Class X Academic Program -2020

Chemistry

Lecture 02

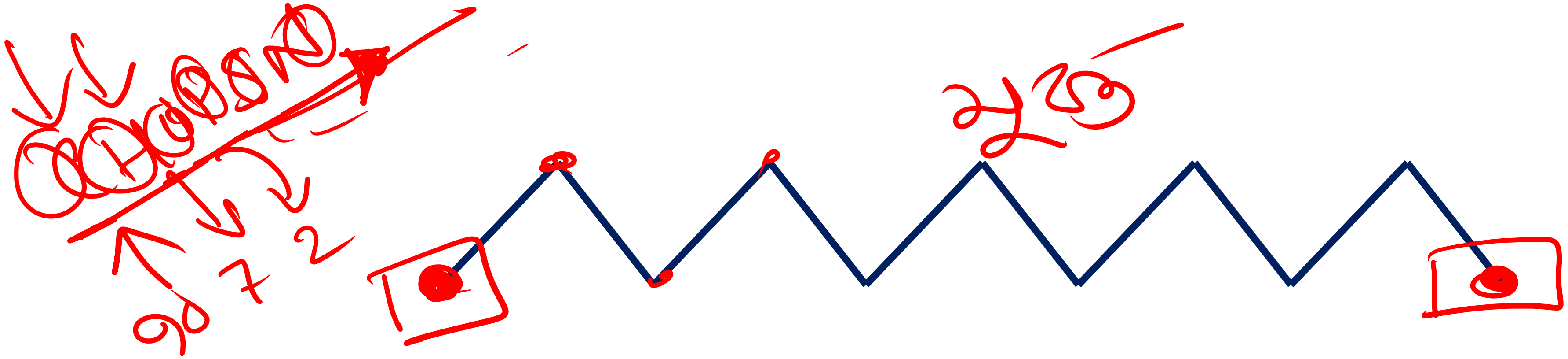
Instructor : Md. Sajjad Hossain Rozen

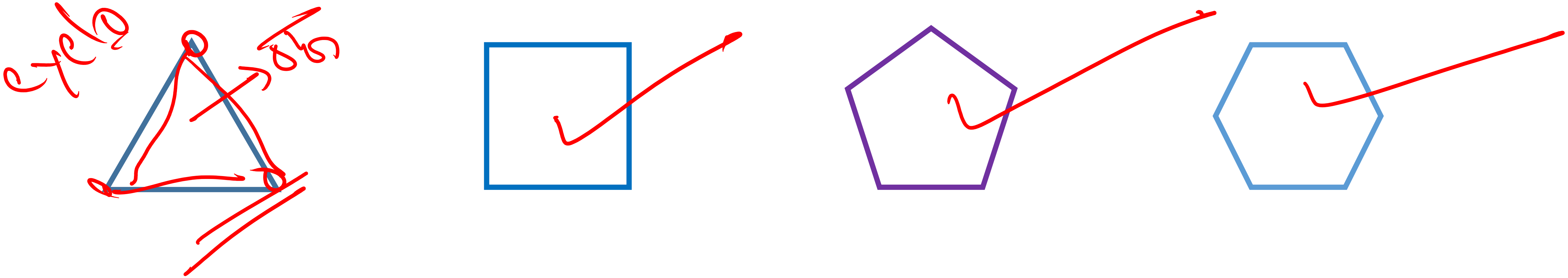
EEE, BUET

হাইড্রোকার্বন

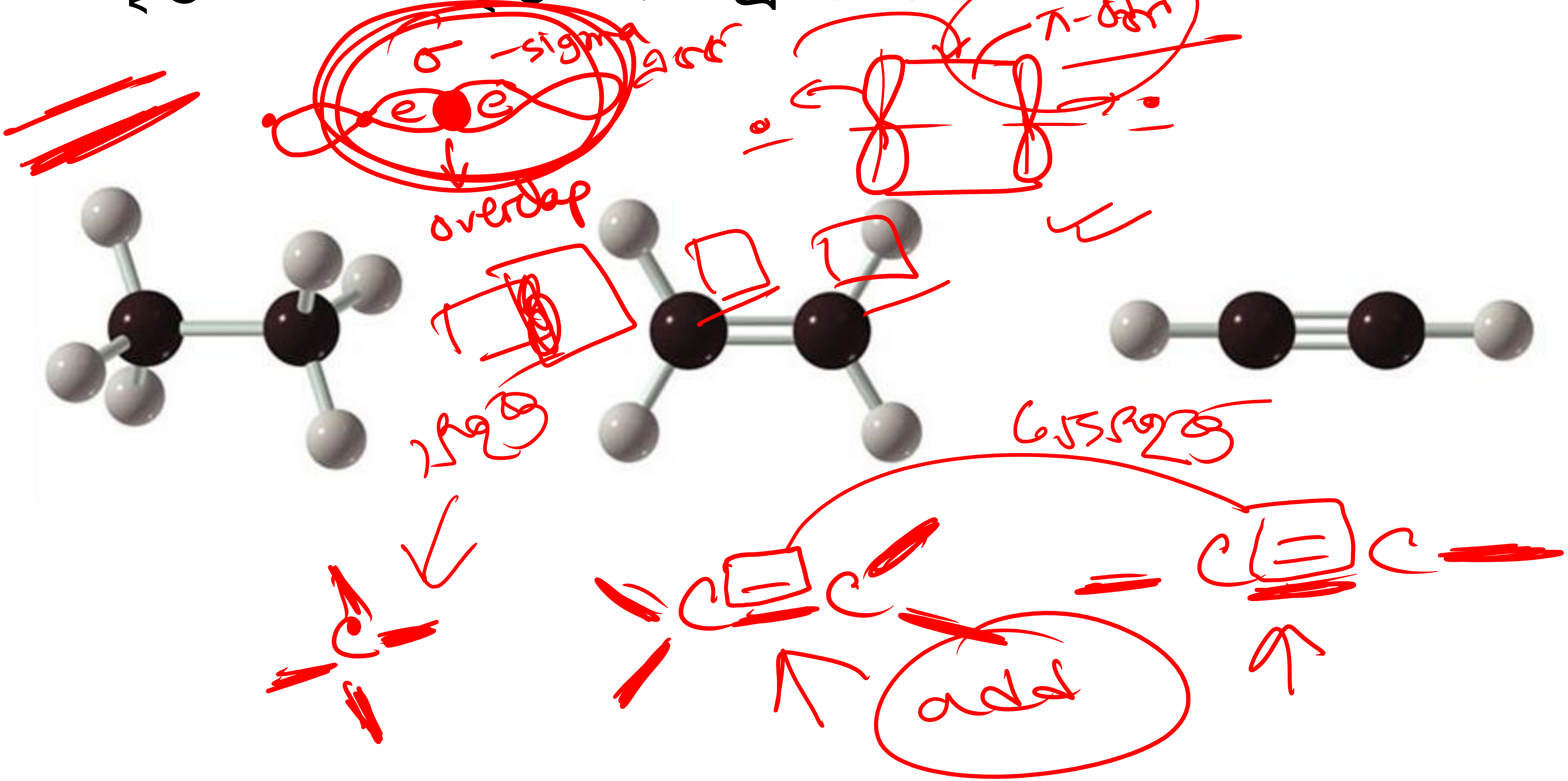
- অ্যালিফেটিক
  - মুক্ত শিকল
    - সম্পৃক্ত মুক্ত শিকল
    - অসম্পৃক্ত মুক্ত শিকল
- অ্যারোমেটিক
  - বদ্ধ শিকল
    - সম্পৃক্ত বদ্ধ শিকল
    - অসম্পৃক্ত বদ্ধ শিকল

মুক্ত ও বদ্ধ শিকল হাইড্রোকার্বন

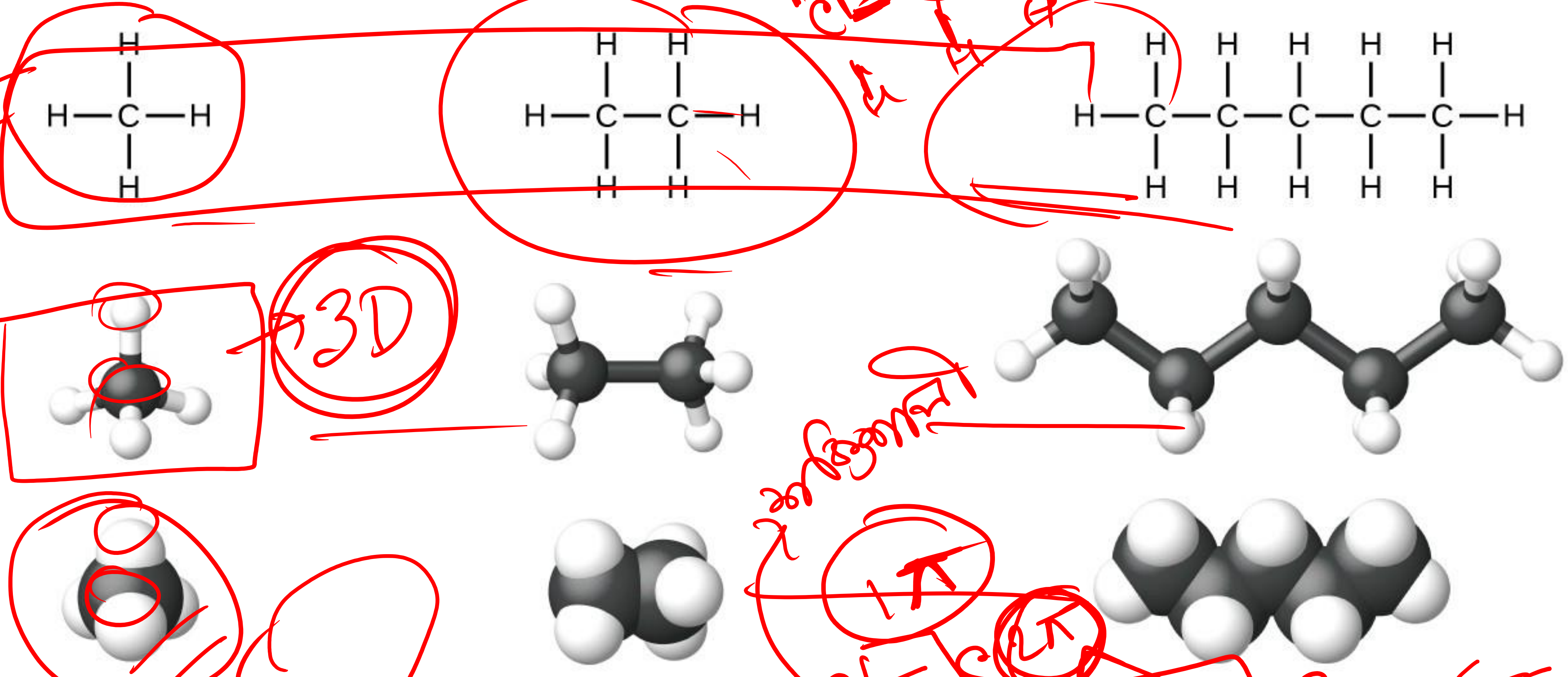




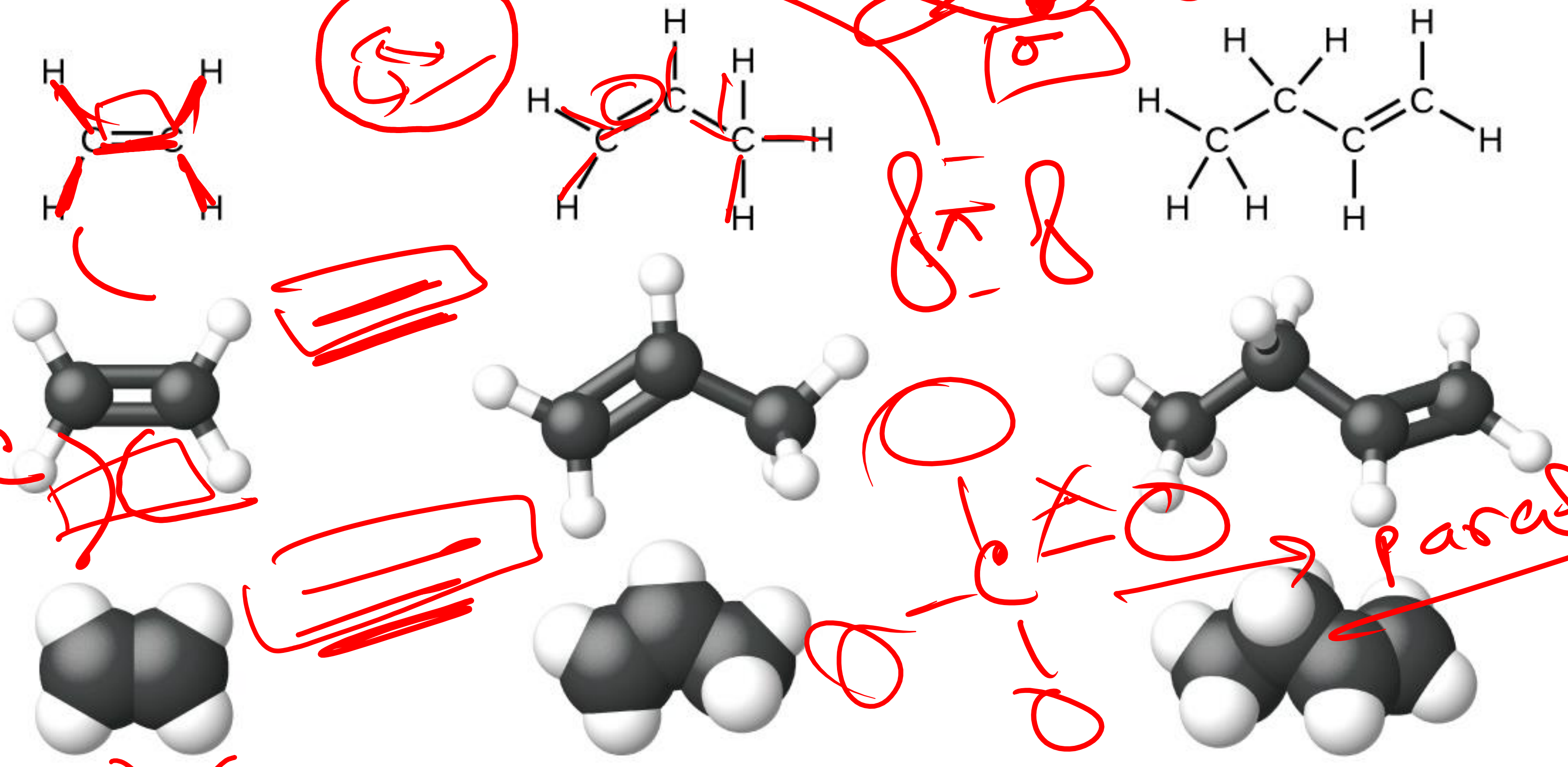
সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন



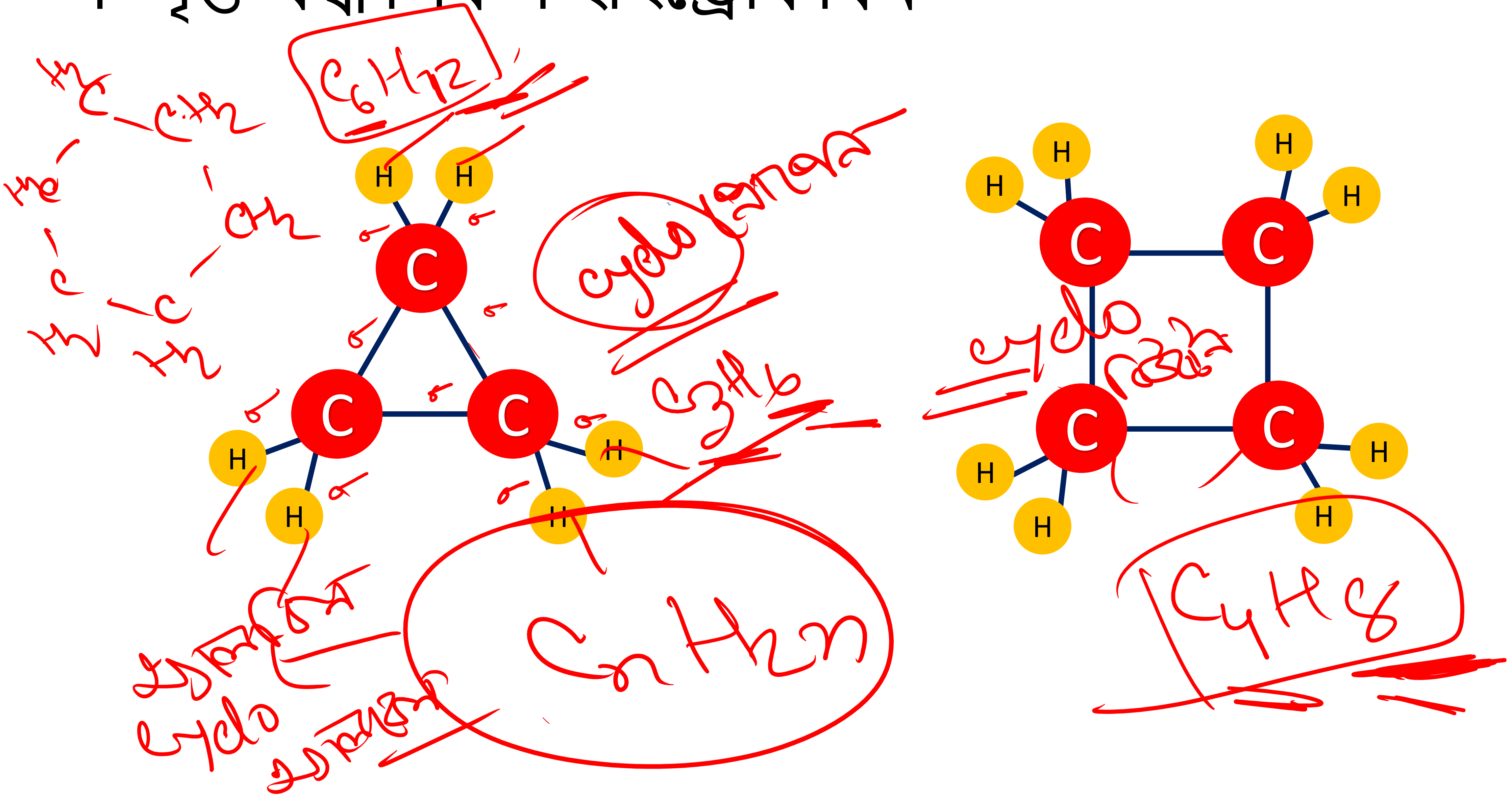
সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন



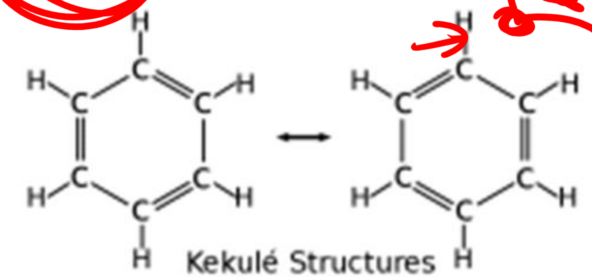
সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন



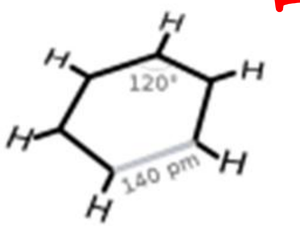
সম্পৃক্ত বদ্ধ শিকল হাইড্রোকার্বন



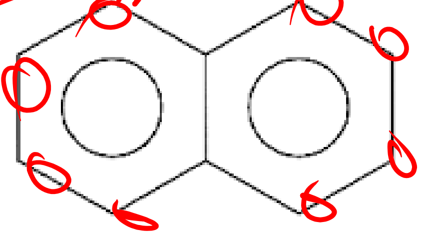
অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন



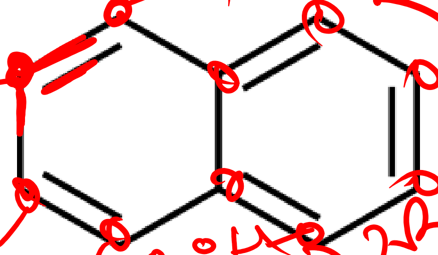
Kekulé Structures
(Isomers)



Planar Hexagon
Bond Length 140 pm



Naphthalene



সমগোত্রীয় শ্রেণী ও কার্যকরী মূলক

একই প্রকার মৌল সমন্বয়ে গঠিত সমধর্মী জৈব যৌগসমূহকে তাদের ক্রমবর্ধমান আণবিক ভর অর্থাৎ তাদের অণুস্থিত কার্বন পরমাণুর সংখ্যার ক্রম বৃদ্ধি অনুসারে পর পর সাজিয়ে যে সারি পাওয়া যায় তাতে যদি পাশাপাশি দুইটি যৌগের মধ্যে একটি মিথিলিন ($-CH_2-$) মূলকের পার্থক্য থাকে এবং যৌগগুলিকে একটি সাধারণ সংকেত দ্বারা প্রকাশ করা যায়, তাহলে ঐ সারিকে ঐ যৌগসমূহের সমগোত্রীয় শ্রেণি বলে।

কোন জৈব যৌগের অণুস্থ যে পরমাণু বা মূলক এর রাসায়নিক ধর্ম ও বিক্রিয়ার প্রকৃতি নির্ধারণ করে তাকে ঐ যৌগের কার্যকরী বা ক্রিয়াদর্শী মূলক বলা হয়।

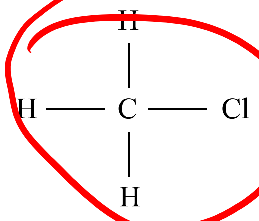
কার্যকরী মূলকের উপস্থিতির জন্যই যে কোন সমগোত্রীয় শ্রেণির সদস্য যৌগসমূহের রাসায়নিক ধর্ম ও বিক্রিয়াগুলোর মধ্যে সাদৃশ্য লক্ষ্য করা যায়।

সমগোত্রীয় শ্রেণী ও কার্যকরী মূলক

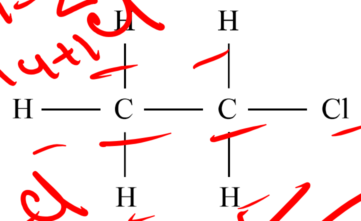
সমগোত্রীয় শ্রেণিবিশিষ্ট মৌলসমূহের বৈশিষ্ট্য

1. **গাঠনিক সংকেত:** একটি সমগোত্রীয় শ্রেণির সকল সদস্যের সাধারণ গাঠনিক সংকেত সাদৃশ্যপূর্ণ।

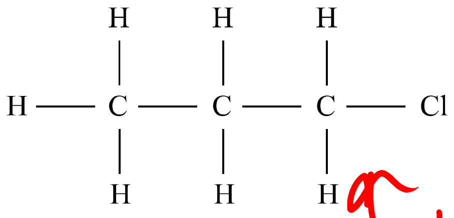
উদাহরণ: অ্যালকাইল ক্লোরাইড সিরিজের গাঠনিক সংকেত,



ক্লোরো মিথেন



ক্লোরো ইথেন



ক্লোরো প্রোপেন

2. **আণবিক সংকেত :** একটি সমগোত্রীয় শ্রেণির বিভিন্ন সদস্যের আণবিক সংকেত তার পার্শ্ববর্তী সদস্যের চেয়ে হয় -CH2 - বেশি নতুবা কম।

সমগোত্রীয় শ্রেণী ও কার্যকরী মূলক

3. **কার্যকরী মূলক:** একটি সমগোত্রীয় শ্রেণির সকল সদস্যের একই কার্যকরী মূলক থাকে।

4. **সাধারণ সংকেত:** একটি সমগোত্রীয় শ্রেণির সকল সদস্যকে একই সাধারণ সংকেত দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

5. **আণবিক ভর:** একটি সমগোত্রীয় শ্রেণির যে কোন সদস্যের আণবিক ভর তার পার্শ্ববর্তী সদস্যের চেয়ে 14 কম অথবা বেশি।

সমগোত্রীয় শ্রেণী ও কার্যকরী মূলক

6. **রাসায়নিক ধর্ম:** একটি সমগোত্রীয় শ্রেণির সকল সদস্যের কার্যকরী মূলক একই হওয়ায় এদের রাসায়নিক ধর্ম অনুরূপ। যেমন: সূর্যের আলোর উপস্থিতিতে অ্যালকেন সিরিজের সকল সদস্য *Cl2(g)* বা হ্যালোজেন গ্যাস এর সাথে বিক্রিয়া করে যথাক্রমে অ্যালকাইল ক্লোরাইড বা অ্যালকাইল হ্যালাইড উৎপন্ন করে।

7. **প্রস্তুতকরণ পদ্ধতি:** সাধারণত একটি সিরিজের (সমগোত্রীয় শ্রেণির) সকল সদস্যকে একই পদ্ধতিতে প্রস্তুত করা যায়। যেমন: অ্যালকিনের হাইড্রোজিনেশন অথবা কার্বক্সিলিক এসিডের ডিকার্বক্সিলেশন প্রক্রিয়ায় অ্যালকেনের প্রস্তুতকরণ

সমগোত্রীয় শ্রেণী ও কার্যকরী মূলক

- অ্যালকেন → C_nH_{2n+2}
- অ্যালকিন → C_nH_{2n}
- অ্যালকাইন → C_nH_{2n-2}
- অ্যালকোহল → $C_nH_{2n+1}OH$
- অ্যালডিহাইড → $C_nH_{2n+1}CHO$
- কার্বক্সিলিক এসিড → $C_nH_{2n+1}COOH$

জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

জৈব যৌগের নামকরণ তিনটি পদ্ধতিতে করা হয়।

(i) প্রচলিত পদ্ধতি

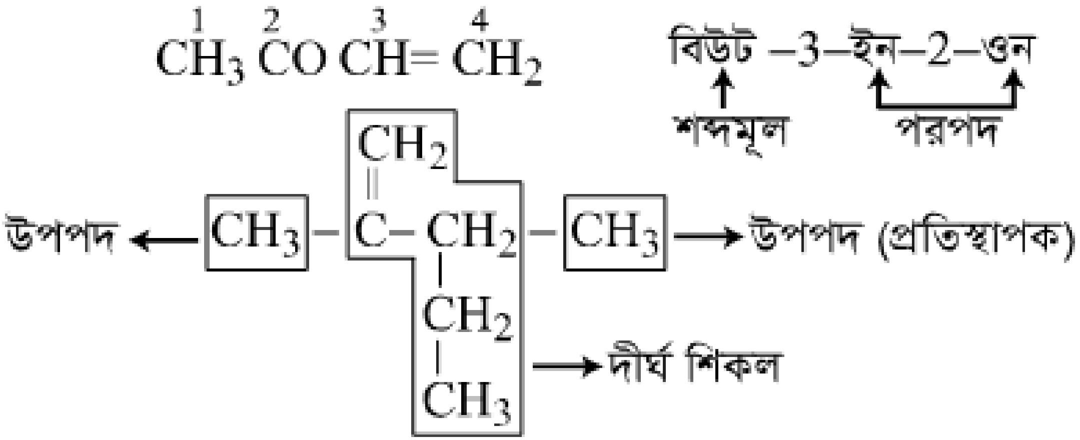
(ii) উদ্ভূত পদ্ধতি

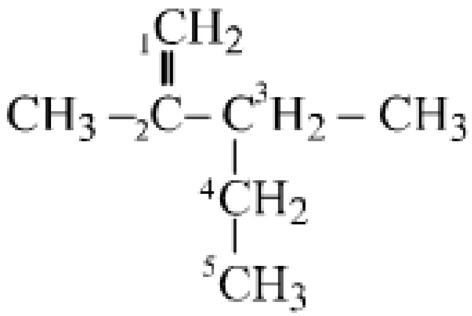
(iii) ইউপ্যাক (IUPAC) পদ্ধতি

জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

IUPAC পদ্ধতিতে জৈব যৌগের নামকরণে তিনটি ‘পদ’ বা অংশ ব্যবহৃত হয়। যেমন:

01. উপপদ (Prefix) 02. শব্দমূল (Stem) 03. পরপদ (Suffix)





2,3-ডাই মিথাইল পেন্টিন-1

জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

শিকলের C পরমাণু
C_1
C_2
C_3
C_4
C_5
C_6
C_7
C_8
C_9
C_{10}

C_1 → মিথ
C_2 → ইথ
C_3 → প্রোপ
C_4 → বিউট
C_5 → পেন্ট
C_6 → হেক্স
C_7 → হেপ্ট
C_8 → অক্ট
C_9 → নন
C_{10} → ডেক

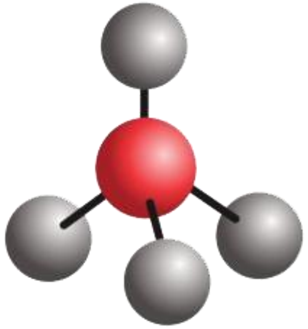
অ্যালকেন/এন
মিথ + এন = মিথেন

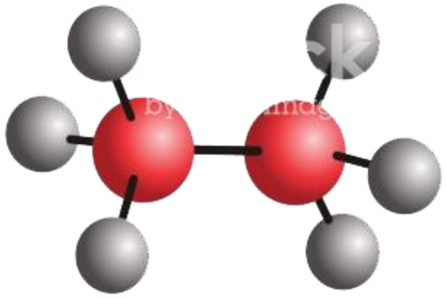
অ্যালকোহল
প্রোপ + অল → প্রোপানল

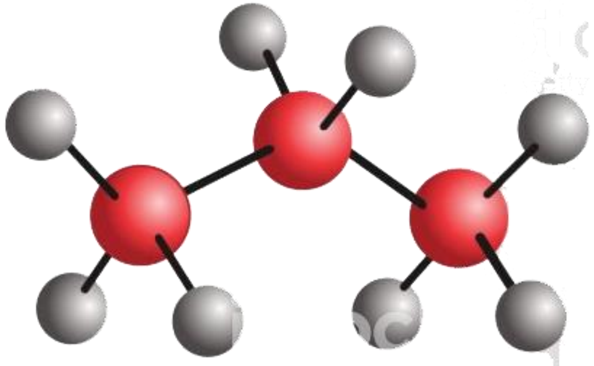
অ্যালডিহাইড
হেক্স + (এ)নাল → হেক্সান্যাল

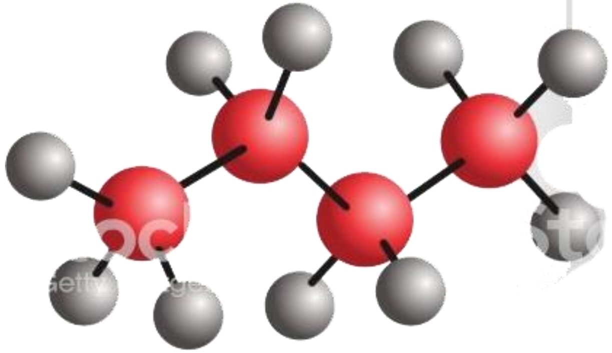
অ্যাসিড
নন + ওয়িক এসিড → ননানয়িক এসিড

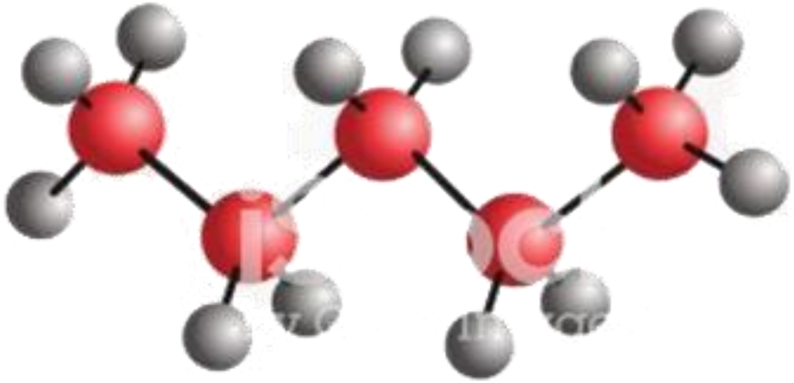
অ্যালকেনের নামকরণ

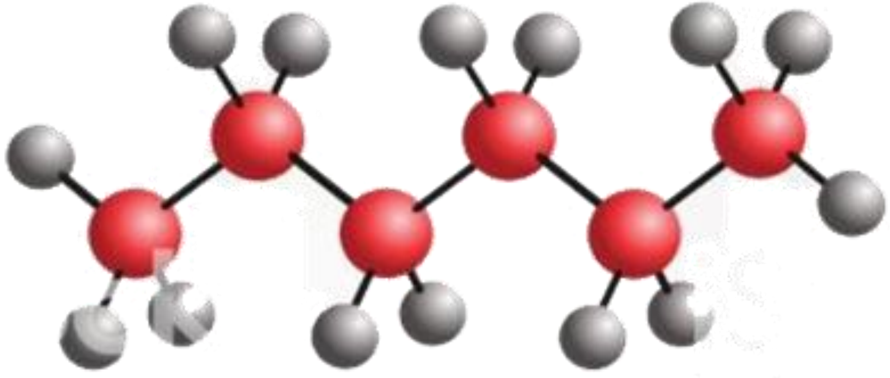




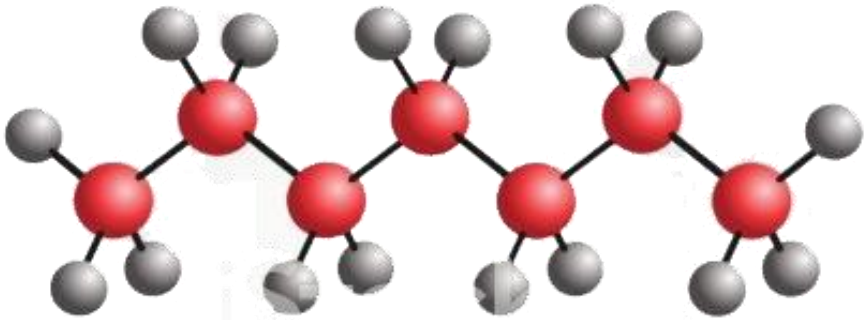


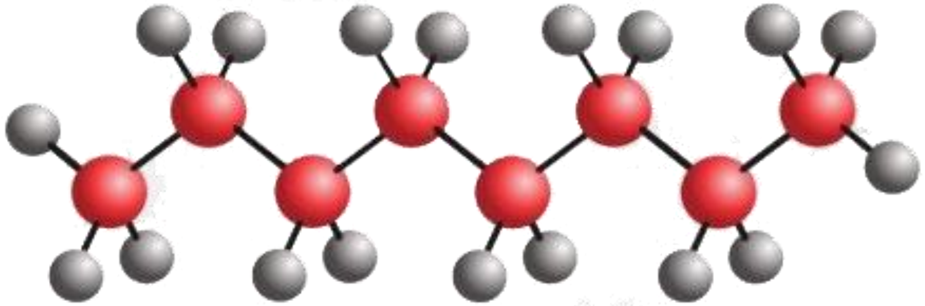


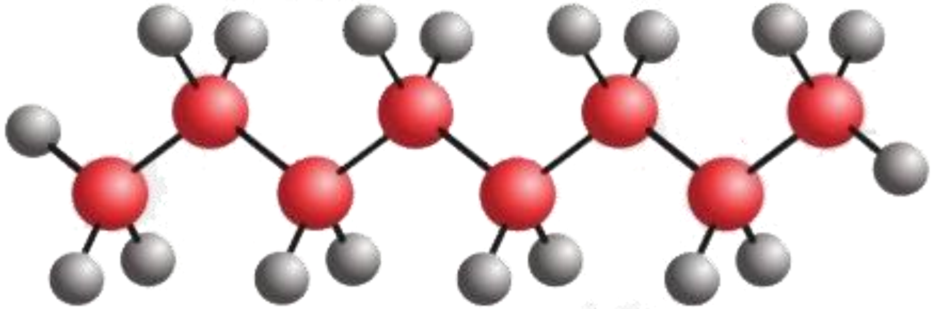


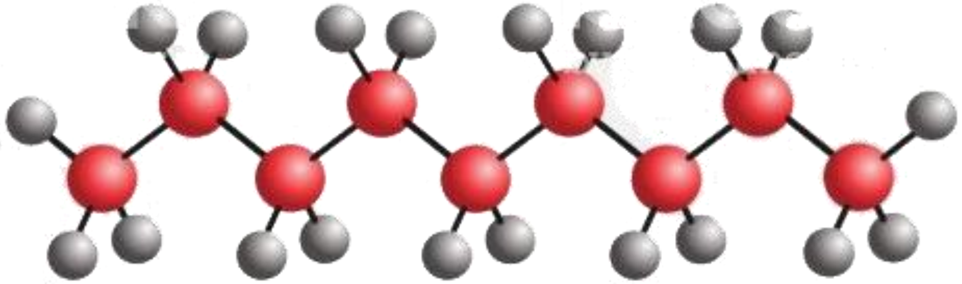


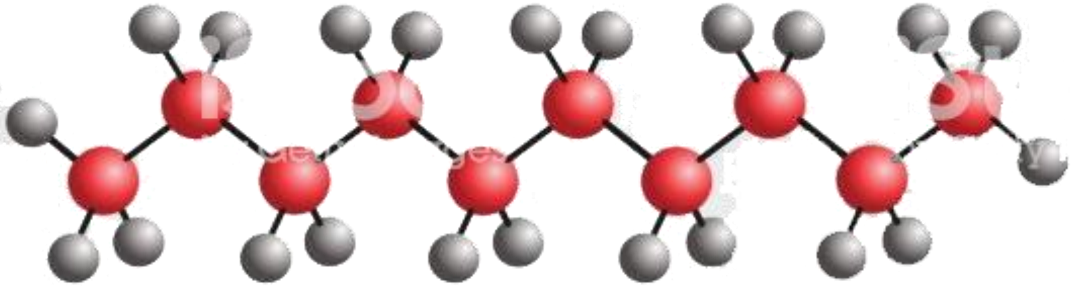
অ্যালকেনের নামকরণ











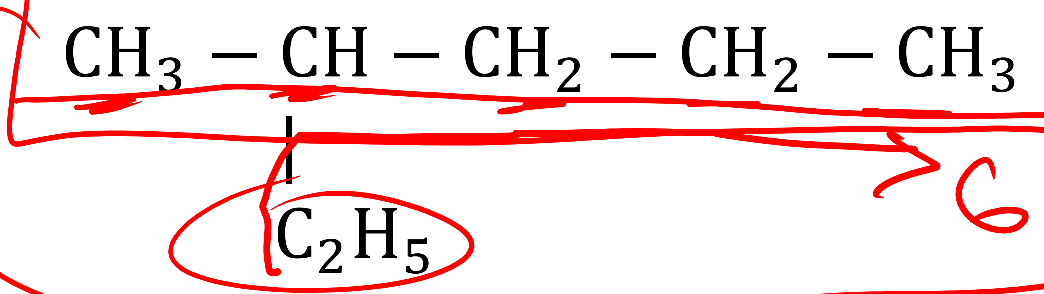
জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

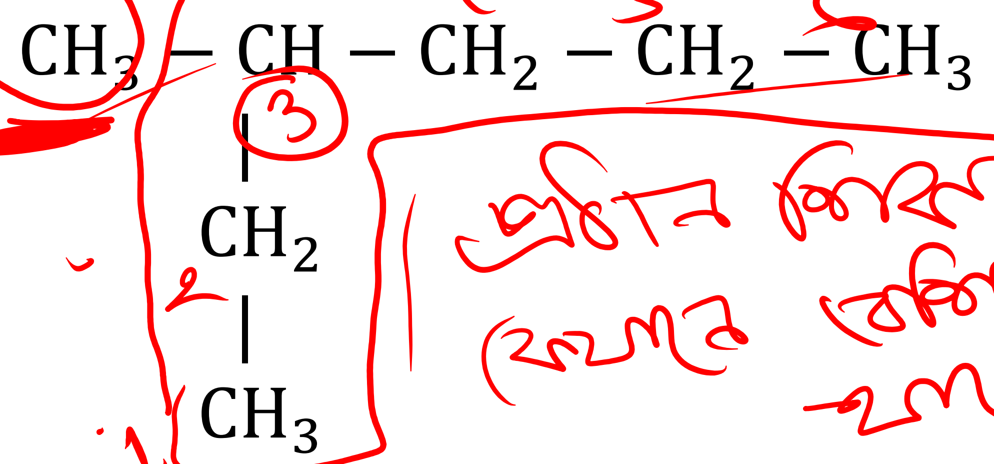
- হেপ্টেন → $H_3C-H_2C-H_2C-H_2C-H_2C-H_2C-CH_3$
- বিউটিন → $H_3C-H_2C-HC=CH_2$
- ইথাইন → $H-C\equiv C-H$
- প্রপানল → $H_3C-H_2C-H_2C-OH$
- পেন্টানয়িক এসিড → $H_3C-H_2C-H_2C-H_2C-COOH$
- বিউটান্যাল → $H_3C-H_2C-H_2C-CHO$

জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

প্রধান শিকলের বৈশিষ্ট্য

- ❑ C-C শিকল
- ❑ দীর্ঘতম
- ❑ কার্যকরী মূলকের উপস্থিতি





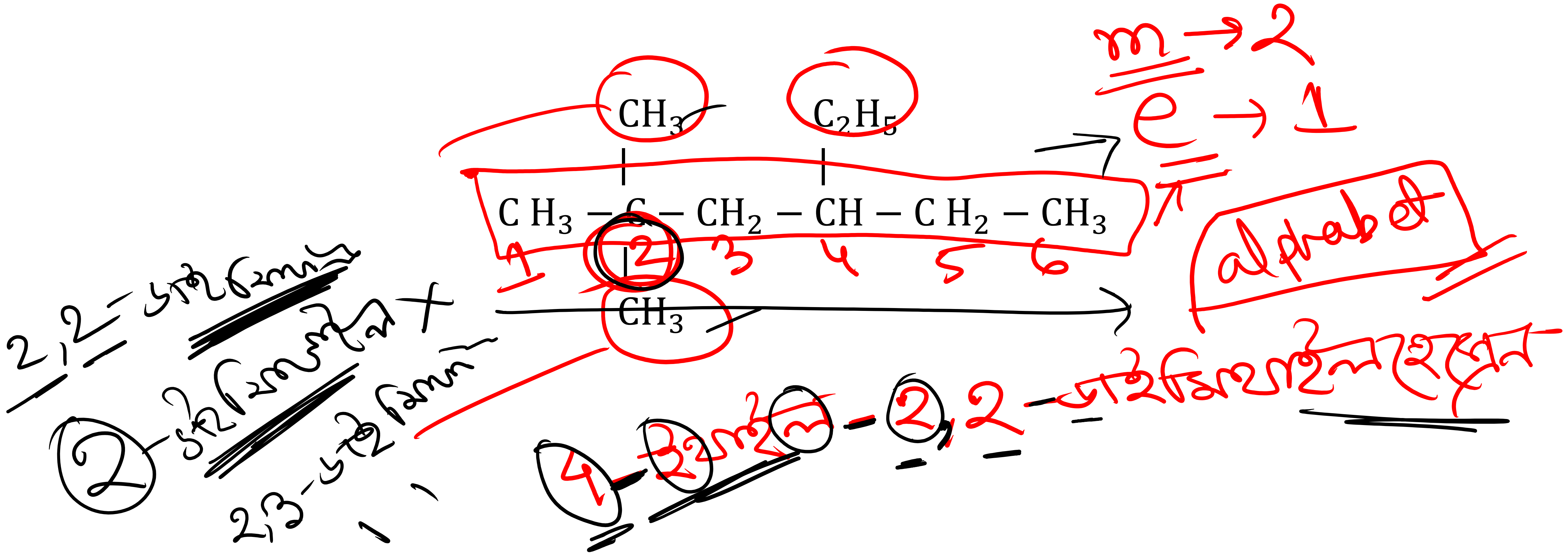
জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

শাখাযুক্ত অ্যালকেনের ক্ষেত্রে দীর্ঘতম কার্বন শিকলের Numbering

$$
\begin{array}{c}
CH_3 - CH_2 - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}H} - CH_3
\end{array}
$$

জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

- ❑ যদি একাধিক পার্শ্বশিকল (বা মূলক) বিভিন্ন কার্বন পরমাণুর সাথে যুক্ত থাকে ?
- ❑ সংখ্যা ও শব্দের মাঝে হাইফেন (-) এবং একাধিক সংখ্যা থাকলে তাদের মাঝখানে কমা (,) বসাতে হয়



জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

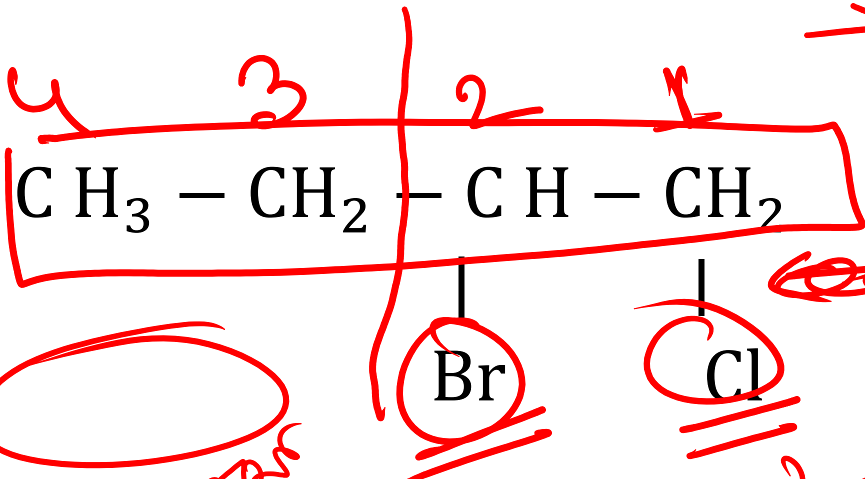
$$CH_3 - CH_2 - CH - CH_2 - CH_2 - CH_3$$
$$\quad\quad\quad\quad\quad | $$
$$\quad\quad\quad\quad\quad Br$$

3-ব্রোমোহেক্সেন

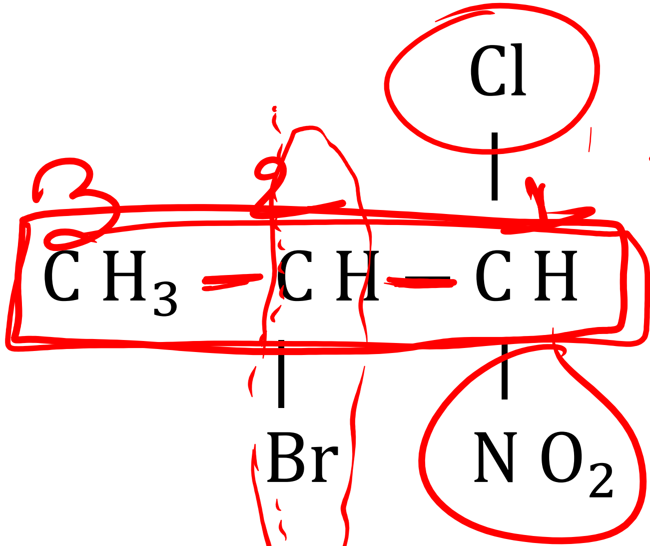
$$CH_3 - CH_2 - CH - CH_2$$
$$\quad\quad\quad\quad\quad | \quad\quad\quad |$$
$$\quad\quad\quad\quad\quad Br \quad\quad Br$$

1,2-ডাইব্রোমোবিউটেন

জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)



2-ব্রোমো-1-ক্লোরোবিউটেন

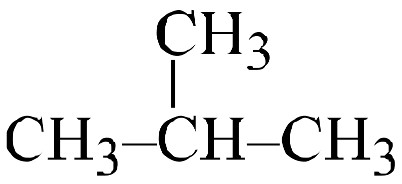


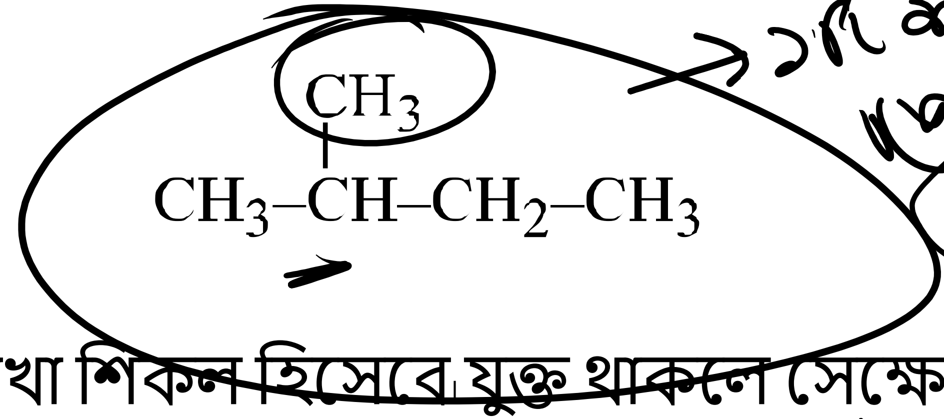
2-ব্রোমো-1-ক্লোরো-1-নাইট্রোপ্রোপেন

জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

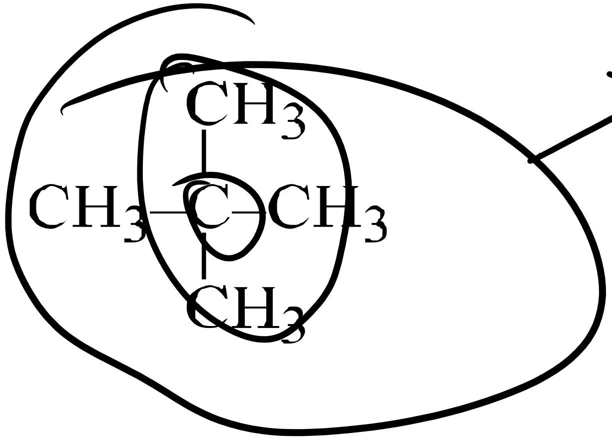
অতি প্রাচীনকালের কথা,তখনকার দিনে জৈব যৌগকে আইসো, নিও নামে নামকরণ ক... হতো।

যৌগের অণুতে একটি মিথাইল মূলক (*-CH3*) শাখা শিকল হিসেবে থাকলে যৌগের নামের 'পূর্বে আইসো' শব্দটি যুক্ত করা হতো। যেমন,



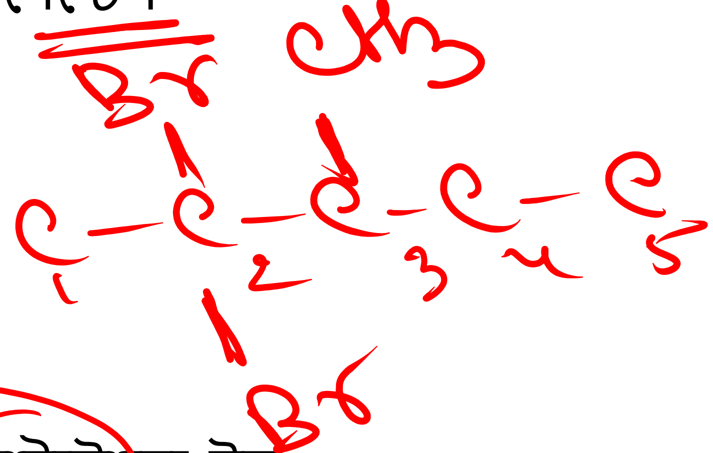


আর একই কার্বনের সাথে দুটি মিথাইল গ্রুপ শাখা শিকল হিসেবে যুক্ত থাকলে সেক্ষেত্রে 'নিও' শ... করা হতো। যেমন,



নামকরণ হতে সংকেত

২,২-ডাইব্রোমো-৩-মিথাইলপেন্টেন



১,২,৩,৪-টেট্রাক্লোরো-৩-নাইট্রোহেপ্টেন

অ্যালকিনের নামকরণ

1. প্রতিটি যৌগের নামের শেষে ‘ইন’ লেখা হয়।

2. কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন কে অন্তর্ভুক্ত রেখে বৃহত্তর শিকলটিকে প্রধান শিকল হিসেবে নির্বাচন করা হয়।

3. প্রধান শিকলটিকে এমনভাবে নির্বাচন করা হয় যেন সবগুলো শাখা শিকল সরাসরি প্রধান শিকলের সাথে সংযুক্ত থাকে। অর্থাৎ শাখা শিকলের কোনো উপশাখা শিকল থাকবে না।

4.প্রধান শিকলে অন্তর্ভুক্ত প্রতিটি কার্বনকে সংখ্যায়িত করা হয়। এক্ষেত্রে যেদিক থেকে কার্বন-কার্বন দ্বি-বন্ধন কাছাকাছি হয় সেদিক থেকে প্রধান শিকলের প্রতিটি কার্বনকে পর্যায়ক্রমে সংখ্যায়িত করা হয়।

অ্যালকিনের নামকরণ

$$CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$$

$$CH_3 - CH = CH - CH_3$$

$$\begin{array}{ccccccc} CH_2 & = & CH & - & CH & - & CH_3 \\ & & & & | & & \\ & & & & Br & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccccccc} CH_3 & - & CH & = & CH & - & CH & - & CH & - & CH_3 \\ & & & & & & | & & | & & \\ & & & & & & Br & & Cl & & \end{array}$$

অ্যালকিনের নামকরণ

$$CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{\displaystyle CH_2}{\|}}{C} - CH - CH_2 - CH_3$$

অ্যালকিনের নামকরণ

$$\begin{array}{ccccccccccccc} CH_3 & - & CH & = & CH & - & C & = & CH & - & CH & - & CH_3 \\ & & & & & & | & & & & | & & \\ & & & & & & Br & & & & Cl & & \end{array}$$

অ্যালকাইনের নামকরণ

01. প্রতিটি যৌগের নামের শেষে ‘আইন’ লেখা হয়।

02. কার্বন কার্বন ত্রিবন্ধন $(-C \equiv C -)$ কে অন্তর্ভুক্ত রেখে বৃহত্তর শিকলটিকে প্রধান শিকল হিসেবে নির্বাচন করা হয়।

03. বাকি সব অ্যালকিনের অনুরূপ শুধু ‘ইন’ এর স্থলে ‘আইন’ পরিবর্তন করে লিখতে হবে

অ্যালকাইনের নামকরণ

$$CH_3-CH_2-C\equiv CH$$

$$CH_3-C\equiv C-CH_3$$

$$\begin{array}{ccccccc} CH & \equiv & C & - & CH & - & CH_3 \\ & & & & | & & \\ & & & & Br & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccccccc} CH_3 & - & C & \equiv & C & - & CH & - & CH & - & CH_3 \\ & & & & & & | & & | & & \\ & & & & & & Br & & Cl & & \end{array}$$

অ্যালকাইনের নামকরণ

$$
\begin{array}{c}
CH_3 - C \equiv C - C \equiv C - \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}H - CH_3
\end{array}
$$

অ্যালকোহলের নামকরণ

$$\begin{array}{c} OH \\ | \\ CH_3 - CH{-}CH_2 - CH_3 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} NO_2 \qquad\quad OH \\ | \qquad\qquad\quad\; | \\ CH_3 - C{-}CH_2 - CH{-}CH_3 \\ | \\ NH_2 \end{array}$$

অ্যালডিহাইডের নামকরণ

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO$$

$$\begin{array}{c} NO_2 \\ | \\ CH_3 - C - CHO \\ | \\ NH_2 \end{array}$$

$$CHO - CH_2 - CH_2 - CHO$$

কার্বক্সিলিক এসিডের নামকরণ

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$$

$$\begin{array}{c} NO_2 \\ | \\ CH_3 - C - COOH \\ | \\ NH_2 \end{array}$$

$$COOH - CH_2 - CH_2 - COOH$$

Thank You