2025

2nd Semester Examination (CCFUP : NEP)

CHEMISTRY

Paper : MI 2-T (Minor)

(General Organic Chemistry, Aliphatic Hydrocarbons and Chemical Kinetics)

Full Marks : 40 Time : Two Hours

The figures in the margin indicate full marks. Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.

Group - A

Answer any *five* questions : 2×5=10

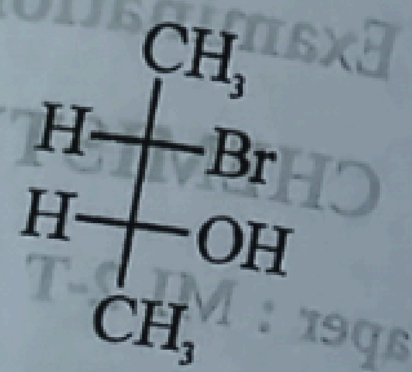
1. Methylamine is more basic than trifluoromethylamine. Explain.

2. (a) Give an example of ambident nucleophile.

   (b) Between ethylene and acetylene, which one is more acidic? Explain.

P.T.O.

3. Assign *R/S*-descriptors to the chiral centres of the following molecule :



4. $HO^- + H_3C-Br \longrightarrow H_3C-OH + Br^-$

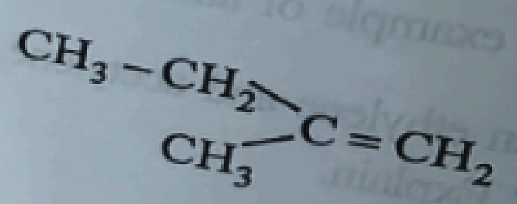
Discuss the effect of solvent polarity on the rate of above reaction.

5. Predict the products of the following reactions :

(a) $HC \equiv CH \xrightarrow{dil.\ H_2SO_4/Hg^{2+}} ?$

(b) $H_3C-\underset{H}{C}=CH_2 \xrightarrow{HBr} ?$

6. Predict the products when the alkene (I) is separately treated with



(a) O_3 followed by Zn/H_2O

(b) O_3 followed by H_2O_2

7. Write two differences between order and molecularity.

...hat is pseudo-first order reaction? Give one example.

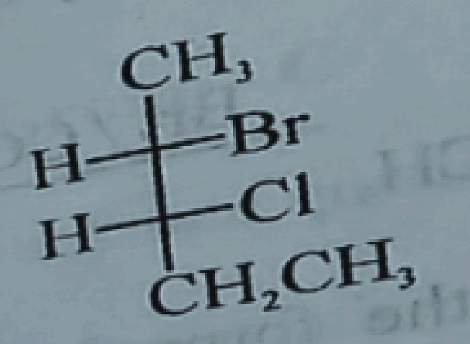
Group - B

Answer any *four* questions : 5×4=20

(a) Does the half life of the first order reaction depend on the initial concentration of the reactant?

(b) Explain the centre of symmetry with a suitable example.

(c) Convert the following Fischer projection into Newman :



1+2+2

10. (a) What is 1,2-elimination? What happens when ethyl bromide is heated with alcoholic KOH? Explain mechanistically.

(b) What is stereoelectronic requirement for E-2 reaction?

(c) Predict the products —

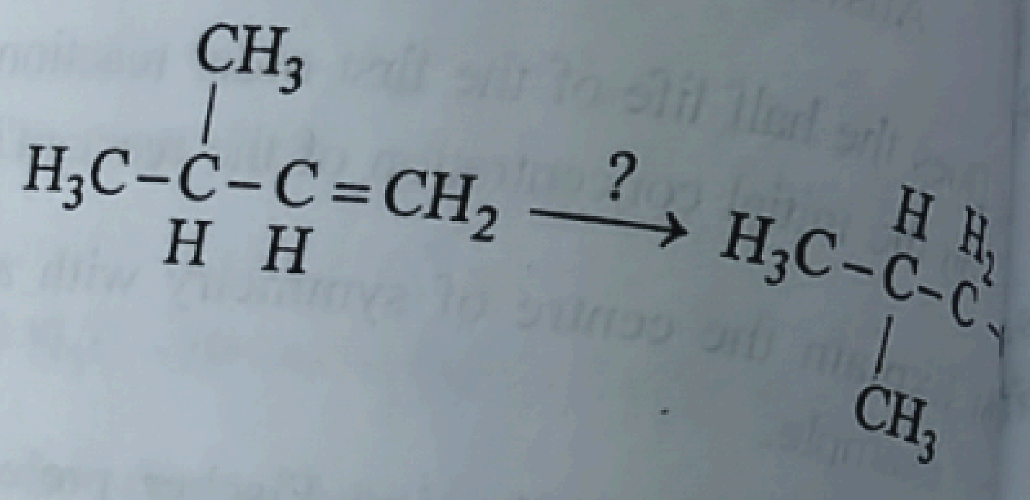
$H_3C-\underset{OH}{\overset{H}{C}}-CH_3 \xrightarrow{conc.\ H_2SO_4\ /\ heat} ?$

(1+2)+1+1

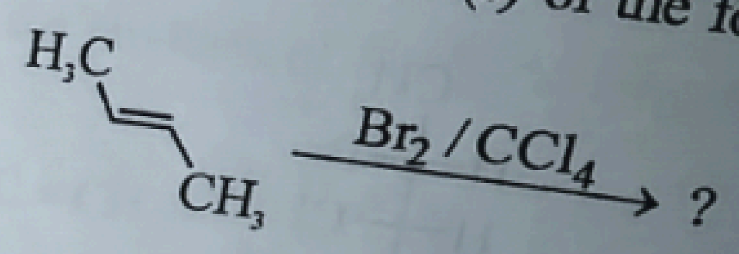
P.T.O.

11. (a) Write short notes on Wurtz reaction synthesis.

(b) Write the missing reagent in the transformation :



12. (a) Predict the product(s) of the following reaction



(b) Explain the formation of ozonide during the ozonolysis of an alkene.

(c) What happens when calcium carbide is hydrolysed?

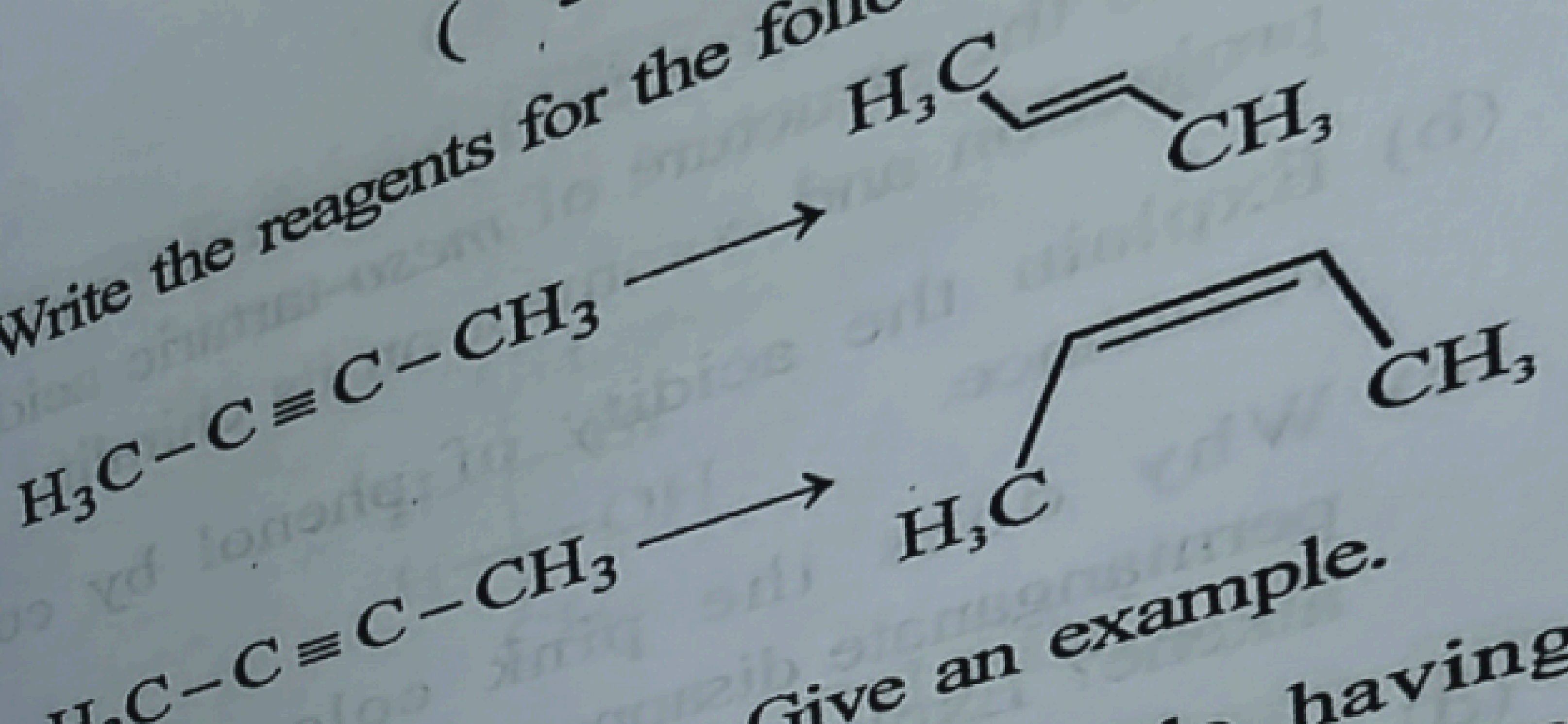
2+2+1

13. (a) The half life period of a first order reaction is 15 minutes. Calculate the rate constant and the time taken to complete 80% of the reaction.

(b) Write down the Arrhenius equation explaining all the terms involved.

3+2

(a) Write the reagents for the following transformations



(b) State the Saytzeff rule. Give an example.

(c) Write a structure of a molecule having one asymmetric carbon centre and indicate the same.

2+2+1

Group - C

10×1=10

Answer any *one* question :

15. (a) Derive the equation relating the rate constant and the concentration of the reactant for a first-order reaction. Give an example of the first order reaction. Plot concentration vs time for a first order reaction.

(b) Explain the physical significance of activation energy. Calculate the activation energy of a reaction whose rate constant is doubled when temperature (T) is increased from 300K to 310K.

(3+1+1)+(2+3)

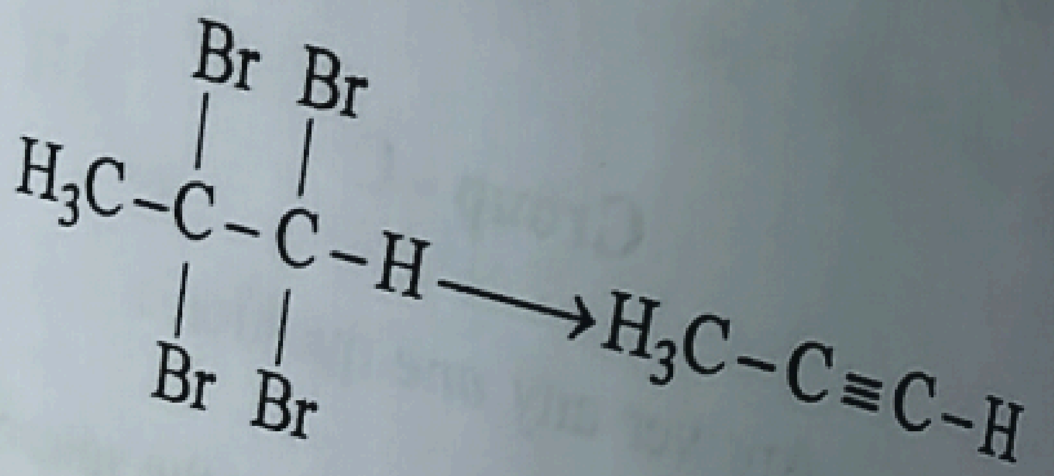
P.T.O.

16. (a) Distinguish between diastereomer a...
Write the structure of *meso*-tartaric a...
projection and comment on its chirality...

(b) Explain the acidity of phenol by ...
resonance.

(c) Why does the pink colour of po...
permanganate disappear when it is treated...
alkene? Explain with a suitable example.

(d) Mention the reagent for the following tra...
mation :



(3+1+1)+2+2+...

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

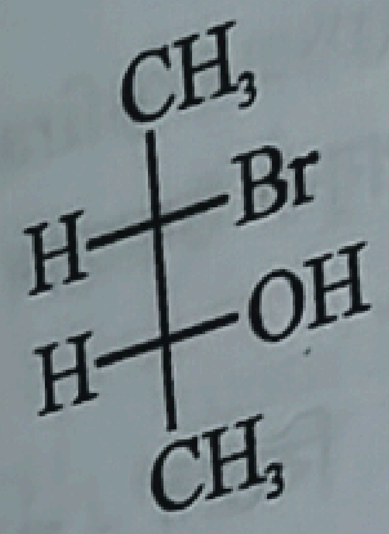
যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ২×৫=১০

১। মিথাইলঅ্যামিনের ক্ষারকত্ব ট্রাইফ্লোরোমিথাইলঅ্যামিন অপেক্ষা বেশি — ব্যাখ্যা করো।

২। (ক) একটি অ্যাম্বিডেন্ট নিউক্লিওফাইলের উদাহরণ দাও।

(খ) ইথিলিন এবং অ্যাসিটিলিনের মধ্যে কোন্‌টি অধিক অম্লধর্মী? ব্যাখ্যা করো।

...লিখিত অণুর কাইরাল কেন্দ্রগুলিতে *R* অথবা *S* নির্দেশক
... :



$HO^- + H_3C-Br \longrightarrow H_3C-OH + Br^-$

উপরের বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে দ্রাবকের polarity কীভাবে বিক্রিয়ার হারকে প্রভাবিত করবে?

৫। নীচের বিক্রিয়াগুলি থেকে উৎপন্ন যৌগসমূহ চিহ্নিত করো।

(ক) $HC\equiv CH \xrightarrow{dil.\ H_2SO_4/Hg^{2+}} ?$

(খ) $H_3C-\underset{H}{C}=CH_2 \xrightarrow{HBr}$

৬। অ্যালকিন (I)-এর সঙ্গে পৃথকভাবে

(ক) O_3 ও Zn/H_2O এবং

(খ) O_3 ও H_2O_2

ব্যবহার করে বিক্রিয়া করালে কী কী উৎপাদন হতে পারে তা নির্ধারণ করো।

$CH_3-CH_2-C(CH_3)=CH_2$

P.T.O.

৭। বিক্রিয়ার ক্রম (order) এবং আণবিকতার মধ্যে দু'টি পার্থক্য উল্লেখ করো।

৮। ছদ্ম-প্রথম ক্রমের (pseudo-first order) বিক্রিয়া বলতে কী বোঝায়? একটি উপযুক্ত উদাহরণ দাও।

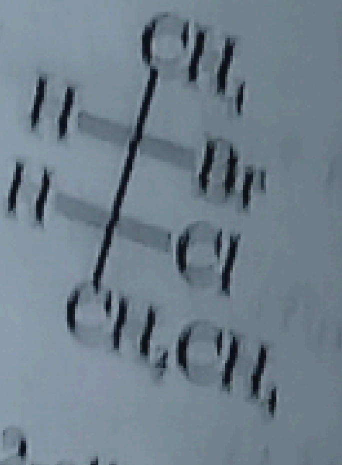
বিভাগ - খ

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

৯। (ক) প্রথম ক্রমের বিক্রিয়ায় অর্ধায়ু কি বিক্রিয়কের গাঢ়ত্বের উপর নির্ভরশীল?

(খ) প্রতিসাম্যের কেন্দ্র কী? একটি উপযুক্ত উদাহরণের সাহায্যে ব্যাখ্যা করো।

(গ) নীচের ফিশার প্রক্ষেপণ (Fischer Projection) কে নিউম্যান প্রক্ষেপণে (Newman Projection) রূপান্তর করো।

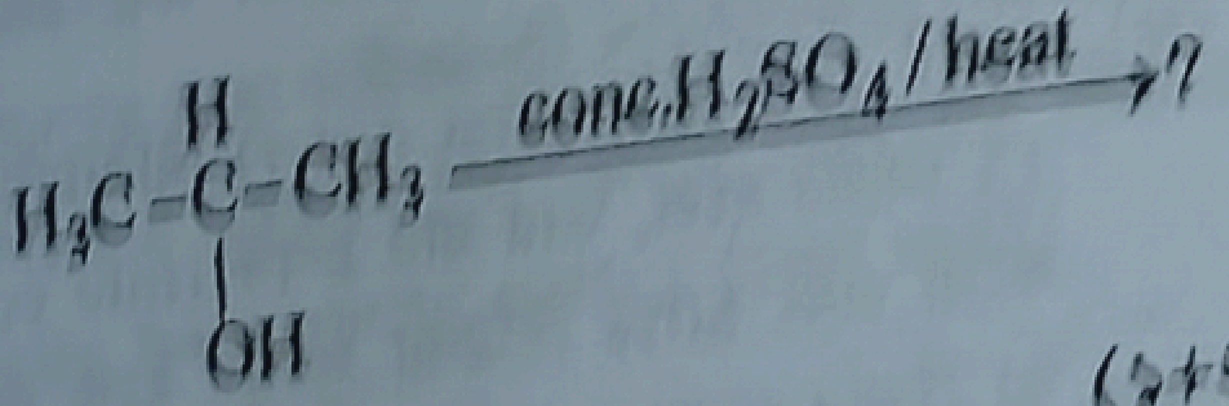


১+২

১০। (ক) 1, 2-অপনয়ন (1, 2-elimination) বলতে কী বোঝায়? ইথাইল ব্রোমাইডকে যখন অ্যালকোহলিক KOH দিয়ে উত্তপ্ত করা হয়, তখন কী ঘটে ক্রিয়া কৌশল সহযোগে তা ব্যাখ্যা করো।

E-2 বিক্রিয়া সম্পন্ন হওয়ার জন্য স্টিরিওইলেকট্রনিক শর্ত কী?

(খ) নীচের বিক্রিয়ার সম্ভাব্য বিক্রিয়াজাত পদার্থ উল্লেখ করো :

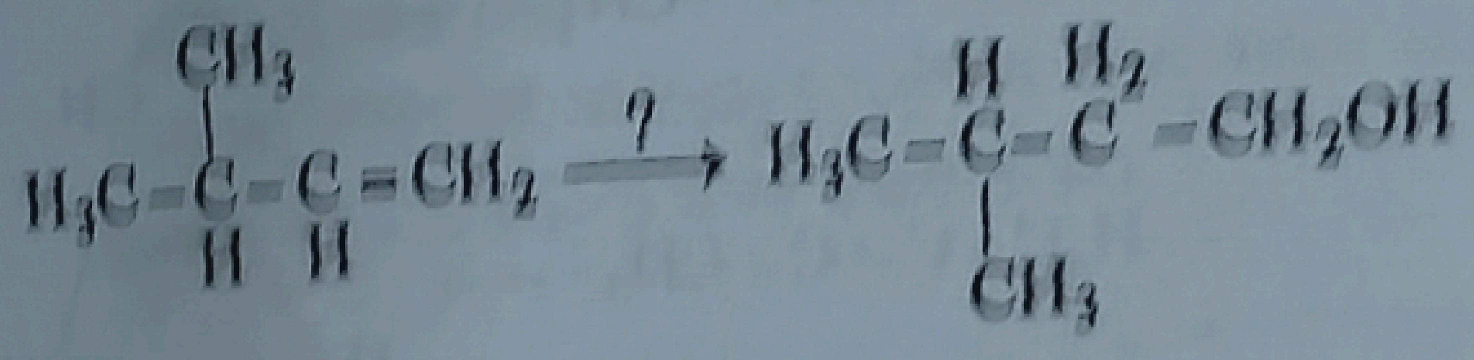


(১+২)+১+১

১১। (ক) টীকা লেখো :

ভার্জ বিক্রিয়া এবং কোলবে সংশ্লেষণ

(খ) নীচের রূপান্তর প্রক্রিয়ায় অনুপস্থিত বিকারকের নাম লেখো :



(২+২)+১

১২। (ক) নীচের বিক্রিয়ার সম্ভাব্য বিক্রিয়াজাত পদার্থ উল্লেখ করো।

P.T.O.

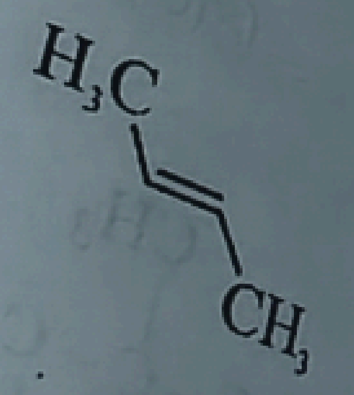
...কিনের ওজনোলাইসিসের সময় ...
তৈরি হয়, তা ব্যাখ্যা করো।

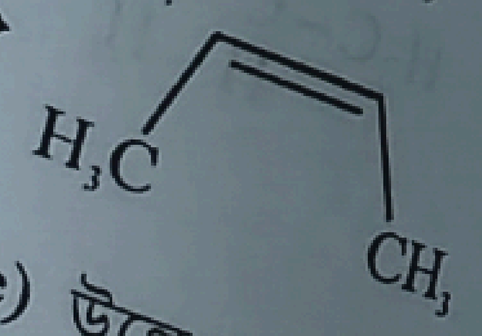
(গ) ক্যালসিয়াম কার্বাইডের আর্দ্র বিশ্লেষণ ...

১৩। (ক) একটি প্রথম ক্রম (first order) বিক্রিয়ার ...
15 মিনিট হলে, তার হার ধ্রুবক (rate con...
করো এবং 80% বিক্রিয়া সম্পূর্ণ হতে কত ...
তা হিসাব করো।

(খ) Arrhenius সমীকরণটি লেখো এবং এতে ব্যব...
রাশির (terms) অর্থ ব্যাখ্যা করো।

১৪। (ক) নিম্নলিখিত রূপান্তরগুলোর জন্য প্রয়োজনীয় বিকা...
লেখো :

$H_3C-C\equiv C-CH_3 \longrightarrow$ 

$H_3C-C\equiv C-CH_3 \longrightarrow$ 

(খ) সেটজেফ সূত্র (Saytzeff rule) উল্লেখ করো। একটি উদাহরণ দাও।

(গ) একটি অপ্রতিসম কার্বন কেন্দ্রযুক্ত অণুর গঠন লেখো এবং সেই অপ্রতিসম কার্বনটিকে চিহ্নিত করো। ২+২+১

বিভাগ - গ

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ১০×১=১০

) প্রথম-ক্রম বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে হার ধ্রুবক ও বিক্রিয়কের গাঢ়ত্বের মধ্যে সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা করো। একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার উদাহরণ দাও। একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার জন্য গাঢ়ত্ব বনাম সময়ের লেখচিত্র অঙ্কন করো।

(খ) সক্রিয়ণ শক্তির (Activation Energy) ভৌত তাৎপর্য ব্যাখ্যা করো। একটি বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে যদি তাপমাত্রা (T) 300K থেকে 310K-এ উন্নীত হলে হার ধ্রুবক দ্বিগুণ হয়, তবে সেই বিক্রিয়ার জন্য সক্রিয়ণ শক্তি কত, তা নির্ণয় করো। (৩+১+১)+(২+৩)

১৬। (ক) ডায়াস্টেরিওমার (diastereomer) এবং এন্যানসিওমার (enantiomer)-এর মধ্যে পার্থক্য করো। ফিশার প্রক্ষেপণে মেসো-টারটারিক অ্যাসিডের গাঠনিক রূপ অঙ্কন করো এবং এর chirality-র ওপর মন্তব্য করো।

(খ) ফেনলের অম্লতা রেজোন্যান্সের আলোকে ব্যাখ্যা করো।

(গ) পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট অ্যালকিনের সঙ্গে বিক্রিয়া করলে তার গোলাপি রং কেন অদৃশ্য হয়ে যায়? একটি যথাযথ উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।

P.T.O.

(ঘ) নিম্নোক্ত রূপান্তর সাধনে ব্যবহৃত বিকারকে

$$H_3C-\underset{Br}{\overset{Br}{C}}-\underset{Br}{\overset{Br}{C}}-H \longrightarrow H_3C-C\equiv C-H$$

(৩+১+১)+২+