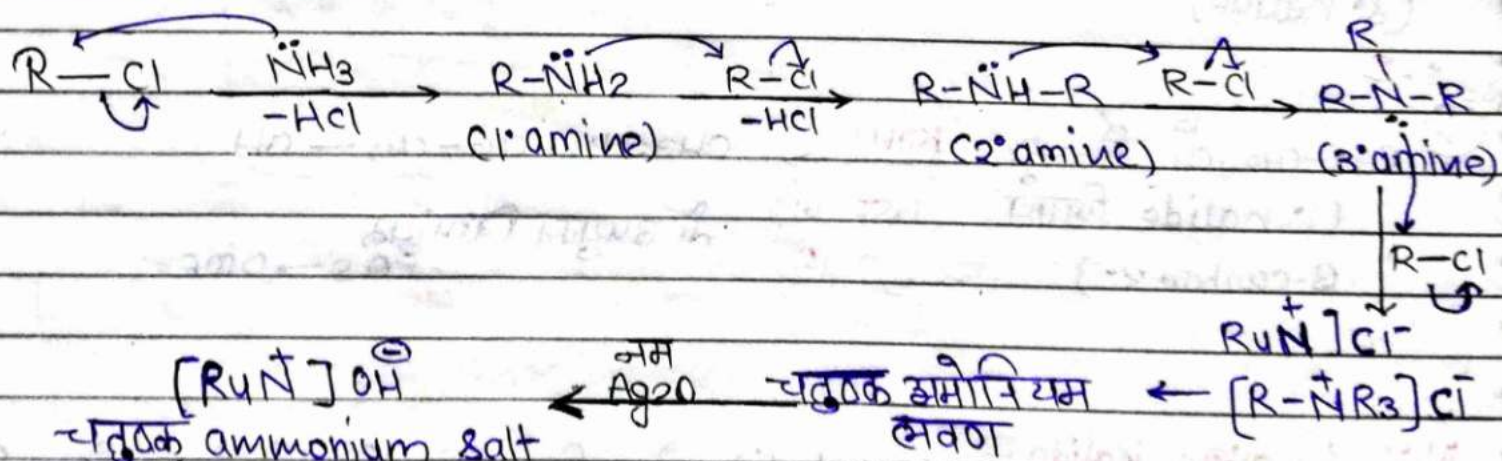




धारीय वलयअपघटन

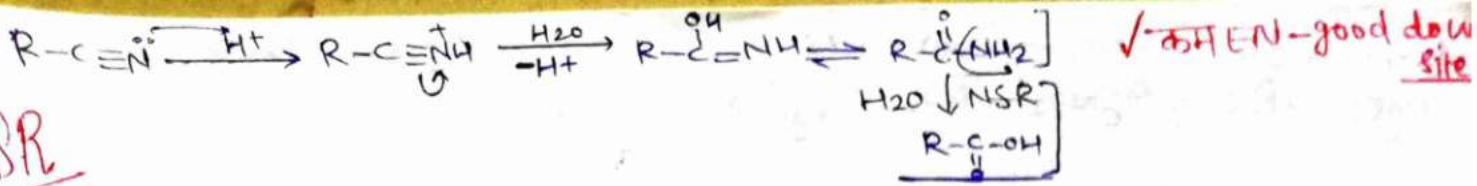


Rxn with ammonia - (ammonolysis) -



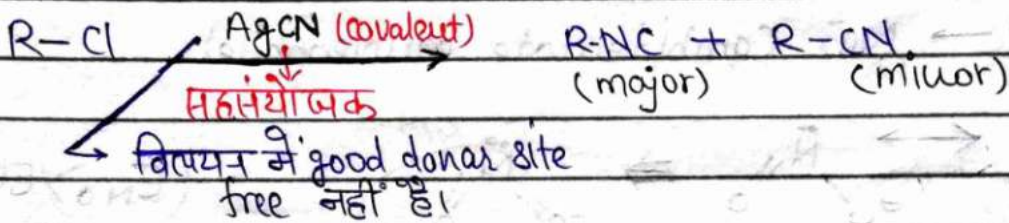
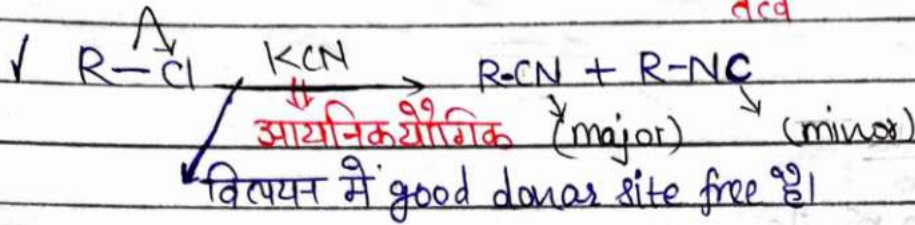
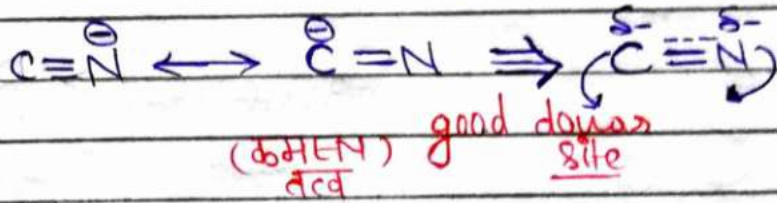
विषय में 100% आयनित अतः  
 Strong base

- यदि ammonia अधिक्य में हो तो — 1° amine (मुख्यतः)
- यदि RCl अधिक्य में हो तो — mixture of products

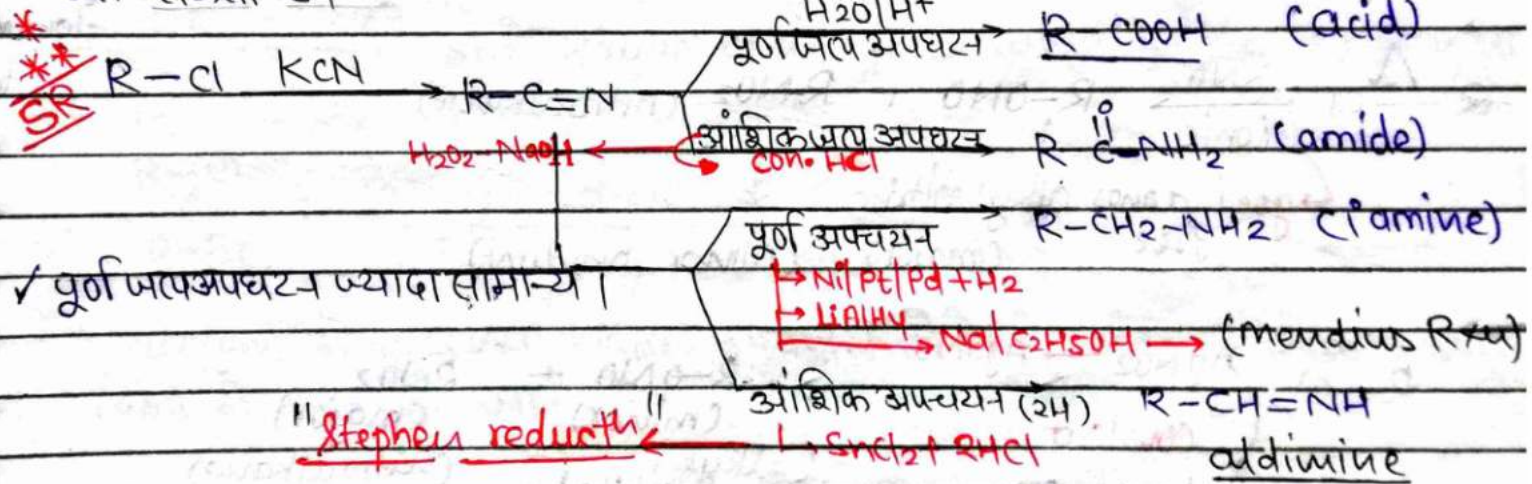


**SR**

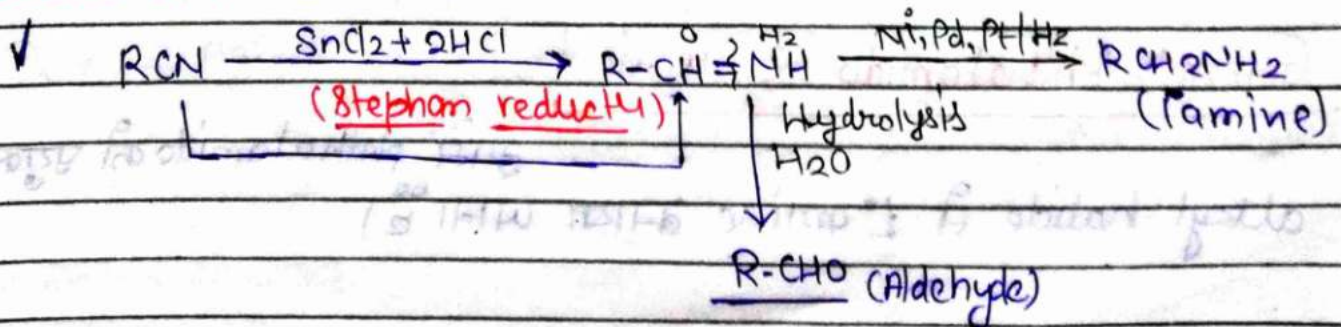
Rxn with KCN & AgCN - Nu → CN<sup>-</sup> (ambidentate nucleophile)

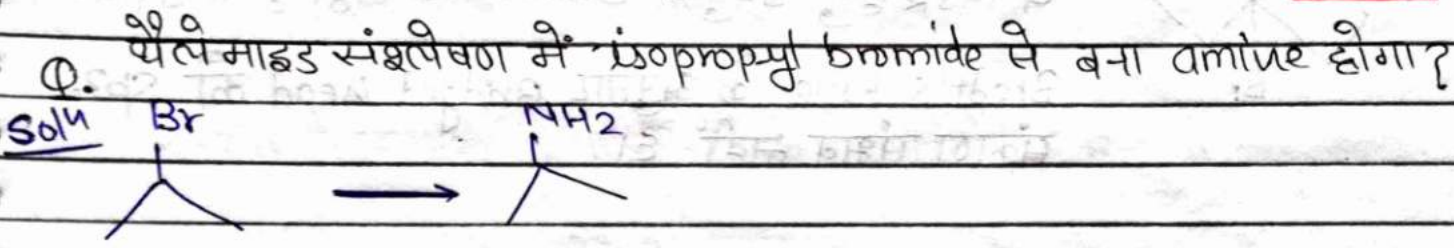
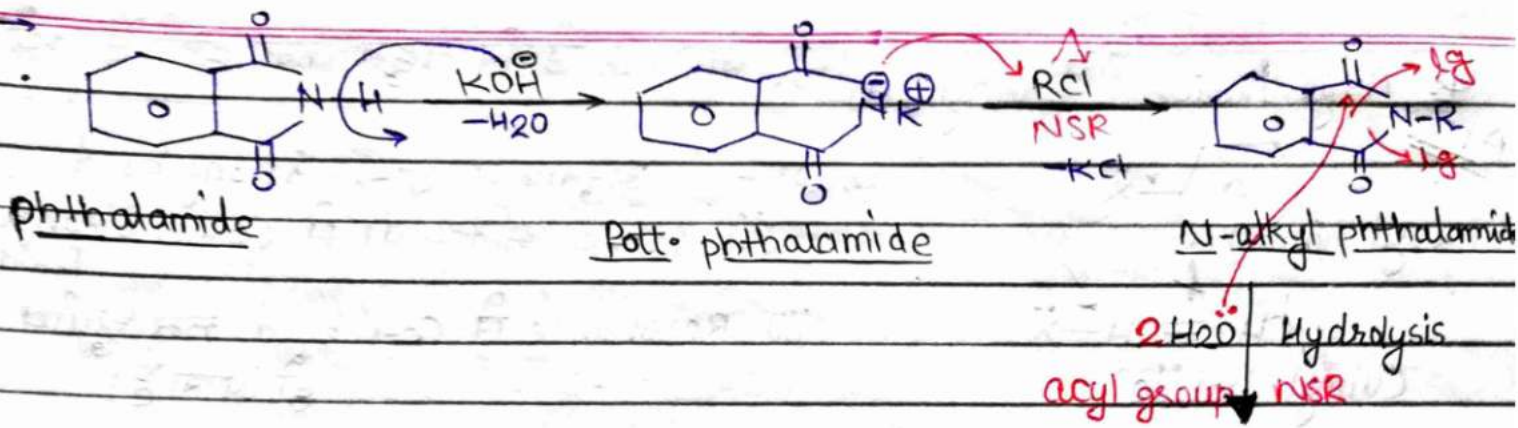


→ cyanoide तथा isocyanide से भी कई कार्बनिक यौगिकों का संश्लेषण किया जा सकता है।



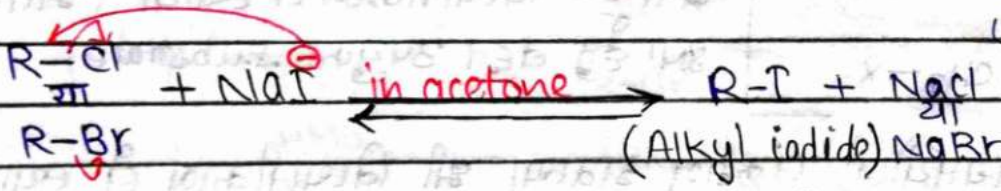
→ Na-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OM की उपस्थिति में alkyl cyanide से 1° amine का निर्माण, **Mendius Rxn** कहलाता है।





**Finkelstein Rxn**

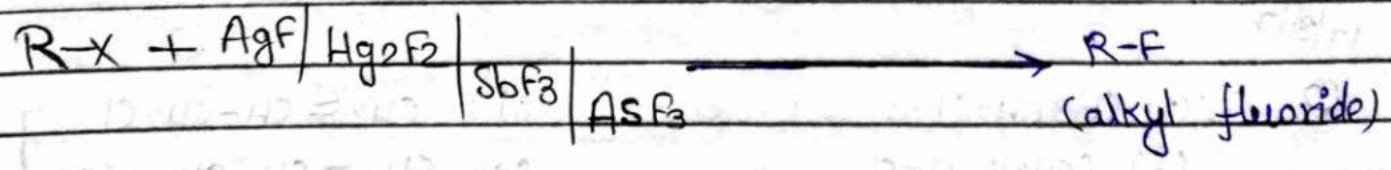
इसमें Halide exchange से alkyl iodide बनाया जाता है।



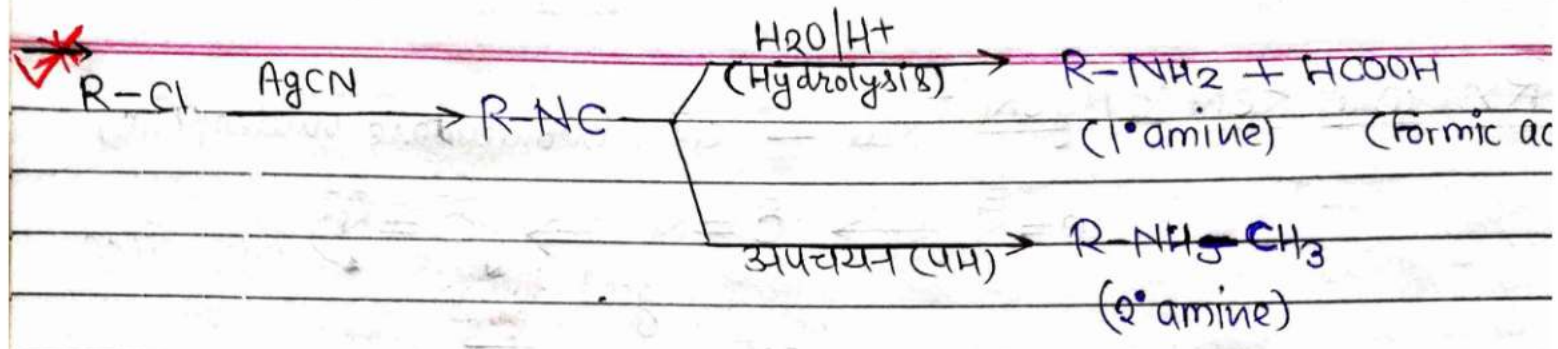
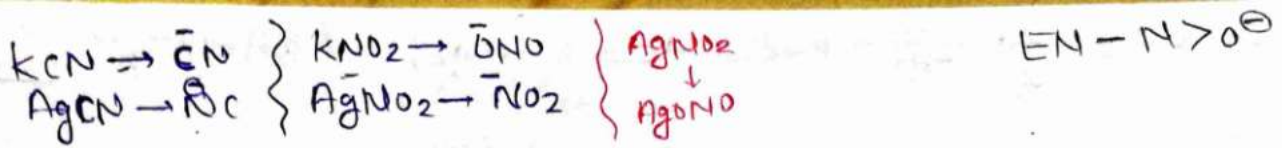
acetone में NaCl या NaBr अविलेय होते हैं। अतः अभिक्रिया अग्र दिशा में प्रभावी ही जाती है।

**Swanartz Rxn**

इसमें halide exchange से alkyl fluoride बनाया जाता है।



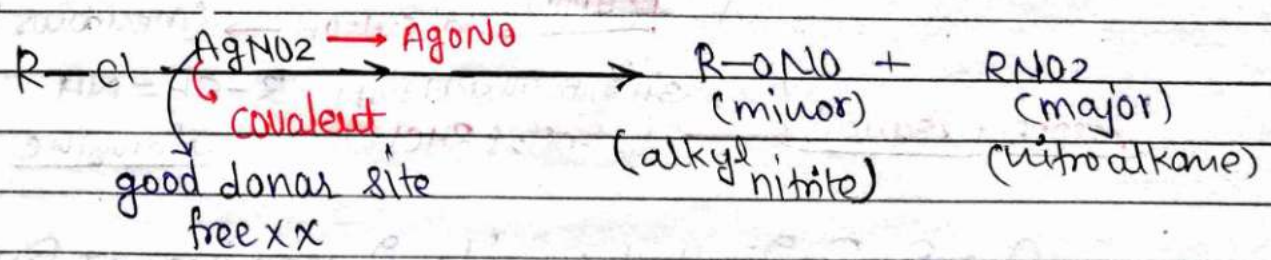
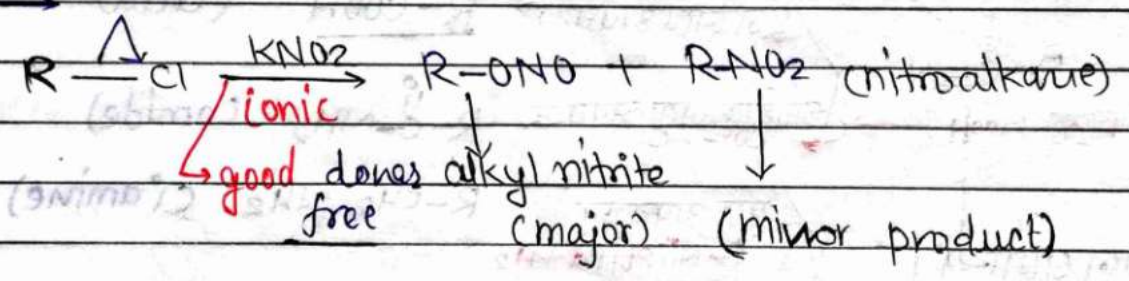
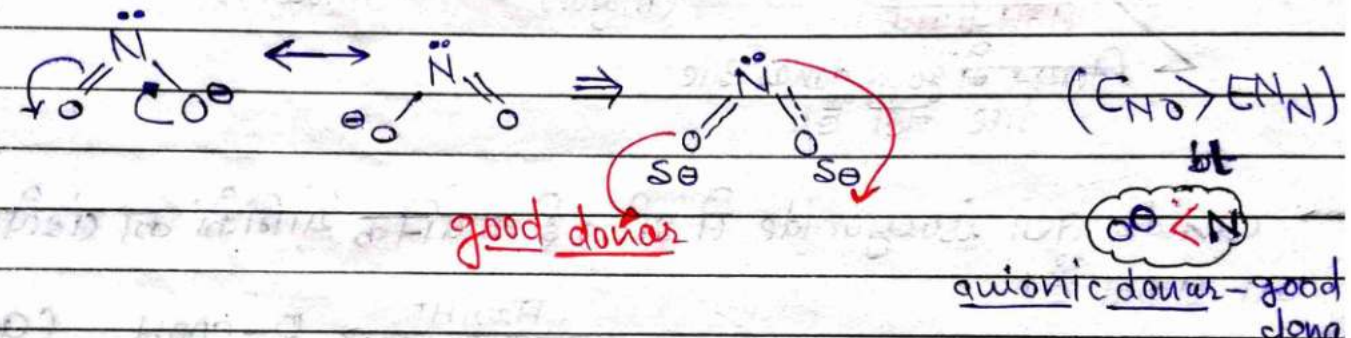




Rxn with  $\text{KNO}_2$  &  $\text{AgNO}_2$  -

$\text{KNO}_2 \rightarrow$  Pot. nitrite  
 $\text{AgNO}_2 \rightarrow$  Silver nitrite

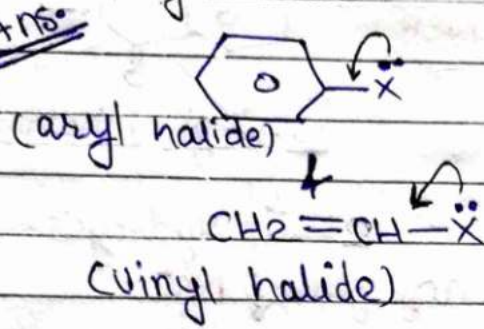
$\text{Nu}^\ominus \rightarrow \text{NO}_2^-$  (ambidentate nucleophile)



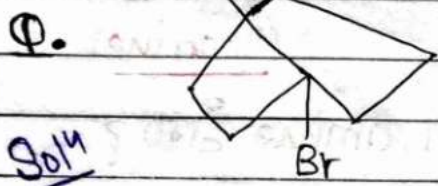
Gabriel Phthalimido Synthesis

इसमें phthalimido को प्रयुक्त कर alkyl halide से 1° amine बनाया जाता है।

Q. Aryl halide तथा Vinyl halide में MSR प्रवृत्ति बहुत कम होती है। क्यों?

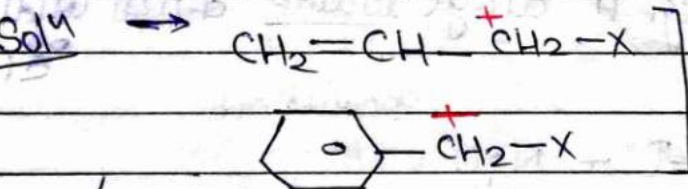


कारण - (i) अनुनाद से (C-X) शक्तिशाली बन्ध  
 (ii)  $sp^2-p$  अतिव्यापन से (C-X) शक्तिशाली बन्ध  
 (iii) Resonance से (C-X) बन्ध कम ध्रुवीय हो जाता है।



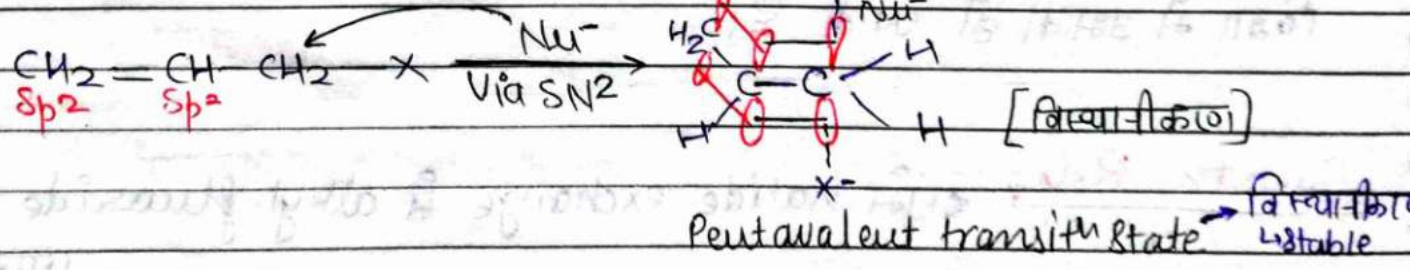
यह MSR हेतु उपयुक्त substrate नहीं होता है। क्यों?  
 Bredt's Rule के अनुसार Bridged head को  $sp^2$  संकलन संभव नहीं है।

Q. Allyl halide तथा Benzyl halide  $SN_1$  तथा  $SN_2$  दोनों के लिए बहुत उपयुक्त substrate होते हैं। क्यों?



बना  $C^+$  विस्थानीकरण से स्थायी। अतः ये  $SN_1$  हेतु बहुत उपयुक्त substrate।

इससे बनी पंचसंयोजी संक्रमण अवस्था भी विस्थानीकरण से स्थायित्व प्राप्त करती है। अतः ये  $SN_2$  हेतु भी उत्तम substrate है।



17/3/17

- Q. (a)  $CH_3CH_2Cl$  (d)  $CH_2=CH-CH_2Cl$  } Allyl  
 (b)  $(CH_3)_3CH-Cl$  (e)  $CH_2=CH-CH_2-Br$  } Benzyl  
 (c)  $(CH_3)_3C-Cl$

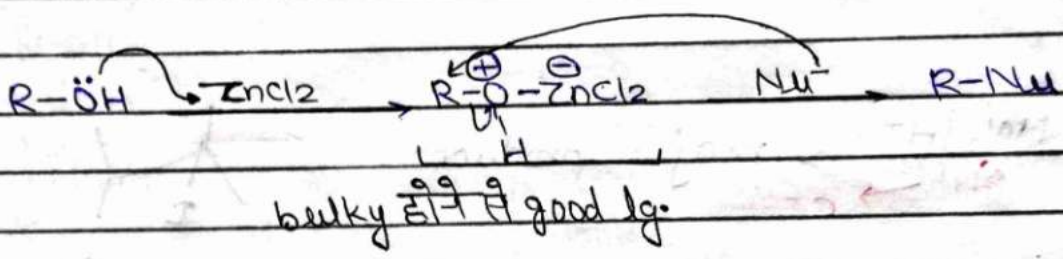
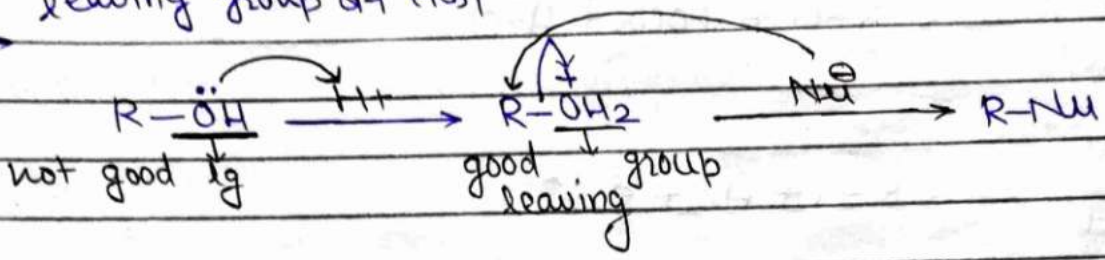
कौनसा  $SN_1$  के लिए सबसे उपयुक्त substrate है?

(e)

(ii) कौनसा SN2 के लिए सबसे उपयुक्त substrate है? - (e)

**NSR in alcohols -**

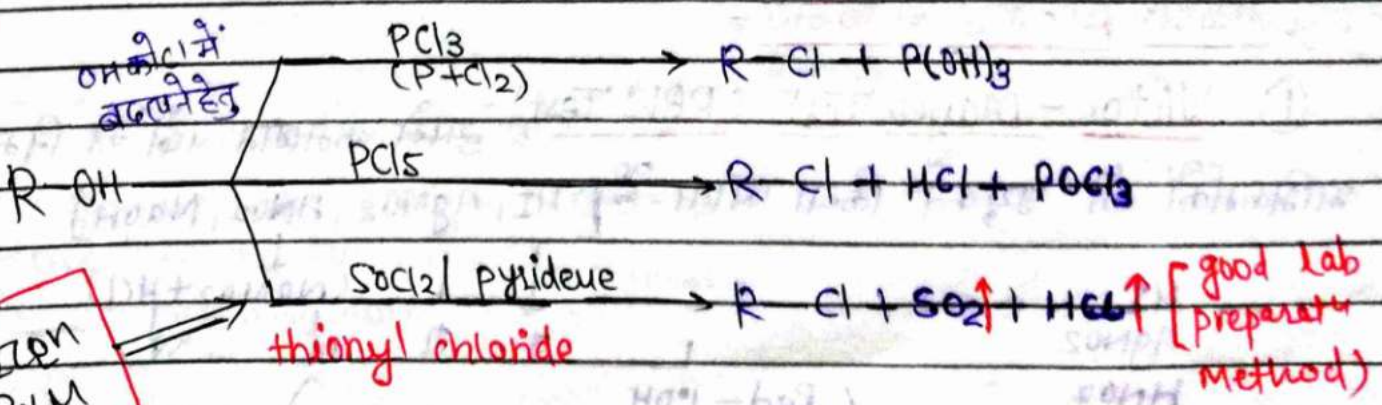
alcohols में -OH → not good lg अतः इसकी NSR अम्ल उपरित (protic या Lewis acid) करायी जाती है ताकि ये good leaving group बन सके।



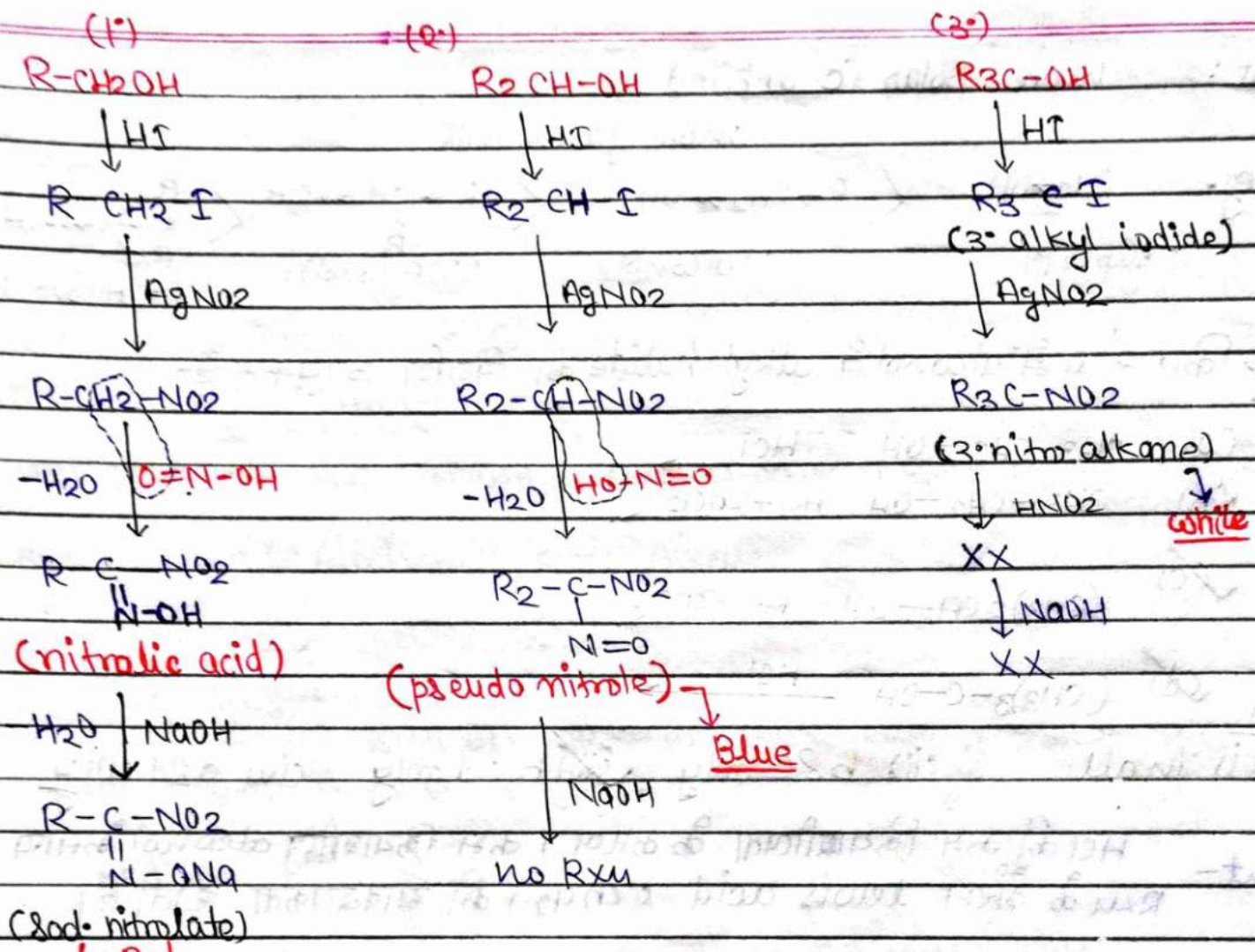
Example -

R-OH	NaBr	→ no Rxn
	NaBr / H+	→ R-Br
	HBr	→ R-Br
	HNO <sub>3</sub> ↓ HONO <sub>2</sub>	→ R-ONO <sub>2</sub> (alkyl nitrate)
	conc. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ↓ HOSO <sub>3</sub> H	→ R-OSO <sub>3</sub> H (Alkyl hydrogen sulphate)
	NH <sub>3</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> / ThO <sub>2</sub>	→ R-NH <sub>2</sub>

**SR**

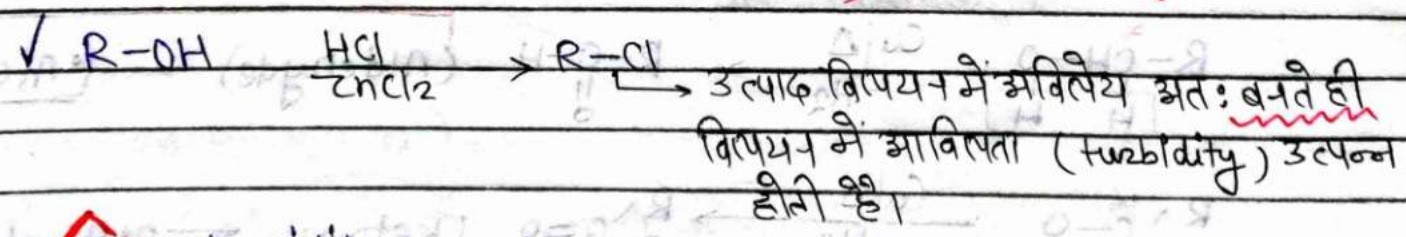


dozen Rxn

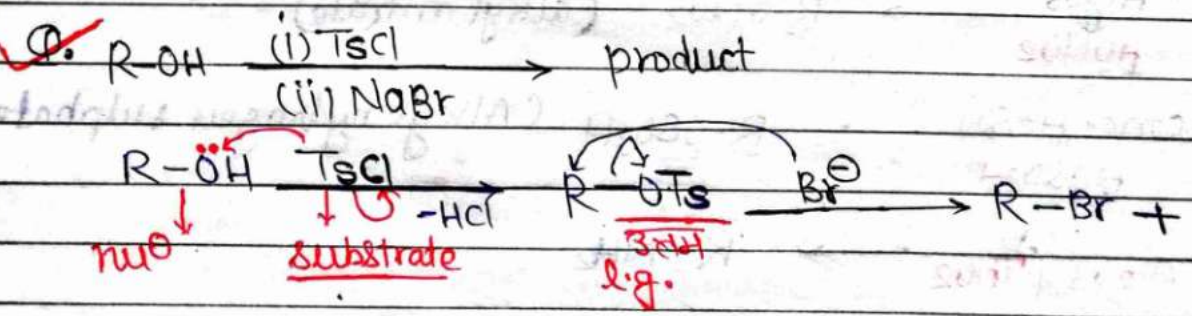
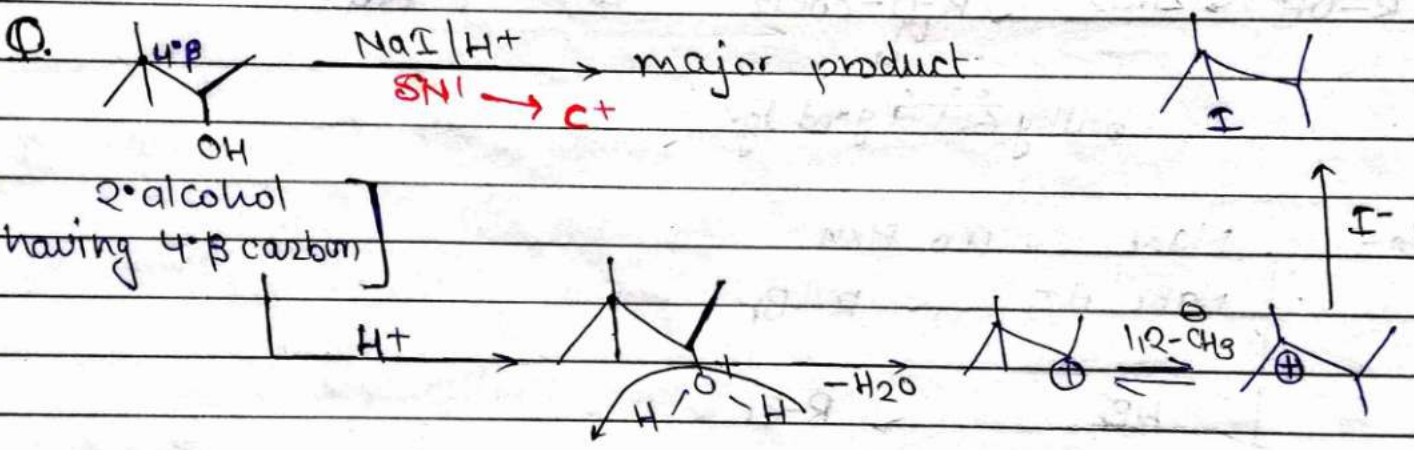
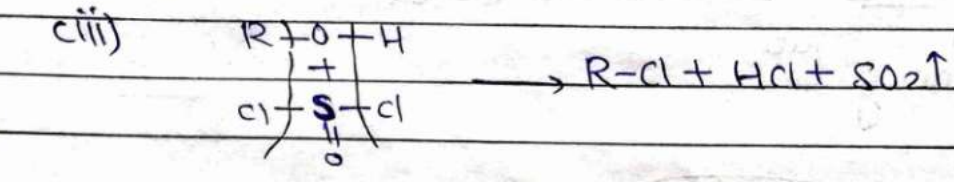
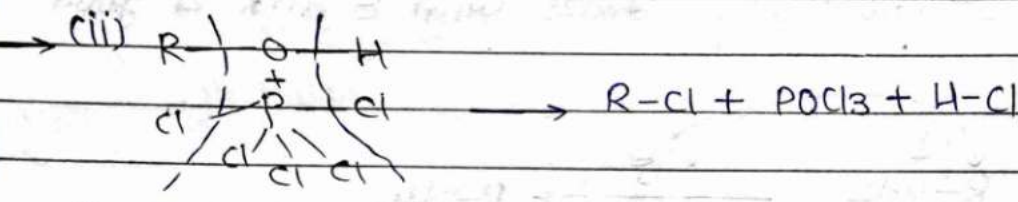
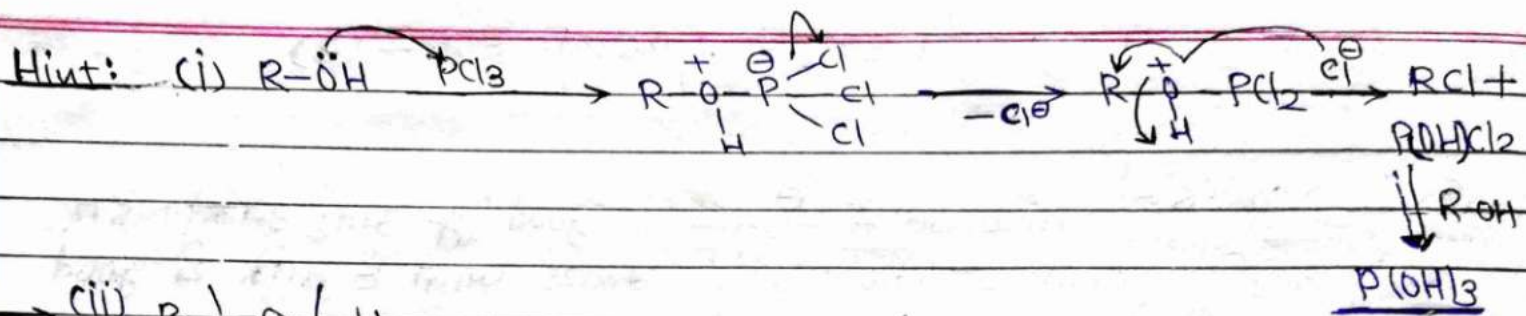


→ इसे Alkyl halide तथा nitroalkanes (1°, 2° तथा 3°) के विभेद हेतु भी प्रयुक्त किया जा सकता है।

② Lucas Test - (सांद्र HCl + निर्जल ZnCl<sub>2</sub>) → Lucas reagent



- तुरन्त turbidity — 3° Alcohol
  - 5min. बाद turbidity — 2° alcohol
  - सबे समय बाद turbidity — 1° Alcohol
- (30-60min)



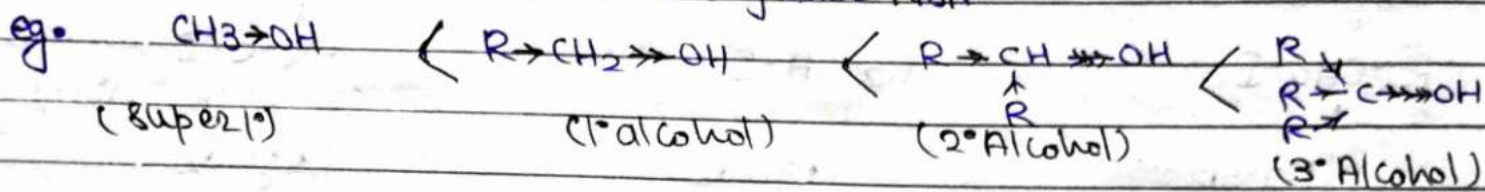
1, 2, तथा 3° Alcohol में विभेद -

① Victor - Mayer Test (RBW Test) - इसमें क्रमागत पदों में निम्न अभिकर्मकों को प्रयुक्त किया जाता है [HI, AgNO<sub>2</sub>, HNO<sub>2</sub>, NaOH]

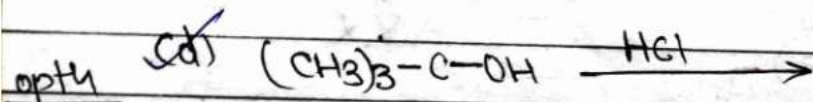
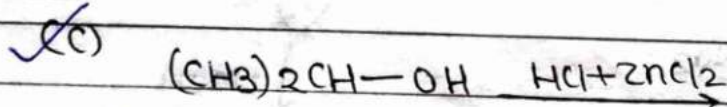
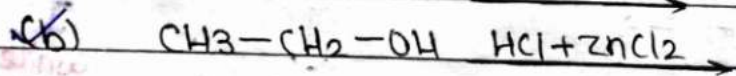
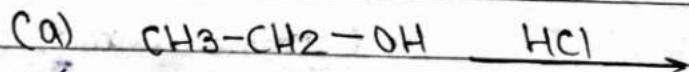
HI	↓	↓	(NaNO <sub>2</sub> + HCl)
AgNO <sub>2</sub>	↓	↓	↓
HNO <sub>2</sub>	I	II	III
NaOH			IV

(Red - 1°OH, Blue - 2°OH, 3°OH → white)

Hint: more polar (C-O) bond  
 ↓ more faster NSR

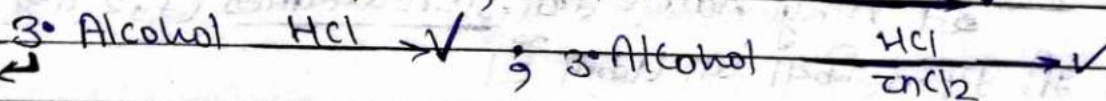


Q. किस rxn में alcohol से alkyl halide का निर्माण उपयुक्त है-



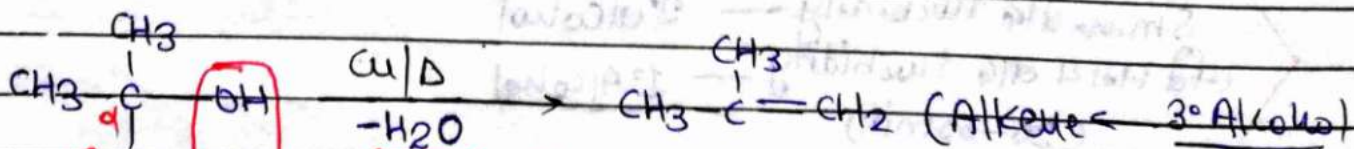
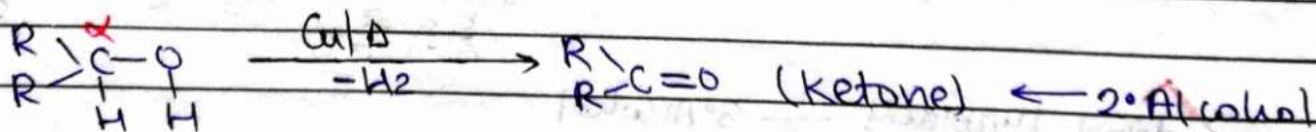
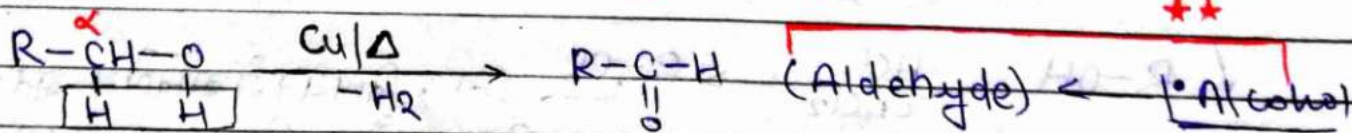
- (i) in all (ii) b & c only (iii) b, c & d only (iv) a & d only

Hint- HCl की कम क्रियाशीलता के कारण, कम क्रियाशील alcohol के साथ rxn के दौरान Lewis acid  $\text{ZnCl}_2$  की आवश्यकता होती है।



more active ←

3. Catalytic dehydrogenation -  $[\text{Cu}/300^\circ\text{C}]$



β CH<sub>3</sub> OH  
-H  
 dehydration  
 निर्जलीकरण

Q. एक alcohol को Cu की उपस्थिति में  $300^\circ\text{C}$  पर गर्म किया जाये तो बना उत्पाद  
 (i) Tollen reagent तथा  $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$  के साथ -ive परीक्षण देता है तो  
 Alcohol होगा -

Ans.  $2^\circ$  Alcohol

(ii) TR के साथ +ive test जबकि  $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$  के साथ -ive test देता है तो  
 Alcohol होगा ? - Aldehyde

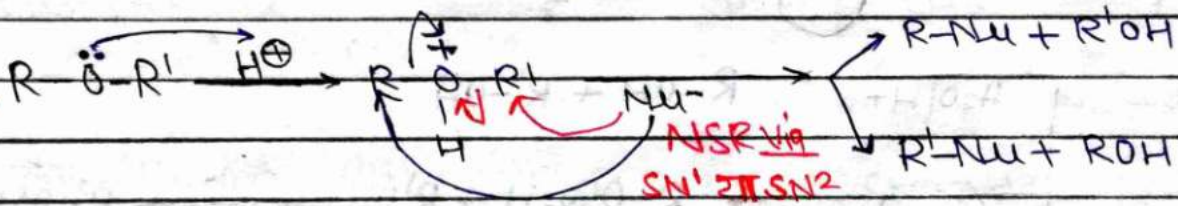
Ans.  $1^\circ$  Alcohol

(iii) TR के साथ -ive test जबकि  $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$  के साथ धनात्मक परीक्षण देता है

Ans.  $3^\circ$  Alcohol  $\leftarrow$  Alkene

**NSR in ether**

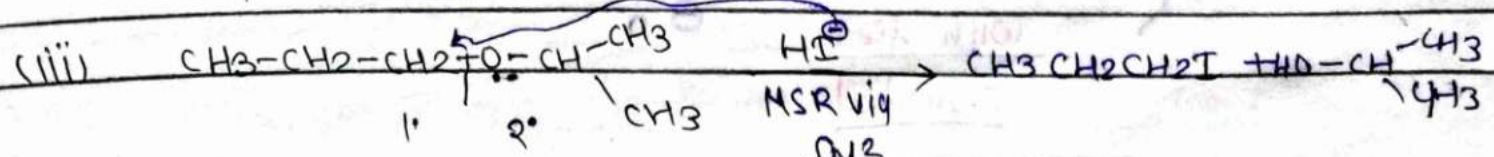
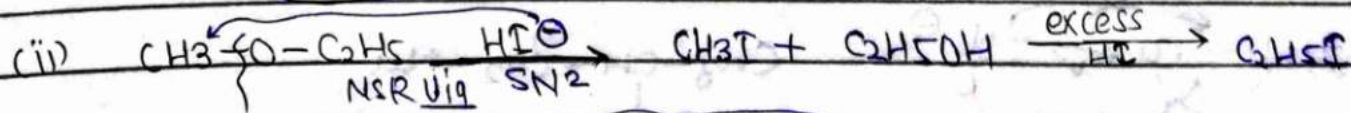
इसमें भी OR  $\rightarrow$  जो good leaving group अतः  
 अन्य उत्प्रेरण से ही संभव होती है।

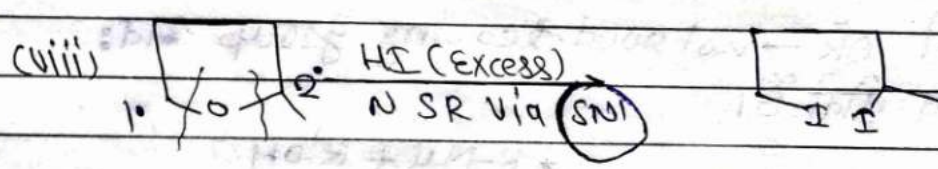
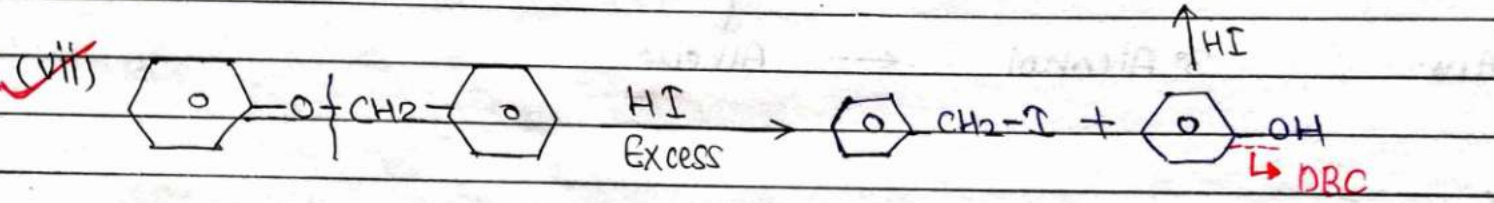
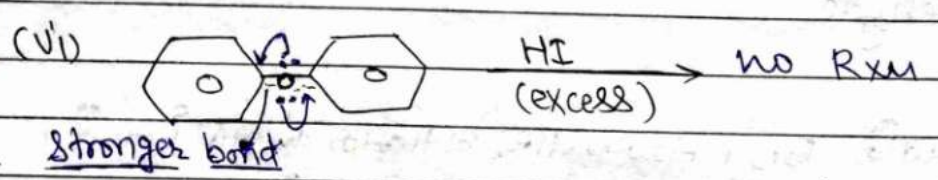
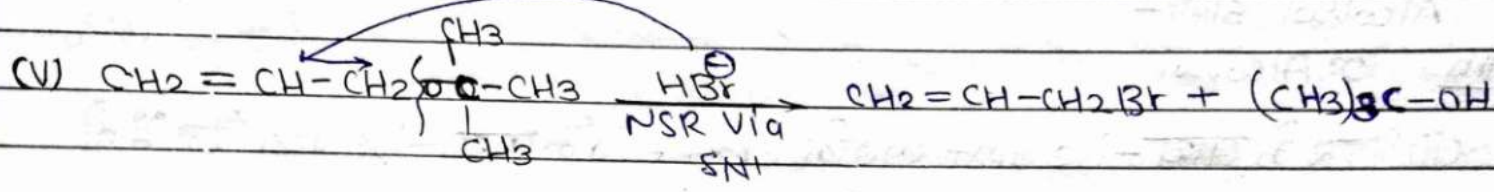
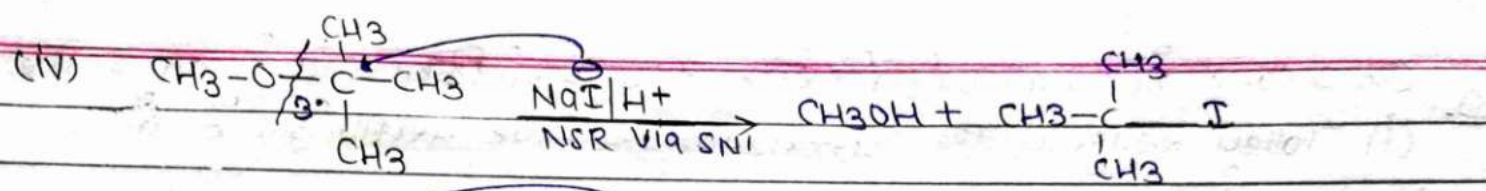


- ✓  $\text{S}_\text{N}1$  में nucleophile - अधिक स्थायी कार्बोकैटायन से जुड़ता है।
- ✓  $\text{S}_\text{N}2$  में nucleophile - कम crowded carbon से जुड़ता है।

↓  
 यदि R या R' -  $3^\circ$  Alkyl group, Allyl, Benzyl  $\rightarrow$   $\text{S}_\text{N}1$  विचार करें।  
 यदि R तथा R' -  $1^\circ$  या  $2^\circ$  Alkyl  $\rightarrow$   $\text{S}_\text{N}2$  विचार करें।

Q. निम्न rxns को पूरा करें-

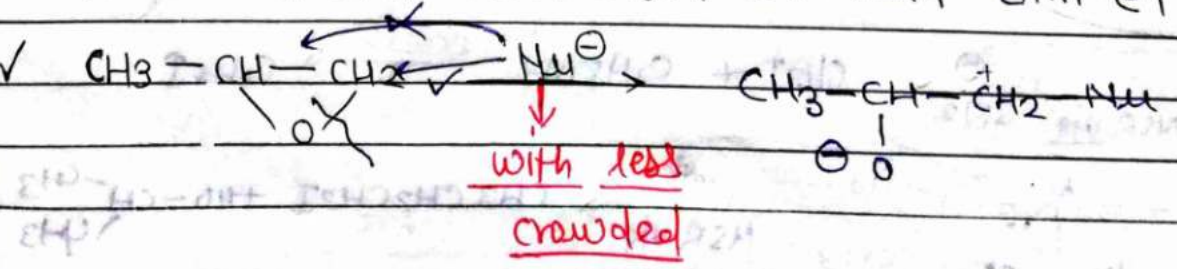




R-O-R'	$\text{H}_2\text{O/H}^+$	$\text{R-OH} + \text{R}'\text{-OH}$
	cm. $\text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{R-OSO}_3\text{H} + \text{R}'\text{OH} \xrightarrow[\text{-H}_2\text{O}]{\text{cm. H}_2\text{SO}_4} \text{R}'\text{OSO}_3\text{H}$
	$\text{PCl}_5$	$\text{R-Cl} + \text{R}'\text{-Cl} + \text{POCl}_3$
	$\text{SOCl}_2$	$\text{SO}_2 \uparrow + \text{R}'\text{Cl} + \text{RCl}$

NSR in cyclic ethers -

उसदक्षीय या चारसदक्षीय वलय युक्त चक्रीय एथर में उच्च वलयता के कारण leaving group उत्तम बन जाता है। इस कारण NSR बिना अल्प उद्योग भी संभव होती है।





acidic Alcohol - 1° > 2° > 3°

I⁻ > Br⁻ > Cl⁻ > F⁻  
 Δ → elimination

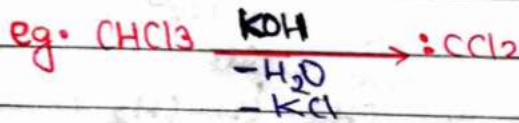
## Elimination Rxn

1,2 या α-β या β-विषीपन

1,2 या α,β या β-विषीपन

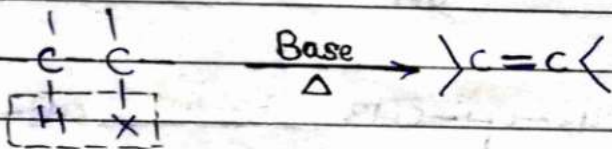
↓  
 एक ही carbon से दो समूहों का निष्कासन (दुर्लभ)

↓  
 दो नजदीकी कार्बन से दो समूहों का निष्कासन ✓ दो बंधन विच्छेदन से एक न बंधन जितना



- eg. (i) dehydrohalogenation  
 (ii) dehalogenation  
 (iii) dehydration

## de-hydrohalogenation



[RF | RCl | RBr | RI]

यहां प्रयुक्त क्षार एक नाभिकही की भांति भी व्यवहार करता है। इस कारण विषीपन तथा NSR एक दूसरे के समांतर होती है।

### SN Vs E-

इनमें में से किसी एक की वीर्यता का निर्धारण निम्न कारकों पर आधारित होता है -

#### (a) Temp. -

High temp. → E पक्ष में (D)

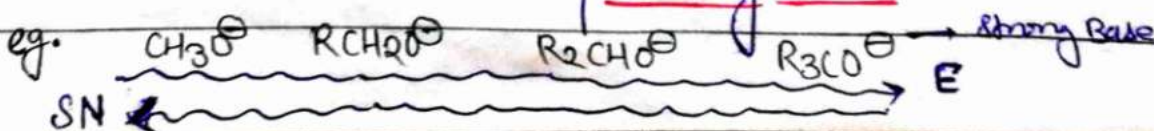
Low temp. → NSR

→ यदि Rxn में heating अंकित कीं तो विषीपन विचार करी।

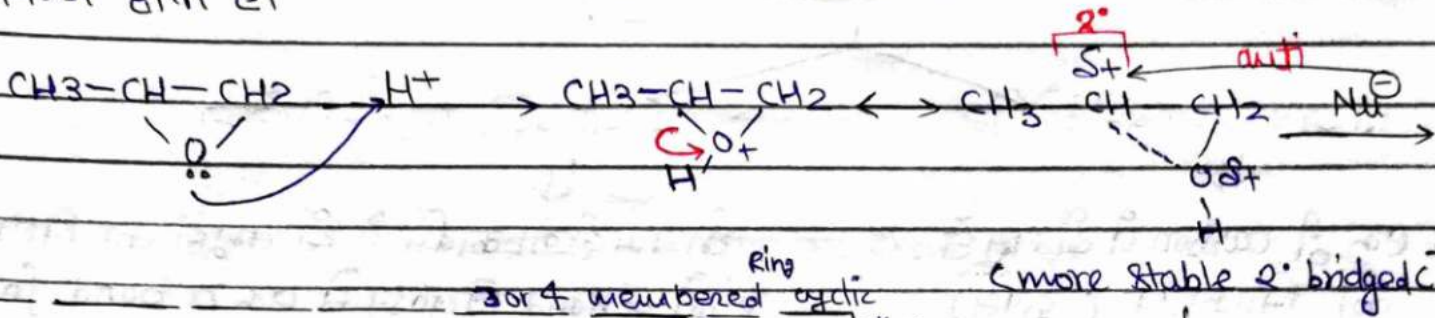
#### (b) nature of reagent -

Strong nucleophile - SN पक्ष में

weak nu<sup>⊖</sup> / Strong base - E पक्ष में

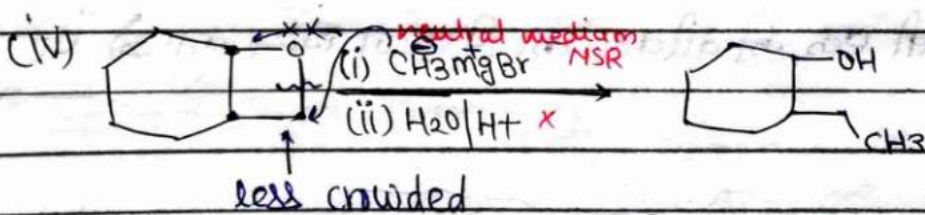
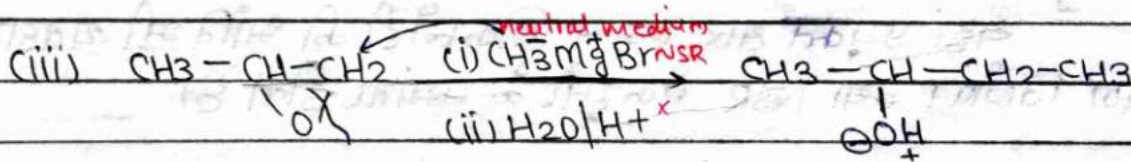
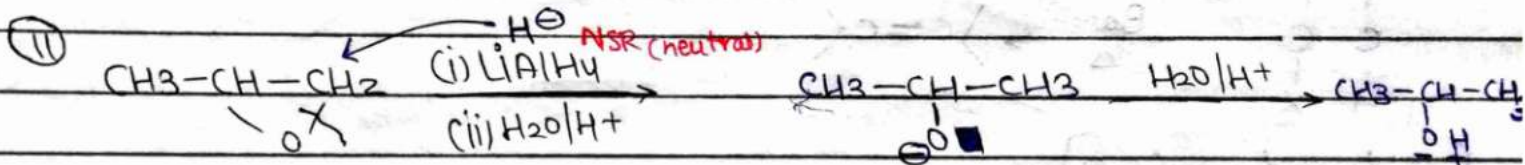
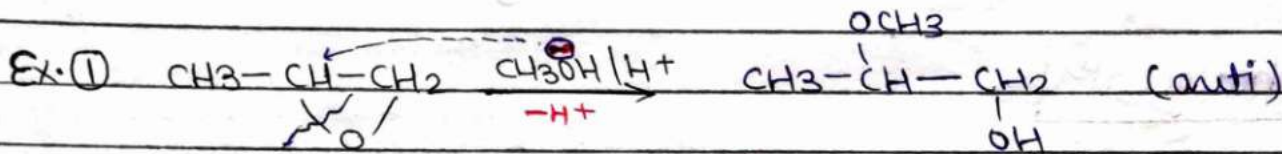
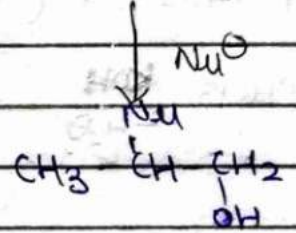


अम्ल उत्प्रेरण की स्थिति में ये Rxn, bridged carbonium ion के द्वारा सम्पन्न होती है → anti



\* अम्लीय माध्यम में -Nu<sup>⊖</sup> → अधिक crowded carbon से।  
 उदासीन (क्षारीय माध्यम में) → less crowded C है।

Ring  
 3 or 4 membered cyclic ether  
 ↓  
 NSR



alkyl halide + sod. alkoxide  $\xrightarrow{\text{WES}}$  ether  $\xrightarrow{\text{SN}2}$

less crowded reagent-SN }  $\xrightarrow{\text{aq. KOH}}$  SN  
 substrate-SN }  $\xrightarrow{\text{alc. KOH}}$  E

less crowded reagent - SN

eg. aq. KOH - SN  
 alc. KOH - E

(c) nature of substrate -

दया ३ carbon पर crowding  $\uparrow$

SN  $\downarrow$  तथा E  $\uparrow$

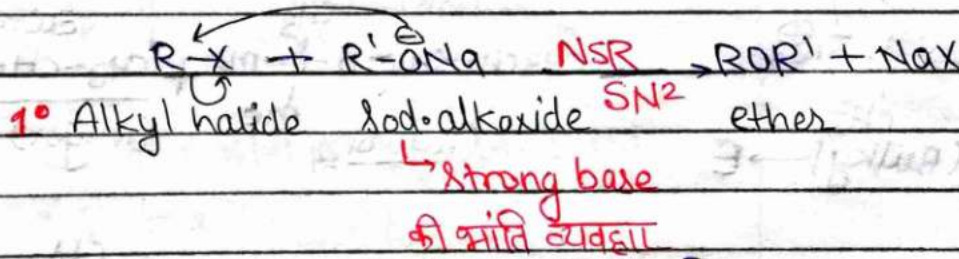
less crowded substrate - SN

more crowded substrate - E पक्ष में

eg. 1° 2° 3° halide  $\xrightarrow{\text{E}}$   
 SN  $\leftarrow$

**विष्णुमहा इथा संश्लेषण -**

इसमें alkyl halide तथा sodium alkoxide से ether का निर्माण होता है।



अतः विष्णुमहा भी संभावित

**ether की अच्छी उपब्धि हेतु -**

(i) low temp. प्रयुक्त होना चाहिए।

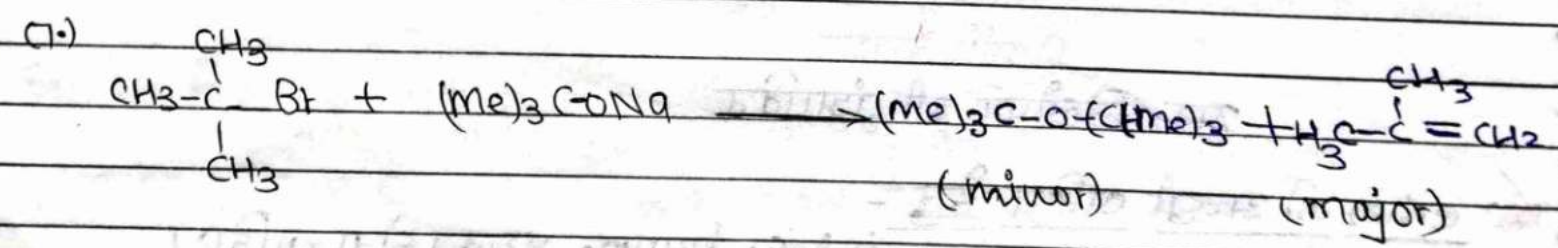
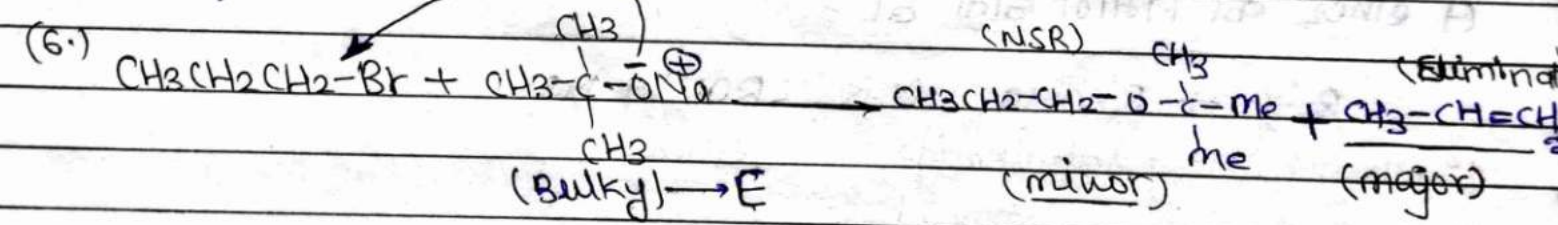
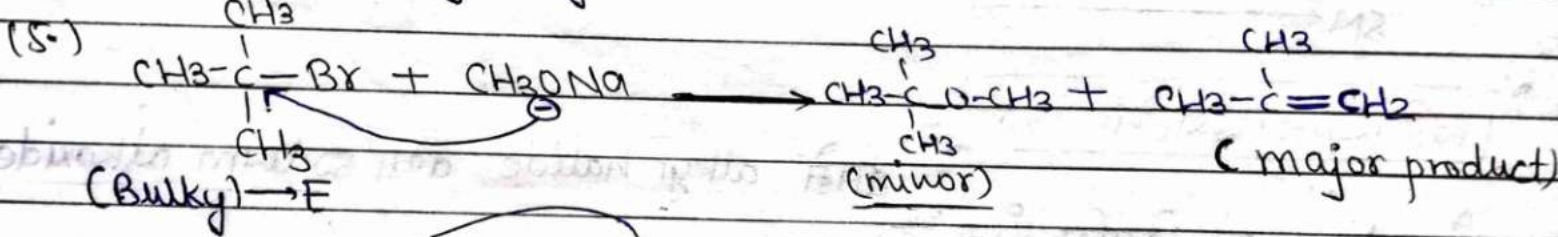
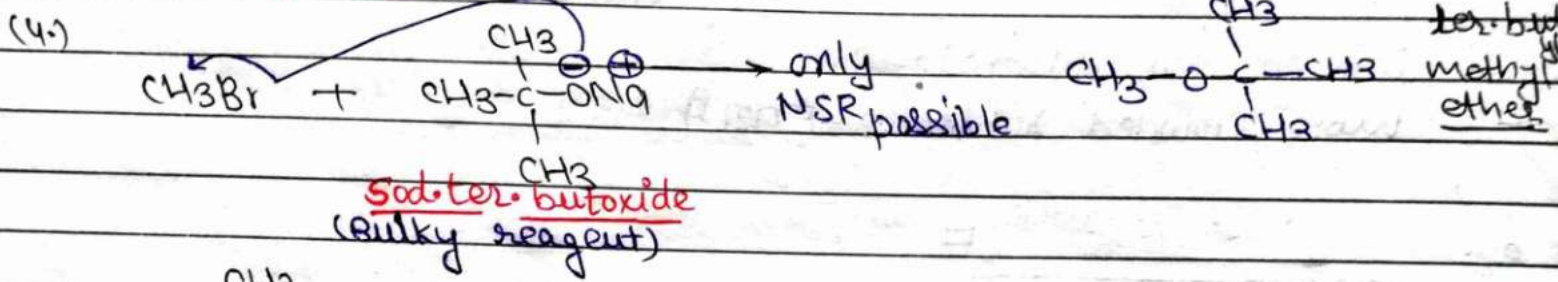
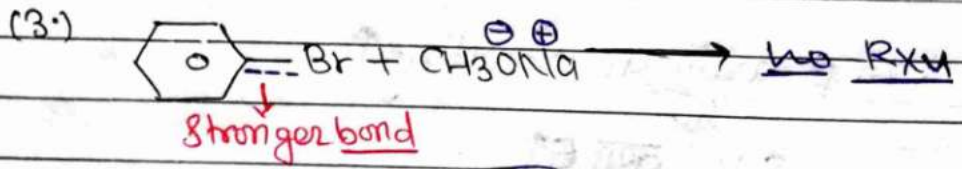
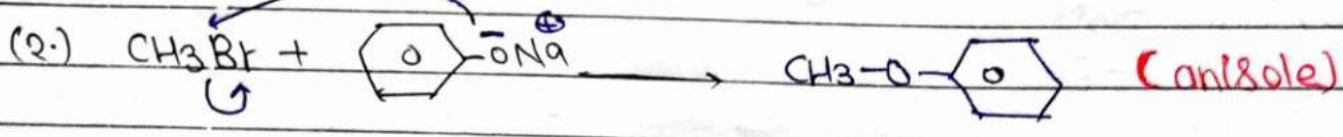
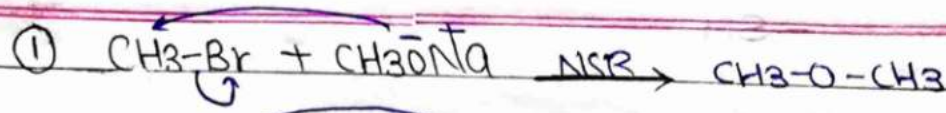
(ii) less crowded substrate प्रयुक्त करना चाहिए (मुख्यतः 1° halide)

(iii) less crowded alkoxide प्रयुक्त करना चाहिए।

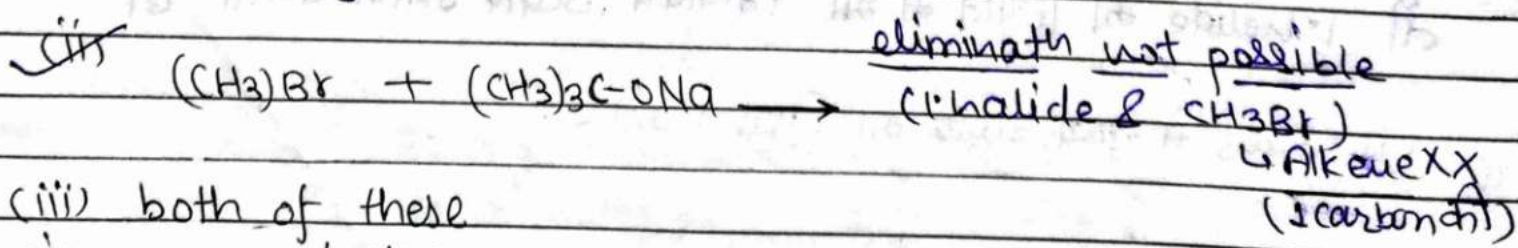
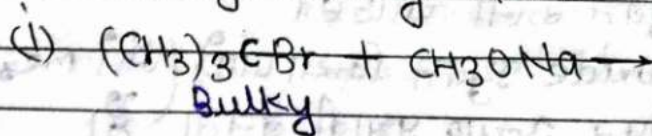
यदि bulky alkoxide प्रयुक्त किया जाये (जैसे  $\text{Me}_3\text{CO}^-$ ) तो 1° halide की स्थिति में भी विष्णुमहा उत्पाद प्रभावी बनता है।

Q. निम्न Rxns में मुख्य उत्पाद का निर्धारण की -

19/3/17



Q. ter-butyl methyl ether बनाने के लिए कौनसा तरीका उपयुक्त है-



(iii) both of these

(iv) none of these

SN2

Q. WES के लिए निम्न में कौनसा substrate सर्वाधिक उपयुक्त है-

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

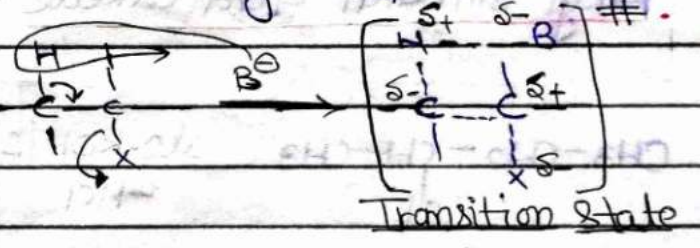
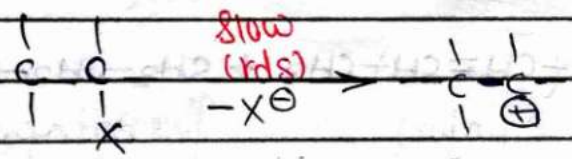
Note: Alkyl halide का dehydrohalogenation मुख्यतः निम्न की क्रिया-विधियों से सम्बन्ध होता है-

Unimolecular elimination (E1)

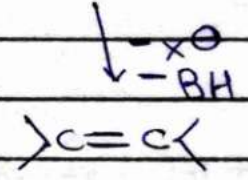
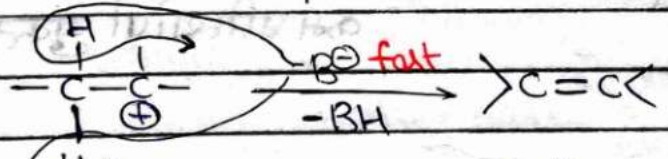
Bimolecular elimination (E2)

two step Rxn का निर्माण  
Step-I carbocation ion

Single step Rxn



Step-II: धार द्वारा  $\beta$ -H का निष्कासन



**only anti elimination**

"syn तथा anti" विषय

$r = k [\text{substrate}]^1 [\text{B}^-]^0$   
Order = 1 अतः unimolecular

$r = k [\text{substrate}]^1 [\text{B}^-]^1$   
Order = 2 अतः Bimolecular

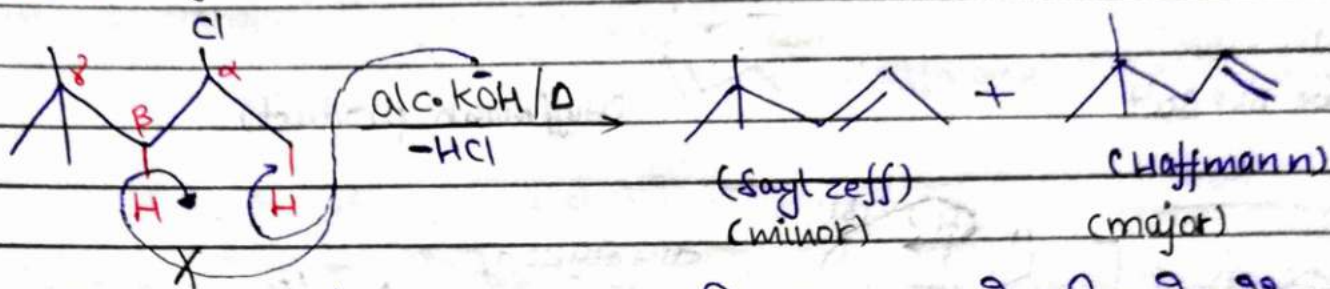
दुर्बल साह तथा इसकी निम्न सांद्रता पक्ष में।  
पुनर्विन्यास उत्पाद संभव।

प्रबल साह एवं उच्च सांद्रता पक्ष में।  
पुनर्विन्यास उत्पाद संभव नहीं है।

Saytzeff Rule के अपवाद -

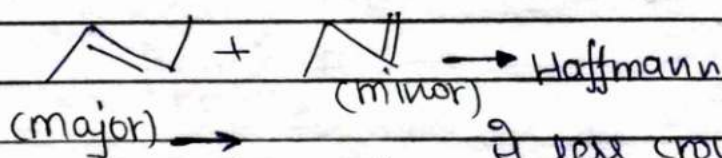
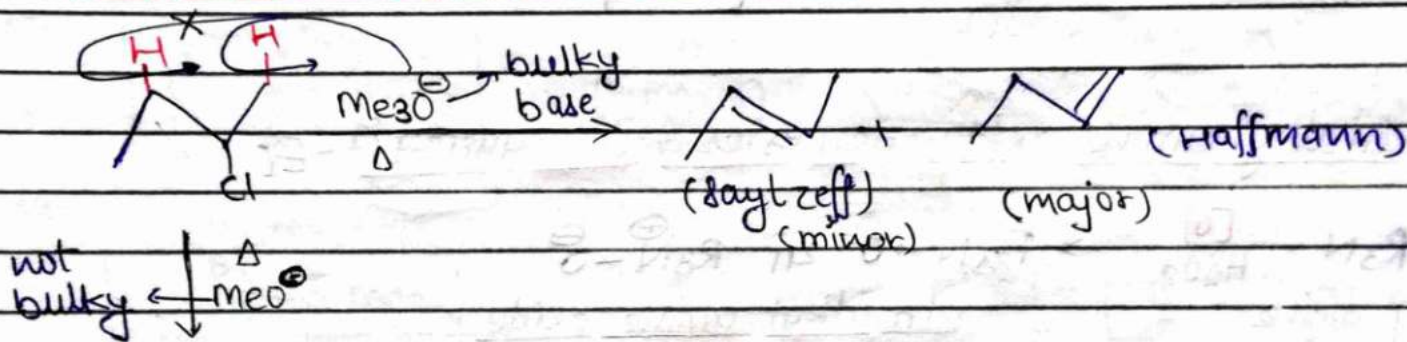
निम्न स्थितियों में Hoffmann product प्रभावी बनता है।

(I) यदि alkyl halide में  $\beta$ -carbon चतुष्क हो -



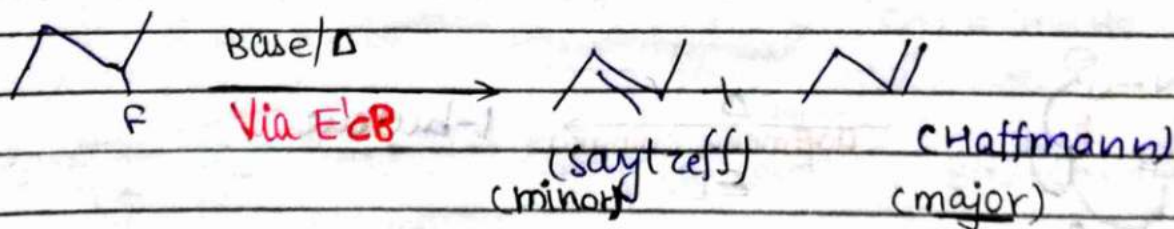
→ overcrowded  $\beta$ -hydrogen का निष्कासन साह से कठिन होता है।

(II) जब प्रयुक्त क्षार बहुत अधिक bulky हो -



bulky base से less crowded  $\beta$ -hydrogen को हटना आसान होता है।

(III) जब very poor l.g. जैसे  $F^-$ ,  $NR_3$ ,  $OR_2$  आदि उपस्थित हो -



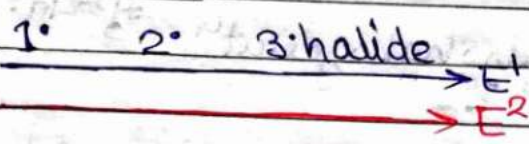
E1cB → unimolecular conjugate base elimination

## E<sub>1</sub> Vs E<sub>2</sub> -

(1) nature of medium - PPS - E<sub>1</sub> के पक्ष में।  
PAS - E<sub>2</sub> के पक्ष में।

(2) nature of reagent - weak base जैसे NH<sub>3</sub>, RNH<sub>2</sub> आदि - E<sub>1</sub> के पक्ष में।  
strong base जैसे NH<sub>2</sub><sup>-</sup>, RO<sup>-</sup>, OH<sup>-</sup> - E<sub>2</sub> पक्ष में।

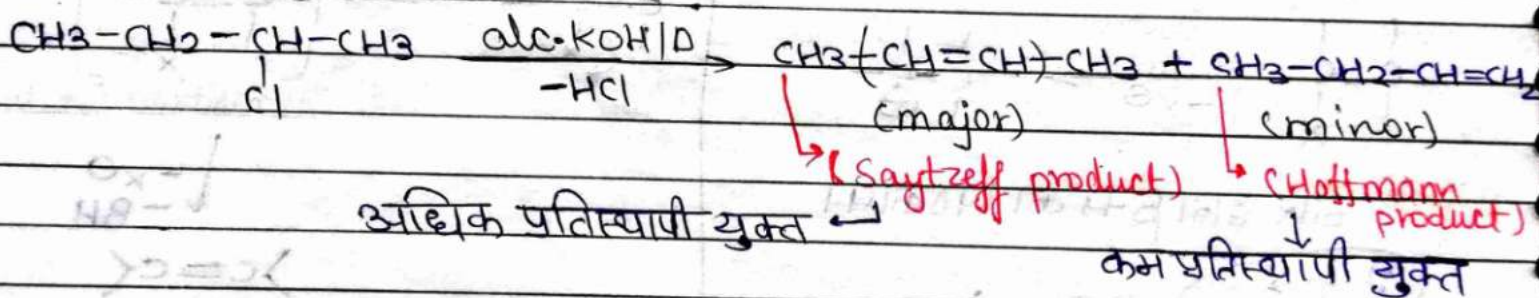
(3) nature of substrate -



क्योंकि less crowded substrate की स्थिति में NSR प्रभावी।

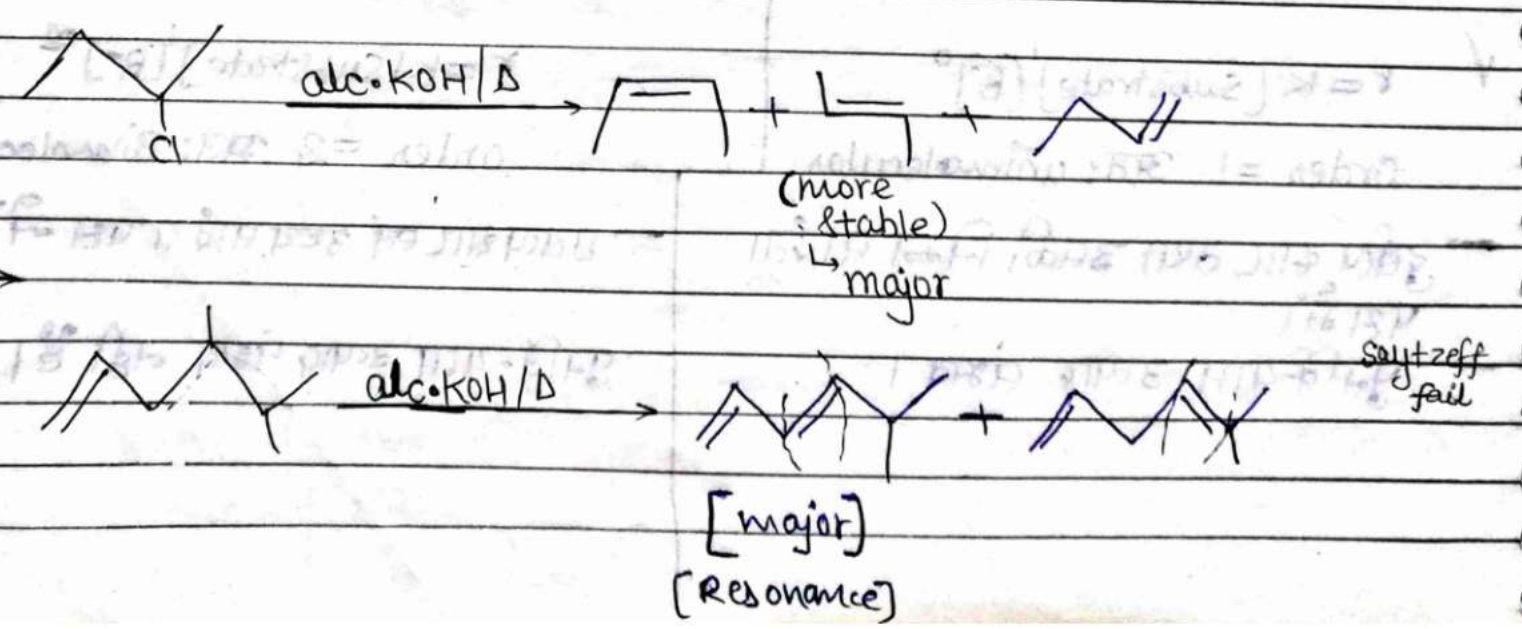
## Saytzeff Rule -

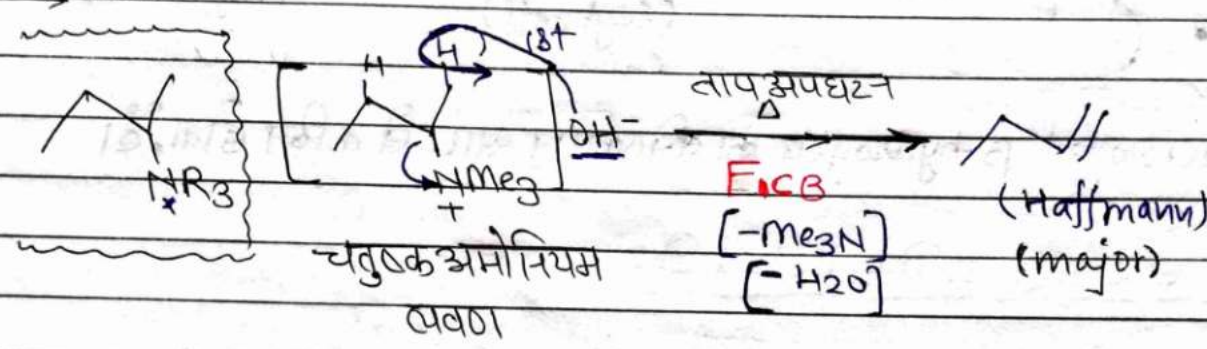
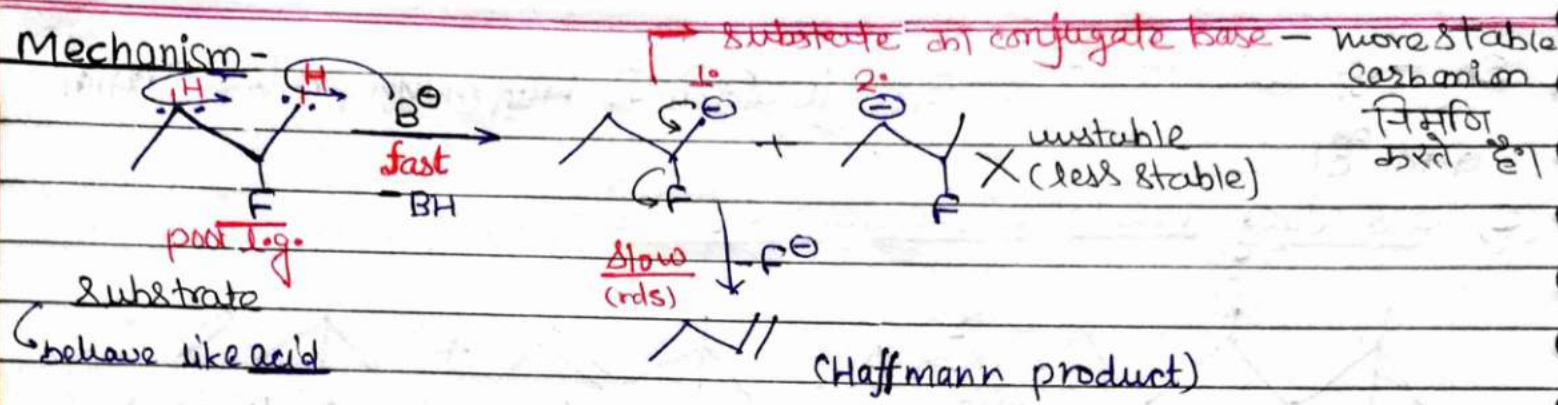
यदि विपरीत rxn में एक से अधिक उत्पाद संभव हों तो अधिक Alkyl प्रतिस्थापी युक्त alkene अधिक अधिक बनती है।



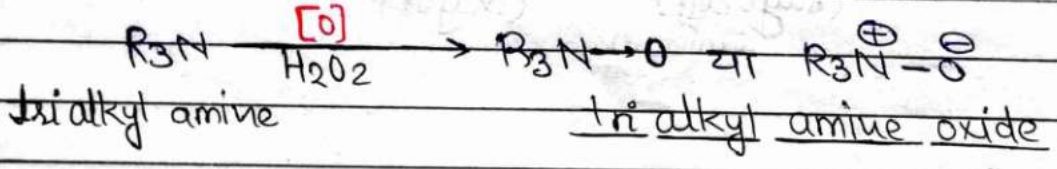
## Modified Saytzeff Rule -

अधिक स्थायी alkene अधिक बनती है।

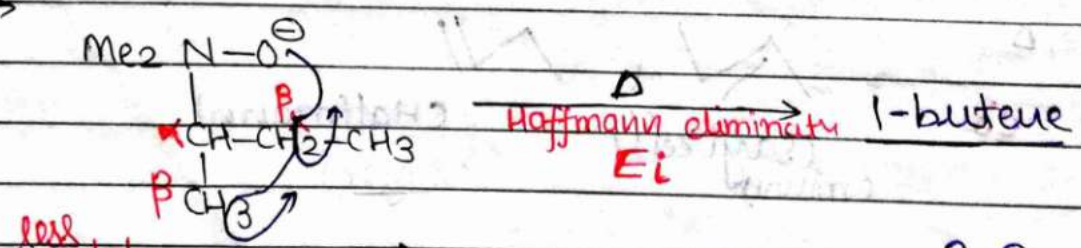
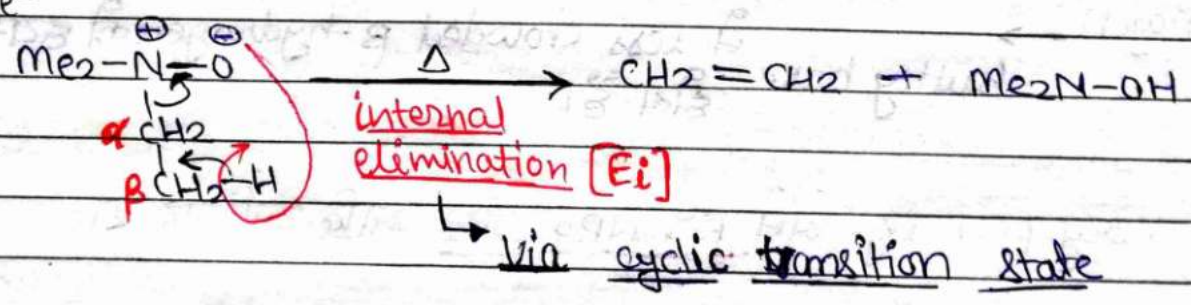




(iv) Trialkyl amine oxide तथा एस्टर के ताप अपघटन से -Ei

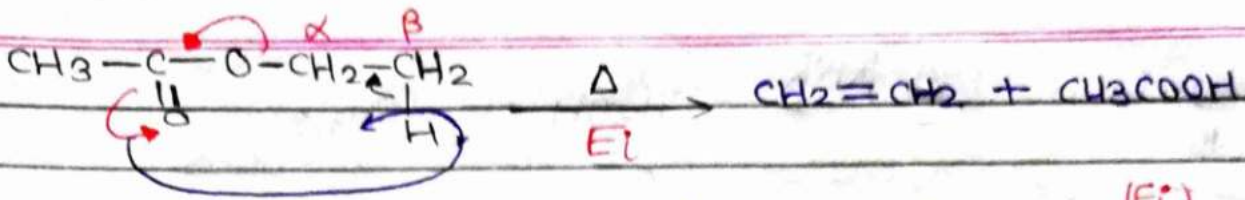


Example-



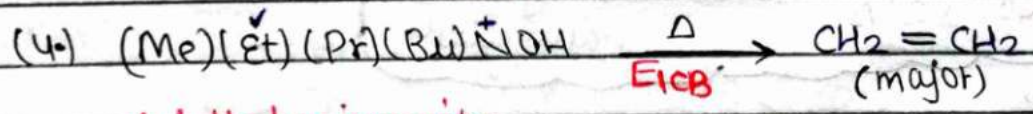
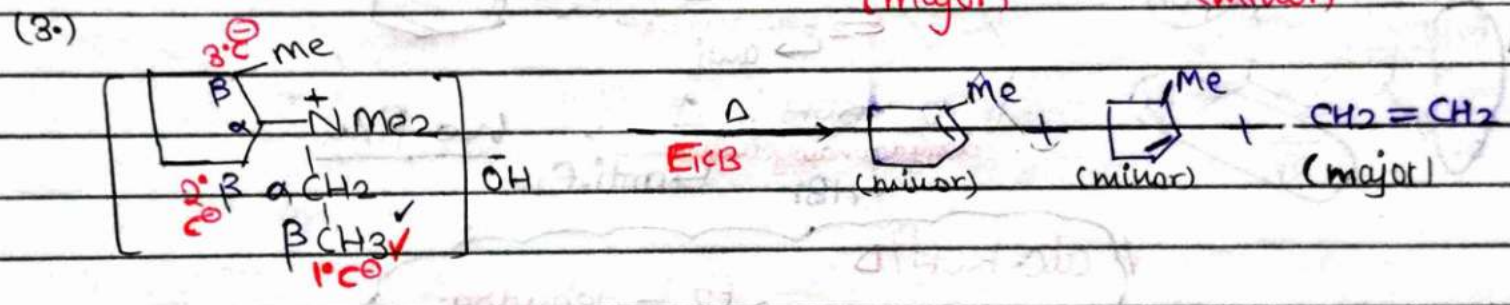
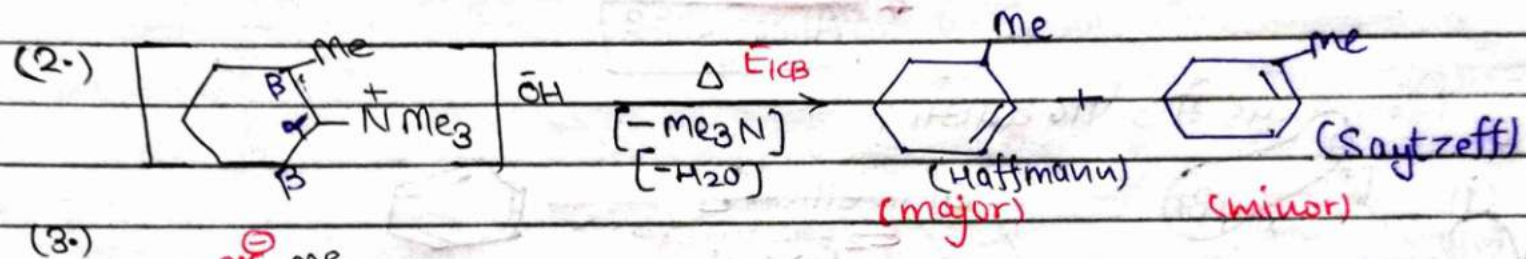
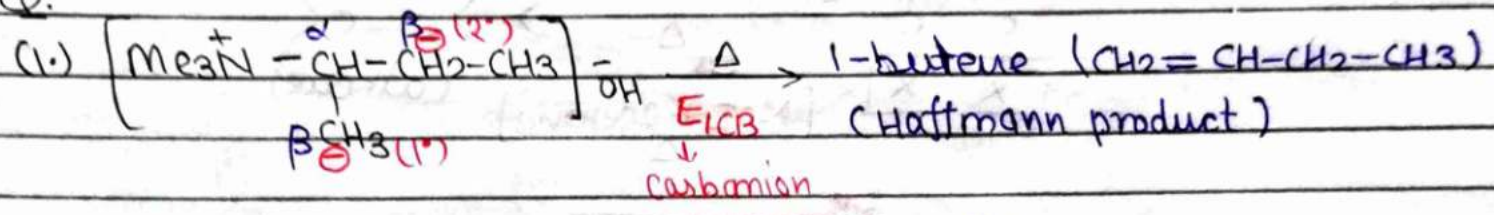
less crowded  $\beta$ -hydrogen के निकलान से अधिक स्थायी cyclic transition state बनती है।



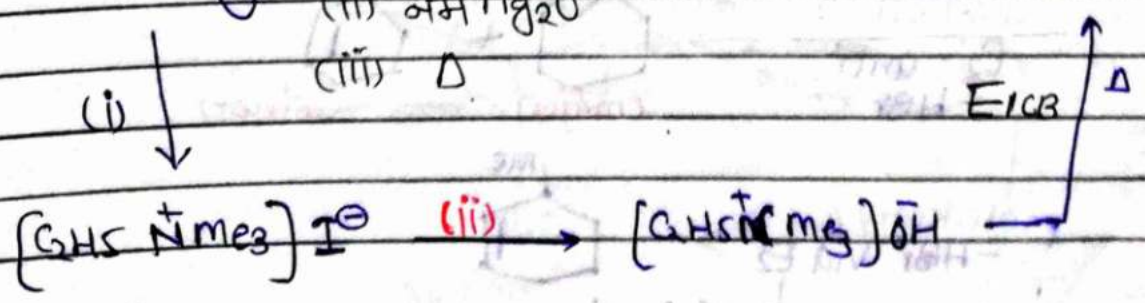
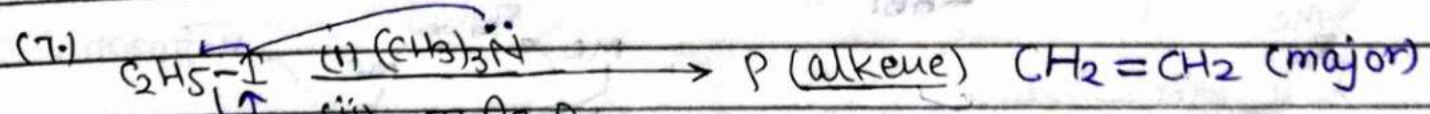
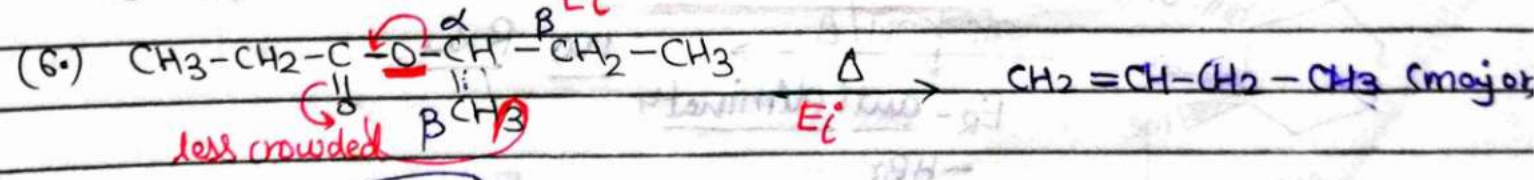
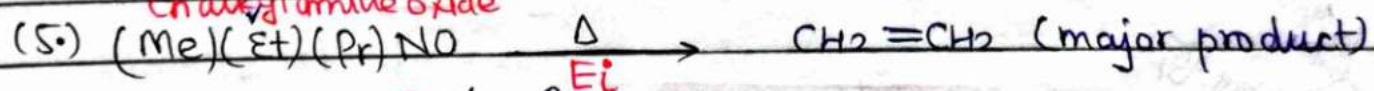


**Note** → चतुष्क अमोनियम लवण (E1CB), 1st alkyl amine oxide, ester (E1) के ताप अपघटन में  $\beta$ -विषोपन शामिल होता है। इस दौरान Hoffmann alkene बनती है।

Q. निम्न Rxns में मुख्य उत्पाद बताओ -



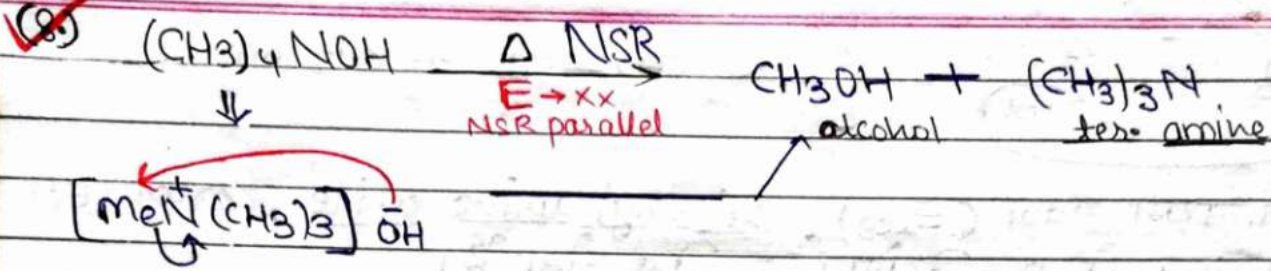
Trialkylamine oxide



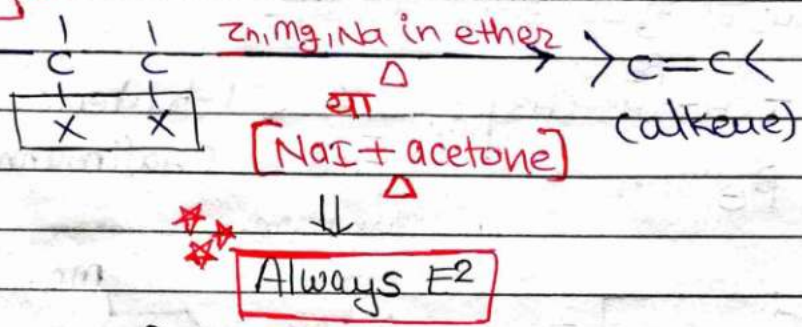
$E1/E2$  - substrate मुद्दा नहीं  
 $\left. \begin{matrix} NaNH_2/\Delta \\ alc. KOH/\Delta \end{matrix} \right\} \rightarrow E_2 \rightarrow -HBr$

✓ Base/ $\Delta$  → dehydrohalo  
 ✓ metal +  $\Delta$  → dehalo  
 $NaI$  in acetone - dehalo

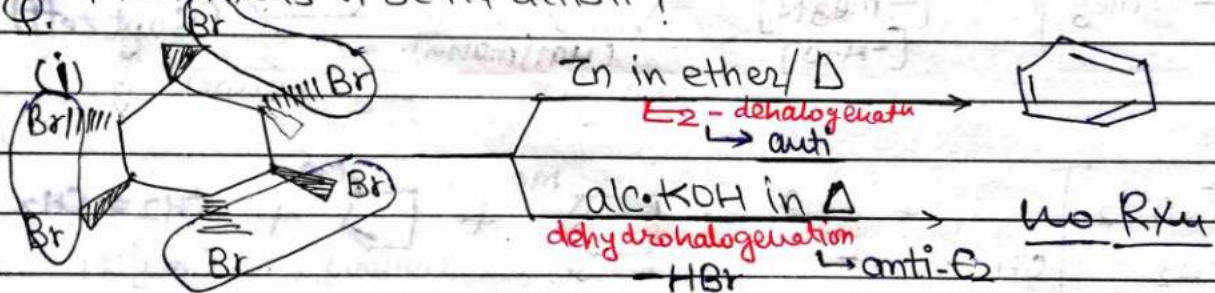
\*\*\*



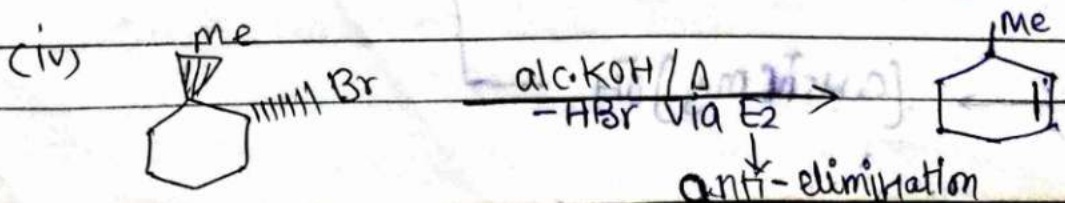
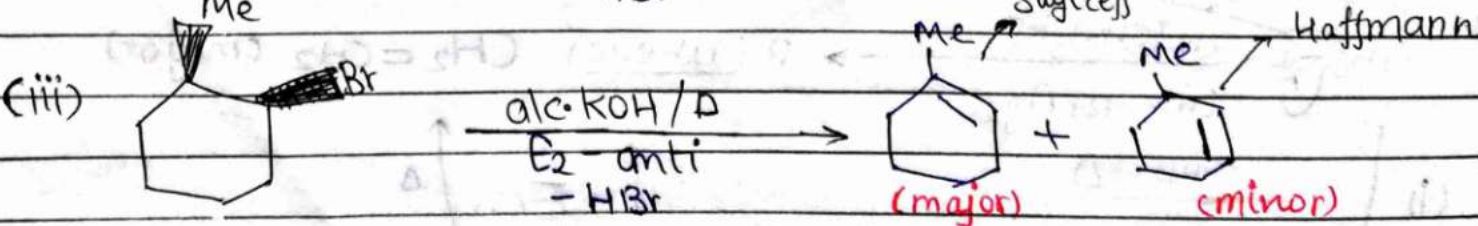
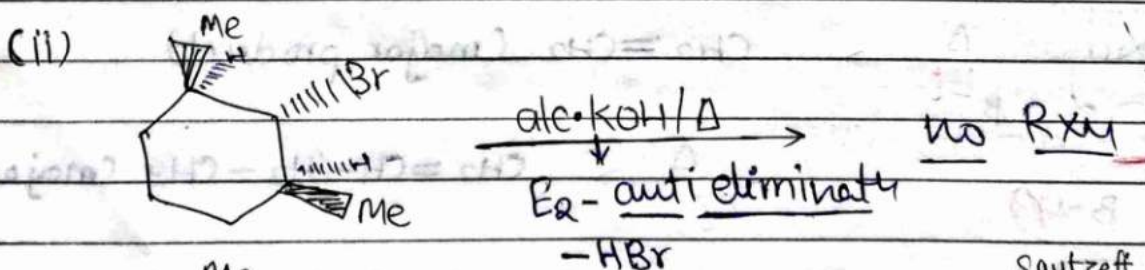
**de-halogenation**



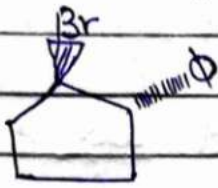
Q. निम्न Rxs में उत्पाद बताओ ?



✓  $alc. KOH/\Delta$   
 $NaNH_2/\Delta \rightarrow E_2$  - dehydrohalogenation  
 Strong base



trans-1-bromo-2-phenyl cyclopentane

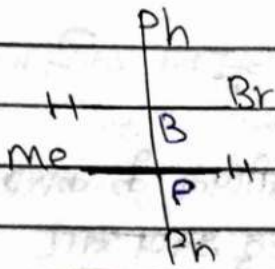


alc. KOH/Δ

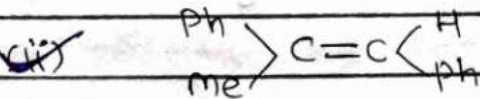
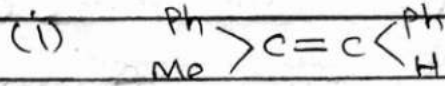


alc. KOH/Δ  
-HBr, E<sub>2</sub>  
anti elimination

Q. निम्न अभिक्रिया में क्या उत्पाद होगा -



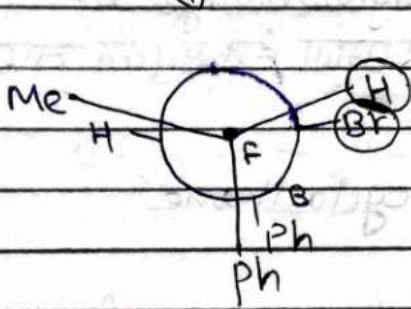
alc. KOH/Δ  
-HBr via E<sub>2</sub>  
anti elimination



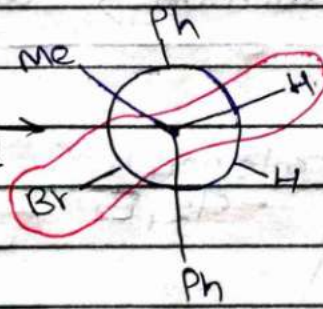
(iii) none of these

(iv) No Rxn X → संतुलन समान्यता

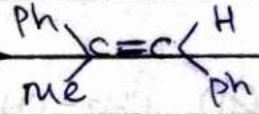
Newmann



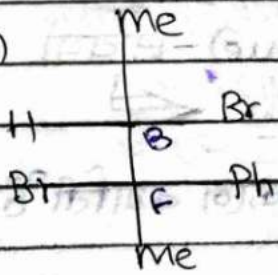
Back  
180° rotation



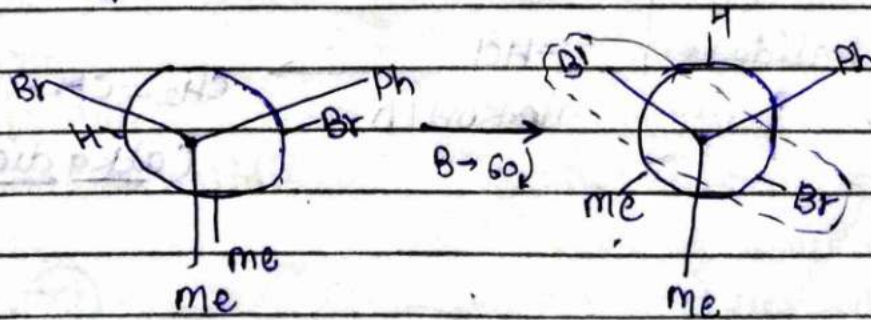
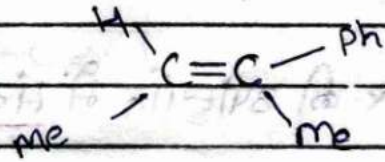
anti E<sub>2</sub>

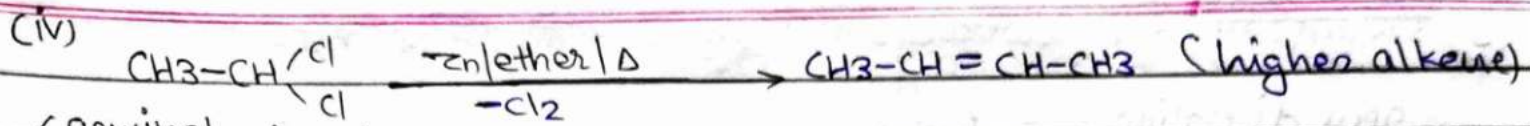


(ii)



Zn in ether/Δ  
-Br<sub>2</sub>

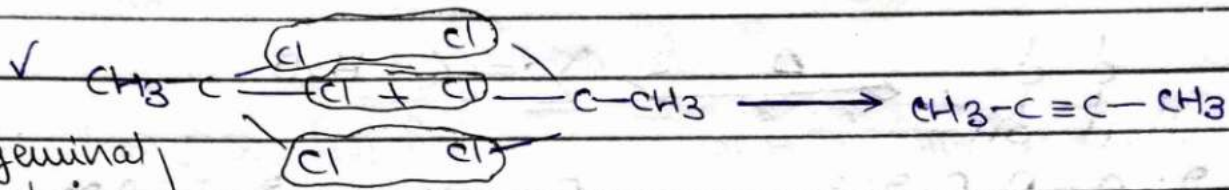
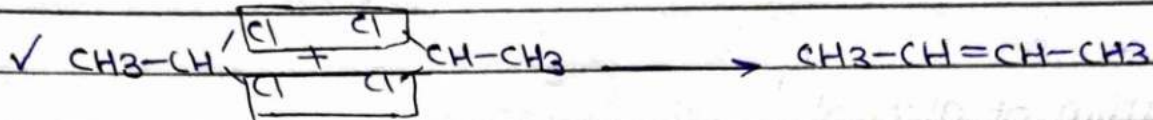




(geminal dihalide)

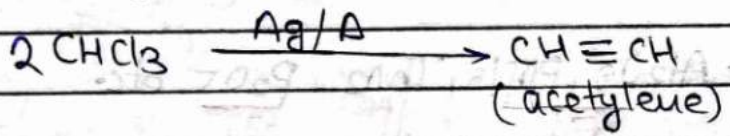


Hint:



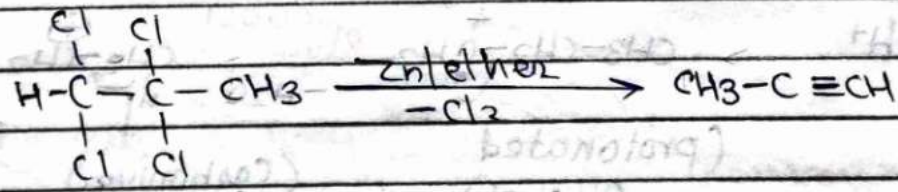
(geminal trihalide)

(v) जब chloroform को silver-चूर्ण के साथ गर्म किया जाये तो बने वाला उत्पाद होगा? (metal/ $\Delta$  - dehalogenation)  
gas



(vi) जब 1,1,2,2-tetra chloropropane को zn/ether के साथ गर्म किया जाये तो बने वाला उत्पाद होगा? (dehalogenation)

Sol<sup>n</sup>



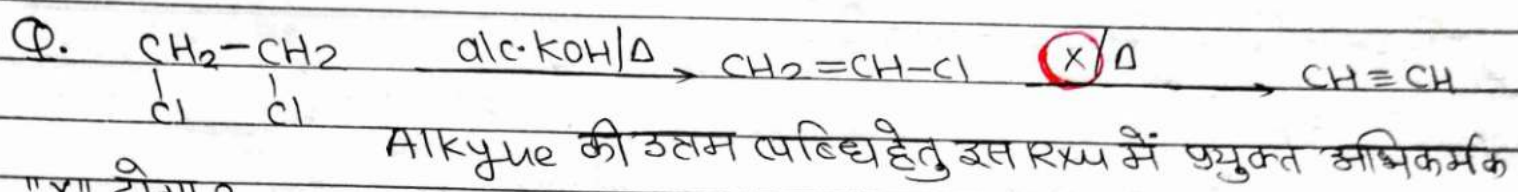
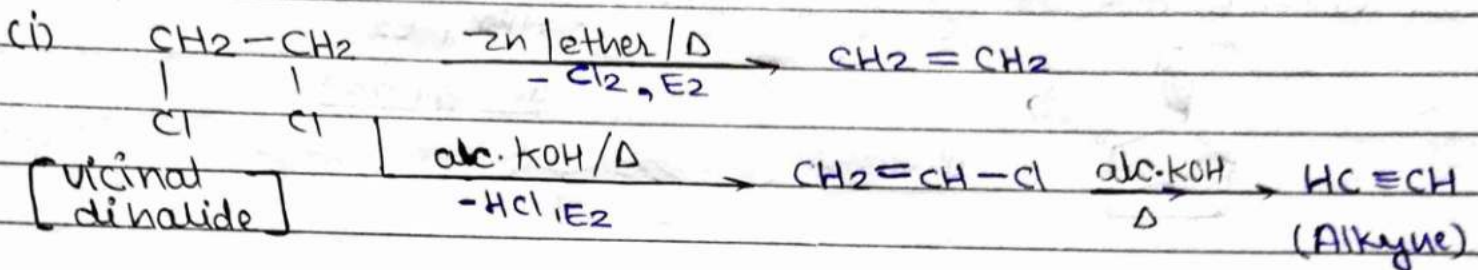
(vii) निम्न के विहालोजनीकरण उत्पादों को सुमेलित करी -

- |                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| (a) gem dihalide      | (I) Alkyne      |
| (b) vic. dihalide     | (II) Alkyne     |
| (c) terminal dihalide | (III) Alkadiene |

- |                  |                           |                     |
|------------------|---------------------------|---------------------|
| Sol <sup>n</sup> | (a) $\rightarrow$ (V)     | (IV) cycloalkane    |
|                  | (b) $\rightarrow$ I. (IV) | (V) higher alkene   |
|                  |                           | (c) $\rightarrow$ c |

20/3/17

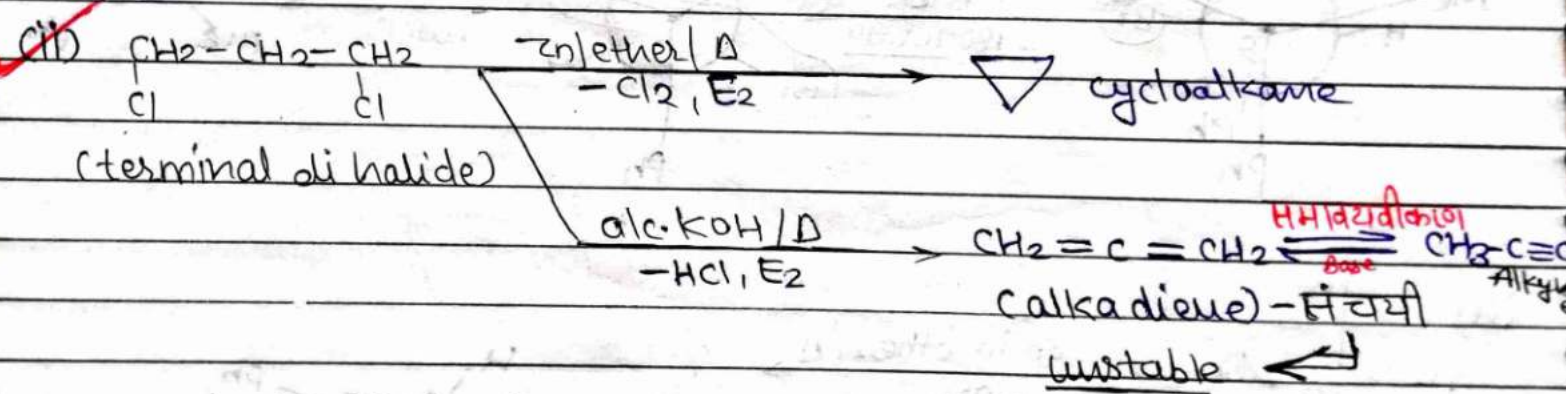
Q. निम्न Rxns में उत्पाद बताओ -



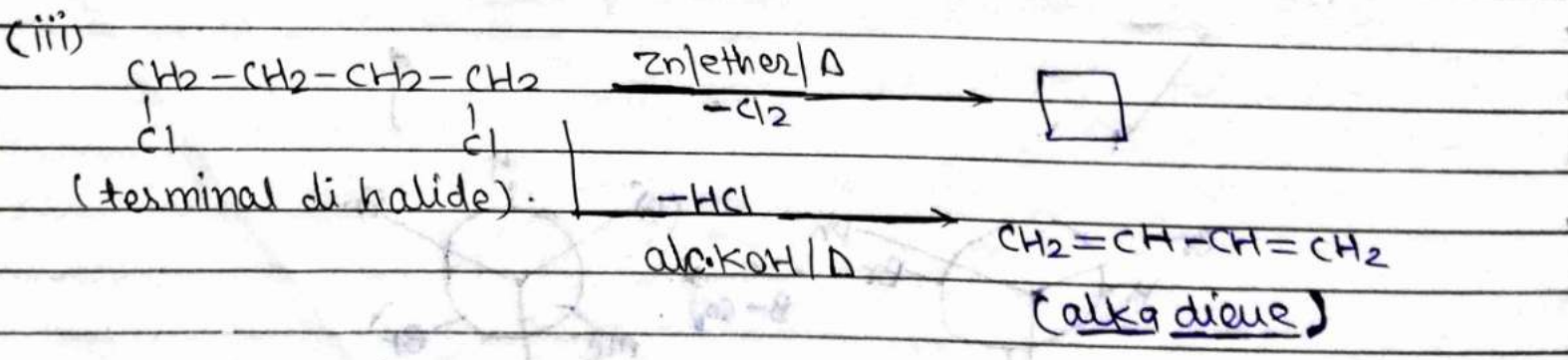
- (i) aq. KOH
- (ii) alc. KOH
- ✓ (iii) NaNH<sub>2</sub>

Hint - vinylic halide की कम क्रियाशीलता के कारण उत्तम लब्धि हेतु प्रत्येक Alkyne की प्रयुक्त कालाचौर।

✓ NaNH<sub>2</sub> > alc. KOH > aq. KOH dehydrohalogenation की सुगमता हेतु प्रयुक्त सा।



✓ क्षार की उपस्थिति में संचयी alkadiene समावयवीकरण दर्शाती है।

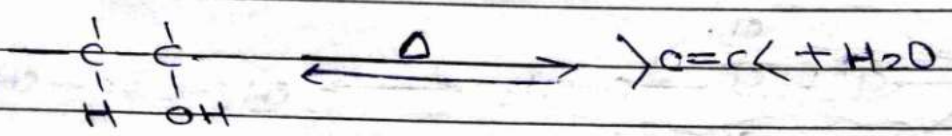


(B) उपरोक्त में dehydrohalogenation products को सुमेखित करी-

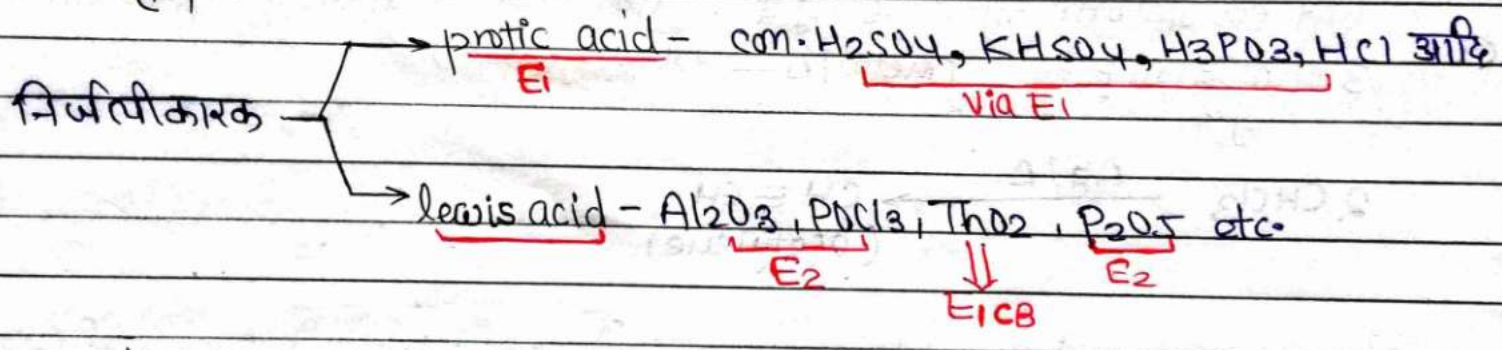
- gem dihalide  $\rightarrow$  Alkyne
- vic. dihalide  $\rightarrow$  Alkyne
- ter. dihalide  $\rightarrow$  alkadiene

**Imp**

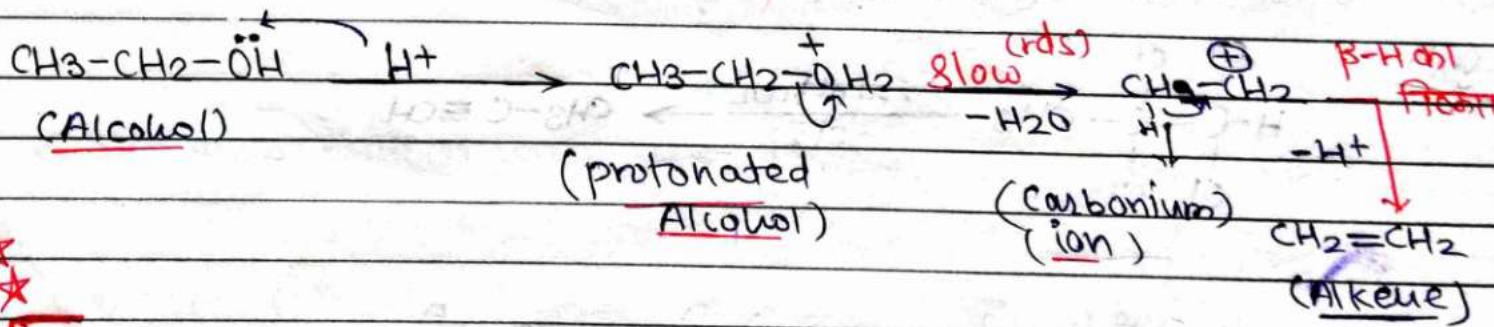
dehydration of alcohol



$\rightarrow$  निर्जलीकारकों की उपस्थिति में ये rxn अग्र दिशा में प्रभावी हो जाती है।  
 ✓ प्रयुक्त निर्जलीकारक इस अभिक्रिया में उत्प्रेरक की भांति भी व्यवहार करते हैं।



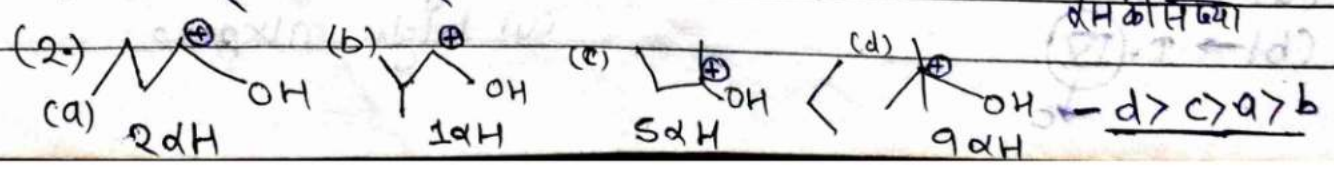
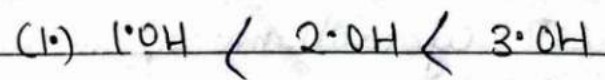
Mechanism-

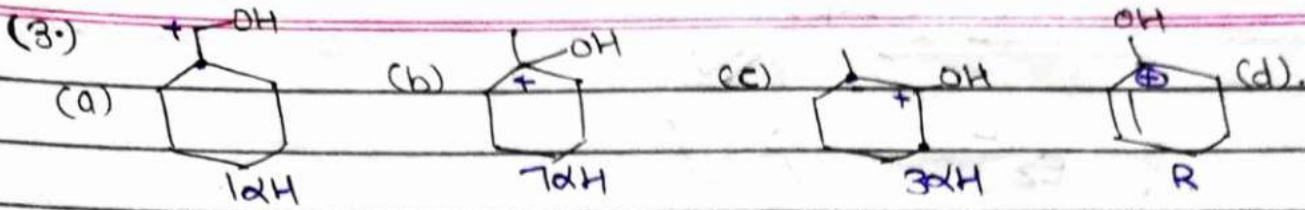


★  
★

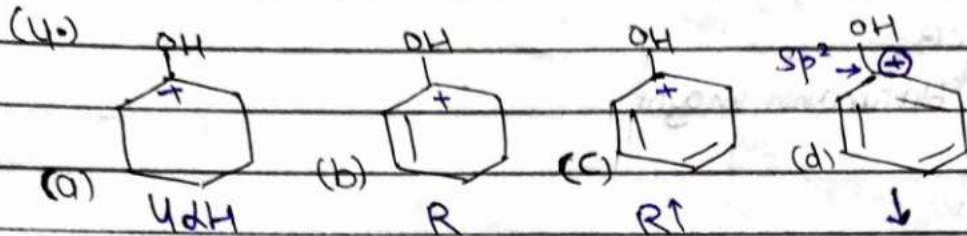
✓ rds में carbocation ion intermediate बनता है अतः इसके सापेक्ष स्थायित्व से निर्जलीकरण की सुगमता को देखा जा सकता है।

① निर्जलीकरण की सुगमता की तुलना = Rearrangement मत देनी (fast step)





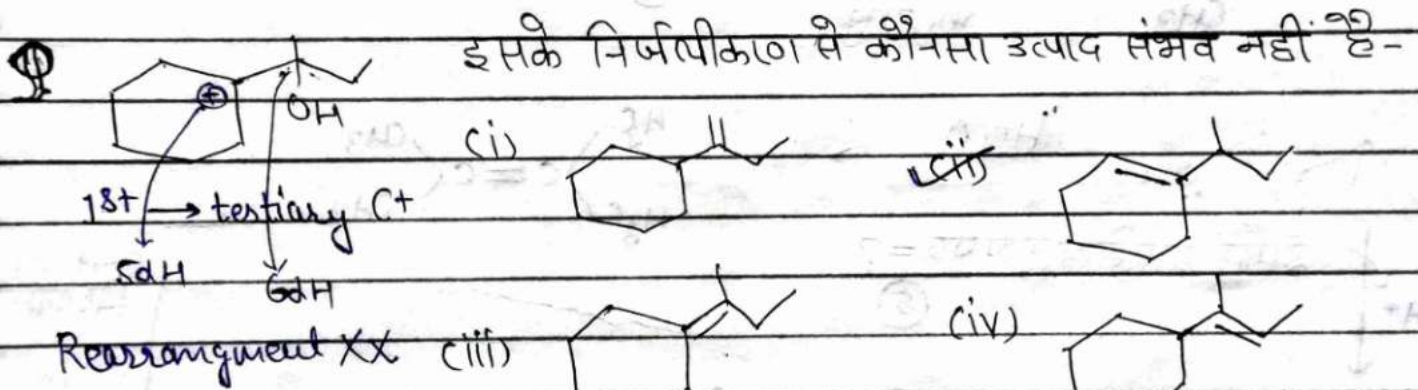
- d > b > c > a



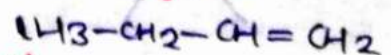
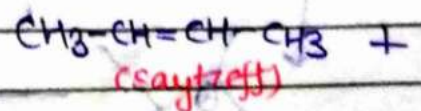
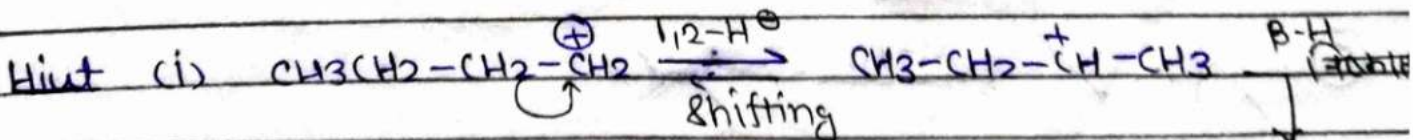
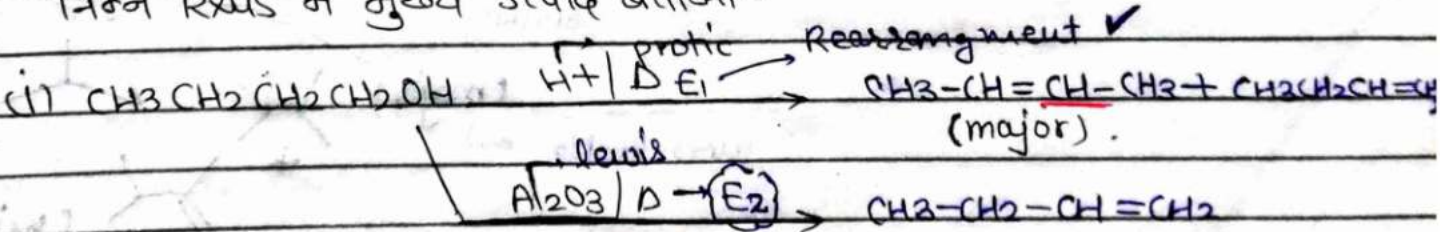
- c > b > a > d

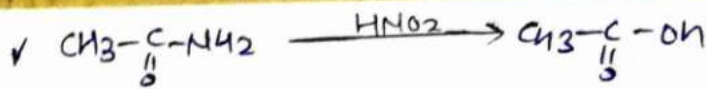
alcohol का निर्जलीकरण सार उत्प्रेरण से भी संभव है। इस दौरान E1CB क्रियाविधि शामिल होती है।

✓ अल्प उत्प्रेरण (protic acid से) निर्जलीकरण सबसे सामान्य होता है।

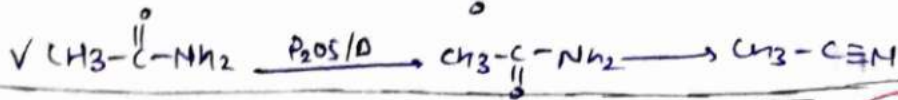


निम्न rxns में मुख्य उत्पाद बताओ -

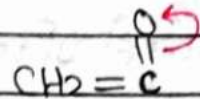




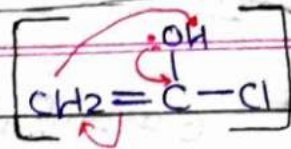
Ketone  
↳ NAR know



⑥

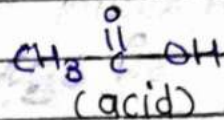
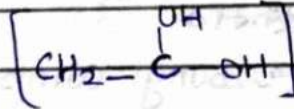
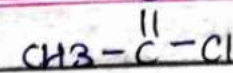


Ketone  
↳ NAR

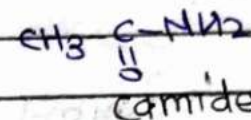
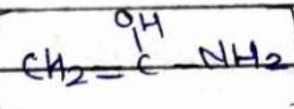


tauto

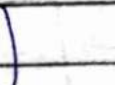
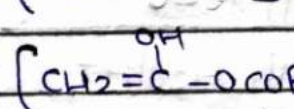
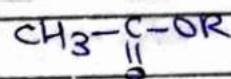
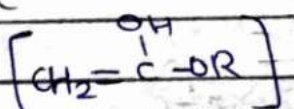
(acid halide)



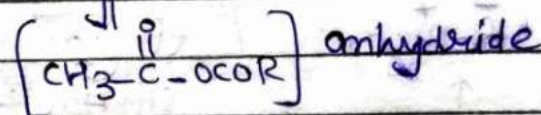
(acid)



(amide)



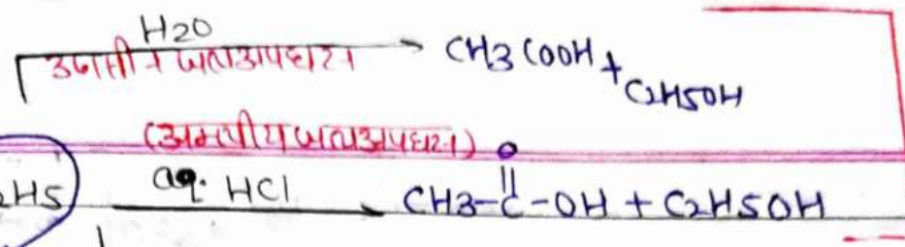
(ester)



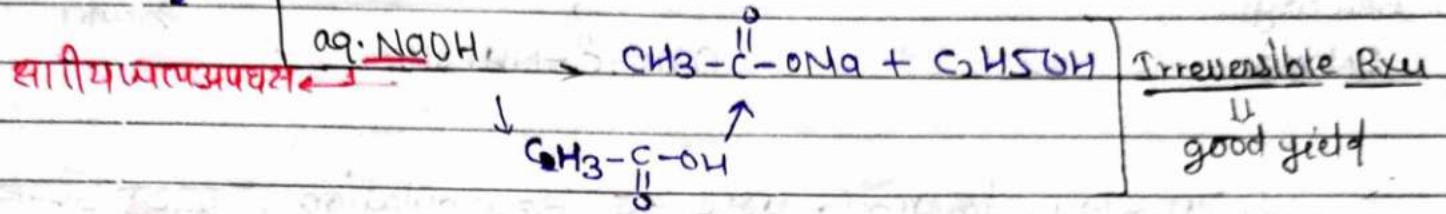
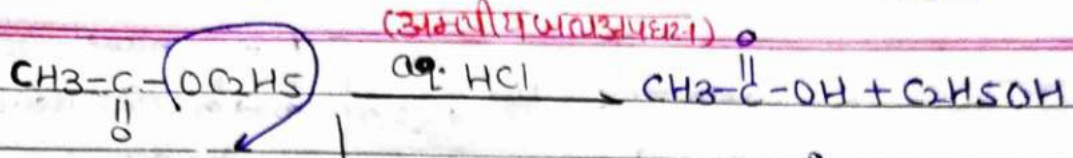
✓ Ketone की सहायता से अम्ल तथा अम्ल के व्युत्पन्नों का संश्लेषण किया जाता है।



$\text{NH}^\ominus - \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^\ominus$



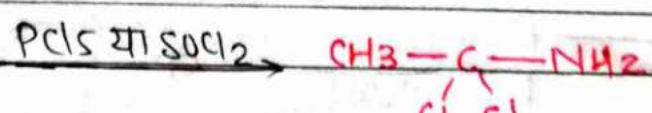
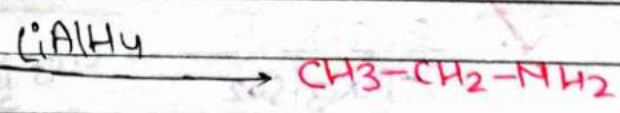
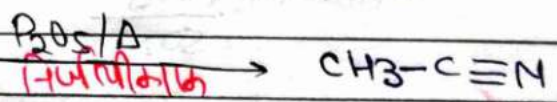
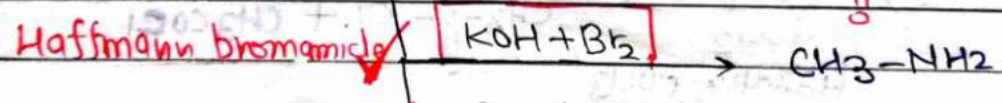
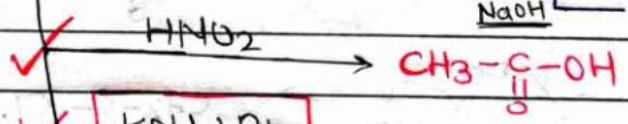
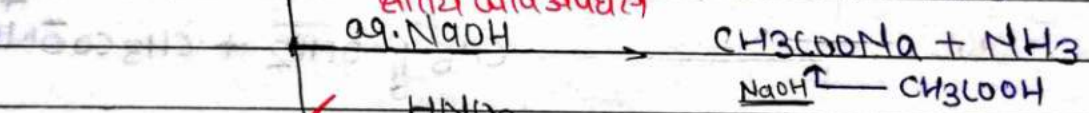
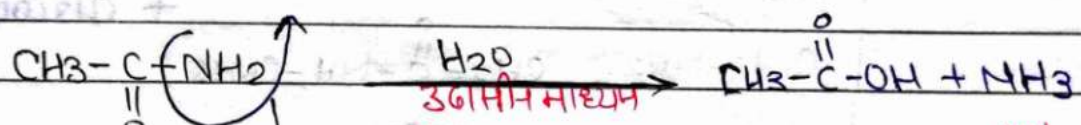
reversible Rxn के कारण उत्पाद की उत्तम उपधि नहीं



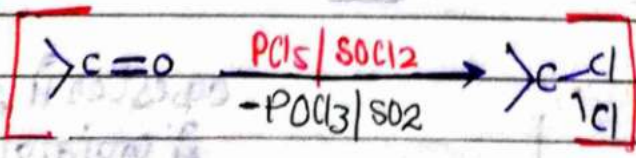
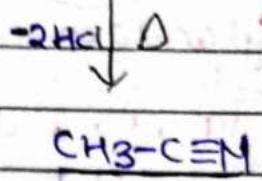
✓ क्षारीय माध्यम की सुगमता — Basic > acidic > neutral medium

H → उत्प्रेरण से carbonyl group की reactivity ↑

(S)



अ-य डायम व्युत्पत्ती से सि = n due to poor lg.



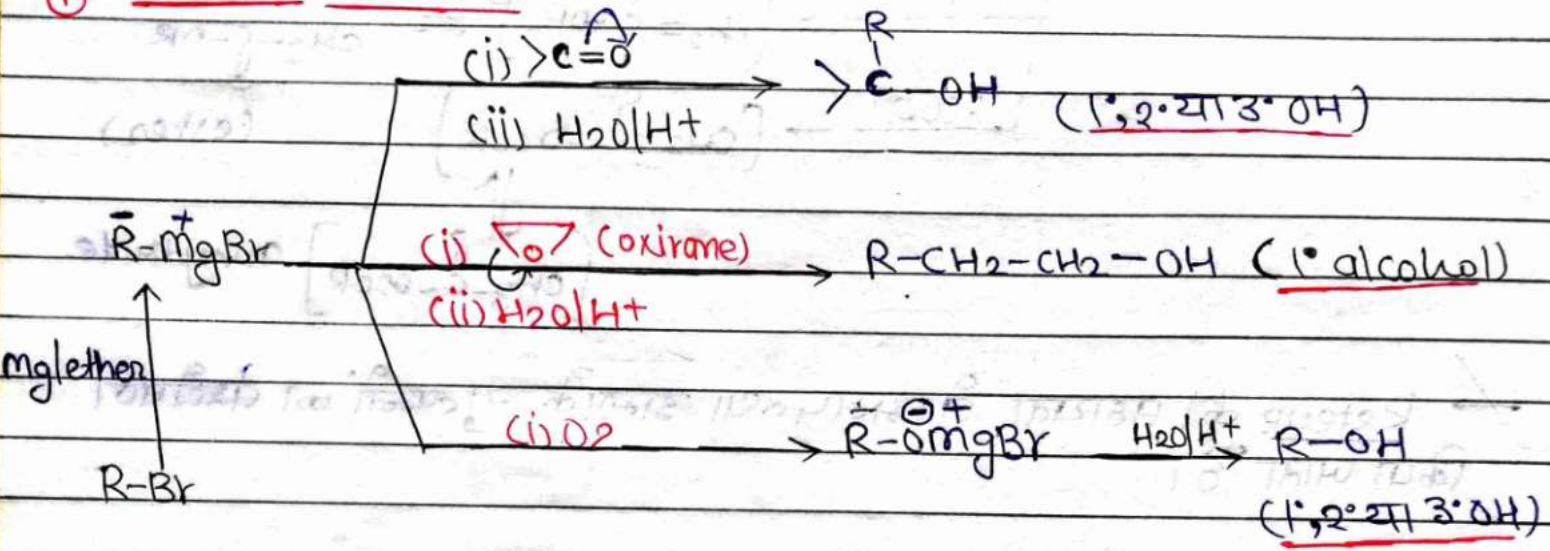
$\rightarrow \text{NSR} + \text{HAR}$

**विन्ड्यार अभिकर्मक**  
**Grignard Reagent**

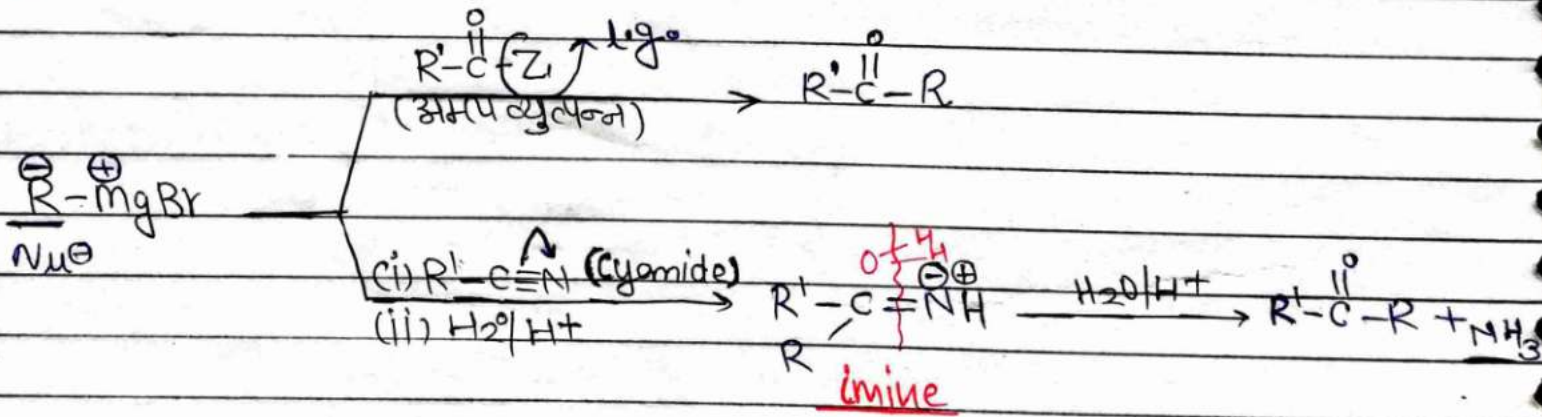
जर नाभिकसैही योग या नाभिकसैही प्रतिस्थापन में शामिल एक अभिकर्मक है।

इसे प्रयुक्त कई carbonyl compounds का संश्लेषण किया जा सकता है।

**1) एल्कील संश्लेषण -**

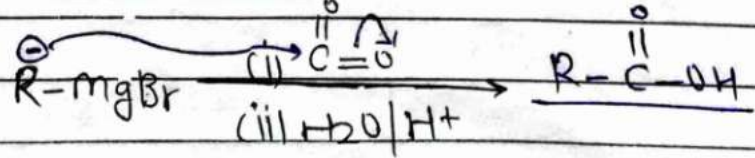


**2) कार्बोनिल रैगिकी का संश्लेषण -**

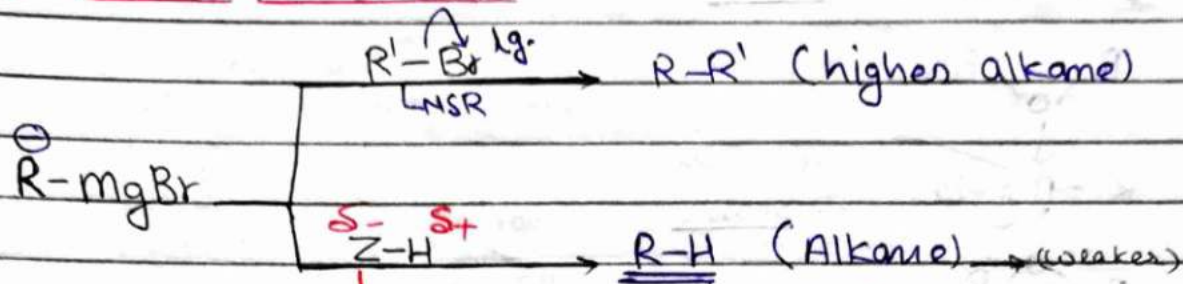


Carbonyl compounds निर्माण के दौरान यदि ग्रू की आधिक्य में ले लिया जाये तो alcohol बन जायेगा।

**3) अम्ल का संश्लेषण -**



4. Alkane का संश्लेषण -



सक्रिय हाइड्रोजन युक्त यौगिक जिसकी अम्लीय प्रवृत्ति Alkane से अधिक हो।

जैसे-

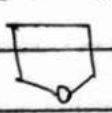
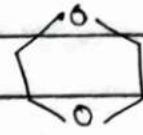

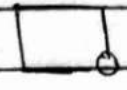
$RCOOH, HCl, RSO_3H, PhOH, ROH, NH_3, H_2O, RNH_2, 1-Alkyne$  आदि।

Q. एक मौल सक्रिय हाइड्रोजन युक्त यौगिक आधिक्य  $C_6H_5MgBr$  के साथ  $RX_n$  का SAP पर 6.2% CH<sub>4</sub> गैस बनाता है। यौगिक में  $n$  सक्रिय Hydrogen की संख्या बताओ। → ③

Ans: 1 mole  $\rightarrow$  3 moles Alkane  
( $ZH_n$ )

↳ बनी Alkane का आयतन मापकर सक्रिय हाइड्रोजनों की संख्या ज्ञात करना - Zerewitinoff method

Q. गुर हेतु कौनसा विषायक उपयुक्त होता है -

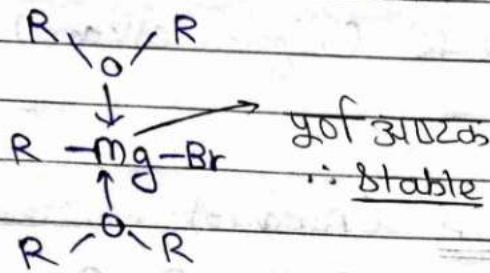
- (i)  $(C_2H_5)_2O$
- (ii)  (THF)
- (iii)  (1,4-dioxane)
- (iv) 
- (v) 
- (vi) ROH (R<sub>2</sub>OH)  
↳ सक्रिय हाइड्रोजन

(ii)  $M_2O$

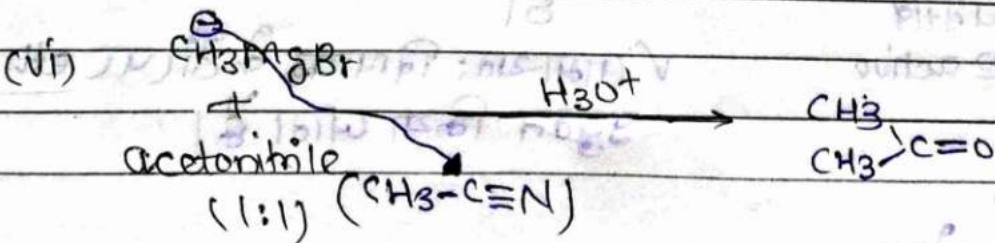
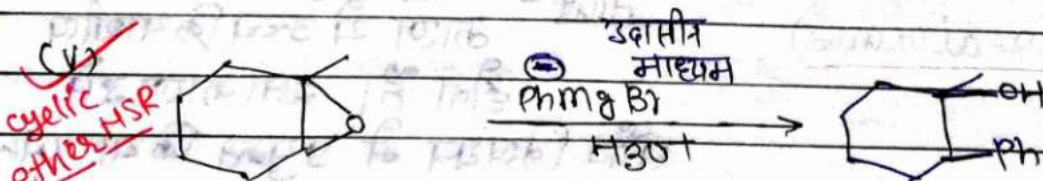
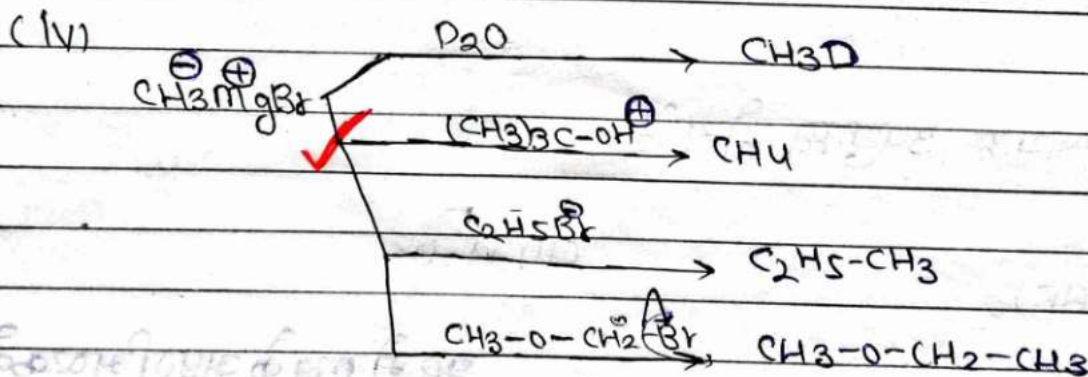
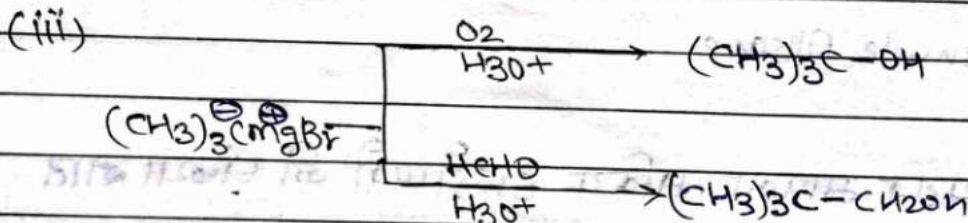
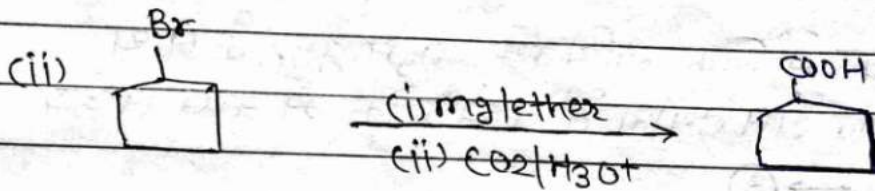
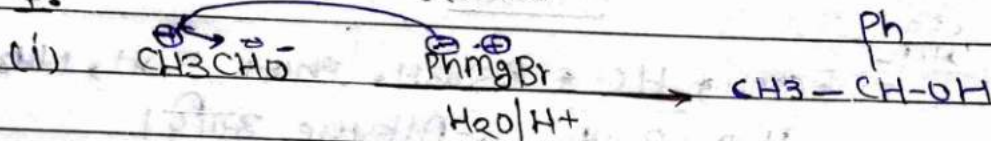
Hint - गुर में लवण के अपूर्ण अणुओं के कारण ये उच्च क्रियाशील होता है। इसी कारण इसे सदैव विषय में प्रयुक्त किया जाता है।

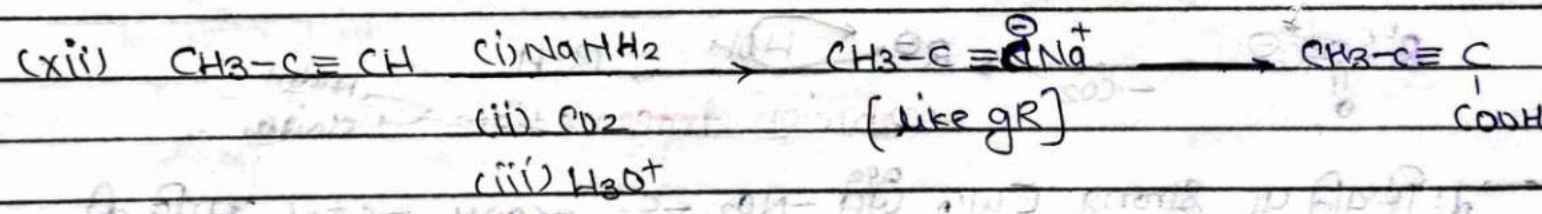
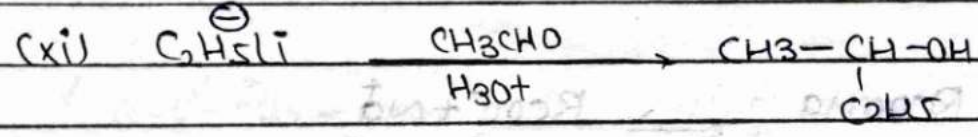
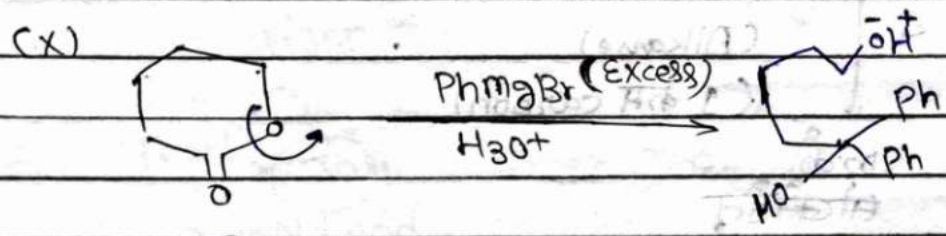
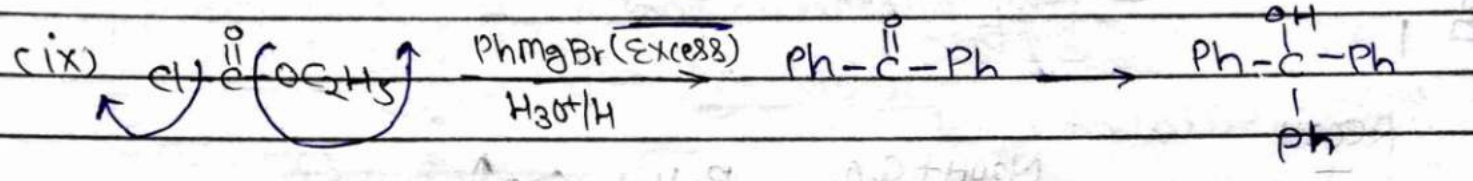
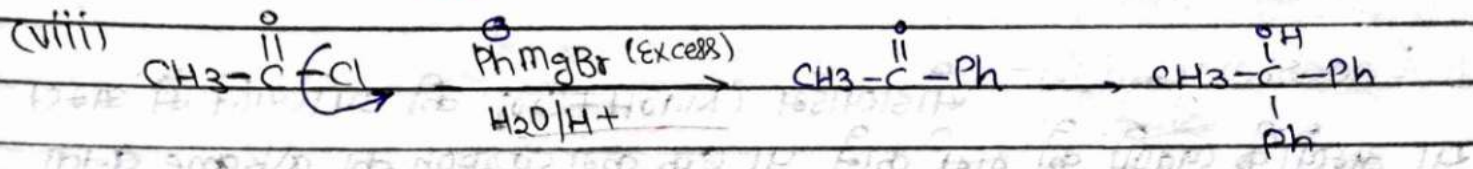
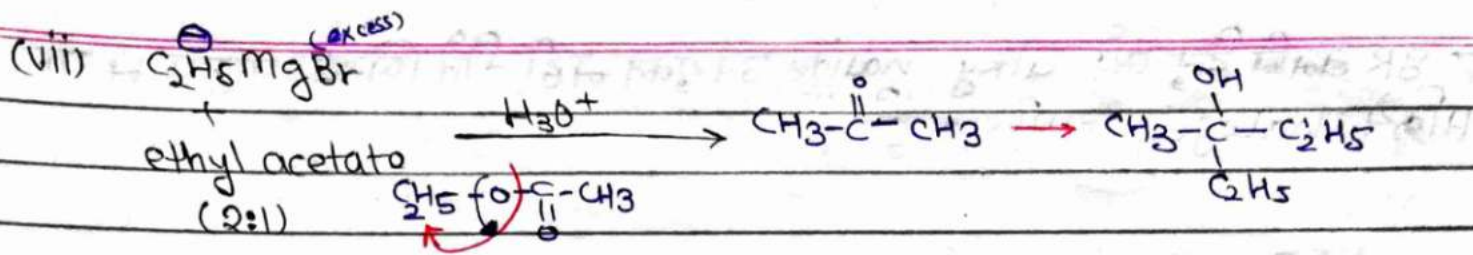
✓ सामान्यतः विषायक के तौर पर ether प्रयुक्त किया जाता है।

UR हेतु उपयुक्त विषयांक - ether → Rxn ना कीं



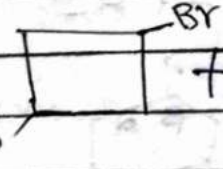
Q. निम्न Rxns की पूरा करी-



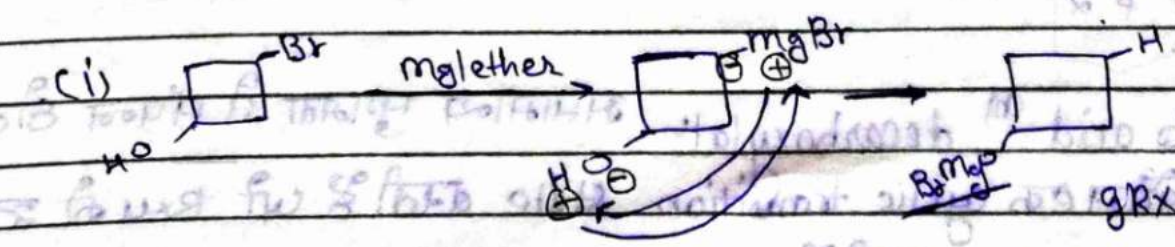


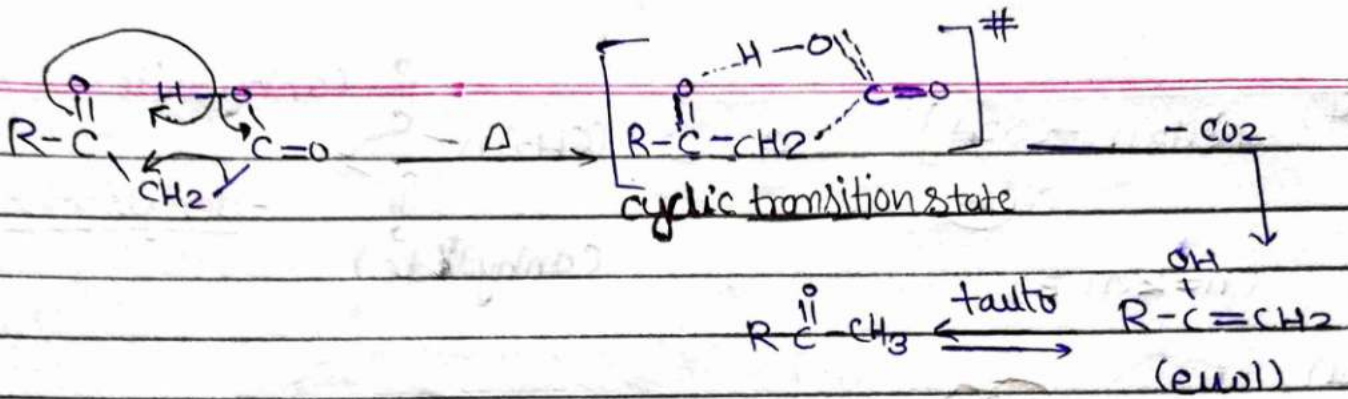
सभी कार्बोअलिक यौगिक ग्र की तरह rxn करते हैं।

Q. ग्र बनाने के लिए कौनसा alkyl halide उपयुक्त substrate है-

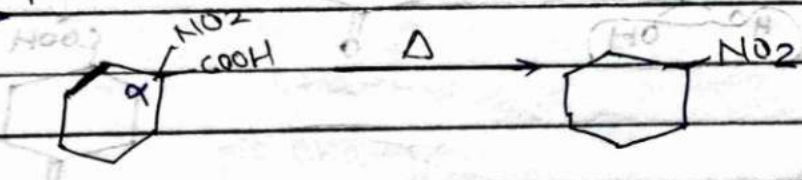
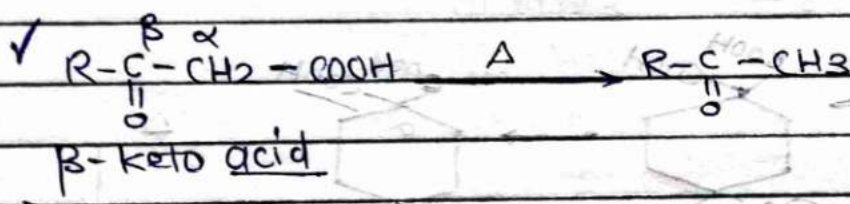
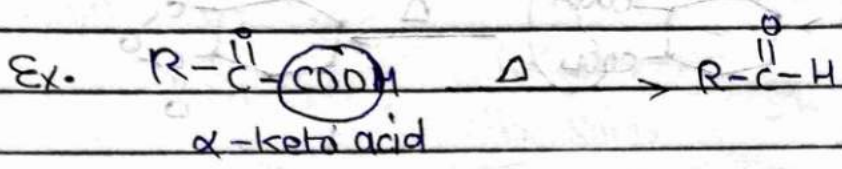
- (i)  सक्रिय
- (ii)  $\text{CH}\equiv\text{C-CH}_2\text{Br}$  सक्रिय
- (iii)  $\text{Br-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Br}$   $\text{-Br}_2$  (C=C)
- (iv) none

Hint -

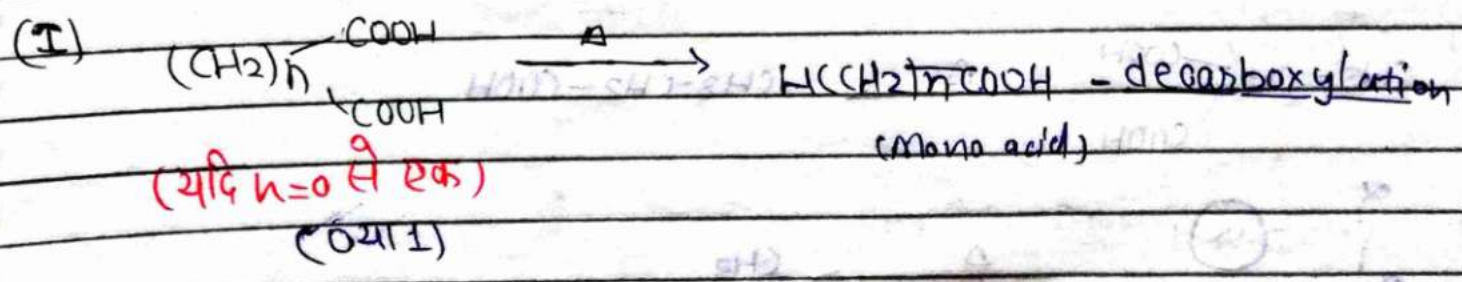




$\beta$ -keto acid  $\gg$   $\alpha$ -ketones - decarboxylation  
 $\beta$ -keto acid  $\xrightarrow{\text{sodalime}}$   $\alpha$ -ketones  
 बिना सहायक decarboxylation संभव है।

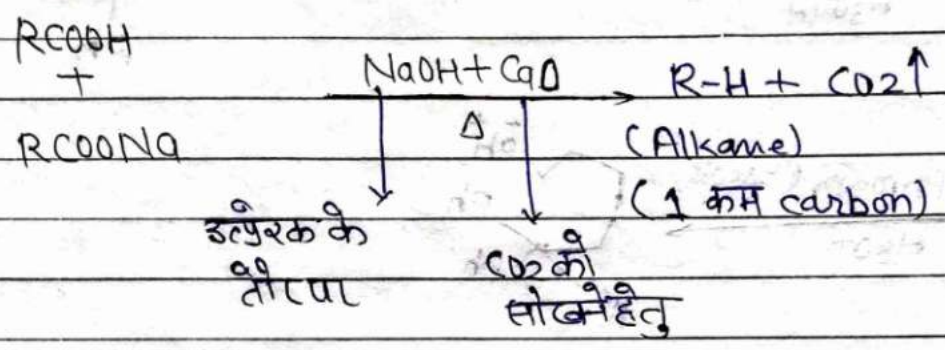


संतुलित dicarboxylic acids पर ताप का प्रभाव - सभी ताप से प्रभावित होते हैं।  
 ताप का प्रभाव Blank Rule से दिया जाता है।

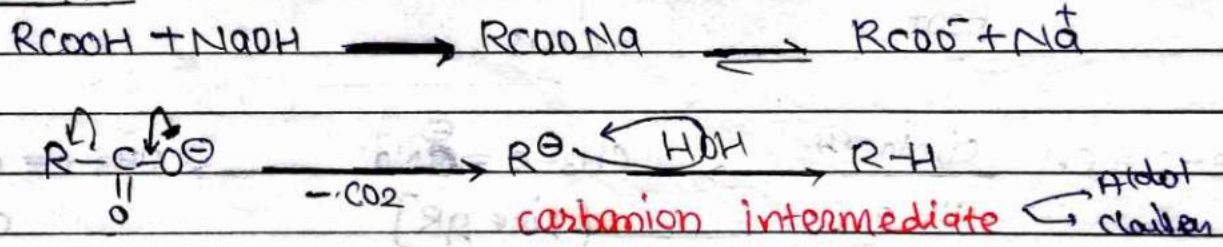


→ GR बनने हेतु ऐसे वाक्यो halide उपयुक्त नहीं होते जिनमें सक्रिय H या सक्रिय halogen उपस्थित हो।

**Decarboxylation-** सोडा लाइम (NaOH + CaO) की उपस्थिति में अम्ल या अम्लों के लवणों को गर्म करने पर एक कम carbon का alkane बनता है।

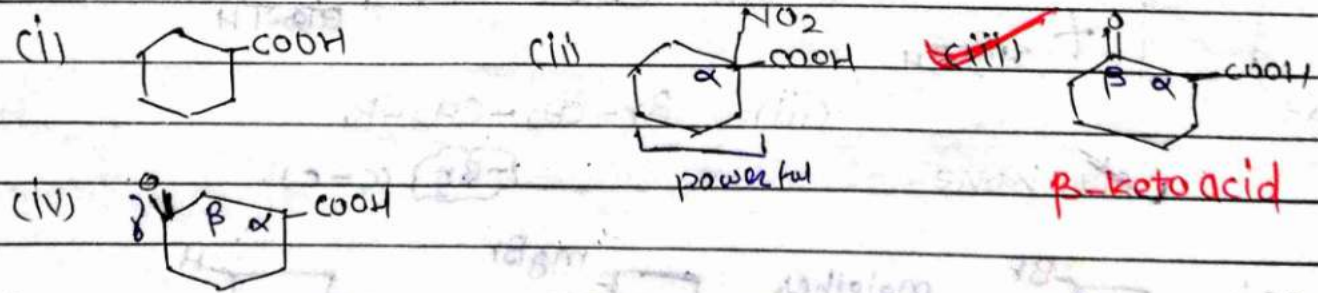


Mechanism-

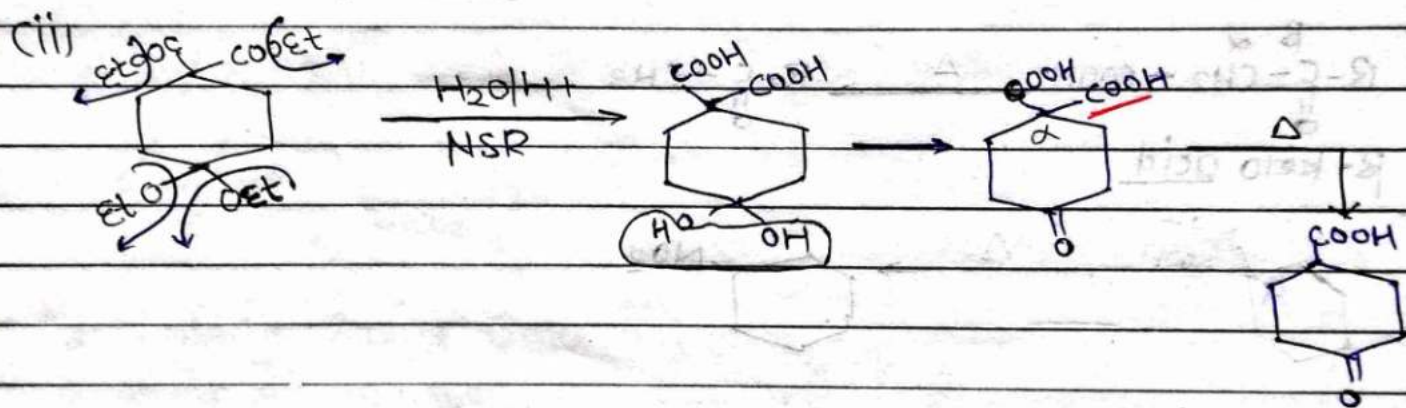
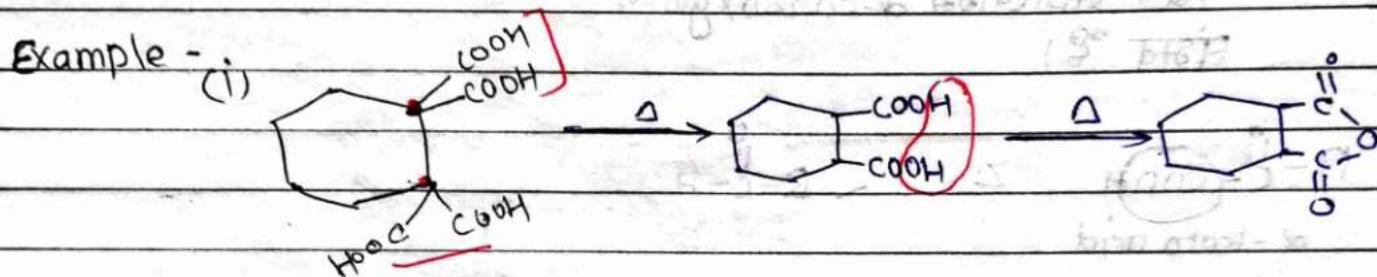
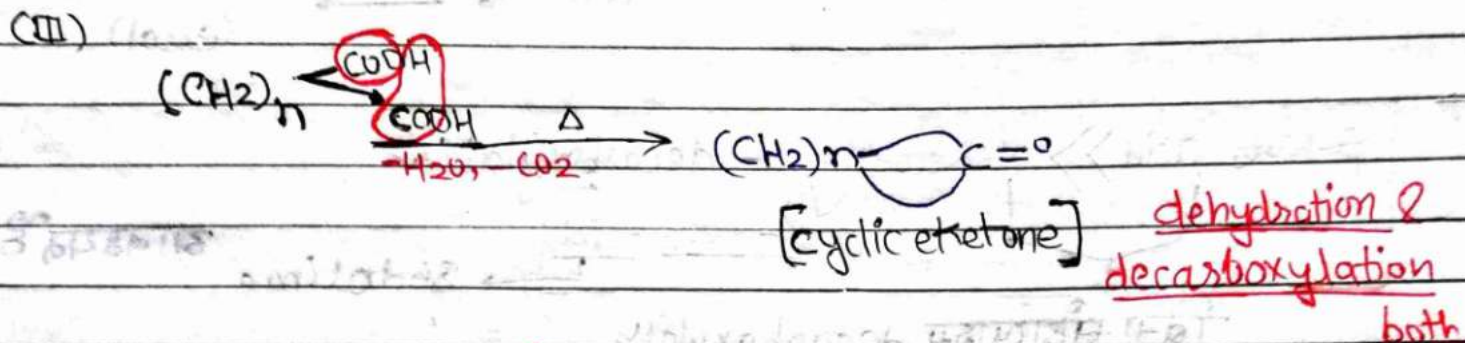
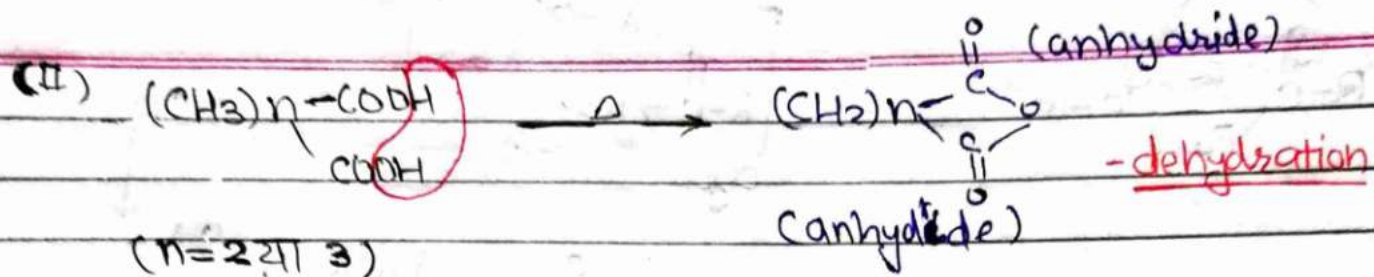


→ स्थिति पर क्षमता E प्राक जैसे  $-\text{NO}_2$ ,  $-\text{C}(=\text{O})$ ,  $-\text{COOH}$ ,  $-\text{C}\equiv\text{N}$  आदि की उपस्थिति में decarboxylation सुगमता से हो जाता है (बिना सोडा लाइम केवल गर्म करने पर भी संभव)

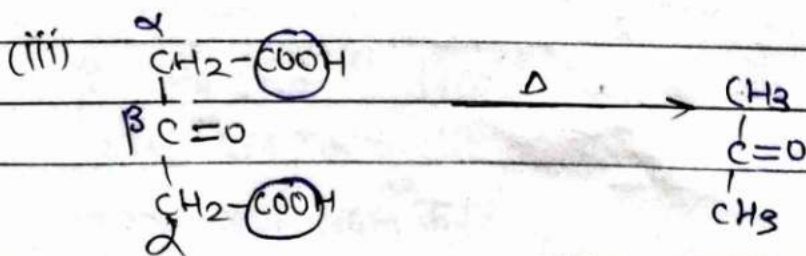
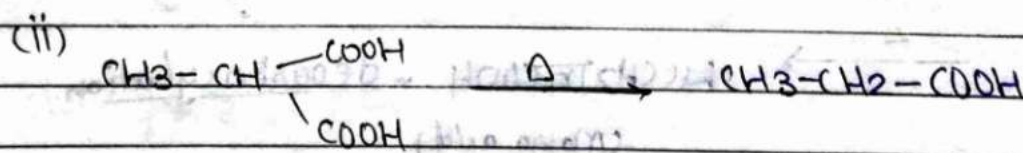
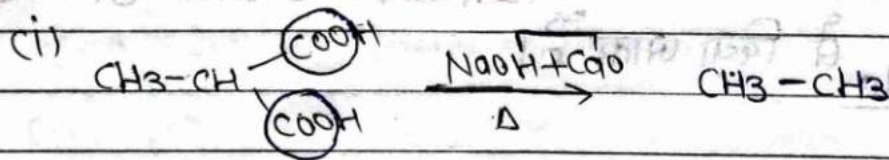
**\*\*** निम्न में सर्वाधिक सुगमता से decarboxylation किसका संभव है -



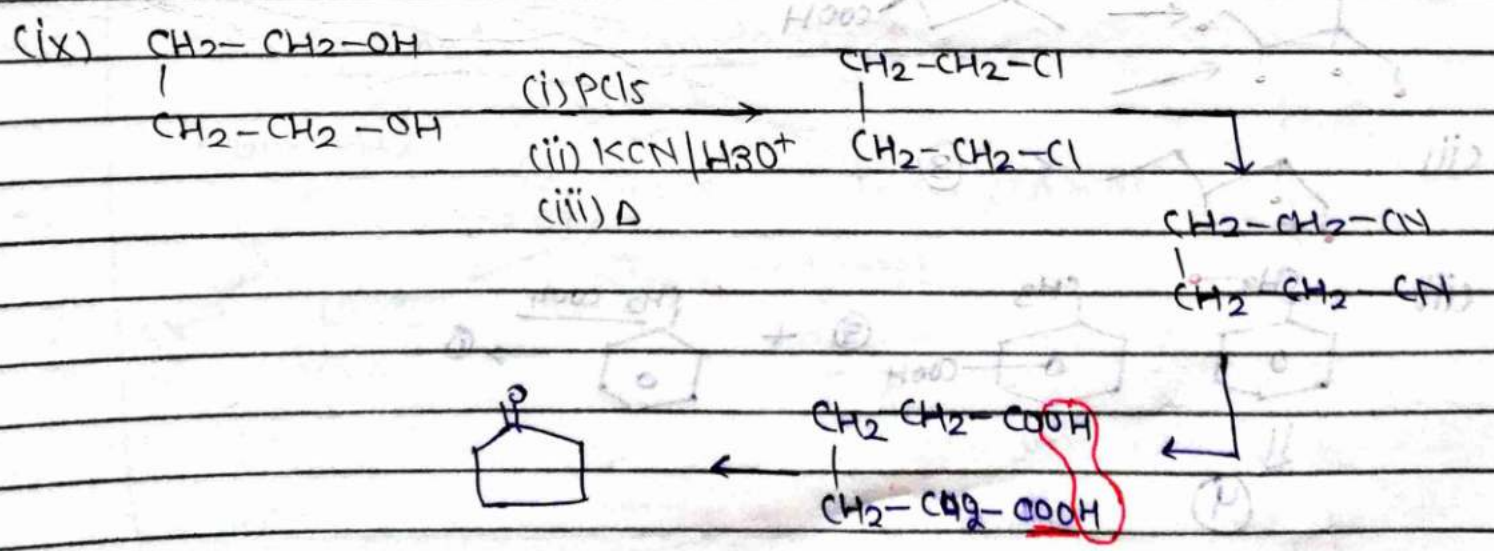
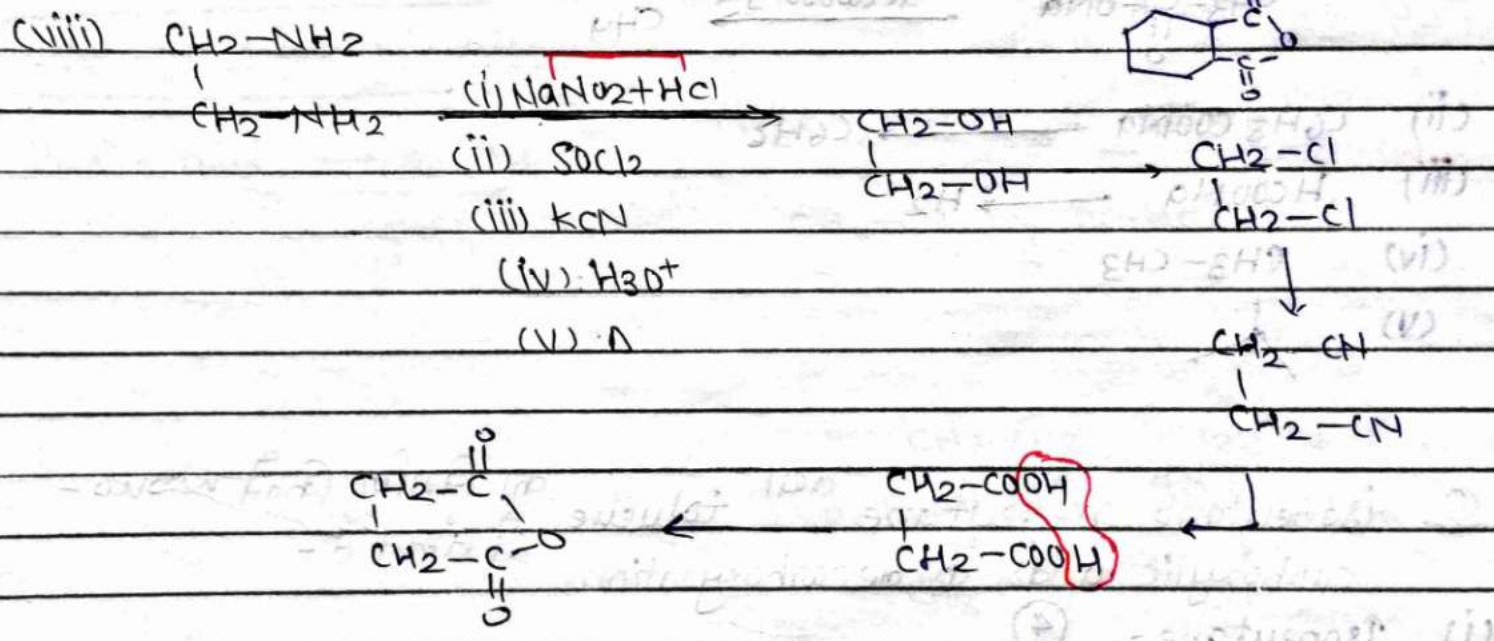
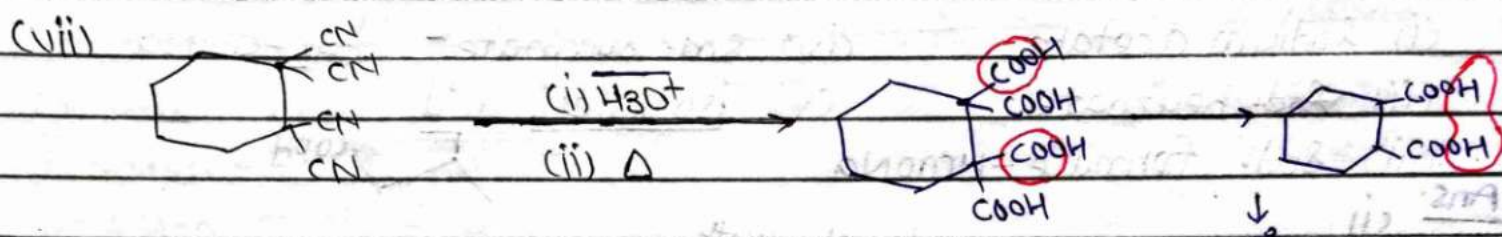
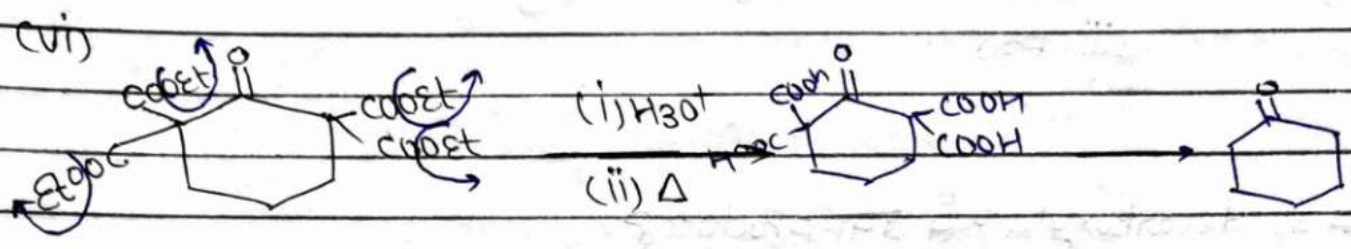
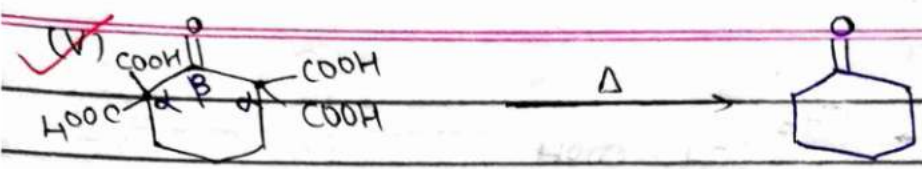
✓  $\beta$ -keto acid का decarboxylation असामान्य सुगमता से संपन्न होता है। इस दौरान एक cyclic transition state बनती है जो R<sub>2</sub>CO को उच्च चापल बंध प्रदान करती है।



Q. निम्न rxns में उत्पाद लिखो-



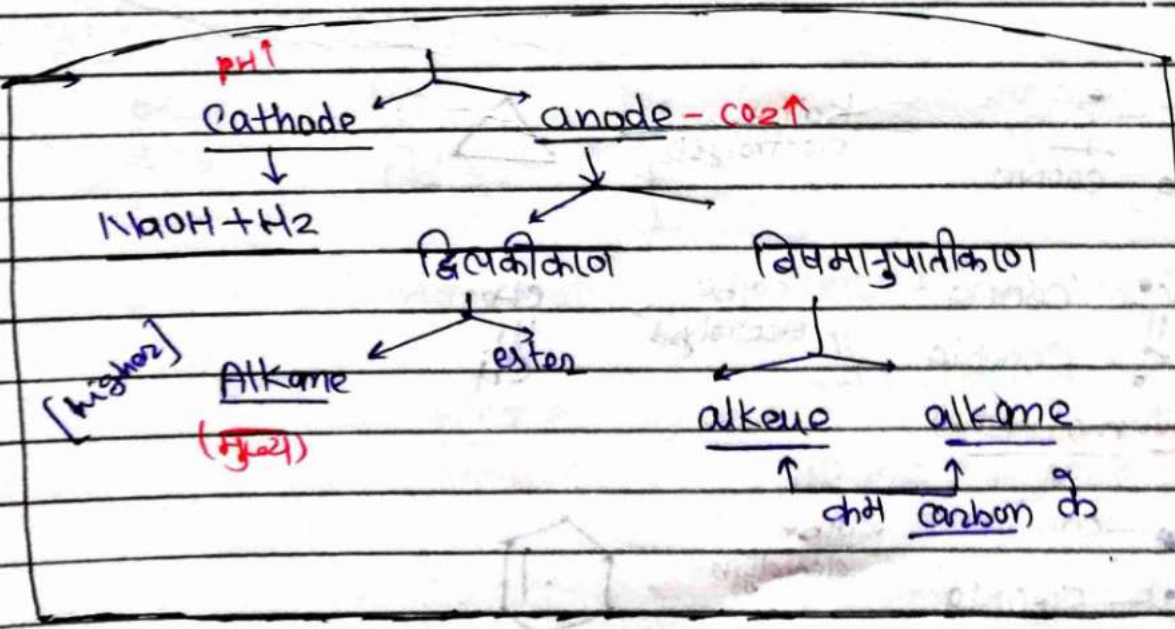
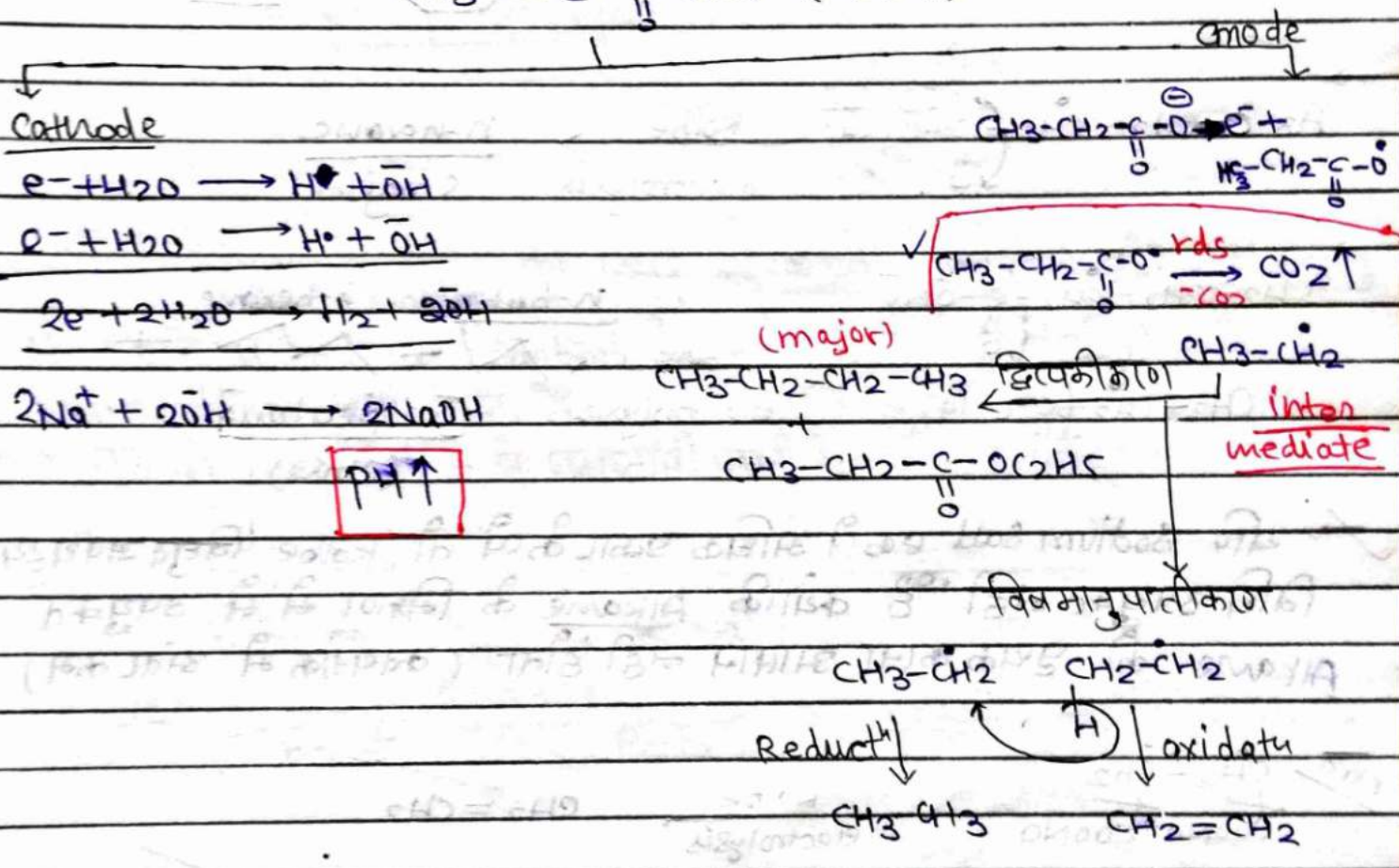
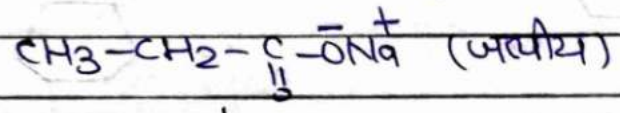


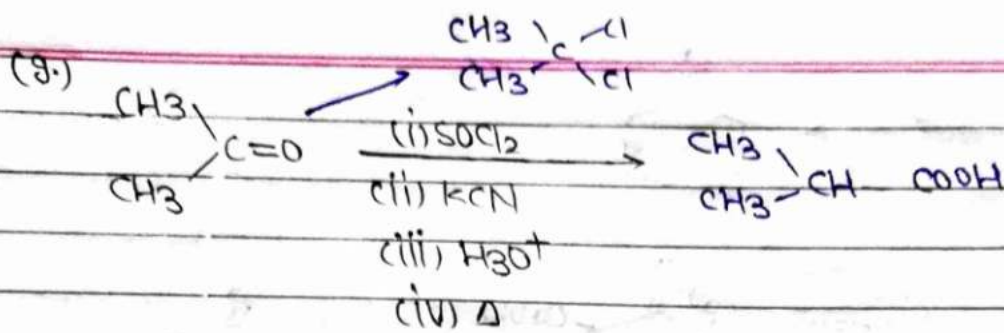


# Kolbe Electrolysis

कार्बोक्सिक एसिड के सोडियम-सल्ट का

विद्युत अपघटन करने पर मुख्य उत्पाद के रूप में anode पर alkane प्राप्त होती है। इसे Kolbe electrolysis कहते हैं।





Q. निम्न के decarboxylate से बना product ?

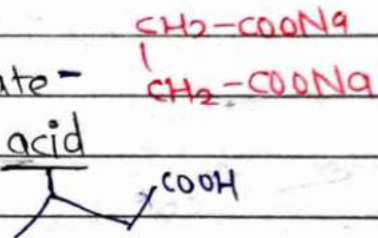
(i) Sodium acetate

(iv) Sod. succinate -

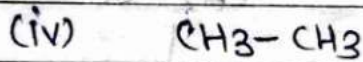
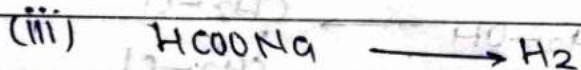
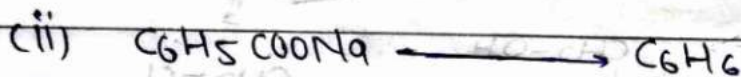
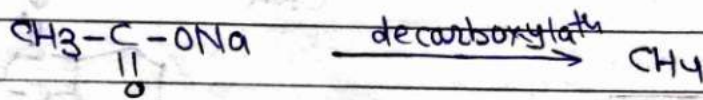
(ii) Sod. benzoate

(v) isovaleric acid

(iii) Sod. formate -  $\text{HCOONa}$

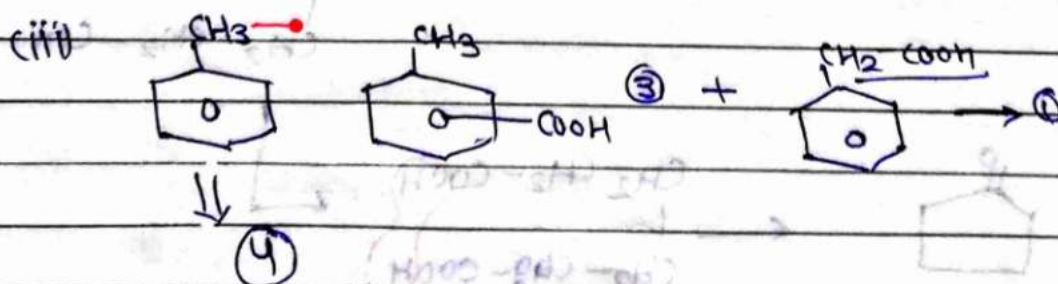
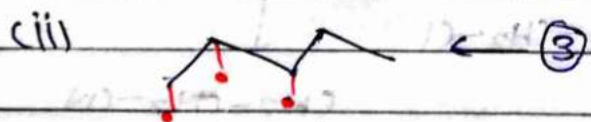
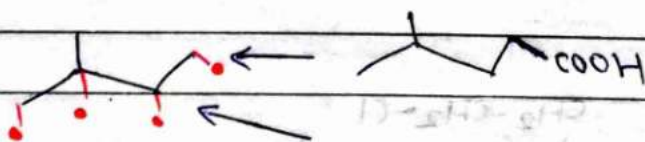


Ans: (ii)

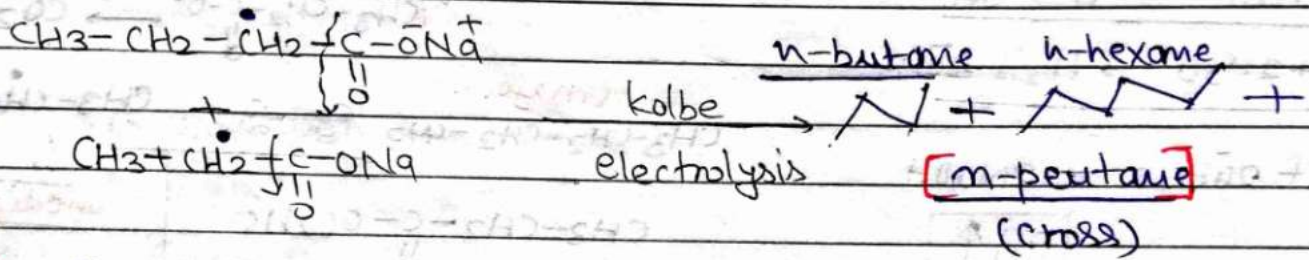
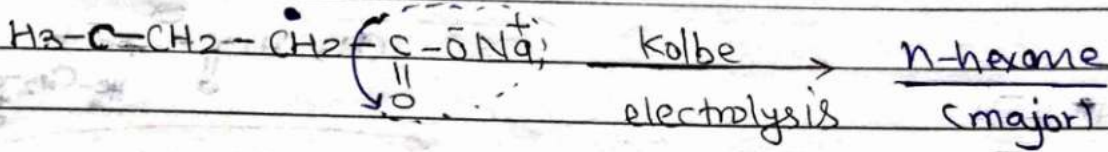
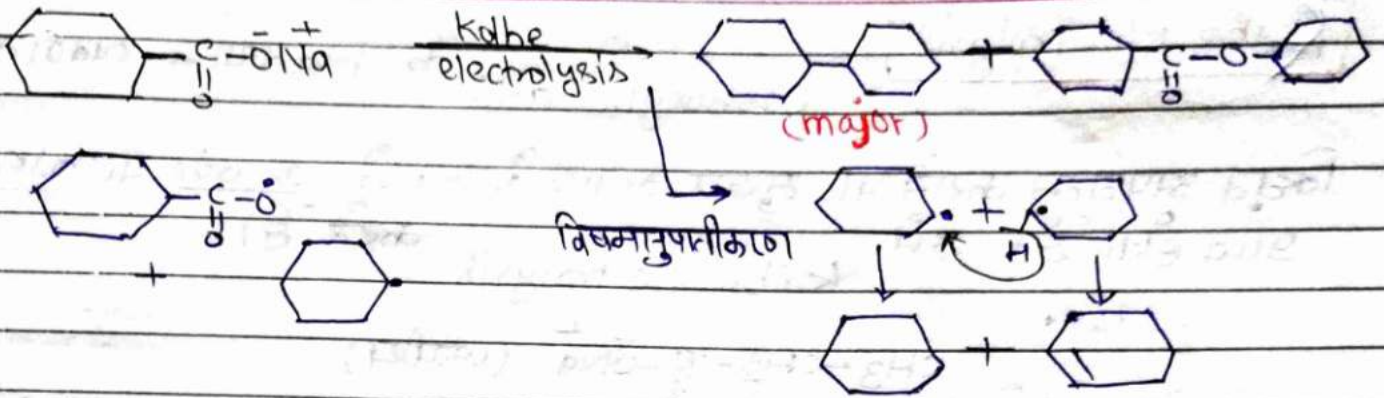


Q. isopentane, n-pentane तथा toluene का निर्माण कितने mono-carboxylic acids के decarboxylation से संभव है -

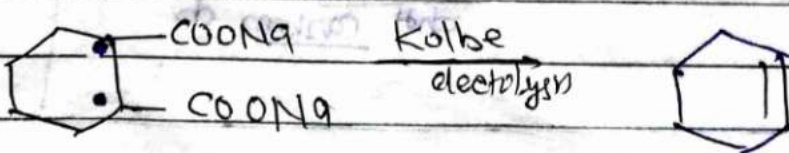
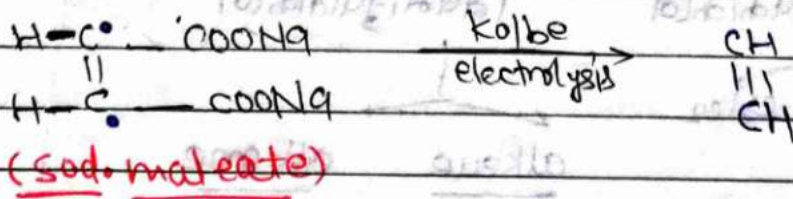
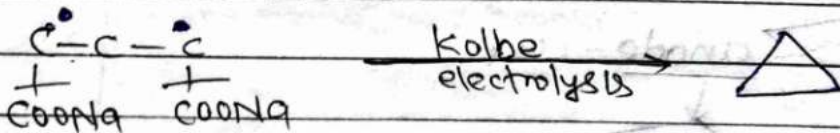
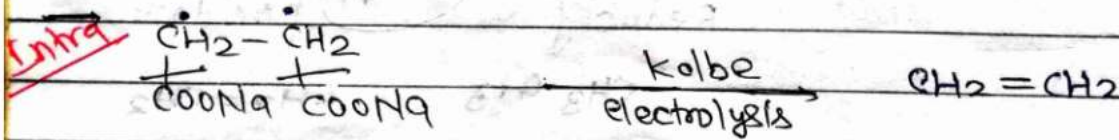
(i) Isopentane - (4)

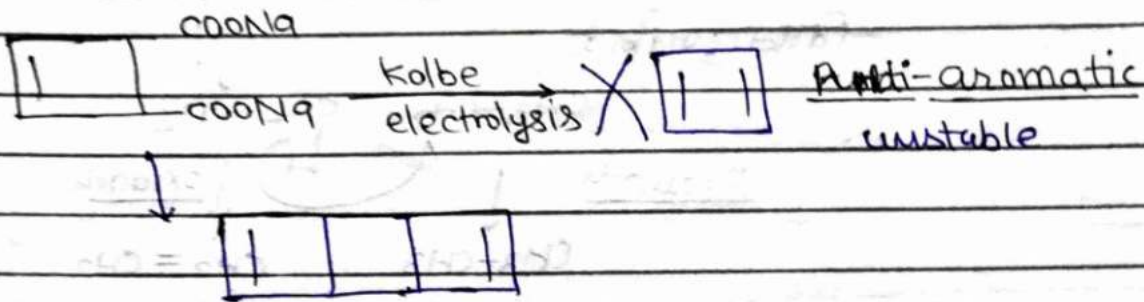
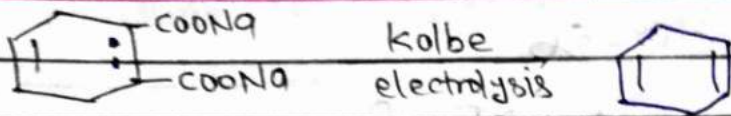


→ जिस carbon पर  $\ddot{C}$  हो → निकल दो → Radical  
 $\downarrow$   
 $R^{\bullet} + R^{\bullet}$



✓ यदि Sodium salt एक से अधिक प्रकार के होते तो Kolbe विद्युत अपघटन विधि उपयुक्त नहीं है क्योंकि Alkane के मिश्रण में से उपयुक्त Alkane को पृथक करना आसान नहीं होता (क्वथनांक में अंतर कम)



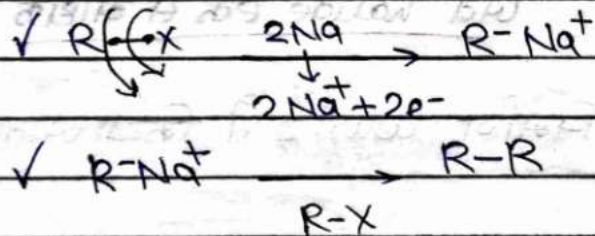


### WURTZ RXN

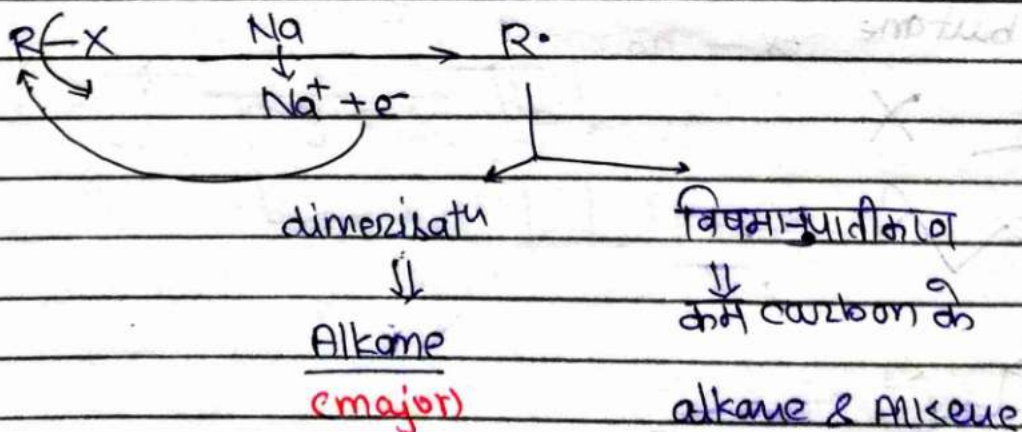
Halide की rxn शुष्क ether की उपस्थिति में Na धातु से कराने पर double carbon की alkane प्राप्त होती है, जिसे Wurtz rxn कहा जाता है।

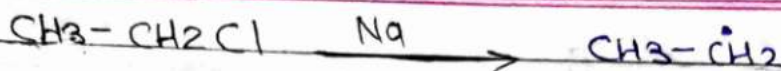
→ यह दो mechanism से समझायी जाती है-

① आयनिक क्रियाविधि -



② मुक्त मूलक क्रियाविधि -



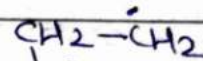
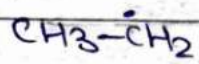


dry ether

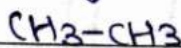


विषम अनुपातिकरण

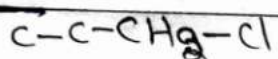
द्विकीरण - n-butane (major)



Reduction



oxidation

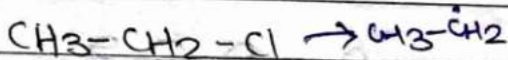


$\xrightarrow{Na}$

dry ether



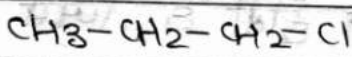
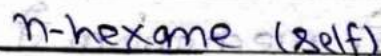
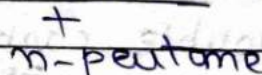
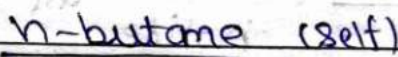
major



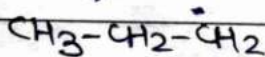
+

$\xrightarrow{Na}$

dry ether



$\downarrow$



✓ Wurtz Rxn उपयुक्त नहीं होती - कब?

जब halide एक से अधिक अयुक्त हो।

Q. निम्न में कौनसी alkane का निर्माण Wurtz से किया जाता है -

(i) n-pentane X

(ii) n-pentane X



✓ (iii) n-butane

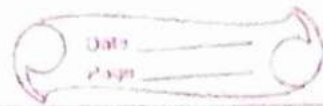
(iv) X

✓

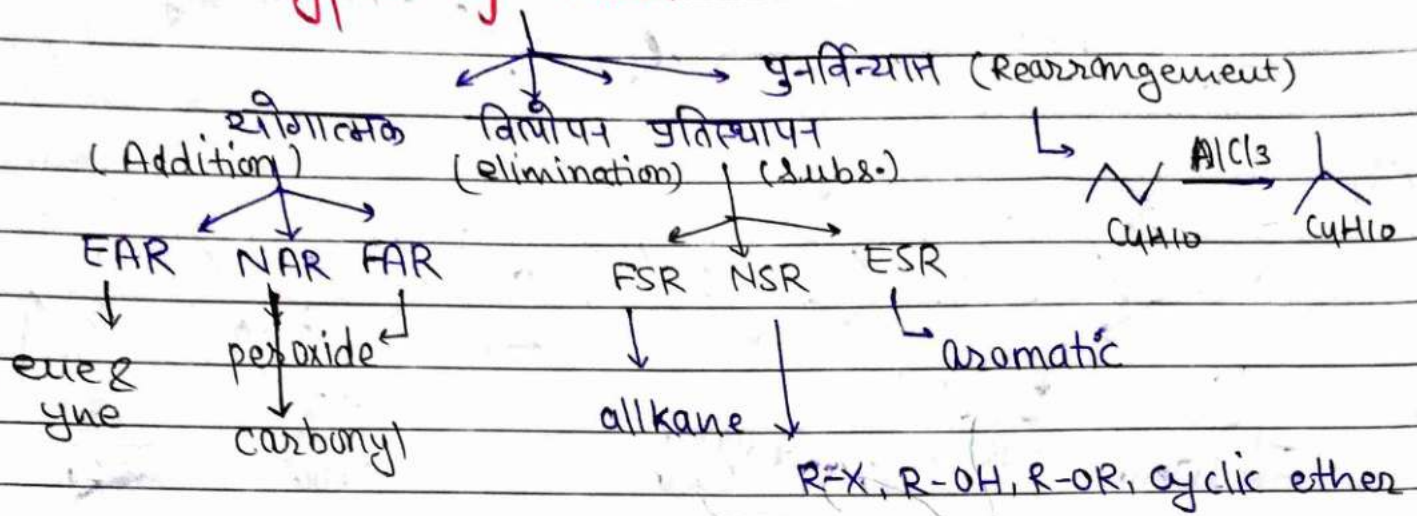
✓

✓

2/3/17



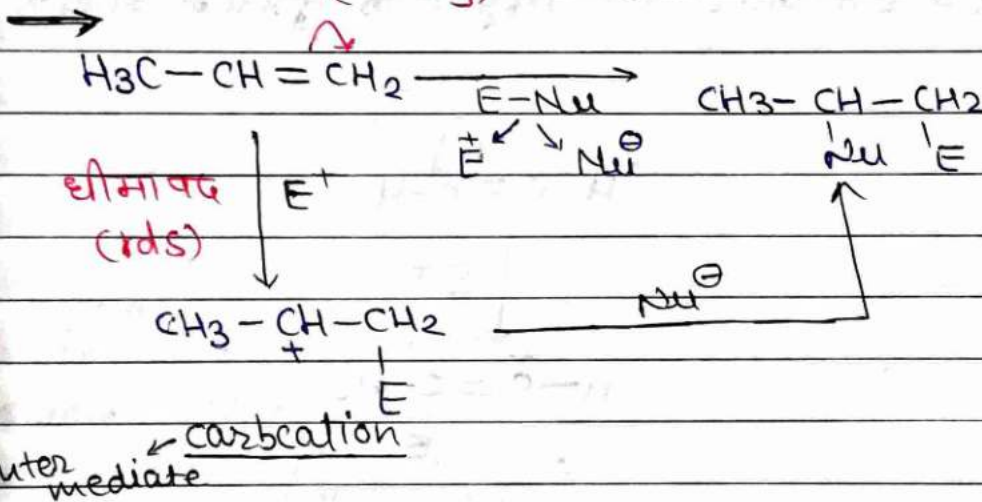
# Types of Rxn



## Addition Rxn -

① **EAR** - electrophilic addition Rxn

alkene व alkyne की मुख्य अभियांत्रिक क्रिया - EAR (mainly)

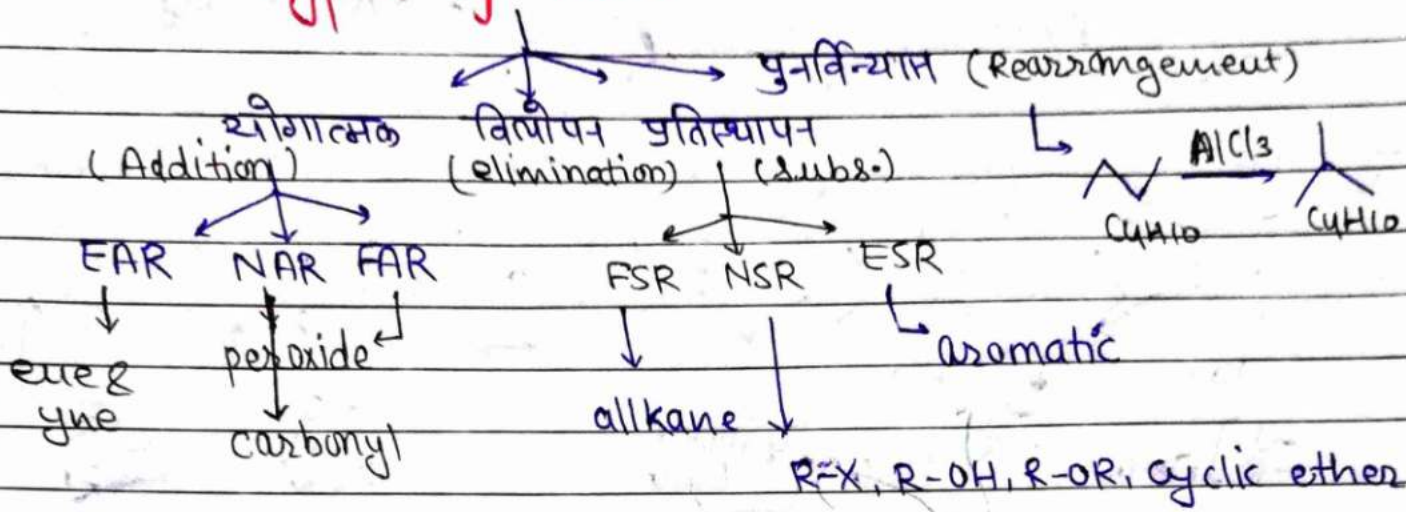


Alkene की EAR की गति क्रियाशीलता  $\propto$  stability of carbocation  $\propto \pi e^-$  density

2/3/17

Date \_\_\_\_\_  
Page \_\_\_\_\_

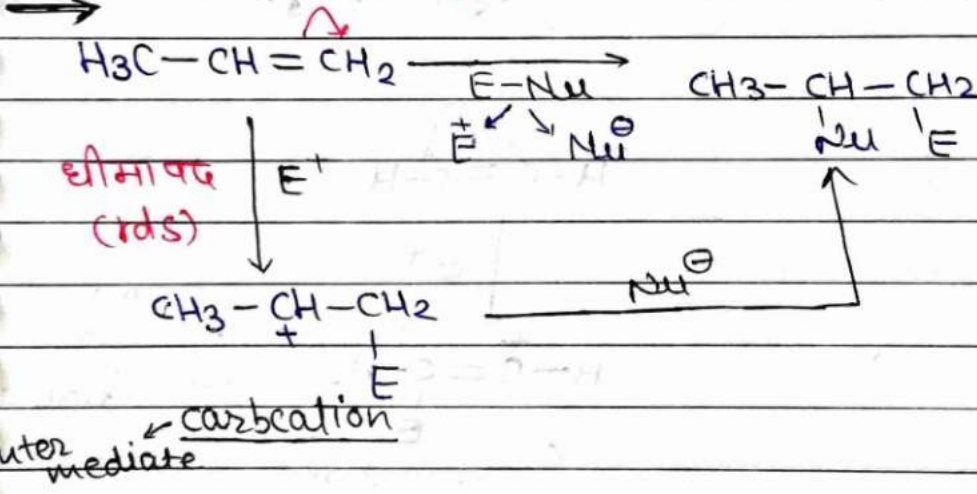
# Types of Rxn



## Addition Rxn -

① EAR - electrophilic addition Rxn

alkene व alkyne की मुख्य अभिलासिक क्रिया - EAR (mainly)

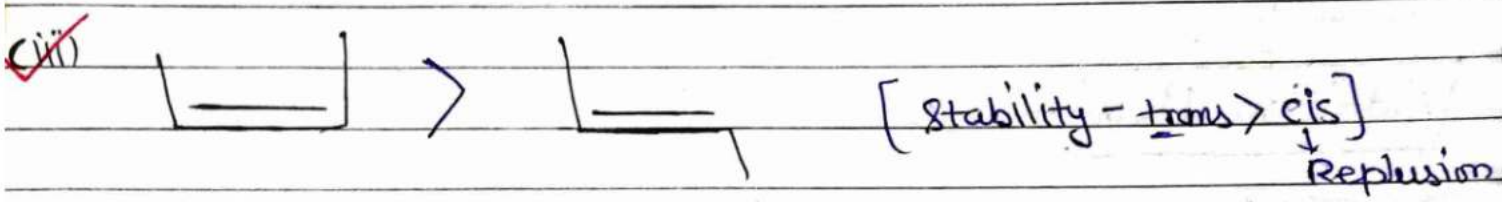
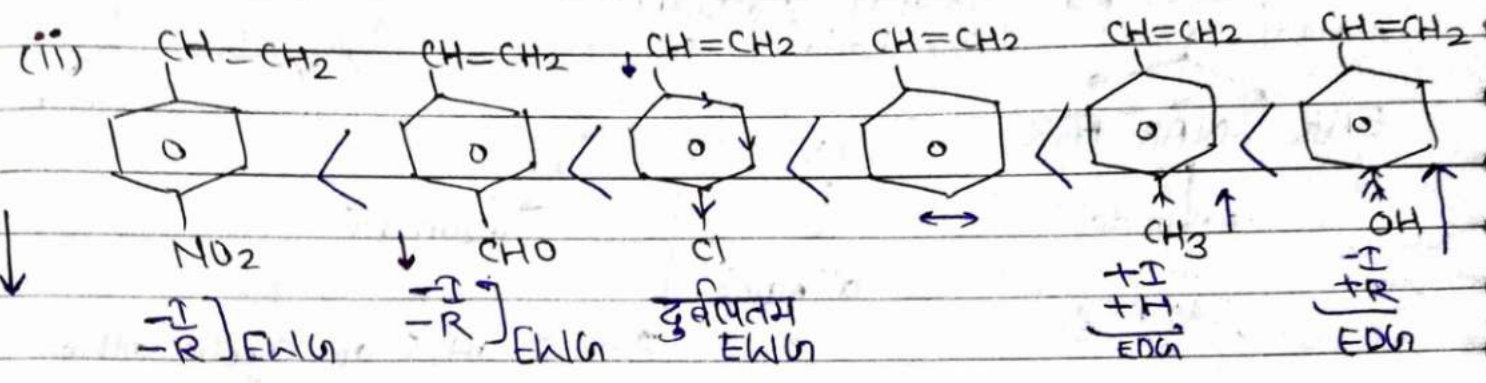
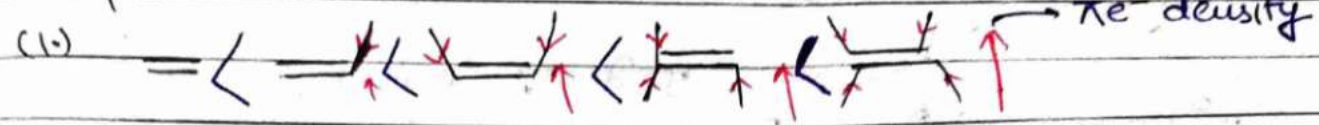


$r \propto [\text{E}^+][\text{alkene}]$   
 $r = k[\text{E}^+][\text{alkene}]$

Alkene की EAR की प्रति क्रियाशीलता  $\propto$  stability of carbocation  
 $\propto \pi e^-$  density

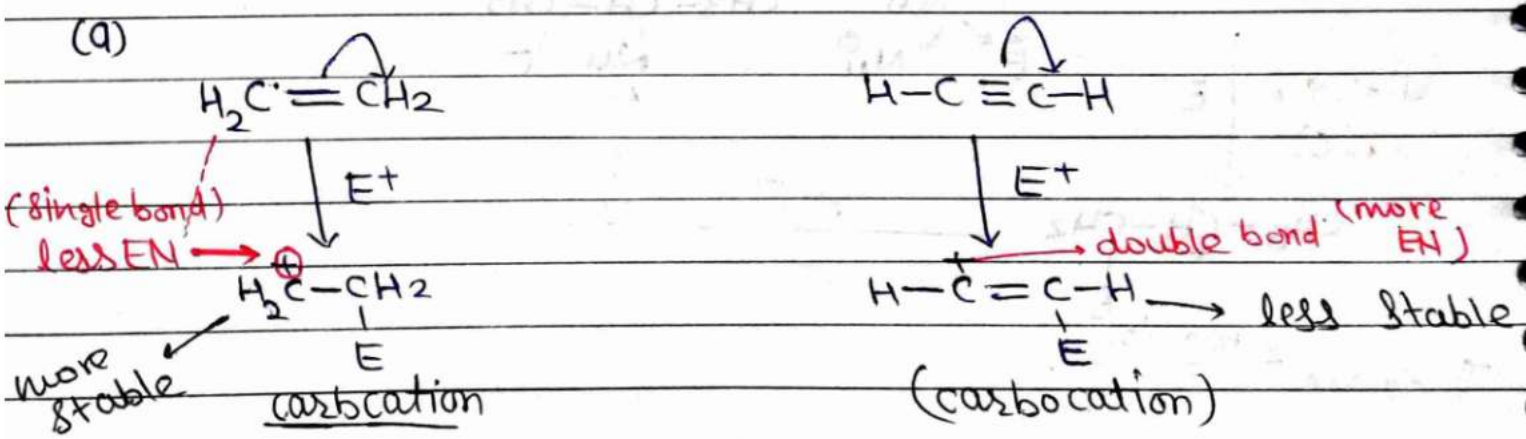


Example -

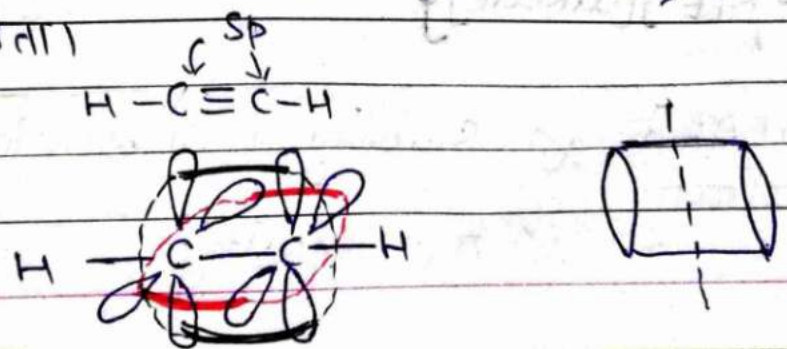


(iv) alkene > alkyne

alkene की EAR के प्रति क्रियाशीलता alkyne की तुलना में अधिक होती है क्योंकि -

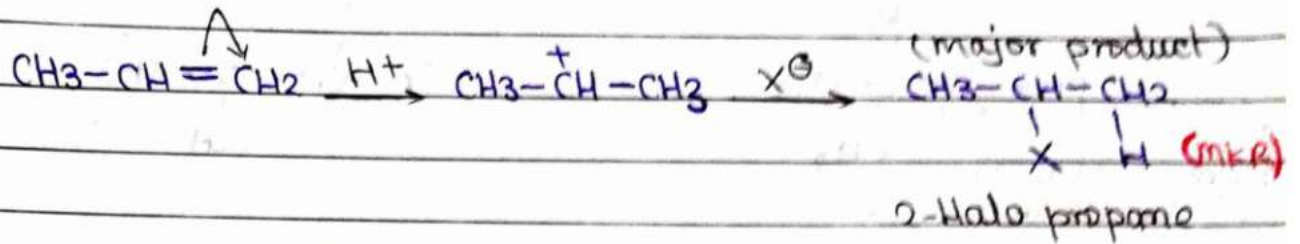
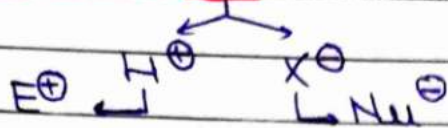


(b) alkyne में सममित बंधनाकार  $\pi e$  अभु होता है जिसे तोड़ना आसान नहीं होता।



# Example of EAR

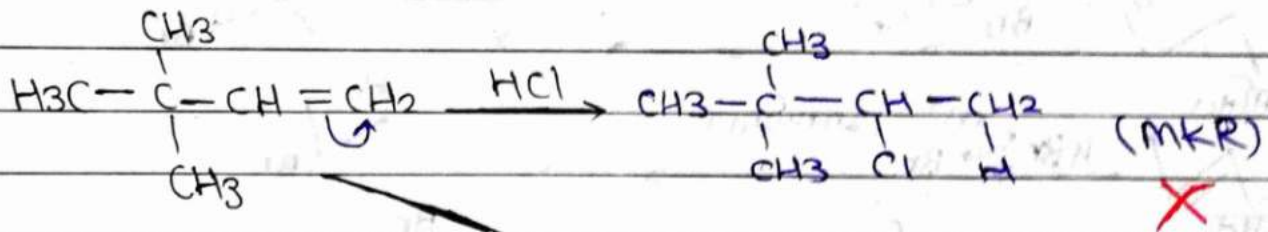
## ① Rxn with HX -



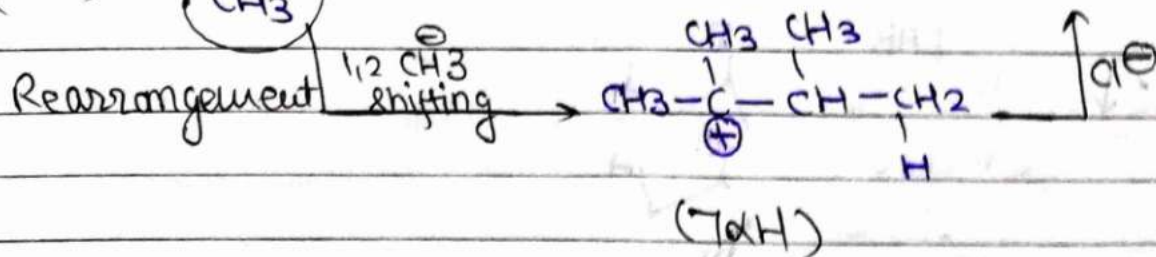
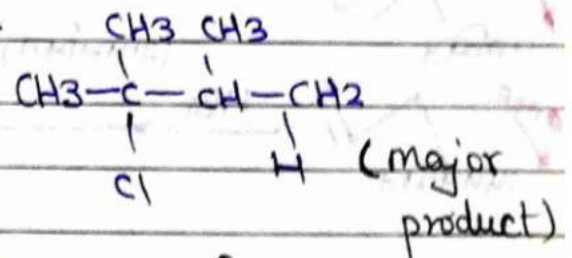
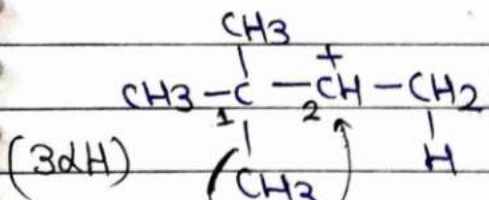
यदि Alkene की EAR में एक से अधिक उत्पाद बनने की संभावना हो तो मुख्य उत्पाद का निर्धारण, Markovikoff Rule से किया जाता है।

## Markovikoff Rule -

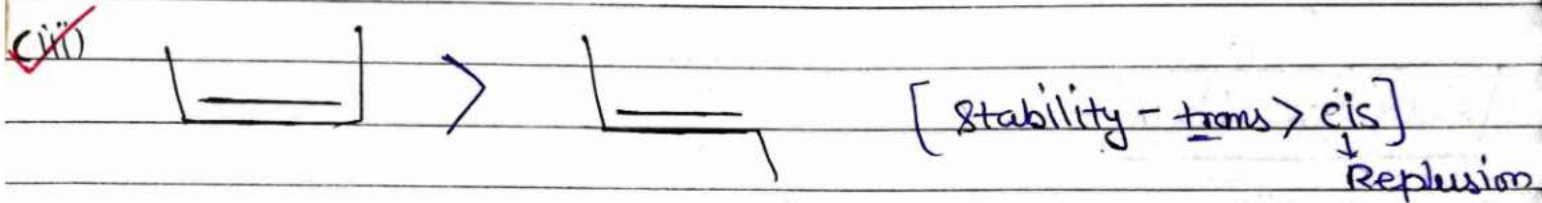
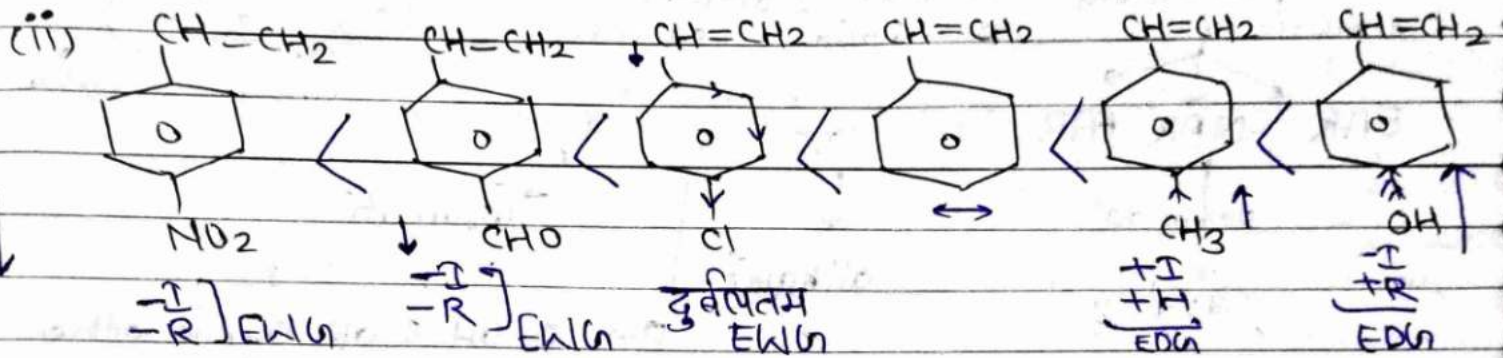
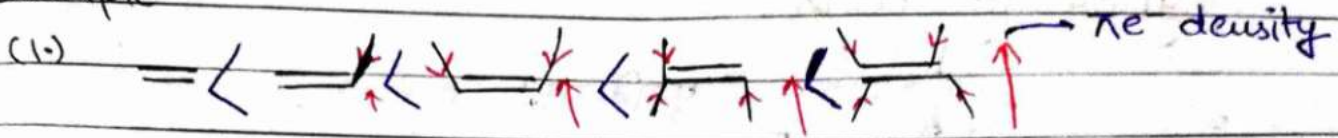
अभिकर्मक का त्रणात्मक भाग उस द्विबंधित कार्बन से जुड़ता है जिस पर H की संख्या कम होती है।



Mechanism  $\downarrow$   $\text{H}^+$

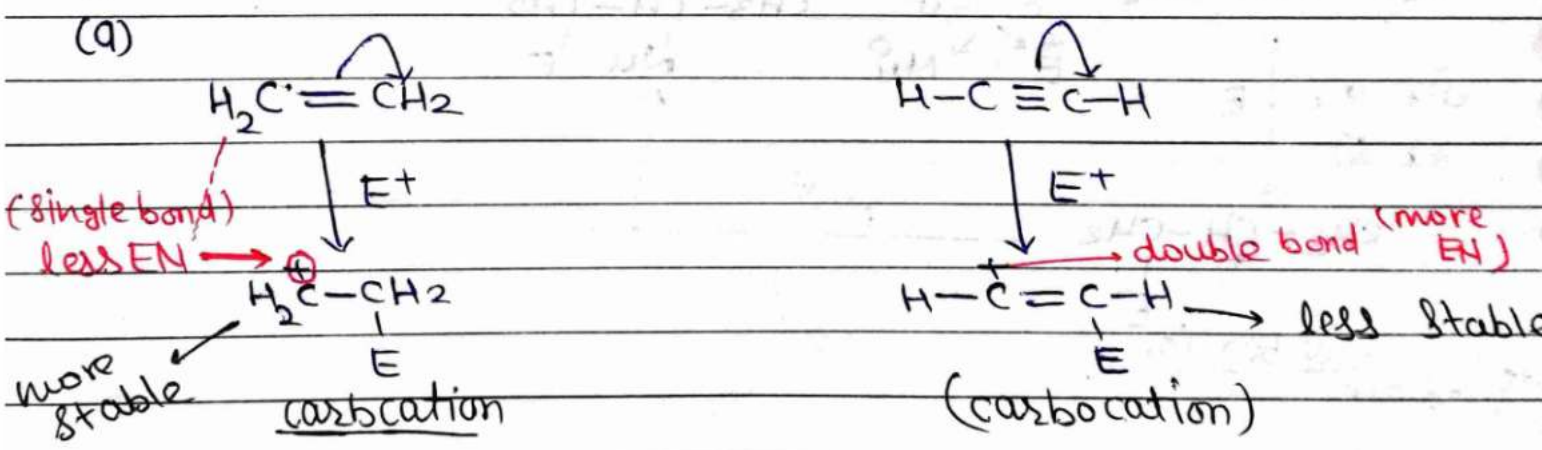


Example -

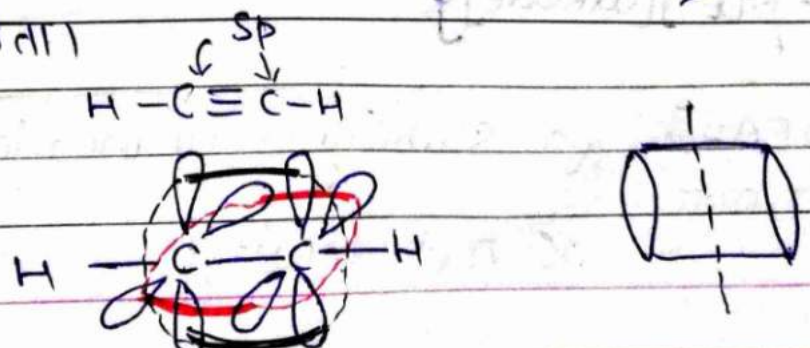


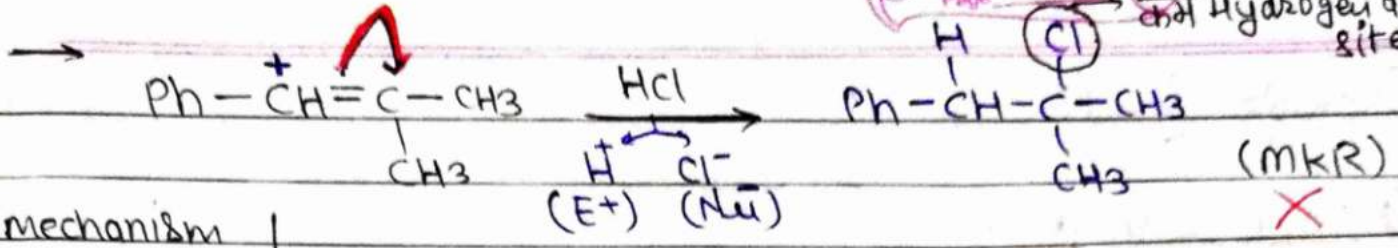
(iv) alkene > alkyne

alkene की EAR के प्रति क्रियाशीलता alkyne की तुलना में अधिक होती है क्योंकि -

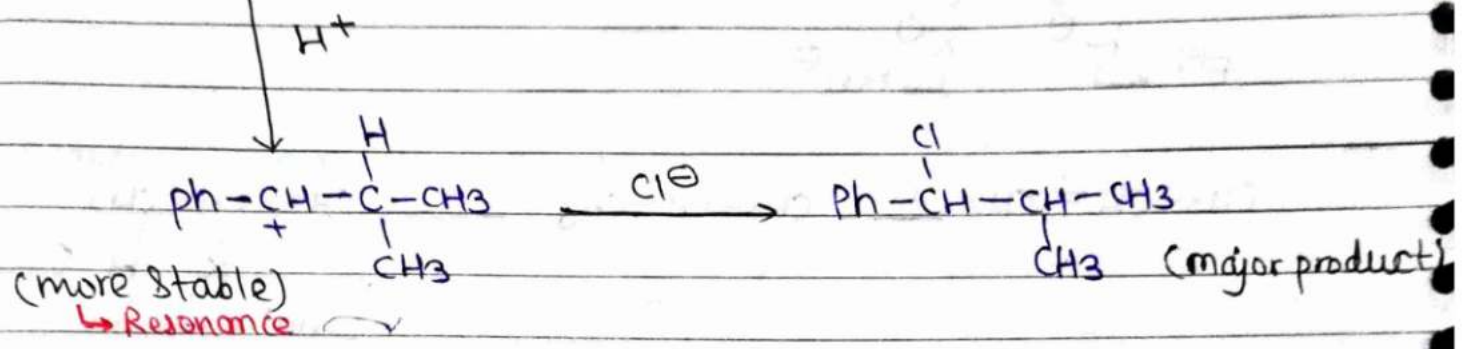


(b) alkyne में सममित वैषम्यकार गैर अभ्र होता है जिसे तौड़ना आसान नहीं होता।





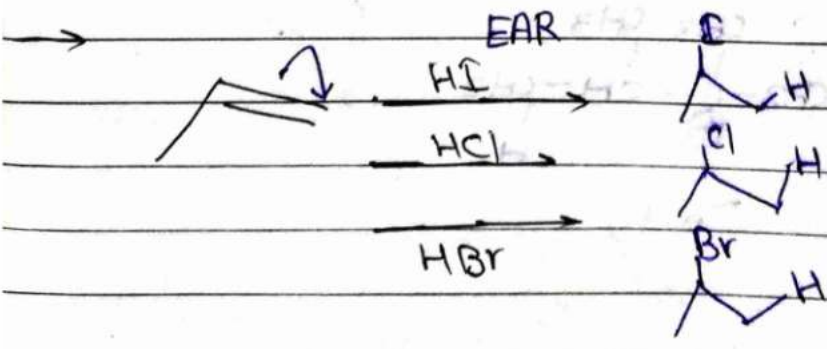
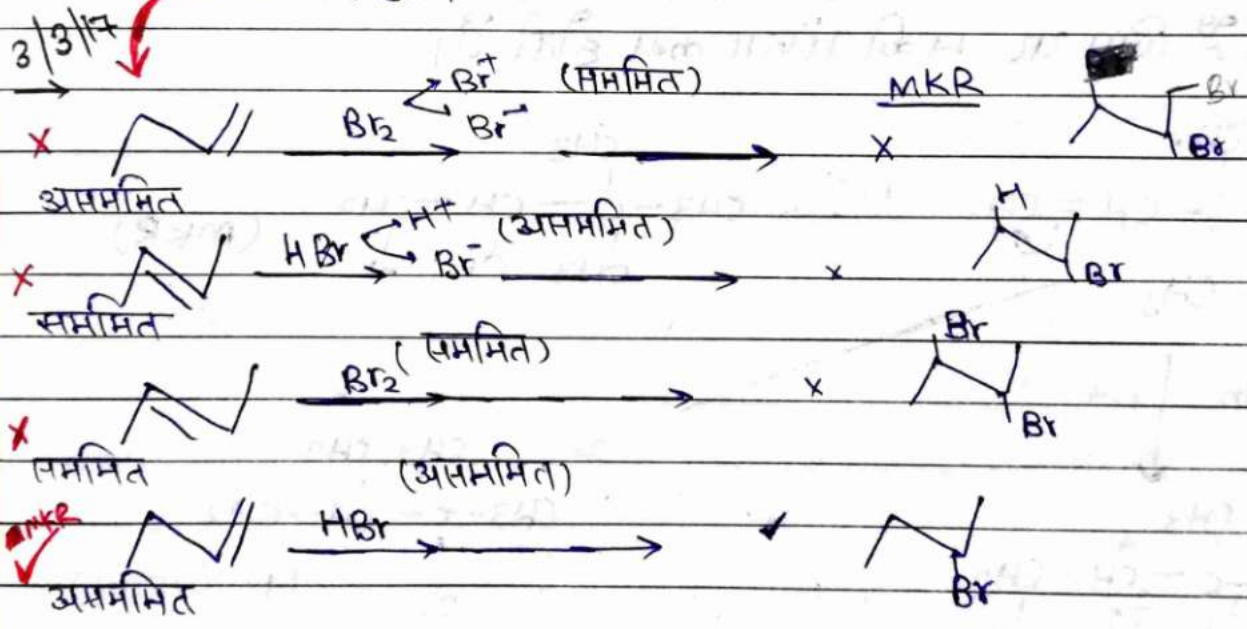
Mechanism

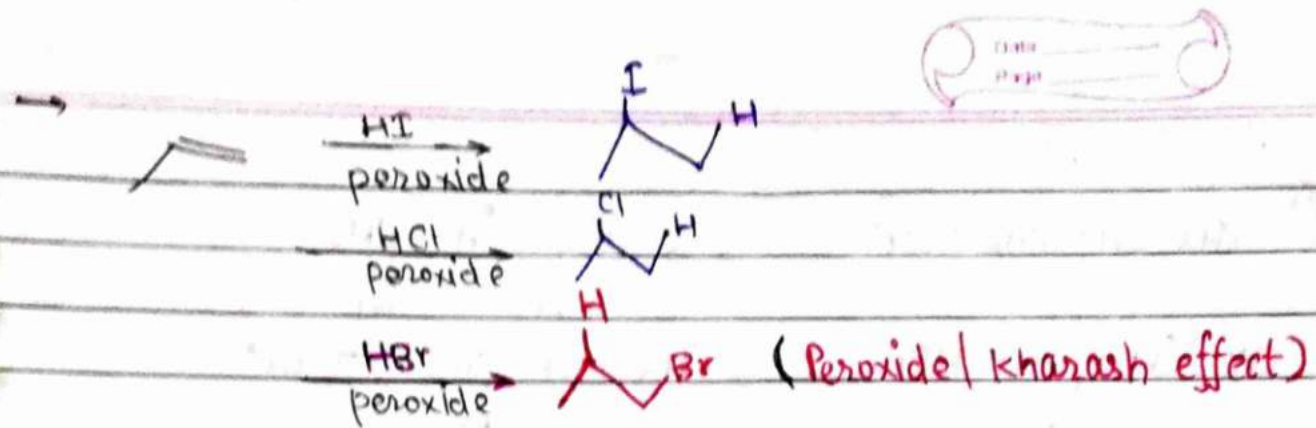


**Modified Markovnikov Rule-**

अधिकतम का त्रिधनात्मक भाग, सर्वाधिक स्थायी carbocation से जुड़ता है।

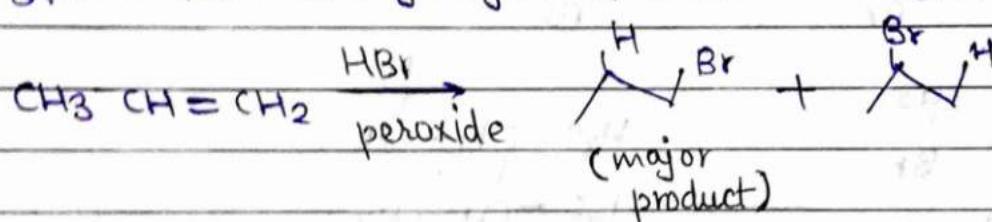
Note: मार्कोविकॉफ नियम तभी लागू होता है जब अधिकतम व अधिकतम असममित है।





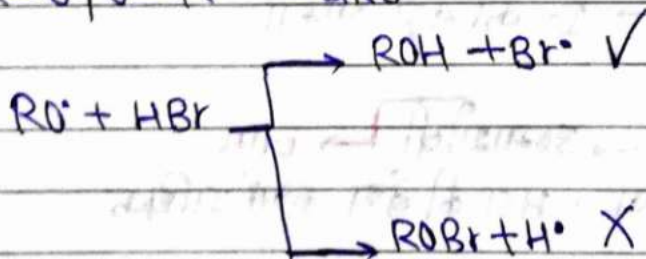
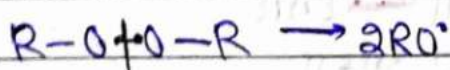
**Explanation-** propene की क्रिया peroxide की उपस्थिति में Markovnikov से करने पर मुख्य उत्पाद Markovnikov rule से ना बकर Anti-Markovnikov से बनता है।

**Antimarkovnikov Rule -** अभिकर्मक का तृणतात्मक भाग उस द्विबंधित कार्बन से जुड़ता है जिस पर Hydrogen की संख्या अधिक होती है।

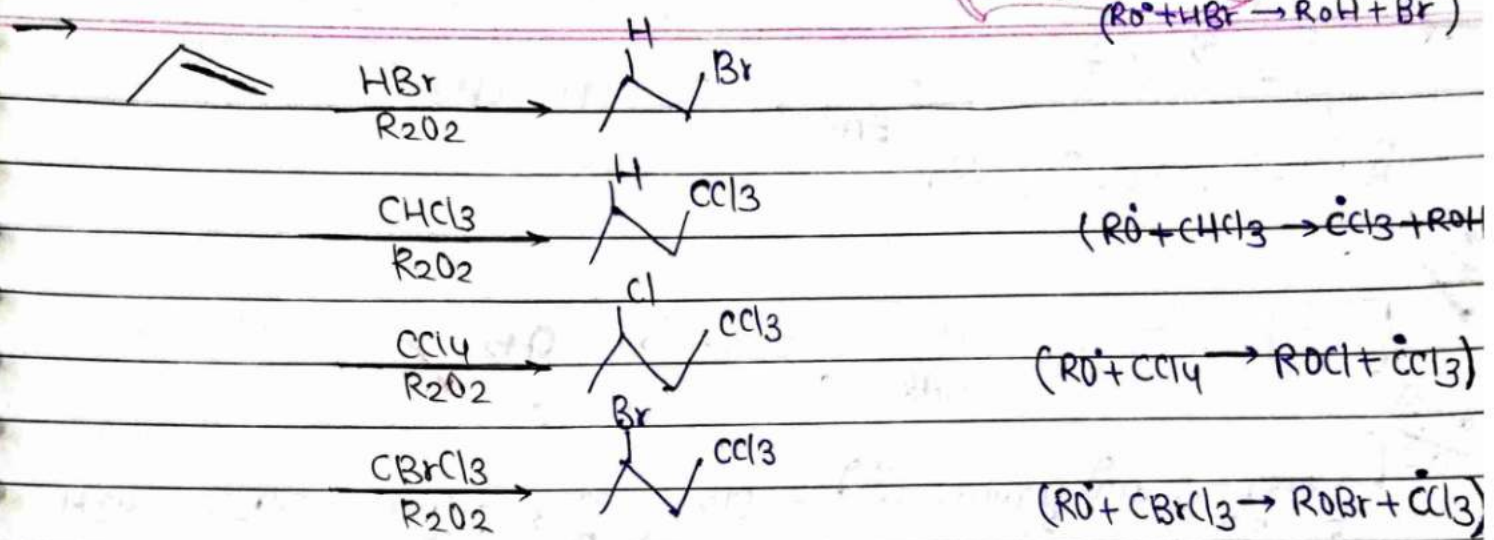


→ propene की rxn peroxide की उपस्थिति में HBr से करने पर e<sup>-</sup> लक्षी योग नहीं होता अपितु मुक्त मूलक योग (FAR) होता है जो निम्न तीन स्तरों में संपन्न होता है -

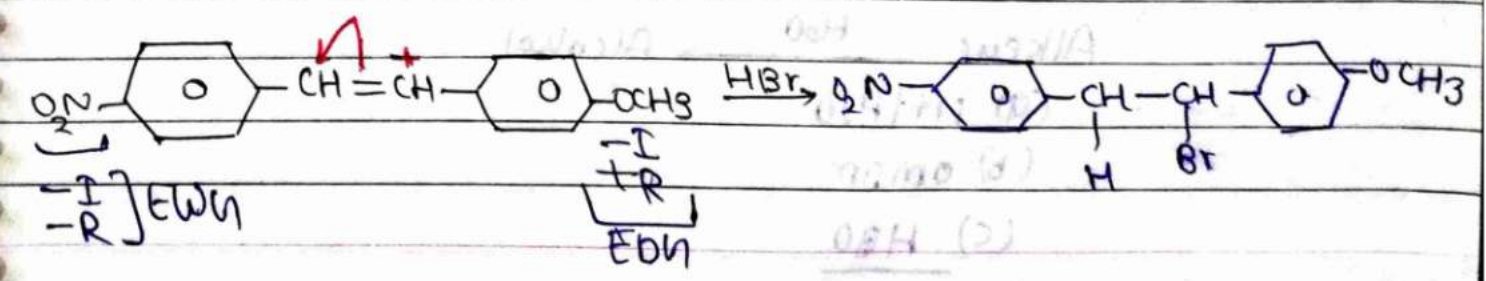
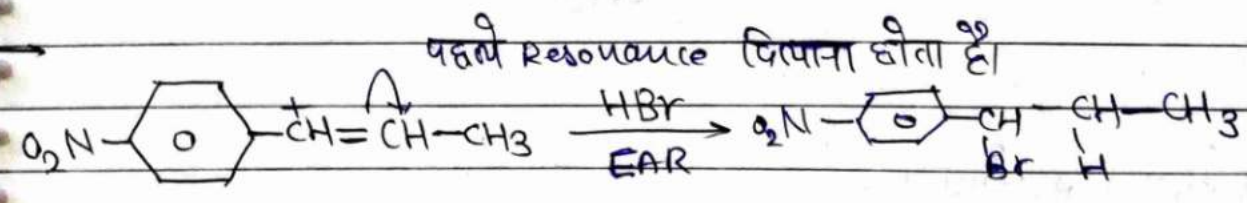
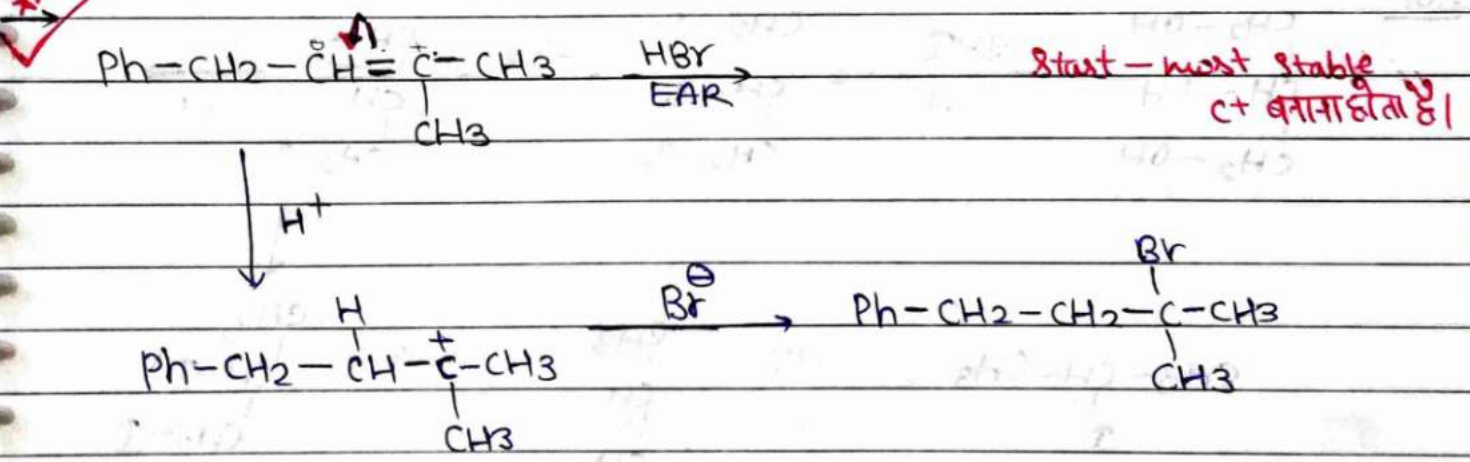
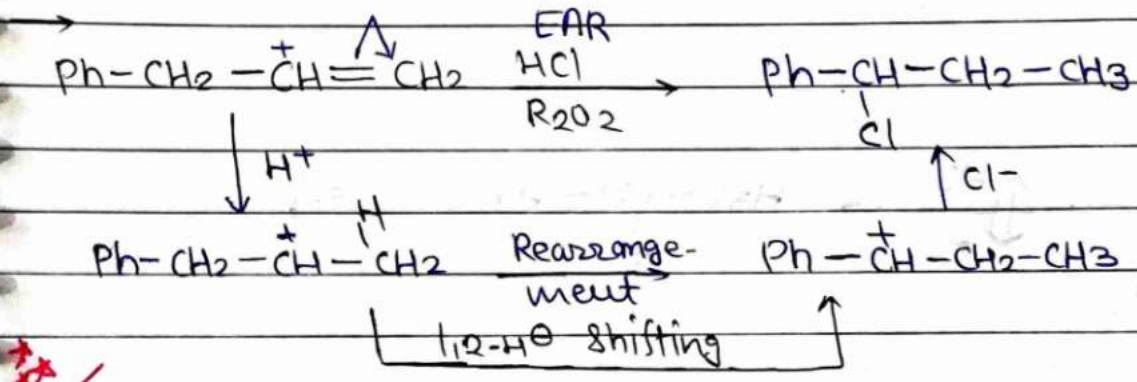
① शृंखला आरंभ -



→ H<sup>•</sup> का निर्माण उच्च अभावशीली है।



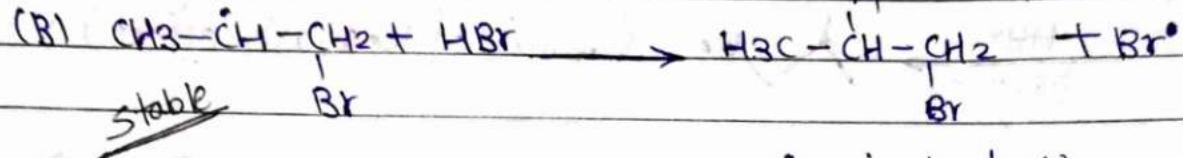
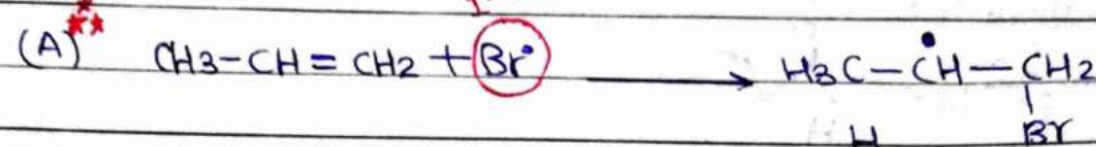
(C-Br) bond break



radicle बीच में बारा - stable  
1st attack - Br<sup>•</sup> → कॉने में

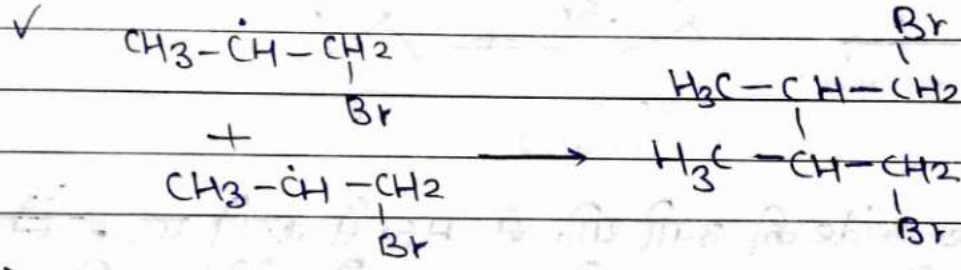
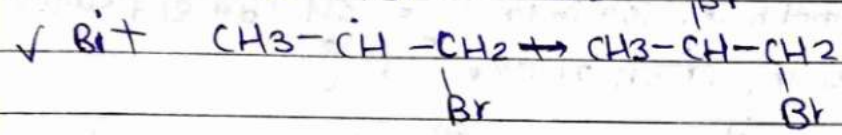
Date \_\_\_\_\_  
Page \_\_\_\_\_

② श्रृंखला संचरण पद -



ABABA श्रृंखला पुनरावृत्ति (major product)

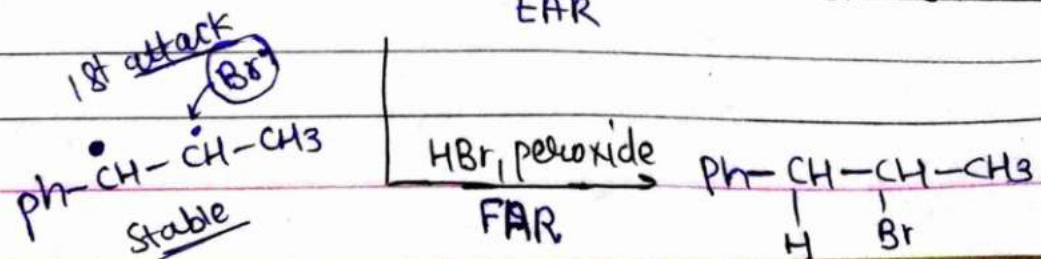
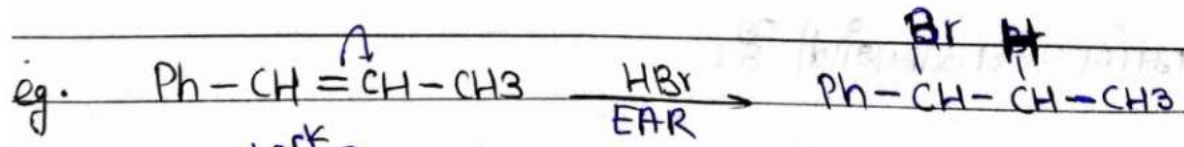
③ श्रृंखला समापन पद -

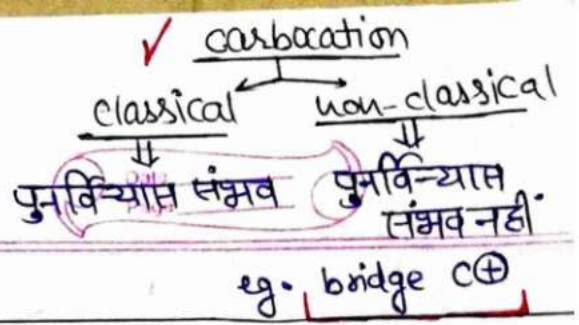
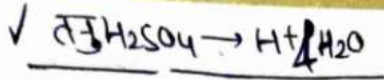


peroxide + Alkene } श्रृंखला संचरण पद } HBr लेने पर - FAR  
 ↳ A & B पद - उष्माक्षेपी ✓

→ HCl लेने पर  
 ↳ A पद → उष्माक्षेपी → FAR  
 ↳ कारण → I. का बड़ा आकार

→ HBr लेने पर  
 ↳ B पद → उष्माक्षेपी → FAR  
 ↳ कारण - HCl की बंध ऊर्जा अधिक





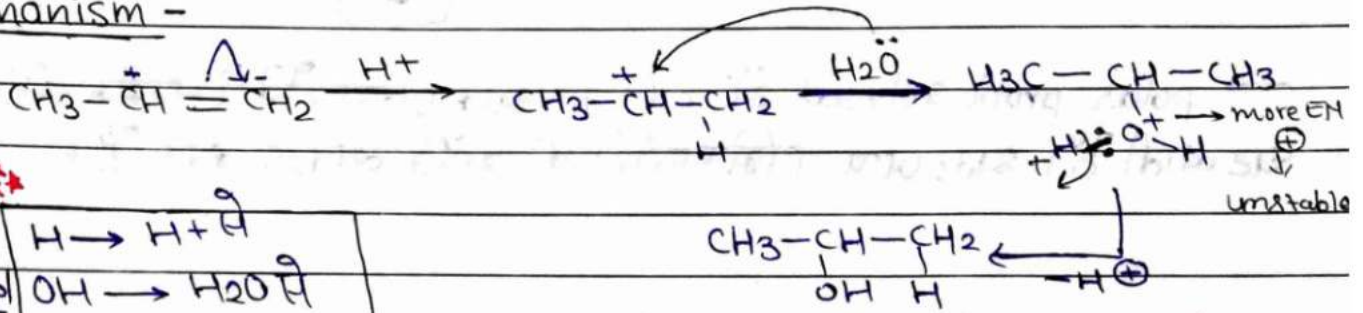
(v) अम्ल उत्प्रेरित H<sub>2</sub>O -



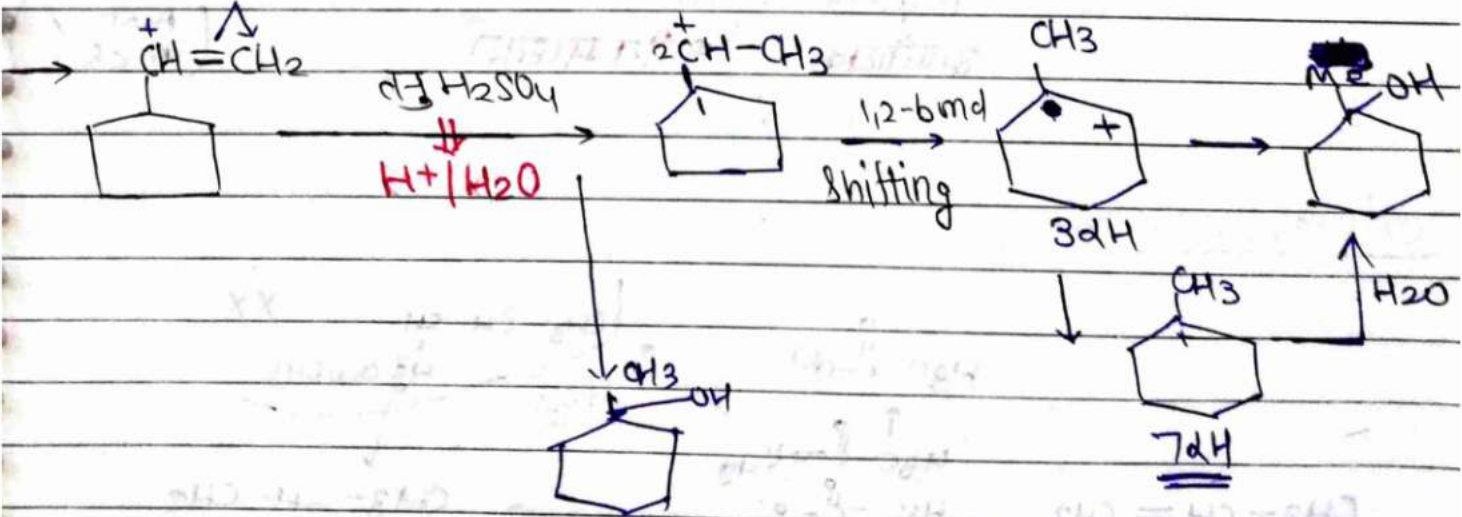
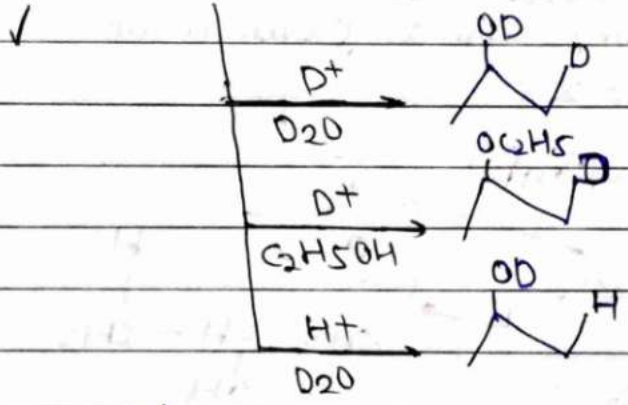
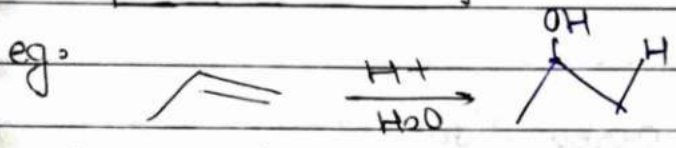
कुछ महत्वपूर्ण तथ्य -

- (i) intermediate → classical carbocation
- rearrangement possible

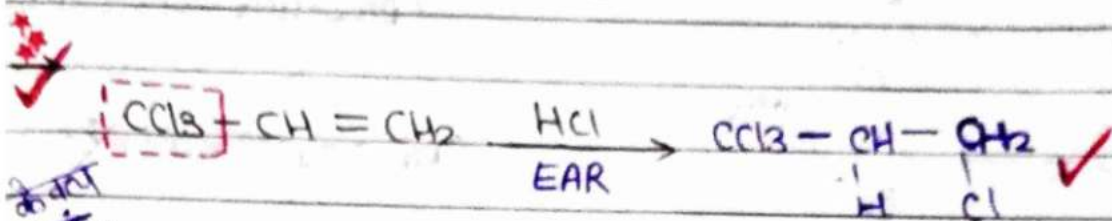
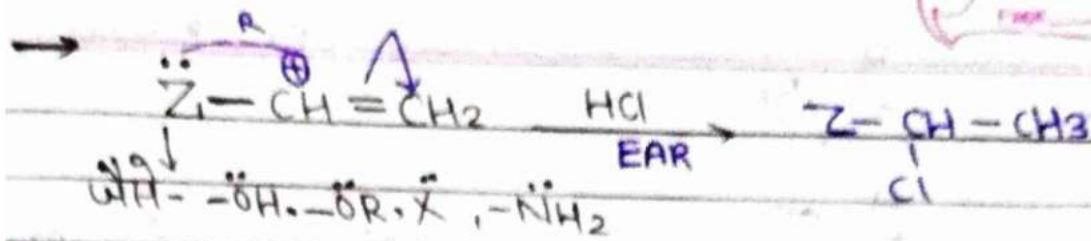
Mechanism -



Alcohol	H → H <sup>+</sup>
	OH → H <sub>2</sub> O

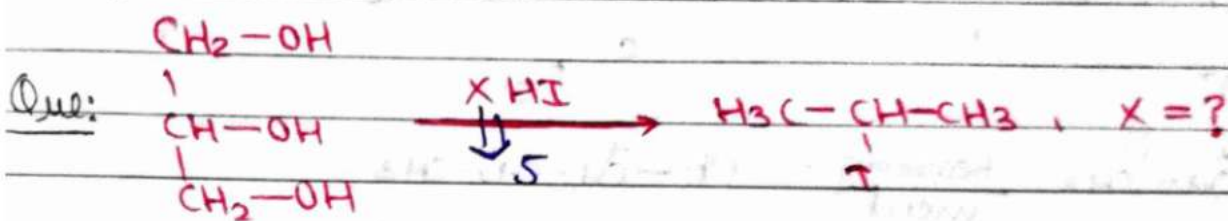




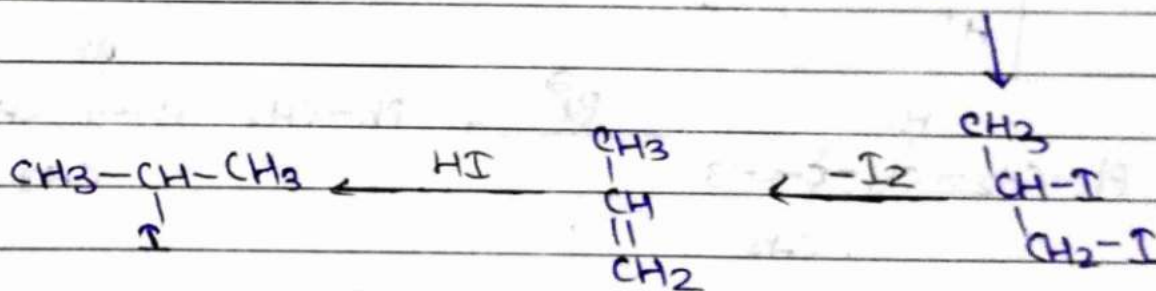
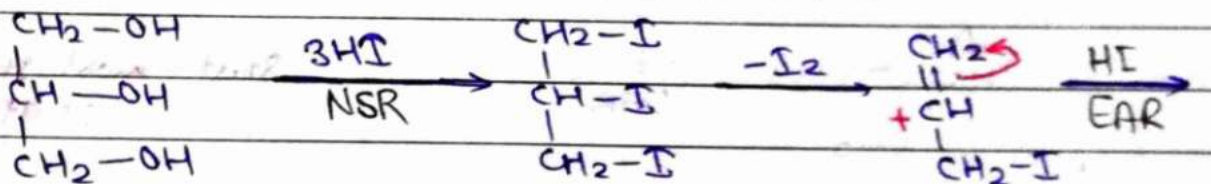


उच्च -I वाले group जैसे  $-\text{CCl}_3, -\text{CF}_3, -\text{COOH}, -\text{NO}_2, -\text{SO}_3\text{H}$  आदि होने पर अतिसंयुग्मण पर प्रभावी हो जाते हैं।

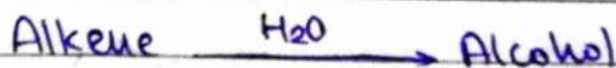
4/3/17



Soln



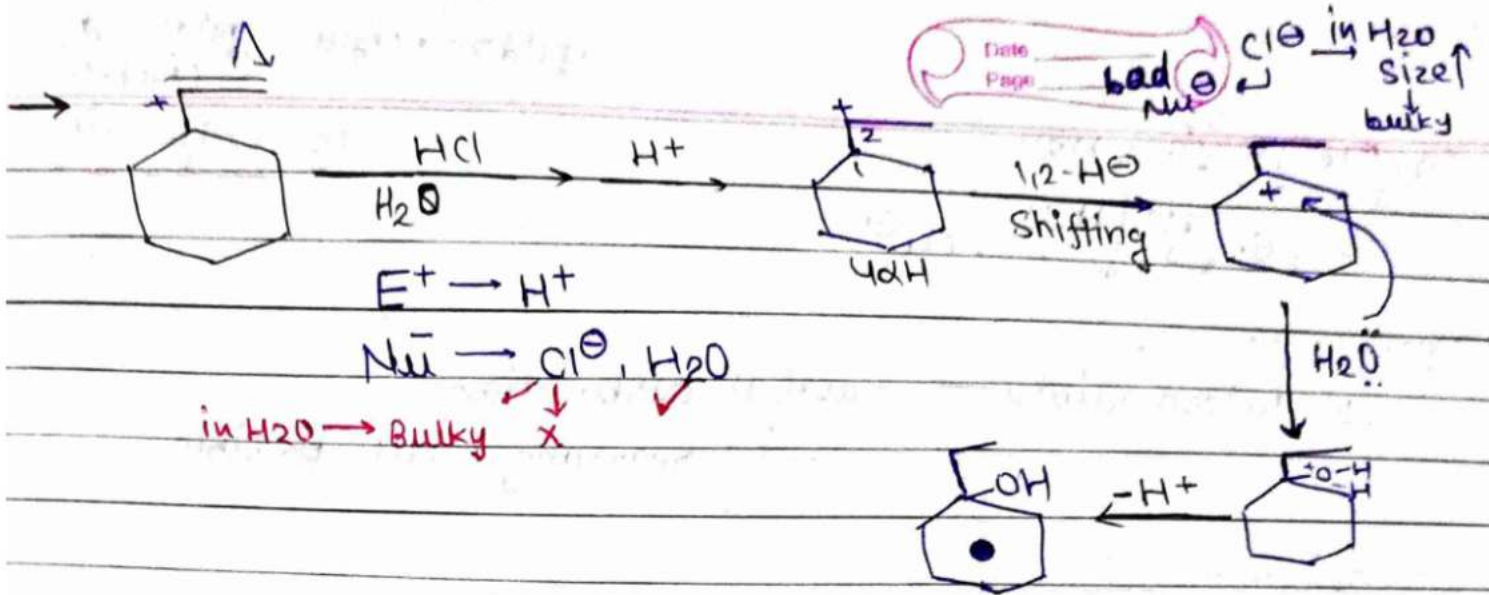
Q) H<sub>2</sub>O से योग / जलवीकरण -



(a) H<sup>+</sup>/H<sub>2</sub>O

(b) OMDM

(c) HBO

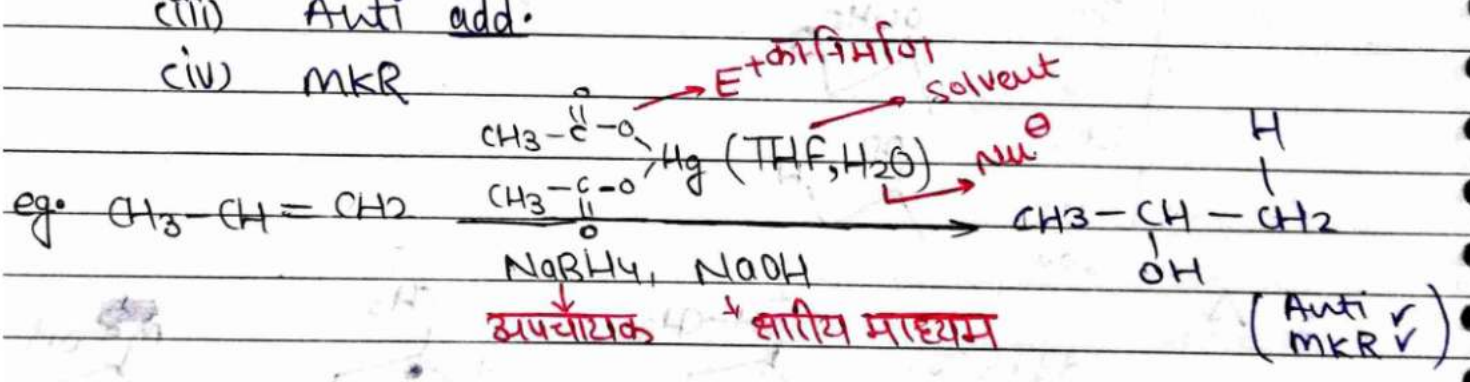


→ polar protic solvent में Cl<sup>-</sup> का आकार बड़ा होने से नाभिक लैबिला घट जाती है। अतः अप्र नाभिक लैबिली की भांति व्यवहार करता है।

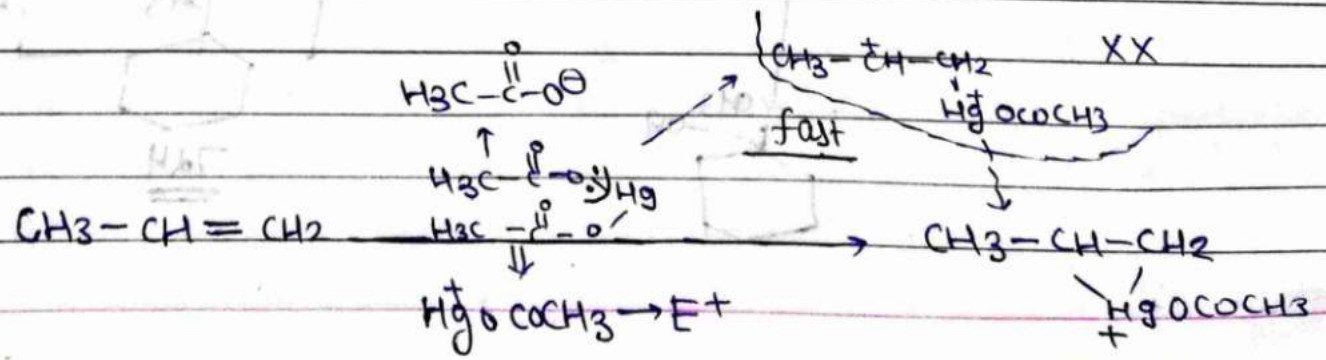
(b) Oxi-mercuration - demercuration (OMDM) -

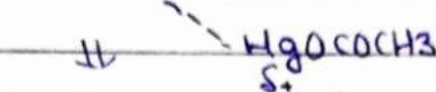
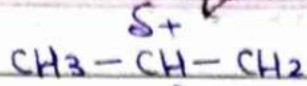
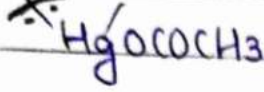
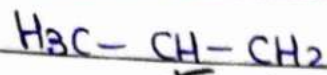
\* कुछ विशेष तथ्य -

- (i) intermediate → bridge carbocation  
↳ non-classical carbocation
- (ii) Rearrangement - XX
- (iii) Anti add.
- (iv) MKR

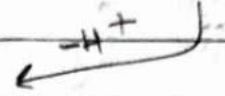
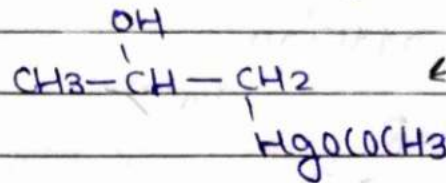
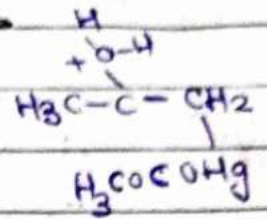


Oximercuration -

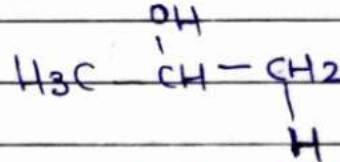
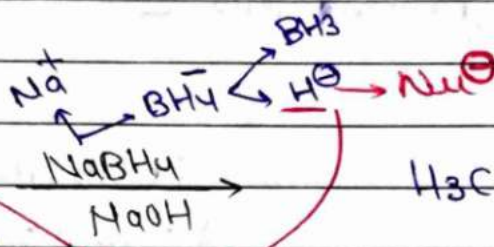
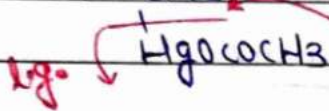
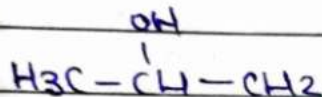




bridge carbocation  
(over crowding)

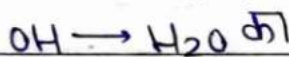
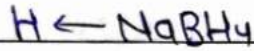


demercuration -



anti add. & MKR site

in Alcohol



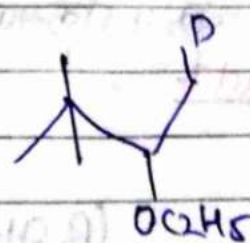
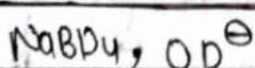
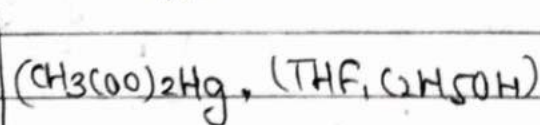
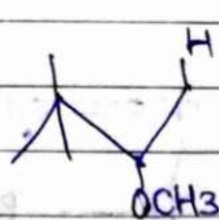
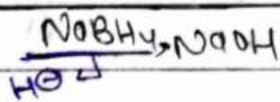
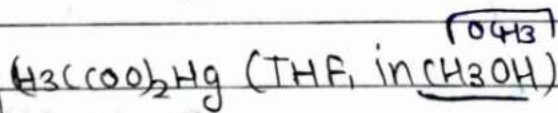
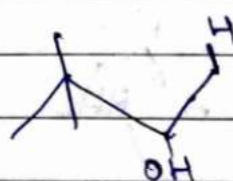
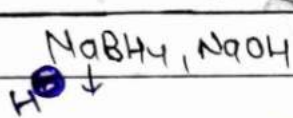
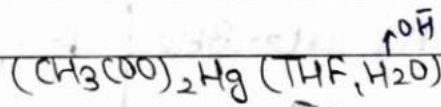
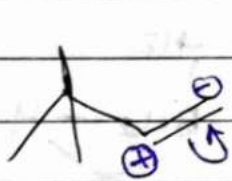
anti add. & MKR

stable partial (+)  $\rightarrow$  OH

stable partial plus  $\rightarrow$

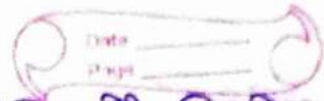
Rearrangement - XX

eg.



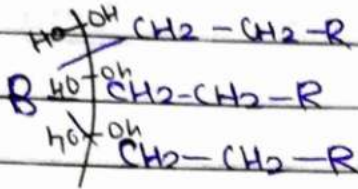
3/3/17

HF  
अपकृत

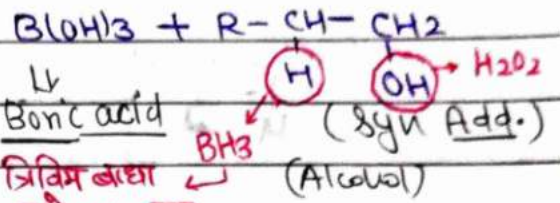


trialkyl borane

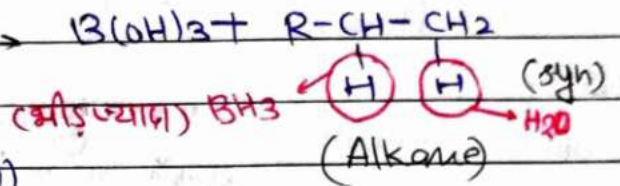
सकमहत्वपूर्ण संश्लेषी यौगिक है जिसके द्वारा विभिन्न यौगिकों का निर्माण किया जाता है -



Alkaline oxidation  
H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  
NaOH



Acidic hydrolysis  
H<sup>+</sup>  
H<sub>2</sub>O

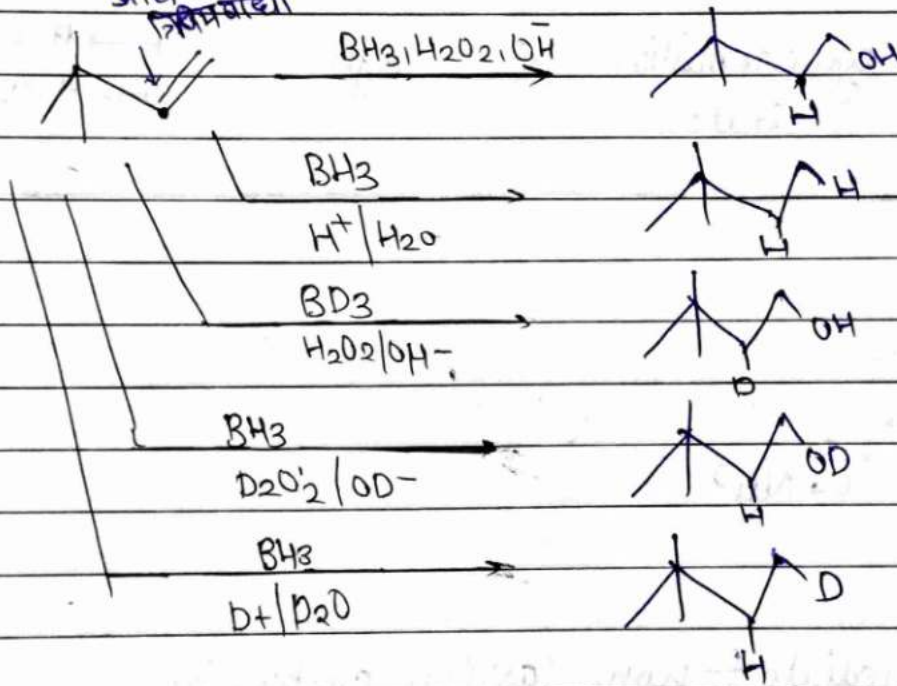


अधिक प्रतिक्रिया वाला कार्बन परा

(अधिक) BH<sub>3</sub>

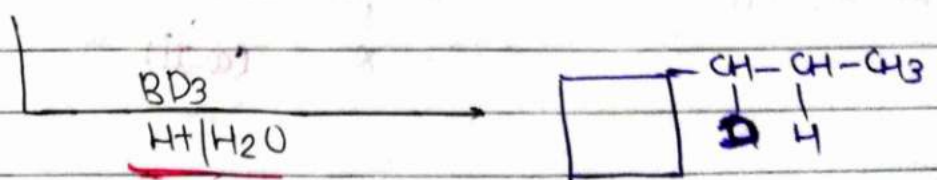
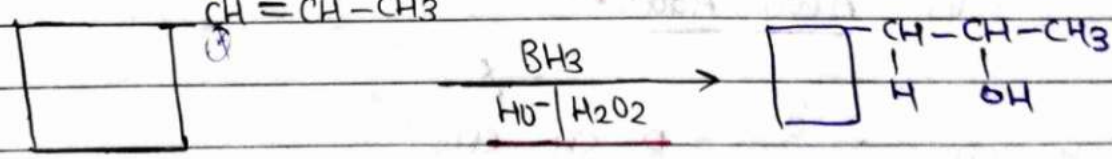
अधिक प्रतिक्रिया वाला

(double bonded carbon)



✓ Syn-Add  
✓ BH<sub>3</sub> का H  
↓  
double bonded carbon पर वहां, जहां अधिक प्रतिक्रिया  
✓ Rearrangement  
meat-x

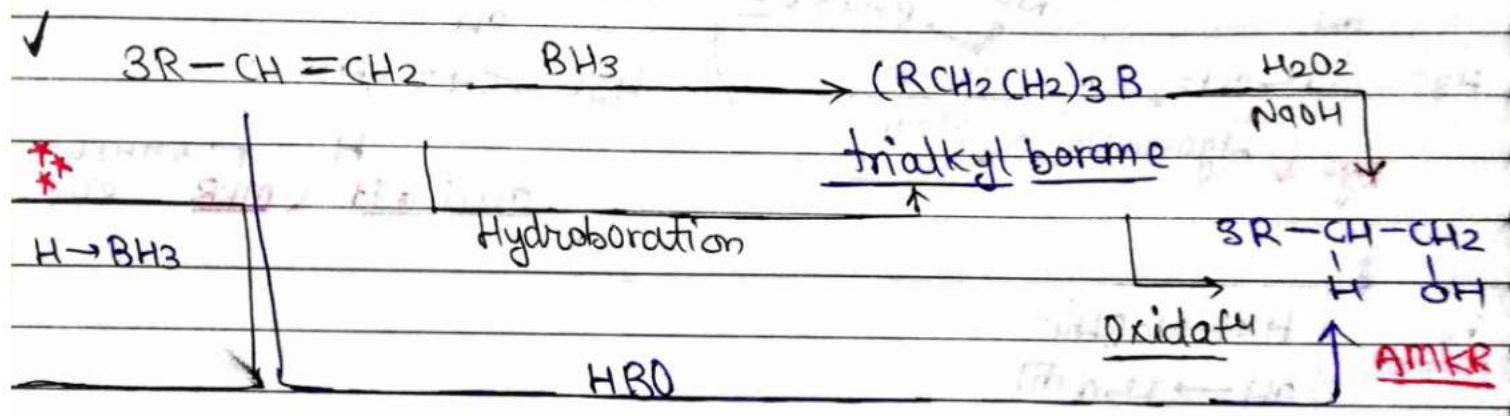
अधिक प्रतिक्रिया  
CH=CH-CH<sub>3</sub>



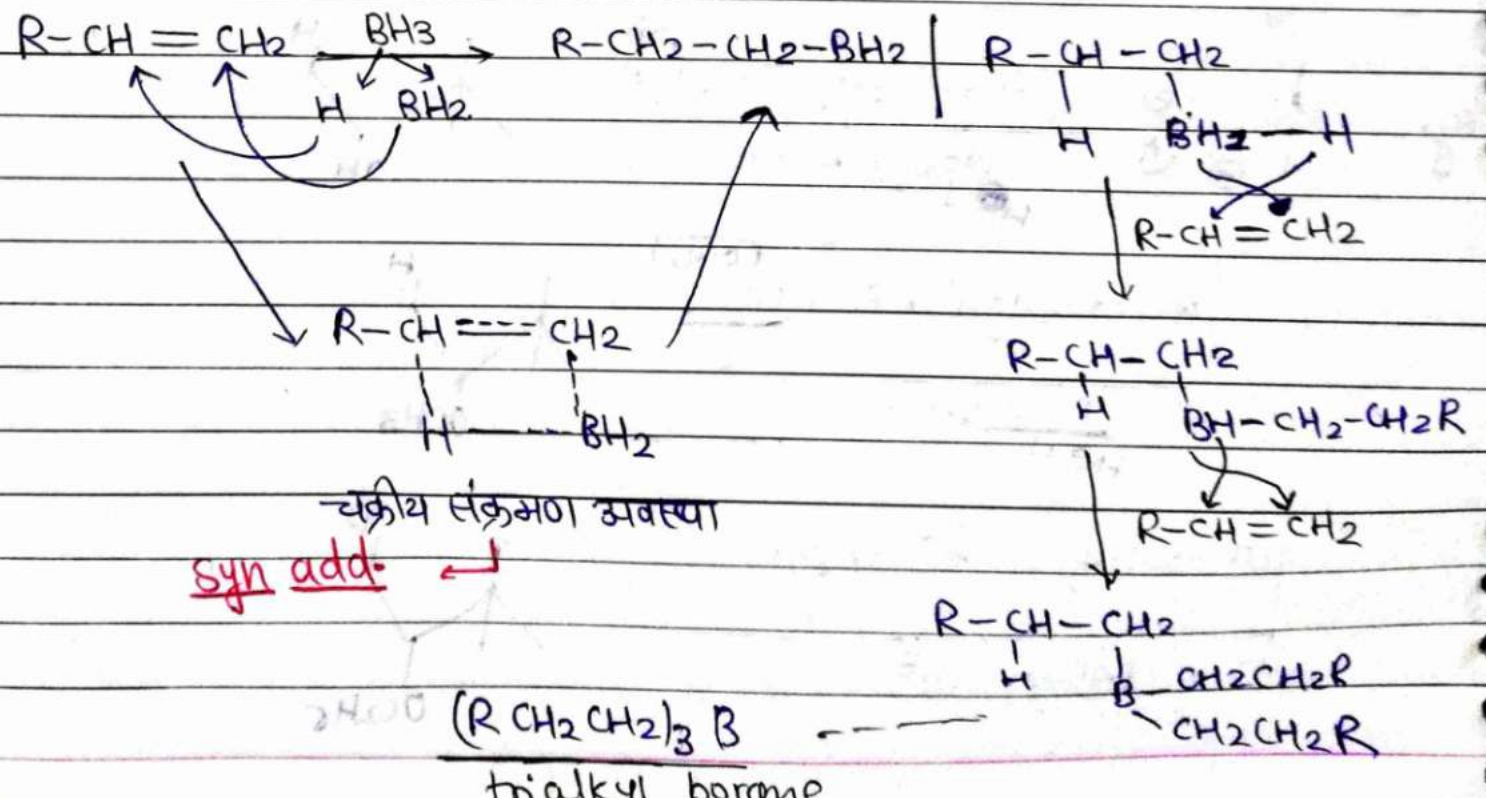
(c) hydro-boration oxidation (HBO)-

→ कुछ विशेष तथ्य -

- (\*) (i) चकीय संक्रमण अवस्था
- (ii) पुनर्वि-याप्त -  $\times \times$
- (iii) syn-addition
- (iv) AMKR
- (v)  $BH_3 \begin{cases} \rightarrow H \rightarrow \text{अधिक त्रिविम बाधा वाले कार्बन से जुड़ता है।} \\ \rightarrow \text{Bulky boron part} \rightarrow \text{कम त्रिविम बाधा वाले C से} \end{cases}$

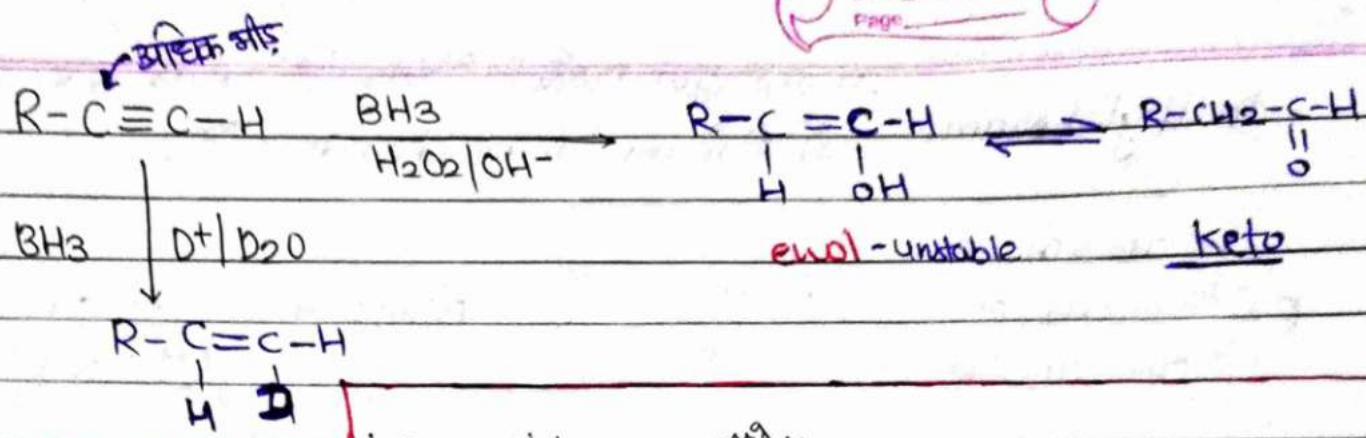


Hydroboration -



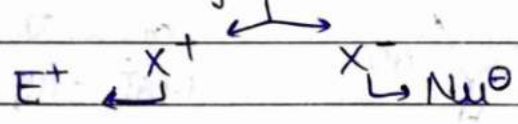
Intermediate -  $C^+ - sp^2$   
 stable relexx

Date \_\_\_\_\_  
 Page \_\_\_\_\_



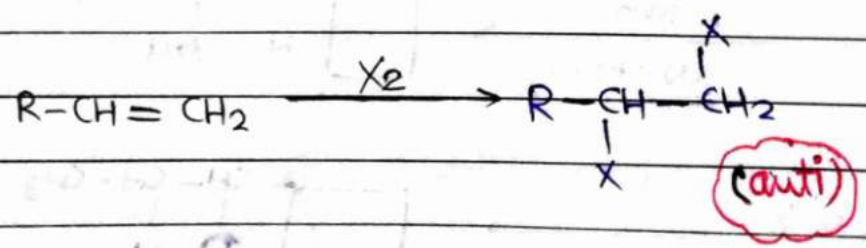
	$H^+/H_2O$	intermediate classical $C^+$	Rearrangement element ✓	addition X	$H^+ \rightarrow H$ $OH \rightarrow H_2O$
HBO OMDM $H^+/H_2O$	OMDM	non-classical $C^+$ stable partial five	X	anti	$NaBH_4 \rightarrow H^+$ $OH \rightarrow H_2O$
	HBO	cyclic transition state	X	Syn	$H \rightarrow BH_3$ $OH \rightarrow H_2O_2$

3. Addition of  $X_2$  :-

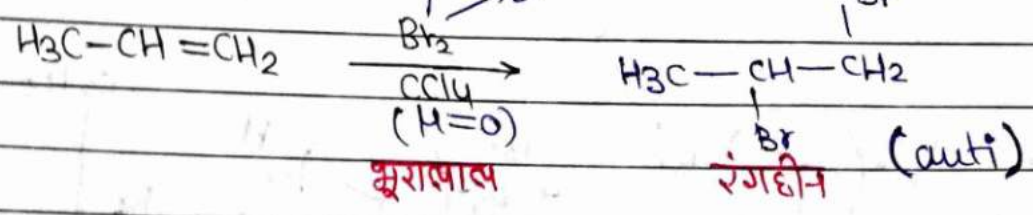
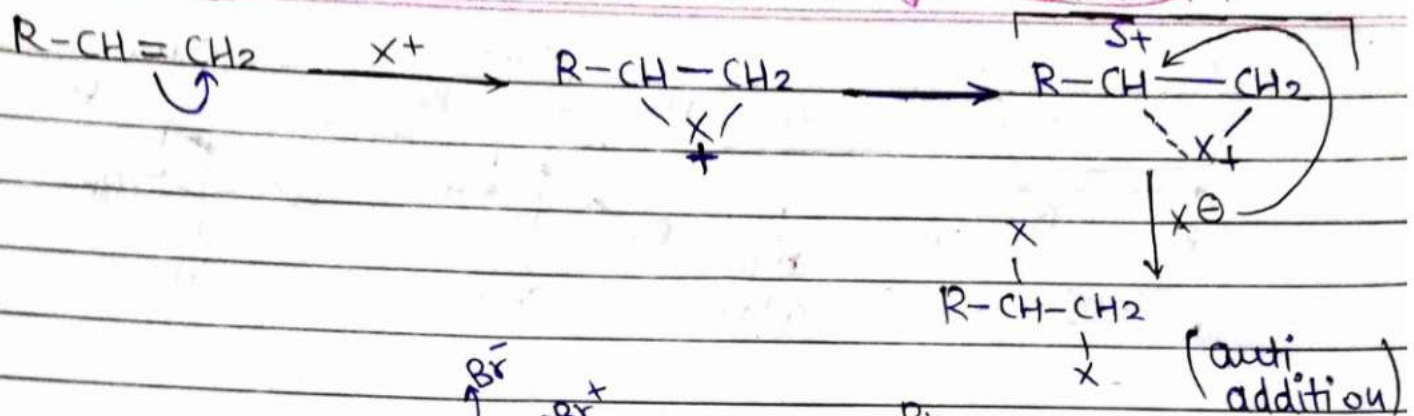


✓ Imp. Facts.

- (i) Intermediate - non-classical carbocation
- (ii) Rearrangement X
- (iii) Anti Add. MKR

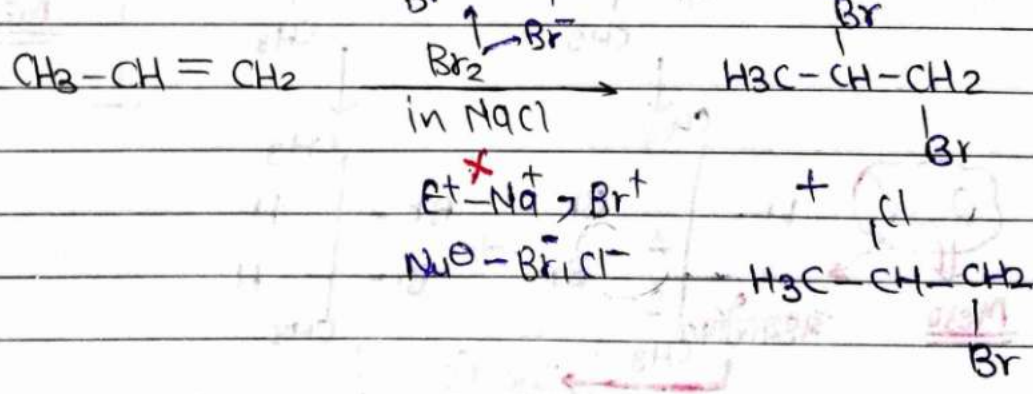
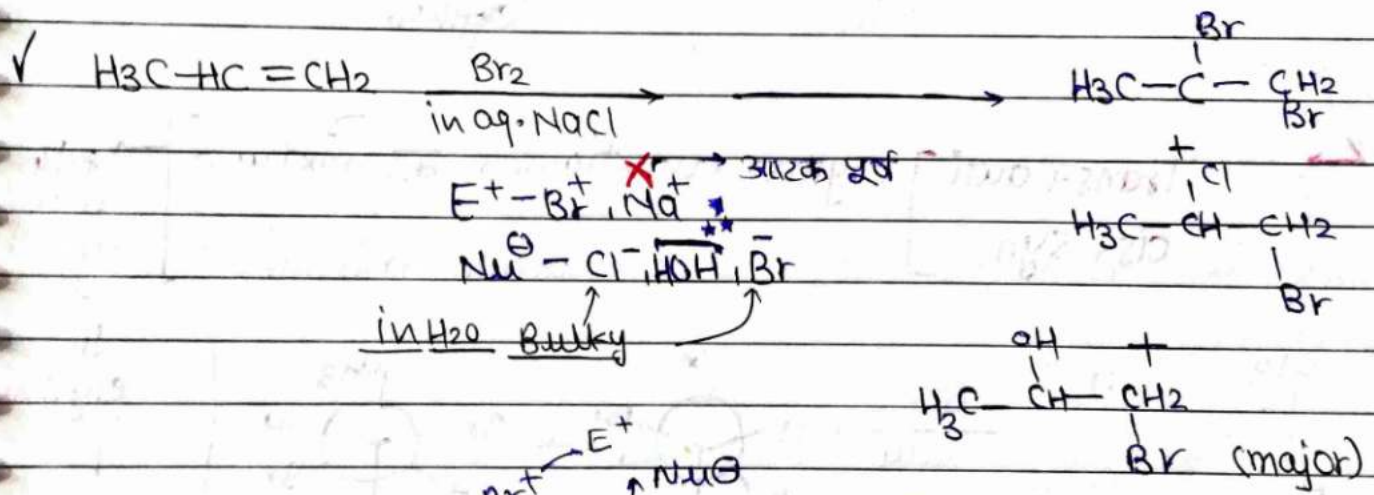


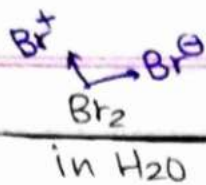
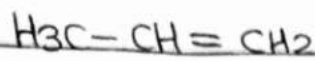
Mechanism -



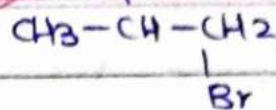
उपरोक्त Rxn aliphatic unsaturated compounds का परीक्षण है।

- |                     |
|---------------------|
| Alkane - X          |
| Alkene & Alkyne - ✓ |
| Benzene - X         |

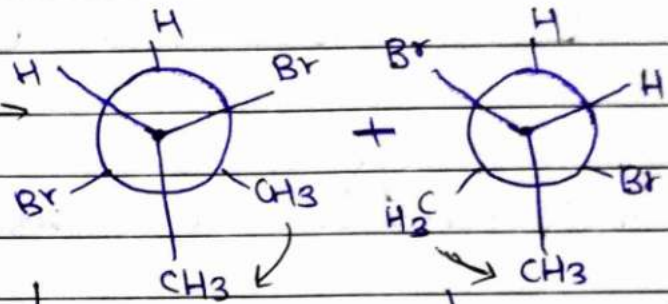
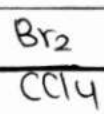
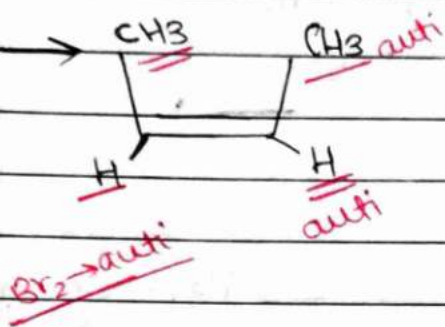
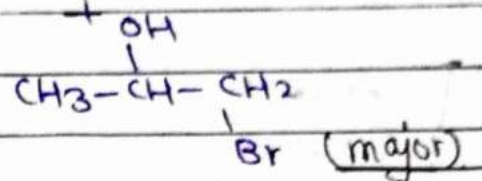
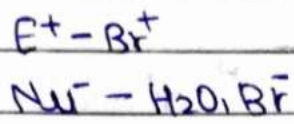




**Anti Addition**



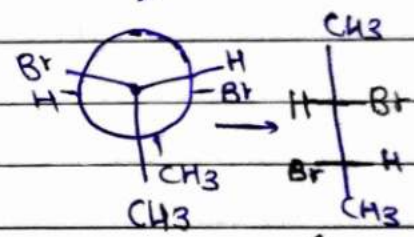
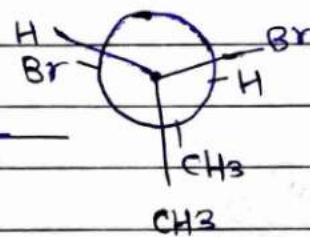
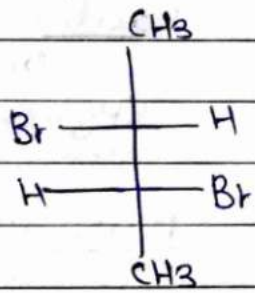
likooomom  
 ↓  
 Stable partial + काग  
 ↓  
 नीचे में



$B \rightarrow 60^\circ$

$B \rightarrow 60^\circ$

COSX  
POSX  
 ↓  
 किरण



wirror image

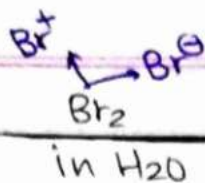
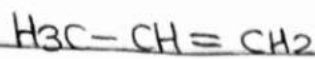
अव्ययरोपित

enantiomer  $\rightarrow$  threo (same group opposite)

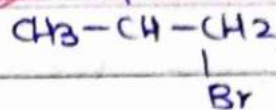
✓ cis + anti  
trans + syn

threo enantiomer की mixture  
 $\rightarrow$  Racemic mixture

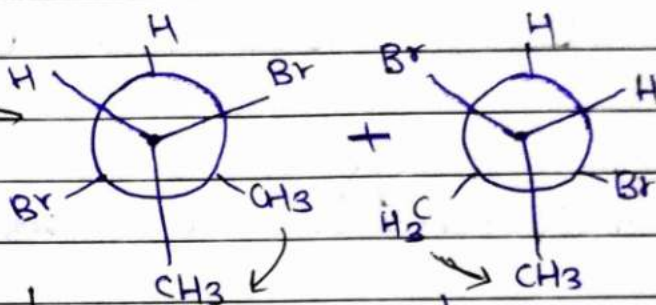
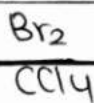
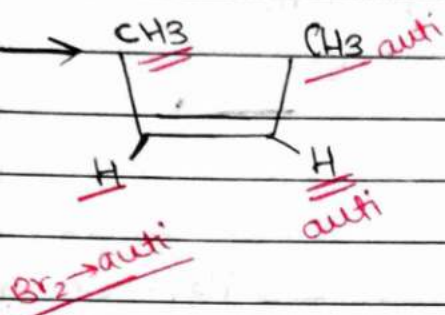
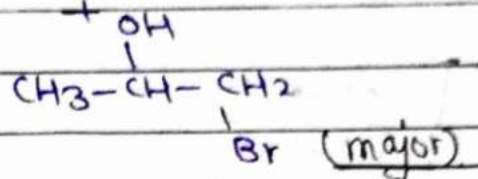
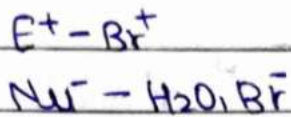




Anti Addition



likooomdm  
 $\downarrow$   
 Stable partial + काग + काग  
 $\downarrow$   
 नीचे में



B → 60°

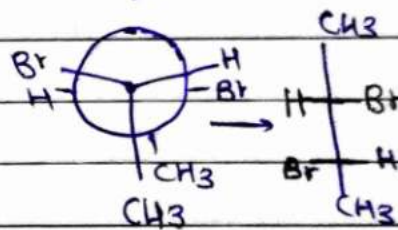
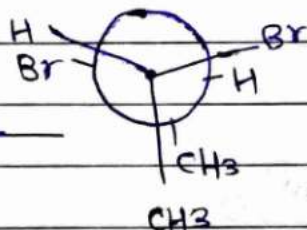
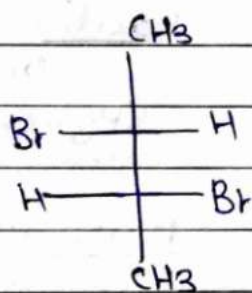
B → 60°

COSX

POSX

↓  
 किरण

wirror image



अअध्यारोपित

enantiomer → threo (same group opposite)

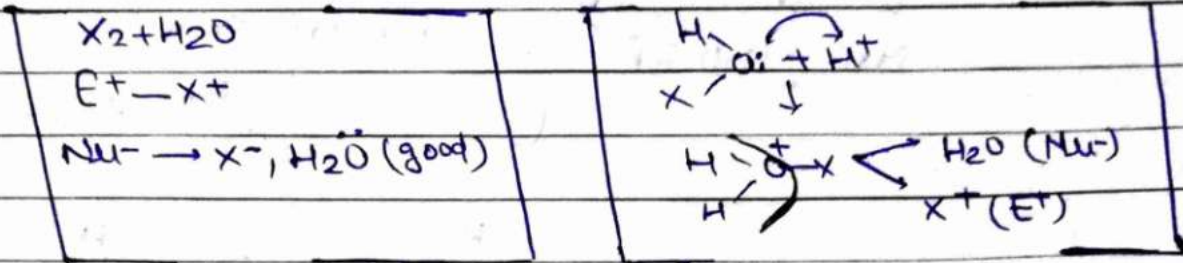
✓ cis + anti  
 Trans + syn

threo enantiomer की mixture

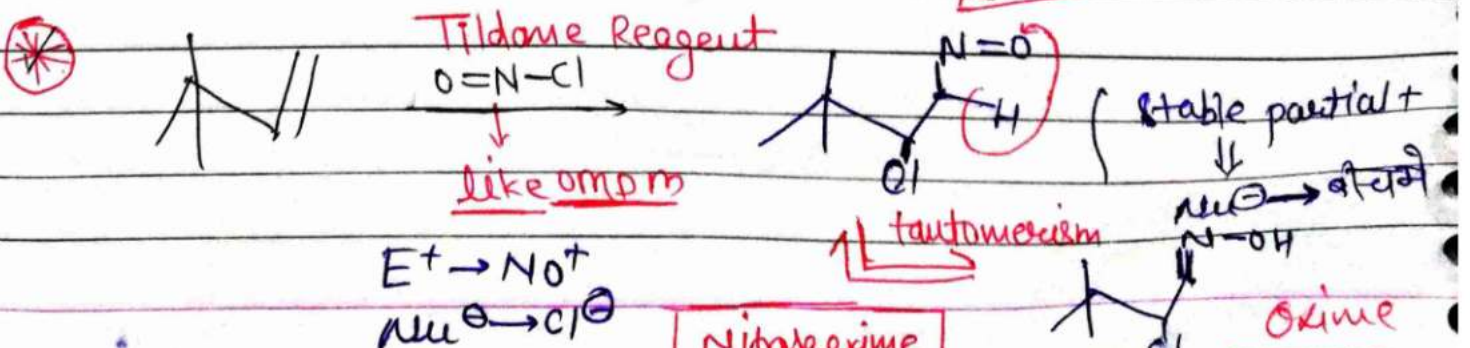
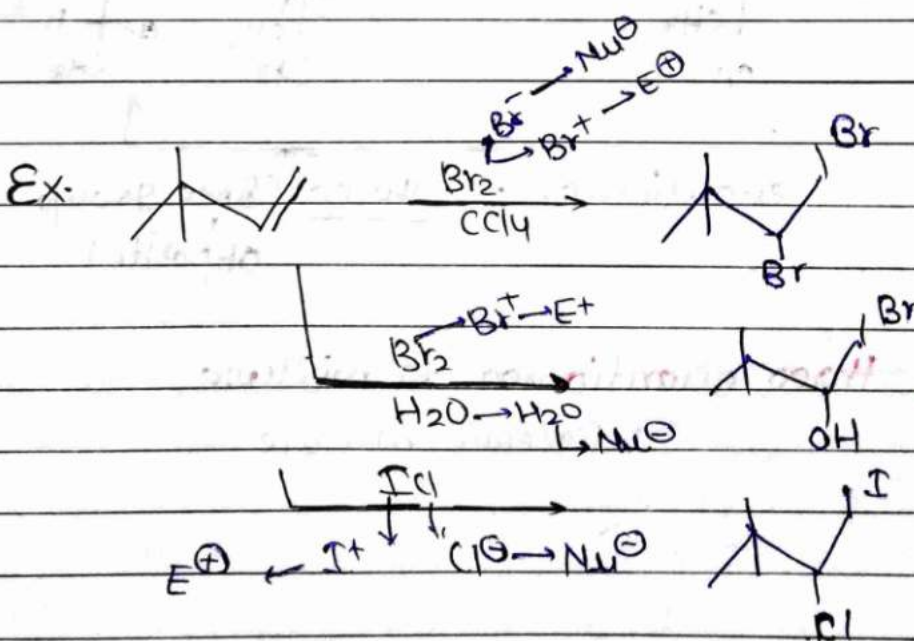
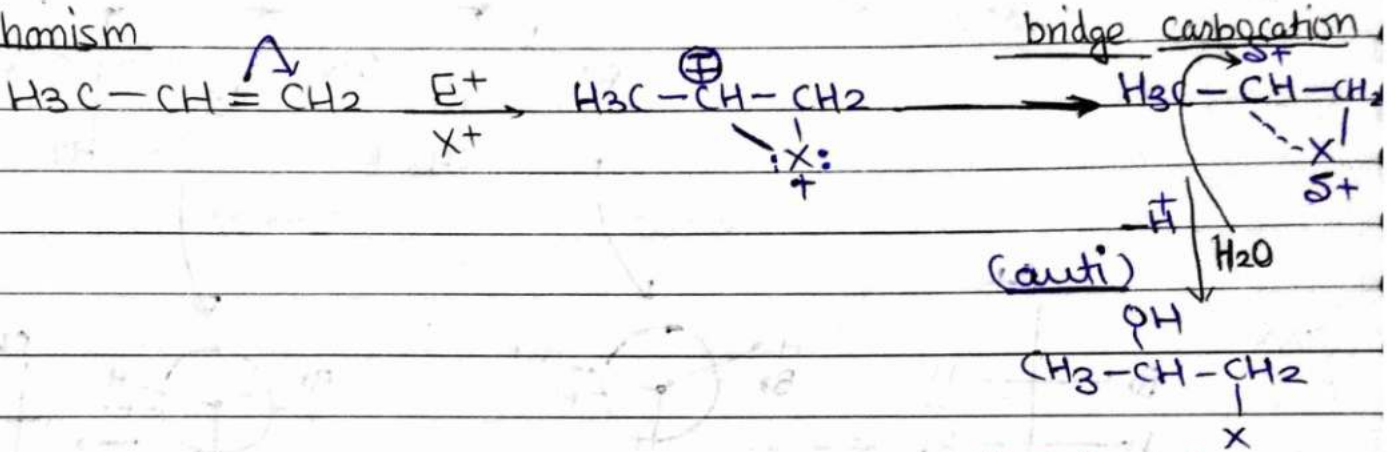
↳ Racemic mixture

7/3/17

4.  $X_2 + H_2O$  या  $HOX / H^+$  से योग।  
↓  
Hypohalous acid

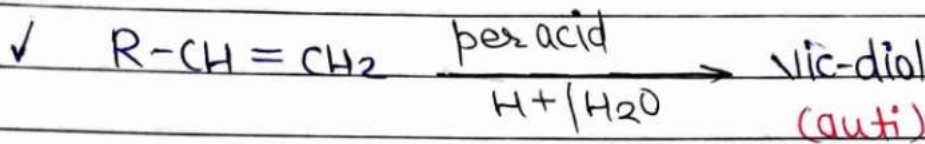
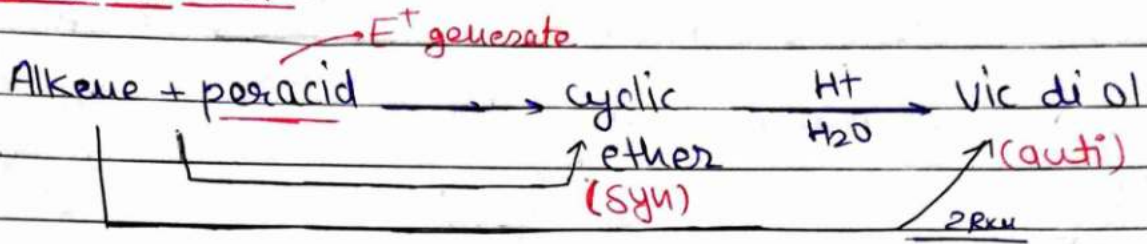


Mechanism

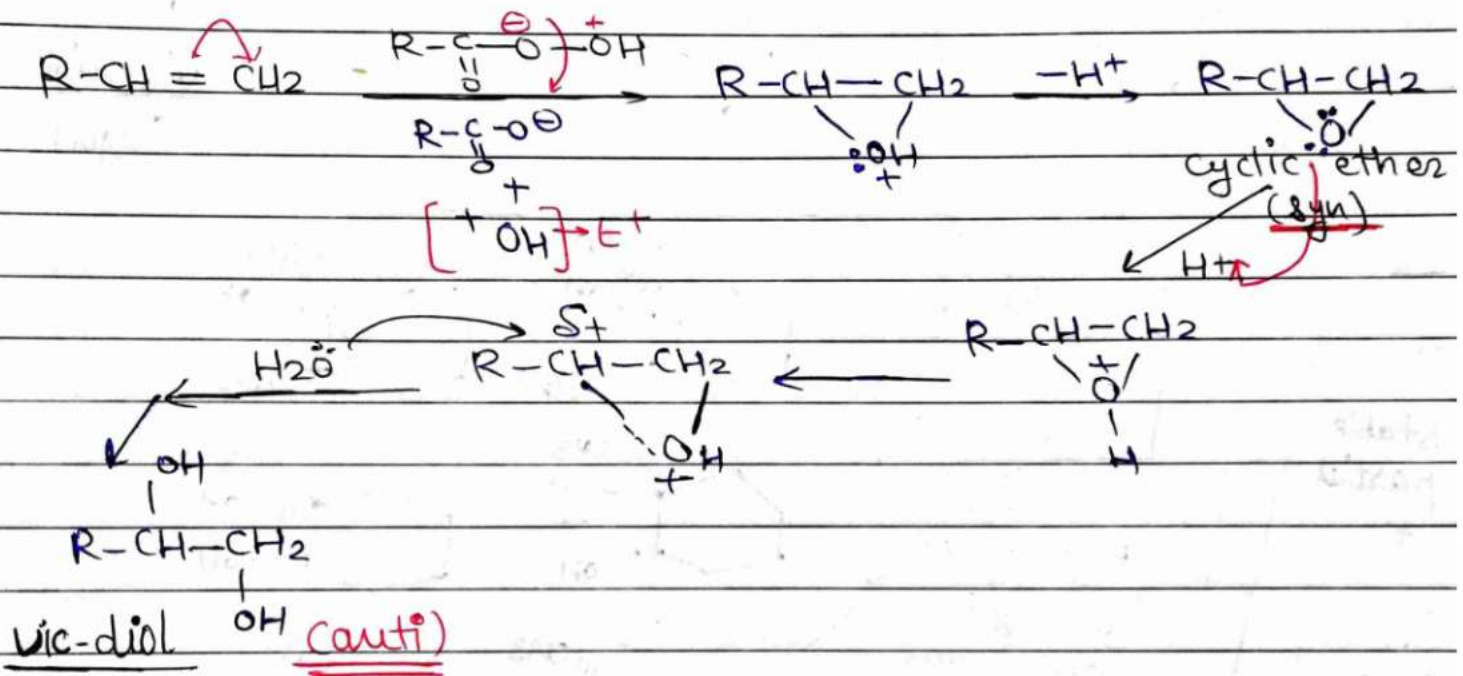


paraffin  $\rightarrow$  alkane ; olefins  $\rightarrow$  Alkene

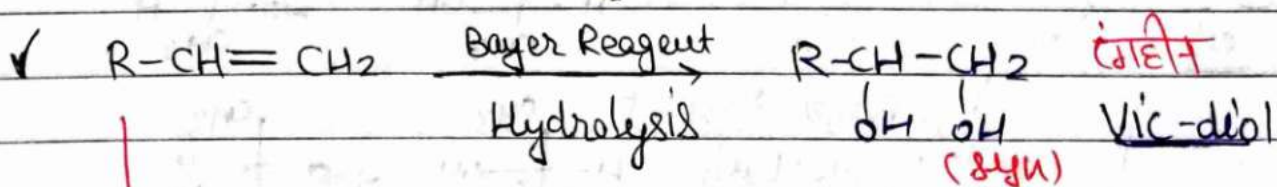
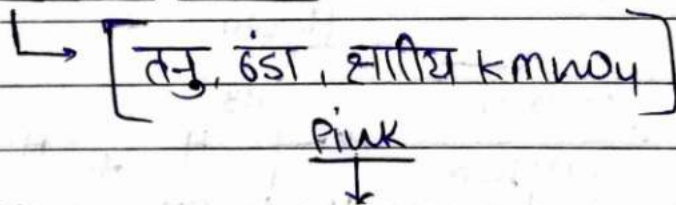
5. peracid से योग -



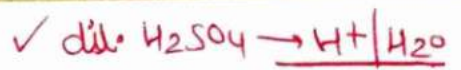
Mechanism -



\* 6. बैयर अभिकर्मक से योग -

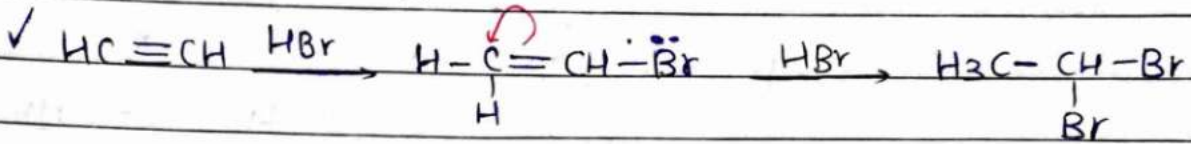


उपरोक्त Rxn Aliphatic unsaturated compounds का परीक्षण है।



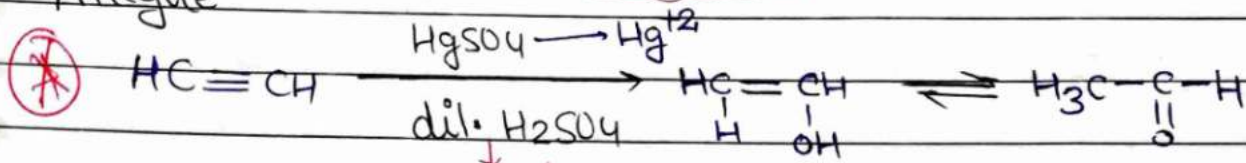
Date: \_\_\_\_\_  
Page: \_\_\_\_\_

Alkyne की EAR के उदाहरण -



gem di bromide

Alkyne का जलयोजन :- like alcohol



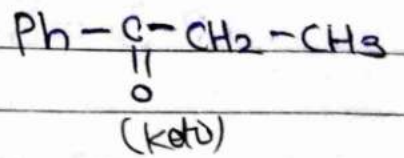
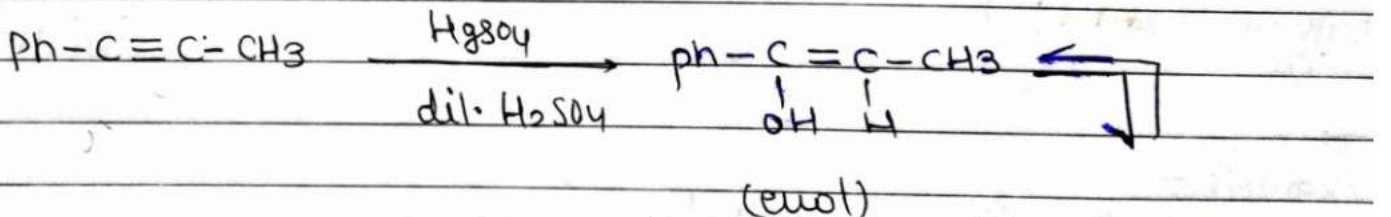
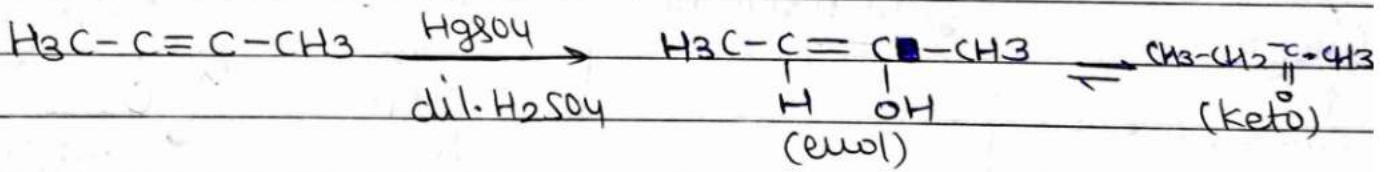
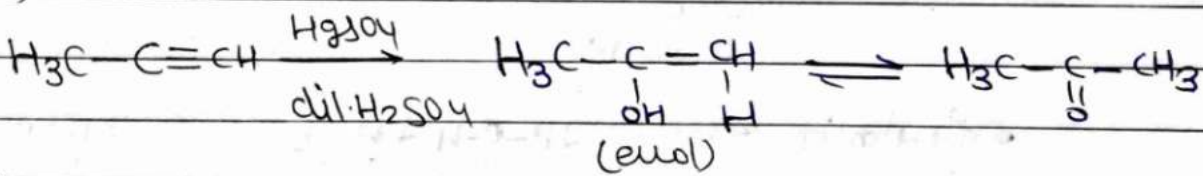
$E^+ \leftarrow H^+/H_2O$   
 $Nu^- \leftarrow$

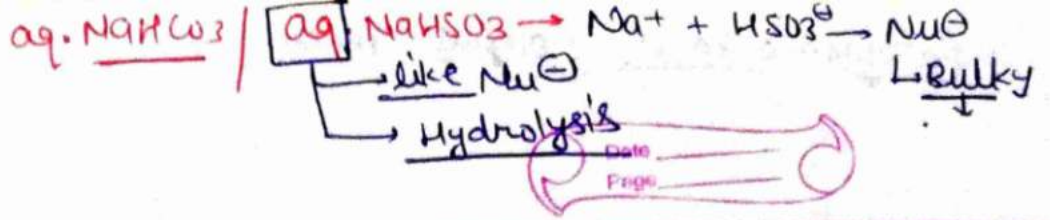
enol

ethanal

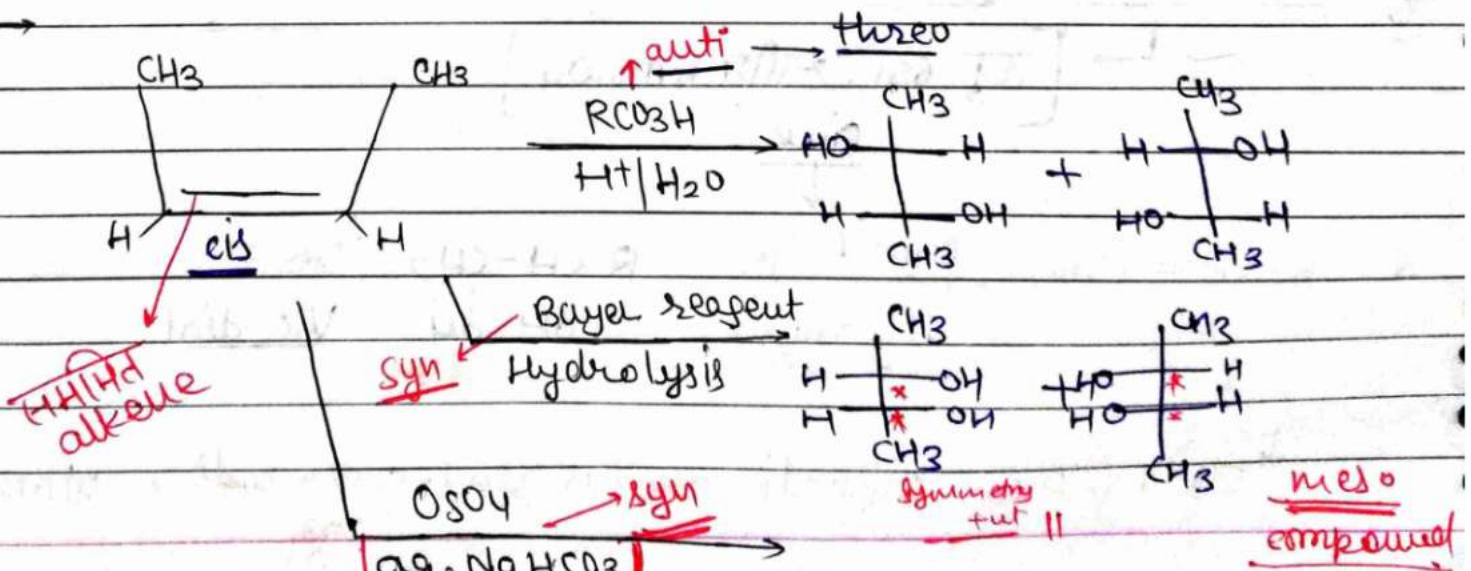
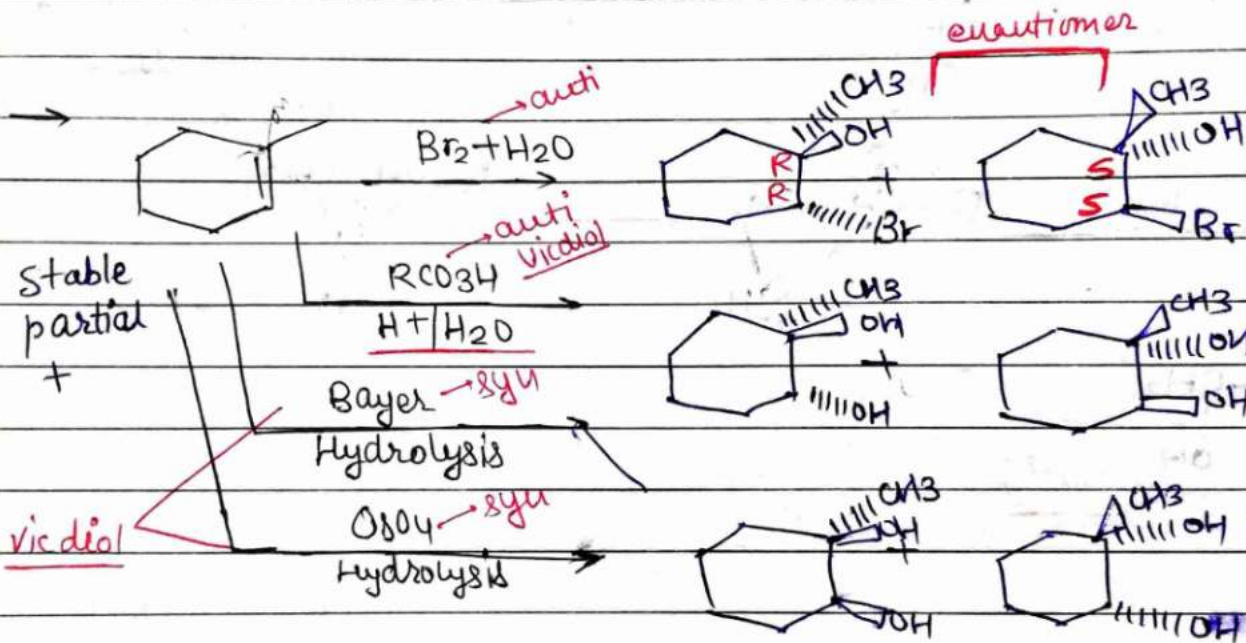
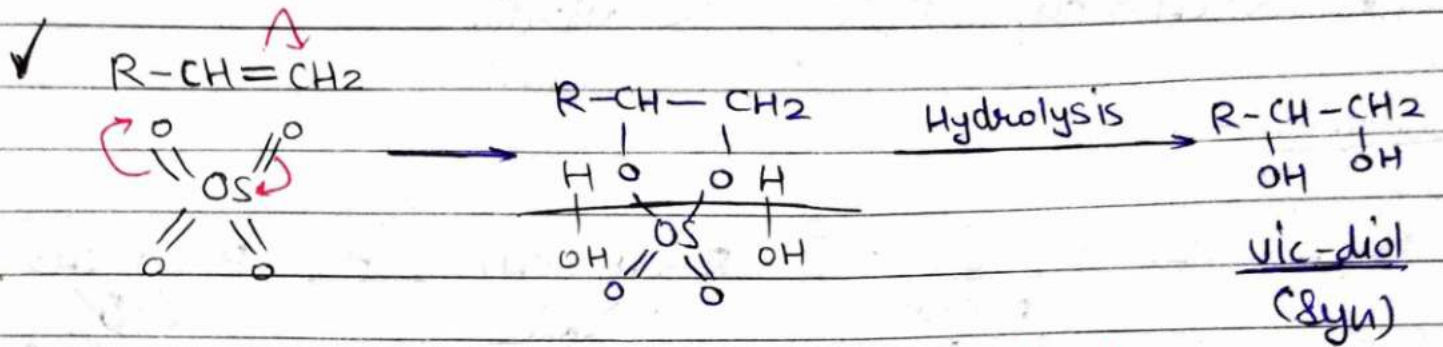
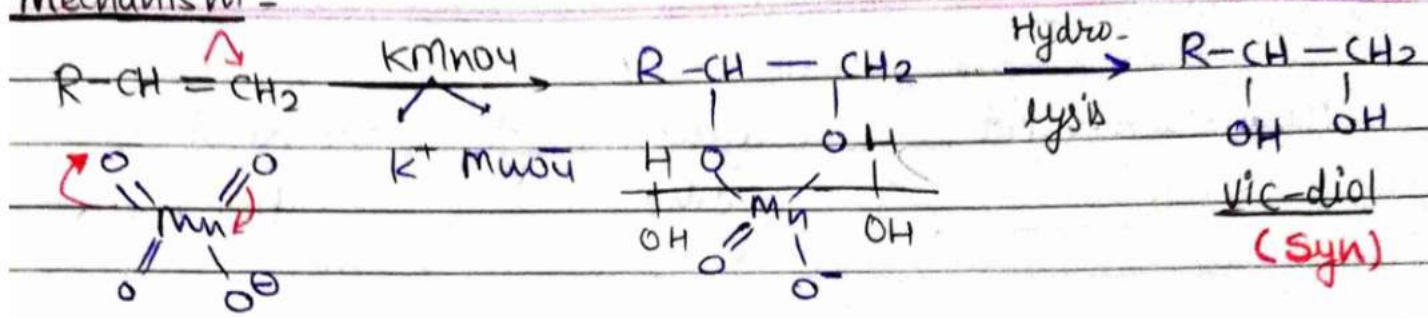
(कुचरोव अभिक्रिया)

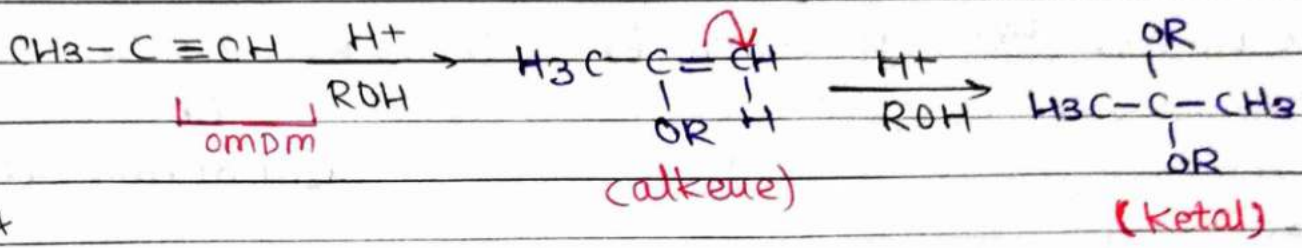
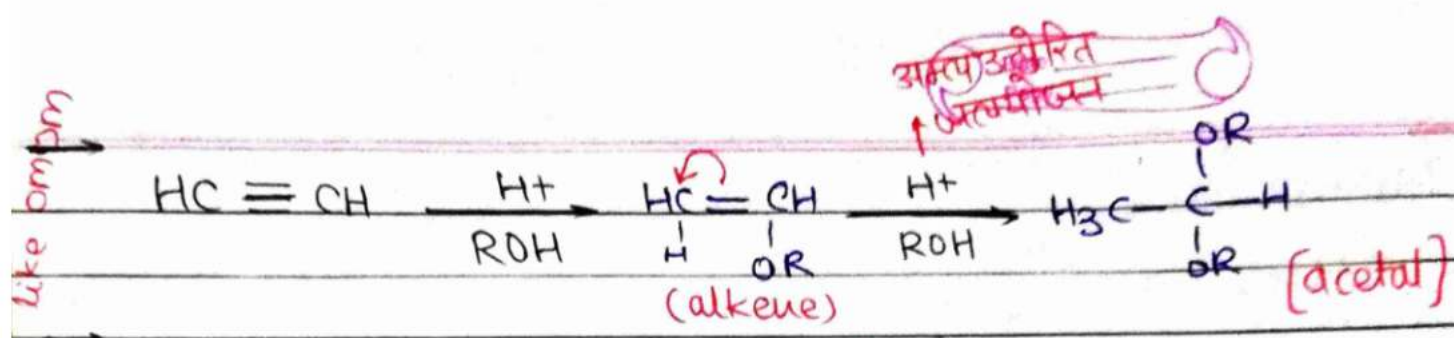
भारी धातु आयन जैसे  $Hg^{+2}$ ,  $Pb^{+2}$ ,  $Ni^{+2}$  आदि alkynes के सममित बैलनामा गए अणु को जोड़ने हेतु प्रयुक्त होते हैं।





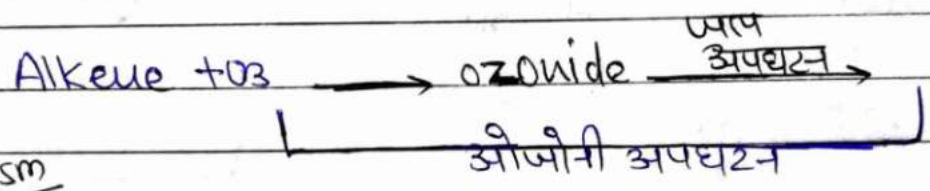
Mechanism -



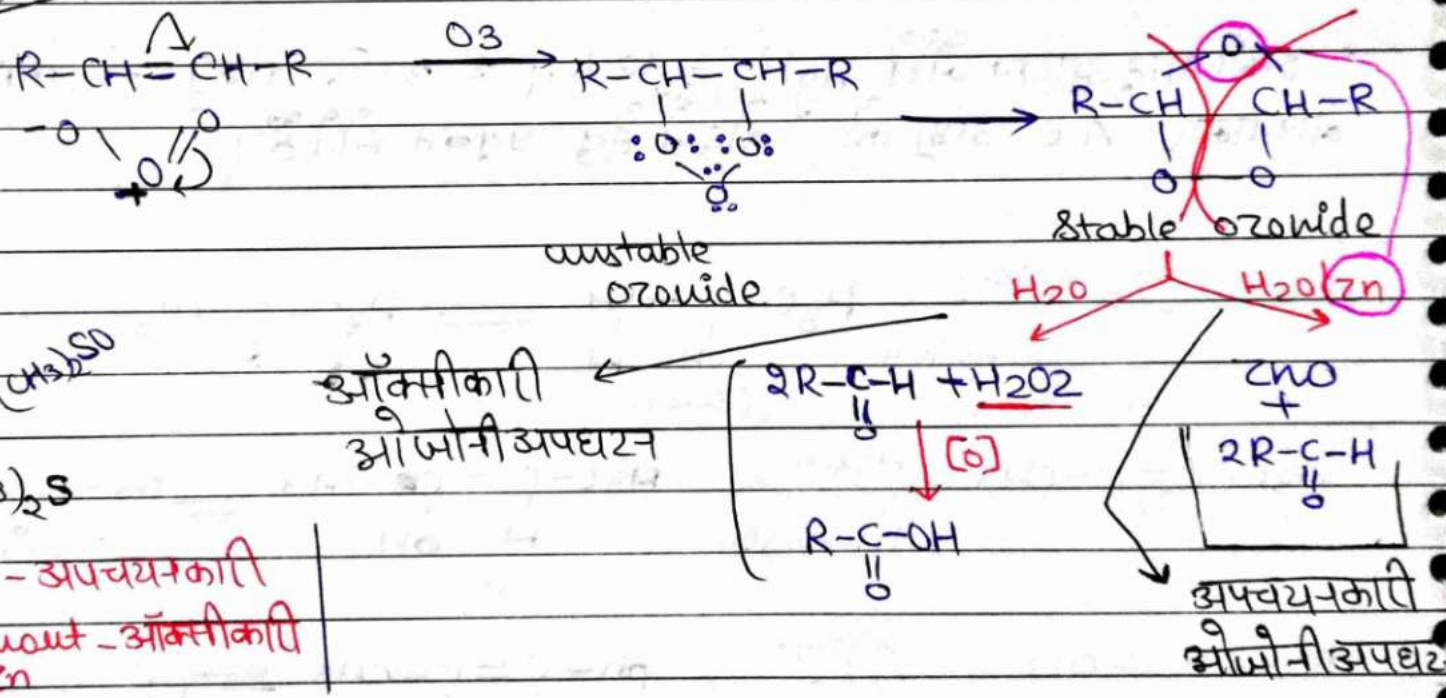


8/3/17

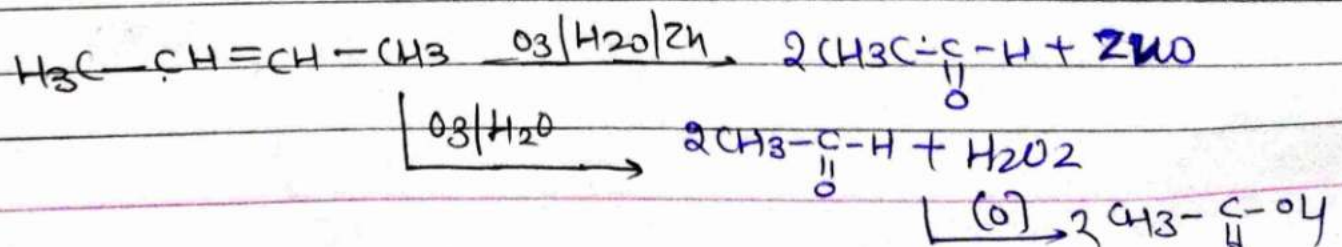
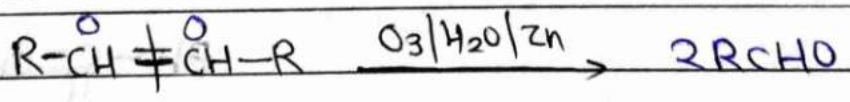
**ऑक्सीन संयोग -**

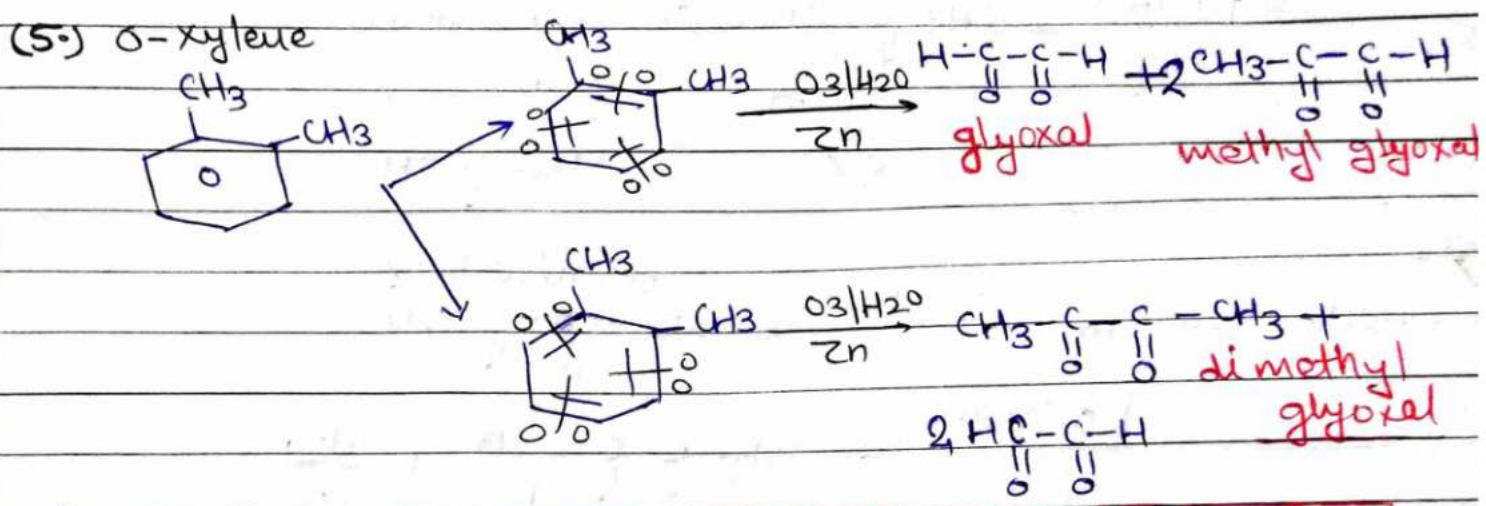
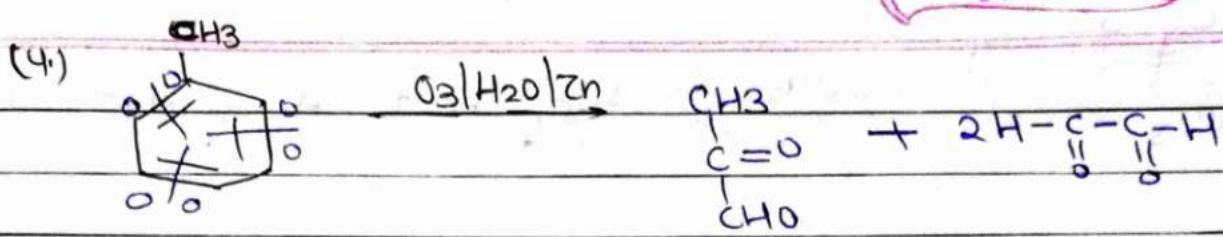


Mechanism

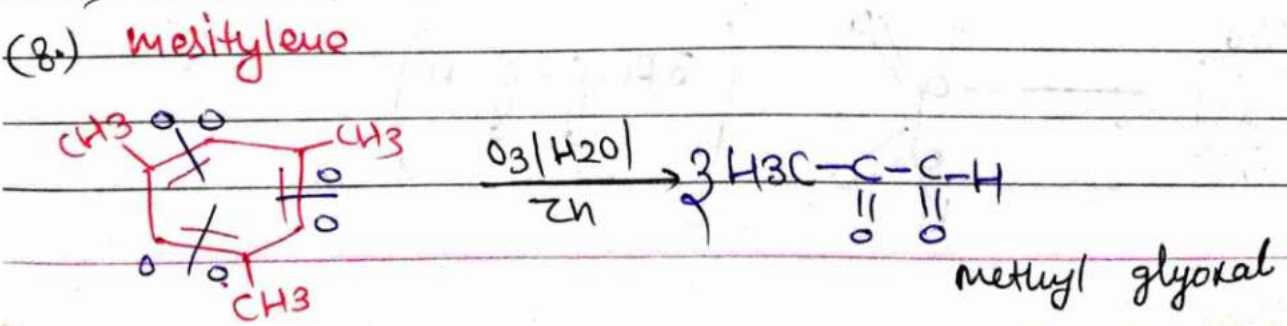
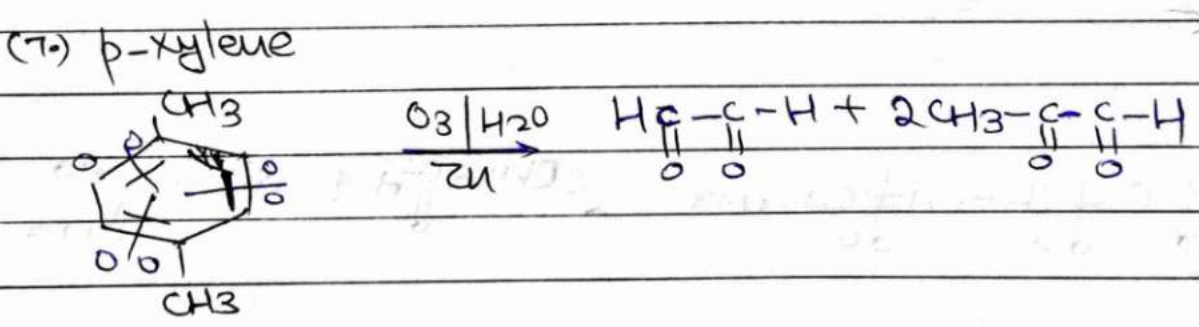
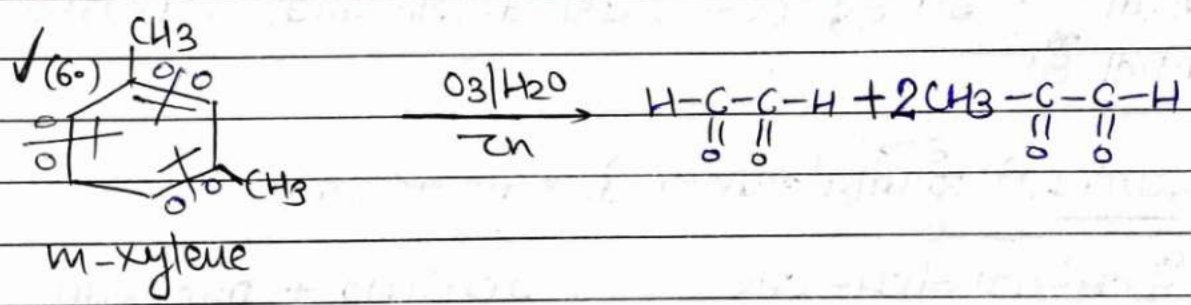


Example -





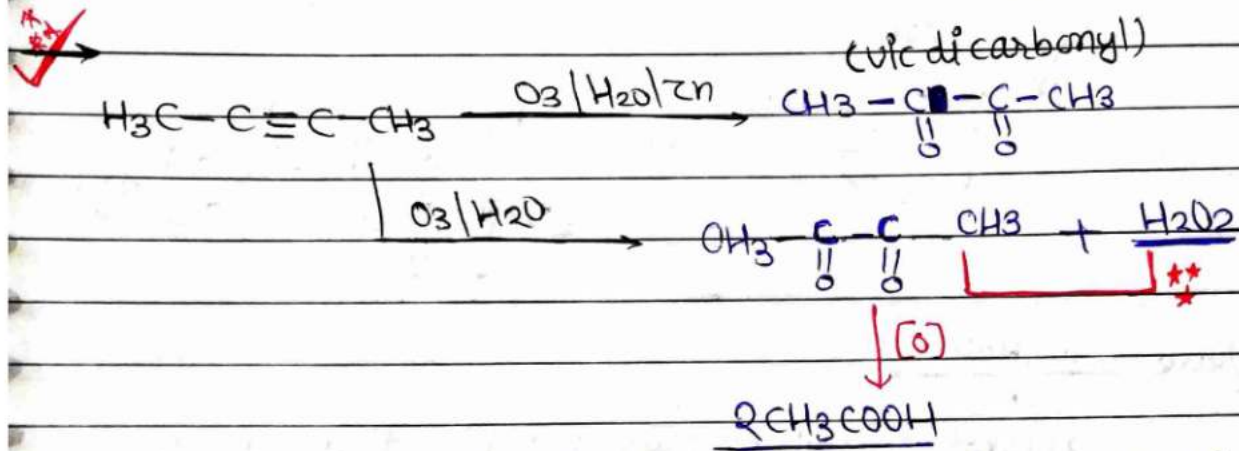
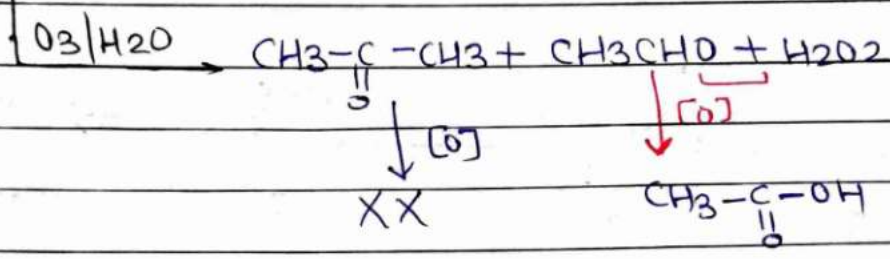
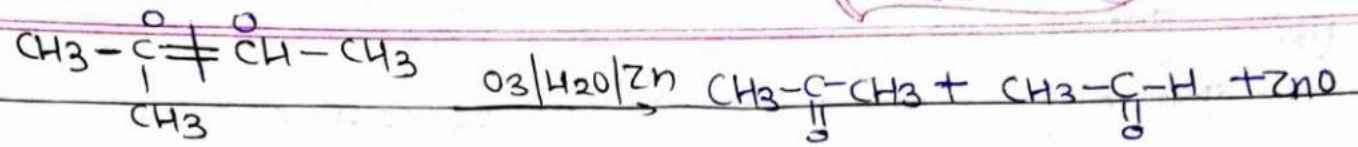
o-xylene  $\xrightarrow{O_3/H_2O/Zn}$   
 glyoxal : methyl glyoxal : dimethyl glyoxal  
 = 3 : 2 : 1



\* vic di carbonyl + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> → oxidation ✓

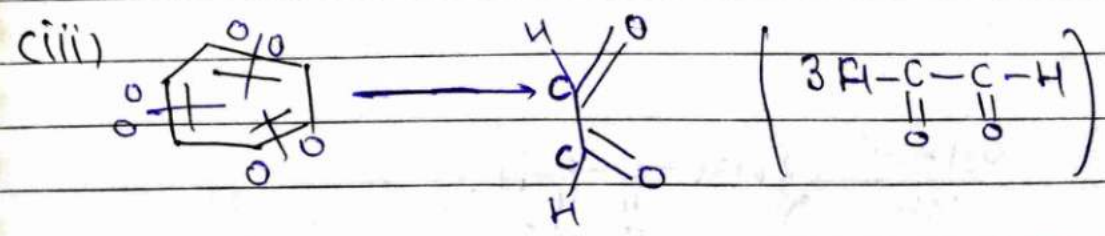
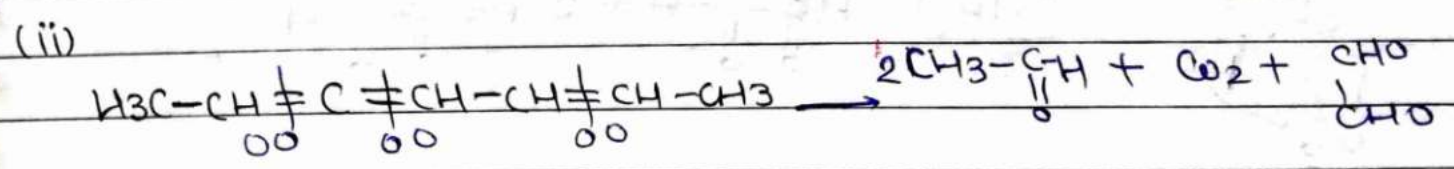
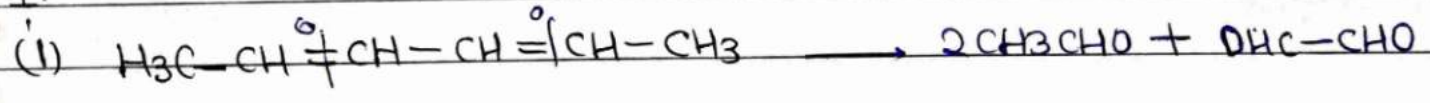
ketone → XX

Date: \_\_\_\_\_  
Page: \_\_\_\_\_

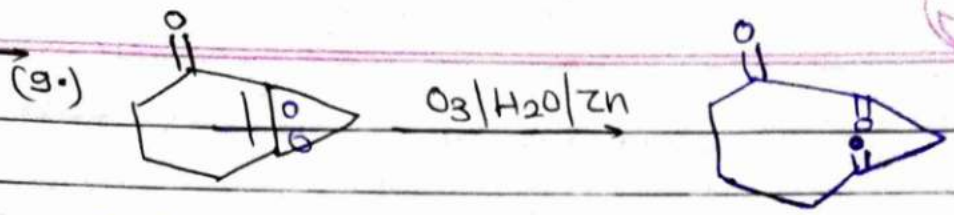


✓ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ketone को ऑक्सीकृत नहीं करता किंतु vic di carbonyl को करता है। इस हेतु (C-C) बंध विदलित करके कम carbon के acid बनाता है।

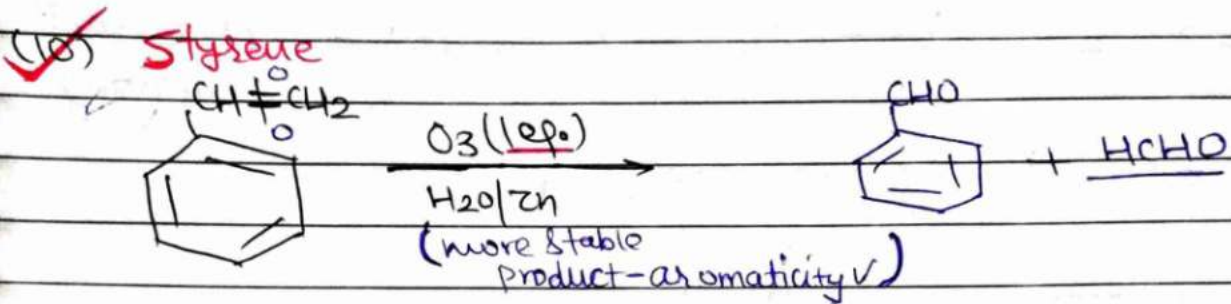
Q. निम्न के अपचयनकारी औपजीवीअपघटन के उत्पाद बताइये।



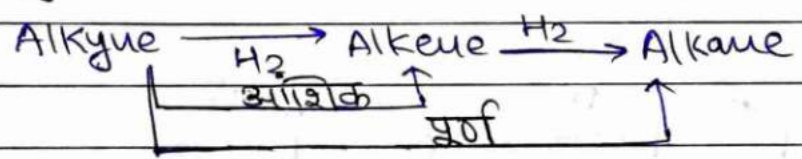




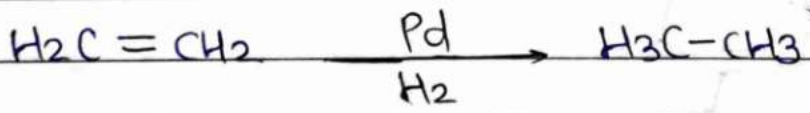
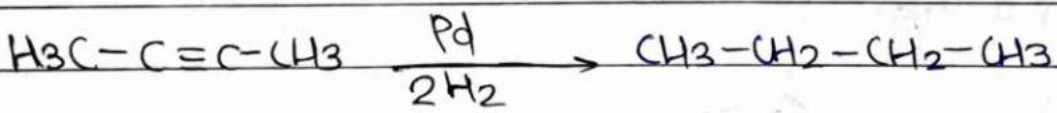
↳ औपजीनीअपघटन में क्रियात्मक समूह प्रभावित नहीं होता।



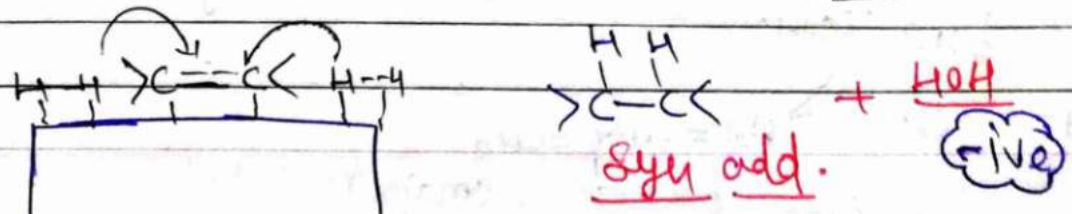
(\*) **Hydrogenation** (H<sub>2</sub> से योग) - **not EAR**



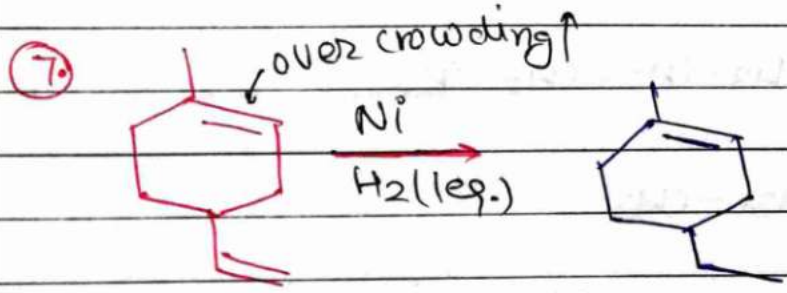
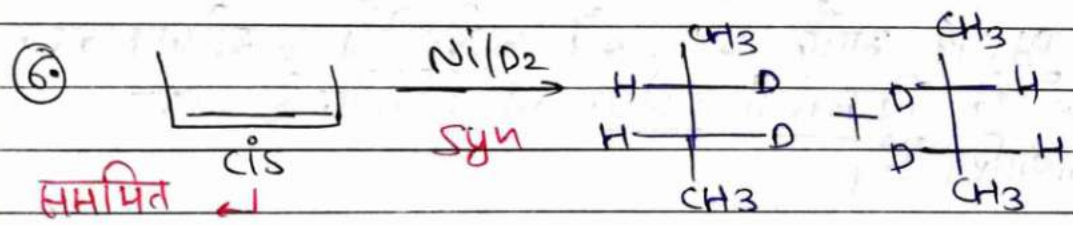
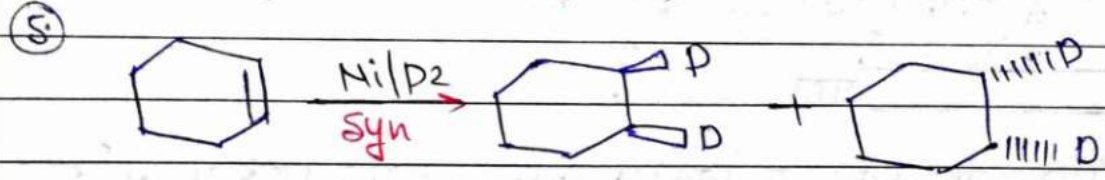
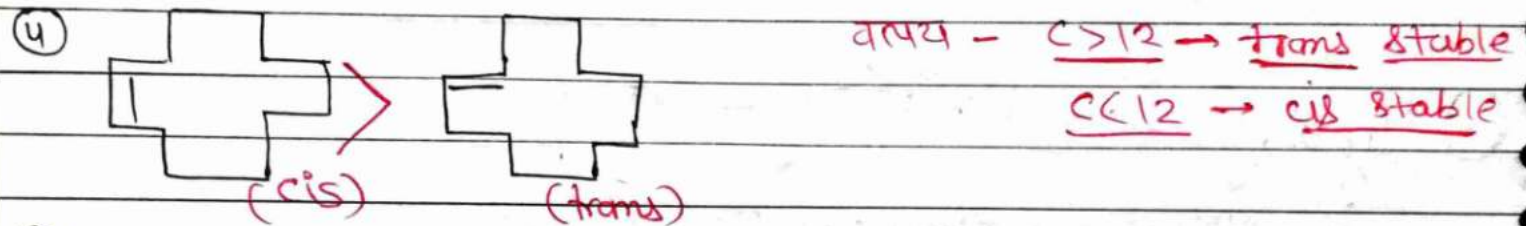
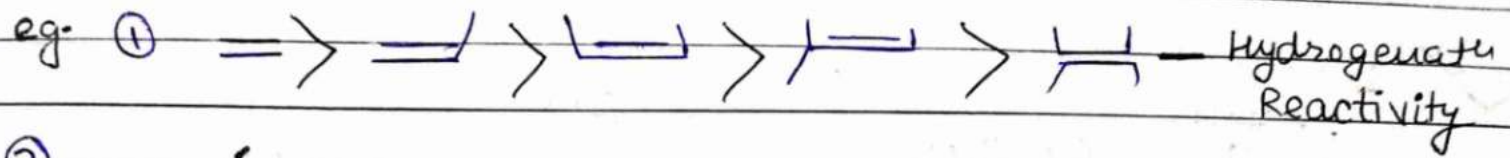
हाइड्रोजनीकरण में संक्रमण धातु उत्प्रेरकीय रूप में प्रयुक्त किये जाते हैं। जैसे Ni, Pd, Pt आदि अतः इसे उत्प्रेरकीय हाइड्रोजनीकरण कहा जाता है जो कि विषमांगी उत्प्रेरण का उदाहरण है तथा अधिशोषण पर आधारित है।



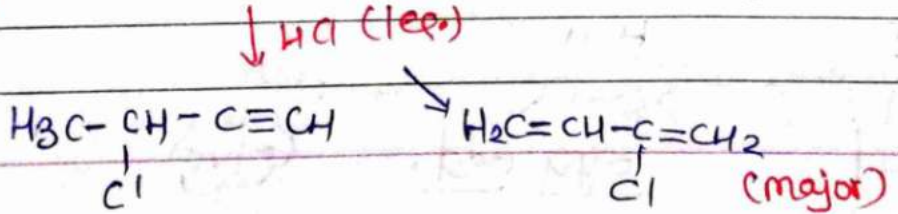
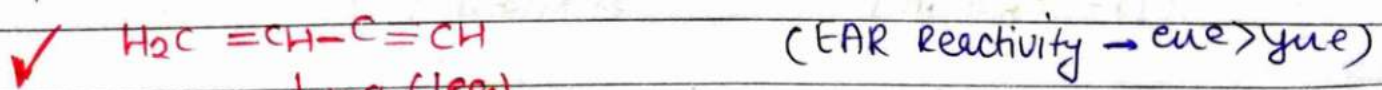
यदि Raney Ni प्रयुक्त किया जाये → साबाल्य सिंडरसन अभिक्रिया।

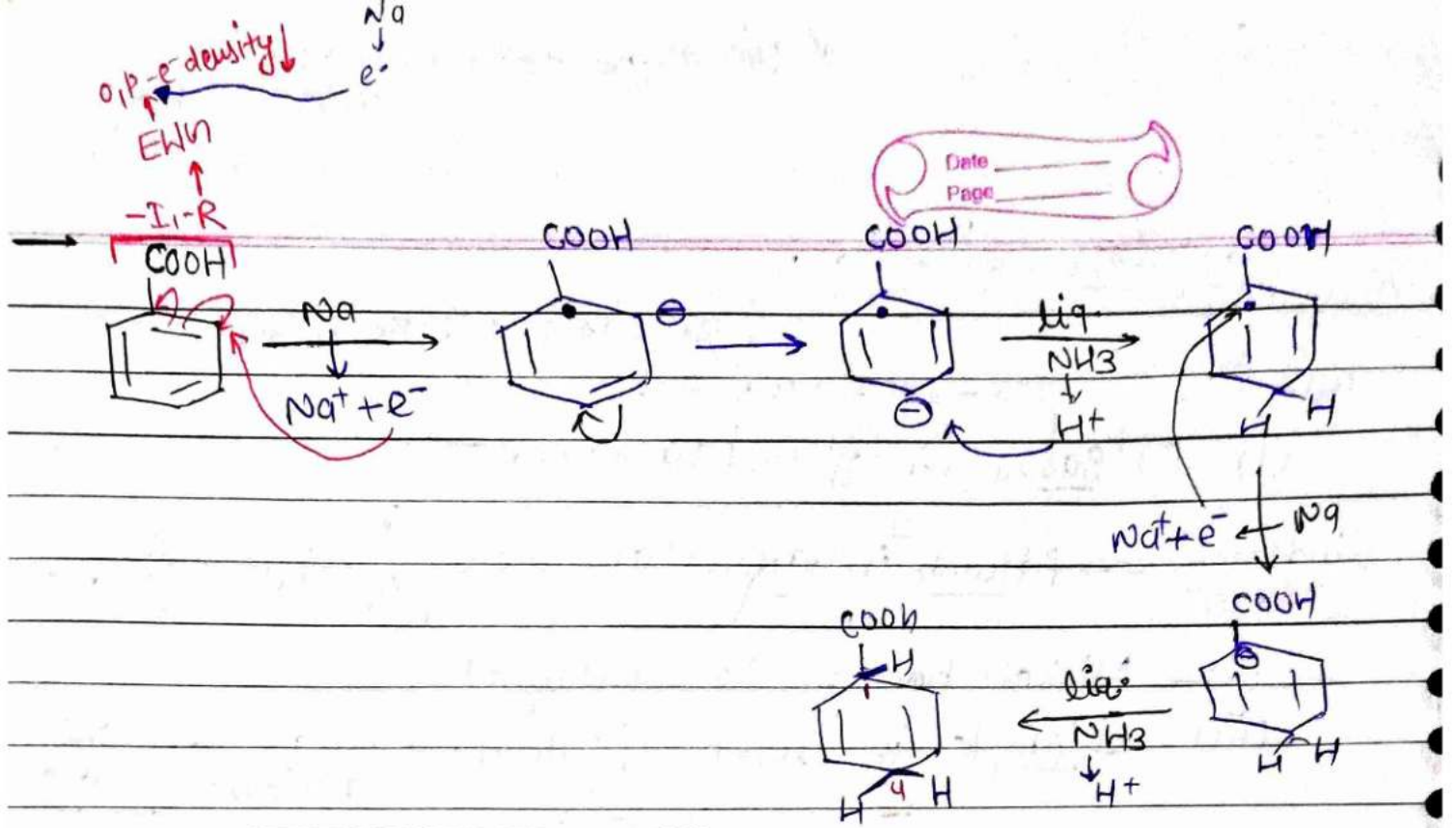


**Alkene की Hydrogenation के प्रति क्रियाशीलता**  $\propto$  अधिशोषण की मात्रा  $\propto$  over crowding

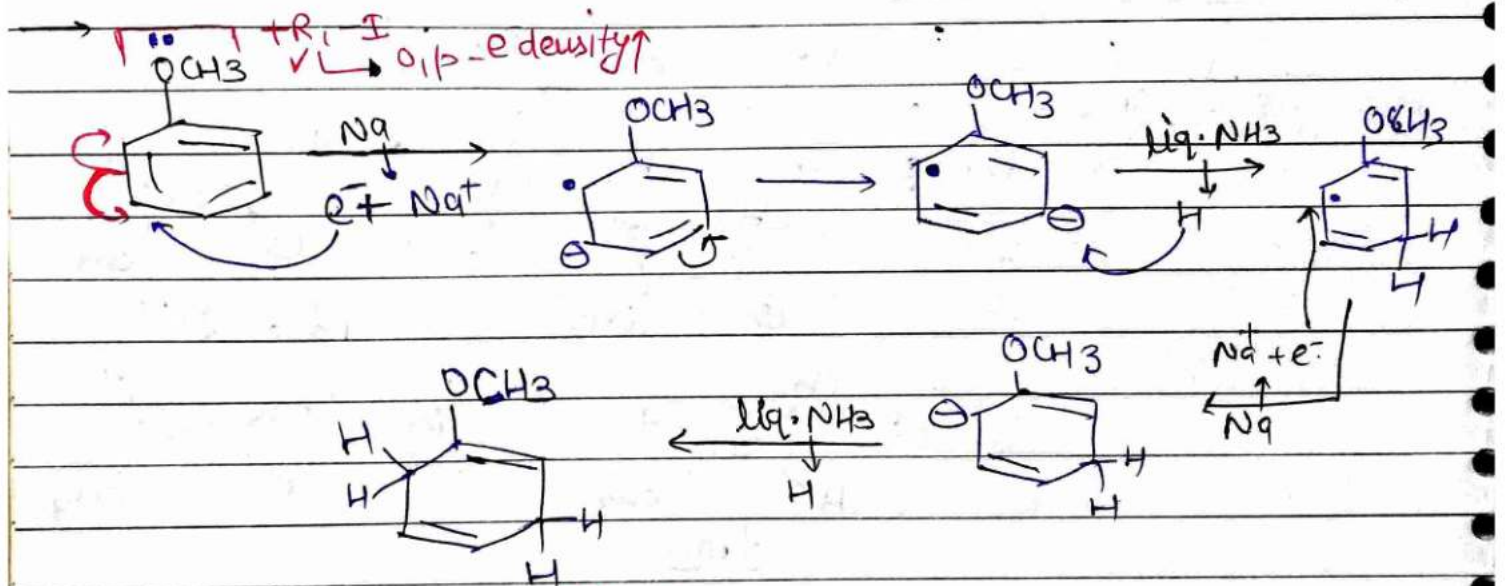


9/3/17





EWG → अपचयित स्थिति पर ; EDG → अनअपचयित स्थिति पर



(1,4-addition)

Q. निम्न में कौनसा यौगिक Birch reduction प्रदर्शित नहीं करता?

- (i) Benzene ✓
- (ii) 2-butyne
- (iii) 2-pentyne
- ~~(iv) propyne~~

Hint - अम्लीय प्रकृति के कारण -1-Alkyne  
Birch reduction प्रदर्शित नहीं करते। ये निम्न प्रकार की  
रूप प्रदर्शित करते हैं-

✓ हारै Alkyne HgSO<sub>4</sub> & dil H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> की उपस्थिति में ketone नहीं देते।

Date \_\_\_\_\_  
Page \_\_\_\_\_

Alkyne का आंगिक हाइड्रोजनीकरण -

इसमें निम्न अभिकर्मक प्रयुक्त किये जाते हैं -

विष - उत्प्रेरकीय सक्रियता ↓

(i) Pd/BaSO<sub>4</sub> in xylene/quinoline

Lindlar catalyst

or Pd/CaCO<sub>3</sub> in xylene/quinoline

H<sub>2</sub> का syn योग → cis alkene

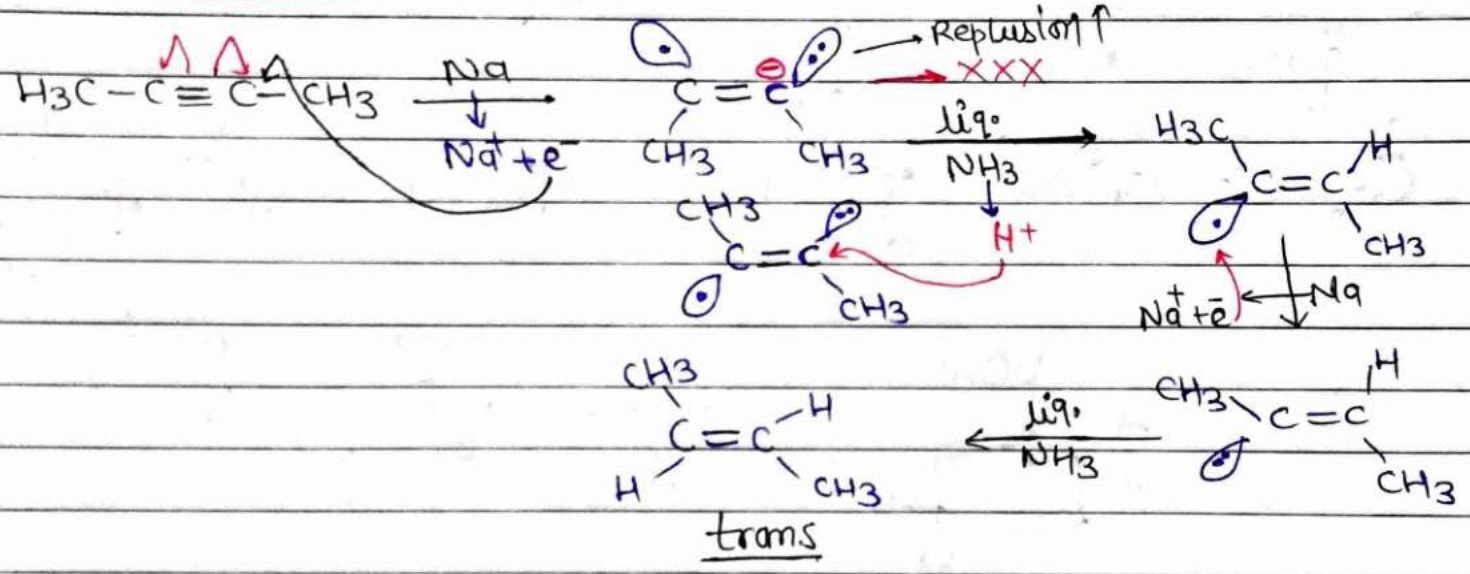
(ii) Nickel-boride (P-2 catalyst)

(iii) Li/Na/K in liq. NH<sub>3</sub>/C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

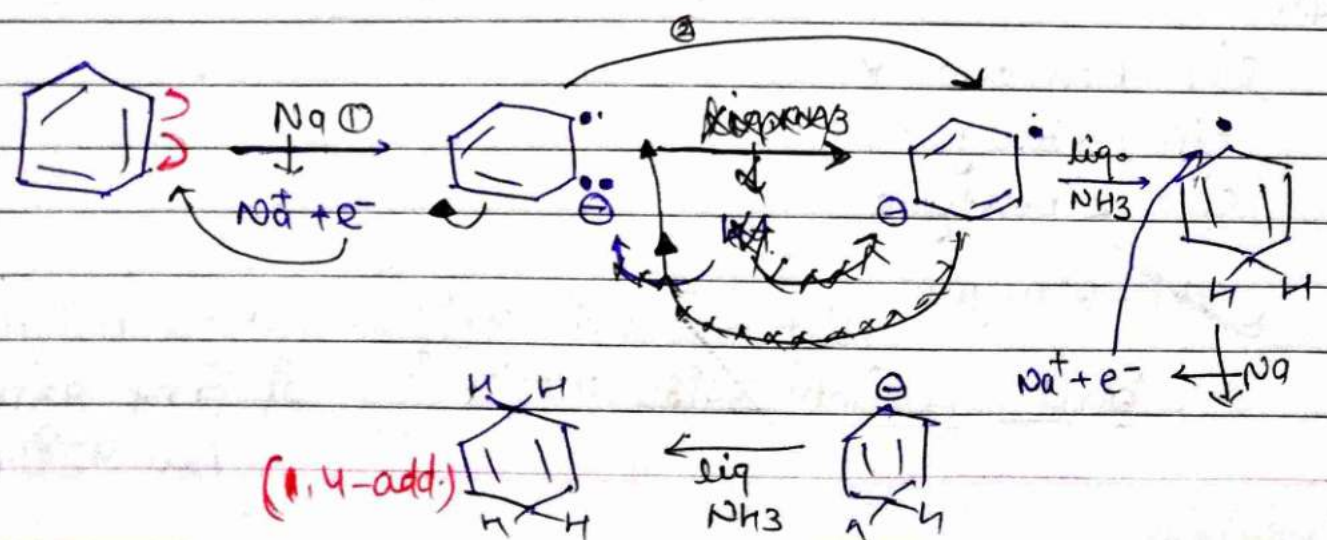
H<sub>2</sub> का anti add. → trans alkene

↳ Birch reduction

→ Birch reduction in Alkyne -

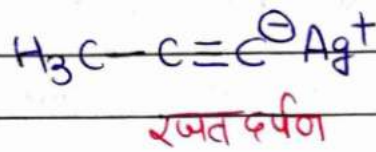
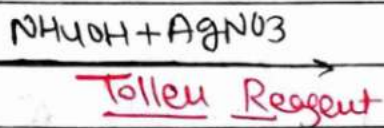
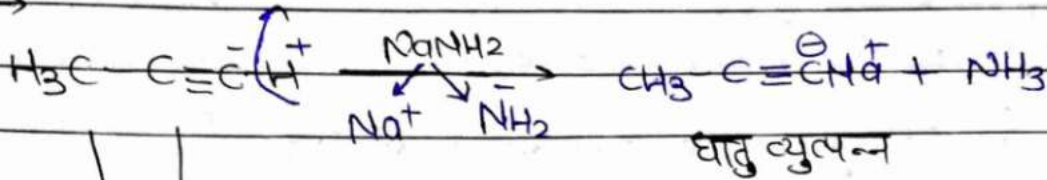
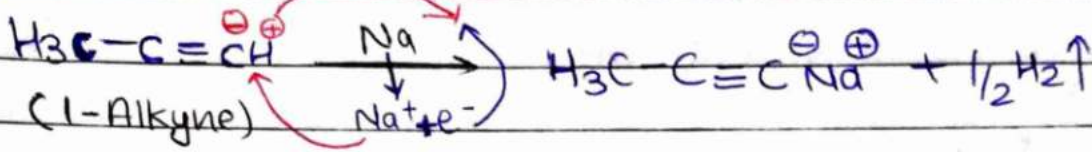


Birch reduction in benzene - (1,4-योग)

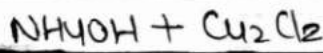


H → more acidic → sp carbon's electronegativity  
 ↳ in hydrocarbon

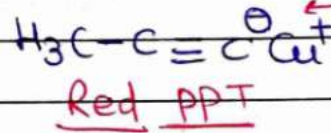
Date \_\_\_\_\_  
 Page \_\_\_\_\_



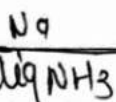
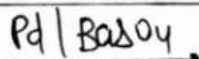
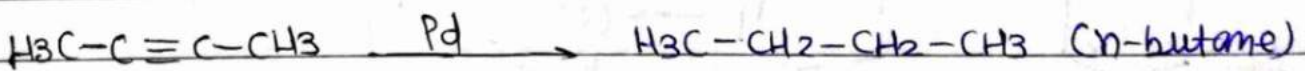
1-Alkyne की अम्लीय प्रकृति के परीक्षण।

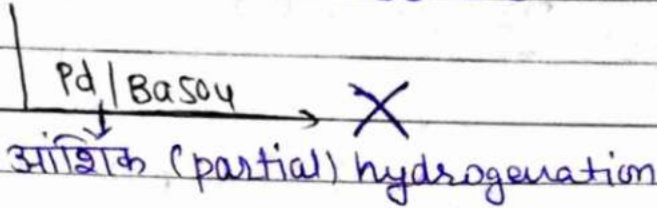
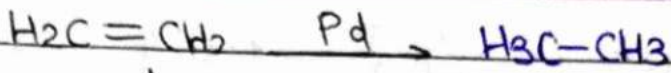


अमोनिकृत cuprous chloride

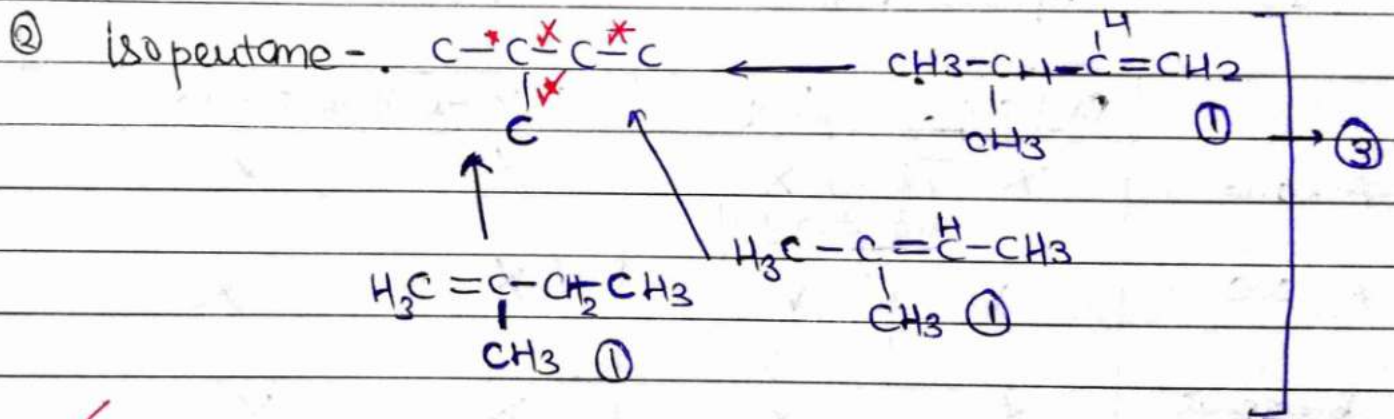
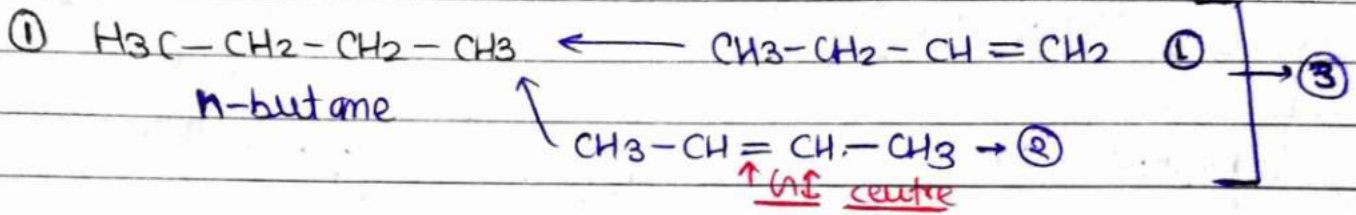


	$\text{Br}_2/\text{CCl}_4$	Bayes	TR - 1-Alkyne	$\text{NH}_4\text{OH}$
Alkane	X	X Aliphatic unsaturated	X	X
Alkene	✓	✓	X	X
Benzene	X	X	X	X
1-Alkyne	✓	✓	✓	✓
non-terminal alkyne	✓	✓	X	X

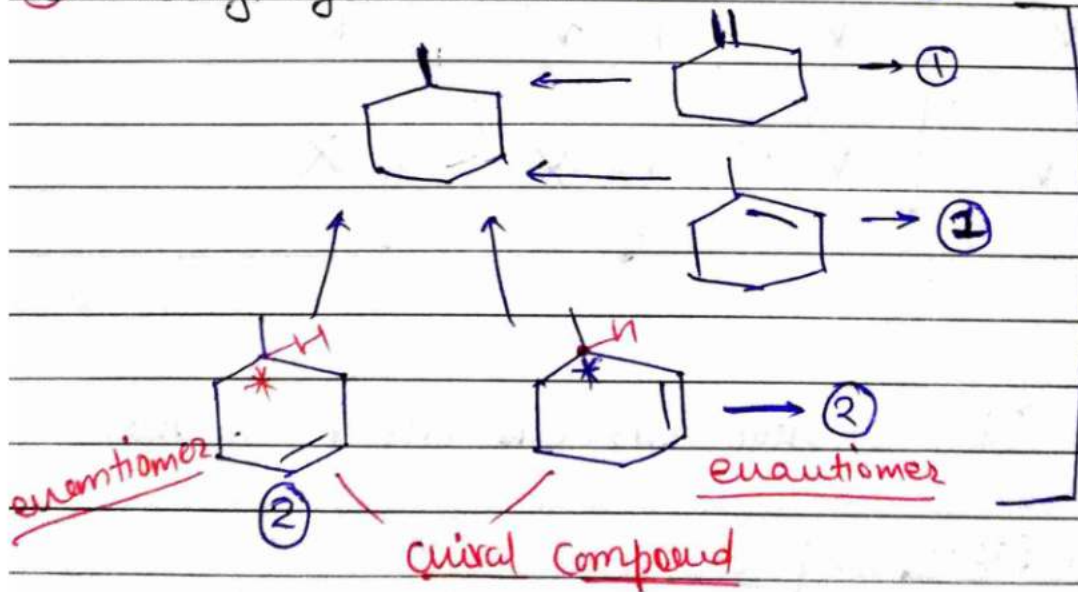




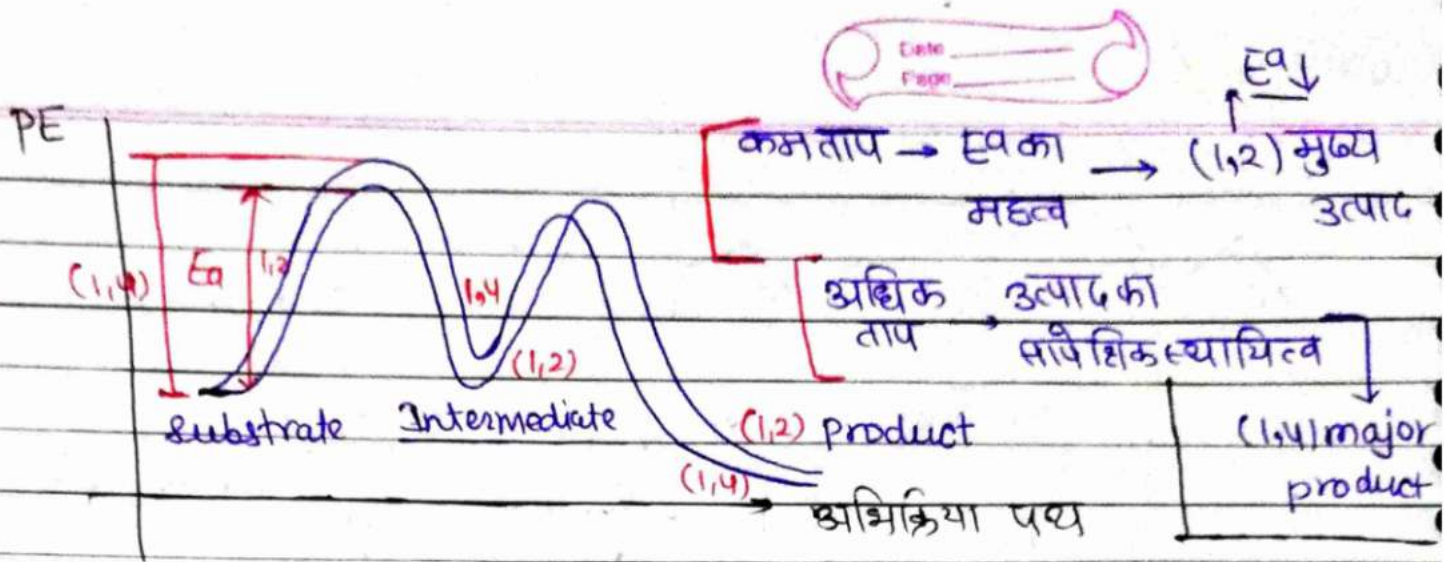
Q. निम्न alkane को कितनी alkene से बनाया जा सकता है -  
(त्रिविम समावयवियों सहित)



③ methyl cyclohexane ④ ⑤

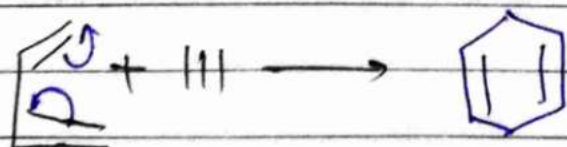
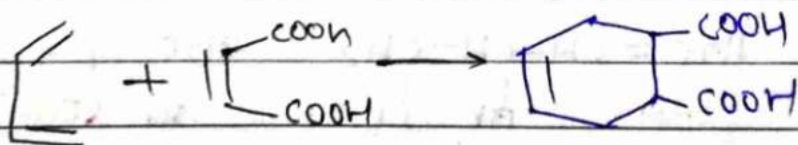
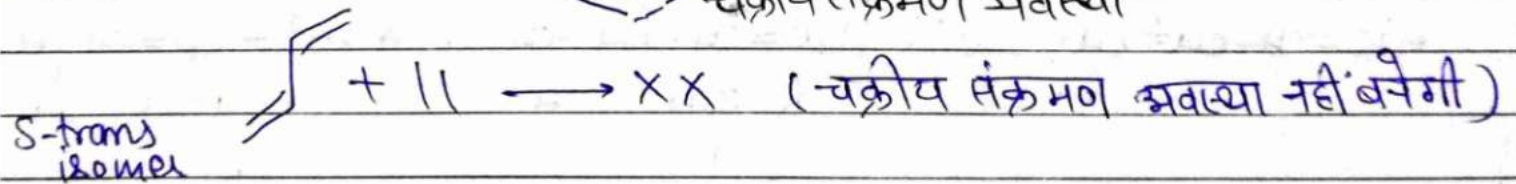
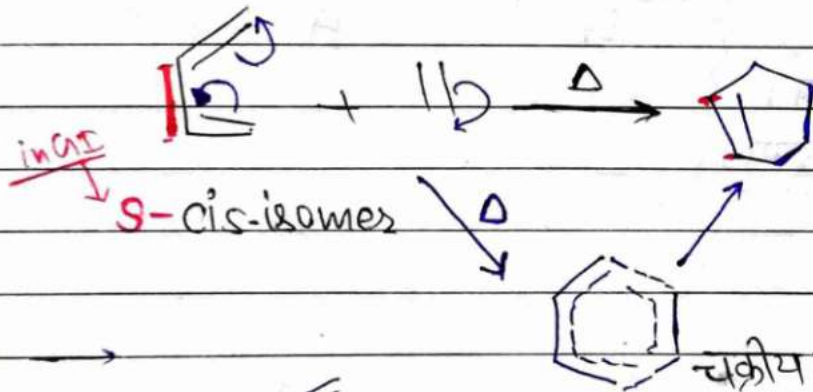
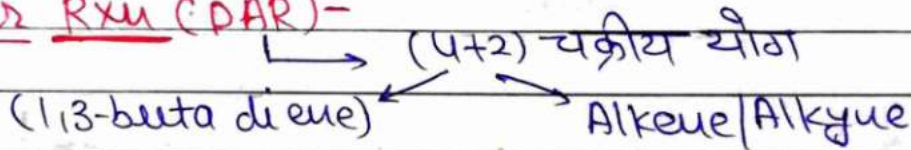


cycloalkane में  
8 carbon से कम  
↓  
GI-XX  
✓ वापस में GI  
28p3 →



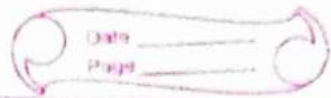
- ✓ उत्पाद जो जल्दी बनता है  $\rightarrow$  KCP  $\rightarrow$  (1,2) कम ताप पर मुख्य
- ✓ उत्पाद जो स्थायी बनता है  $\rightarrow$  TCP  $\rightarrow$  (1,4) अधिक ताप पर मुख्य

### Diels Alder Rxn (DAR)-

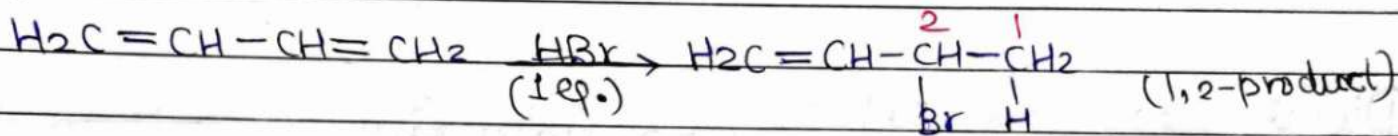
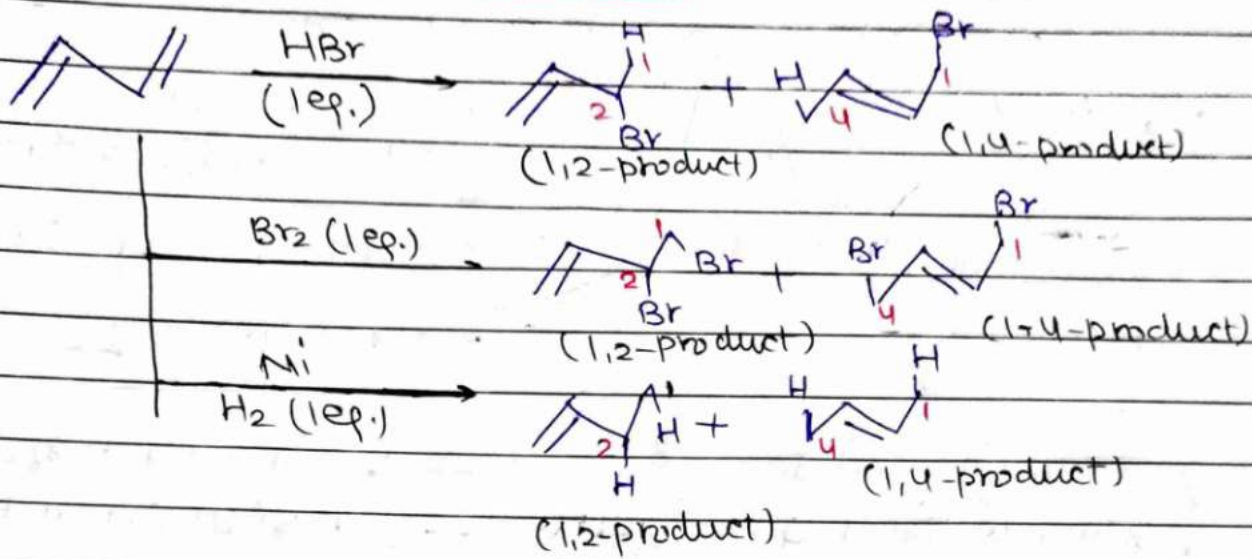




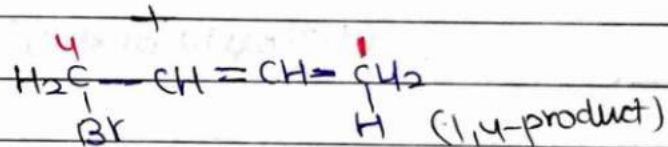
10/3/17 Impo



1,3-butadiene में HBr का योग-

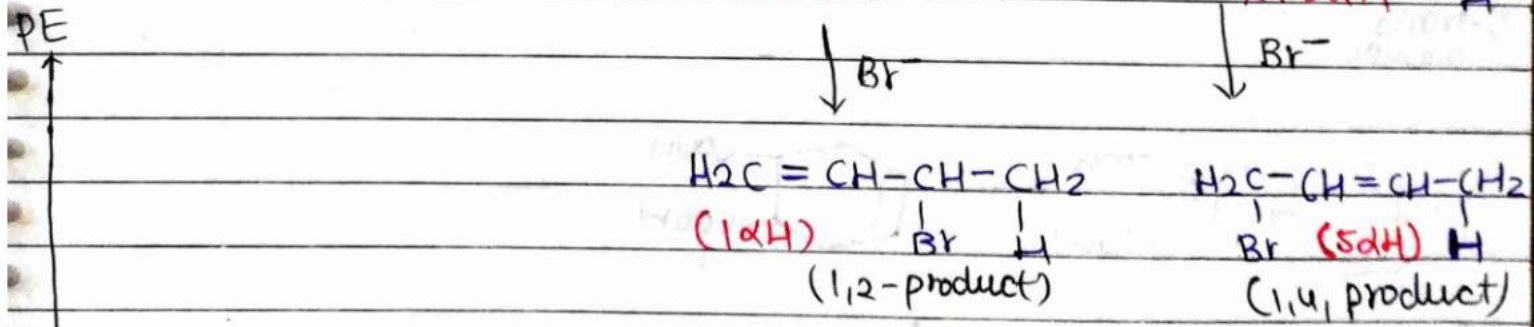
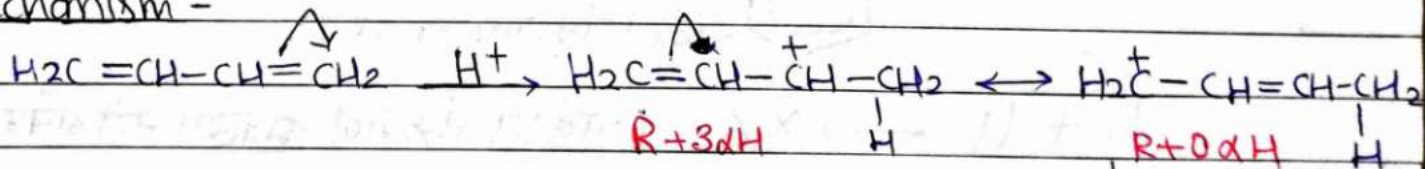


प्रायोगिक रूप से -



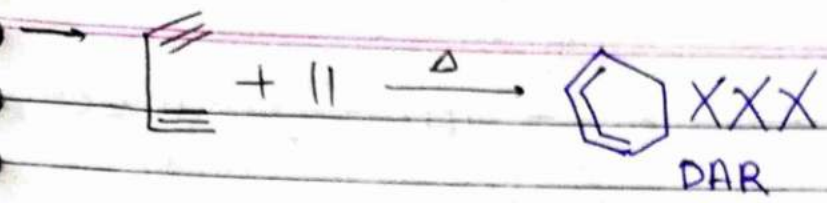
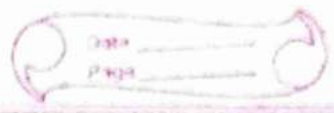
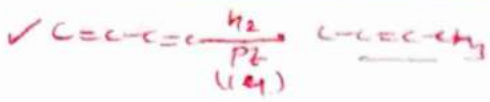
- 80°C → कम ताप पर → (1,2) (मुख्य)
- +40°C → अधिक ताप पर → (1,4) (मुख्य)

Mechanism -

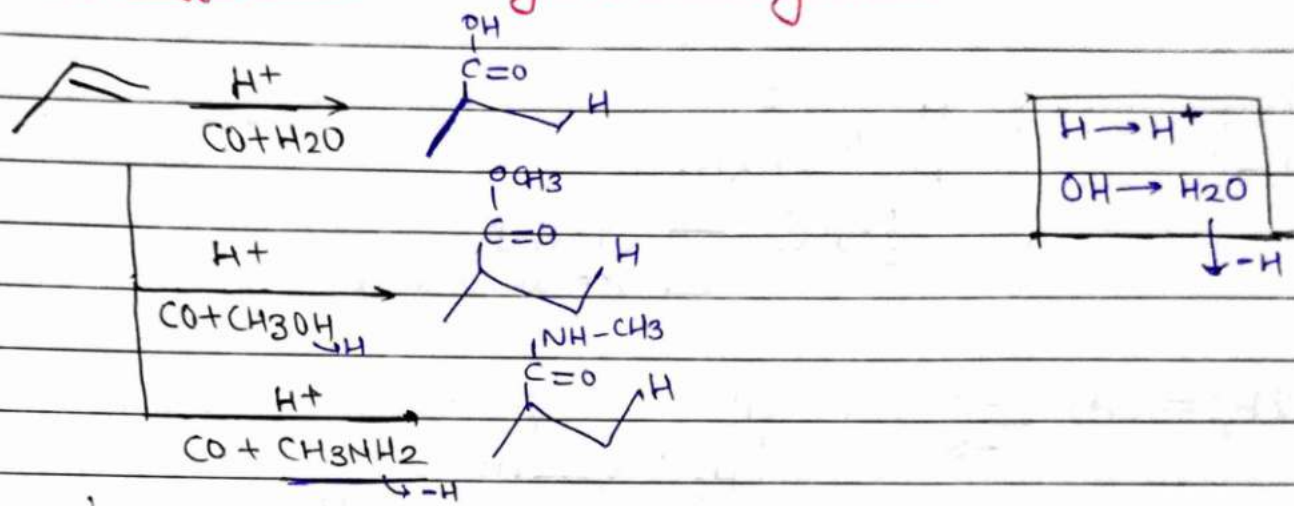


अभिक्रिया पथ

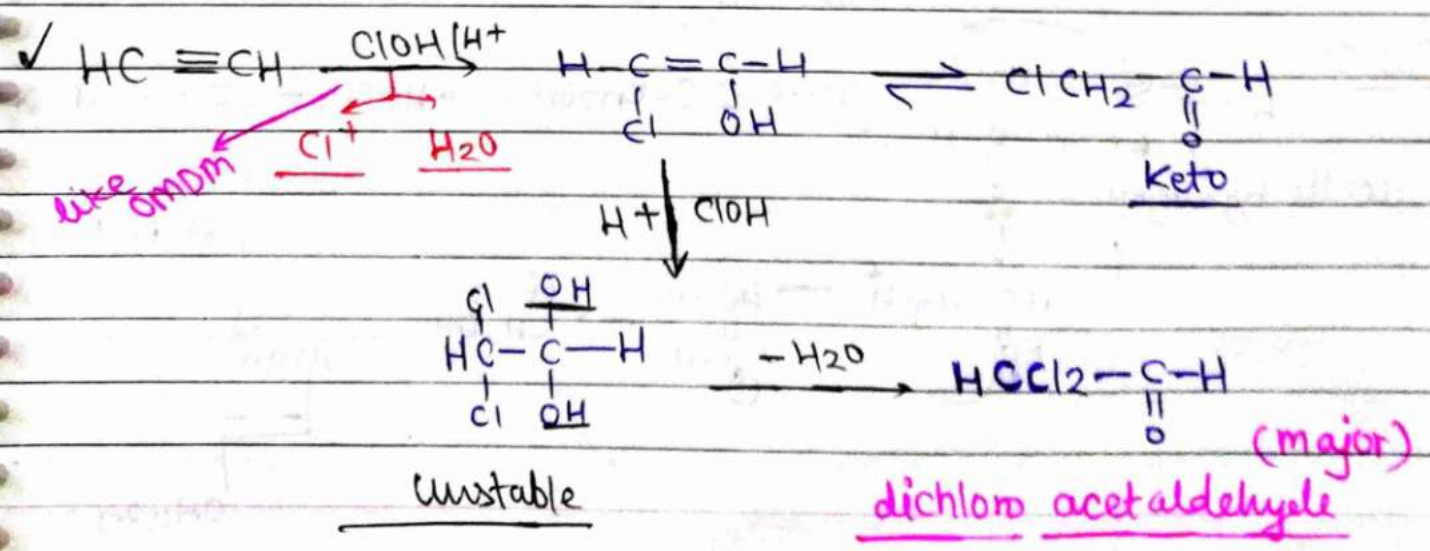
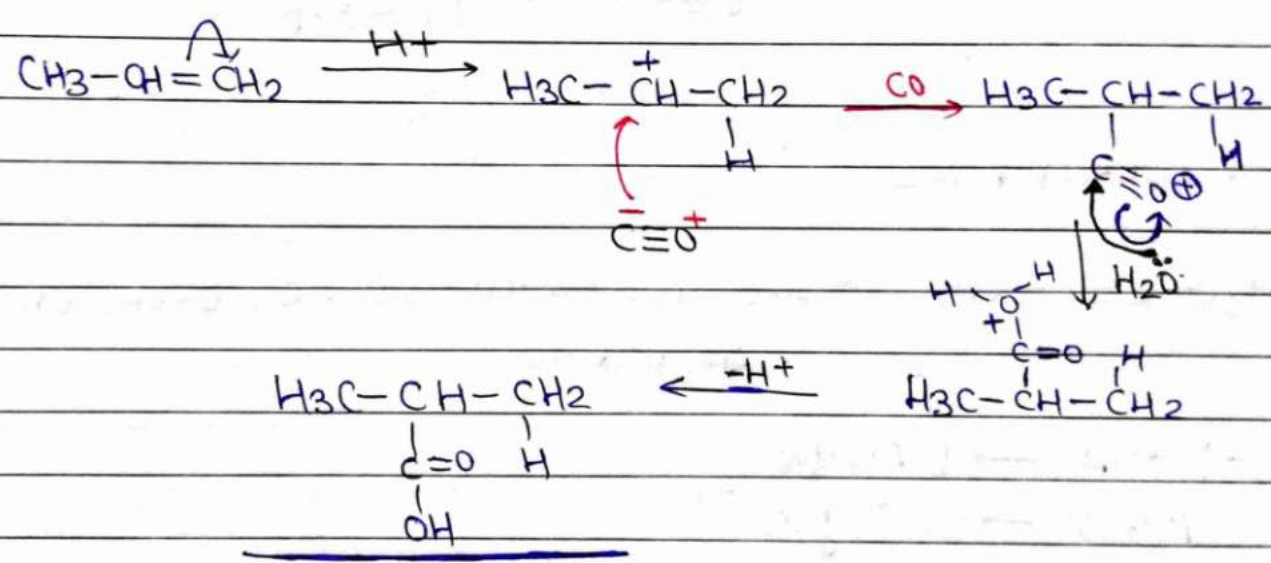


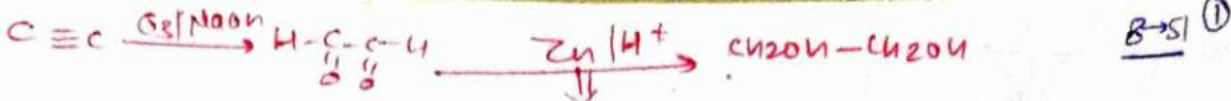


Koch-haff Rxn — "Hydro carbonylation"

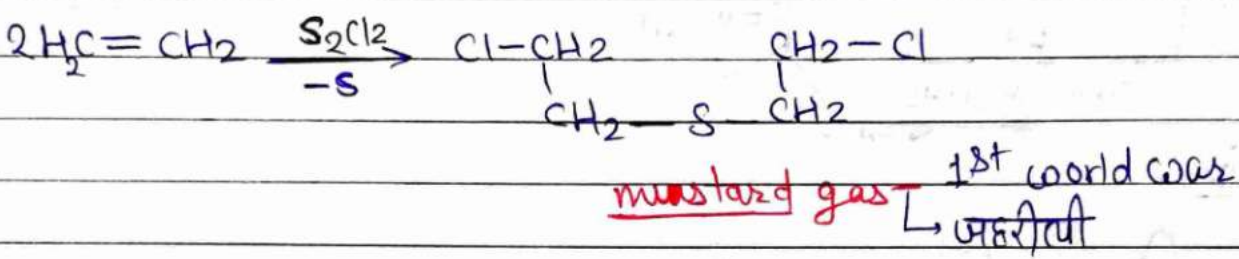
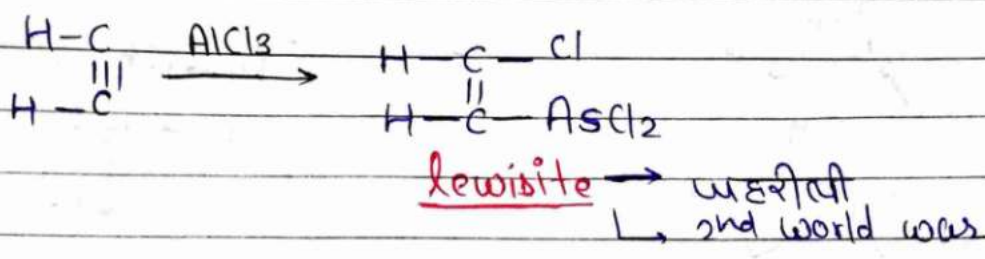
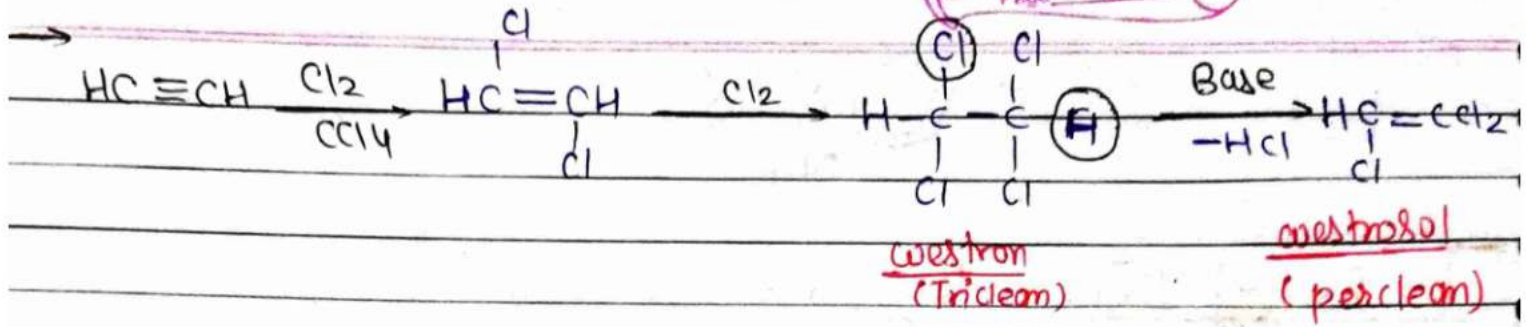


Mechanism —

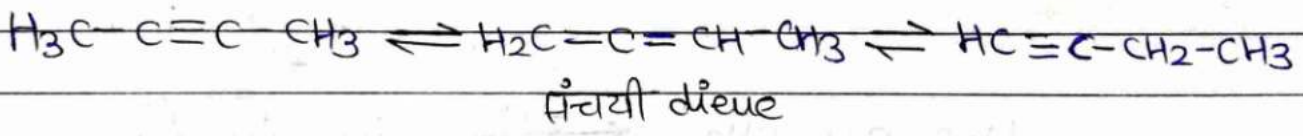




Carbonyl  $\rightarrow$  Alcohol

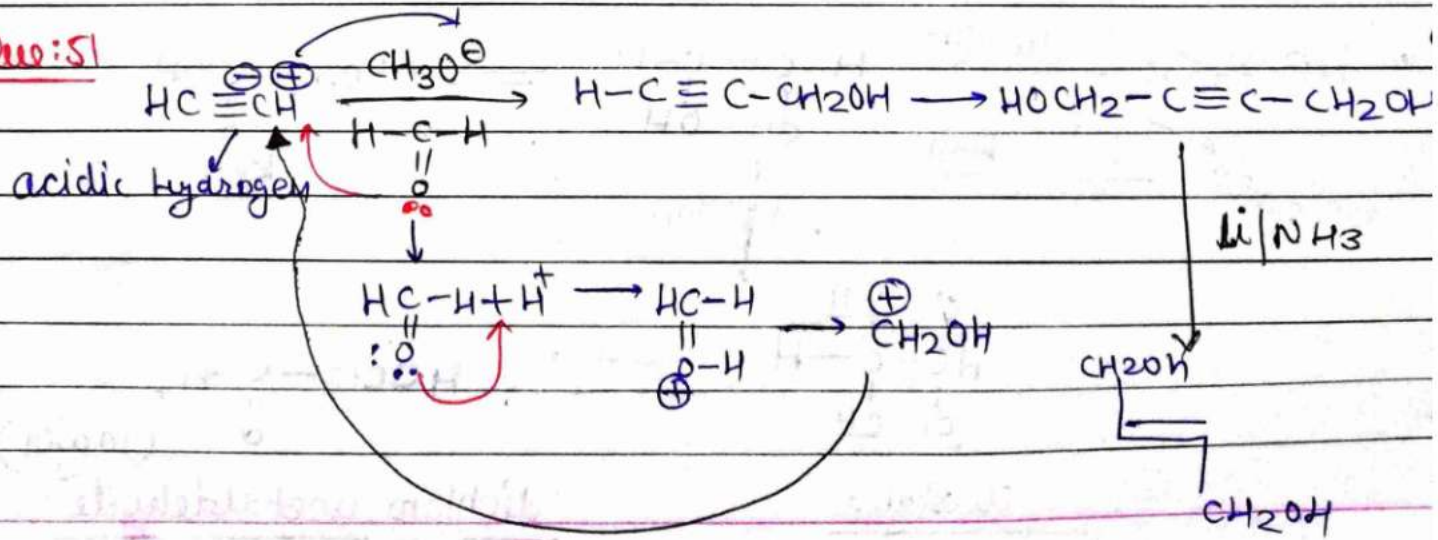


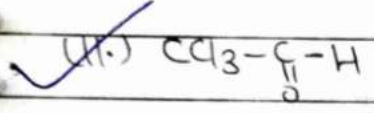
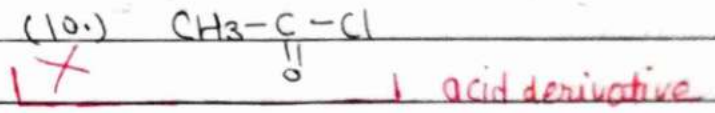
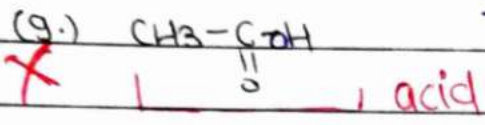
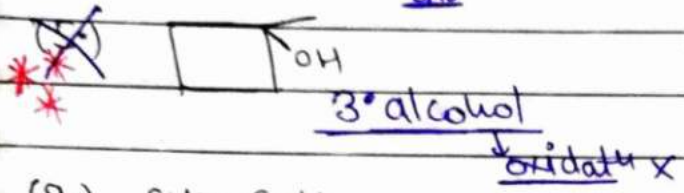
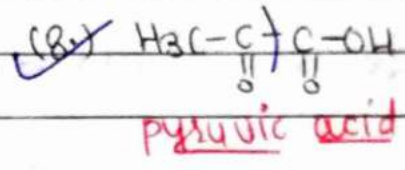
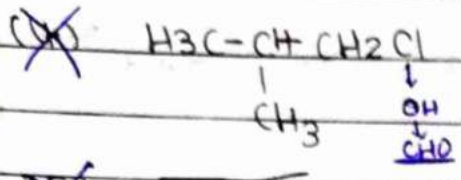
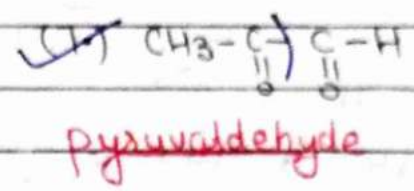
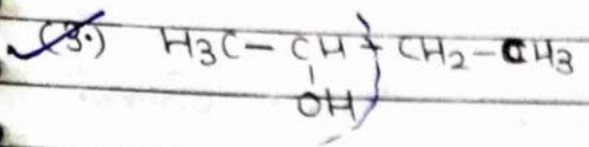
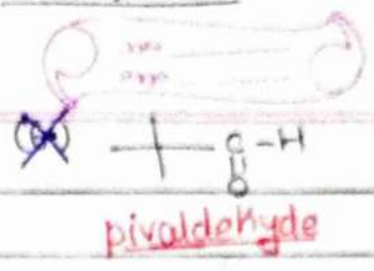
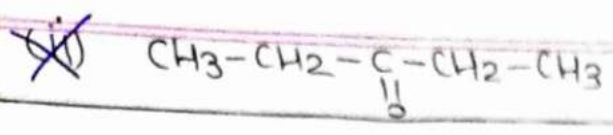
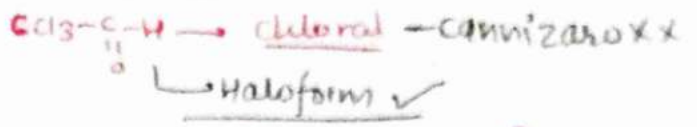
Alkyne का समावयवीकरण -



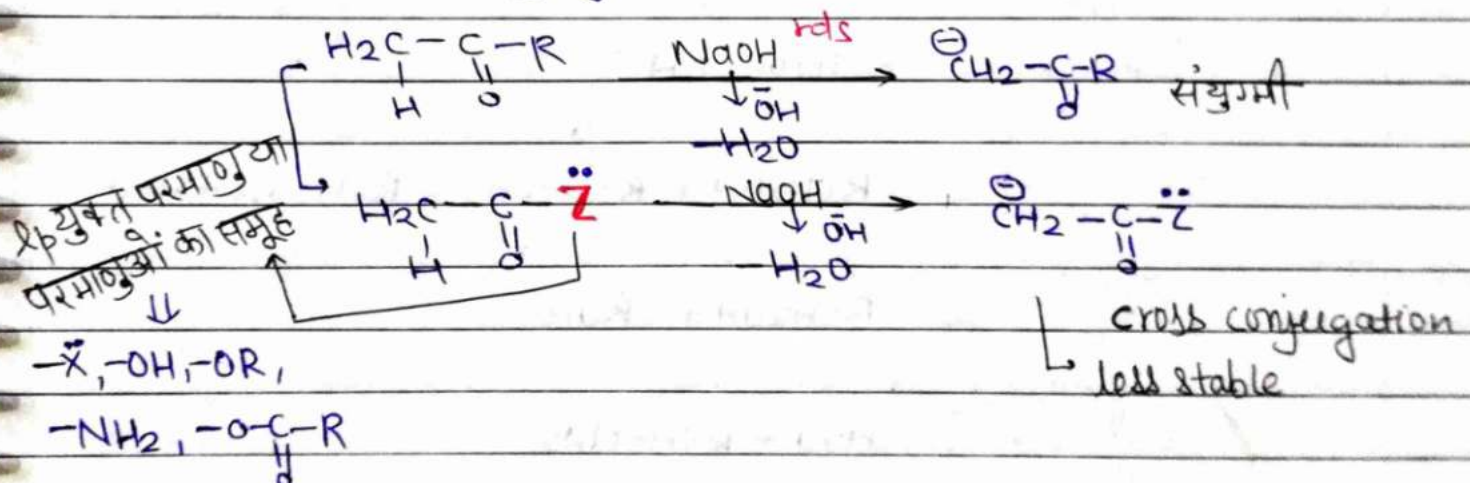
(Bodamide) -  $NaNH_2 \rightarrow 1-Alkyne$   
 $Alc. KOH \rightarrow 2-Alkyne$

Ques: 51

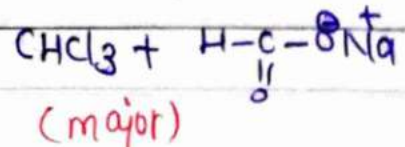
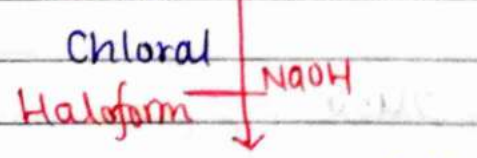
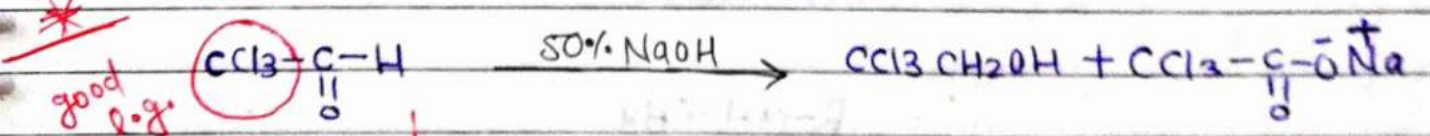


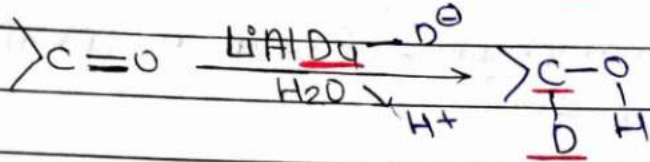
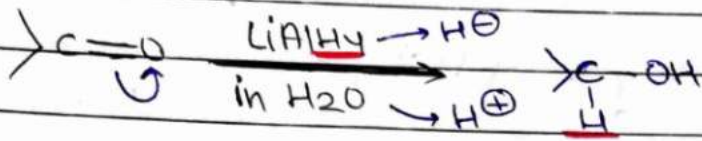
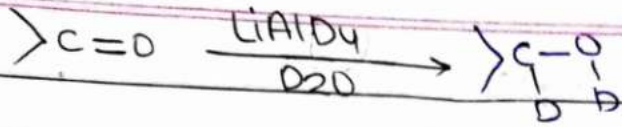
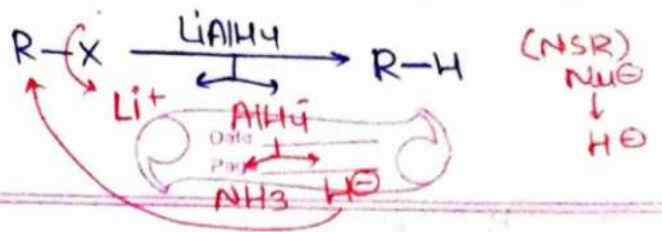


असम्यक असम्यक के व्युत्पन्न haloform Rxn प्रदर्शित नहीं करते।  
 कारण - cross conjugation



~~chloral~~, cannizzaro प्रदर्शित नहीं करता।





②  $Na + C_2H_5OH$  — यह  $LiAlH_4$  के समान कार्य करता है।

- ✓  $R-C \equiv N \xrightarrow{Na + C_2H_5OH} RCH_2NH_2$  ] **Mandius Rxn**
- ✓ **ester**  $\xrightarrow{Na + C_2H_5OH}$  **Alcohol** ] **बुवी-लुपांक अपचयन**
- ✓ **carbonyl**  $\xrightarrow{Na + C_2H_5OH}$  **Alcohol** ]

③  $NaBH_4$  **SBH** — यह एक दुर्बल अपचायक है।

→ यह अम्ल व अम्ल के व्युत्पन्न को अपचयित नहीं करता (**acid chloride** की **खोड़का**)

→ यह **carbonyl** व **halide** को अपचयित कर क्रमशः **Alcohol** व **Alkane** में परिवर्तित कर देता है।

→ यह बहुबंध का अपचयन नहीं करता।

④  $Ni/Pd/Pt + H_2$  — यह बहुबंध का अपचयन करता है।

→ यह **acid chloride** व **ester** को अपचयित कर **alcohol** में परिवर्तित कर देता है किंतु **carboxylic acid** का अपचयन नहीं करता।

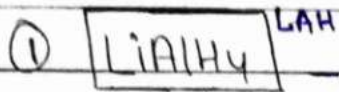
→ यह **carbonyl** को अपचयित कर **alcohol** में परिवर्तित कर देता है।

acidic strength  $\text{HCl} > \text{RCOOH} > \text{H}_2\text{O} > \text{ROH} > \text{NH}_3$

Weak base - good lg.

Date: \_\_\_\_\_  
Page: \_\_\_\_\_

# Reduction -

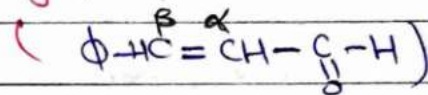


यह एक प्रबल अपचायक है। अतः अधिकांश अभिकर्मकों का अपचयन करता है।

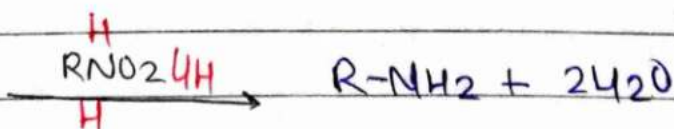
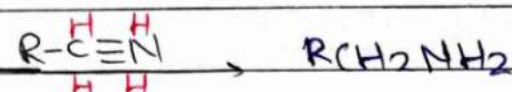
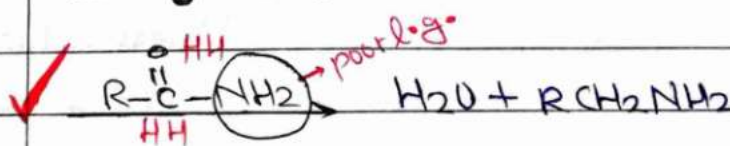
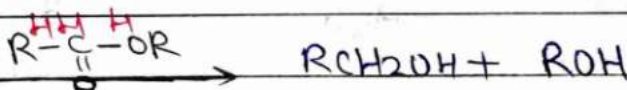
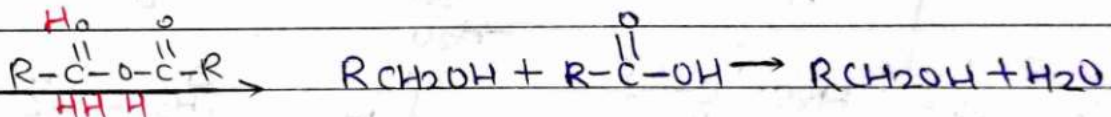
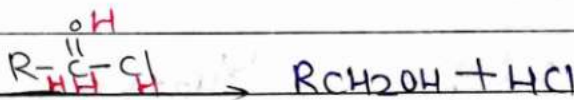
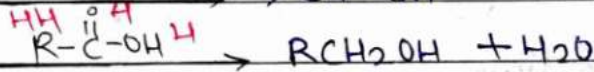
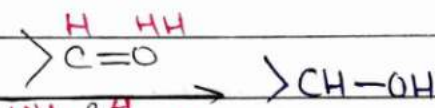
(ii) यह अम्ल व अम्ल के व्युत्पन्न को अपचयित कर alcohol बनाता है।  
(amide को छोड़कर)

(iii) यह बहुबंध का अपचयन नहीं करता।

(अपवाद -  $\beta$ -aryl,  $\alpha, \beta$ -unsaturated carbonyl compound)



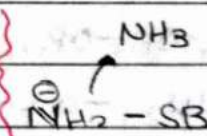
example -



अम्ल व अम्ल व्युत्पन्न

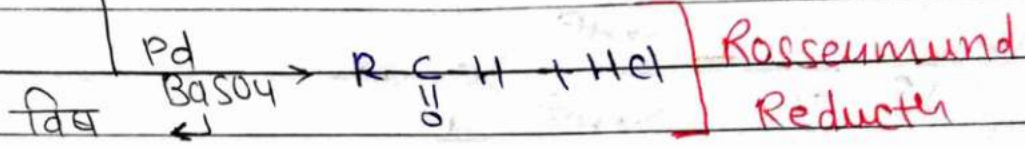
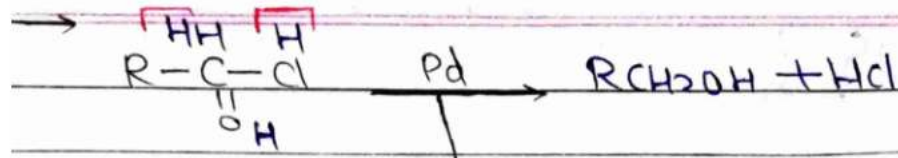


- ① acyl groups
- ② Carbonyl का reduction





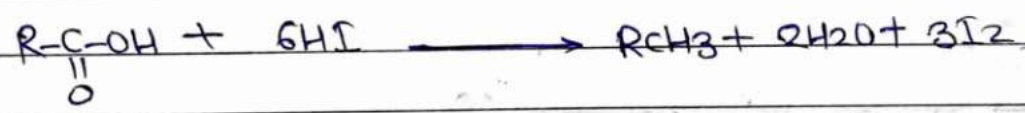
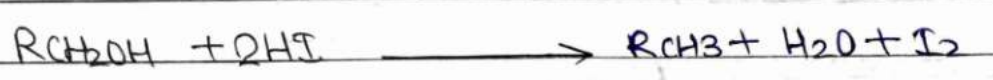
Date \_\_\_\_\_  
Page \_\_\_\_\_



→ Rosseumund Reduct में formaldehyde नहीं बनाया जा सकता क्योंकि  $H-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-Cl$  एक अस्थायी यौगिक है।

⑤ Red P + HI <sup>Alkane</sup>

यह अभिकारकों की अपचयित का alkane में परिवर्तित कर देता है।

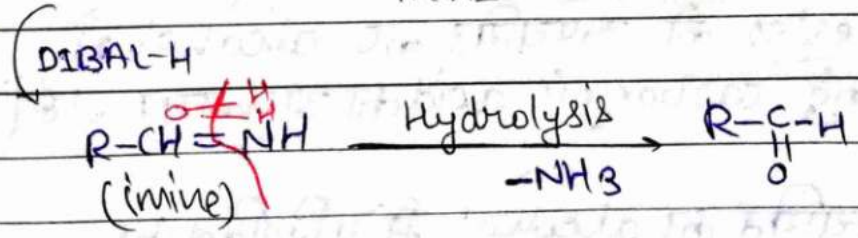
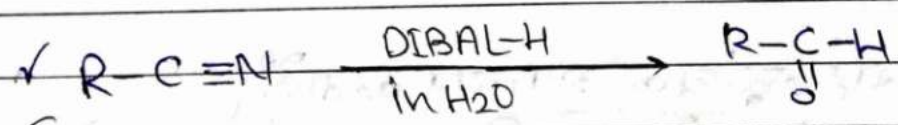


Role of Red P  
↓  
I<sub>2</sub> को हटाना  
2P + 3I<sub>2</sub> → 2PI<sub>3</sub>

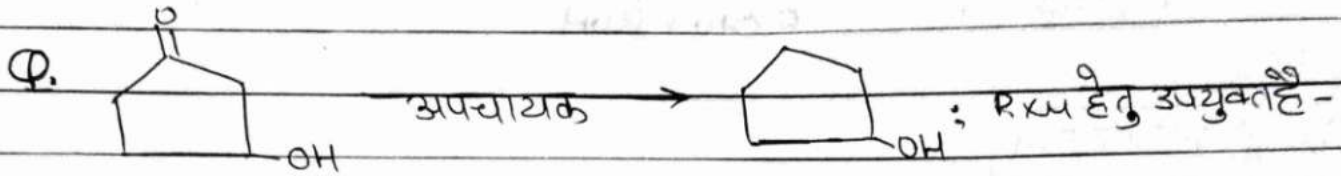
⑥ DIBAL-H <sup>carbonyl</sup>

Di-isobutyl Aluminium-Hydride →  $(i-C_4H_9)_2AlH$

यह cyamide & ester का आंशिक अपचयन का carbonyl में परिवर्तित कर देता है।



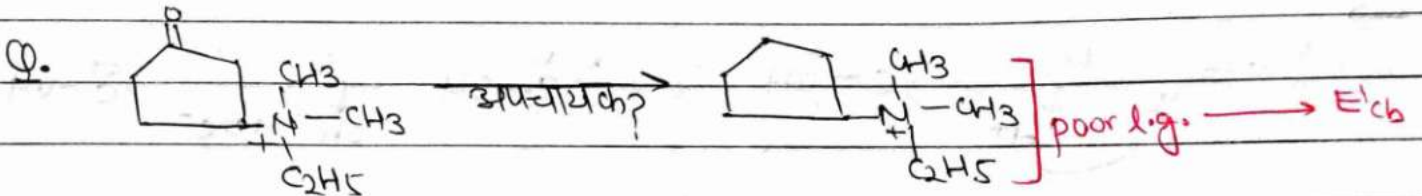
→ क्षार संवेदी समूह होने पर वील्फ-किंडर अपचयन प्रयुक्त नहीं होता।



(i) CR  $\xrightarrow{-H_2O}$   $\xrightarrow{-OH}$   $\xrightarrow{\text{अपचायक}}$

(ii) WKR

(iii) Both



(i) CR

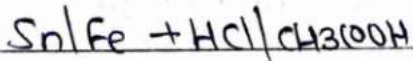
(ii) WKR

(iii) Both

$\rightarrow$  CC(C)C(C)C1CCCC1O  $\xrightarrow{Na}$  CC(C)C(C)C1CCCC1O[Na] - E<sup>1</sup>cb - alkene

Nitro compounds का अपचयन -

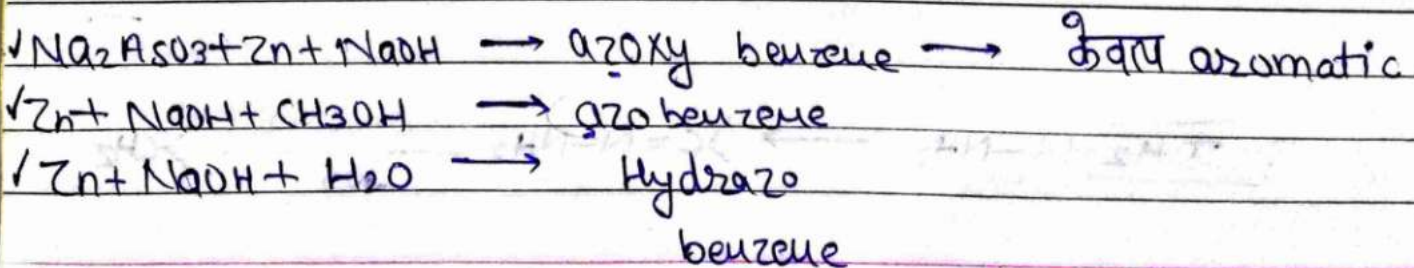
अपचायक	उत्पाद	विशेष
अम्लीय माध्यम में अपचयन	<chem>-NH2</chem>	Aliphatic & aromatic

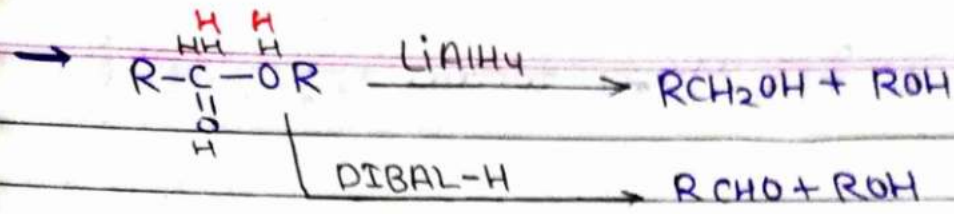
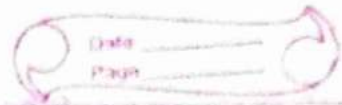


उदासीन माध्यम में अपचयन	<chem>-NO2</chem> $\rightarrow$ <chem>-NHOH</chem> (hydroxyl amine)	Aliphatic & aromatic
<chem>Zn + NH4Cl</chem>	TR $\downarrow$ Ag $\downarrow$ <chem>-N=O</chem> (nitroso)	

Mulliken barket test

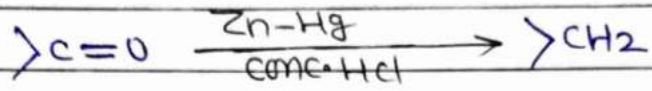
③ क्षारीय माध्यम में अपचयन



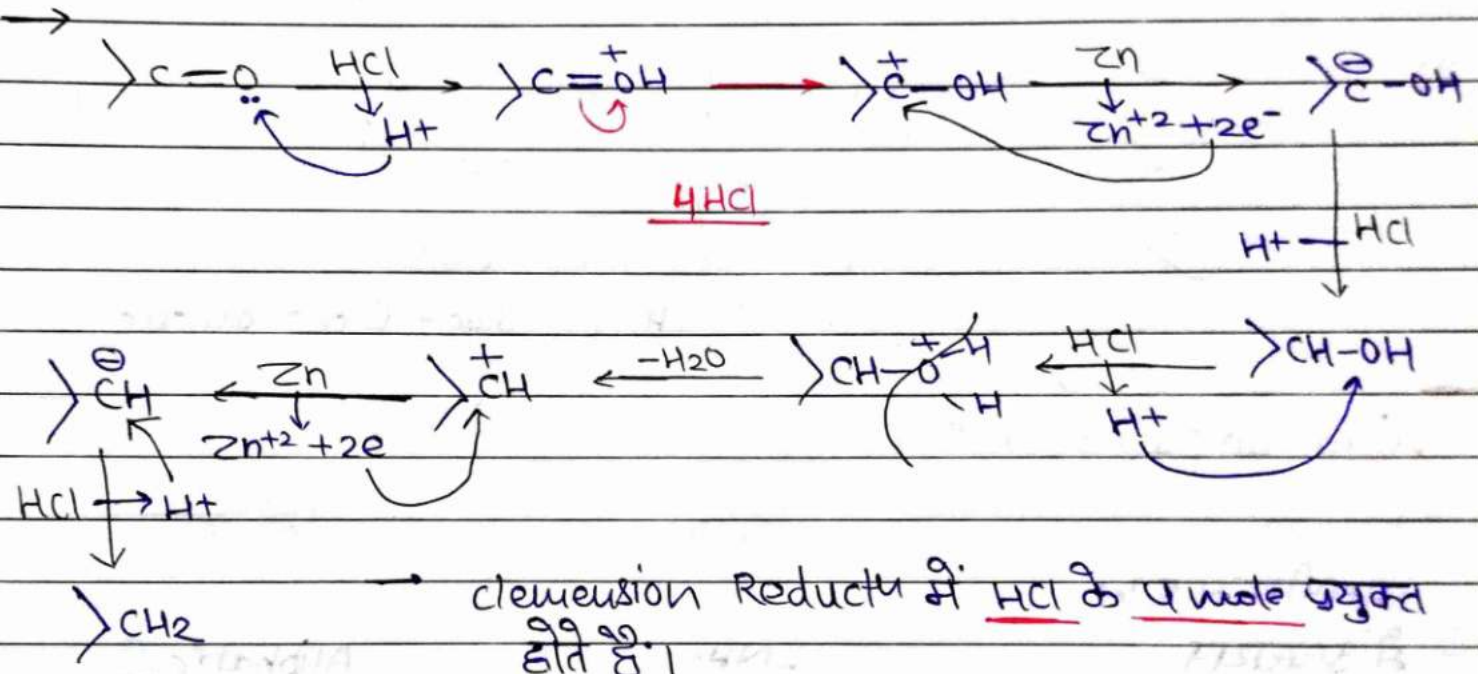


Carbonyl का अपचयन

① Clemmenson Reduction



Mechanism-

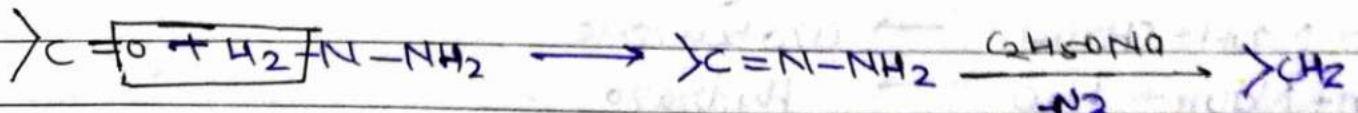
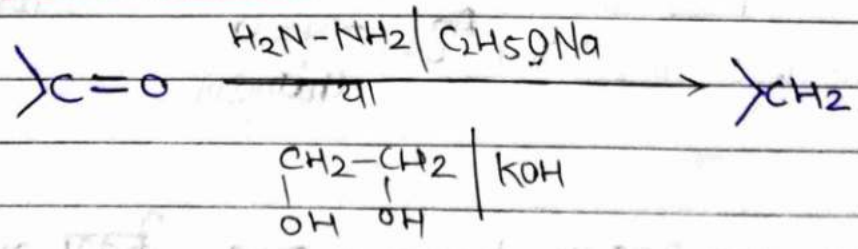


Clemmenson Reduction में HCl के 5 mole प्रयुक्त होते हैं।

→ अल्प संवेदी समूह होने पर clemmenson अपचयन प्रयुक्त नहीं होता।

19/3/17

② वॉल्फ किबनर अपचयन -





④ Ni, Pd, Pt

-NH<sub>2</sub>

Aliphatic & aromatic

⑤ LiAlH<sub>4</sub>

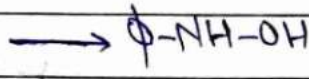
-NH<sub>2</sub>

aliphatic

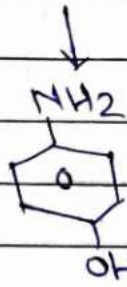
azo benzene

aromatic

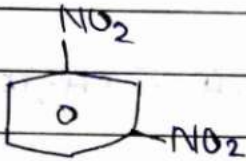
⑥ ~~वैद्युत अपघटनी~~  
अपघटन



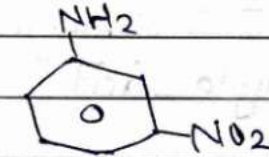
केवल aromatic



p-aminophenol



Selective  
Na<sub>x</sub>S<sub>x</sub>



## Oxidation

① Oxidation of alkene & Alkyne -

मिगे

प्रबल

→ केवल कमजोर बंध (n) का विद्वान

→ कमजोर व मजबूत (n-वक) दोनों बंध का विद्वान।

Alkene - vic diol

② संभव ऑक्सीकरण।

Alkyne - vic dicarbonyl

③ S.O.A. -

M.O.A.

→ Bayer

→ H<sup>+</sup> / KMnO<sub>4</sub>

→ OSO<sub>4</sub>

→ H<sup>+</sup> / K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

→ peracid

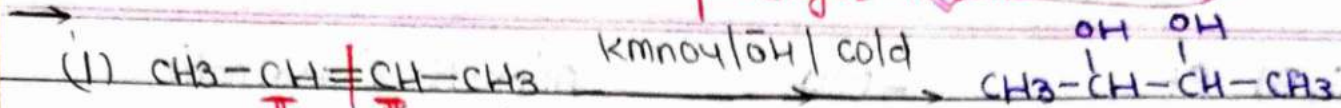
→ OH / KMnO<sub>4</sub>

→ मिगे HNO<sub>3</sub>

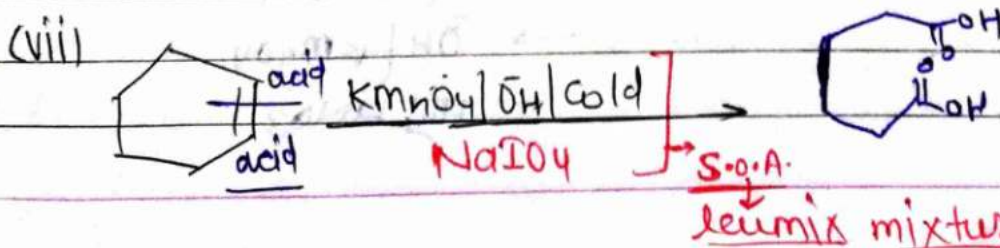
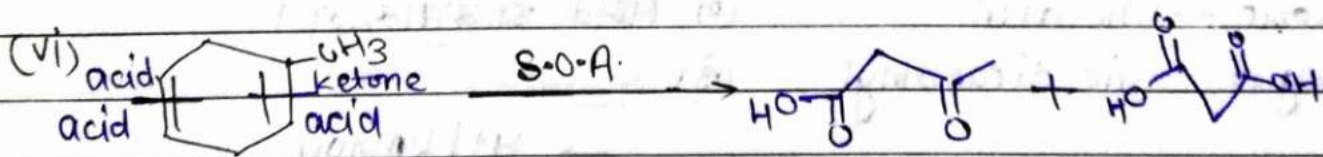
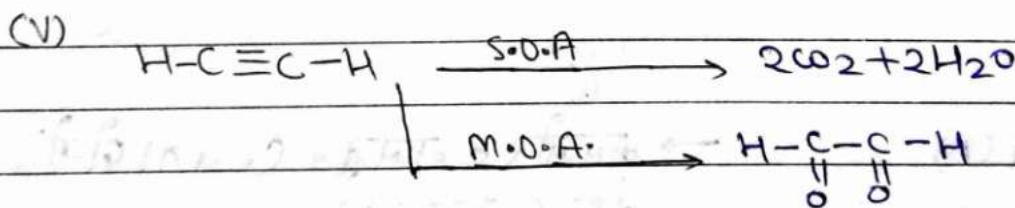
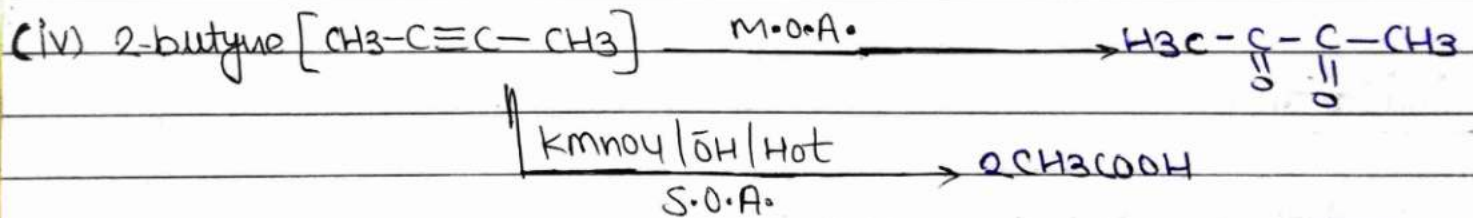
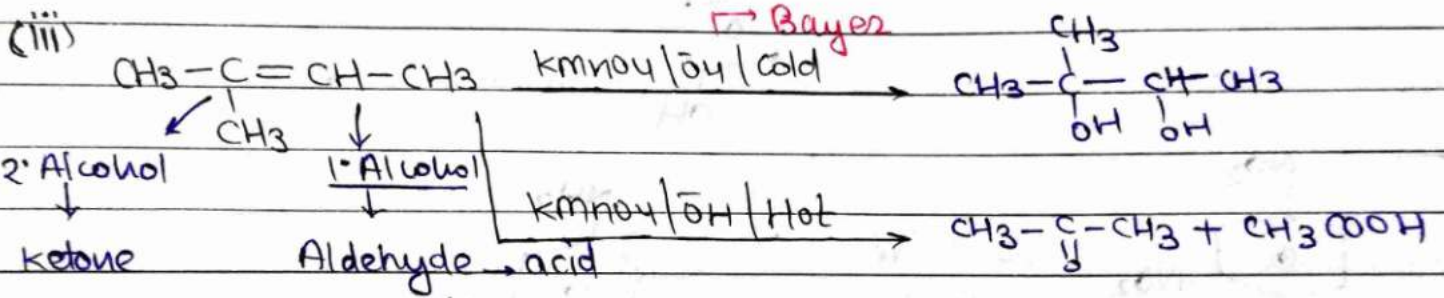
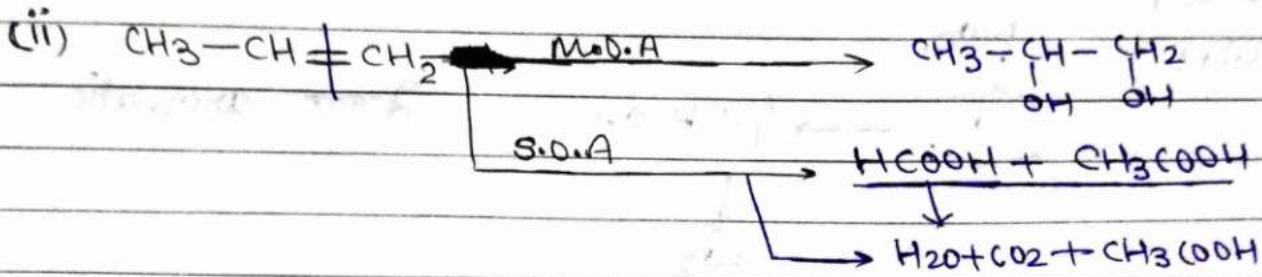
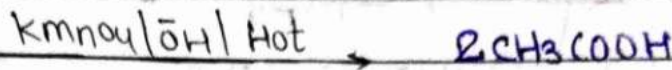
Leumix acid - periodic acid + m.o.a

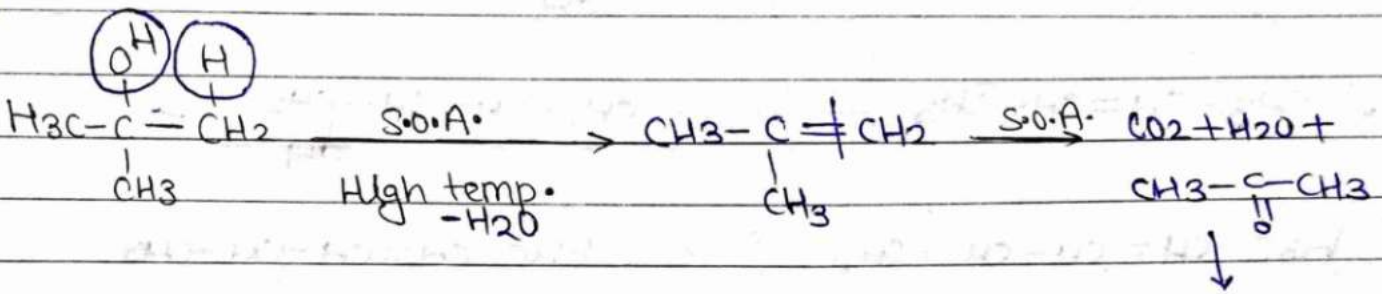
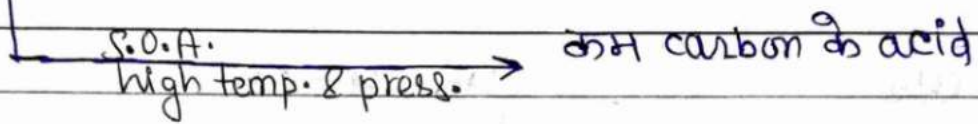
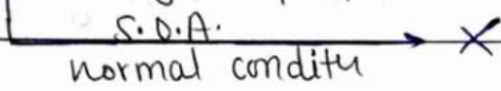
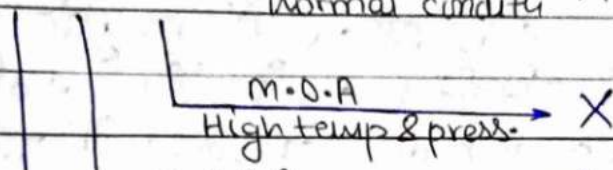
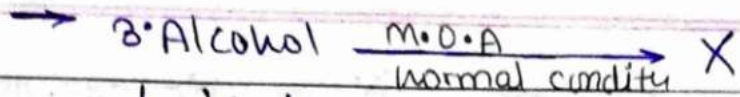
kmno4/oh cold

Bayes - m.o.a



Alcohol  
↓  
Aldehyde  
↓  
Acid

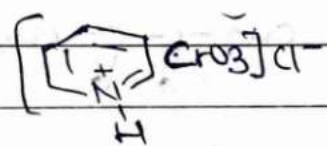




for alcohol → **M.O.A.**

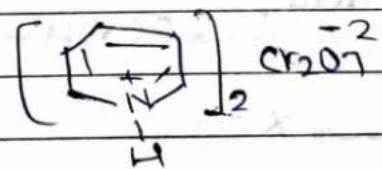
(i) PCC - pyridinium chloro chromate  
pyridine + CrO<sub>3</sub> + HCl

CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + CH<sub>3</sub>COOH



हिम-य, M.O.A.

(ii) PDC - pyridinium dichromate



1° OH - Aldehyde  
2° OH - ketone  
3° OH - XX

(iii) CrO<sub>3</sub> / H<sup>+</sup> / 0°C → Jones' Reagent

**S.O.A.**

- (i) H<sup>+</sup> / KMnO<sub>4</sub>
- (ii) OH<sup>-</sup> / KMnO<sub>4</sub>
- (iii) H<sup>+</sup> / K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>
- (iv) H<sup>+</sup> / HNO<sub>3</sub>
- (v) CrO<sub>3</sub> / H<sup>+</sup> / Δ

हिम-य, S.O.A.

1° OH → Aldehyde → Acid  
2° OH → ketone  
3° OH → XX

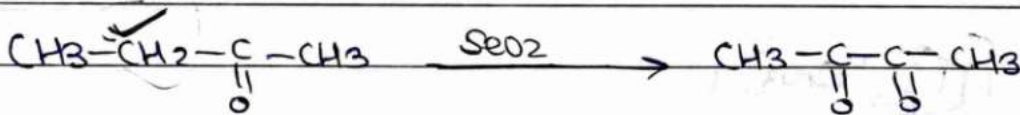
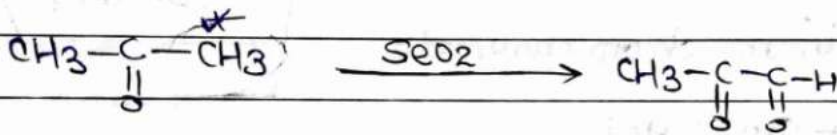
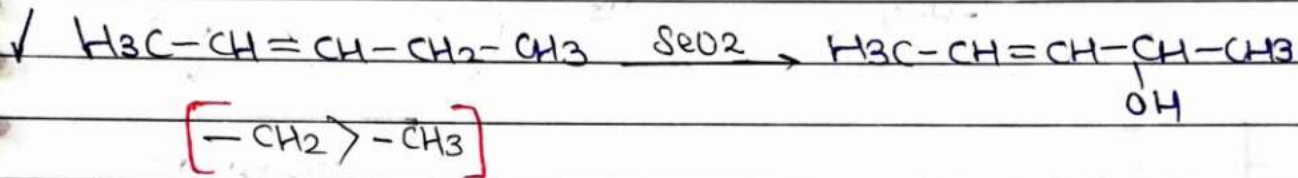
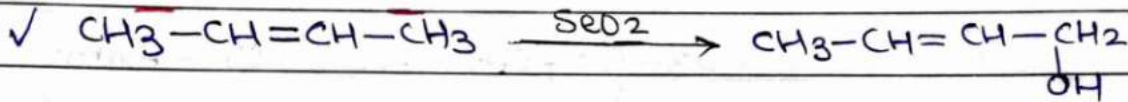
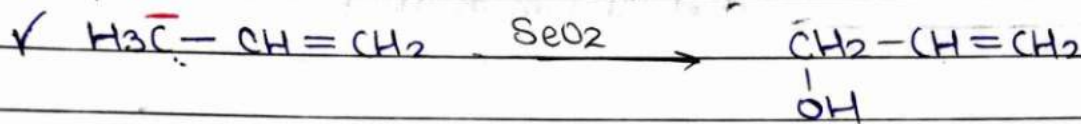
CrO<sub>3</sub> - 3° OH के लिए S.O.A.

Date \_\_\_\_\_  
Page \_\_\_\_\_

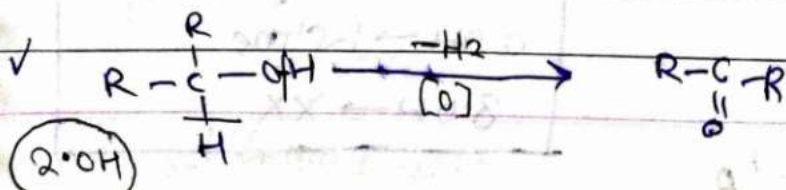
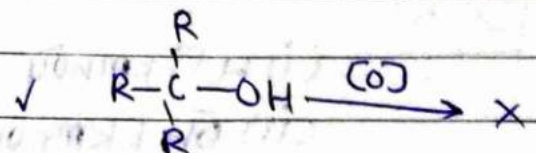
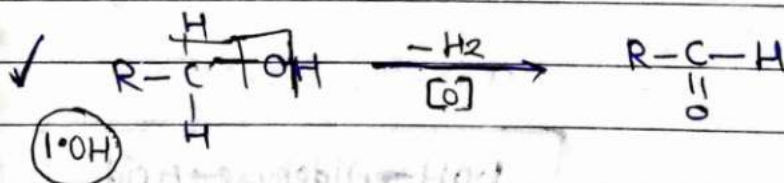
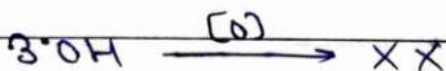
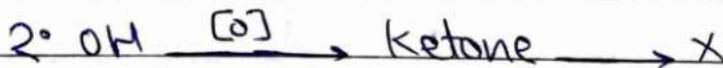
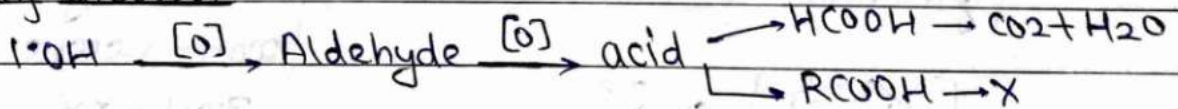
Alkene का SeO<sub>2</sub> द्वारा ऑक्सीकरण -

SeO<sub>2</sub> Alkene में Allylic carbon को ऑक्सीकृत कर Alcohol में परिवर्तित कर देता है। जबकि carbonyl में carbonyl के अगले carbon को carbonyl में ऑक्सीकृत कर देता है।

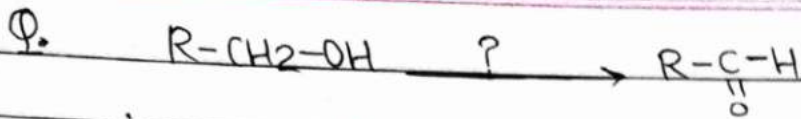
example -



Oxidation of alcohol -



(C-H)  $\rightarrow \text{X}$

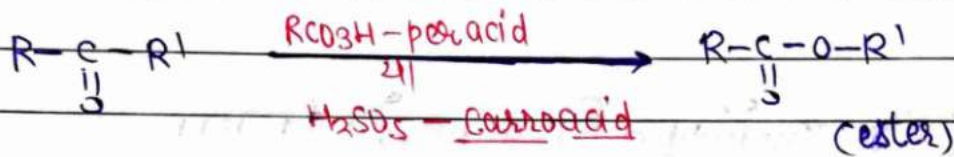


(i)  $CrO_3 \rightarrow$  Strong  
~~CH~~ PCC

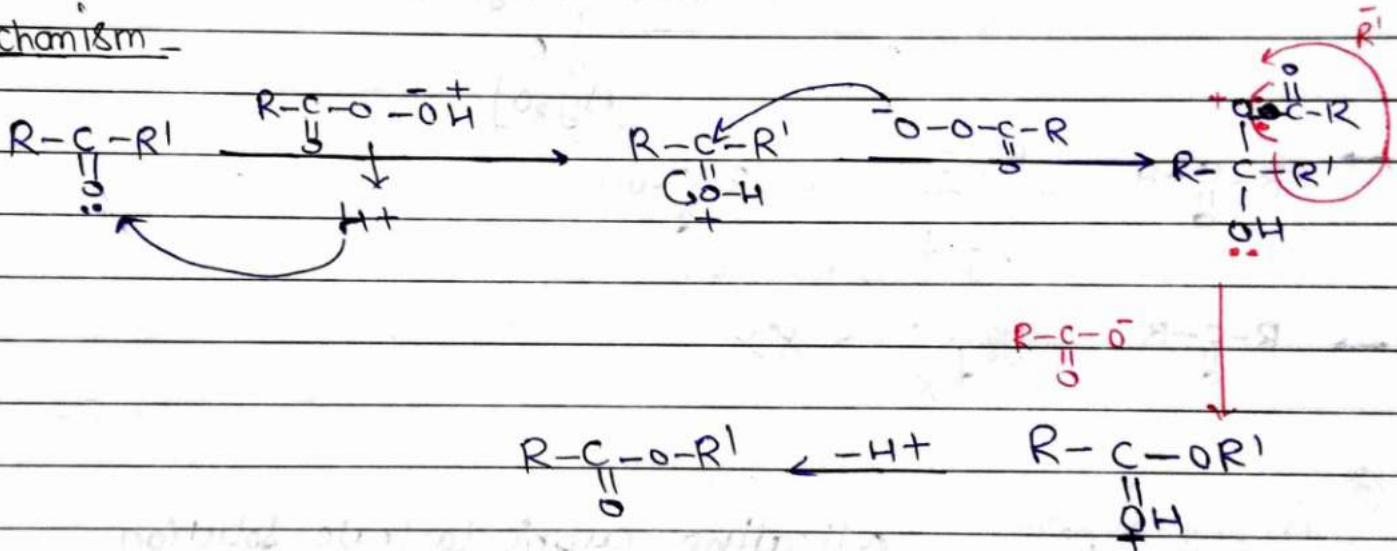
20/3/17

[Carbonyl की oxidation]-

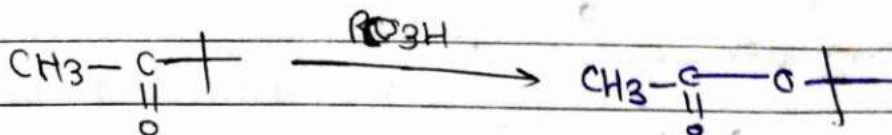
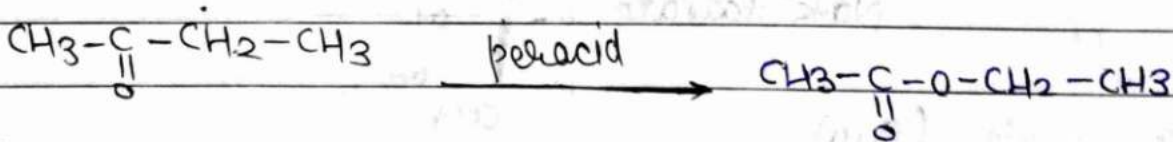
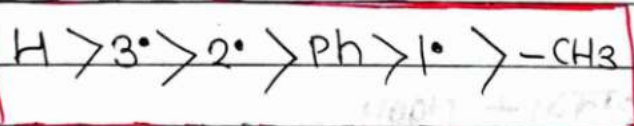
① बैथर विष्णगर ऑक्सीकरण-



Mechanism -

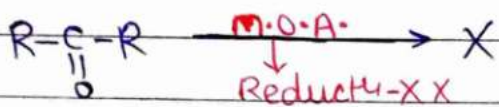
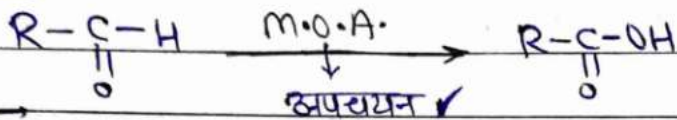


← बालनोदरता प्रवृत्ति

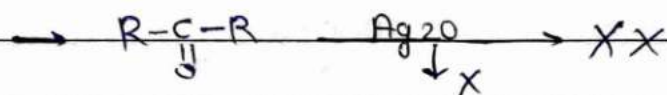
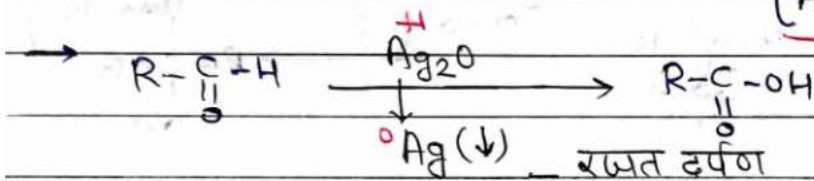
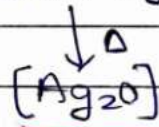


carbonyl का mild oxidatn -

→ मंद ऑक्सीकारक - TR, FS, BS, HgCl<sub>2</sub>, SR



① Tollen Reagent - अमोनिकृत सिल्वर नाइट्रेट विलयन  
(NH<sub>4</sub>OH + AgNO<sub>3</sub>)



② Fehling Solution - Alkaline cupric tartrate solution

FS (A)

FS (B)

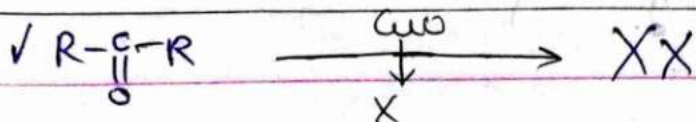
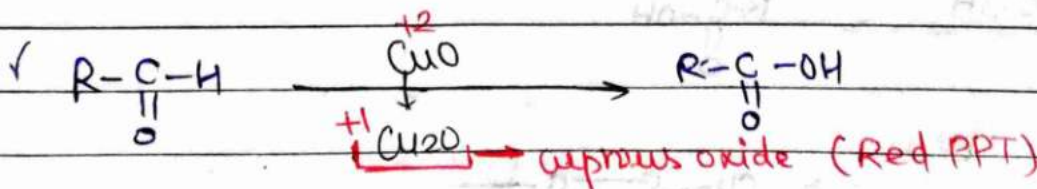
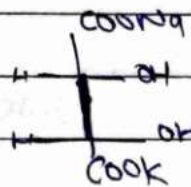
CuSO<sub>4</sub> का

राशिय लवण + NaOH

अ. प्रतीय दल्य

Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> tartrate

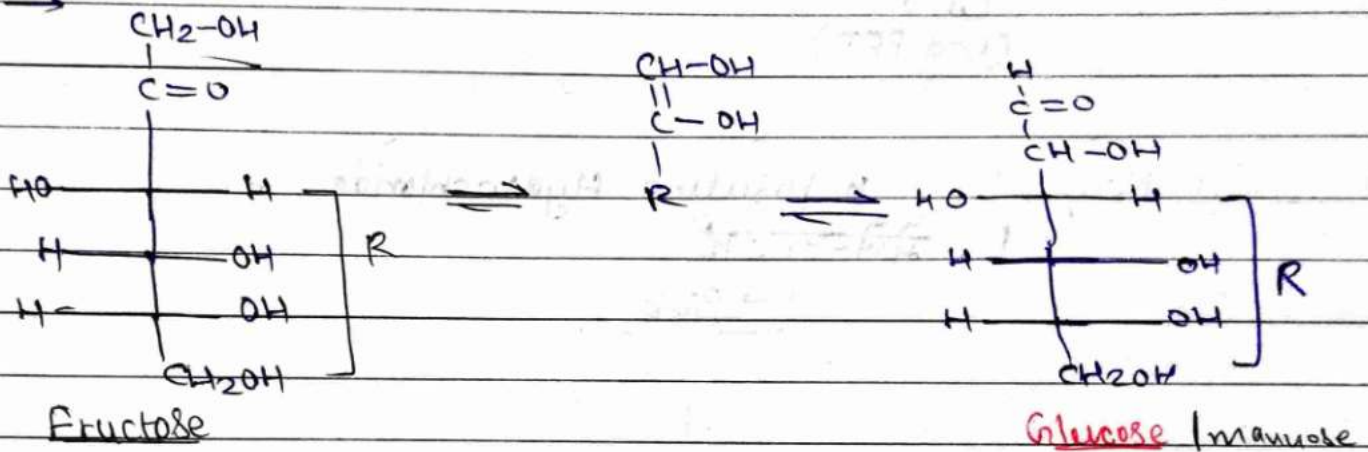
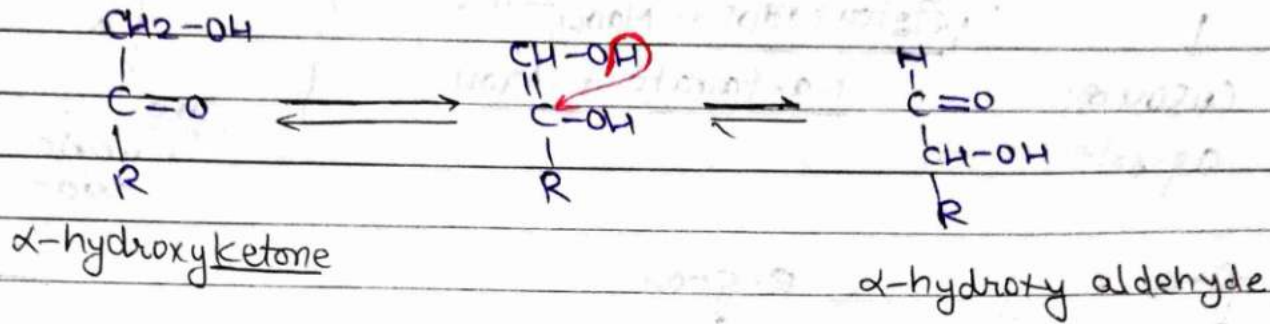
Cupric oxide (CuO)



i. Alkyne + TR ✓ → bt अपचायक xx

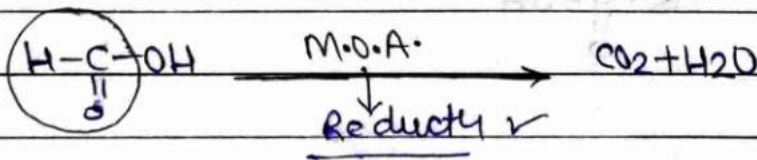
all monosaccharides  
Ketose ↔ Reducing  
Aldose

3) α-Hydroxy ketone, ketone होते हुए भी अपचायक प्रवृत्ति दर्शाता है क्योंकि ये क्षारीय माध्यम में समावयवीकृत होकर α-hydroxy aldehyde में परिवर्तित हो जाता है।



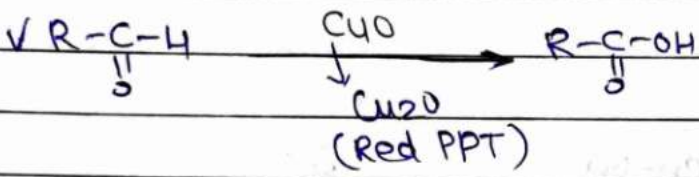
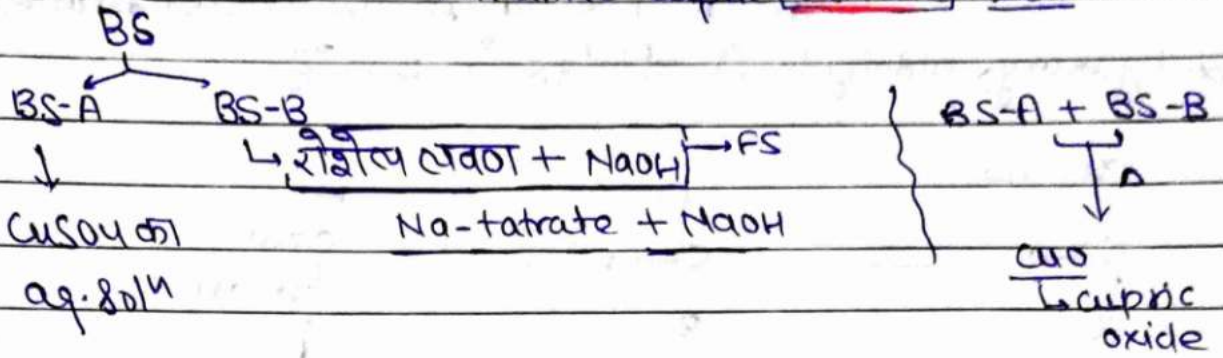
Ketose, क्षारीय माध्यम में समावयवीकृत होकर अल्डोस में ~~चल~~ परिवर्तित हो जाता है। अतः सभी monosaccharides अपचायक शक्ति होती हैं।

4) -CHO ग्रुप होने के कारण formic acid भी अपचायक प्रवृत्ति दर्शाता है।

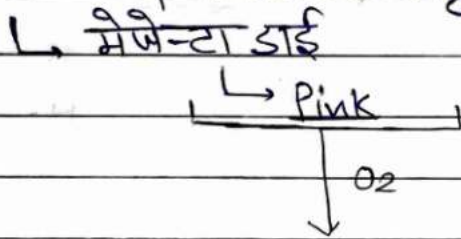


- अपचायक
- aldehyde ✓
  - α-hydroxy ketone ✓
  - formic acid ✓
  - ketone X
  - NH-OH ✓

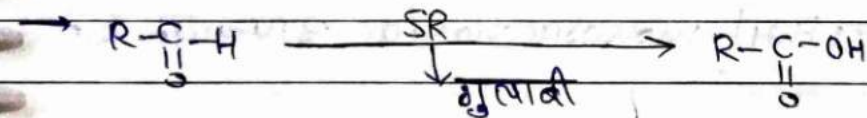
③ Benedict Solution - Alkaline cupric citrate 2014



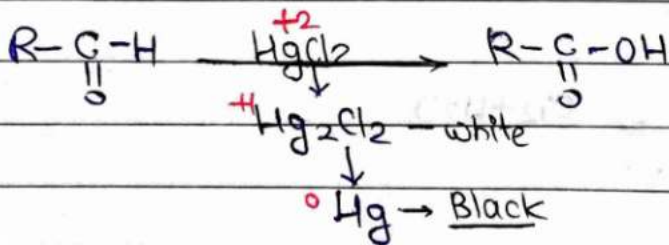
④ Schiff Reagent - p-rosaline Hydrochloride



SR — colourless mesenta dye



⑤ HgCl<sub>2</sub> -



कुछ महत्वपूर्ण बिषय -

① Ketone अगुअपचायक प्रकृति / प्रकृति कशति हैं।

② Aliphatic aldehyde इन सभी मंद ऑक्सीकारकों का अपचयन करता है किंतु aromatic aldehyde केवल TR व SR को अपचयित करता है।



Bready-carbonyl

Aldehyde & α-methyl ketone

Date \_\_\_\_\_  
Page \_\_\_\_\_

2,4-DNP

NaHSO<sub>3</sub>

TR

FS

RCHO

✓

✓

✓

✓

φCHO

✓

✓

✓

X

2-pentanone

✓

✓

X

X

3-pentanone

✓

X

X

X

HCOOH

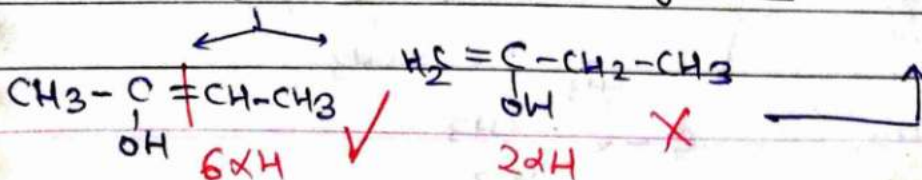
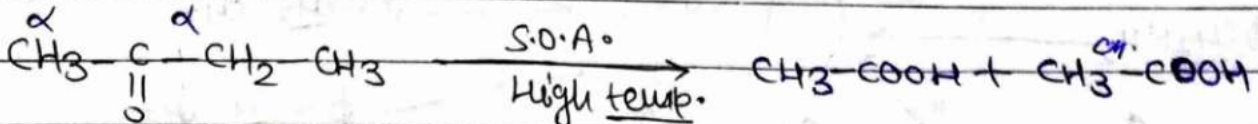
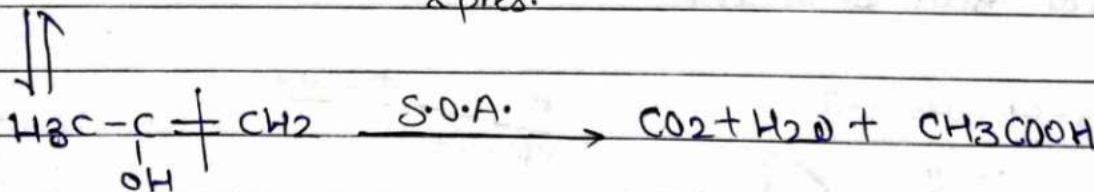
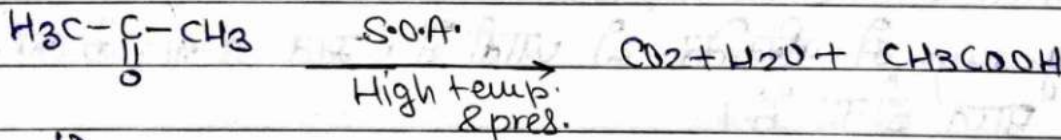
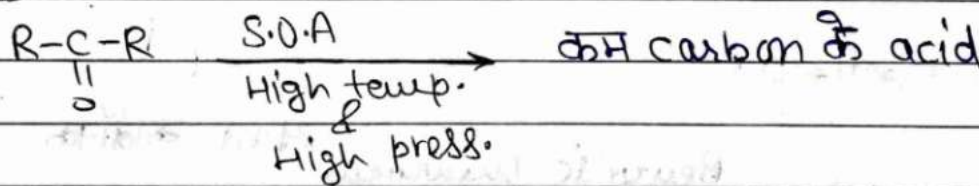
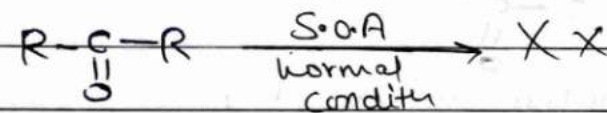
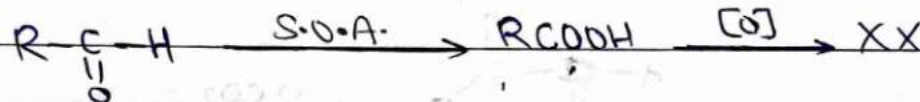
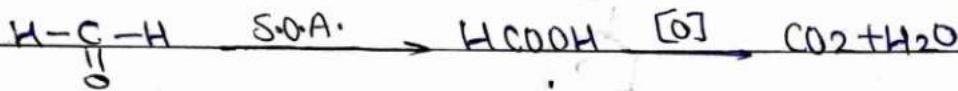
X

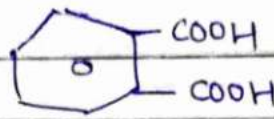
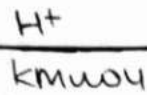
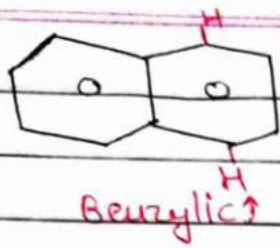
X

✓

✓

कार्बोनिल का प्रबल ऑक्सीकरण -





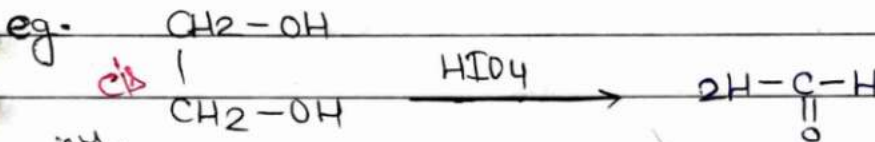
phthalic acid

### Maleparade oxidation

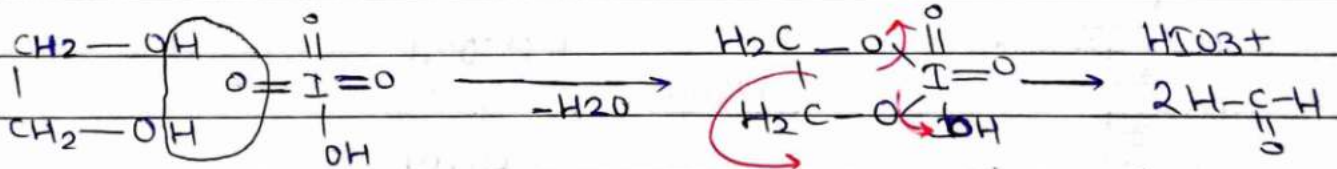
अभिकारक <sup>cis</sup>  $\left\{ \begin{array}{l} \text{vic diol, vic di carbonyl} \\ \alpha\text{-hydroxy carbonyl} \end{array} \right.$

अभिकर्मक —  $\text{HIO}_4$  - periodic acid  
या  $\text{NaIO}_4$  या  $(\text{CH}_3\text{COO})_4\text{Pb}$

maleparade oxidation में oxidation (C-C) बंध विरूपन के साथ संभव होता है।

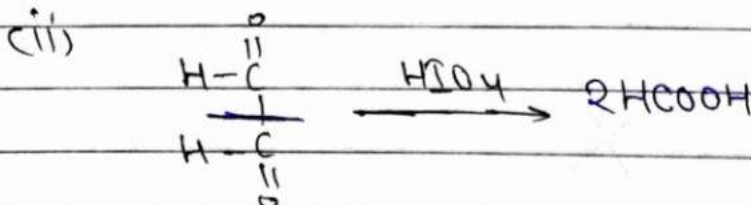
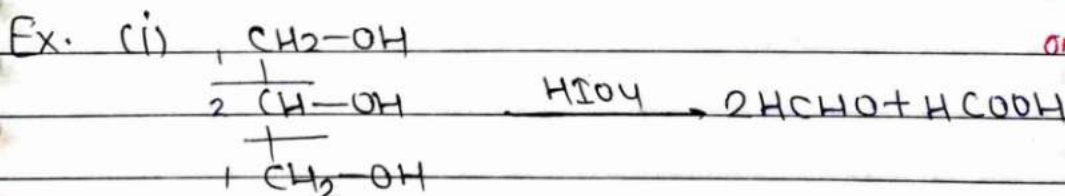


Mechanism



cyclic transition state - trans

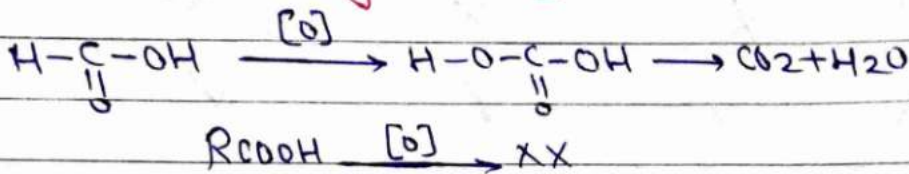
vic diol का maleparade oxidation संभव नहीं होता।



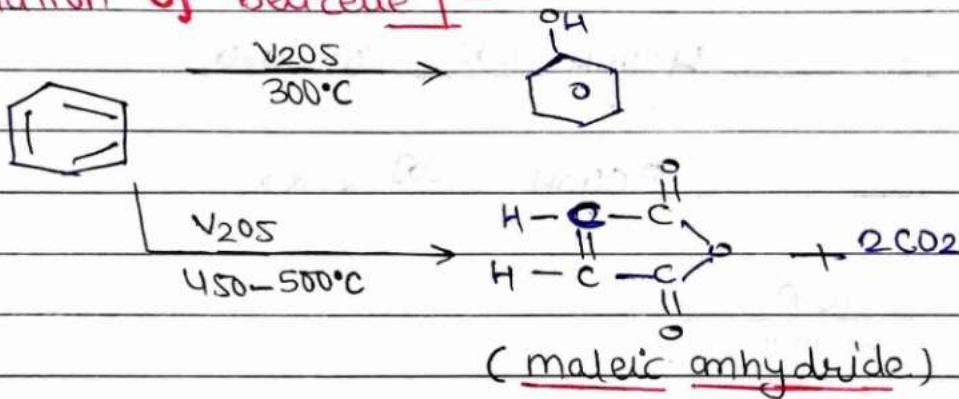
Popoff Rule-

ketone का उग्र परिस्थितियों में ऑक्सीकरण करने पर  $>C=O$  समूह  $(-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-)$  छोटे वक्र्या समूह के साथ जाता है।

[Oxidation of carboxylic acid]-



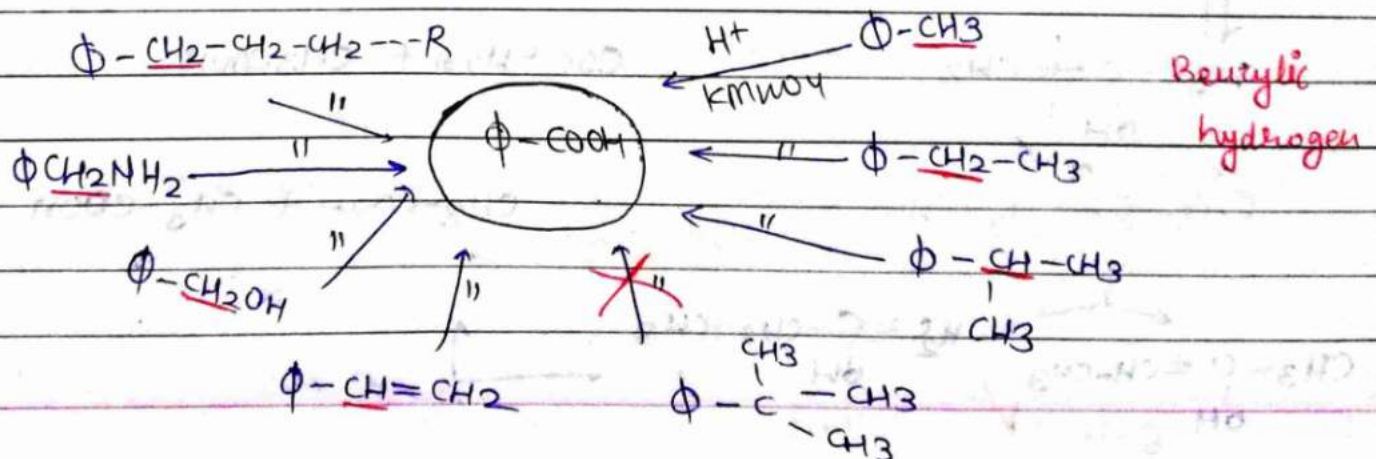
[Oxidation of benzene]-

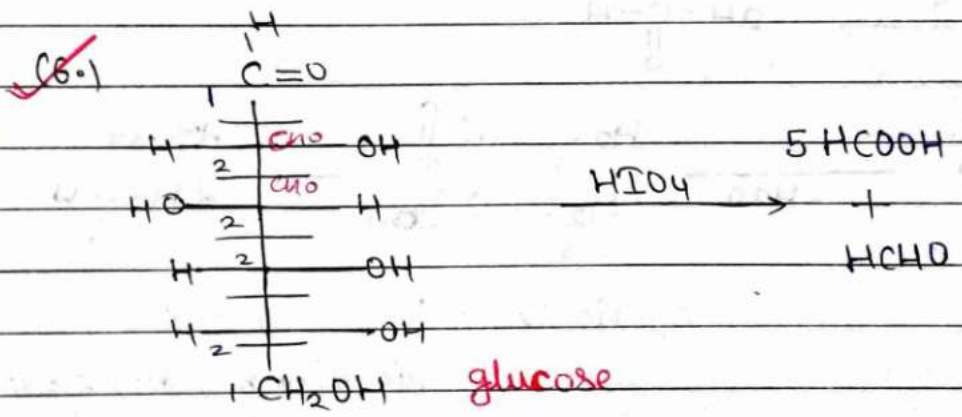
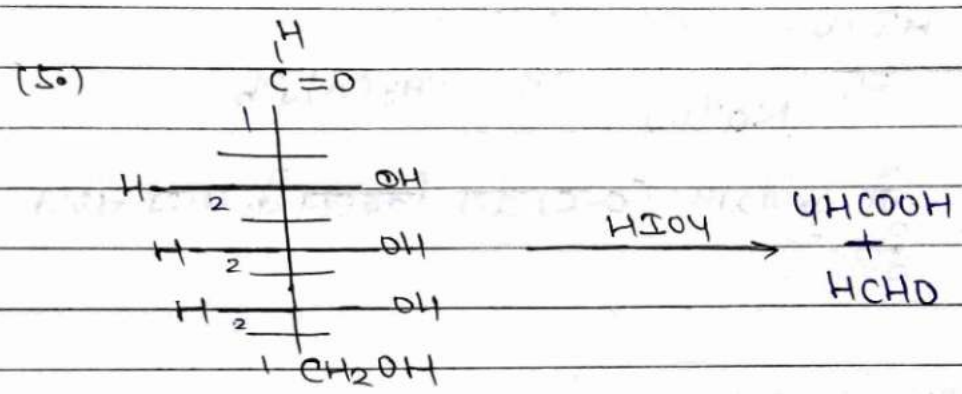
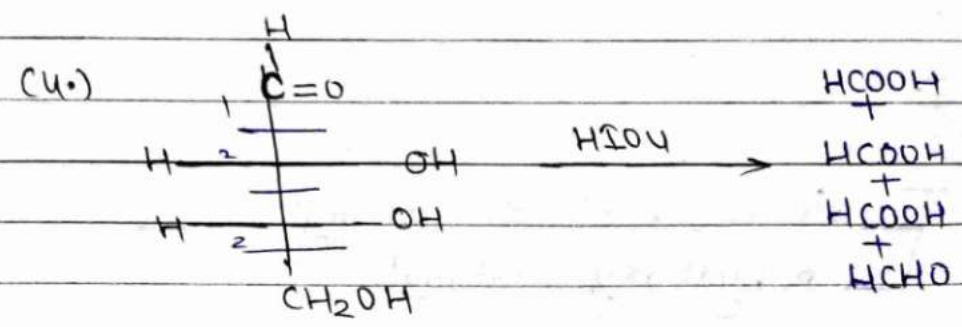
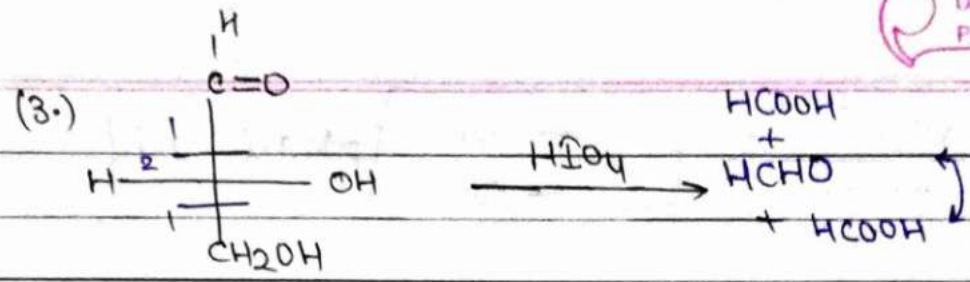


22/03/17

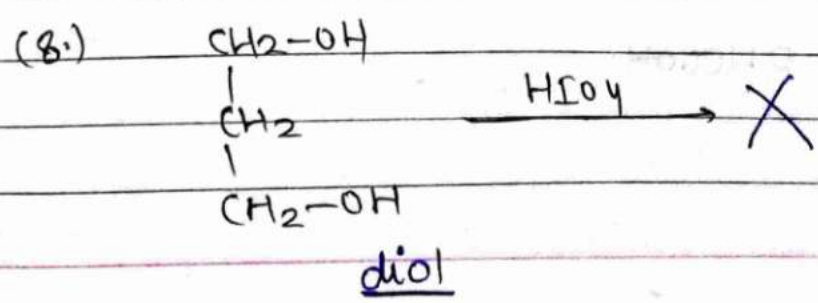
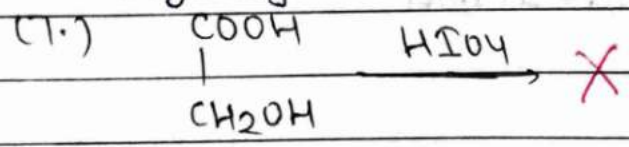
→ बेंजीन का पाइरॉलॉक्सॉन ऑक्सीकरण।

Bezylic hydrogen युक्त कार्बनिक यौगिक प्रबल ऑक्सीकारक से ऑक्सीकृत करने पर पाइरॉलॉक्सॉन carboxylic group में परिवर्तित हो जाती है। अतः उत्पाद के रूप में benzoic acid प्राप्त होता है।



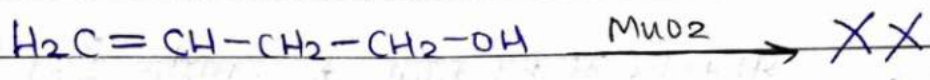
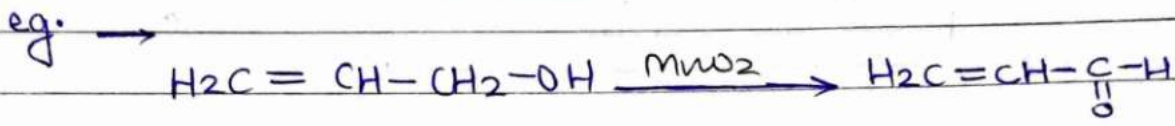


$\alpha$ -hydroxy acid

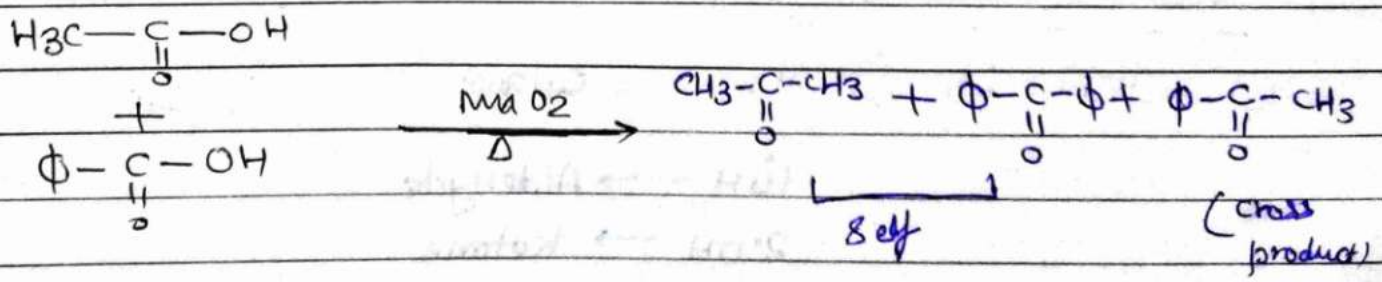
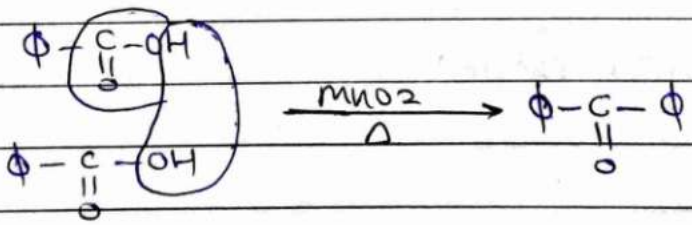
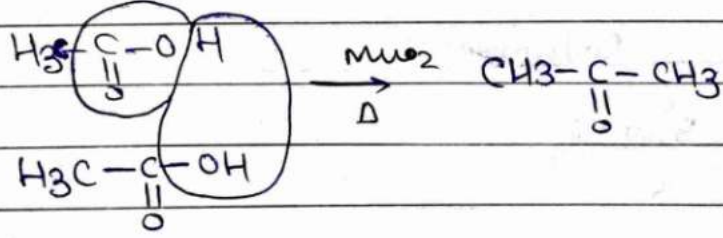
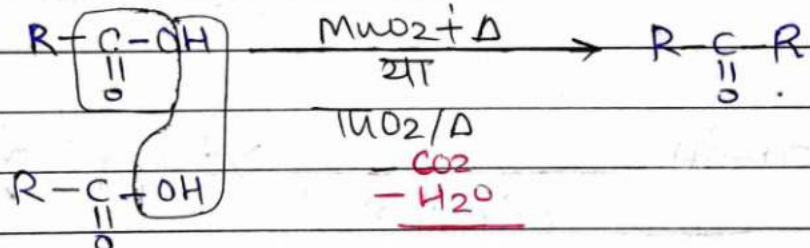


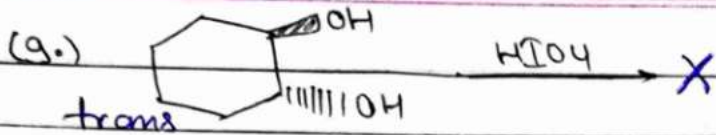
(2) एल्कोहल का मंद ऑक्सीकरण -

$1^\circ \text{OH} \rightarrow \text{Aldehyde}$   
 $2^\circ \text{OH} \rightarrow \text{ketone}$   
 मंद ऑक्सीकारक  $\left\{ \begin{array}{l} \text{PCC, PDC, CrO}_3/\text{H}^+/\text{0}^\circ\text{C} \\ \text{CrO}_3 + \text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{pyridine} \rightarrow \text{Collins reagent} \\ \text{MnO}_2 - \text{केवल allylic alcohol की ऑक्सीकरण।} \end{array} \right.$

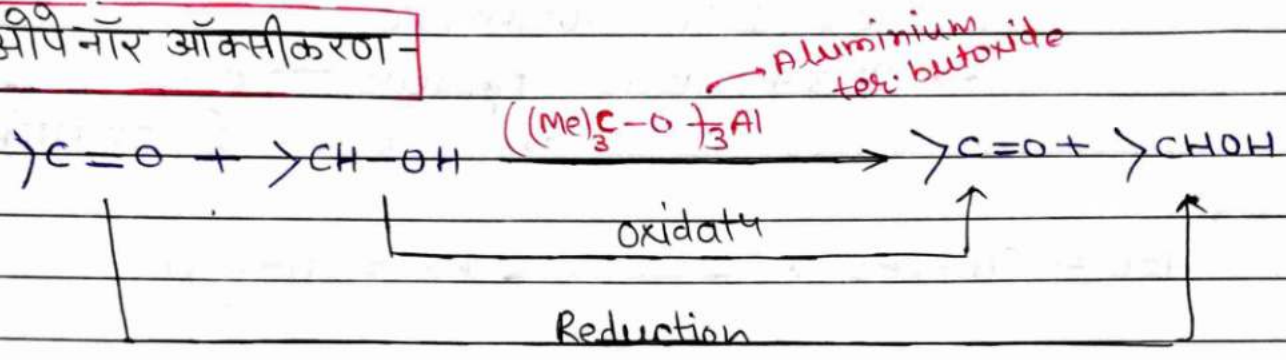


(3) अम्ल का उत्प्रेरकीय विघटन -

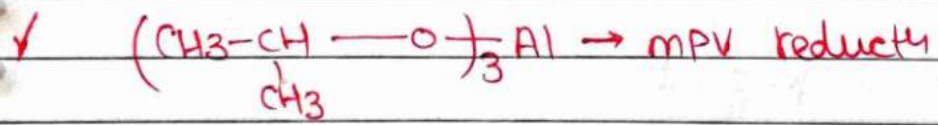
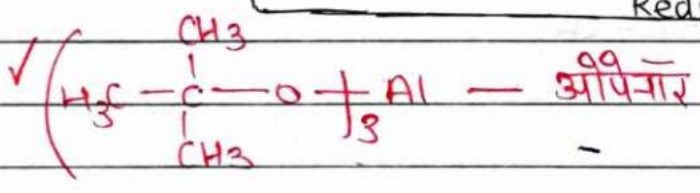
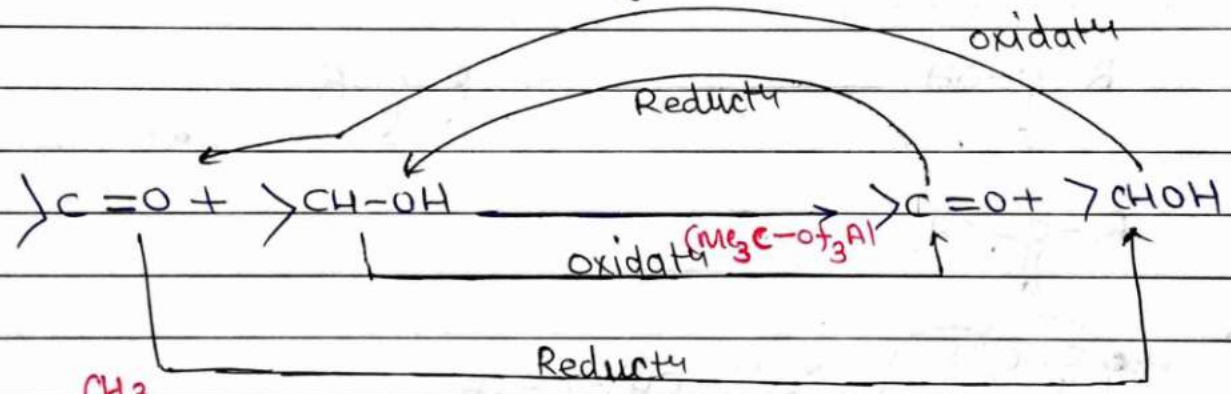




**ऑपेनॉर ऑक्सीकरण -**



MPV Reduction, ऑपेनॉर ऑक्सीकरण का विपरीत होता है।  
↳ merwin pumdroff vasily reduction

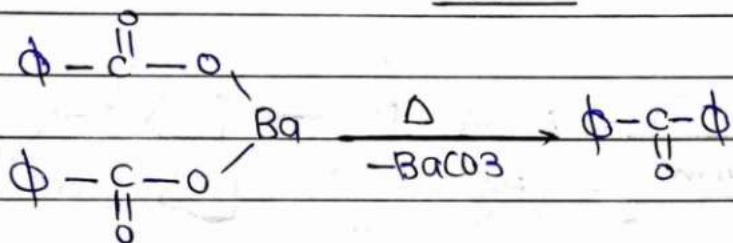
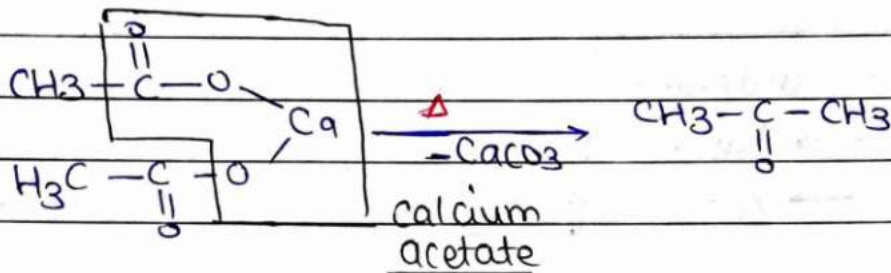
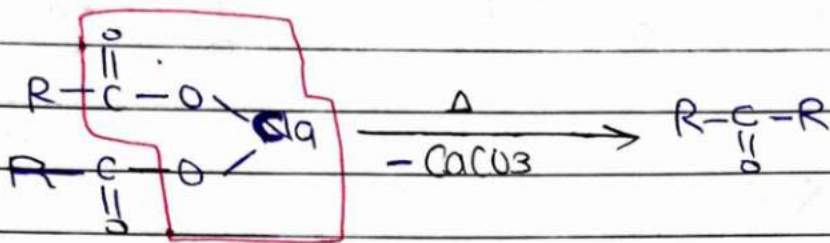


**कार्बनिल निर्माण की विधियां**

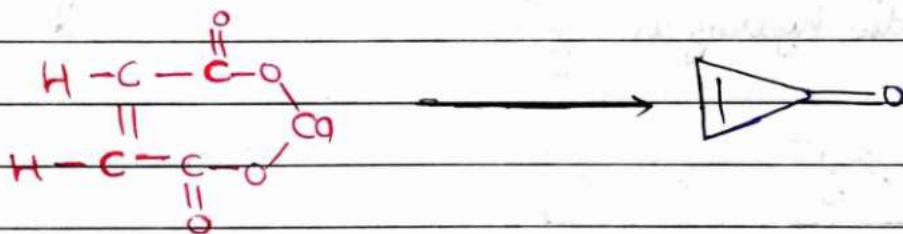
① उत्प्रेरकीय विहाइड्रोजनीकरण - Cu/300°

- 1°OH  $\rightarrow$  Aldehyde
- 2°OH  $\rightarrow$  ketone
- 3°OH  $\rightarrow$  Alkene

④. Ca व Ba लवणी का शुष्क आसवन -

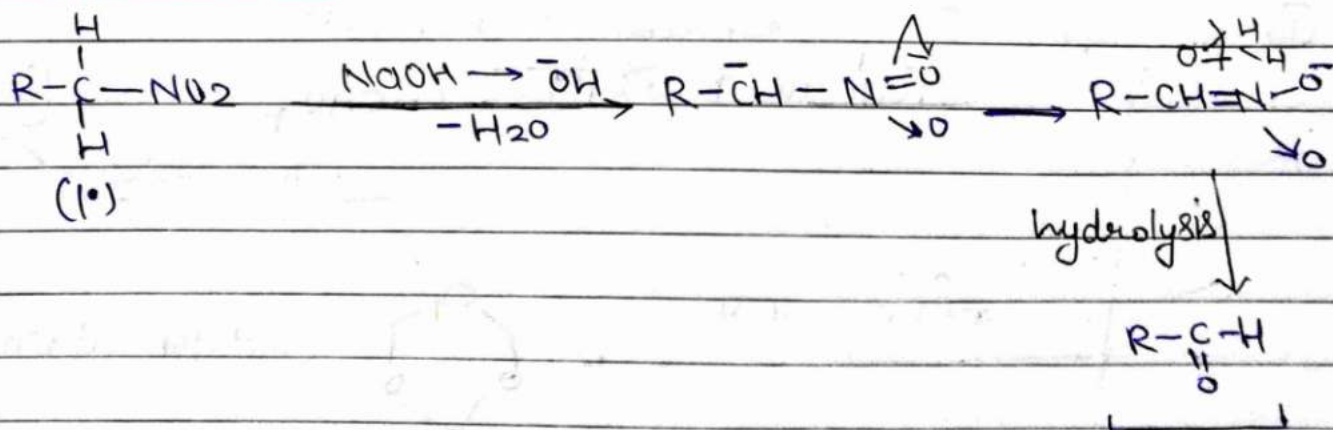


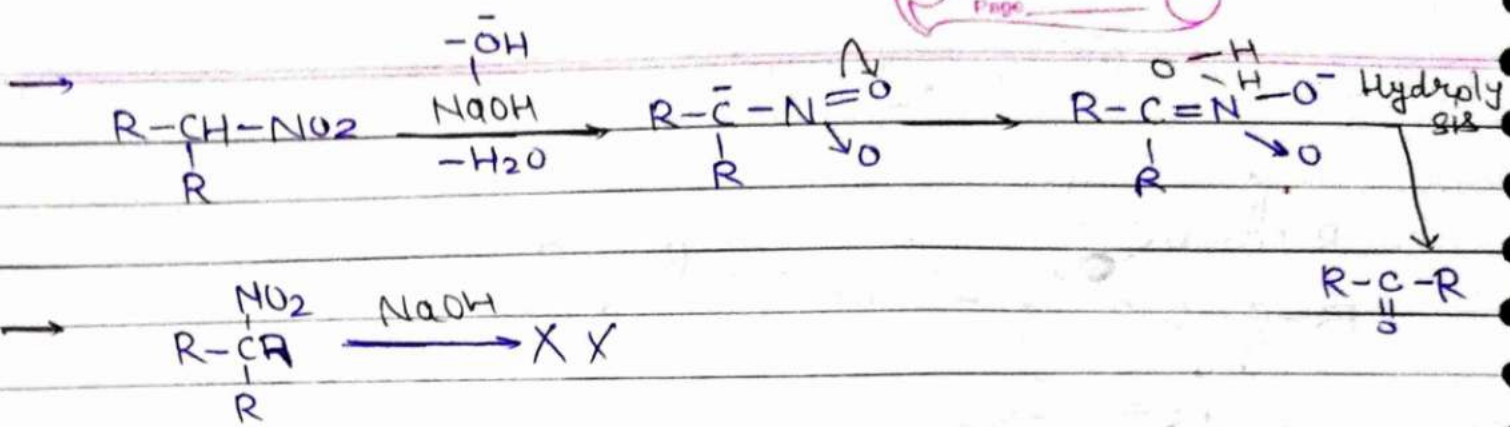
Barium benzoate



calcium maleate

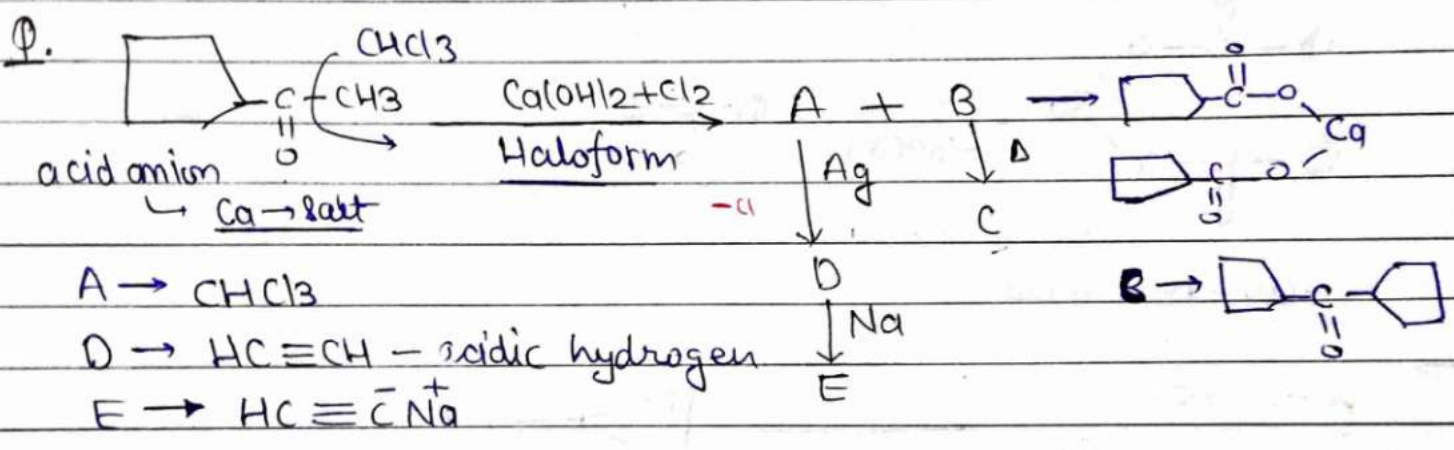
⑤. nitro alkane H<sup>α</sup> -



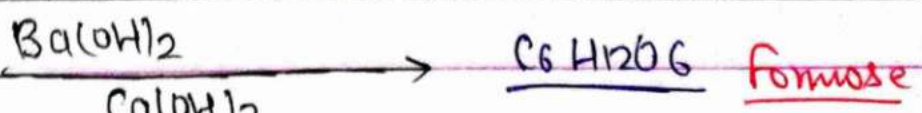
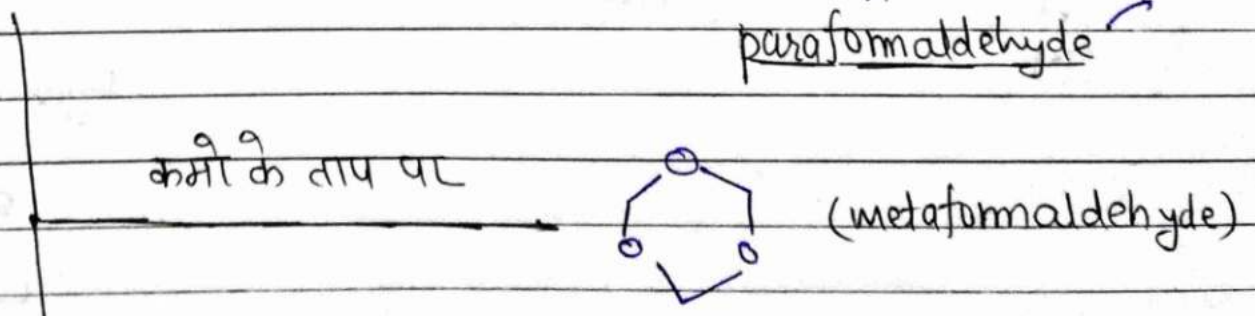
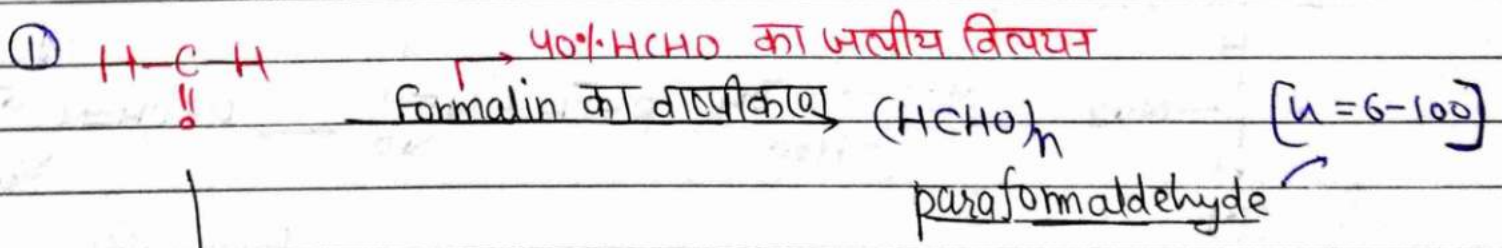
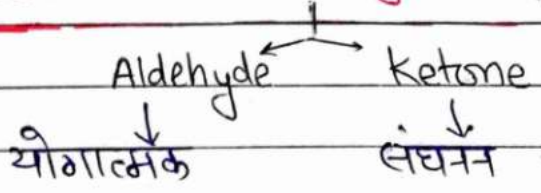


- |          |   |          |
|----------|---|----------|
| 1. nitro | → | aldehyde |
| 2. nitro | → | ketone   |
| 3. nitro | → | X        |

NaOH में विषय नहीं होता। tauto  
xxx



Polymerisation in carbonyl compound



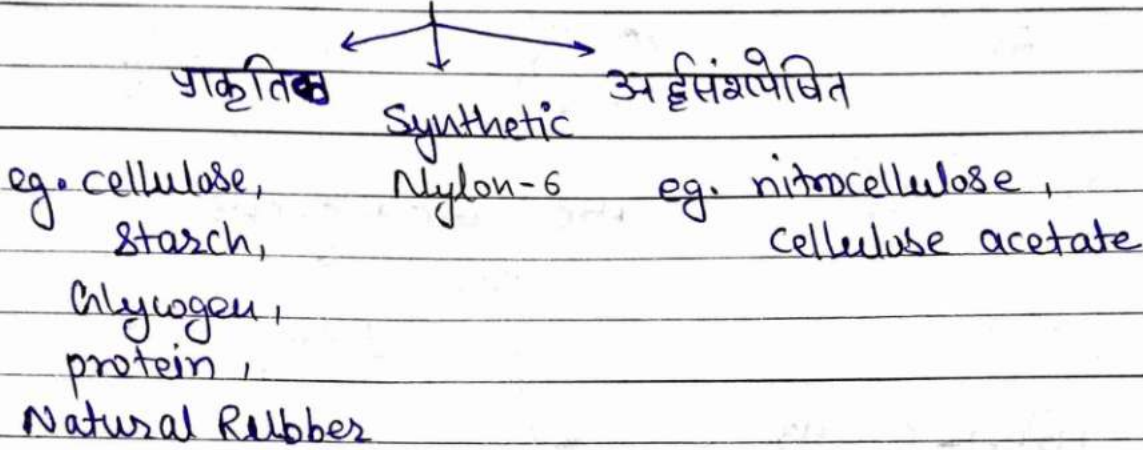


23/3/17

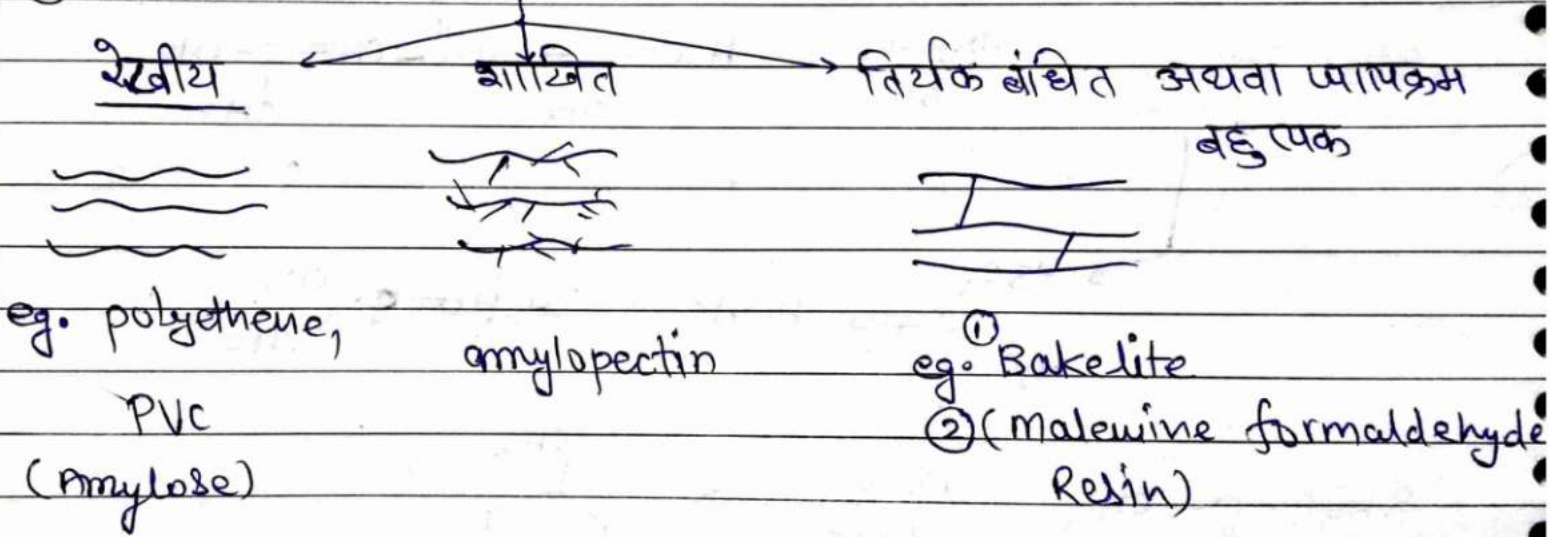
# POLYMER

वर्गीकरण-

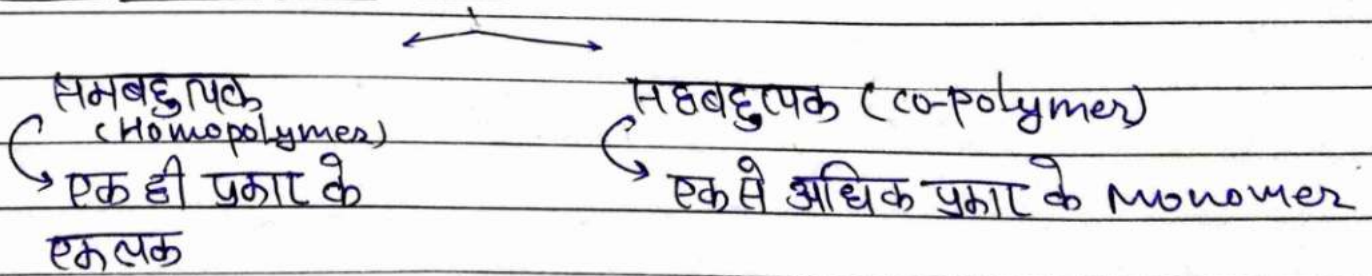
① स्रोत के आधार पर-

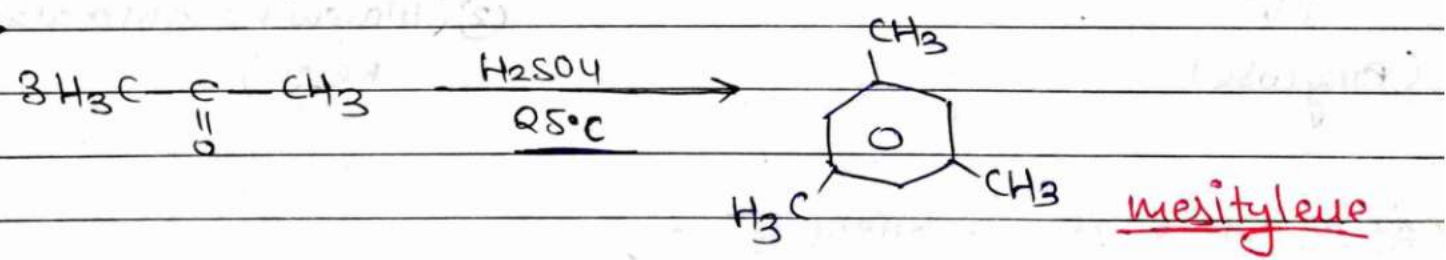
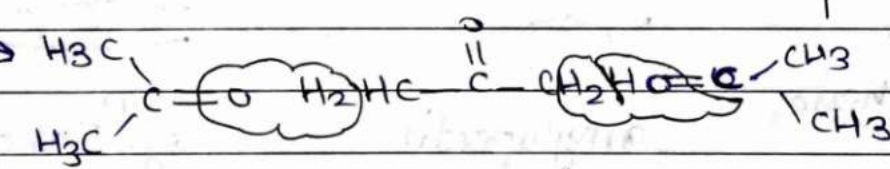
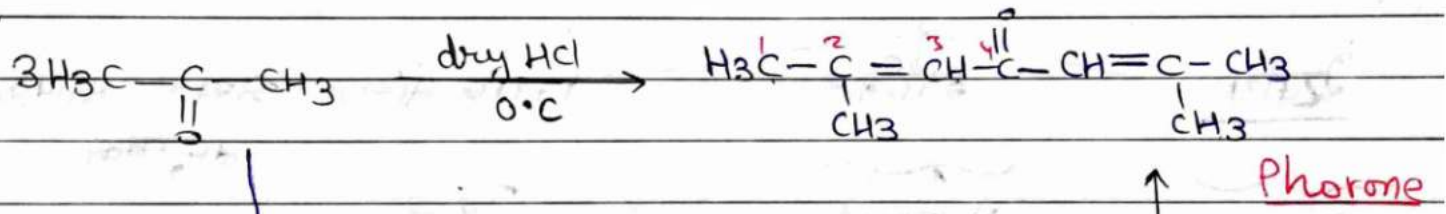
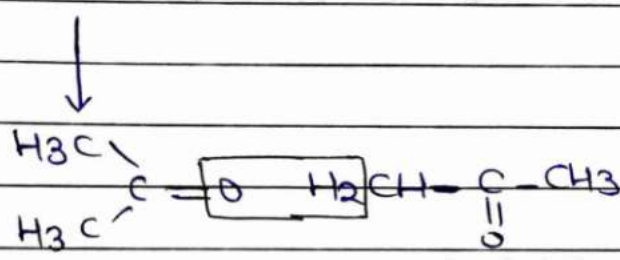
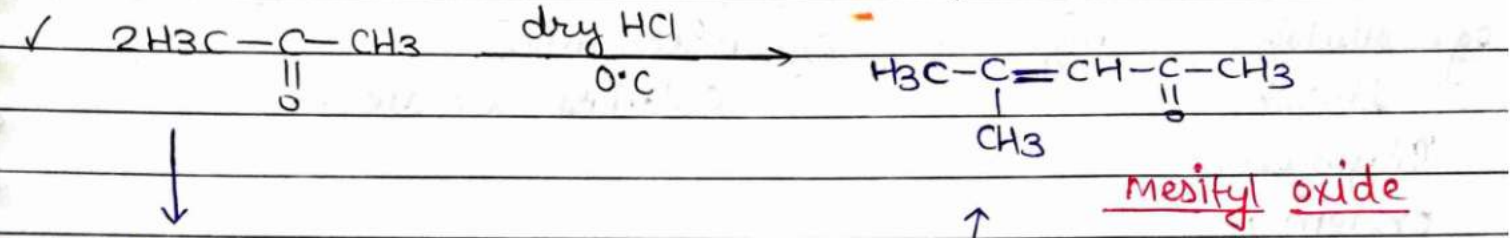
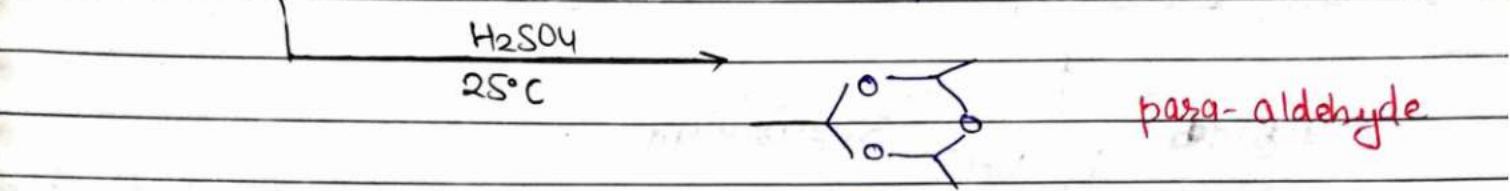
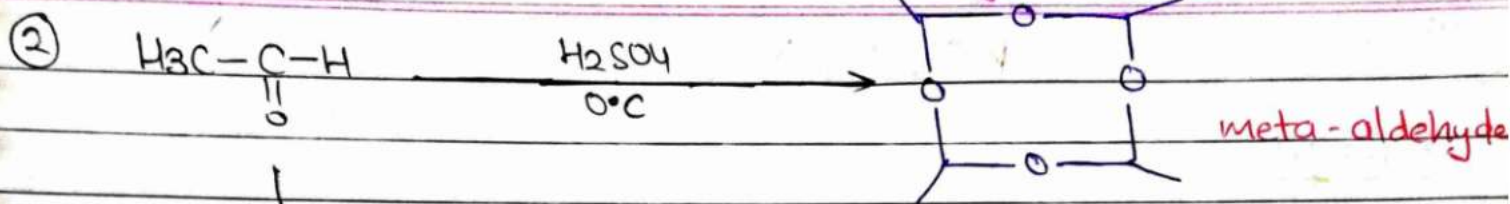


② संघनन के आधार पर-

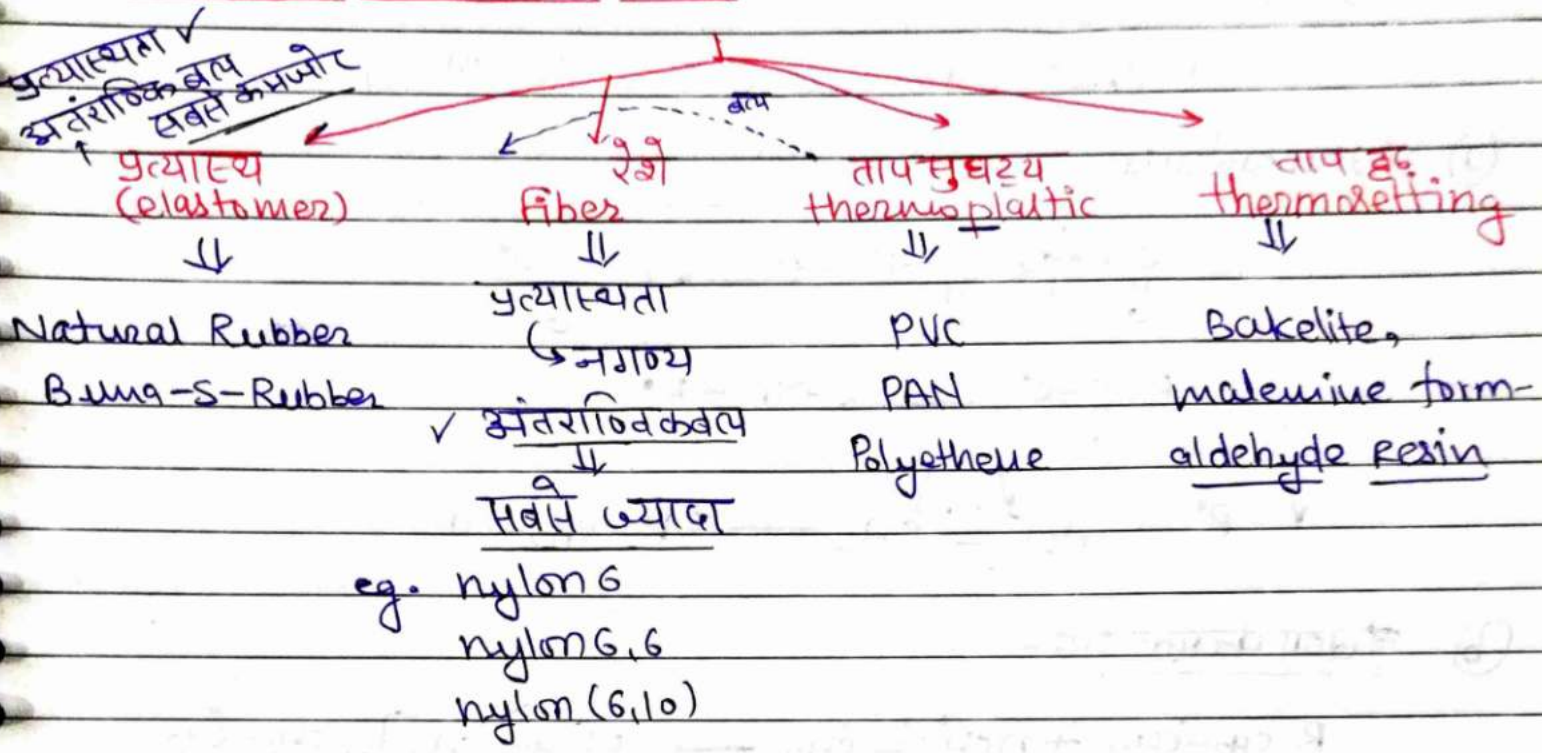


④ एकलक के प्रकार के आधार पर-





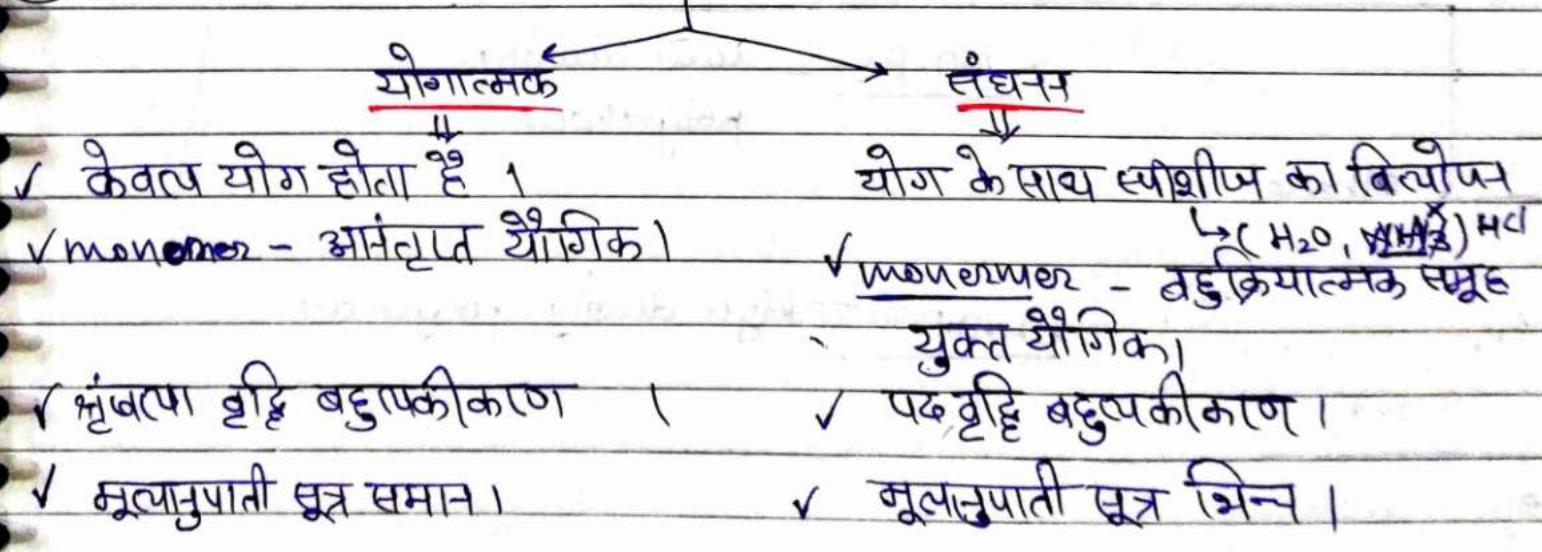
④ अंतराण्विक बलों के आधार पर-



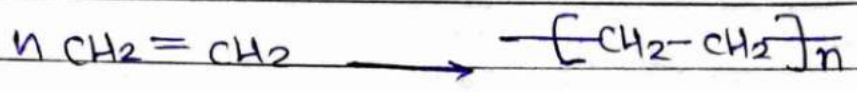
अंतराण्विक बल — Fibre > thermoplastic > elastomer

eg. nylon 6 (A), Buna-S (B), PVC (C)  
Intermolecular force —  $A > C > B$

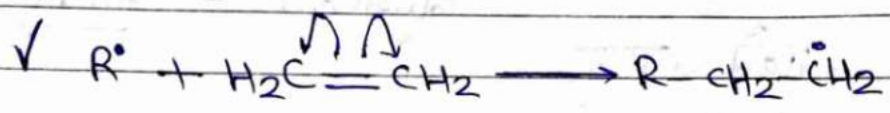
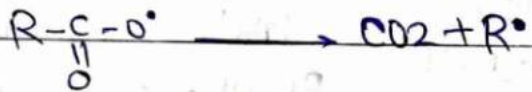
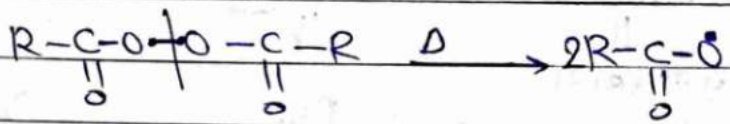
⑤ बहुपकीकरण के प्रकार के आधार पर-



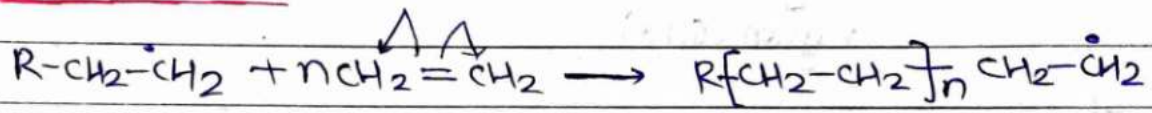
(i) मुक्त मूलक यौगत्मक बहुलकीकरण -



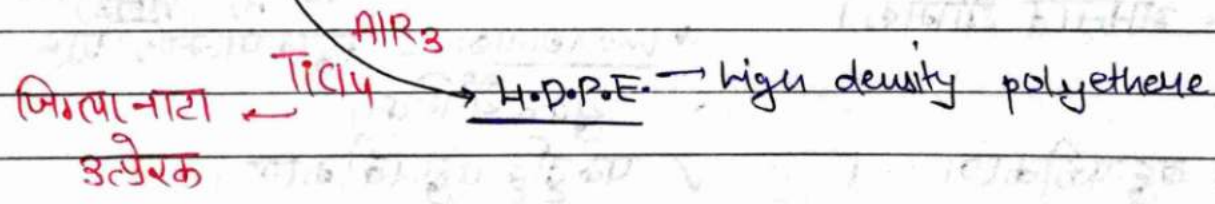
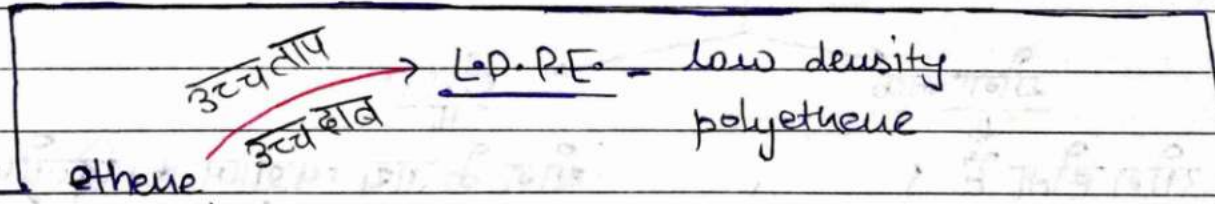
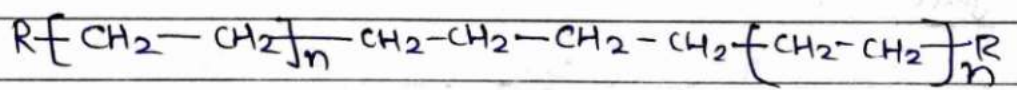
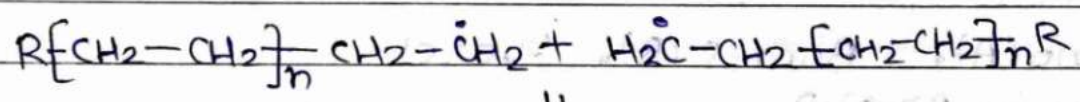
(a) शृंखला आरंभ पद -



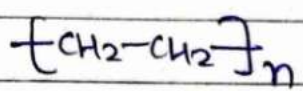
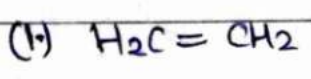
(b) शृंखला संचालन पद -



(c) शृंखला समापन पद -

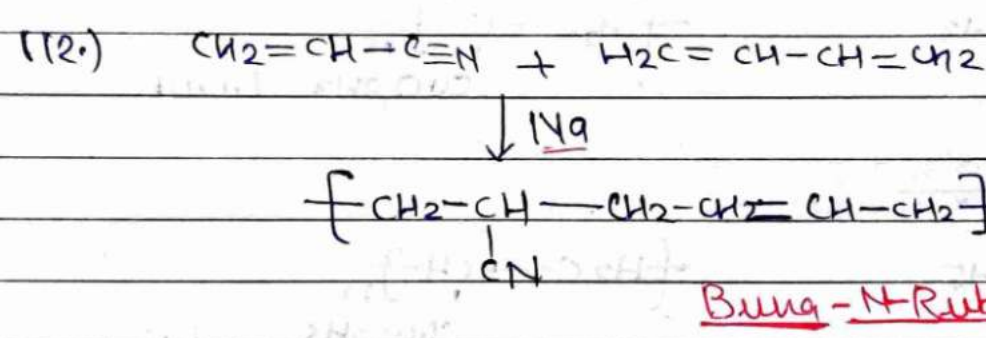
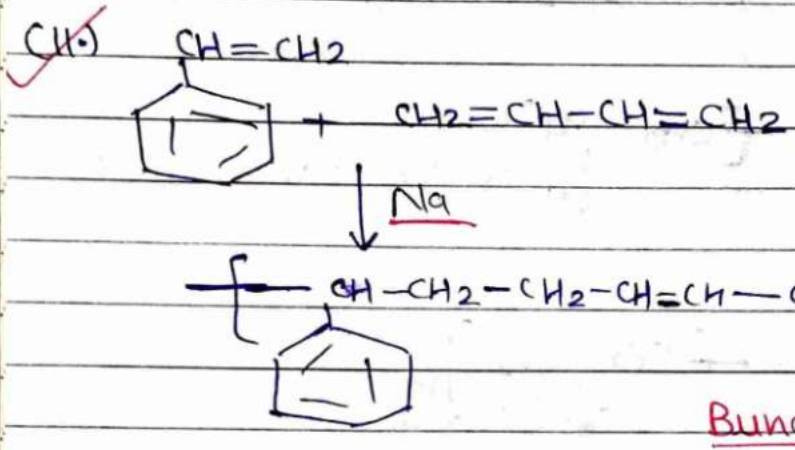
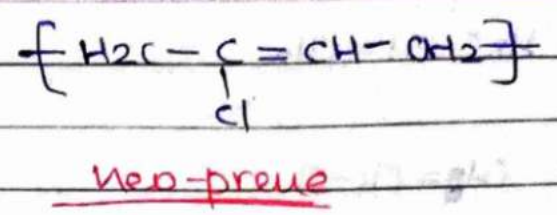
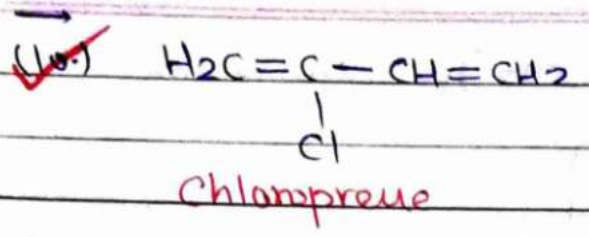


eg. Monomer  Polymer



ethene

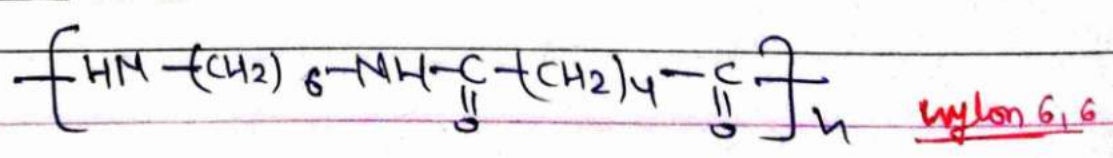
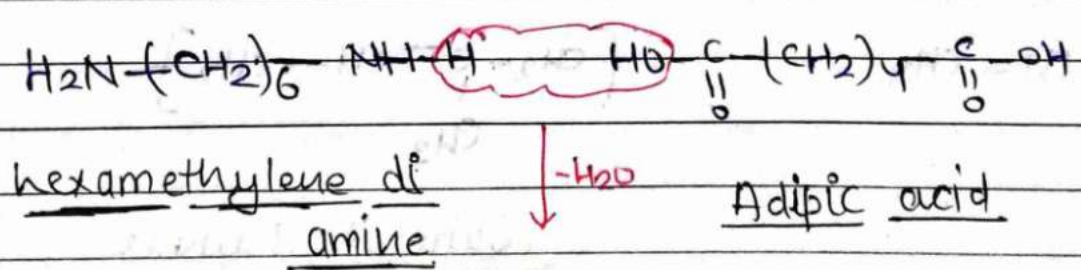
polyethene



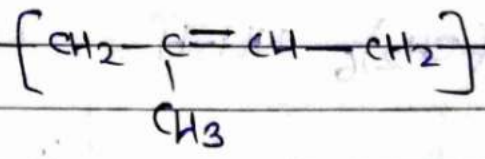
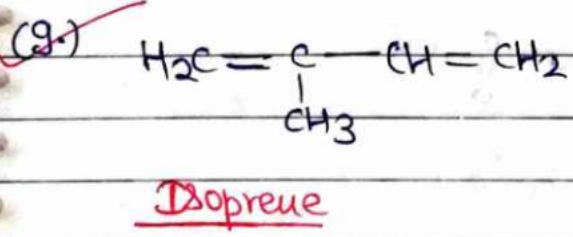
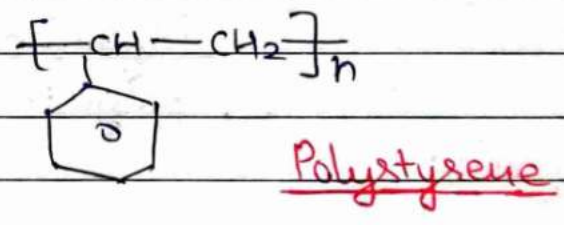
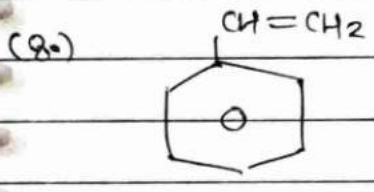
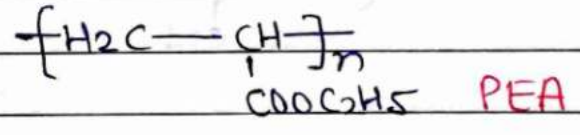
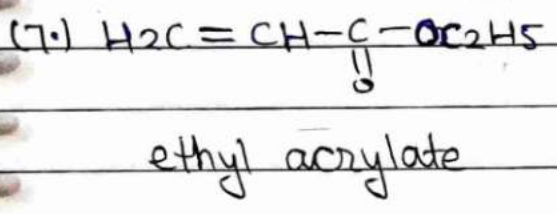
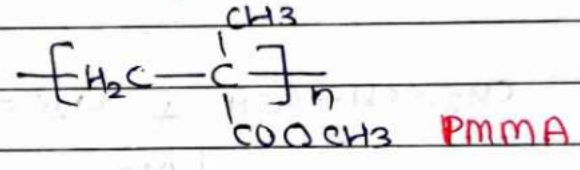
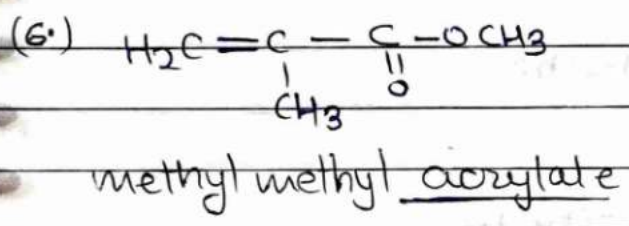
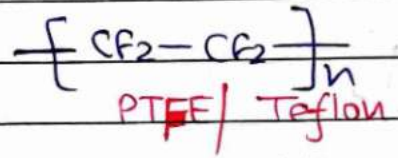
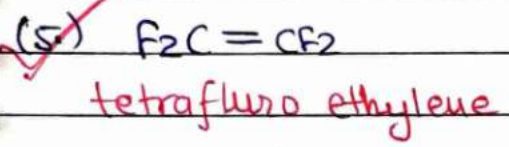
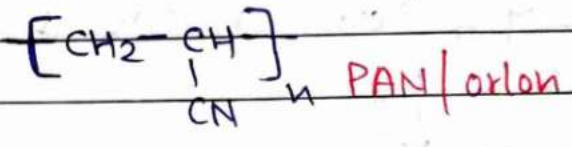
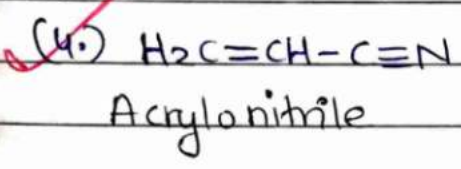
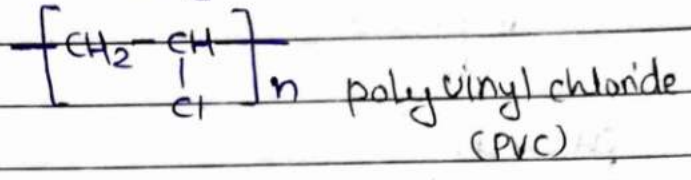
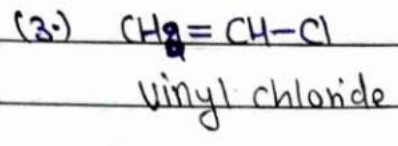
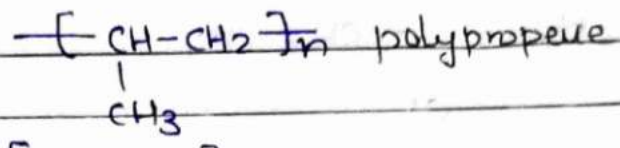
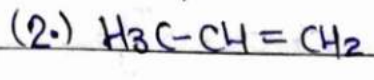
(ii) संघर्ष वृद्धिकी कला -  
↳ Polyamide  
↳ polyester

(A) Polyamide -

① Nylon 6,6

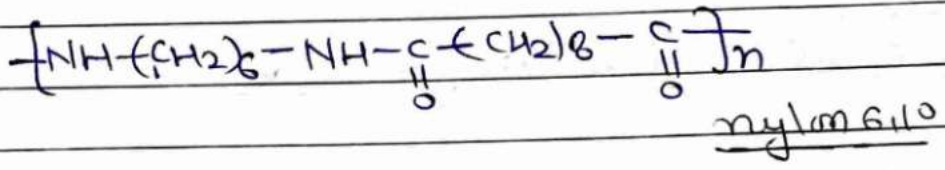
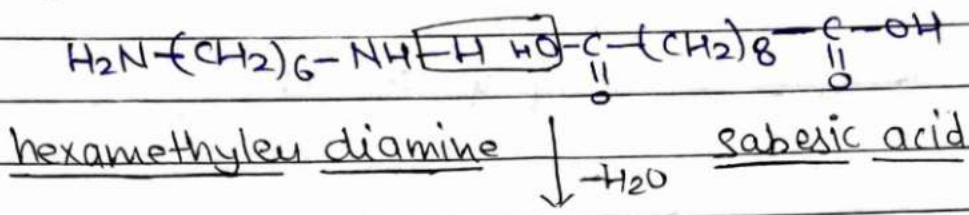


propene



Natural Rubber

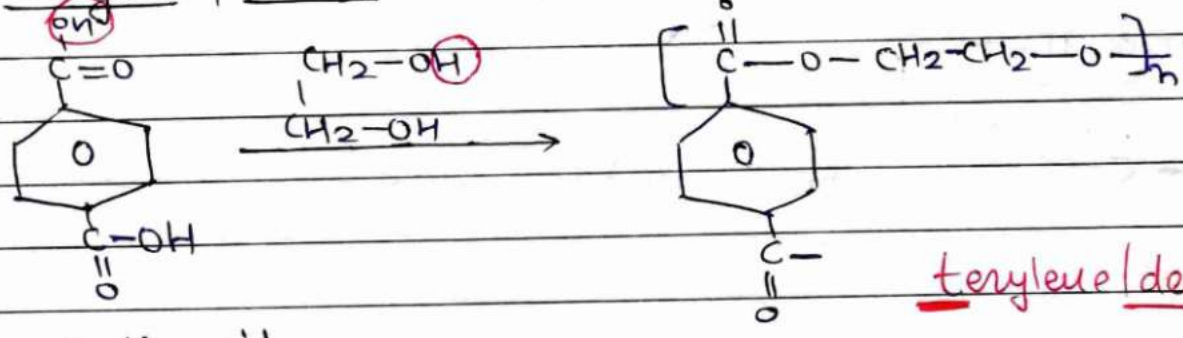
(b) nylon-6,10



(c) nylon-6 - NAR of carbonyl  $\left[ \text{NH}-(\text{CH}_2)_5-\text{C}(=\text{O}) \right]_n$  nylon 6

(B) Polyester-

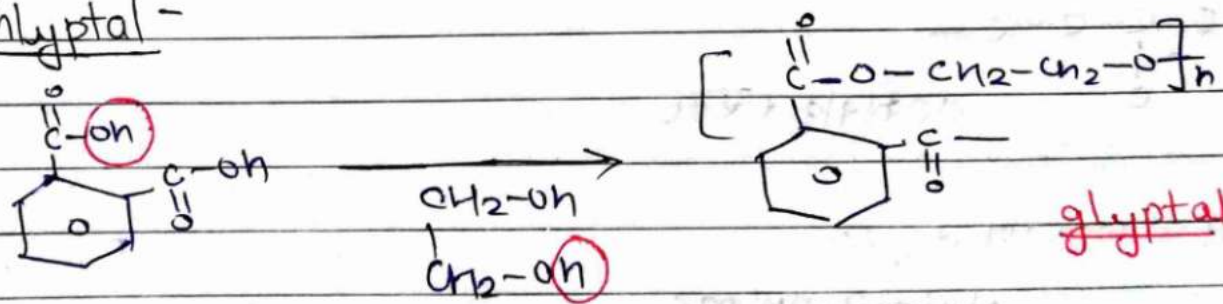
(a) terylene / decron -



ter-phthalic acid

terylene / decron

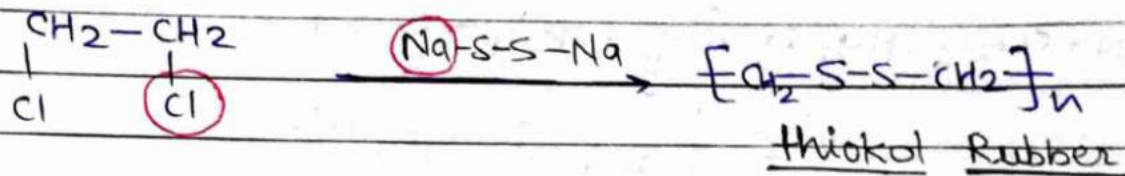
(b) glyptal -



phthalic acid

glyptal

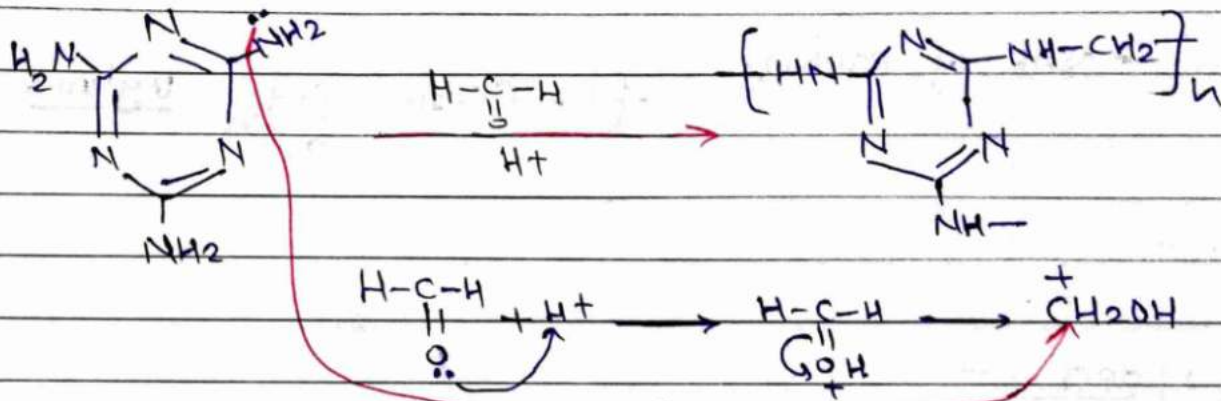
(c) thiokol Rubber -



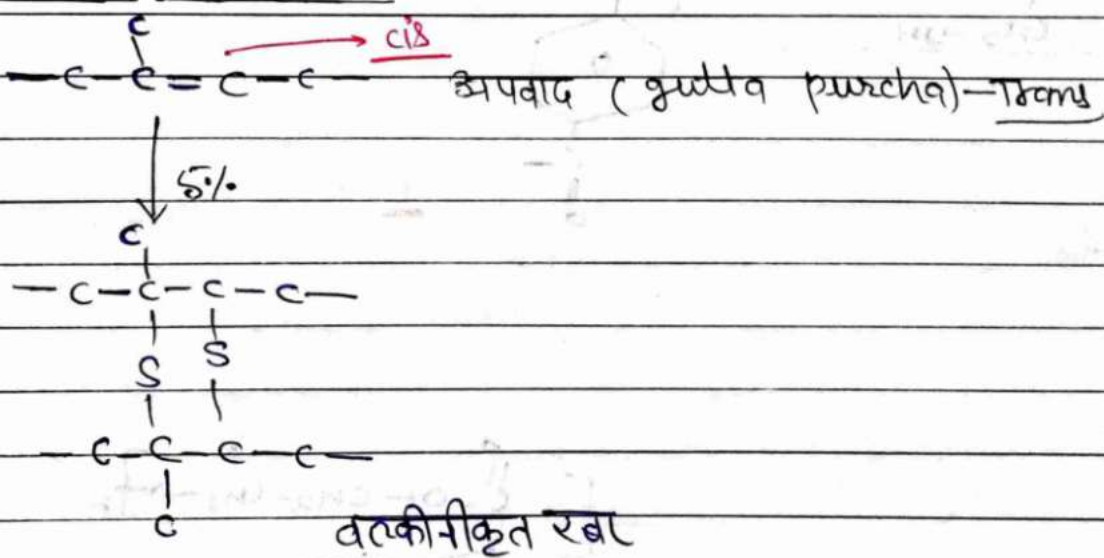
24/3/17

(d) Bakelite

(5) maleimine formaldehyde Resin -

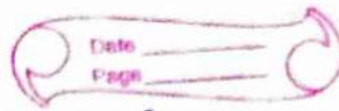


रबर का वल्कीनीकरण -



- ✓ 99 अव अपघटनीय बहुलक
- Nylon-2-nylon6
- PHBV





Glucose & fructose को  $Br_2 + H_2O$  (mild O.A.) से ट्यक ।

25/3/17

**FSR**

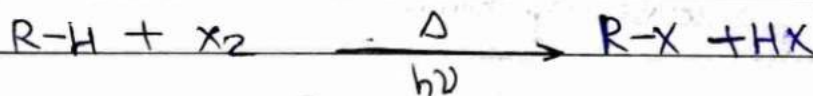
Alkane की मुख्य अभियासिक क्रिया - FSR

अनुकूल परिस्थितियां -

- (i) उच्च ताप ( $\Delta$ )
- (ii) सूर्य का प्रकाश ( $h\nu$ )
- (iii) अशुवीय अभिकारक
- (iv) अशुवीय विषाणक
- (v) peroxide की उपस्थिति ।

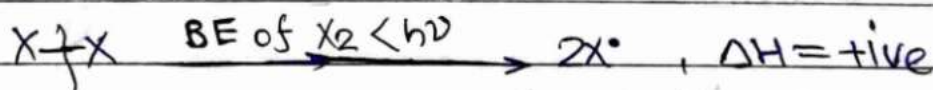
Example of FSR -

① Halogenation -

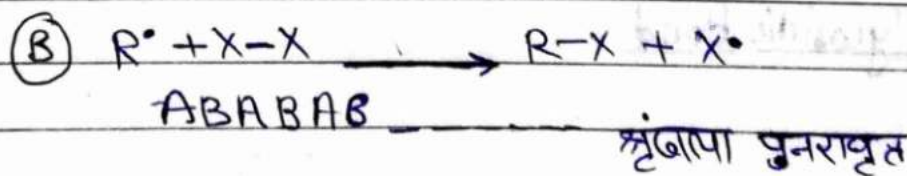
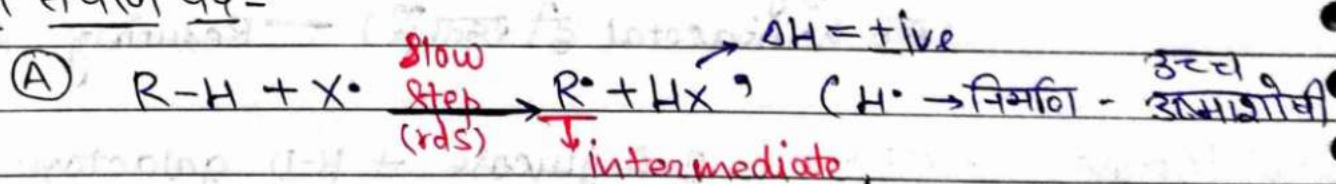


Alkane का halogenation निम्न तीन चरणों में सम्पन्न होता है -

(a) श्रृंखला आरंभ पद -



(b) श्रृंखला संचालन पद -



# Biomolecule

✓ D-glucose - 3 रूपों में पाया जाता है। (D-glucose,  $\alpha$ ,  $\beta$ )

↓ image

\*\* L-glucose - कि main f.g. है दूसरे carbon पर -OH की left side बनाकर।

✓ hemiacetal & hemiketal - Reducing (close structure of glucose & fructose)

✓ acetal & ketal - non-reducing

✓ carbonylic carbon (C) पर -H & -OH की side में अंतर - anomers  $\alpha$  &  $\beta$ -glucose

✓ carbonylic carbon के अलावा carbon पर विन्यास में भिन्नता - epimer

eg. glucose & mannose (C2 epimer)  
glucose & galactose (C4-epimer)

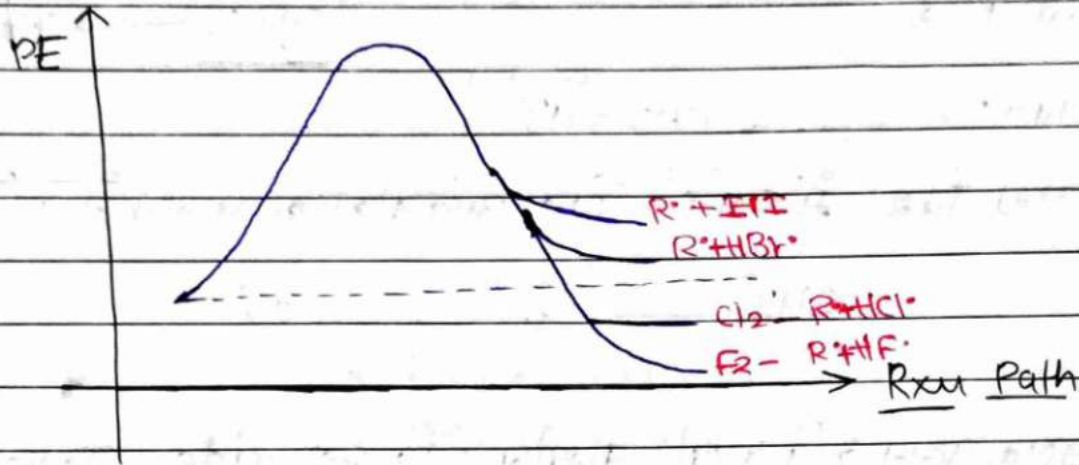
## Disaccharide

✓ in sucrose - d,  $\beta$ -1,2 glycosidic bond <sup>के कारण</sup>  
 (hemiacetal  $\rightarrow$  acetal)  
 (hemiketal  $\rightarrow$  ketal)  $\rightarrow$  nonreducing sugar

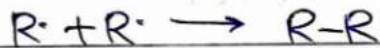
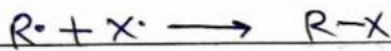
✓ in maltose -  $\alpha$ -1,4 glycosidic bond  
 (है कि hemiacetal ही रहता है)  $\rightarrow$  Reducing sugar

✓ lactose  $\xrightarrow{\text{lactase}}$   $\beta$ -D-glucose +  $\beta$ -D galactose  
 $\hookrightarrow$   $\beta$ -1,4 glycosidic bond

क्रियाशीलता -  $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$   
उपमाक्षी उपमाक्षी



(c) संयुक्त समापन पद-



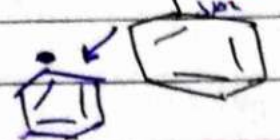
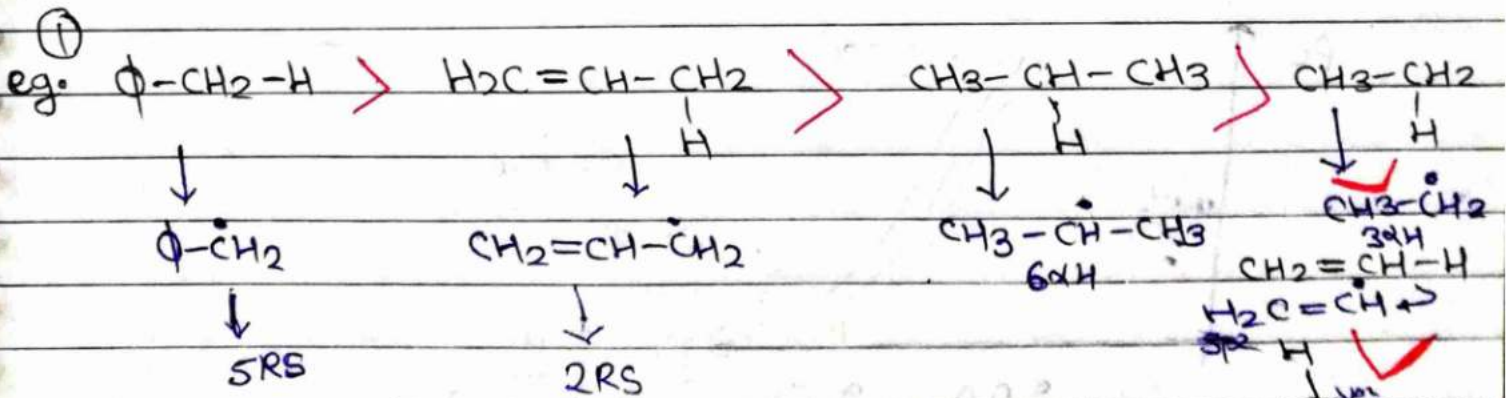
FSR से संबंधित कुछ महत्वपूर्ण तथ्य:-

① FSR के प्रति क्रियाशीलता

∝ मुक्त मूलक का स्थायित्व

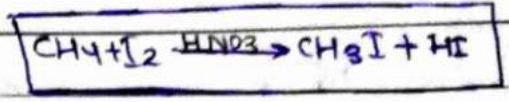
✓ FSR Reactivity ∝ मुक्त मूलक का स्थायित्व

∝ Hydrogen की क्रियाशीलता

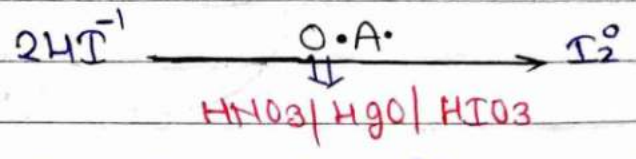


Ex.  $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$  धीमी - उत्क्रमणीय

अनियंत्रित  
↳ विस्फोटक

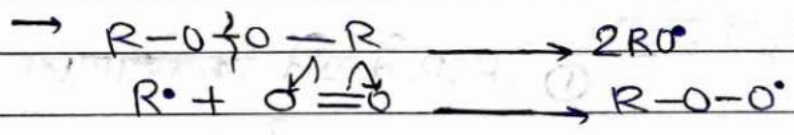


↳ अग्य दिशा में चलाने के लिए, ऑक्सीकारक पदार्थ करने पड़ते हैं।

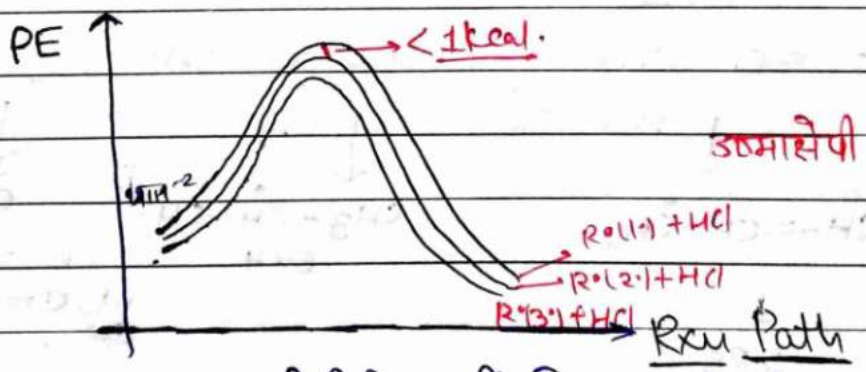


② मुक्त मूलक प्रदान करने वाली स्पीशीज जैसे peroxide, Tetra ethyl lead आदि उत्प्रेरक का कार्य करती हैं जबकि O<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, benzoquinone संदमक का कार्य करती हैं।

↳ R• ↑ - उत्प्रेरक - peroxide, TEL.  
↳ R• ↓ - संदमक - O<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, benzoquinone



③ Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub> की तुलना में अधिक क्रियाशील है किंतु कम चयनात्मक है।  
क्षपरीनीकरण



क्षपरीनीकरण के लिए मकी क्रियाशीलता

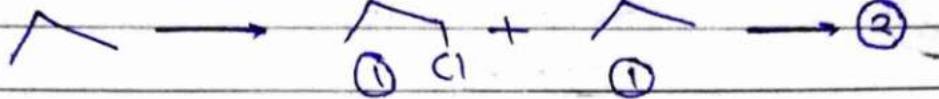
क्राक्रम - 3° : 2° : 1°

5 : 3.8 : 1

Q. निम्न यौगिकों का monochlorination करने पर कितने उत्पाद प्राप्त होंगे? (त्रिविम समावयवियों सहित)

(i) Propane

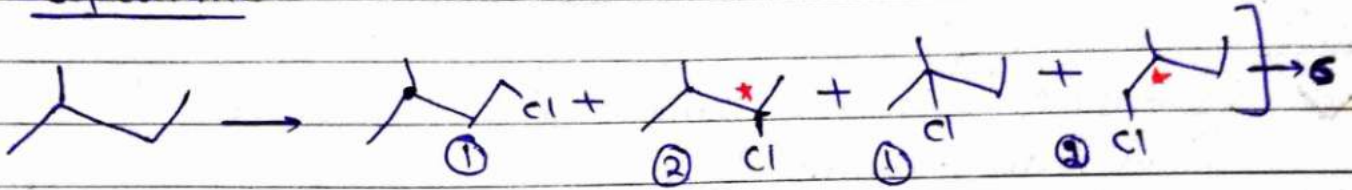
① Propane



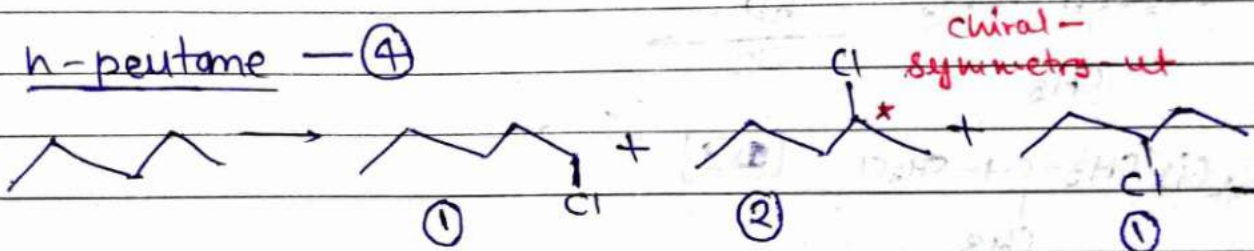
(ii) Isopentane

(iii) n-pentane

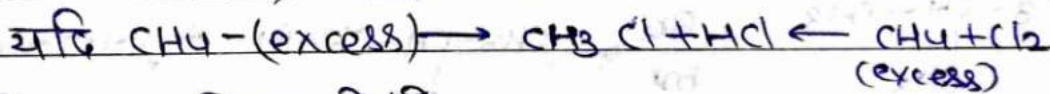
(ii) Isopentane -



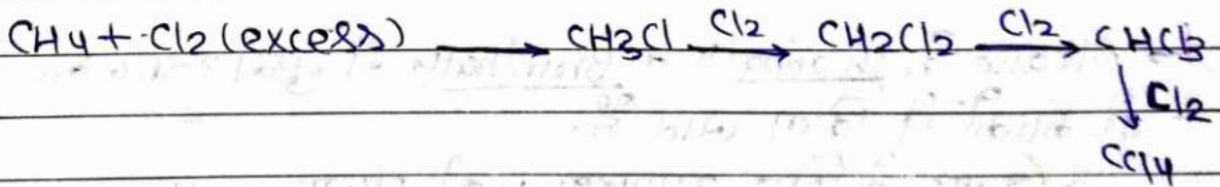
(iii) n-pentane - ④



Structural → 3 ; total → 4 } enantiomers - 2  
Racemic mixture - 1



✓ यदि Cl2 आधिक्य में हो -

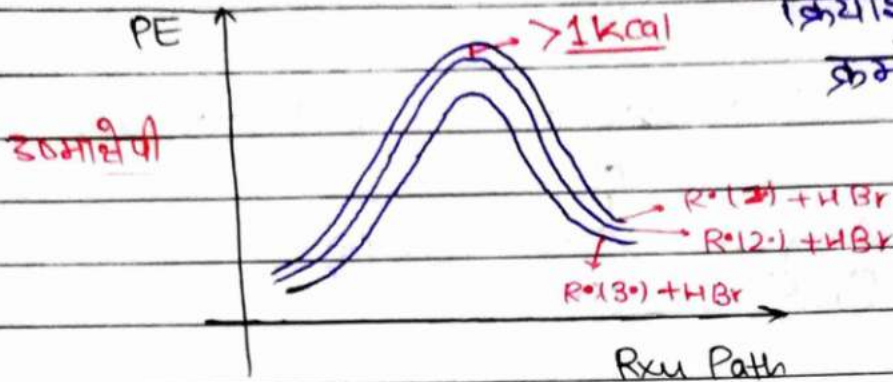


Q. CH5A + Cl2 (excess) → कुल संभव उत्पाद? ⑨

- |     |       |       |
|-----|-------|-------|
| 0,1 |       | 3,0-x |
| 0,2 | 1,3   |       |
| 0,3 | 2,0-x | 3,1-x |
| 1,0 |       |       |
| 1,1 | 2,1-x | 3,2-x |
| 1,2 | 2,2   | 3,3-x |
|     | 2,3   |       |

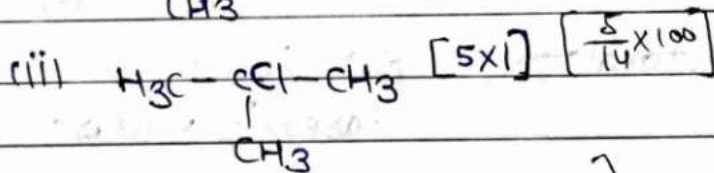
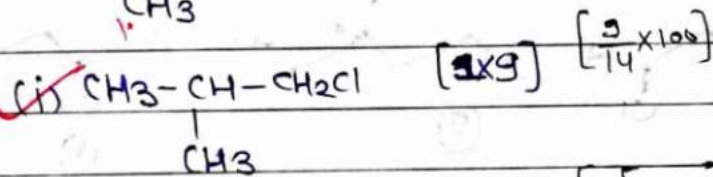
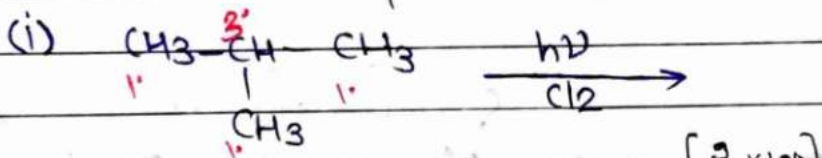
ब्रॉमीनीकरण -

ब्रॉमीनीकरण के लिए H की क्रियाशीलता (सापेक्षिक) का क्रम - 3° : 2° : 1° = 1600 : 82 : 1

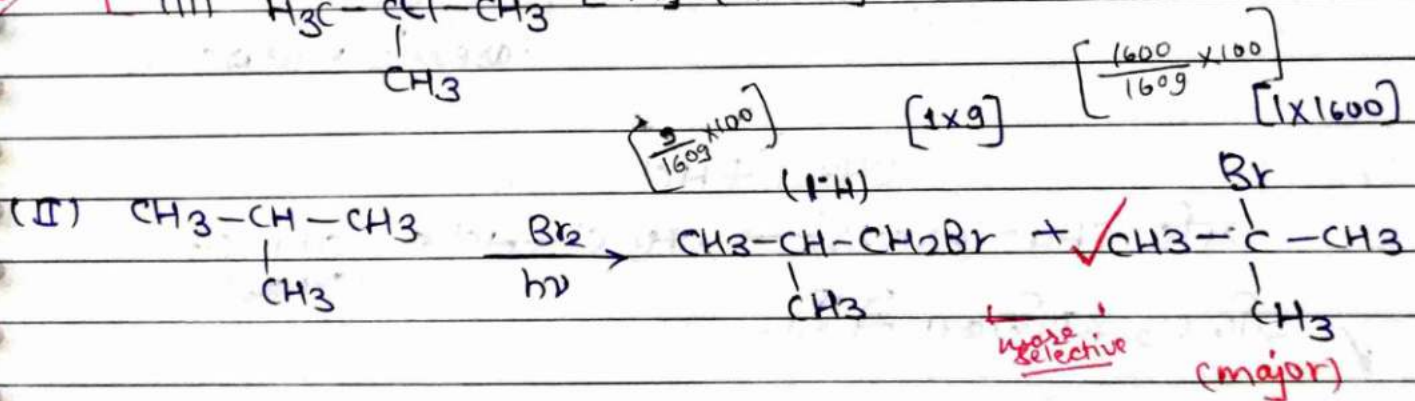


26/3/17

Isobutane का monochlorination & monobromination में से main product है - कराने पर निम्न

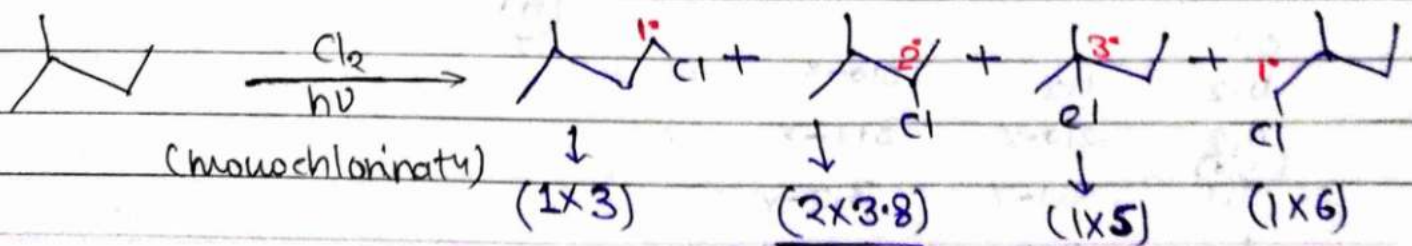


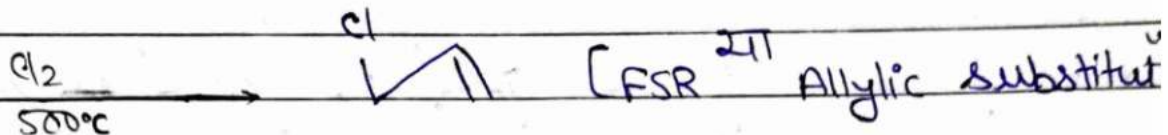
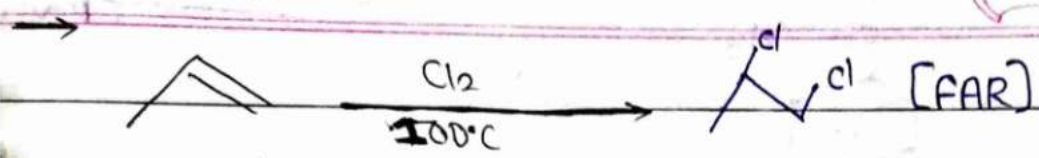
less selective



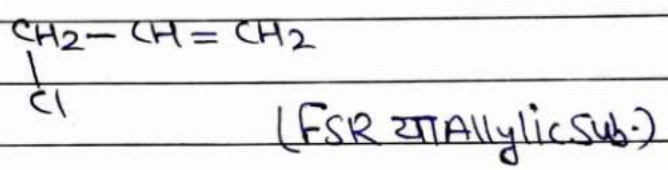
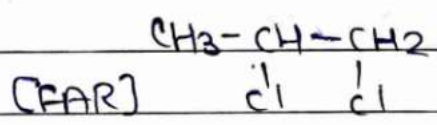
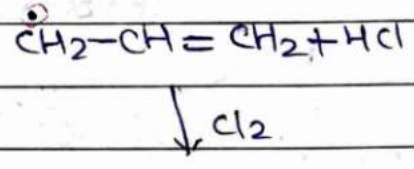
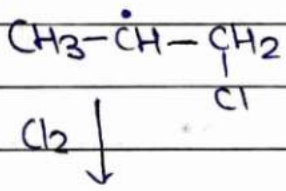
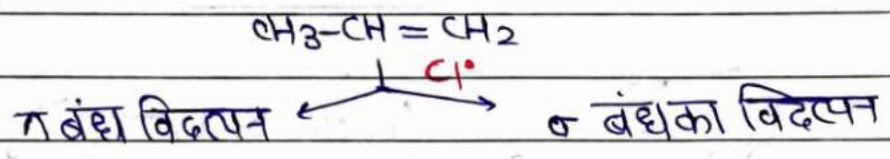
Alkane के chlorination व bromination में मुख्य उत्पाद का निर्धारण निम्न दो भाकों से किया जाता है -

(उत्पाद के लिए उपलब्ध H की संख्या x Hydrogen की सापेक्षिक reactivity)

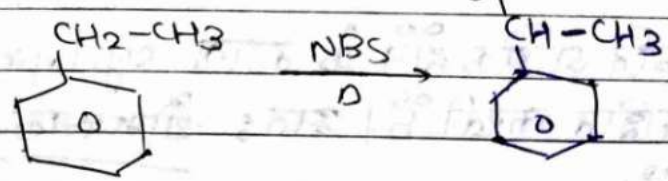
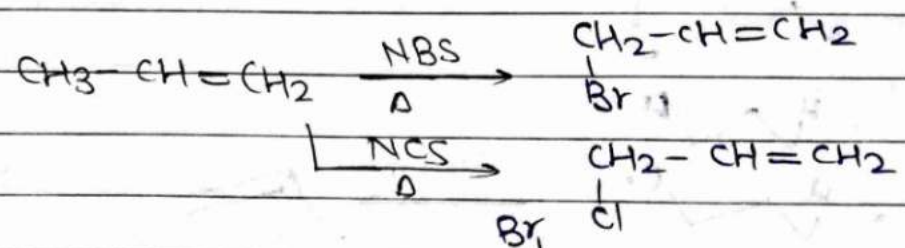
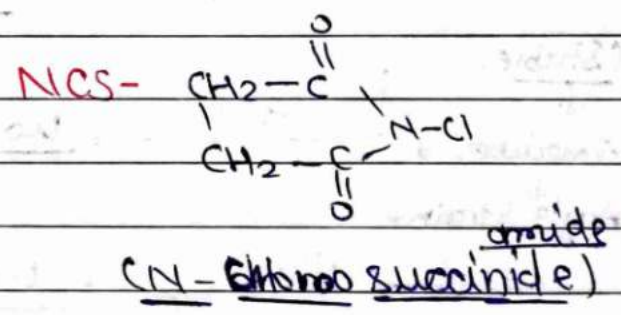
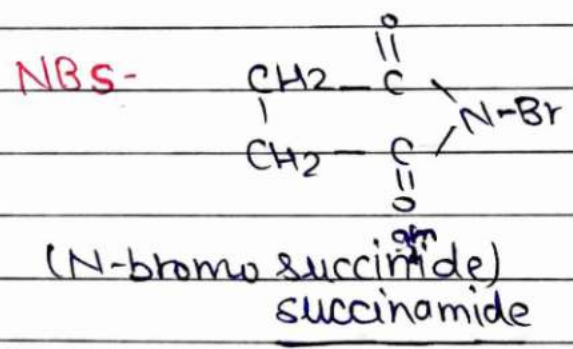




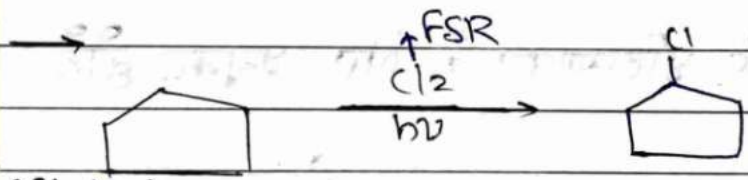
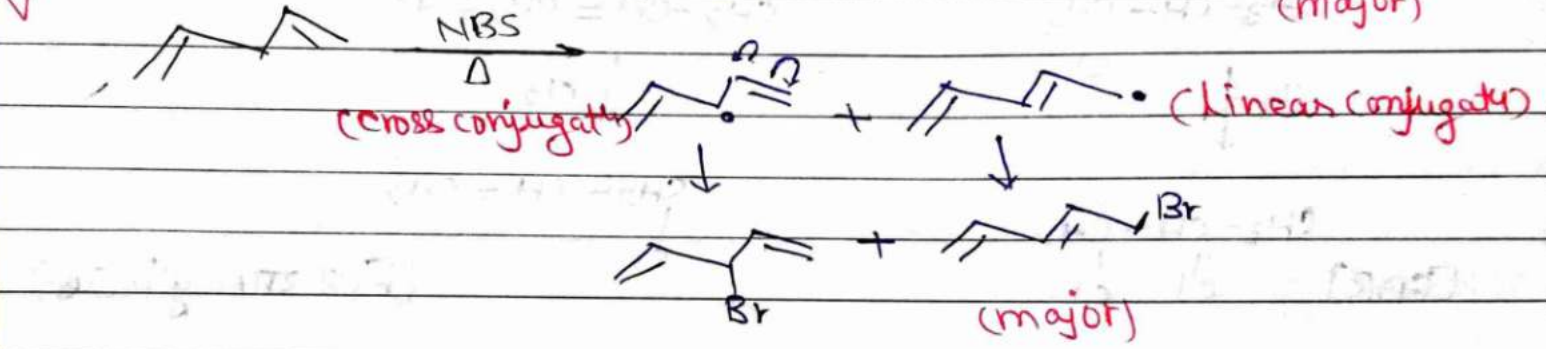
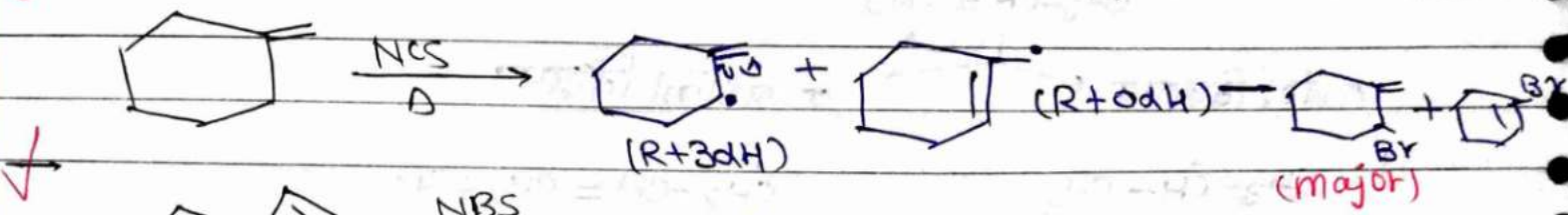
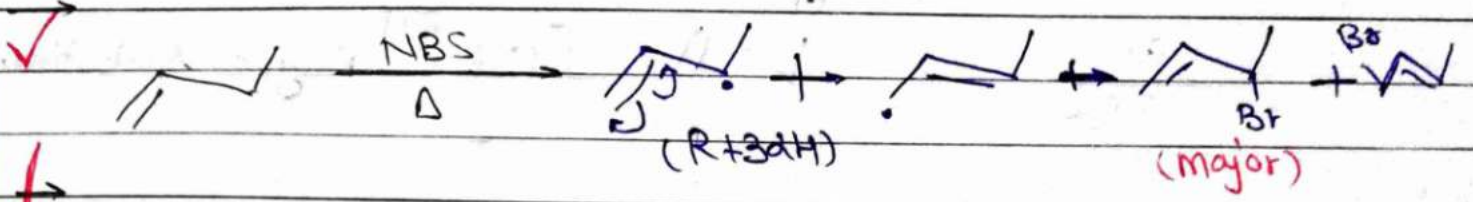
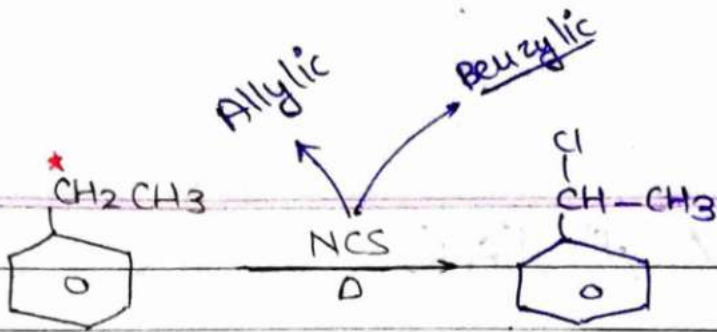
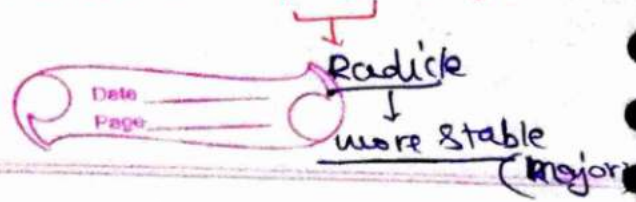
Hint-



$\rightarrow$  NBS NCS - Allylic व benzylic प्रतिस्थापन के लिए प्रयुक्त होते हैं।



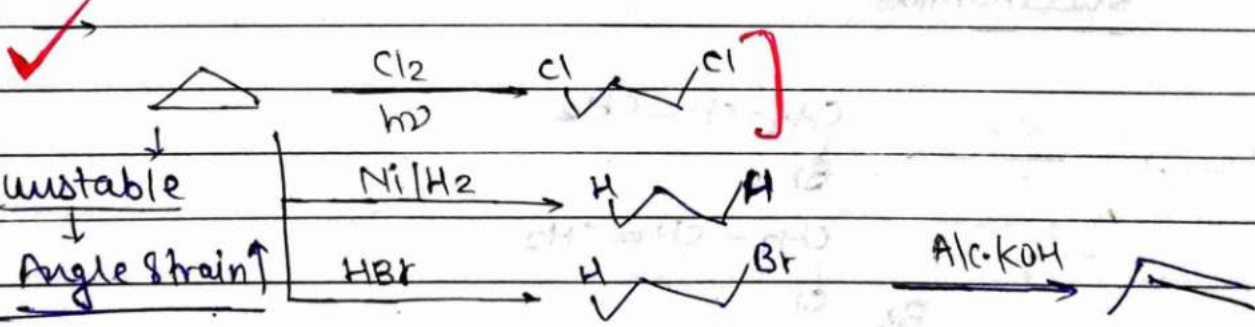
NBS & NCS - Allylic & Benzylic



(Stable)  
5 membered  
Angle strain ↓

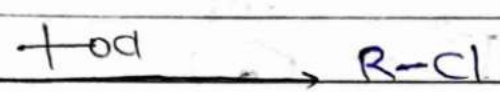
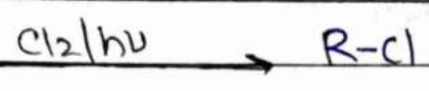
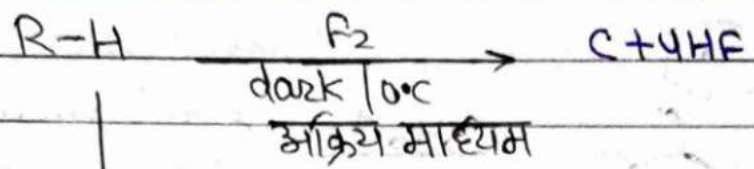
$Ni/H_2$  → No Rxn

HBr → No Rxn

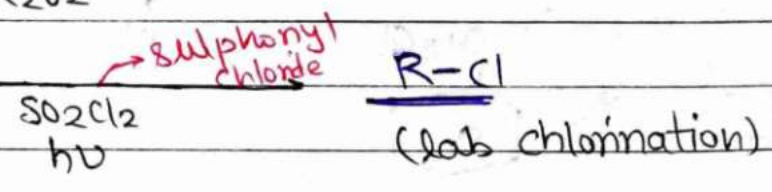


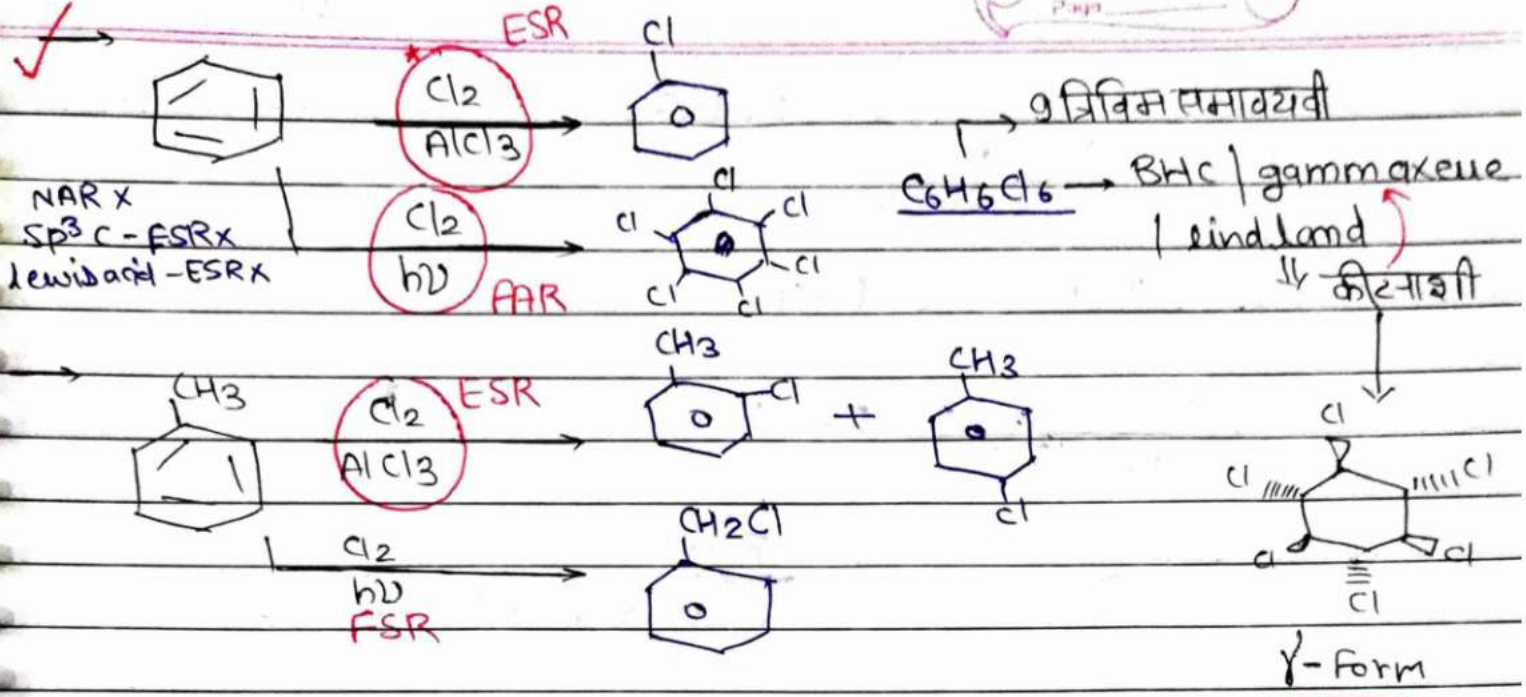
Cyclopropane में कोणीय विकृति अधिक होने के कारण cyclopropane alkene की तरह व्यवहार प्रदर्शित करती है। अतः योगात्मक Rxn (PAR) प्रदर्शित करती है।



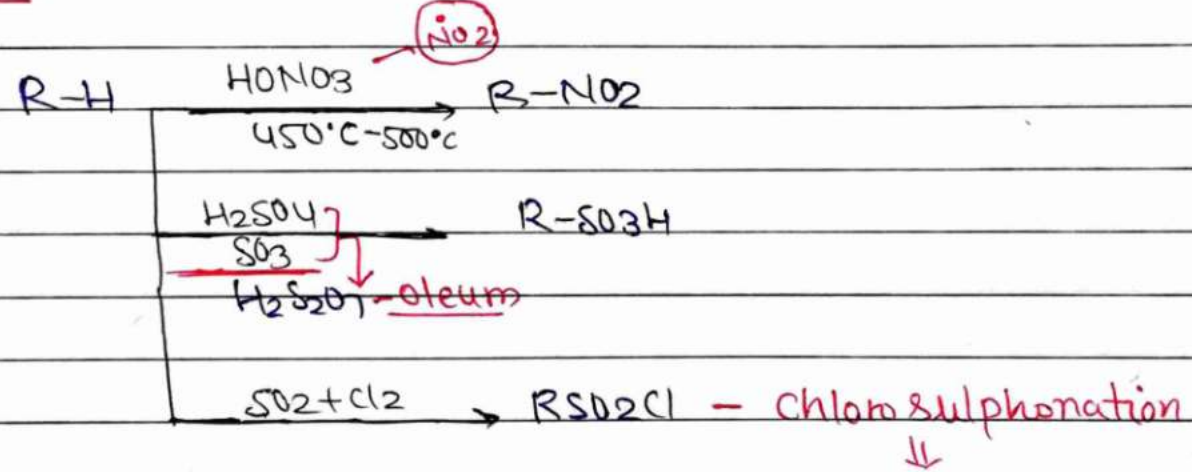


$R_2O_2$





FSR के अन्य उदाहरण -



Reed's Rxn

propane के mono Nitration के दौरान निम्न में से कौनसा मुख्य उत्पाद होगा?  
 Hint: Alkane का नाइट्रीकरण उच्च ताप पर होता है। अतः सभी संभव (C-C) व (C-H) बंध का विफलन होता है।

- (i) CH<sub>3</sub>-NO<sub>2</sub>
- (ii) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-NO<sub>2</sub>
- (iii) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-NO<sub>2</sub>
- (iv) CH<sub>3</sub>-CH(NO<sub>2</sub>)-CH<sub>3</sub>

