একাদশ অধ্যায়

খনিজ সম্পদ–জীবাশ্ম

Mineral Resources-Fossils

ফ্রেডরিখ ভোলার (১৮০০-১৮৮২) ১৮২৮ সালে আকস্মিকভাবে ইউরিয়া সংশ্লেষণের মাধ্যমে তিনি শতাব্দীকাল ধরে প্রচলিত “প্রাণশক্তি মতবাদের” অবসান ঘটান এবং এর তখন থেকেই আধুনিক জৈব রসায়নের অগ্রযাত্রা শুরু হয়। এজন্য ফ্রেডরিখ ভোলারকে আধুনিক জৈব রসায়নের জনক বলা হয়।

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

- **Rxevk¥ Rvjvwb :** শক্তির অতি পরিচিত উৎস হলো কয়লা, খনিজ তেল ও প্রাকৃতিক গ্যাস। কোটি কোটি বছর পূর্বে এ পৃথিবীতে বিশাল বিশাল বনভূমি ছিল। বনভূমিতে যেসব গাছপালা, জীবজন্তু ছিল প্রচন্ড ভূমিকম্প বা কোনো প্রাকৃতিক বিপর্যয়ের ফলে বা অন্য কোনো কারণে মাটির নিচে চাপা পড়ে এবং ক্রমান্বয়ে জমতে থাকে। এদেরই দেহাবশেষ জীবাশ্ম। ভূঅভ্যন্তরভাগে প্রচন্ড চাপে ও তাপে বায়ুর অনুপস্থিতিতে রাসায়নিক পরিবর্তনের ফলে এদের ধ্বংসাবশেষ ক্রমশ কয়লা, খনিজ তেল ও প্রাকৃতিক গ্যাসে পরিণত হয়। এ জীবাশ্ম কঠিন, তরল বা evqexq আকারে খনি থেকে তুলে জ্বালানিরূপে ব্যবহার করা হয়। তাই এদেরকে জীবাশ্ম জ্বালানি বলা হয়।

- **পেট্রোলিয়াম বা খনিজ তেল :** শক্তির অন্যতম প্রধান উৎস পেট্রোলিয়াম বা খনিজ তেল। খনি থেকে যে তেল আহরিত হয় তা অপরিশোধিত তেল যা মূলত হাইড্রোকার্বন ও অন্যান্য কিছু জৈব যৌগের মিশ্রণ। অপরিশোধিত তেলকে ব্যবহার উপযোগী করার জন্য এর বিভিন্ন অংশকে আংশিক পাতন পদ্ধতিতে পৃথক করা হয়। পেট্রোলিয়ামে বিদ্যমান উপাদানের স্ফুটনাংকের ওপর ভিত্তি করে তেল পরিশোধনাগারে পৃথকীকৃত বিভিন্ন অংশের নাম পর্যায়ক্রমে পেট্রোলিয়াম গ্যাস, পেট্রোল (গ্যাসোলিন), ন্যাপথা, কেরোসিন, ডিজেল তেল, লুব্রিকেটিং তেল ও বিটুমিন। পেট্রোলের বিভিন্ন অংশকে বিভিন্ন ক্ষেত্রের জ্বালানি ও পেট্রোকেমিক্যাল শিল্পে বিভিন্ন রাসায়নিক যৌগ প্রস্তুতিতে ব্যবহার করা হয়।

- **প্রাকৃতিক গ্যাস :** খনিতে পেট্রোলিয়াম যে প্রক্রিয়ায় সৃষ্টি হয় প্রাকৃতিক গ্যাসের সৃষ্টির প্রক্রিয়াও একই রকম। সাধারণত খনির উপরের অংশে গ্যাস আর নিচের দিকে খনিজ তেল থাকে। খনিজ তেল এবং প্রাকৃতিক গ্যাস উভয়ই জৈব পদার্থ। এগুলো কার্বন ও হাইড্রোজেনের বিভিন্ন অনুপাতে মিশ্রণের ফলে গঠিত হয়। প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান মিথেন (80%)। এছাড়াও প্রাকৃতিক গ্যাসে থাকে ইথেন (7%), প্রোপেন (6%), বিউটেন ও আইসো বিউটেb (4%), পেনটেন (3%)। বাংলাদেশে প্রাপ্ত প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের হার 99.99%। প্রাকৃতিক গ্যাসকে বায়ুতে পোড়ালে তাপশক্তি পাওয়া যায়।

- **হাইড্রোকার্বন :** কার্বন এবং হাইড্রোজেন পরমাণু দ্বারা গঠিত যৌগসমূহকে হাইড্রোকার্বন বলে। যেমন : CH_4, C_2H_6, C_6H_6, C_6H_{12} প্রভৃতি। AvYweK MVb Abhvqx হাইড্রোকার্বন প্রধানত দুই প্রকার। যথা : অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন ও অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন। অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বনকে দুইভাগে ভাগ করা হয়। মুক্ত শিকল ও বন্ধ শিকল হাইড্রোকার্বন। মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বনসমূহ আবার দুই ভাগে বিভক্ত। h_v : সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন। যেসব হাইড্রোকার্বনে কার্বন-কার্বন একক বন্ধন থাকে তাদের সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন বলে। যেমন : ইথেন, প্রোপেন। যেসব হাইড্রোকার্বনে কার্বন-কার্বন পরমাণুর মধ্যে কমপক্ষে একটি দ্বিবন্ধন বা একটি ত্রিবন্ধন থাকে তাদের অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন বলে। যেমন : ইথিন, ইথাইন ইত্যাদি।

- **অ্যালকেন :** mKল সম্পৃক্ত অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বনকে অ্যালকেন বলা হয়। এদের সাধারণ আণবিক সংকেত C_nH_{2n+2} (n = 1, 2, 3 ....)। এ শ্রেণির প্রথম (n = 1) সদস্যের নাম মিথেন CH_4 Ges wØZxq m`m¨ (n = 2) হচ্ছে ইথেন C_2H_6। প্রতিটি অ্যালকেনের নামের শেষে এন (ane) থাকবে। অ্যালকেনের C – C Ges C – H বন্ধনসমূহ শক্তিশালী হওয়ায় এরা রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয়। এরা সাধারণ অবস্থায় তীব্র এসিড, ক্ষারক ও জারক বা বিজারক পদার্থের সঙ্গে বিক্রিয়া করে না। এজন্য এদের ‘প্যারাফিন’ বা আসক্তিহীন বলা হয়। তবে evq ev অক্সিজেন এবং ক্লোরিনের সাথে বিক্রিয়া করে।

- **A¨vjwKb :** যেসব অসম্পৃক্ত অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বনের মধ্যে কমপক্ষে দুটি কার্বন পরমাণু পরস্পরের সঙ্গে দ্বিবন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে তাদের অ্যালকিন বলে। এদের সাধারণ আণবিক সংকেত C_nH_{2n}। এ শ্রেণির প্রথম সদস্যের নাম ইথিলিন (C_2H_4)। প্রতিটি অ্যালকিনের নামের শেষে ইন (ene) থাকবে। অ্যালকিনসমূহের রাসায়নিক ধর্ম কার্বন-Kveb wØeÜb Øviv নিয়ন্ত্রিত। এ দ্বিবন্ধনের কারণে এরা অনেক সংযোজন বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে, তখন এ দ্বিবন্ধন ভেঙে যায় এবং একক বন্ধনের সৃষ্টি হয়।

- **A¨vjKvBb :** যেসব অসম্পৃক্ত অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বনের মধ্যে কমপক্ষে দুটি কার্বন পরমাণু পরস্পরের সঙ্গে ত্রিবন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে তাদের অ্যালকাইন বলে। এদের সাধারণ আণবিক সংকেত C_nH_{2n-2}। এ শ্রেণির প্রথম সদস্যের নাম অ্যাসিটিলিন ($CH \equiv CH$)| gj হাইড্রোকার্বনের নামের শেষে এন (ane) বাদ দিয়ে সেখানে আইb (–yne) যোগ করলে অ্যালকাইনের নাম পাওয়া যায়।

- **অ্যালকোহল :** সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের অণু থেকে একটি হাইড্রোজেন পরমাণু হাইড্রক্সিল (– OH) Mc ØViv প্রতিস্থাপিত হলে যে যৌগসমূহ গঠিত হয়, তাদের অ্যালকোহল বলা হয়। অ্যালকেন থেকে উদ্ভূত অ্যালকোহলসমূহের সাধারণ সংকেত $C_nH_{2n+1}OH$। এ শ্রেণির প্রথম সদস্য হচ্ছে মিথানল বা মিথাইল অ্যালকোহল CH_3OH, দ্বিতীয় সদস্য হচ্ছে ইথাইল অ্যালকোহল বা ইথানল CH_3CH_2OH। অ্যালকোহলের বিক্রিয়া caবZ -OH গ্রুপের বিক্রিয়া।
- A¨vjwWnvBW : সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের অণু থেকে একটি হাইড্রোজেন পরমাণু -CHO গ্রুপ দ্বারা প্রতিস্থাপিত হলে যে যৌগসমূহ গঠিত হয়, তাদের অ্যালডিহাইড বলা হয়। অ্যালকেন থেকে উদ্ভূত অ্যালডিহাইডের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n+1}, CHO। এ শ্রেণির প্রথম সদস্য হচ্ছে dig¨vjwWnvBW (HCHO)|
- **জৈব এসিড :** GKwU Kvev· jgjK বিশিষ্ট অ্যালিফেটিক জৈব যৌগসমূহকে জৈব এসিড বা ফ্যাটি এসিড বলা হয়। এদের সাধারণ সংকেত RCOOH। প্রথম ফ্যাটি এসিডের নাম মিথানয়িক এসিড (HCOOH)। দ্বিতীয় ফ্যাটি এসিডের নাম ইথানয়িক এসিড (CH_3COOH)| d¨wU এসিডসমূহের কার্যকরী মূলক হচ্ছে –COOH। প্রায় সব বিক্রিয়ায় এ মূলক অংশগ্রহণ করে।
- cwjgvi : একই পদার্থের অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে যে বৃহৎ অণু গঠন করে তাকে পলিমার বলে। মেলামাইনের থালা-evmb, বৈদ্যুতিক সুইচ বোর্ড, কার্পেট, পিভিসি পাইপ, পলিথিনের ব্যাগ, সিল্কের বা উলের কাপড়, নাইলনের সুতা, রাবার সবB cwjgvi| `B ধরনের পলিমার আছে- প্রাকৃতিক পলিমার ও কৃত্রিম পলিমার।
- **প্রাকৃতিক পলিমার :** প্রাকৃতিকভাবে অনেক পলিমার উৎপন্ন হয়। যেমন : উদ্ভিদের সেলুলোজ ও স্টার্চ দুটোই পলিমার যা বহুসংখ্যক গ্লুকোজ অণুযুক্ত হয়ে গঠিত হয়েছে। প্রোটিন অ্যামাইনো এসিডের পলিমার। ইনসুলিন নামক পলিমারে দুটি অ্যামাইনো এসিড থাকে। রাবার নামক গাছের কষ একটি প্রাকৃতিক পলিমার।
- **কৃত্রিম পলিমার বা প্লাস্টিক :** mKj প্লাস্টিক দ্রব্য কৃত্রিম পলিমার। প্লাস্টিক শব্দটি এসেছে গ্রিক শব্দ Plastikos থেকে যার অর্থ গলানো m¤¢e| যেসব প্লাস্টিক গলিয়ে ছাচে ঢেলে যে কোনো আকার দেওয়া যায়, সেগুলো কৃত্রিম পলিমার। রাসায়নিক পদার্থ বিশেষত দ্বিবন্ধন wewkষ্ট অ্যালকিন, অ্যালডিহাইড, অ্যালকোহল, অ্যামিন, জৈব এসিডের পলিমারকরণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে প্লাস্টিক প্রস্তুZ Kiv nq|
- cwjgviKiY : উচ্চতাপ (200°C) ও উচ্চচাপে (1000 বায়ুচাপে) অসংখ্য অ্যালকিন অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আকৃতির অণু গঠন করে। এ বিক্রিয়ায় উৎপন্ন বৃহৎ অণুকে পলিমার এবং বিক্রিয়াকে পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে। যে অসংখ্য বিক্রিয়ক অণু যুক্ত হয় তাদের প্রত্যেকটি অণুকে মনোমার বলে।
- **জৈব ও অজৈব যৌগের পার্থক্য :** কার্বন ও হাইড্রোজেন যুক্ত যৌগসমূহকে জৈব যৌগ বলে। অর্থাৎ সকল হাইড্রোকার্বনই জৈব যৌগ। জৈব যৌগসমূহ সমযোজী বন্ধনের মাধ্যমে এবং অজৈব যৌগসমূহ আয়নিক বন্ধনের মাধ্যমে গঠিত হয়। কিছু সমযোজী যৌগ থাকে যারা আয়নিক বৈশিষ্ট্য অর্জন করে এবং কিছু আয়নিক যৌগ থাকে যারা সমযোজী বৈশিষ্ট্য অর্জন করে।

অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

1. প্রাকৃতিক গ্যাসে শতকরা কত ভাগ ইথেন থাকে?
   ক 3 fvM　খ 4 fvM　গ 6 fvM　● 7 fvM
2. নিচের কোন যৌগটি ব্রোমিন দ্রবণের লাল বর্ণকে বর্ণহীন করতে পারে?
   ক C_3H_8　খ C_3H_8O　গ C_3H_6O　● C_3H_4

wewµqv : $CH_3 - C \equiv CH \xrightarrow{Br_2} X \xrightarrow{Br_2} Y$

উপরের বিক্রিয়া থেকে ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

3. Y যৌগটির নাম কী?
   ক 1, 1-ডাইব্রোমো পোপেন　খ 1, 2-ডাইব্রোমো প্রোপেন　● 1, 1, 2, 2-টেট্রাব্রোমো প্রোপেন　ঘ 1, 2-ড্রাইব্রোমোপ্রোপিন
4. উদ্দীপকের 'X' যৌগটি-
   i. সংযোজন বিক্রিয়া দেয়
   ii. প্লাস্টিক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়
   iii. Y অপেক্ষা কম সক্রিয়
   নিচের কোনটি সঠিক?
   ● i ও ii　খ ii ও iii　গ i ও iii　ঘ i, ii ও iii

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

5. নিচের কোন যৌগটি পানিতে দ্রবণীয়?
   ক C_6H_6　খ $CH_3 - O - CH_3$　গ CCl_4　● KOH
6. C_4H_{10} Gi Mjbv¼ KZ?
   ক –190°C　খ – 183°C　● –138°C　ঘ 130°C
7. কোনটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন?
   ক C_2H_6　● C_3H_6　গ C_3H_8　ঘ C_4H_{10}
8. কোনটি কৃত্রিম পলিমার?
   ● cwj÷vi　খ cvU　গ Zjv　ঘ Pj
9. কোনটি এস্টারের কার্যকরী মূলক?
   ক –OH　খ –COOH　● –COOR　ঘ –CHO
10. প্রাকৃতিক গ্যাসে সাধারণত কত শতাংশ প্রোপেন পাওয়া যায়?
    ক 3%　খ 5%　● 6%　ঘ 7%

11. **ডাইমিথাইল ইথারের স্ফুটনাঙ্ক KZ?**
ক 78°C　　খ 24°C
● –24°C　　ঘ –78°C

12. **অপরিশোধিত তেলকে কত তাপমাত্রায় আংশিক পাতন করলে কেরোসিন cvI qv hvq?**
ক 70°C　　খ 120°C
● 170°C　　ঘ 270°C

13. **C_3H_6 যৌগটি শনাক্তকরণে নিচের কোন দ্রবণ ব্যবহার করা যায়?**
i. ব্রোমিন দ্রবণ
ii. $K_2Cr_2O_7$ `eY
iii. $KMnO_4$ `eY
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　　খ i I iii
গ ii I iii　　ঘ i, ii I iii

নিচের উদ্দীপকের আলোকে 14 I 15 নং প্রশ্নের DËi `vI :

$$CH_3 - CH = CH_2(g) \xrightarrow[H_2O]{KMnO_4} Y$$

14. Dc**i**Dক্ত বিক্রিয়ার বিক্রিয়কের কার্বনের শতকরা সংযুতি কত?
ক 14·29%　　খ 25·0%
গ 75%　　● 85·71%

15. **উদ্দীপকের Y যৌগটি–**
i. হচ্ছে প্রোপিলিন গ্লাইকল
ii. হচ্ছে 1, 2-ডাই হাইড্রোক্সি প্রোপেন
iii. RjxqKMnO₄ এর গোলাপি বর্ণকে বর্ণহীন করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　　খ i I iii
গ ii I iii　　● i, ii I iii

অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১১.১ জীবাশ্ম জ্বালানি

◘ জেনে রাখ
- *কয়লা, তেল ও প্রাকৃতিক গ্যাস জীবাশ্ম জ্বালানির উদাহরণ।*
- *উচ্চ তাপ ও চাপে বায়ুর অনুপস্থিতিতে উদ্ভিদ ও প্রাণিদেহ হাজার হাজার বছরে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে জীবাশ্ম জ্বালানিতে পরিণত হয়।*
- *প্রায় সকল জ্বালানির মূল উপাদান কার্বন ও কার্বন যৌগ।*
- *হাইড্রোকার্বন হলো কার্বন ও হাইড্রোজেনের যৌগ।*
- *প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান মিথেন 80%|*
- *বাংলাদেশে এ পর্যন্ত পাওয়া প্রাকৃতিক গ্যাসের 99.99% মিথেন।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

16. **কোনটি জীবাশ্ম জ্বালানি?** (Abaveb)
● খনিজ তেল　　খ গোবর
গ cvUKwV　　ঘ শুকনো পাতা

17. **ভূগর্তে শিলাস্তরে খনিজ তেলের উপরে উচ্চচাপে বিভিন্ন হাইড্রোকার্বনের যে মিশ্রণ পাওয়া যায়, তাকে কী বলে?** (Abaveb)
ক পেট্রোলিয়াম　　● প্রাকৃতিক গ্যাস
গ কোল　　ঘ AvjKvZiv

18. **প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদানের নাম কী?** (Ávb)
ক ইথেন　　খ প্রোপেন
গ বিউটেন　　● মিথেন

19. **পচা জৈব পদার্থ থেকে কী নির্গত হয়?** (Ávb)
● মিথেন　　খ বিউটেন
গ অকটেন　　ঘ প্রোপেন

20. **কোন উপাদানের জন্য জীবাশ্ম জ্বালানিকে পোড়ানো যায়?** (Abaveb)
● C I H-Gi Rb¨　　খ C I N-Gi Rb¨
গ C, H I O-Gi Rb¨　　ঘ C, H, O I N-Gi Rb¨

21. **জীবাশ্ম জ্বালানি মূলত কিসের যৌগ?** (Abaveb)
ক সালফারের　　● কার্বনের
গ হাইড্রোজেনের　　ঘ নাইট্রোজেনের

22. **প্রাকৃতিক গ্যাসের মধ্যে মিথেনের পরিমাণ কত?** (Ávb)
ক 60%　　খ 70%
● 80%　　ঘ 90%

23. **উদ্ভিদদেহ মাটির নিচে পরিবর্তিত হয়ে কিসে রূপান্তরিত হয়?** (Ávb)
ক cPv AveRbv　　খ ইথেন
গ তেল　　● Kqjv

24. **জ্বালানিকে দহন করলে কী উৎপন্ন হয়?** (Abaveb)
● Zvckw³　　খ সৌরশক্তি
গ kãkw³　　ঘ ivmvqwbK kw³

25. **পেট্রোলিয়াম প্রধানত কিসের মিশ্রণ?** (Ávb)
● হাইড্রোকার্বন　　খ হ্যালোজেন
গ অ্যালকোহল　　ঘ জৈব এসিড

26. **প্রাকৃতিক গ্যাসের বর্ণ wকরূপ?** (Ávb)
ক কালো　　খ ev`vg
গ meR　　● eYnxb

27. me Rvjvwbi gj Dcv`vb Kx? (Ávb)
● C　　খ S
গ O　　ঘ N

28. **কোক সৃষ্টি হয় কোনটি থেকে?** (Abaveb)
● Kqjv　　খ প্রাকৃতিক গ্যাস
গ তেল　　ঘ মিথেন

29. **কোনটি থেকে জীবাশ্ম জ্বালানি তৈরি হয়?** (Abaveb)
ক ক্যালসিয়াম কার্বনেট খনিজ থেকে
খ সমুদ্রের তলার মাটি থেকে
● মৃত গাছপালা ও পাণিদেহ থেকে
ঘ ভূগর্ভের কঠিন শিলাখন্ড থেকে

30. **খনিতে প্রাকৃতিক গ্যাসের সাথে আর কী পাওয়া যায়?** (Abaveb)
ক ইথেন　　● খনিজ তেল
গ প্রোপেন　　ঘ বিউটেন

31. **প্রাকৃতিক গ্যাসে কোনগুলোর উপস্থিতি নেই?** (Abaveb)
ক মিথেন ও ইথেন　　খ প্রোপেন ও বিউটেন
গ আইসো বিউটেন ও পেনটেন　　● অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন

32. **উদ্ভিদ ও প্রাণিদেহ জীবাশ্ম জ্বালানিতে পরিণত হতে কোন শর্তটি** Aek¨B `iKvi? (উচ্চতর দক্ষতা)
ক বায়ুর উপস্থিতি　　● বায়ুর অনুপস্থিতি
গ MvRb　　ঘ সংশ্লেষণ ও বিয়োজন

33. **প্রাণিদেহ মাটির নিচে পরিবর্তিত হয়ে কিসে রূপান্তরিত হয়?** (Ávb)
ক বিটুমিনে　　খ b¨vc_vq
গ Kqjvq　　● পেট্রোলিয়ামে

34. **মিথেন বা ইথেন গ্যাসকে বায়ুতে পোড়ালে একটি গ্যাস নির্গত হয় যা বৈশ্বিক উষ্ণতা বাড়াতে ভূমিকা রাখে। এ গ্যাসটি কী?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ক কার্বন মনোঅক্সাইড　　● Kveb WvBA·vBW
গ অক্সিজেন　　ঘ bvBUvm A·vBW

35. Kqjvi cavb Dcv`vb Kx? (Ávb)
ক হাইড্রোজেন　　● Kveb

ⓖ বিউটেন ⓘ ইথেন

36. Kqjv থেকে গ্যাস নির্গত হওয়ার পর প্রাপ্ত অবশেষকে কী বলে? (প্রয়োগ)
ⓚ bˆvc_v ⓛ wcUªgb
● কোক ⓘ AvjKvZiv

37. জ্বালানির দহনে প্রাপ্ত শক্তি বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত হয়। এ শক্তির কাজের সাথে কোনটি অমিল প্রকাশ করে? (উচ্চতর দক্ষতা)
ⓚ we`¨r Drcv`b ⓛ মোটর ইঞ্জিন চালানো
ⓖ রান্নার কাজ ● নৌকা চালানো

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

38. জ্বালানির দহন থেকে প্রাপ্ত শক্তি ব্যবহৃত হয়– (Abaveb)
i. মোটর ইঞ্জিন চালাতে
ii. বিমান চালাতে
iii. বায়োগ্যাস উৎপাদনে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ● i I ii
ⓖ i I iii ⓘ i, ii I iii

39. কয়লা ও প্রাকৃতিক গ্যাস পোড়ালে রাসায়নিক শক্তি রূপান্তরিত হয় (Abaveb)
i. আলোকশক্তি রূপে
ii. Zworkw³ রূপে
iii. তাপশক্তি হিসেবে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ● i I iii
ⓖ ii I iii ⓘ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং 40 I 41 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
বাংলাদেশের অধিকাংশ শহরে বাসাবাড়িতে পাইপ লাইনের মাধ্যমে গ্যাস সরবরাহ করা হয়। যা রান্নার কাR e¨eni Kiv nq|

40. উদ্দীপকের গ্যাসটির সংকেত কী? (প্রয়োগ)
ⓚ C_3H_6 ⓛ C_2H_6
ⓖ C_2H_4 ● CH_4

41. উদ্দীপকের দহন বিক্রিয়ায়– (প্রয়োগ)
i. তাপশক্তি শোষিত হয়
ii. CO_2 I H_2O উৎপন্ন হয়
iii. eYnxb M¨vm wewµqv করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓛ i I iii
● ii I iii ⓘ i, ii I iii

নিচের সমীকরণটি লক্ষ কর এবং 42 I 43 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O +$ Zvc

42. উদ্দীপকের হাইড্রোকার্বন কিসের উপাদান? (Abaveb)
● প্রাকৃতিক গ্যাস ⓛ Kqjv
ⓖ cwU÷K ⓘ ivevi

43. wewµqwU-
i. তাপোৎপাদী
ii. বিদ্যুৎ উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়
iii. দহন নামে পরিচিত
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ⓚ i I ii ⓛ i I iii
ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

১১.২ পেট্রোলিয়ামের উপাদানসমূহ

জেনে রাখ
- *অপরিশোধিত তেল বা পেট্রোলিয়াম মূলত হাইড্রোকার্বন ও অন্যান্য কিছু জৈব যৌগের wgkY|*
- *অপরিশোধিত তেলকে ব্যবহার উপযোগী করার জন্য এর বিভিন্ন অংশকে আংশিক পাতন পদ্ধতিতে পৃথক করা হয়।*
- *অপরিশোধিত তেলের বিভিন্ন অংশকে পৃথক করার প্রক্রিয়াকে পরিশোধন বলে।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

44. Acwi শোধিত তেলকে কোন পদ্ধতিতে বিভিন্ন অংশে পৃথক করা হয়? (Ávb)
ⓚ cwimveY ● AvswkK cvZb
ⓖ কেলাসন ⓘ kxZjxKiY

45. বাংলাদেশের কোথায় তেল পরিশোধন করা হয়? (Ávb)
ⓚ Ljbvq ● PÆMÖvg
ⓖ Kzwgjvq ⓘ সিলেটে

46. তরল সোনা কী? (Ávb)
ⓚ প্রাকৃZK M¨vm ● পেট্রোলিয়াম
ⓖ Kqjv ⓘ সিলিকা জেল

47. পেট্রোলিয়ামের উপাদানগুলো পৃথক করা হয় কোন পদ্ধতিতে? (Ávb)
● AvswkK cvZb ⓛ Mjb
ⓖ ùUb ⓘ ঊর্ধ্বপাতন

48. পেট্রোল ইঞ্জিনের জ্বালানি হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়? (Abaveb)
● গ্যাসোলিন ⓛ ডিজেল
ⓖ bˆvc_v ⓘ wcUªgb

49. **Crude oil** Gi Aci bvg Kx? (Abaveb)
ⓚ wjdvBbvi ⓛ তরল সোনা
● অপরিশোধিত তেল ⓘ পেট্রোলিয়াম

50. পেট্রোলিয়ামের বিভিন্ন উপাদানের পৃথকীকরণ কিসের ভিত্তিতে? (Ávb)
ⓚ Mjbv¼ ● ùUbv¼
ⓖ eY ⓘ ভৌত অবস্থা

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

51. পেট্রোলিয়ামের পরিশোধন— (Abaveb)
i. আংশিক পাতনের সাহায্যে করা হয়
ii. উপাদানের স্ফুটনাঙ্কের ওপর ভিত্তি করে করা হয়
iii. পরিশোধনাগারে করা হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓛ i I iii
ⓖ ii, iii ● i, ii I iii

52. অপরিশোধিত তেল— (Abaveb)
i. হাইড্রোকার্বন ও জৈব যৌগের মিশ্রণ
ii. আংশিক পাতন পদ্ধতিতে পৃথক হয়
iii. রিফাইনারিতে পরিশোধিত হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓛ i I iii
ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৫3 I 54 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
মধ্যপ্রাচ্য থেকে আমদানিকৃত Crude Oil বাংলাদেশের চট্টগ্রামে তেল পরিশোধনাগারে প্রয়োজনীয় উপাদানে পৃথক করা হয়।

53. উদ্দীপকের উপাদানসমূহের কিসের ভিত্তিতে পৃথক করা হয়? (প্রয়োগ)
● ùUbv¼ ⓛ Mjbv¼
ⓖ আপেক্ষিক গুরুত্ব ⓘ AvYweK fi

54. পৃথকীকৃত উপাদানগুলোর মধ্যে রয়েছে–
i. কেরোসিন

ii. LPG
iii. CNG
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
● i ও ii ⓚ i ও iii
ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

১১.৩ পেট্রোলিয়ামের বিভিন্ন অংশের ব্যবহার

◘ জেনে রাখ

➲ *পেট্রোলিয়ামে শতকরা 2 ভাগ পেট্রোলিয়াম গ্যাস, 5 ভাগ পেট্রোল Ges 10 ভাগ ন্যাপথা থাকে।এগুলোর হাইড্রোকার্বনে কার্বন সংখ্যা যথাক্রমে 1 থেকে 4, 5 থেকে 10 ও 7 থেকে 14 পর্যন্ত।*

➲ *পেট্রোলিয়ামে শতকরা 13 ভাগ কেরোসিন থাকে। এ অংশের হাইড্রোকার্বনে 11 থেকে 16 পর্যন্ত কার্বন সংখ্যা থাকে।*

➲ *পেট্রোলিয়ামে শতকরা 20 ভাগ ডিজেল তেল থাকে। এ অংশের হাইড্রোকার্বনে 16 থেকে 20 পর্যন্ত কার্বন সংখ্যা থাকে।*

➲ *পেট্রোলিয়ামে শতকরা 50 ভাগ লুব্রিকেটিং তেল ও বিটুমিন থাকে। বিটুমিন অংশের হাইড্রোকার্বনে কার্বন সংখ্যা 70 থেকে বেশি থাকে।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

55. **পেট্রোলকে নিচের কোনটি বলা যায়?** (Abaveb)
ⓚ লুব্রিকেটিং তেল ⓚ wbeUwgb
ⓖ নেপথালিন ● গ্যাসোলিন

56. **পেট্রোল ইঞ্জিনের জ্বালানি হিসেবে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?** (Abaveb)
ⓚ b¨vc_v ⓚ ডিজেj
ⓖ wbeUwgb ● গ্যাসোলিন

57. **পেট্রোলিয়ামের উপাদান কী Kx?** (Abaveb)
● কার্বন ও হাইড্রোজেন ⓚ কার্বন ও অক্সিজেন
ⓖ মিথেন ও কার্বন ⓘ মিথেন ও হাইড্রোজেন

58. **[illegible]** (Abaveb)
ⓚ c¨vivwdb ⓚ লুব্রিকেটিং তেল
● wbeUwgb ⓘ ডিজেল

59. **LPG M¨vm gjZ Kx?** (Ávb)
ⓚ গ্যাস অয়েল ● পেট্রোলিqvg M¨vm
ⓖ মিথেন গ্যাস ⓘ লুব্রিকেটিং অয়েল

60. **পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতন প্রক্রিয়ায় বিভিন্ন উপাদানসমূহকে পৃথক করতে কত তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয়?** (Abaveb)
ⓚ 240°C ⓚ 270°C
● 400°C ⓘ 560°C

61. **পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতন প্রক্রিয়ায় 20°C তাপমাত্রার নিচে পেট্রোলিয়ামের যে অংশ গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে তার নাম কী?** (Ávb)
ⓚ b¨vc_v ⓚ কেরোসিন
ⓖ ডিজেল তেল ● পেট্রোলিয়াম গ্যাস

62. **আংশিক পাতন টাওয়ারের বিভিন্ন অংশের তাপমাত্রা কোন সীমার মধ্যে থাকে?** (Abaveb)
ⓚ 20 – 200°C ⓚ 30 – 300°C
● 20 – 400°C ⓘ 50 – 500°C

63. **পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতন প্রক্রিয়ায় অংশ কলামের 21–70°C তাপমাত্রা অঞ্চল থেকে পৃথকীকৃত অংশকে কী বলে?** (Abaveb)
● গ্যাসোলিন ⓚ wbeUwgb
ⓖ জ্বালানি তেল ⓘ ডিজেল তেল

64. **ন্যাপথার কার্বন শিকলের দৈর্ঘ্য কত?** (Ávb)
ⓚ $C_2 – C_{10}$ ⓚ $C_{11} – C_{16}$
● $C_7 – C_{14}$ ⓘ $C_{20} – C_{35}$

65. **পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতনের সর্বশেষ ধাপ থেকে কোনটি পাওয়া hvq?** (Abaveb)
ⓚ কেরোসিন ⓚ ডিজেল তেল
ⓖ জ্বালানি তেল ● wbeUwgb

66. **অশোধিত পেট্রোলিয়ামের হাইড্রোকার্বনে কার্বন সংখ্যা কত থাকে?** (Ávb)
ⓚ C_1 থেকে C_{10} পর্যন্ত ⓚ C_5 থেকে C_{20} পর্যন্ত
ⓖ C_{10} থেকে C_{30} পর্যন্ত ● C_1 থেকে C_{70} পর্যন্ত

67. **LPG বা পেট্রোলিয়াম গ্যাসে কার্বন শিকলের দৈর্ঘ্য কত?** (Ávb)
ⓚ C_1 থেকে C_3 পর্যন্ত ● C_1 থেকে C_4 পর্যন্ত
ⓖ C_2 থেকে C_6 পর্যন্ত ⓘ C_5 থেকে C_{12} পর্যন্ত

68. **অশোধিত পেট্রোলিয়াম তেলের আংশিক পাতনে কত তাপমাত্রায় LPG cwZZ nq?** (Ávb)
● 20°C ⓚ 30°C
ⓖ 60°C ⓘ 70°C

69. **গ্যাসোলিন বা পেট্রোলে কার্বন শিকলের দৈর্ঘ্য কত?** (Ávb)
ⓚ C_1 - C_5 পর্যন্ত ⓚ C_1 - C_{10} পর্যন্ত
● C_5 - C_{10} পর্যন্ত ⓘ C_{12} - C_{30} পর্যন্ত

70. **অশোধিত পেট্রোলিয়াম তেলের আংশিক পাতনে গ্যাসোলিন বা পেট্রোল KZ Zvcgvÿvq cwZZ nq?** (Ávb)
ⓚ 10-60°C ● 21-70°C
ⓖ 30-75°C ⓘ 35-175°C

71. **পেট্রোলিয়াম গ্যাস সাধারণত কোন কাজে ব্যবহৃত হয়?** (Abaveb)
ⓚ গ্যাস টারবাইনের জ্বালানিরূপে
● রান্নার গ্যাস চুল্লিতে জ্বালানিরূপে
ⓖ লাইট পেট্রোলিয়াম দ্রাবকরূপে
ⓘ fvix যানবাহনের জ্বালানিরূপে

72. **গ্যাসোলিন মূলত কোন কাজে ব্যবহৃত হয়?** (Abaveb)
ⓚ স্টোভের জ্বালানিরূপে
ⓚ দ্রুতগামী জেট ইঞ্জিনের জ্বালানিরূপে
● মাইক্রোবাস ও প্রাইভেট কারের জ্বালানিরূপে
ⓘ ট্রেন ও ট্রাকের জ্বালানিরূপে

73. **কেরোসিনের পাতন তাপমাত্রা কত?** (Ávb)
● 121 – 170°C ⓚ 175 – 275°C
ⓖ 240 – 400°C ⓘ 270 – 400°C

74. **কেরোসিনে কার্বন শিকলের দৈর্ঘ্য কত?** (Ávb)
ⓚ $C_1 – C_6$ ⓚ $C_5 – C_{10}$
ⓖ $C_5 – Cl_{12}$ ● $C_{11} – C_{16}$

75. **ডিজেল অয়েলের পাতন তাপমাত্রা কত?** (Ávb)
● 171 – 270°C ⓚ 240 – 400°C
ⓖ 270 – 400°C ⓘ 400° এর ঊর্ধ্বে

76. **ডিজেলের কার্বন শিকলের দৈর্ঘ্য কত?** (Ávb)
ⓚ $C_4 – C_5$ ⓚ $C_5 – C_{10}$
ⓖ $C_{10} – C_{15}$ ● $C_{16} – C_{20}$

77. **অশোধিত পেট্রোলিয়াম তেলের আংশিক পাতনে কত কার্বন শিকল wewkó wbeUwgb cvIqv hvq?** (Ávb)
ⓚ $C_{15} – C_{18}$ ⓚ $C_{18} – C_{20}$
ⓖ C_{30} এর ঊর্ধ্বে ● C_{70} এর ঊর্ধ্বে

78. **বিটুমিনে কার্বন সংখ্যার সীমা কত?** (Ávb)
ⓚ > C_{20} ⓚ > C_{20}
ⓖ > C_{40} ● > C_{70}

79. **অশোধিত তেলের শতকরা কত ভাগ কেরোসিন?** (Ávb)
ⓚ 10 ⓚ 11
ⓖ 12 ● 13

80. **পেট্রোকেমিক্যাল শিল্পের বিভিন্ন রাসায়নিক যৌগ প্রস্তুতিতে কী ব্যবহার Kiv nq?** (Ávb)
ⓚ গ্যাসোলিন ⓚ কেরোসিন
● b¨vc_v ⓘ ডিজেল তেল

81. **পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতন প্রক্রিয়ায় লুব্রিকেটিং তেল ও জ্বালানি তেল পৃথক করা হয় কোন তাপমাত্রা অঞ্চল থেকে?** (Abaveb)
ⓚ 21 – 70°C ⓖ 171 – 270°C

(খ) 71 – 120°C   ● 271 – 340°C

82. **পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতন প্রক্রিয়ায় 340°C ZvcgvÎvq Dcv`vbmgn পৃথক করার পর অবশিষ্ট অংশকে কী বলে?** (Ávb)
(ক) কেরোসিন   (খ) জ্বালানি তেল
(গ) b¨vc_v   ● weUzwgb

83. **পেট্রোলিয়ামে শতকরা কতভাগ ডিজেল থাকে?** (Ávb)
(ক) 10%   ● 20%
(গ) 30%   (ঘ) 40%

84. **ইঞ্জিনের পিচ্ছিলকারক হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়?** (Ávb)
(ক) জ্বালানি তেল   ● লুব্রিকেটিং তেল
(গ) ডিজেল   (ঘ) কেরোসিন

85. **পেট্রোলিয়ামে শতকরা কত ভাগ লুব্রিকেটিং তেল ও বিটুমিন থাকে?** (Ávb)
(ক) 30%   (খ) 40%
(গ) 45%   ● 50%

86. **পরীক্ষাগারে এবং শিল্প কারখানায় ব্যবহৃত সকল হাইড্রোকার্বন নিচের কোনটি থেকে উৎপন্ন হয়?** (Abyaveb)
● পেট্রোলিয়াম   (খ) b¨vc_v
(গ) প্রাণিদেহ   (ঘ) Kqjv

87. **লুব্রিকেটিং তেল ও জ্বালানি তেলের কার্বন শিকলের দৈর্ঘ্য কত?** (Ávb)
(ক) $C_5 – C_{10}$ (খ) $C_{11} – C_{16}$
(গ) $C_7 – C_{14}$ ● $C_{20} – C_{35}$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

88. **ন্যাপথার ব্যবহার ক্ষেত্র–**
i. সার ও প্লাস্টিক শিল্পে
ii. ফার্মাসিউটিক্যালস ও রাবার শিল্পে
iii. রাস্তাঘাট ও ইমারত নির্মাণে
নিচের কোনটি সঠিক? (Abyaveb)
(ক) i   ● i I ii
(গ) i I iii   (ঘ) i, ii I iii

89. **LPG M¨vm e¨eüZ nq-**
i. রান্নার কাজে
ii. তাপ উৎপাদন কাজে
iii. জাহাজের জ্বালানি হিসেবে
নিচের কোনটি সঠিক? (Abyaveb)
● i I ii   (খ) i I iii
(গ) ii I iii   (ঘ) i, ii I iii

90. **C_{20} থেকে C_{35} পর্যন্ত কার্বন সংখ্যা থাকে-**
i. লুব্রিকেটিং তেলে
ii. Rvjvনি তেলে
iii. কেরোসিন তেলে
নিচের কোনটি সঠিক? (Abyaveb)
(ক) i   (খ) ii
● i I ii   (ঘ) i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের QK থেকে ৯1 I 92 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

Dcv`vb	e¨envi
X	রাসায়নিক দ্রব্যাদি তৈরি
Y	রাস্তা তৈরি

91. **Y**Gi ùUbv¼ KZ? (প্রয়োগ)
(ক) 20°C   (খ) 170°C
(গ) 270°C   ● 340°C

92. **X-এর ব্যবহার ক্ষেত্র–**
i. evmvewoi Rvjvwb
ii. পেট্রোকেমিক্যাল শি|
iii. ivevi I cwj÷K wkí
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
(ক) ii   (খ) i I ii
● ii I iii   (ঘ) i, ii I iii

১১.৪ হাইড্রোকার্বন

জেনে রাখ

- *হাইড্রোকার্বনসমূহ শুধু কার্বন ও হাইড্রোজেনের সমন্বয়ে গঠিত। এতে কার্বন ও হাইড্রোজেন সমযোজী বন্ধনে আবদ্ধ থাকে।*
- *হাইড্রোকার্বনকে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা : অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন ও অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন।*
- *অ্যারোমেটিক যৌগসমূহ সাধারণত ৫, ৬ বা ৭ সদস্যের সমতলীয় চক্রিয় যৌগ। এতে একান্তর দ্বিবন্ধন থাকে।*
- *অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন দুই প্রকার। যথা : মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বন ও বন্ধ শিকল হাইড্রোকার্বন।*
- *যে সকল হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে কমপক্ষে দুটি প্রান্তীয় কার্বন পরমাণু থাকে তাদেরকে মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বন বলে।*
- *সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে কার্বন পরমাণুসমূহ একক সমযোজী বন্ধনে আবদ্ধ থাকে এবং কার্বনের অবশিষ্ট যোজ্যতা হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ হয়। এদেরকে অ্যালকেন (Alkane) ejv nq| যেমন : ইথেন ($CH_3 – CH_3$)*
- *অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে অন্তত দুটি কার্বন পরমাণু দ্বিবন্ধন অথবা ত্রিবন্ধনে আবদ্ধ থাকে এবং কার্বনের অবশিষ্ট যোজ্যতা হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ হয়।*
- *অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা: A¨vjwKb (Alkene) I A¨vjKvBb (Alkyne)|*
- *wদ্বিবন্ধন বিশিষ্ট অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনকে অ্যালকিন এবং ত্রিবন্ধন বিশিষ্ট অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনকে অ্যালকাইন বলে।*
- *উচ্চ তাপ (200°C) ও উচ্চ চাপে (1000 evqPvc) AmsL¨ A¨vjwKb অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আকৃতির অণু গঠন করে। এই বিক্রিয়ায় উৎপন্ন বৃহৎ অণুকে পলিমার এবং বিক্রিয়াকে পলিমারকরY বিক্রিয়া বলে।*
- *অ্যালকাইন শ্রেণির যৌগও রাসায়নিক বিক্রিয়ার প্রতি অত্যন্ত সক্রিয়, তবে অ্যালকিনের তুলনায় সক্রিয়তা কিছুটা কম।*
- *ব্রোমিন পানির দ্রবণ ও পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের দ্রবণ ব্যবহার করে অসম্পৃক্ত দ্রবণ শনাক্তকরণের পরীক্ষা করা যায়।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

93. **অ্যালকেনসমূহের সাধারণ আণবিক সংকেত কোনটি?** (Abyaeb)
(ক) C_nH_{2n} (খ) C_nH_{2n+1}
● C_nH_{2n+2} (ঘ) C_nH_n

94. **বেনজিন কী ধরনের যৌগ?** (Ávb)
(ক) অ্যালিফেটিক যৌগ   (খ) অ্যালিসাইক্লিক যৌগ
(গ) হেটোরোসাইক্লিক যৌগ   ● অ্যারোমেটিক যৌগ

95. **প্রোপেনের আণবিক সংকেত কা?** (Abyaveb)
(ক) C_2H_6 ● C_3H_8
(গ) C_5H_{12} (ঘ) C_6H_{14}

96. **উচ্চতর অ্যালকেনসমূহের ভৌত অবস্থা সাধারণত wKরূপ?** (Abyaveb)
● KwVb   (খ) Zij
(গ) evqexq   (ঘ) কেলাস

97. **কোন যৌগটি অ্যালকাইন?** (Abyaveb)
(ক) C_3H_8 (খ) C_3H_6
(গ) C_2H_4 ● C_2H_2

98. **কোন পদার্থ দ্বারা জৈব যৌগে অসম্পৃক্ততা নির্ণীত হয়?** (Ávb)
● ব্রোমিb cvwb
ⓚ ক্লোরিন পানি
ⓖ হাইড্রোজেন
ⓘ অ্যামোনিয়া

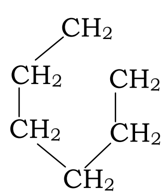
99. **অ্যাসিটিলিনের গাঠনিক সংকেত কোন্‌টি?** (Abyveb)
● $H-C\equiv C-H$
ⓚ $H-C\equiv N$
ⓖ $H-O-O-H$
ⓘ $O=C=O$

100. **অ্যালকেনগুলোর জন্য কোনটি সঠিক?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ⓚ memgq M¨vmxq nq
ⓚ অ্যালকিনের চেয়ে সক্রিয় হয়
ⓖ পানিতে দ্রবণীয়
● শুধু একক সমযোজী বন্ধন বিদ্যমান

101. **কোন যৌগটি অ্যালকেন?** (Abyveb)
● C_3H_8
ⓚ C_3H_6
ⓖ C_2H_4
ⓘ C_4H_{12}

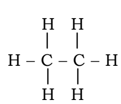
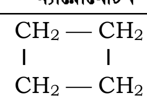
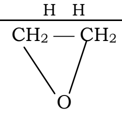
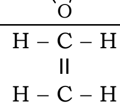
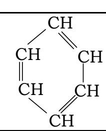
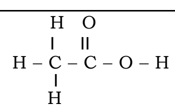
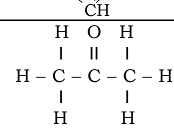
102. **$CH_3-CH_2-CH=CH_2$ যৌগটির নাম কী?** (Abyveb)
● wbeDwUb
ⓚ বিউটেন
ⓖ প্রোপিন
ⓘ পেন্টেন

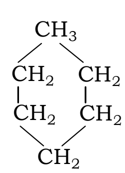
103. **মিথেনের (CH_4)** MjbvsK KZ? (Ávb)
● $-182.5°C$
ⓚ $-383°C$
ⓖ $-283°C$
ⓘ $-1013°C$

104.


যৌগটির নাম কী? (প্রয়োগ)
ⓚ আইকোসেন
ⓚ বেনজিন
ⓖ হেক্সাডেকেন
● n-হেক্সেন

105. GKRb **ছাত্রকে এক জোড়া অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক যৌগের গাঠনিক সংকেত বেছে নিতে বলা হলে, সে নিচের কোনটি নেবে?** (উচ্চতর দক্ষতা)

	অ্যালিফেটিক	অ্যারোমেটিক
ⓚ		
ⓚ		$CH_3-CH=CH_2$
●		
ⓘ		

106. **যৌগটির নাম কী?** (প্রয়োগ)

ⓚ বেনজিন
● সাইক্লোহেক্সেন
ⓖ n-হেক্সেন
ⓘ হেক্সাইন

107. **অ্যারোমেটিক যৌগের উদাহরণ কোনটি?** (Ávb)
ⓚ C_3H_8
● C_6H_6
ⓖ C_3H_6
ⓘ C_2H_5OH

108. **$CH_3-CH_2-CH_2=CH-CH_3$ এ যৌগটির নাম কী?** (প্রয়োগ)
ⓚ পেন্টেন
● পেন্টিন
ⓖ হেক্সেন
ⓘ হেপ্টেন

109. **ন্যাপথালিন কোন শ্রেণির যৌগ?** (Abyveb)
ⓚ হেটারোসাইক্লিক
ⓚ অ্যালিফেটিক
ⓖ A¨vjmvBwKK
● অ্যারোমেটিক

110. **কোনটি বিউটেনের সংকেত?** (Ávb)
● C_4H_{10}
ⓚ C_4H_6
ⓖ C_4H_7
ⓘ C_4H_8

111. **বেনজিনের আণবিক সংকেত কোনটি?** (Abyveb)
ⓚ C_2H_2
● C_6H_6
ⓖ $C_6H_{12}O_6$
ⓘ CH_3OH

112. **অ্যালকাইনসমূহের সংকেত কী?** (Abyveb)
ⓚ C_nH_{2n+2}
ⓚ C_nH_n
● C_nH_{2n-2}
ⓘ C_nH_{2n}

113. **কোনটি ইথিনের সংকেত?** (Abyveb)
ⓚ CH_2
ⓚ H_3C-CH_3
ⓖ C_2H_2
● C_2H_4

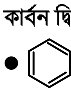
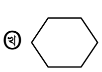
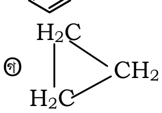
114. **কোন যৌগটি অসম্পৃক্ত?** (Abyveb)
ⓚ $CH_3H_3C\ CH_2-OH$
● $CH_3-CH=CH_2$
ⓖ $CH_3-CH_2-CH_3$
ⓘ CH_3-C-CH_3

115. **$CH_3-CH_2-CH_2-C\equiv CH$ যৌগটির নাম কী?** (প্রয়োগ)
ⓚ পেন্টিন
● পেন্টাইন
ⓖ পেন্টেন
ⓘ পেন্টানয়িক এসিড

116. **কোন যৌগটি অ্যালকিন?** (Abyveb)
ⓚ C_3H_8
● C_3H_6
ⓖ C_2H_6
ⓘ C_4H_{12}

117. **অ্যালকাইনের কার্যকরী মূলক কোনটি?** (প্রয়োগ)
ⓚ $>C=C<$
● $-C\equiv C-$
ⓖ $-C-C$
ⓘ $>C=O$

118. **$CH_3-C\equiv C-CH_3$ যৌগটির নাম কী?** (Abyveb)
ⓚ বিউটেন
ⓚ wbeDwUb
● wbeDvBb
ⓘ n-wbeDwUb

119. **কোন যৌগে একটি কার্বন-**Kveb GKK eÜb Ges GKwU Kveb-**কার্বন দ্বিবন্ধন থাকে?** (Abyveb)
● 
ⓚ 
ⓖ 
ⓘ CH_3CH_3

120. **অ্যালকেনসমূহ সাধারণভাবে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করতে চায় না কেন?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ⓚ এরা রাসায়নিকভাবে বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে বলে
ⓚ এদের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক উচ্চ বলে
ⓖ এরা স্বাভাবিক অবস্থায় গ্যাসীয় থাকে বলে
● এরা একক সমযোজী বন্ধন দ্বারা গঠিত বলে

121. **অ্যালকেনসমূহকে প্যারাফিন বলা হয় কেন?** (উচ্চতর দক্ষতা)
● এরা রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না বলে
ⓚ এদের গলনাঙ্ক I ùUbvsK নিম্ন বলে
ⓖ এরা স্বাভাবিক অবস্থায় গ্যাসীয় বলে
ⓘ এরা দহন বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে বলে

122. প্যারাফিন শব্দের অর্থ কী? (Ávb)
ক Avm³ খ KwVb
গ M¨vmxq ● Avmw³ nxb

123. অ্যালকেনের অপূর্ণ দহনের সময় কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়? (প্রয়োগ)
● CO খ CH_4
গ CO_2 ঘ CFC

124. গ্রিজ ও ময়লাকে সহজে দ্রবীভূত করতে কোনটি ব্যবহৃত হয়? (Abaveb)
ক CH_3Cl খ $CHCl_3$
● CCl_4 ঘ CH_2Cl_2

125. কত অ্যাটমোসফিয়ার চাপে ইথিনকে তাপ দিলে তা প্লাস্টিকে পরিণত nq? (Abaveb)
ক 500 atm ● 1000 atm
গ 1550 atm ঘ 1670 atm

126. জৈব যৌগের অসম্পৃক্ততা কোন পদার্থ দ্বারা নির্ণীত হয়? (Abaveb)
● Br_2 খ CH_3COOH
গ He ঘ H_2CO_3

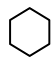
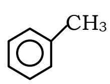
127. পলিইথিলিনের সঠিক সংকেত কোনটি? (Abaveb)
ক $(-CH_2=CH_2-)_n$ ● $(-CH_2-CH_2-)_n$
গ $(CH_2=CH_2)_n$ ঘ $(-CH_3-CH_3-)_n$

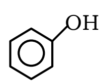
128. কোন যৌগটি অ্যালকোহল? (Abaveb)
● CH_3-CH_2-OH খ $CH_3-CH=CH_2$
গ $CH_3-CH_2-CH_3$ ঘ $CH_2-CH_2-CH_3$ (with CH_3 attached below the first C)

129. কোন যৌগটি অসম্পৃক্ত? (Abaveb)
ক পেন্টানল খ ডাইক্লোরো প্রোপেন
● weDwUb ঘ ইথাইল ব্রোমাইড

130. মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বন কত প্রকার? (Ávb)
● 2 খ 3
গ 4 ঘ 5

131. সম্পৃক্ত অ্যালিসাইক্লিকের সাধারণ সংকেত কোনটি? (Abaveb)
ক C_nH_{2n-1} খ C_nH_{2n+1}
● C_nH_{2n} ঘ C_nH_{2n+1}

132. কোনটি সাইক্লোহেক্সেন? (Abaveb)
●  খ
গ 

ঘ 

133. একটি অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন কখন সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন nq? (Abaveb)
● যখন কার্বন শিকলের সব কার্বন পরমাণু একক বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে
খ যখন কার্বন শিকলের সব কার্বন পরমাণু দ্বিবন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে
গ যখন কার্বন শিকলের সব কার্বন পরমাণু ত্রিবন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে
ঘ যখন কার্বন শিকলের কার্বন পরমাণুগুলো চক্রাকারে যুক্ত থাকে

134. কোনটি অ্যালকেনের সদস্য? (Abaveb)
● C_2H_6 খ C_2H_4
গ C_2H_2 ঘ C_3H_6

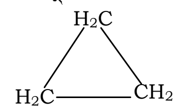
135. কিসের ওপর ভিত্তি করে হাইড্রোকার্বনসমূহকে দুইwU প্রধান শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে? (Ávb)
● Kveb wkKj খ বন্ধন প্রকৃতি
গ mwµqZv ঘ KvhKix gjK

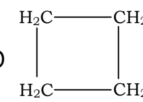
136. অ্যালকিনকে অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন বলা হয় কেন? (Abaveb)
ক সিগমা বন্ধনের উপস্থিতির জন্য
● দ্বিবন্ধনের উপস্থিতির জন্য
গ রাসায়নিকভাবে বেশি সক্রিয় হওয়ায়
ঘ kvLvh³ Kveb wkKj nIqvq

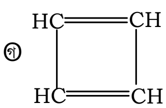
137. একটি মুক্ত শিকল বা অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বনে কার্বন শিকলে দুই কার্বন পরমাণু ত্রিবন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকলে তাকে কী ejv nq? (Ávb)
ক A¨vjwKb ● A¨vjKvBb
গ সাইক্লোঅ্যালকেন ঘ সাইক্লোঅ্যালকিন

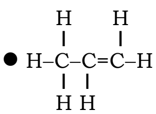
138. কোন হাইড্রোকার্বনটি অ্যালকাইন? (Abaveb)
● C_2H_2 খ C_2H_4
গ C_3H_5 ঘ C_3H_6

139. কোনটিতে কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধন আছে? (উচ্চতর দক্ষতা)
ক C_2H_4 ● C_4H_6
গ C_4H_8 ঘ C_5H_{10}

140. কোনটি মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বন? (Abaveb)
ক 

খ 

গ 

● 

141. অ্যালকেনের কোন মিশ্রণকে প্রাকৃতিক গ্যাস বলা হয়? (Abaveb)
● মিথেন থেকে বিউটেন (C_1-C_4) পর্যন্ত
খ মিথেন থেকে হেক্সেন (C_1-C_6) পর্যর্ন
গ ইথেন থেকে বিউটেন (C_2-C_4) পর্যন্ত
ঘ ইথেন থেকে হেক্সেন (C_2-C_6) পর্যন্ত

142. কোন মিশ্রণকে উত্তপ্ত করে মিথেন তৈরি করা হয়? (Ávb)
ক CO I HCl ● CO I H_2
গ CO I NH_3 ঘ CO_2 I N_2

143. কার্বন মনোক্সাইড ও হাইড্রোজেন থেকে মিথেন উৎপন্ন করতে কোন cfveK e¨envi Kiv nq? (Ávb)
ক Pt ● Ni
গ Co ঘ Zn

144. অ্যালকেনের কোন যৌগগুলো বর্ণহীন গ্যাস? (উচ্চতর দক্ষতা)
● C_1-C_4 খ C_4-C_8
গ C_8-C_{12} ঘ $C_{12}-C_{16}$

145. কোন জৈব যৌগটি বর্ণহীন, গন্ধহীন ও মোম সাদৃশ কঠিন পদার্থ? (Abaveb)
ক $C_{12}H_{26}$ খ $C_{14}H_{30}$
গ $C_{15}H_{32}$ ● $C_{18}H_{38}$

146. হাইড্রোজেনের সাথে CO মিশ্রিত করে মিশ্রণটিকে 250°C DòZvq সূক্ষ্ম নিকেল চূর্ণের ওপর দিয়ে প্রভাবিত করলে কী উৎপন্ন হয়? (Ávb)
ক wg_vbj খ wg_vb¨vj
● মিথেন ঘ মিথানোয়িক এসিড

147. সাধারণ তাপমাত্রায় কোনটি গ্যাসীয়? (Abaveb)
● বিউটেন খ পেন্টেন
গ হেক্সেন ঘ মিথানোয়িক এসিড

148. সাধারণ তাপমাত্রায় কোনটি কঠিন? (Abaveb)
ক ডেকেন খ ডোডেকেন
গ ট্রাইডেকেন ● হেক্সাডেকেন

149. কোনটির উপস্থিতির জন্য অ্যালকিন যুত বিক্রিয়া প্রদর্শন করে? (Ávb)
ক Kveb-Kveb GKK eÜb ● Kveb-Kveb wØeÜb
গ Kveb-Kveb σ-eÜb ঘ Kveb-হাইড্রোজেন σ-eÜb

150. অ্যালকিন কোন বিক্রিয়ায় অ্যালকেনে পরিণত হয়? (Ávb)
ক RviY খ cwjgviKiY
● সংযোRb ঘ mgvYKiY

151. অ্যালকিনের হাইড্রোজেনেশন বিক্রিয়ায় কোন প্রভাবক ব্যবহার করা nq? (Ávb)
ক Zn খ O_2
গ Al ● Ni

152. **HCl এর জলীয় দ্রবণে ইথিন যোগ করলে কোনটি উৎপন্ন হয়?** (প্রয়োগ)
ক $CH_3 - CH_3$ ● $CH_3 - CH_2Cl$
গ $ClCH_2 - CH_2Cl$ ঘ $CH_3 - CH(Cl)Cl$

153. **পলিথিন কিসের পলিমার?** (Ávb)
ক কোরোইথিন ● B_wjb
গ B_vBb ঘ প্রোপিলিন

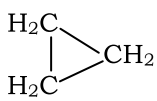
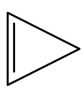
154. **পলিথিন তৈরিতে কোন প্রভাবক ব্যবহার করা হয়?** (Ávb)
● O_2 খ $TiCl_3$
গ $AlCl_3$ ঘ Fe_2O_3

155. **কোনটি পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC)-এর মনোমার?** (Abaveb)
ক প্রোপিলিন ● ক্লোরোইথিন
গ ভিনাইল অ্যাসিটেট ঘ প্রোপিন নাইট্রাইল

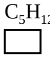
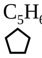
156. $X + H_2 \xrightarrow{Ni, 180°C} CH_3 - CH_2 - CH_3$; **X যৌগের নাম কী?** (প্রয়োগ)
ক প্রোপানল খ প্রোপান্যাল
● প্রোপিন ঘ প্রোপানোন

157. **ব্রোমিন কী বর্ণের তরল পদার্থ?** (Ávb)
ক mv`v ● jvj
গ কেুনি ঘ গোলাপি

158. $H_2C = CH - CH_2 - CH_3 + HBr \rightarrow X$; **X যৌগটির নাম কী?** (প্রয়োগ)
ক 3-ব্রোমো বিউটেন ● 2-ব্রোমো বিউটেন
গ 1, 2-ডাই ব্রোমো বিউটেন ঘ 2-ব্রোমো বিউটিন

159. **কোনটি সাইক্লোপ্রোপেন?** (Abaveb)
ক CH_8 খ $CH_3 - CH_2 - CH_3$
●  ঘ 

160. **কোনটি অসম্পৃক্ত যৌগ?** (Abaveb)
ক C_3H_8 ● C_3H_6
গ C_5H_{12} ঘ $C_{20}H_{42}$

161. **সাইকোপেন্টেনের সংকেত নিচের কোনটি?** (Abaveb)
ক C_5H_{12} খ C_5H_6
গ  ● 

162. **পাঁচ থেকে পনেরো কার্বন সংখ্যাবিশিষ্ট সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনসমূহ কোন অবস্থায় থাকে?** (Ávb)
ক KwVb ● Zij
গ AaZij ঘ M¨vmxq

163. **পেন্টেনের স্ফুটনাঙ্ক কত?** (Ávb)
ক 16°C খ 26°C
● 36°C ঘ 46°C

164. **আইকোসেন যৌগটির ভৌত অবস্থা কেমন?** (Ávb)
● KwVb খ Zij
গ M¨vmxq ঘ AaZij

165. **কোনটি ক্লোরোফরমের সংকেত?** (Abaveb)
ক $-CH_2-CH_2-$ খ CH_2Cl_2
● $CHCl_3$ ঘ CCl_4

166. **ড্রাইওয়াশ করতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?** (Ávb)
● CCl_4 খ $CHCl_3$
গ CH_2Cl_2 ঘ CH_3Cl

167. **কোনটি উত্তম R¡jvwb?** (Abaveb)
● C_8H_{18} খ $C_{18}H_{36}$
গ $C_{19}H_{40}$ ঘ $C_{20}H_{42}$

168. **কোনটি আংশিক সম্পৃক্ত?** (Abaveb)
● gvRwib খ উদ্ভিজ্জ তেল
গ $C_{10}H_{20}$ ঘ C_5H_{10}

169. **Bw_b Rjxq $KMnO_4$ দ্বারা জারিত হয়ে কী উৎপন্ন করে?** (Ávb)
ক B_vbj ● Bw_wjb MNorth
গ ইথানোয়িক এসিড ঘ ইথাইল ক্লোরাইড

170. **কোনটি শিল্পক্ষেত্রে জৈব যৌগ তৈরির বিক্রিয়া?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ক $2CH_4 \longrightarrow C_2H_2 + 3H_2$
খ $C_{18}H_{38} \longrightarrow C_6H_{14} + 6\ C_2H_4$
● $CaC_2 + H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_4$
ঘ $C_2H_6 + O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

171. **কোন জৈব যৌগটি জ্বালানিরূপে ব্যবহৃত হয়?** (Abaveb)
ক $CH_2 = CH_2$ খ $CH_3 - CH_3$
● $CH_3\ CH_2 - OH$ ঘ $CH_3 - CHO$

172. **c¨jB_b কত তাপমাত্রায় উৎপন্ন হয়?** (Ávb)
ক 150°C ● 200°C
গ 250°C ঘ 300°C

173. **প্রাকৃতিক গ্যাস থেকে কত তাপমাত্রায় ইথাইন উৎপন্ন হয়?** (Ávb)
ক 1000°C খ 1200°C
● 1500°C ঘ 1800°C

174. **কোনটিতে ব্রোমিনের বর্ণ বিনষ্ট হয়?** (Abaveb)
ক CH_4 খ C_2H_6
● C_2H_2 ঘ C_3H_8

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

175. **C_nH_{2n+2} সাধারণ সংকেত বিশিষ্ট যৌগসমূহের-**
i. `nb wµqvq CO_2 I H_2O উৎপন্ন হয়
ii. রাসায়নিক শিল্পে ¸iZ অনেক
iii. তাপীয় বিয়োজনে নতুন যৌগ সৃষ্টি হয়
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
ক i I ii খ i I iii
গ ii I iii ● i, ii I iii

176. **হাইড্রোকার্বনের তাপীয় বিয়োজনে—**
i. 70 evqPvc I cvq 750°C তাপমাত্রা লাগে
ii. স্বল্প কার্বনবিশিষ্ট অ্যালকেন ও অ্যালকিনের মিশ্রণ পাওয়া যায়
iii. SiO_2 cfveK e¨eüZ nq
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
● i I ii খ i I iii
গ ii I iii ঘ i, ii I iii

177. **wfKm—**
i. এক ধরনের মলম
ii. ivmvqwনকভাবে খুবই সক্রিয়
iii. তরল ও কঠিন মোমের মিশ্রণ
নিচের কোনটি সঠিক? (Abaveb)
ক i I ii ● i I iii
গ ii I iii ঘ i, ii I iii

178. **অসম্পৃক্ত যৌগ-**
i. $CH_2 = CH - CH_3$
ii. $CH \equiv C - CH = CH_2$
iii. $CH_2 = CH - COOH$
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক i I ii খ ii I iii
গ i I iii ● i, ii I iii

179. **$CH_3 - CH = CH_2$ যৌগের—**
i. রাসায়নিক সক্রিয়তা অনেক বেশি
ii. দ্বিবন্ধনের প্রথমটি শক্তিশালী হলেও দ্বিতীয়টি তুলনামূলক দুর্বল
iii. c¨jgviKiY m¤¢e
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
ক i I ii খ i I iii
গ ii I iii ● i, ii I iii

180. **অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বনে কার্বন শিকলের–**
i. `B¡U কার্বন পরমাণু দ্বিবন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকতে পারে
ii. দুই প্রান্ত অবশ্যই মুক্ত থাকে
iii. `B¡U কার্বন পরমাণু ত্রিবন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক? (Abaveb)
ⓚ i I ii ⓛ i I iii
ⓜ ii I iii ● i, ii I iii

181. **সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন-**
i. শিকলে একক বন্ধন থাকে
ii. প্যারাফিন নামে পরিচিত
iii. যৌগের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n}
নিচের কোনটি সঠিক? (Abaveb)
● i I ii ⓛ i I iii
ⓜ ii I iii ⓝ i, ii I iii

182. **ক্লোরিন মিথেনের সাথে বিক্রিয়া করলে প্রধান উৎপাদ হিসেবে পাওয়া hvq-**
i. ক্লোরোমিথেন
ii. হাইড্রোRb cKvivBW
iii. ডাইক্লোরোমিথেন ও হাইড্রোজেন ক্লোরাইড
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
ⓚ i ● i I ii
ⓜ ii I iii ⓝ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

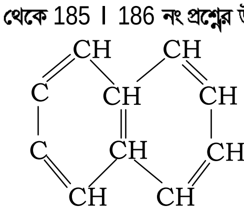
নিচের সংকেতগুলো লক্ষ কর এবং 183 I 184 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$H_3C - CH_3$ (1) $H_2C = CH_2$ (2) $HC \equiv CH$ (3)

183. **উদ্দীপকের—**
i. (2) নং যৌগটি পলিমার গঠন করে
ii. (2) I (3) নং যৌগ ব্রোমিন দ্রবণকে বর্ণহীন করে
iii. (1) নং যৌগের সাথে 71gm ক্লোরিন সংযোজিত হতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
● i I ii ⓛ i I iii
ⓜ ii I iii ⓝ i, ii I iii

184. **(1) নং যৌM + Cl_2 = X + HCl ; wewµqvq X-এর সংকেত কী?** (প্রয়োগ)
ⓚ CH_3Cl ⓛ CH_2Cl_2
● CH_3 CH_2Cl ⓝ CH_3CH_2OH

নিচের গাঠনিক সংকেত থেকে 185 I 186 নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



185. **এটি কোন যৌগের সংকেত?** (Abaveb)
ⓚ অ্যালিফেটিক ● অ্যারোমেটিক
ⓜ অজৈব ⓝ awZe

186. **উক্ত যৌগটির কার্যকরী মূলক কোনটি?** (Abaveb)
ⓚ $-C \equiv C-$ ⓛ $-C-H$
● $-C = C-$ ⓝ $= C-H$

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং 187 I 188 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
হাসান একটি হাইড্রোকার্বন নিয়ে ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্বারা বিক্রিয়া ঘটিয়ে দেখল যে $KMnO_4$ এর গোলাপি বর্ণ দূরীভূত হয়। যৌগটি পলিমার বিক্রিয়াও c`kb করে।

187. **উদ্দীপকে উল্লিখিত যৌগটি হতে পারে-**
i. A¨vjwKb
ii. A¨vjKvBb
iii. অ্যালকেন
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ⓚ i ● i I ii
ⓜ i I iii ⓝ i, ii I iii

188. **অ্যালকোহল থেকে উদ্দীপকে উল্লিখিত যৌগটি উৎপন্ন করা যায়। যৌগটি উৎপাদনকালে নিরুদক হিসেবে কী প্রয়োজন হয়?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ⓚ HCl ⓛ P_2O_3
ⓜ HNO_3 ● H_2SO_4

১১.৫ পলিমার

জেনে রাখ

➲ *প্রাকৃতিক পলিমারের মধ্যে তুলা, রাবার, স্টার্চ (ভাত), প্রোটিন এবং কৃত্রিম পলিমারের মধ্যে প্লাস্টিক দ্রব¨, হাতের কলম, পলিএস্টার Kvco BZ¨vw` `e¨vw` Avgiv e¨envi Kwi|*
➲ *একই পদার্থের অসংখ্য অণু বা একাধিক পদার্থের অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ অণু গঠন করার প্রক্রিয়াকে পলিমারকরণ বলে।*
➲ *একই বিক্রিয়কের অসংখ্য অণু যুক্ত হয়ে পলিমার গঠন করার প্রক্রিয়াকে যুত পলিমারকরণ (Addition Polymerisation) বলে।*
➲ *ঘনীভবন পলিমারকরণে অসংখ্য মনোমার অণু যুক্ত হওয়ার সময় পানি (H_2O), Kveb WvBA·vইডের CO_2 b¨vq ¶`ª AYy AcmvwiZ nq|*
➲ *গঠন ও তাপীয় বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে কৃত্রিম পলিমার (প্লাস্টিক) দুই ধরনের থার্মোপ্লাস্টিক ও থার্মোসেটিং প্লাস্টিক।*
➲ *থার্মোসেটিং প্লাস্টিক থার্মোপ্লাস্টিকের চেয়ে শক্ত এবং কম নমনীয়।*
➲ *প্লাস্টিক পলিমারসমূহকে যে মনোমার দ্বারা প্রস্তুত করা হয় তা জীবাশ্ম জ্বালানি থেকে msMÖn Kiv nq|*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

189. **পলিথিন গঠনে যে গ্যাস ব্যবহৃত হয় তাতে কোন ধরনের বন্ধন we`¨gvb?** (Abaveb)
ⓚ GKK eÜb ● wØeÜb
ⓜ wÎeÜb ⓝ AvqwbK eÜb

190. **কোন যৌগটি পলিথিন তৈরিতে ব্যবহৃত হয়?** (Abaveb)
ⓚ C_2H_6 ● C_2H_4
ⓜ C_2H_2 ⓝ C_2H_8

191. **উদ্ভিদের সেলুলোজ ও স্টার্চ কোন যৌগের অণু দ্বারা যুক্ত হয়ে গঠিত হয়েছে?** (Ávb)
ⓚ ফ্রুকটোজ ● গ্লুকোজ
ⓜ প্রোটিন ⓝ অ্যামাইনো এসিড

192. **প্লাস্টিক শব্দের অর্থ কী?** (Ávb)
ⓚ স্থিতিস্থাপক ⓛ bgbxq
● গলানো সম্ভব ⓝ ALÊbxq

193. **কোনটি আমাদের খুবই পরিচিত ও বহুল ব্যবহৃত পলিমার?** (Abaveb)
ⓚ চটের থলে ● পলিথিনের ব্যাM
ⓜ dj`vwb ⓝ ঝাড়ু

194. **কোনটিকে ইচ্ছেমতো ছাঁচে ফেলে নির্দিষ্ট আকার আকৃতিবিশিষ্ট বস্তু তৈরি করা যায়?** (Abaveb)
● cøvt÷K ⓛ মেলামাইন
ⓜ wmiwgK ⓝ LwbR c`v_

195. **বিদ্যুৎ ও তাপ নিরোধক হিসেবে কোনটি বহুল ব্যবহৃত হয়?** (Abaveb)
ⓚ সিমেন্ট ● cøvt÷K
ⓜ ewj ⓝ gwU

196. gwUi DeiZv bষ্টে কোনটি দায়ী? (Abavebv)
ক উদ্ভিজ্জ তন্তু খ কৃত্রিম তন্তু
গ অ্যাসবেস্টস ● cwj÷K

197. কোন হাইড্রোকার্বনটি পলিমারকরণ প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করবে? (Abavebv)
ক CH_4 খ C_2H_6
● C_3H_6 ঘ C_4H_{10}

198. n সংখ্যক মনোমার নিয়ে একটি পলিমার বানানো হলে পলিমারটি কী হবে? (প্রয়োগ)
● $(মনোমার)^n$ খ n মনোgvi
গ $(মনোমার)^n$ ঘ n মনোমার × n মনোমার

199. পলিমার শব্দটি কোন ভাষা থেকে এসেছে? (Ávb)
ক ইংরেজি খ রোমান
● wMK ঘ wne

200. অনেকগুলো একই রকম ছোট ছোট অংশ একের পর এক জোড়া লেগে যে একটি বড় জিনিস তৈরি হয় তাকে কী বলা হয়? (Ávb)
ক mZv ● cwjgvi
গ তন্তু ঘ wkKj

201. যে ছোট অণু থেকে পলিমার তৈরি হয় তাকে কী বলা হয়? (Ávb)
● মনোমার খ ফেনল
গ bvBjb ঘ টেফলন

202. পলিব্যাগ কোন ধরনের মনোমার থেকে তৈরি পলিমার? (Ávb)
ক ভিনাইল ক্লোরাইড খ রেজিন
গ e¨াকেলাইট ● Bw_wjb

203. বৈদ্যুতিক সুইচ বোর্ড কোন পলিমার দিয়ে তৈরি হয়? (Ávb)
● e¨াকেলাইট খ Bw_wjb
গ ভিনাইল ক্লোরাইড ঘ রেজিন

204. কোনটি প্রাকৃতিক পলিমারের উদাহরণ? (Abavebv)
● wmé I ivevi খ মেলামাইন ও রেজিন
গ e¨াকেলাইট ও পিভিসি ঘ নাইলনের সুতা ও পলিথিন

205. কোনটি কৃত্রিম পলিমারের উদাহরণ? (Abavebv)
ক cvU I wmé ● রেজিন ও ব¨াকেলাইট
গ mwZ Kvco I ivevi ঘ পাটের ব্যাগ I PU

206. সাধারণত পলিমারকরণ প্রক্রিয়ায় কী প্রয়োজন হয়? (Abavebv)
ক উচ্চতাপ খ নিম্নতাপ
গ উচ্চ গলনাঙ্ক ● উচ্চতাপ ও চাপ

207. পলিথিন কীভাবে তৈরি হয়? (Abavebv)
● ইথিলিন গ্যাসকে 1200 বায়ুমন্ডলীয় চাপে 200° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে
খ ইথিলিন গ্যাসকে 500-600 বায়ুমন্ডলীয় চাপে 200° সেলwmqvm তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে
গ ইথিলিন গ্যাসকে 1 বায়ুমন্ডলীয় চাপে 200° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে
ঘ ইথিলিন গ্যাসকে 1200-2000 বায়ুমন্ডলীয় চাপে 60° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে

208. কোনটি গ্লুকোজ পলিমারের উদাহরণ নয়? (Abavebv)
ক সেলুলোজ খ ÷vP
গ গ্লাইকোজেন ● টেফলন

209. wcwfwm পাইপ কোন ধরনের মনোমার থেকে তৈরি পলিমার? (প্রয়োগ)
ক $CH_2 = CH_2$ ● $CH_2 = CHCl$
গ $CH_2 = CH - CH_3$ ঘ $CF_2 = CF_2$

210. পলিথিন ব্যাগে কোন মনোমার ব্যবহার করা হয়? (Ávb)
ক ফেনল খ digvjwWnvBW
● Bw_wjb ঘ রেজিন

211. কোন প্লাস্টিক তাপে নরম হয় এবং ঠান্ডা করলে আবার শক্ত হয়? (Abavebv)
● থার্মোপ্লাস্টিক খ থার্মোসেটিং প্লাস্টিক
গ cwjgvi ঘ dvBevi

212. কোন প্লাস্টিকে তাপ দিলে নরম না হয়ে শক্ত আকার ধারণ করে? (Abavebv)
ক থার্মোপ্লাস্টিক ● থার্মোসেটিং প্লাস্টিক
গ cwjgvi ঘ ùwUK

213. পলিমারকরণ প্রক্রিয়া কাকে বলে? (Abavebv)
ক যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে মনোমার গলানো হয়
খ যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে মনোমারকে বিচ্ছিন্ন করা হয়
● যে প্রক্রিয়ায় অনেকগুলো মনোমার যুক্ত হয়ে পলিমার তৈরি হয়
ঘ যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে মনোমারকে বড় অণু থেকে বের করে আনা হয়

214. HDPE আবিষ্কার করেন কোন বিজ্ঞানী? (Ávb)
ক Kvj gv· ● Kvj wRMjvi
গ ফ্রেডরিখ ভোলার ঘ অ্যাভোগোড্রো

215. গঠন ও তাপীয় বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে প্লাস্টিক কত প্রকার? (Ávb)
● `B খ wZb
গ Pvi ঘ cvP

216. কোন প্লাস্টিককে একবার মাত্র গলানো যায়? (Ávb)
● e¨াকেলাইট খ cwjw_b
গ পলিপ্রোপিন ঘ PVC

217. কৃত্রিম পলিমার প্লাস্টিক দ্রব্য ব্যবহারে অসুবিধাজনক কেন? (Abavebv)
ক এটি বিযোজিত হয়
খ GwU fvBivm দ্বারা বিযোজিত হয় না
● এটি ব্যাকটেরিয়া দ্বারা বিযোজিত হয় না
ঘ এটি মাটিতে অক্ষত অবস্থায় মিশে থাকে

218. প্লাস্টিক তৈরির উপাদান কী থেকে প্রস্তুত করা হয়? (Ávb)
ক সেলুলোজ ● Rxevk¥ Rvjvwb
গ গাছের বাকল ঘ iÄK c`v_

219. প্লাস্টিক বোতল তৈরিতে ব্যবহৃত হয় কোনটি? (Abavebv)
ক cwjw_b ● পলিপ্রোপিন
গ wcwfwm ঘ cwj÷vBwib

220. ননস্টিক রান্নার পাত্র তৈরিতে ব্যবহৃত হয় কোনটি? (Abavebv)
ক cwjw_b খ পলিপ্রোপিন
● টেফলন ঘ cwj÷vBwib

221. – A – A – A – A – A – A – A – A পলিমার কাঠামোর মনোমার নিচের কোনটি? (Abavebv)
● A খ – A–
গ $(– A –)^n$ ঘ a

222. P – Q নিচের কোন পলিমারের মনোমার? (Abavebv)
ক $(– P – Q – P – Q – P –)^n$ খ – Q – P – Q – P – Q
● – P – Q – P – Q – P – Q – ঘ – P – P – Q – Q – P – P –

223. প্রোটিনের মনোমার কী? (Ávb)
ক প্রোপিন খ গ্লুকোজ
● অ্যামাইনো এসিড ঘ Bw_wjb

224. ইনসুলিনে কয়টি অ্যামাইনো এসিড থাকে? (Ávb)
ক 16wU খ 18wU
গ 20wU ● 22wU

225. কোন গাছের কষ প্রাকৃতিক পলিমার? (Ávb)
● ivevi খ KvVvj
গ kvj ঘ মেহগনি

226. Plastikos A_ Kx? (Ávb)
ক জোড়া লাগানো ● গলানো সম্ভব
গ গলানো অসম্ভব ঘ wel³ M¨vm

227. আমাদের দেশে নিচের কোন জেলায় রাবার চাষ হয়? (Abavebv)
ক বান্দরবান ● nwewMÄ
গ ivOvgvwU ঘ ivRkvnx

228. **একাধিক বিক্রিয়কের অসংখ্য অণু যুক্ত হয়ে পলিমার গঠন করার প্রক্রিয়াকে কী বলে?** (প্রয়োগ)
● Nbxfeb cwjgviKiY ⓚ ev®úxfeb cwjgviKiY
ⓖ RwUj cwjgviKiY ⓘ mij cwjgviKiY

229. **ঘনীভবন পলিমারকরণে অসংখ্য মনোমার অণু যুক্ত হওয়ার সময় কী** AcmwiZ nq? (Ávb)
ⓚ H_2O I CH_4 ● CO_2 I H_2O
ⓖ CO_2 I H_2 ⓘ CO I O_2

230. **ঘনীভবন পলিমারের উদাহরণ কোনটি?** (Abaveb)
ⓚ evjwZ ⓚ বলপেন
ⓖ চেয়ার ● bvBjb

231. **নাইলন উৎপন্ন হয় কীভাবে?** (Abaveb)
● ডাইকার্বক্সিলিক এসিড ও ডাইঅ্যামিন অণু যুক্ত হয়ে
ⓚ ইথানয়িক এসিড ও ফেনল অণু যুক্ত হয়ে
ⓖ WvBw_wjb I মিথেন অণু যুক্ত হয়ে
ⓘ অ্যালকোহল ও অ্যালকাইন অণু যুক্ত হয়ে

232. **প্লাস্টিককে নন-বায়োডিগ্রেডেবল পদার্থ বলা হয় কেন?** (Abaveb)
ⓚ এটি ব্যাকটেরিয়া দ্বারা বিযোজিত হয় বলে
● এটি ব্যাকটেরিয়া দ্বারা বিযোজিত হয় না বলে
ⓖ এটি পুনরায় উৎপাদন করা যায় না বলে
ⓘ এটি তাপে ও চাপে গলে যায় না বলে

233. **বায়োপলিমাi Kx?** (Abaveb)
ⓚ কৃত্রিমভাবে বিযোজিত হতে পারে এমন পলিমার
ⓚ প্রাকৃতিকভাবে বিযোজিত হতে পারে না এমন পলিমার
● প্রাকৃতিকভাবে বিযোজিত হতে পারে এমন পলিমার
ⓘ কৃত্রিমভাবে বিযোজিত হতে পারে না এমন পলিমার

234. **বায়োপলিমার জীবাণু দ্বারা বিযোজিত হতে কত বছর লাগে?** (Ávb)
ⓚ 10-20 eQi ● 20-30 eQi
ⓖ 30-40 eQi ⓘ 40-50 eQi

235. **হাসপাতালে ব্যবহারের পর পানিতে দ্রবীভূত হতে পারে এমন পলিমার কোনটি?** (Abaveb)
ⓚ cwjw_b ⓚ টেফলন
ⓖ পলিপ্রোপিন ● cwjB_vbj

236. **{–CH₂–CH (OH) –}n এর পানিতে দ্রবণীয়তা কিসের Ici wbfi করে?** (Abaveb)
ⓚ cwbi ZvcgvÎv ● n Gi gvb
ⓖ OH Gi kw³ ⓘ cwbi NbZ

237. **ব্যবহৃত প্লাস্টিক পুনর্ব্যবহার করাকে কী বলে?** (Ávb)
ⓚ Biodegradation ⓚ Non-biodegradation
● Recycle ⓘ Photodegradation

238. **সারাবিশ্বে প্লাস্টিক জাতীয় দ্রব্যের ব্যবহার বাড়তে থাকে কখন?** (Ávb)
ⓚ প্রথম বিশ্বযুদ্ধের আগে ⓚ দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধের আগে
ⓖ c_g বিশ্বযুদ্ধের পরে ● দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধের পরে

239. **বাংলাদেশে উৎপাদিত ভুট্টা ও ইক্ষু থেকে কী প্রস্তুত করা সম্ভব?** (প্রয়োগ)
ⓚ থার্মোপ্লাস্টিক ● বায়োপলিমার
ⓖ প্রাকৃতিক পলিমার ⓘ থার্মোসেটিং প্লাস্টিক

240. **ঘনীভবন পলিমারকরণের শর্ত কোনটি?** (উচ্চতর দক্ষতা)
● দুই প্রান্তে দুই ধরনের কার্যকরী gjK _vKv
ⓚ দুই প্রান্তে একই ধরনের কার্যকরী gjK _vKv
ⓖ প্রতিটি ভিন্ন ধরনের কার্যকরী gjK _vKv
ⓘ সবগুলো একই ধরনের কার্যকরী gjK _vKv

241. **স্টার্চ, সেলুলোজ ও প্রোটিন কী?** (Abaveb)
ⓚ কৃত্রিম পলিমার ● Nbxfeb cwjgvi
ⓖ বায়োপলিমার ⓘ bb-বায়োডিগ্রেডেবল

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

242. $nH_2C = \underset{\displaystyle X}{\underset{|}{CH}} \xrightarrow[\text{KiY}]{\text{cwjgvi}} (-CH_2 - \underset{\displaystyle X}{\underset{|}{CH}} -)n$
i. X একটি একযোজী মূলক
ii. GwU GKwU hZ cwjgvKiY wewµqv
iii. AmsL¨ ¶z` AY AcmwiZ nq
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii ⓚ i I iii
ⓖ ii I iii ⓘ i, ii I iii

243. eûj e¨eüZ cwjgvi- (Abaveb)
i. রেশমি কাপড় ও পাটের সুতা
ii. মেলামাইনের থালা-বাসন ও কার্পেট
iii. সিল্কের কাপড় ও নাইলনের সুতা
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ⓚ i I iii
● ii I iii ⓘ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২44 I 245 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
অতি সামান্য পরিমাণ অক্সিজেনের উপস্থিতিতে উচ্চচাপ ও তাপে ইথিলিন গ্যাস একটি প্লাস্টিকে পরিণত হয়।

244. **উৎপন্ন প্লাস্টিকের গাঠনিক সংকেত কোনটি?** (প্রয়োগ)
ⓚ $n(CH_2 = CH_2)$ ● $(-CH_2-CH_2-)_n$
ⓖ $n(CH_3 - CH_3)$ ⓘ $n(CH \equiv CH)$

245. **উদ্দীপকে বিক্রিয়ায় প্রভাবক ব্যবহার হলে–** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. সামান্য তাপমাত্রাতেই প্লাস্টিক উৎপন্ন হবে
ii. অতি দ্রুত প্লাস্টিক পাওয়া যাবে
iii. সাধারণ বায়ুচাপেই বিক্রিয়া হবে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ● i I iii
ⓖ ii I iii ⓘ i, ii I iii

নিচের সমীকরণটি লক্ষ কর এবং ২46 I 247 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$\text{cwÖ÷K} \xrightarrow{\text{DËvc}}$ ধোঁয়া (HCl, HCN প্রভৃতি গ্যাস)

246. **উদ্দীপকে উৎপন্ন ধোঁয়া—** (প্রয়োগ)
i. LeB wel³
ii. ক্যান্সার সৃষ্টিকারী
iii. পরিবেশ দূষিত করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓚ i I iii
ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

247. **wewµqKwUi cbe¨eহার করে কোনটির ওপর চাপ কমানো যায়?** (প্রয়োগ)
● Rxevk¥ Rvjwb ⓚ প্রাকৃতিক সম্পদ
ⓖ cwb m¤ú` ⓘ প্রাকৃতিক আকরিক

নিচের সমীকরণদ্বয় লক্ষ কর এবং ২48 I 249 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$_nHOOC-(CH_2)_4-COOH + n.H_2N-(CH_2)_6-NH_2 \rightarrow \{-OC-(CH_2)_4-COHN-(CH_2)_6-NH-\}_n + 2nX$

248. **X-এর স্থলে নিচের কোনটি হবে?** (প্রয়োগ)
ⓚ CO_2 ● H_2O
ⓖ CO ⓘ H_2O_2

249. **উদ্দীপকের—**
i. wewµqK WvBKvev·wjK GwmW
ii. cwjgviwU bb-বায়োডিগ্রেডেবল
iii. বিক্রিয়ায় ক্ষুদ্র অণু অপসারিত হয়ে পলিমার গঠিত হয়েছে
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
ⓚ i I ii ⓚ i I iii

Ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

১১.৬ হাইড্রোকার্বন থেকে অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড ও জৈব এসিড প্রস্তুতি

◘ জেনে রাখ

➲ *পেট্রোলিয়ামের প্রধান উপাদান হাইড্রোকার্বন, অ্যালকেন, অ্যালকিন I A¨vjKvBb|*

➲ *হাইড্রোকার্বন থেকে সকল শ্রেণির জৈব যৌগ প্রস্তুত করা হয়।*

➲ *A¨vjvKb $\xrightarrow[\text{n¨vjvBW}]{\text{হাইড্রোজেন}}$ A¨vjKvBj n¨vjvBW $\xrightarrow{NaOH(aq)}$ অ্যালকোহল $\xrightarrow{[O]}$ অ্যালডিহাইড বা কিটোন $\xrightarrow{[O]}$ জৈব এসিড।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

250. ফ্যাটি এসিডের সাধারণ সংকেত কী? (উচ্চতর দক্ষতা)
● R –COOH Ⓚ R–OH
Ⓖ R–CHO Ⓖ R–CHOOR

251. প্রোপানলের সংকেত ক? (Abaveb)
Ⓚ CH_3OH Ⓚ C_2H_2OH
● C_3H_7OH Ⓖ C_4H_8OH

252. অ্যালকোহলের ক্রিয়াশীল মূলক কোনটি? (Ávb)
Ⓚ –COOH ● –OH
Ⓖ $-C_2H_5$ Ⓖ $-CH_3$

253. জৈব এসিডের ক্রিয়াশীল মূলক কোনটি? (Ávb)
● –COOH Ⓚ –OH
Ⓖ $-C_2H_5$ Ⓖ $-CH_3$

254. অ্যালডিহাইড কোনটি? (Abaveb)
● CH_3CHO Ⓚ CH_3COOH
Ⓖ C_2H_5OH Ⓖ $CH_3–O–CH_3$

255. অ্যালকোহলের সাধারণ সংকেত কোনটি? (Abaveb)
Ⓚ $C_nH_{2n}OH$ ● $C_nH_{2n+1}OH$
Ⓖ $C_nH_{2n}OH$ Ⓖ C_nH_{2n}

256. সকল শ্রেণির জৈব যৌগ কোনটি থেকে প্রস্তুত করা যায়? (Abaveb)
Ⓚ অ্যালকোহল Ⓚ অ্যালকোহল হ্যালাইড
Ⓖ B_vi ● হাইড্রোকার্বন

257. সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন বা অ্যালকেন হ্যালোজেনের সাথে বিক্রিয়া করে কী উৎপন্ন করে? (Ávb)
Ⓚ অ্যালকোহল ● A¨vjKvBj n¨vjvBW
Ⓖ A¨vjwKb Ⓖ AvjKvBb

258. ইথিন ও জলীয় বাষ্পের বিক্রিয়ায় অ্যালকোহল উৎপাদনে প্রভাবক কোনটি? (Abaveb)
Ⓚ H_2SO_4 Ⓚ H_3PO_3
● H_3PO_4 Ⓖ HCl

259. অ্যালকোহল থেকে কোন প্রক্রিয়ায় ইথানয়িক এসিড পাওয়া যায়? (Abaveb)
Ⓚ ckgb Ⓚ দ্বিবিয়োজন
● RviY Ⓖ বিয়োজন

260. অ্যালকিন হাইড্রোজেন ব্রোমাইডের সাথে বিক্রিয়া করে কী উৎপন্ন করে? (Ávb)
Ⓚ অ্যালকোহল ● অ্যালকাইল ব্রোমাইড
Ⓖ A¨vjwKb Ⓖ A¨vjKvBb

261. $R\text{-}CH_2–CH_2Br + NaOH (aq) \rightarrow ? + NaBr$;? স্থানে কী বসবে? (প্রয়োগ)
Ⓚ $R – CH_2 – OH$ Ⓚ $R – CH_2 – CHO$
● $R – CH_2 – CH_2OH$ Ⓖ $R – CH_2 – COOH$

262. [X] + [O] ⟶ $R – CH_2 – CHO$; এখানে X স্থানে কী বসবে? (উচ্চতর দক্ষতা)
● $R – CH_2CH_2OH$ Ⓚ $R– CH_2 – CHO$
Ⓖ $R – CH_2OH$ Ⓖ $R– CH = CH_2$

263. $R – CH_2CHO + [O] \longrightarrow$ (Abaveb)
Ⓚ অ্যালকোহল ● জৈব এসিড
Ⓖ A¨vjKvBj n¨vjvBW Ⓖ অ্যালকেন

264. পেট্রোলিয়াম থেকে প্রাপ্ত অ্যালকেনকে উচ্চ তাপ ও চাপে বায়ুর অক্সিজেন দ্বারা জারিত করলে কী উৎপন্ন হয়? (Ávb)
Ⓚ A¨wmUvjwWnvBW Ⓚ অ্যালকেন
● B_vbwqK GwmW Ⓖ A¨vjwKb

265. $H_2C = CH_2(g) + H_2O(g) \xrightarrow[H_2SO_4]{HgSO_4}$ [ ] খালিঘরে কোনটি বসবে? (প্রয়োগ)
Ⓚ $CH_3–CH_3$ Ⓖ $CH_3 COOH$
Ⓖ CH_3CH_2OH ● CH_3CHO

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

266. অ্যালডিহাইড উৎপাদনে –
i. H_2SO_4 এর উপস্থিতি প্রয়োজন
ii. অ্যালকাইনের সাথে জলীয়বাষ্পের সংযোজন হয়
iii. $HgSO_4$ এর উপস্থিতি প্রয়োজন
নিচের কোনটি সঠিক? (Abaveb)
Ⓚ i I ii Ⓚ i I iii
Ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

267. অ্যালকোহল + জারক ⟶ M উৎপন্ন হয়, M –
i. A¨vjwWnvBW
ii. কিটোন
iii. জৈব এসিড
নিচের কোনটি সঠিক? (Abaveb)
Ⓚ i I ii Ⓚ i I iii
Ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

268. $C_2H_4 + H_2O \rightarrow CH_3\,CH_2\,OH$; বিক্রিয়াটিতে—
i. H_3PO_4 প্রভাবক হিসেবে কাজ করে
ii. 60 atm চাপ প্রয়োজন
iii. সংযোজন ঘটে
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
Ⓚ i I ii Ⓚ i I iii
Ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের বিক্রিয়াদ্বয় লক্ষ কর এবং 269 I 270 প্রশ্নের উত্তর দাও :
i. $CH_3 –CH_3 + X \longrightarrow CH_3COOH$
ii. $CH_3 –CH_3 + Y_2 \longrightarrow CH_3CH_2Y + HY$

269. জারক হিসেবে ক্রিয়া করেছে কোনটি? (প্রয়োগ)
Ⓚ Y_2 Ⓚ $CH_3 – CH_3$
● X Ⓖ HY

270. বিক্রিয়া দুটির মধ্যে সম্পর্ক—
i. CH_3CH_2Y থেকে CH_3COOH cvIqv hvq
ii. কোনো বন্ধন ভাঙেনি
iii. দুটোই জারণ বিক্রিয়া
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
● i I ii Ⓚ i I iii
Ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

নিচের সমীকরণটি লক্ষ কর এবং 271 I 272 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$\underset{(A)}{R – CH_2CH_2OH} \xrightarrow{[O]} R – CH_2CHO \xrightarrow{[O]} (B)$$

R – CH_2COOH
(C)

271. **R-Gi gvb CH_3 হলে C যৌগটির নাম কী হবে?** (প্রয়োগ)
ক মিথানোয়িক এসিডখ B_vbwqK GwmW
● প্রোপানয়িক এসিডঘ weDUvbwqK GwmW

272. **উদ্দীপকের—**
i. A অ্যালকিন ও জলীয়বাষ্পের বিক্রিয়ায় তৈরি হয়
ii. B A¨vjKvBb I cvwbi wewµয়া উৎপন্ন হয়
iii. C যৌগটি অ্যালকোহল
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
● i I iiখ i I iii
গ ii I iiiঘ i, ii I iii

১১.৭ অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড ও জৈব এসিডের ব্যবহার

জেনে রাখ

- *wg_vbj weIv³ ivmvqwbK c`v\_© hv gjZ Ab¨ ivmvqwbK c`v_© প্রস্তুত করতে ব্যবহৃত হয়।*
- *ivসায়নিক শিল্পে ইথানল থেকে ইথানয়িক এসিড, বিভিন্ন জৈব এসিডের এস্টার প্রস্তুত করা হয়।*
- *ইথানলকে প্রধানত পারফিউম, কসমেটিক্স ও ঔষধ শিল্পে দ্রাবক হিসেবে ব্যবহার Kiv nq|*
- *ইথানলের 96% জলীয় দ্রবণকে রেকটিফাইড স্পিরিট বলে।*
- *মিথান্যাল বা ফরমালডিহাইডের সম্পৃক্ত (40%, আয়তন হিসেবে; 37%, ভর হিসেবে) জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে যা মৃত প্রাণী msiÿY Kivi Rb¨ e¨eüZ nq|*
- *অ্যালডিহাইড থেকে পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় প্লাস্টিক দ্রব্য তৈরি করা হয়।*
- *জৈব এসিডের ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করার ক্ষমতা থাকায় একে খাদ্য msiÿK (Food Preservative) হিসেবে ব্যবহার করা হয়।*
- *ইথানয়িক এসিডের 6–10% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে যা সস ও আচার সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়।*
- *জৈব প্লাস্টিক দ্রব্য, পলিএস্টার নামক রাসায়নিক তন্তু ও সুগন্ধি (এস্টার) জাতীয় দ্রব্য তৈরি করতে জৈব এসিড ব্যবহৃত হয়।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

273. **স্টার্চ বিশিষ্ট পদার্থ কোনটি?** (Abaveb)
● Avjuখ wPwb
গ পোলাওঘ Wvj

274. **জৈব এসিড অ্যালকোহলের সাথে কোন পদার্থ উৎপন্ন করে?** (প্রয়োগ)
ক ডেরলিন● টেরিলিন
গ টেফলনঘ bvBjb

275. **গ্যাসহোল তৈরিতে পেট্রোলের সাথে কত ভাগ ইথানল মিশাতে হয়?** (Ávb)
ক 5%–10%খ 5% – 15%
● 10% – 20%ঘ 15% – 20%

276. **গ্যাসহোলে পেট্রোল ব্যতীত অন্য উপাদানটি কী?** (Ávb)
● C_2H_5OHখ CH_3CH_3
গ CH_3OHঘ CH_3COOH

277. **ফরমালিনে আয়তন হিসেবে শতকরা কত ভাগ মিথান্যাল থাকে?** (Ávb)
ক 20%খ 30%
● 40%ঘ 50%

278. **ডেরলিন কী দিয়ে তৈরি?** (Ávb)
● wg_vb¨vjখ B_vbj
গ প্রোপান্যালঘ weDUvb¨vj

279. **কোনটি ঘুমের ওষুধ?** (Abaveb)
ক A¨wmUvjwWnvBW● c¨vivjwWnvBW
গ wg_vb¨vjঘ wg_vbj

280. **কোনটি সুগন্ধি জাতীয় দ্রব্য?** (Abaveb)
ক GwmWখ অ্যালকোহল
গ মিথেন● G÷vi

281. **মোটর ইঞ্জিনের জ্বালানিরূপে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?** (Abaveb)
ক CH_3OH● C_2H_5OH
গ C_3H_7OHঘ C_4H_9OH

282. **ইথানলের 96% জলীয় দ্রবণকে কী বলে?** (Ávb)
ক মেথিলেটেড স্পিরিট● রেকটিফাইড স্পিরিট
গ গ্যাসহোলঘ digvwjb

283. **রেকটিফাইড স্পিরিটে কী যোগ করে বিষাক্ত করা হয়?** (Ávb)
● wg_vbjখ ÷vP
গ B_vbjঘ digvwjb

284. **বাংলাদেশের কোথায় ইথানল প্রস্তুত হয়?**
ক Kzwgjøvখ w`bvRcyi
গ ivRkvnx● `k©bv

285. **ইথানয়িক এসিডের 6–10% জলীয় দ্রবণকে কী বলে?**
ক mmখ AvPvi
● ভিনেগারঘ G÷vi

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

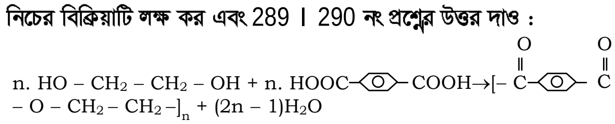
286. **ইথিন ও জলীয়বাষ্পের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগ—**
i. অসম্পৃক্ত
ii. অ্যালকোহল শ্রেণিভুক্ত
iii. দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
ক i I iiখ i I iii
● ii I iiiঘ i, ii I iii

287. **রেকটিdvBW w¯úwiU—**
i. 96% B_vbj I 4% cvwbi wgkY
ii. দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়
iii. মিথানল যোগে বিষাক্ত হয়ে যায়
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক i I iiখ i I iii
গ ii I iii● i, ii I iii

288. **[–O – CH_2 –]n cwjgviwU—**
i. ডাইনিং টেবিল, চেয়ার, বালতি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়
ii. মিথান্যাল নামক মনোমার থেকে সৃষ্ট
iii. অতি নিম্নচাপে তৈরি করা হয়
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক i I iiখ i I iii
গ ii I iii● i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের বিক্রিয়াটি লক্ষ কর এবং 289 I 290 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



289. **উদ্দীপকের উৎপাদিত যৌগটির নাম কী?** (প্রয়োগ)
ক B_vbwqK GwmWখ ডেরলিন
● টেরিলিনঘ wg_vbwqK GwmW

290. **উদ্দীপকের পলিমারটি হলো—**
i. Nbxfeb cwjgvi
ii. cwjG÷vi
iii. bvBjb
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
● i I iiখ i I iii
গ ii I iiiঘ i, ii I iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং 291 I 292 নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :
মুনিয়ার মা প্রতি বছর আচার তৈরি করেন। এ আচার বেশিদিন ভালো থাকে না। মুনিয়া মা'কে একটি বিশেষ যৌগ ব্যবহার করার কথা বলে।

291. **মুনিয়া কোন বিশেষ যৌগের কথা বলেছে?** (প্রয়োগ)
ক অ্যালকোহল　খ digwjb
● জৈব এসিড　ঘ A¨vjwWnvBW

292. **উল্লিখিত যৌগটি—**
i. ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করতে পারে
ii. প্লাস্টিক তৈরিতে কাজে লাগে
iii. বিভিন্ন ফলের উপাদান
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক i　খ i I ii
গ i I iii　● i, ii I iii

নিচের সমীকরণটি লক্ষ কর এবং 293 I 294 নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

$$nH-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H(l) \longrightarrow [-O-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-]_n(s)$$

293. **উৎপাদ যৌগটির নাম কী?** (প্রয়োগ)
ক wg_vb¨j　● ডেরলিন
খ cwjG÷vi　ঘ A¨vmUvjwWnvBW

294. **wewµqK AYwU—**
i. Nbxfeb cwjgvKiY wewµqvq AskMnণ করে
ii. রাসায়নিক পদার্থ প্রস্তুতিতে কাজে লাগে
iii. (n = 50 – 500) বিশিষ্ট হতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
● i I ii　খ i I iii
গ ii I iii　ঘ i, ii I iii

১১.৮ জৈব ও অজৈব যৌগের পার্থক্যকরণ

জেনে রাখ
- *জৈব যৌগসমূহ সমযোজী বন্ধনের মাধ্যমে এবং অজৈব যৌগসমূহ আয়নিক বন্ধনের মাধ্যমে গঠিত হয়।*
- *কিছু সমযোজী যৌগ থাকে যারা আয়নিক বৈশিষ্ট্য অর্জন করে।*
- *কিছু আয়নিক যৌগ থাকে যারা সমযোজী বৈশিষ্ট্য অর্জন করে।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

295. **জৈব যৌগসমূহে কী ধরনের বন্ধন বিদ্যমান?** (Ávb)
ক AvqwbK eÜb　খ সন্নিবেশ বন্ধন
● সমযোজী বন্ধন　ঘ avZe eÜb

296. **কোনটি অজৈব যৌগ?** (Abaveb)
● NaCN　খ CH_3CN
গ C_2H_5CN　ঘ CH_3CNO

297. **অজৈব যৌগ সাধারণত কোন বন্ধন দ্বারা সৃষ্ট?** (Ávb)
● AvqwbK eÜb　খ avZe eÜb
গ সমযোজী বন্ধন　ঘ পোলার সমযোজী বন্ধন

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

298. **HCl যৌগটি—**
i. আয়নিক যৌগ
ii. সমযোজী হলেও আয়নিক বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন
iii. অজৈব যৌগ
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক i I ii　খ i I iii
● ii I iii　ঘ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের সারণিটি লক্ষ কর এবং 299 I 300 নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

যৌগ	Mjbv¼	ùUbv¼
1. NaCl	801°C	1465°C
2. CH_4	×	–162°C

299. **উদ্দীপকের ২য় যৌগটি কোন প্রকৃতির?** (Abavеb)
ক AvqwbK　● সমযোজী
গ পোলার　ঘ avZe

300. **সারণিতে—**
i. ১ম যৌগের গলনাঙ্ক ২য় যৌগ থেকে অনেক বেশি
ii. ২য় যৌগটির দহনের পর কোনো অবশেষ থাকে না
iii. ১ম যৌগটি জৈব যৌগ
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
● i I ii　খ i I iii　গ ii I iii　ঘ i, ii I iii

নির্বাচিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

301. **ড্রাইওয়াশ করতে কোনটি ব্যবহৃত হয়?**
ক C_2H_4　● CCl_4
গ $CHCl_3$　ঘ CH_3Cl

302. **নিচের কোনটি কার্বনের যৌগ?**
ক digwjb　খ প্রাকৃতিক গ্যাস
গ কেরোসিন　● সবগুলো

303. **bb-স্টিক পত্র তৈরি হয় কি থেকে?**
● cUdjb　খ PVC
গ পলি প্রোপিন　ঘ cgjvgvBb

304. **নিচের কোনটি বিষাক্ত?**
ক $(NH_4)_2SO_4$　● $HgSO_4$
গ Na_2SO_4　ঘ $AlCl_3$

305. **কোনটি কঠিন যৌগ?**
ক C_6H_{12}　খ C_8H_{16}
গ $C_{10}H_{22}$　● $C_{16}H_{34}$

306. mvaviYZ KZ ZvcgvÎvq Bw_wjb cwjw_b cwiYZ nq?
ক 100°C　● 200°C
গ 300°C　ঘ 400°C

307. **প্রাকৃতিক পলিমার কোনটি?**
ক bvBjb　খ cwj÷vi
গ cUdjb　● cccwUb

308. **পেট্রোলিয়ামের শতকরা কতভাগ LPG?**
ক 1%　● 2%　গ 3%　ঘ 4%

309. **একটি হাইড্রোকার্বনের আণবিক ভর 56 হলে হাইড্রোকার্বনটির সংকেত কোনটি?**
ক C_3H_8　● C_4H_8
গ C_4H_{10}　ঘ C_5H_{12}

310. **আইকোসেন এ কয়টি C পরমাণু থাকে?**
ক 18　খ 19
● 20　ঘ 21

311. **ফ্যাটি এসিড ও ইথানলের বিক্রিয়ায় কোন যৌগটি উৎপন্ন হয়?**
ক B_vi　খ A¨vjwWnvBW

● G÷vi　　ⓖ mvevb

312. ইনসুলিন কোনটির পলিমার?
ⓚ গ্লুকোজ　　ⓛ A¨vjwWnvBW
ⓖ d¨wU GwmW　　● অ্যামাইনো এসিড

313. TFE তে কতটি দ্বি-বন্ধন আছে?
ⓚ 0　　● 1
ⓖ 2　　ⓘ 3

314. প্রাকৃতিক গ্যাস হচ্ছে–
ⓚ ev®úxq c`v_　　ⓛ অজৈব পদার্থ
● হাইড্রোকার্বন　　ⓘ AvqwbK যৌগ

315. $CH_3 - CH_2Br + NaOH(aq) \rightarrow ? + NaBr$
ⓚ $CH_3 - CH_2Br$　　ⓛ $CH_3 - CHBr$
● $CH_3 - CH_2OH$　　ⓘ $CH_3 - CHO$

316. নিচের কোনটি ডোডেকেন এর সংকেত?
ⓚ $C_{10}H_{12}$　　ⓛ $C_{10}H_{24}$
● $C_{12}H_{26}$　　ⓘ $C_{13}H_{28}$

317. অ্যাসিটিলিন ও বেনজিনের স্থূল সংকেত কোনটি?
ⓚ C_6H_6　　ⓛ C_2H_6
ⓖ C_4H_4　　● CH

318. কোনটি বন্ধ শিকল হাইড্রোKveb?
ⓚ C_4H_{10}　　ⓛ C_3H_6
● C_3H_8　　ⓘ C_2H_6

319. ইথারের কার্যকরী মূলক কোনটি?
● R – O – R　　ⓛ – COOR
ⓖ – CHO　　ⓘ – COOH

320. $x + 3O_2(g) = 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$ বিক্রিয়াটিতে x যৌগটির নাম Kx?
● মিথেন　　ⓛ ইথেন
ⓖ B_vbj　　ⓘ wg_vbj

321. অ্যালকেন অপূর্ণ দহনে নিচের কোনটি উৎপন্ন করে?
ⓚ $CO_2(g)$　　● CO(g)
ⓖ $NO_2(g)$　　ⓘ $SO_2(g)$

322. আমেরিকার গাড়িতে পেট্রোলের সাথে শতকরা কত ভাগ ইথানল e¨envi Kiv nq?
ⓚ 5%　　ⓛ 15%
● 10%　　ⓘ 25%

323. সিলিন্ডারের রান্না কাজে ব্যবহৃত জ্বালানি কোনটি?
ⓚ মিথেন　　ⓛ ইথেন
● বিউটেন　　ⓘ অকটেন

324. কোনটি সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন?
ⓚ C_2H_4　　ⓛ C_2H_2
ⓖ C_3H_6　　● C_4H_{10}

325. উদ্ভিদদেহ মাটির নিচে পরিবর্তিত হয়ে কীসে রূপান্তরিত হয়?
ⓚ মিথেন　　ⓛ ইথেন
ⓖ cÖZj　　● Kqjv

326. নিচের কোনটি ব্রোমিন দ্রবণের বর্ণকে বর্ণহীন করতে পারে?
ⓚ C_3H_8　　ⓛ C_3H_8O
ⓖ C_3H_6O　　● C_3H_4

327. আইকোসেনের সংকেত কোনটি?
ⓚ $C_{16}H_{34}$　　● $C_{20}H_{42}$
ⓖ C_2H_{16}　　ⓘ C_9H_{20}

328. নিচের কোনটি অ্যারোমেটিক যৌগ?
ⓚ C_3H_8　　● C_6H_6
ⓖ C_2H_6　　ⓘ C_2H_5OH

329. $X + 3H_2 \xrightarrow{Ni,\ 180°C} Y$; X যৌগটিতে কতটি দ্বিবন্ধন আছে?
● 2　　ⓛ 3
ⓖ 4　　ⓘ 5

330. পিঁপড়ার দেহে কোন এসিড থাকে?
● HCOOH　　ⓛ CH_3COOH
ⓖ CH_3CH_2COOH　　ⓘ $CH_3(CH_3)_2COOH$

331. অ্যালকাইনের সাধারণ সংকেত?
● C_nH_{2n-2}　　ⓛ C_nH_{2n+1}
ⓖ C_nH_{2n}　　ⓘ C_nH_{2n+1}

332. $CO_2 + H_2 \xrightarrow[Ni]{250°C}$
ⓚ CO　　ⓛ H_2O
● CH_4　　ⓘ C_2H_4

333. প্রাকৃতক গ্যাসে প্রোপেনের পরিমাণ কত?
ⓚ 3%　　ⓛ 4%
ⓖ 5%　　● 6%

334. কোনটি জলীয় $KMnO_4$ এর গোলাপি বর্ণ বিনষ্ট করে?
● C_4H_8　　ⓛ C_4H_{10}
ⓖ C_5H_{12}　　ⓘ C_6H_{14}

335. কোনটি বন্ধ শিকল যৌগ?
ⓚ n-বিউটেন　　ⓛ আইসো বিউটেন
● সাইক্লো বিউটেন　　ⓘ n-প্রোপেন

336. CO I H_2 ব্যবহার করে কত তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে অ্যালকেন cvIqv hvq?
ⓚ 150°C　　ⓛ 200°C
● 250°C　　ⓘ 300°C

337. সাইক্লোহেক্সেনের আণাবিক সংকেত কোনটি?
ⓚ C_6H_6　　ⓛ C_6H_{14}
● C_6H_{12}　　ⓘ $C_4 = H_{10}$

338. মিথেন ও Cl_2 Gi wবক্রিয়া সূর্যালোকে কয়টি ধাপে সম্পন্ন হয়?
ⓚ 2　　ⓛ 3
● 4　　ⓘ 5

339. পেট্রোলিয়ামের বর্ণ কিরূপ হয়?
ⓚ কালো　　ⓛ eYnxb
● কালো বাদামি　　ⓘ ev`wg

340. প্রাকৃতিক গ্যাস জ্বালালে কোনটি পাওয়া যায়?
ⓚ CH_4　　ⓛ C_2H_6
● CO_2　　ⓘ O_2

341. প্রাকৃতিক গ্যাসে পেন্টেনের পরিমাণ কত?
● 3%　　ⓛ 4%
ⓖ 6%　　ⓘ 7%

342. বাংলাদেশে প্রাপ্ত প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের পরিমাণ কত?
ⓚ 80%　　ⓛ 98.99%
ⓖ99.98%　　● 99.99%

343. পেট্রোলিয়ামে শতকরা কত ভাগ ন্যাপথা থাকে?
ⓚ 9%　　● 10%
ⓖ 15%　　ⓘ 26%

344. নিচের কোনটি অ্যালকিন?
ⓚ C_6H_{14}　　ⓛ C_4H_{10}
ⓖ C_4H_7　　● C_6H_{12}

345. হাইড্রোকার্বনকে কয়ভাগে ভাগ করা যায়?
● 2　　ⓛ 3
ⓖ 4　　ⓘ 5

346. অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনকে কত ভাগে ভাগ করা যায়?
● 2　　ⓛ 3
ⓖ 4　　ⓘ 5

347. 1, 2Ñ ডাইব্রোমো ইথিনের সংকেত কোনটি?
ⓚ CHBr = CHBr　　● $CH_2Br = CH_2Br$
ⓖ $CHBr_2 = CHBr_2$　　ⓘ $CHB_2r = CHB_2r$

348. কোনটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন?
ⓚ $CH_3–CH_3$　　ⓛ $CH_3–CH_2–CH_3$
ⓖ $CH_3–CH_2–CH_3–CH$　　● $CH_3–CH=CH_2$

349. হেক্সাডেকেনের স্ফুটনাংক কত?
● 135°C　　ⓛ −164°C
ⓖ – 42°C　　ⓘ 36°C

350. **অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন কত প্রকার?**
(ক) সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত ● g³ ïkKj I e× ïkKj
(গ) mvBwKK I bb mvBwKK (ঘ) Ave× I g³ eÜb

351. **বিউটেনের স্ফুটনাঙ্ক কত?**
● $-1°C$ (খ) $36°C$
(গ) $-42°C$ (ঘ) $69°C$

352. **যৌগটি কী?**
(ক) অ্যালকেন ● A¨wjmvBwKK
(গ) অ্যারোমেটিক (ঘ) হেটা‡ivmvBwKK

353. **কোনটি টেফলনের মনোমার?**
(ক) $CH_2 = CH - CH_3$ (খ) $CH_2 = CHCl_2$
● $CF_2 = CF_2$ (ঘ) $CH_2 = CH_3$

354. **কোনটি প্রাকৃতিক পলিমার?**
(ক) ÷vP ● bvBjb
(গ) cwj÷vi (ঘ) PVC

355. **কোন জাতীয় যৌগ পলিমার গঠন করে?**
(ক) জৈব এসিড ● A¨vjwKb
(গ) অ্যালকেন (ঘ) অ্যালকোহল

356. **পলিথিনের মনোমার কোনটি?**
(ক) $CH \equiv CH$ ● $CH_2 = CH_2$
(গ) $CH_2 = CH - CH_3$ (ঘ) CH_4

357. **থার্মোসেটিং পলিমার কোনটি?**
● বাকেলাইট (খ) PVC
(গ) PVA (ঘ) cwjw_b

358. **ইথানলকে সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে কোনটি দ্বারা জারিত করে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন করা হয়?**
(ক) অক্সিজেন (খ) ম্যাঙ্গানাস এসিটেট
(গ) পটাসিয়াম সালফেট ● পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট

359. **রেীক্ষাগারে কিসের উপস্থিতিতে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন হয়?**
(ক) HCl ● H_2SO_4
(গ) NHO_3 (ঘ) H_2O

360. **অ্যালকিন পানি বাষ্পের সাথে বিক্রিয়া বিক্রিয়া করে অ্যালকোহল উৎপন্ন করার সময় প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি?**
(ক) $KMnO_4$ (খ) H_2SO_4
(গ) Ni ● H_3PO_4

361. **টেরিলিন তৈরিতে ব্যবহৃত হয়–**
i. ইথেন-1, 2 WvBIj
ii. বেনজিন-1, 4 WvBKve©w·wjK GwmW
iii. GwWwcK GwmW
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii (ঘ) i, ii I iii

362. **$R - CH = CH_2 + HBr \longrightarrow R - CH_2 - CH_2B$, বিক্রিয়াটিতে–**
i. সংযোজন ঘটে
ii. অ্যালকিন থেকে অ্যালকাইল হ্যালাইড উৎপন্ন হয়
iii. R = H হলে বিক্রিয়ক হবে ইথিjb
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

363. **নিচের কোনটির উপস্থিতিতে ইথানল থেকে ইথিন প্রস্তুত করা হয়?**
i. H_2SO_4
ii. Al_2O_3
iii. CH_3COOH
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i I ii

364. **জীবাশ্ম জ্বালানির উদাহরণ হলো-**
i. GKwU Pve
ii. একটি তেল
iii. সয়াবিন তেল হতে পাওয়া যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

365. gvRwib-
i. GKwU Pve
ii. একটি তেল
iii. সয়াবিন তেল হতে পাওয়া যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii ● i I iii (গ) ii I iii (ঘ) i, ii I iii

366. **ইথিন হতে অ্যালকোহল তৈরি করতে ব্যবহার করা যাবে–**
i. প্রভাবক হিসেবে H_3PO_4
ii. বিকারক হিসেবে HBr
iii. Rjxq NaOH
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

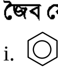
367. **$C_{18}H_{38}$ এর তাপ জারণে উৎপন্ন হয়–**
i. C_8H_{16}
ii. $C_{20}H_{40}$
iii. H_2
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i I iii

368. **$Rx(l) + KOH \rightarrow A + Kx + H_2O$ থেকে সরাসরি উৎপাদন সম্ভব–**
i. এলকেন
ii. অ্যালকোহল
iii. d¨wU GwmW
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii (ঘ) i, ii I iii

369. **$C_2H_5OH \xrightarrow[Al_2O_3]{\Delta} X$; বিক্রিয়াটিতে–**
i. বিক্রিয়ক এক ধরনের অ্যালকোহj
ii. X যৌগটিতে অসম্পৃক্ততা রয়েছে
iii. cwb Acmvwi Z nq
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

370. **নিচের যৌগ দুটি লক্ষ কর এবং সঠিক উত্তর চিýZ KiÑ**
$CH_3 - CH = CH_2$ $CH_3 - CH_2 - CH_3$
(A) (B)
i. উভয়ে মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বন
ii. A-সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন
iii. B-অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন
নিচের কোনটি সঠিক?
● i (খ) ii (গ) iii (ঘ) i, ii I iii

371. **$H_2C = CH_2(g) + Br_2(g) \xrightarrow{CCl_4} CH_2Br - CH_2Br$**
i. বিক্রিয়াটি অসম্পৃক্ততার পরীক্ষায় ব্যবহার করা হয়
ii. Br_2 লাল বর্ণ দূরীভূত
iii. অ্যালকেন দেয় না
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

372. **জৈব যৌগ–**
i. 
ii. $CH_3 - (CH_2)_9 - CH = CH$
iii. CO_2
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ● i I ii (গ) ii I iii (ঘ) i, ii I iii

নিচের বিক্রিয়ার আলোকে 373 I 374 নং প্রশ্নের DËi `vI :

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[H_2O]{H_2SO_4} H_2C = CH_2$$

373. **বিক্রিয়াটিতে H_2SO_4 কী হিসেবে কাজ করে?**
(ক) cfveK ● wbi`K
(গ) weRviK (ঘ) wei ÄK

374. wewµqvq DwjwLZÑ
i. X যৌগকে জারিত করলে CO_2 cvIqv hvq
ii. X জারিত হয়ে অ্যালডিহাইড দেয়
iii. Y হতে X cvIqv hvq
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

নিচের তথ্য থেকে 375 I 376 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
CH_2O স্থূল সংকেতবিশিষ্ট A যৌগের বাষ্প ঘনত্ব 90.

375. **A যৌগটির আণবিক সংকেত–।**
● $C_6H_{12}O_6$ (খ) C_2H_5OH
(গ) $C_2H_2O_4$ (ঘ) $C_3H_6O_3$

376. **উক্ত যৌগটিতে–।**
i. কার্বনের পরিমাণ 40%
ii. যৌগটি পানিতে `eYxq
iii. কার্বন হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের মোট পরমাণুর সংখ্যা 24wU
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

$$C_{12}H_{26} \xrightarrow[Al_2O_3.CrO_3]{500°C} C_{10}H_{22} + A$$

উপরের উদ্দীপকের ভিত্তিতে 377 – 379 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

377. **A যৌগটির নাম** wK?
(ক) ইথেন (খ) মিথেন
(গ) cÖwcb ● Bw_b

378. **A যৌগটি-**
i. হলো অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন
ii. A¨vjwKb
iii. সংযোজন বিক্রিয়ায় অংশ নেয়
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

379. **A যৌগটি-**
i. একটি অ্যালকোহল তৈরি সম্ভব
ii. হতে পলিথিন তৈরি করা হয়
iii. হতে প্লাস্টিক বোতল তৈরি করা সম্ভব
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

নিচের বিক্রিয়ার আলোকে 380 I 381 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow[Ni]{180° - 200°C} CH_3 - CH_3$$

380. **উপরের বিক্রিয়াটি কী ধরনের?**
(ক) cwjgviKiY (খ) RviY
(গ) পানিচwRb ● হাইড্রোজেনেশন

381. **এ ধরনের বিক্রিয়ার মাধ্যমে তৈরি করা যায়-**
(ক) cwb÷K (খ) G÷vi
(গ) PVC ● gvRwib

নিচের বিক্রিয়ার আলোকে 382 I 383 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$CH_3 - CH_2OH + H_2SO_4 \rightarrow X \xrightarrow{HBr} Y$$

382. **X যৌগ থেকে কোন পলিমার পাওয়া যায়?**
(ক) পলিভিনাইল ক্লোরাইড (খ) পলিপ্রোপিন
(গ) ‡Udjb ● cwjw_b

383. **উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন–**
i. Y যৌগ থেকে ইথানল প্রস্তুত করা সম্ভব
ii. X পানির সাথে বিক্রিয়া করে অ্যাসিটালডিহাইড উৎপন্ন করে
iii. X ইথাইন অপেক্ষা বেশি সক্রিয়
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii ● i I iii (গ) ii I iii (ঘ) i, ii I iii

নিচের DÏxcKwU 384 I 385 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$C_3H_7I + KOH(aq)\ X \xrightarrow{K_2Cr_2O_7} Y$$

384. **Y যৌগটির সংকেত কোনটি?**
(ক) CH_3COOH (খ) C_3H_7COOH
● C_2H_5COOH (ঘ) $HCOOH$

385. **'X' যৌগটি–**
i. পানীয় হিসেবে ব্যবহৃত হয়
ii. উন্নত দেশে জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়
iii. তিন কার্বন বিশিষ্ট অ্যালকোহল
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

নিচের DÏxcKwU co 386 I 387 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$C_{12}H_{26} \xrightarrow[Cr_2O_3]{Al_2O_3,\ 500°C}$$

386. **A** Kx?
(ক) বিউটেন (খ) প্রোপেন
(গ) ইথেন ● Bw_b

387. **A থেকে তৈরি করা সম্ভব–**
i. B_vbj
ii. cwjw_b
iii. Bw_wjb MøvBKj
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

"$_{50}$X" সংকেতটির আলোকে 388 I 389 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

388. **মৌলটি পর্যায় সারণির কোন গ্রুপে?**
(ক) 13 ● 14
(গ) 15 (ঘ) 16

389. **মৌলটি–**
i. GKwU g`¨ avZz
ii. Gi ag Si এর অনুরূপ
iii. Gi AvKvi 1 এর চেয়ে বড়
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

নিচের বিক্রিয়াটি লক্ষ এবং 390 I 391 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$H_2C = CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_2Br$$

390. **উপরোক্ত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগটির নাম কী?**
(ক) ডাইব্রোমো ইথেন (খ) 1, 1 ডাইব্রোমো ইথেন
● 1, 2 ডাইব্রোমো ইথেন (ঘ) 2, 2 ডাইব্রোমো ইথেন

391. D³ wewµqvq-
i. অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন শনাক্ত হয়
ii. ব্রোমিনের বর্ণ বিনষ্ট হয়
iii. গোলাপি বা বেগুনি বর্ণের সৃষ্টি হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ● i I ii (গ) i I iii (ঘ) i, ii I iii

নিচের যৌগ দুটি লক্ষ কর এবং 392 I 39৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
(A) $CH_3–CH_2OH$ (B) $CH_3 –CH_2 – CH_3$

392. **B- যৌগটির ù UbvsK KZ?**
ক 78°C　　খ −24°C
● −42°C　　ঘ 72°C

393. **A- যৌগটির –**
i. ভৌত অবস্থা তরল
ii. পানিতে দ্রবণীয়
iii. এটি অ্যালকোহল
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i । ii　খ i । iii　গ ii । iii　● i, ii । iii

নিচের তথ্য থেকে 394 । 395 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$nH_2C = CH \rightarrow (-CH_2 - CH-)n$$
$$\quad\;\; | \qquad\qquad\qquad\quad |$$
$$\quad\;\; X \qquad\qquad\qquad\quad X$$

394. **উপরের বিক্রিয়াটি কোন ধরনের বিক্রিয়া?**
ক সংযোজন　　খ বিয়োজন
● cwjgvKiY　　ঘ RviY

395. **বিক্রিয়াটিতে ব্যবহৃত বিক্রিয়ক অণুটিকে Kx বলে?**
● মনোমার　　খ অ্যানোমার
গ cwjgvi　　ঘ অ্যান্টিমার

এ অধ্যায়ের পাঠ সমন্বিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

396. **জীবাশ্ম জ্বালানি হলো-**
i. কয়লা ও প্রাকৃতিক গ্যাস
ii. পেট্রোল ও ডিজেল
iii. বায়োগ্যাস ও বায়ুপ্রবাহ
নিচের কোনটি সঠিক? (Abaveb)
ক i　　খ ii
● i । ii　　ঘ i, ii । iii

397. **CH_4, C_2H_6, C_3H_8, C_4H_{10} প্রাকৃতিক-**
i. পেট্রোলিয়ামের উপরে জমা থাকে
ii. জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়
iii. কার্বন ও নাইট্রোজেনের যৌগ
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
● i । ii　　খ i । iii
গ ii । iii　　ঘ i, ii । iii

398. **পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতনে প্রাপ্ত হয়–**
i. 121°C – 170°C তাপমাত্রায় কেরোসিন
ii. 171°C – 270°C তাপমাত্রায় ডিজেল
iii. 71°C – 120°C Zvcgv‡Îvq b¨vc_v
নিচের কোনটি সঠিক? (Abaveb)
ক i । ii　　খ i । iii
গ ii । iii　　● i, ii । iii

399. **পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতন কলামের 271–340°C Zvcgv‡Îv AÂj থেকে পৃথক হয়-**
i. লুব্রিকেটিং অয়েল
ii. জ্বালানি তেল
iii. wbUvgb
নিচের কোনটি সঠিক? (Abaveb)
ক i　　খ ii
● i । ii　　ঘ i । iii

400. **(–M–n–M–n–M–n–) গঠনে–**
i. সাধারণত দ্বিবন্ধনবিশিষ্ট অ্যালকিন অণু মনোমার থাকতে পারে
ii. বিভিন্ন একযোজী মূলক যুক্ত থাকতে পারে
iii. কোনো ক্ষুদ্র অণু অপসারিত হয় না
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক i । ii　　খ i । iii
গ ii । iii　　● i, ii । iii

401. **$R - CH = CH_2 + HBr \rightarrow R - CH_2 - CH_2 - Br$; বিক্রিয়াটিতে—**
i. হ্যালোজেন সংযোজন ঘটে
ii. অ্যালকিন থেকে অ্যালকাইল হ্যালাইড উৎপন্ন হয়
iii. R = H হলে বিক্রিয়ক হবে ইথিন
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
ক i । ii　　খ i । ii
গ ii । iii　　● i, ii । iii

402. **গ্যাসহোল—**
i. GKwU Rvjvwb
ii. এস্টার শ্রেণির যৌগ
iii. পেট্রোলের সাথে 10–20% ইথানল যোগে তৈরি হয়
নিচের কোনটি সঠিক? (Abaveb)
ক i । ii　　● i । iii
গ ii । iii　　ঘ i, ii । iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

wনচের ছকটি লক্ষ কর এবং 403 - 405 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

cvZb Zvcgv‡Îv	Kveb msL¨v	পেট্রোলিয়ামের Dcv`vb
1. 21°C – 70°C	$C_5 - C_{10}$	গ্যাসোলিন
2. 71°C – 120°C	$C_7 - C_{14}$	X
3. 121°C – 170°C	?	কেরোসিন

403. **উদ্দীপকের ১ম উপাদানটি-**
i. পেট্রোল নামে পরিচিত
ii. প্রাইভেট কারে জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়
iii. রাস্তা নির্মাণের কাজে লাগে
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
● i । ii　　খ i । iii
গ ii । iii　　ঘ i, ii । iii

404. **ÔX' উপাদানটির নাম কী হবে?** (প্রয়োগ)
ক LPG　　খ পেট্রোল
● b¨vc_v　　ঘ ডিজেল

405. **Ô?' চিহ্নিত স্থানে কোনটি বসবে?** (Abaveb)
ক $C_5 - C_{10}$　　খ $C_7 - C_{16}$
গ $C_9 - C_{16}$　　● $C_{11} - C_{16}$

নিচের সমীকরণটি লক্ষ কর এবং 406 । 407 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$nH_2C = CH_2 \xrightarrow[1000atm]{200°C} [-CH_2 - CH_2-]n$$

406. **উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি কী ধরনের?** (Abaveb)
ক mgvbKiY　　খ ckgb

Ⓖ RviY-wеRviY ● cwjgviKiY

407. উদ্দীপকের–
i. Drcv` cwjgviটি অ্যালকেন অণু
ii. মনোমার $KMnO_4$ -কে বিবর্ণ করে
iii. পলিমারটি সহজেই কাটা যায়
নিচের কোনটি সঠিক? (Ávb)
● i I ii Ⓚ i I iii
Ⓖ ii I iii Ⓘ i, ii I iii

নিচের সমীকরণটি লক্ষ কর এবং 408 I 409 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$H_2C = CH_{2(g)} + H_2O(g) \xrightarrow[H_gSO_4]{H_2SO_4} Y_{(l)}$$

408. Y-কে জারিত করলে কী যৌগ উৎপন্ন হয়? (প্রয়োগ)
● জৈব এসিড Ⓚ G÷vi
Ⓖ A¨vjwKb Ⓘ অ্যালকোহল

409. 'Y' যৌগটি —
i. 2-Kveb wewkó A¨vjwWnvBW
ii. অ্যালকোহল থেকে তৈরি করা যায়
iii. অ্যালকেন থেকে সরাসরি পাওয়া যায়
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
● i I ii Ⓚ i I iii
Ⓖ ii I iii Ⓘ i, ii I iii

অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -1 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

gvP-জুন মাসে বাংলাদেশে সংরক্ষণের অভাবে প্রচুর পরিমাণে আলু নষ্ট হয়। আলু থেকে নিচের বিক্রিয়ায় ইথানল উৎপন্ন করা যায়।

÷vP —GbRvBg (ডায়াস্টেজ/ম্যালটেজ), H_2O→ গ্লুকোজ —GbRvBg (জাইমেজ)→ B_vbj

K. পেট্রোলিয়ামের প্রধান উপাদান কী?
L. অ্যালকেন অপেক্ষা অ্যালকিন সক্রিয় কেন? ব্যাখ্যা কর।
M. উদ্দীপকের বিক্রিয়া ব্যবহার করে আলু থেকে মিথেন প্রস্তুতির বর্ণনা দাও।
N. অতিরিক্ত আলুকে জীবাশ্ম জ্বালানির বিকল্প হিসেবে ব্যবহারের সম্ভাবনা বিশ্লেষণ কর।

১নং প্রশ্নের উত্তর

K. পেট্রোলিয়ামের প্রধান উপাদান হাইড্রোকার্বন।

L. অ্যালকেন একক বন্ধন ও অ্যালকিন দ্বিবন্ধন দ্বারা গঠিত বলে অ্যালকেন অপেক্ষা অ্যালকিন সক্রিয়।
অ্যালকেনসমূহ কার্বন-Kveb I Kveb-হাইড্রোজেন শক্তিশালী একক সমযোজী বন্ধনের মাধ্যমে গঠিত। hv ভেঙে সহজে Ab¨ বন্ধন গঠন করে না বলে এরা সাধারণত অন্য মৌল বা যৌগের সাথে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না। কারণে অ্যালকেনসমূহ কম সক্রিয় যৌগ। অন্যদিকে অ্যালকিনসমূহের অণুতে কার্বন-Kveb wØeÜb we`¨gvb| G দ্বিবন্ধনের প্রথমটি সিগমা বন্ধন যা শক্তিশালী হলেও দ্বিতীয় বন্ধনটি c_g eÜb অপেক্ষা দুর্বল পাই (π) eÜb hvi ভাঙন সহজেই ঘটে। এ কারণেই A¨vjwKb রাসায়নিকভাবে অ্যালকেন অপেক্ষা সক্রিয়।

M. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় স্টার্চ থেকে Mকোজ ও গ্লুকোজকে জাইমেজ নামক এনজাইমের উপস্থিতিতে ইথানলে রূপান্তরিত করা হয়।
আলুতে প্রচুর পরিমাণ স্টার্চ রয়েছে। এ স্টার্চ থেকে আgiv DÏxcকের বিক্রিয়া ব্যবহার করে ইথানল পেতে পারি। ইথানলকে এসিডযুক্ত পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট অথবা পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট দ্বারা জারিত করলে প্রথমে ইথান্যাল (অ্যাসিটালডিহাইড) ও পরে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন হয়।

$$K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O + [O]$$

$$CH_3CH_2OH + [O] \longrightarrow CH_3CHO + H_2O$$

B_vbj B_vb¨vj

$$CH_3CHO + [O] \longrightarrow CH_3COOH$$

B_vbwqK GwmW

এভাবে উৎপন্ন ইথানয়িক এসিডকে NaOH এর সাথে মিশ্রিত করলে সোডিয়াম ইথানোয়েট উৎপন্ন হয়।

$$CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$$

সোডিয়াম ইথানয়েট

এই সোডিয়াম ইথানয়েটকে (CH_3COONa) সোডালাইম (NaOH + CaO এর মিশ্রণ) সহ উত্তপ্ত করলে মিথেন (CH_4) cvIqv hvq|

wewµqv : $CH_3COONa \xrightarrow[\text{সোডালাইম}]{(NaOH + CaO)} CH_4 + Na_2CO_3(CaO)$

এভাবে আমরা আলু থেকে মিথেন (CH_4) প্রস্তুত করতে পারি।

N. Aলু আমাদের দেশের অন্যতম প্রধান খাদ্য। এটি শর্করা নামক পুষ্টিগুণের অন্যতম উৎস। এদেশে আলুর ফলনও হয় প্রচুর। বাংলাদেশের মানুষের শর্করা চাহিদা পূরণ করার পরও অনেক আলু রয়ে যায় প্রতিবছর। ফলে সংরক্ষণের অভাবে cPi cwigvY Avj নষ্ট হয়ে যায়। অথচ AwZwi³ Avji bvbwea e¨envi Kiv m¤ভব। বিশেষ করে আলু থেকে ইথানল, মিথেন ইত্যাদি গ্যাস তৈরি করে আমাদের প্রয়োজনীq জ্বালানির চাহিদা মেটাbv hvq| অর্থাৎ অতিরিক্ত আলুকে জীবাশ্ম জ্বালানির বিকল্প হিসেবে ব্যবহার m¤e|
অতিরিক্ত আলুতে বিদ্যমান স্টার্চ থেকে আমরা নিম্নলিখিত উপায়ে ইথানল প্রস্তুত করতে পারি।

$$2(C_6H_{10}O_5)n + nH_2O \xrightarrow{\text{ডায়াসটেজ}} C_{12}H_{22}O_{11}$$

স্টার্চ মল্টোজ

ম্যালটেজ এনজাইম মল্টোজকে গ্লুকোজে এবং জাইমেজ নামক এনজাইম গ্লুকোজকে ফারমেন্ট করে ইথানলে পরিণত করে।

wewµqv : $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{ম্যালটেজ}} C_6H_{12}O_6$

মল্টোজ গ্লুকোজ

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{জাইমেজ}} CH_3CH_2OH + 2CO_2$$

গ্লুকোজ ইথানল

আলু থেকে এভাবে গাঁজন প্রক্রিয়ায় প্রাপ্ত ইথানল জীবাশ্ম জ্বালানির পরিবর্তে মোটর ইঞ্জিন, বিমান, বাস, ট্রাক, কলকারখানায় বিকল্প জ্বালানিরূপে ব্যবহার করা যায়। পেট্রোলের সাথে (10-20%) ইথানল মিশ্রিত করে গ্যাসহোল (Gasohol) নামক জ্বালানি তৈরি করা যায় যাকে জ্বালানিরূপে ব্যবহার করা সম্ভব।

$CH_3CH_2OH + O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 6H_2O +$ Zvckw³|

অ্যালকোহল থেকে আমরা প্রচুর তাপশক্তি পাই| আবার, 'গ' থেকে দেখা যায় আলু থেকে প্রাকৃতিক গ্যাস মিথেনও উৎপাদন করা hvq| তাই অতিরিক্ত আলু থেকে জীবাশ্ম জ্বালানির বিকল্প ব্যবহার করার অপার সম্ভাবনা রয়েছে।

প্রশ্ন -2 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

পর্যায়ক্রমে একটি গ্যাসকে i থেকে iii বিক্রিয়ার মাধ্যমে বিভিন্ন পদার্থে cwiYZ Kiv nq|

i. $2CH_4 \xrightarrow{1500°C} HC \equiv CH + H_2$

ii. $HC \equiv CH + HCl \longrightarrow CH_2 = CHCl$

iii. $nCH_2 = CHCl \xrightarrow{\text{Polymerization}} \left[-CH_2 - \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}} - \right]_n$

K. হাইড্রোকার্বন কাকে বলে?
L. বেনজিন অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন কেন?
M. ii নং বিক্রিয়াটি কোন ধরনের বিক্রিয়া? ব্যাখ্যা কর।
N. DÏxপকের প্রথম বিক্রিয়ক গ্যাসটির ব্যবহার বহুমুখীকরণের সম্ভাবনা বিশ্লেষণ কর।

২নং প্রশ্নের উত্তর

K. হাইড্রোজেন ও কার্বন দ্বারা গঠিত দ্বিমৌল যৌগসমূহকে হাইড্রোকার্বন বলা হয়।

L. বেনজিন একটি ছয় সদস্যের সমতলীয় চক্রিয় যৌগ। এর অণুতে একান্তর Øe¨Ub we`¨gvb| A_©vr, Kveb-Kveb একটি একক বন্ধন এবং একটি দ্বিবন্ধন থাকে। Avgiv Rvwb, অ্যারোমেটিক যৌগসমূহ সাধারণত ৫, ৬ বা ৭ সদস্যের সমতলীয় চক্রিয় যৌগ। এ কারণেই বেনজিন ⌬ একটি অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন।

M. (ii) নং বিক্রিয়াটি একটি সংযোজন বিক্রিয়া|
যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় কোনো যৌগ তার সরলতম উপাদানসমূহের প্রত্যক্ষ সংযোগে সৃষ্টি হয়, তাকে সংযোজন বিক্রিয়া বলা হয়। যেমন : উদ্দীপকে প্রদত্ত (ii) bs wewµqwU নিম্নরূপ :

$CH \equiv CH + HCl \longrightarrow H_2C = CHCl$
(A¨vwmwUwjb) (ভিনাইল ক্লোরাইড)

G wewµqvq A¨vwmwUwjনের ($HC \equiv CH$) সাথে HCl এর প্রত্যক্ষ সংযোগে ভিনাইল ক্লোরাইড ($H_2C = CHCl$) উৎপন্ন হয়েছে। এখানে HCl Gi H^+ I Cl^- অংশ দুটি ত্রিবন্ধনযুক্ত কার্বন দুটির প্রত্যেকটির সঙ্গে যুক্ত হয়েছে। ফলে ত্রিবন্ধনের একটি বন্ধন ভেঙে গিয়ে দ্বিবন্ধনে পরিণত হয়েছে| AZGe, (ii) নং বিক্রিয়াটি একটি সংযোজন বিক্রিয়া।

N. উদ্দীপকের প্রথম বিক্রিয়ক গ্যাসটি মিথেন (CH_4)। মিথেনের বহুমুখী ব্যবহার নিচে আলোচনা করা হলো :

1. মিথেনকে বায়ুর উপস্থিতিতে দহন করলে CO_2, H_2O I প্রচুর পরিমাণ তাপশক্তি উৎপন্ন হয়, যা জ্বালানি হিসেবে e¨eni Kiv nq|
2. মিথেন থেকে প্রাপ্ত মিথাইল ক্লোরাইড (CH_3Cl) শিল্পক্ষেত্রে wewভন্ন রাসায়নিক দ্রব্য যেমন : অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড, জৈব এসিড প্রস্তুতিতে ব্যবহার করা হয়। ডাইক্লোরোমিথেন (CH_2Cl_2) রং শিল্পে দ্রাবক হিসেবে, ক্লোরোফরম ($CHCl_3$) কে চেতনানাশক হিসেবে এবং কার্বন টেট্রাক্লোরাইড (CCl_4) কে ড্রাইওয়াশের দ্রাবক হিসেবে ব্যবহার করা হয়। কারণ, টেট্রাক্লোরোমিথেন গ্রিজ ও ময়লাকে সহজে দ্রবীভূত করতে পারে।
3. মিথেন থেকে অন্য সকল শ্রেণির জৈব যৌগ যেমন : অ্যালকিন, অ্যালকাইন, অ্যালডিহাইড, অ্যালকোহল, জৈব এসিড ইত্যাদি প্রস্তুত করা সম্ভব।
4. মিথেন থেকে উৎপন্ন wg_vbj GKwU welv³ c`v_©| Jla I খাদ্যশিল্প ব্যতীত অন্য শিল্পে ব্যবহৃত রেকটিফাইড স্পিরিটে সামান্য মিথানল যোগে বিষাক্ত করা হয় যার নাম মেথিলেটেড স্পিরিট। এটি কাঠ এবং ধাতুর তৈরি আসবাবপত্র বার্নিশ Kivi Rb¨ e¨eüZ nq|
5. মিথানলকে (CH_3OH) kw³kvjx RviK দ্বারা জারিত করলে ফরমালডিহাইড উৎপন্ন হয় hvi (30-40%) জলীয় দ্রবণকে digvwjb ejv nq hv জৈব বস্তু msiÿY কাজে ব্যবহৃত হয়।
6. মিথেন (CH_4) থেকে প্রাপ্ত মিথান্যাল (HCHO) Gi Rjxq দ্রবণকে অতি নিম্ন চাপে উত্তপ্ত করলে ডেরলিন (Derlin) নামক শক্ত পলিমার উৎপন্ন হয়। ডেরলিন পলিমার দিয়ে চেয়ার, ডাইনিং টেবিল, বালতি জাতীয় দ্রব্য তৈরি করা হয় যা পূর্বে কাঠ ও ধাতু দিয়ে তৈরি করা হতো।
7. digvjডিহাইড (মিথান্যাল) ও ইউরিয়া থেকে ঘনীভবন cwjgviKiY wewµqvq BDwiqv-ফরমালডিহাইড রেজিন (মেলাgvইন পলিমার) উৎপন্ন হয় যা গৃহের প্লেট, গ্লাস, মগ ইত্যাদি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

দেখা যাচ্ছে যে, উদ্দীপকের প্রথম বিক্রিয়ক গ্যাস অর্থাৎ CH_4 থেকে নানাবিধ জিনিস প্রস্তুত করে ব্যবহার করা যায়। অ_©vr গ্যাসটির বহুমুখী ব্যবহারের ক্ষেত্রে Acvi সুযোগ ও সম্ভাবনা আছে।

গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন-3 ▸ $\underset{P}{C_2H_6} \longleftarrow \underset{Q}{C_2H_4} \longrightarrow \underset{R}{C_2H_4O_2}$

K. অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন কী? 1
L. ফেনলকে অ্যারোমেটিক যৌগ বলা হয় কেন? 2
M. উদ্দীপকে কোন যৌগটি অসম্পৃক্ত? একটি পরীক্ষার সাহায্যে প্রমাণ কর। 3
N. Q হতে R উৎপন্ন সম্ভব কি না? সমীকরণসহ ব্যাখ্যা Ki| 4

৩নং প্রশ্নের সমাধান

K. যে হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে অন্তত দুটি কার্বন পরমাণু দ্বিবন্ধন বা ত্রিবন্ধনে আবদ্ধ থাকে এবং কার্বনের অবশিষ্ট

যোজ্যতা হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ হয়, তাকে অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন বলে।

L. ফেনলের বেনজিন চক্র রেজোন্যান্স প্রদর্শন করে বলে ফেনলকে অ্যারোমেটিক যৌগ বলা হয়।
বেনজিন চক্রের কার্বনের সাথে হাইড্রক্সিলমূলক সরাসরি যুক্ত হয়ে যে যৌগ গঠন করে তাকে ফেনল বলে। মূলত, বেনজিন চক্রে (OH) গ্রুপ যুক্ত সকল যৌগকে একত্রে ফেনলস্ (Phenos) বলে। তাছাড়া, ফেনলে অন্যান্য অ্যারোমেটিক যৌগসমূহের ন্যায় একান্তর wØ-বন্ধন থাকে বলে ফেনলকে অ্যারোমেটিক যৌগ বলা হয়।

M. উদ্দীপকে উল্লেখিZ P (C_2H_6), Q (C_2H_4) Ges R ($C_2H_4O_2$) যৌগ তিনটি হলো যথাক্রমে ইথেন, ইথিন এবং ইথিলিন গ্লাইকল। এদের মধ্যে Q যৌগটি তথা ইথিন অসম্পৃক্ত।
ব্রোমিন পানির পরীক্ষার মাধ্যমে যৌগসমূহের অসম্পৃক্ততার পরীক্ষা করা যায়। ব্রোমিনকে জৈব দ্রাবকে বা পানিতে দ্রবীভূত করে লাল/বাদামি বর্ণের দ্রবণ পস্তুত করা হয়। উদ্দীপকের যৌগত্রয়ের মধ্যে পৃথকভাবে কয়েক ফোঁটা ব্রোমিন দ্রবণ যোগ করে ঝাঁকাতে হয়। ইথেন এবং ইথিলিন গ্লাইকল (সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন) ব্রোমিন দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় অংশ গ্রহণ করে না এবং দ্রবণের লাল/বাদামি বর্ণের কোনো পরিবর্তন হয় না।
পক্ষান্তরে, অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন (ইথিন) লাল/বাদামি বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে কার্বন-Kveb দ্বিবন্ধনে ব্রোমিন অণুযুক্ত হয়। ফলে, ব্রোমিন দ্রবণের লাল/বাদামি বর্ণ বিনষ্ট হয়। সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক বিক্রিয়াসমূহ নিম্নরূপ–
$C_2H_6(g) + Br_2(aq) \longrightarrow$ বিক্রিয়া হয় না (দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন nq bv)
$C_2H_4(g) + Br_2(aq) \longrightarrow BrCH_2\text{-}CH_2Br(l)$ (দ্রবণের বর্ণ cwieZb nq)
$C_2H_6O_2 + Br_2(aq) \longrightarrow$ বিক্রিয়া হয় না (দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন nq bv)
সুতরাং, উপরিউক্ত পরীক্ষা থেকে দেখা যায় যে, উদ্দীপকের Q যৌগটি তথা ইথিন একটি অসম্পৃক্ত যৌগ।

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত Q (C_2H_4) Ges R ($C_2H_4O_2$) যৌগদ্বয় যথাক্রমে ইথিb Ges Bw_wjb MøvBKj|
ইথিনের জারণের মাধ্যমে ইথিন থেকে ইথিলিন গ্লাইকল উৎপন্ন হয়। ইথিনকে লঘু জলীয় পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট দ্বারা জারিত করলে ইথিলিন গ্লাইকল উৎপন্ন হয়। এই বিক্রিয়ায় লঘু জলীয় পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের গোলাপী বা বেগুনি বর্ণ বিনষ্ট হয়। এই বিক্রিয়ার মাধ্যমে অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনকেও শনাক্ত করা যায়। সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ–
$$CH_2 = CH_2(g) + H_2O(l) + [O] \xrightarrow{KM_nO_4} CH_2OH - CH_2OH(l)$$
অতএব, উপরিউক্ত ব্যাখ্যা ও সমীকরণ থেকে দেখা যায় যে, Q হতে R Drcv`b Kiv m¤¢e|

প্রশ্ন -4 ▸ নিচের ছকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

যৌগ A	যৌগ B	যৌগ C
C_2H_6	C_2H_4	$C_2H_4(OH)_2$

K. জৈব যৌগ কাকে বলে? 1
L. ট্রিফয়েল চিহ্ন দ্বারা কী বোঝানো হয়? 2
M. উদ্দীপকের কোন যৌগটি ব্রোমিন পানির দ্রবণকে বর্ণহীন করবে? কারণসহ ব্যাখ্যা কর। 3
N. B থেকে A I C তৈরি করা সম্ভব কি?–বিশ্লেষণ কর। 4

৪নং প্রশ্নের উত্তর

K. কার্বন ও হাইড্রোজেনের যৌগসমূহকে জৈব যৌগ বলে।

L. আন্তর্জাতিক রশ্মি চিহ্নটিকে ট্রিফqেj wPহ্ন বলে। এটি দ্বারা অতিরিক্ত ক্ষতিকর তেজস্ক্রিয় রশ্মিকে (শক্তি) বুঝানো হয়।
এ ধরনের রশ্মি মানবদেহকে বিকলাঙ্গ করে দিতে পারে এবং শরীরে ক্যান্সার সৃষ্টি করতে পারে। রশ্মি বের হতে না পারে এ ধরনের পুরু বা বিশেষ পাত্রে রাসায়নিক দ্রব্যাদি সংরক্ষণ করা DwPZ| ZvQvov KvR Kivi mgq wbivc` `iZ eRvq ivLv, উপযুক্ত পোশাক পরিধান করা, চোখে বিশেষ ধরনের চশমা পরা DwPZ|

M. উদ্দীপকের B যৌগটি ব্রোমিন পানির দ্রবণকে বর্ণহীন করে। B যৌগটি হলো C_2H_4 ev Bw_b|
আবার ব্রোমিনের বর্ণ লাল। এজন্য ব্রোমিনের জলীয় দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া হলে অথবা কোনো জৈব দ্রাবকে ব্রোমিন নিয়ে বিক্রিয়া করালে এ লাল বর্ণ দূরীভূত হয়। আর এ প্রক্রিয়ার সাহায্যে অতি সহজে অ্যালকিনকে (অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন) শনাক্ত করা যায়। যেমন, কক্ষ তাপমাত্রায় ইথিন এক অণু ব্রোমিনের সাথে যুক্ত হয়ে eYnxb 1, 2-ডাইব্রোমো ইথেন তৈরি করে।
$$H_2C = CH_{2(g)} + Br_{2(g)} \rightarrow BrCH_2 - CH_2\,Br(l)$$

N. B nলো ইথিন (C_2H_4) hv GKwU A¨vjwKb| A হলো ইথেন (C_3H_8) Ges C হলো অ্যালকোহল $C_2H_4(OH)_2$| B থেকে A I C তৈরি করা সম্ভব।
B(C_2H_4) থেকে নিম্নলিখিত প্রক্রিয়াগুলোর মাধ্যমে A(C_2H_6) Ges C($C_2H_4(OH)_2$) তৈরি করা যায়–
(i) **H_2–এর সাথে বিক্রিয়া :** নিকেল চূর্ণ প্রভাবকের উপস্থিতিতে cvq 200°C তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে অ্যালকিন হাইড্রোজেনের সাথে যুক্ত হয়ে অ্যালকেন উৎপন্ন করে।
$$CH_2 = CH_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow CH_3 - CH_{3(g)}$$
উল্লেখ্য, ভোজ্য তেলে অসম্পৃক্ততা বা কার্বন-Kveb wØ-eÜb বিদ্যমান থাকে। ভেষজ তেলের মধ্য দিয়ে অনুরূপভাবে হাইড্রোজেন গ্যাস প্রবাহিত করলে কার্বন-Kveb wØeÜb GKK বন্ধনে পরিণত হয় এবং উভয় পরমাণুতে একটি করে হাইড্রোজেন পরমাণু সংযুক্ত হয়। এর ফলে তেলের গলনাঙ্ক কিছুটা বাড়ে, যা আমাদের দেশে বনস্পতি ঘি বা ডালডা নামে wewµ Kiv nq|
(i) **KM_nO_4–এর সাথে বিক্রিয়া :** mvaviY Zvcgvlvq Bw_b KM_nO_4 -এর জলীয় দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে ইথেন 1, 2–Wাইওল বা ইথিলিন গ্লাইকল তৈরি করে। সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ–
$$CH_2 = CH_{2(g)} + H_2O_{(l)} + [O] \rightarrow HO - CH_2 - CH_2 - OH$$

প্রশ্ন -5 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

$$A + HBr \longrightarrow CH_3 - CH_2 - CH_2Br.$$

K. হাইড্রোকার্বন কাকে বলে? 1

L. Bথানলকে জৈব জ্বালানি বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। 2

M. ÔA' যৌগটি থেকে কীভাবে পলিপ্রোপিন পাওয়া যায়? সমীকরণসহ লেখ। 3

N. 'উৎপাদ যৌগটি থেকে প্রোপানয়িক এসিড তৈরি করা m¤¢eÕ– যুক্তিসহ লেখ। 4

৫নং প্রশ্নের উত্তর

K. হাইড্রোকার্বন হলো কার্বন ও হাইড্রোজেনের যৌগ।

L. B_vbj নামক অ্যালকোহলটি জ্বালানিরূপে ব্যবহৃত হয় বলে একে জৈব জ্বালানি বলা হয়।

বর্তমানে জীবাশ্ম জ্বালানির পরিবর্তে ইথানলকে মটর ইঞ্জিনের জ্বালানিরূপে ব্যবহার করা হয়। গ্যাসহোল (Gasohol) GK cKvi জ্বালানি যেখানে পেট্রোলের সাথে 10–20% B_vbj wgwkZ থাকে।

$CH_3CH_2OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g) +$ Zvckw³

ইথানলের দহনে যে তাপ উৎপন্ন হয় তাই জ্বালানিরূপে ব্যবহৃত হয়। একে জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করলে একদিকে জীবাশ্ম জ্বালানির উপর চাপ কমে, অপরদিকে পরিবেশকে দূষণমুক্ত রাখা hvq|

M. উদ্দীপকে উল্লেখিত A যৌগটি হলো প্রোপিন।

প্রোপিন থেকে পলিমারকরণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে পলিপ্রোপিন পাওয়া যায়। যে বিক্রিয়ায় উচ্চ তাপ ও চাপের প্রভাবে একই যৌগের অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আণবিক ভরবিশিষ্ট নতুন যৌগের অনু গঠন করে, তাকে পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে। যে সকল ক্ষুদ্র অণু যুক্ত হয় তাদের প্রত্যেককে মনোমার এবং যে বৃহৎ নতুন অণু উৎপন্ন হয় তাকে পলিমার বলে। উদ্দীপকের প্রোপিন ($CH_3 - CH_2 = CH_2$) যৌগটি থেকে পলিমারকরণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে পলিপ্রপিন উৎপন্ন হয়।

পলিমারকরণের এ বিক্রিয়ায় ইলেকট্রনের স্থানান্তর ঘটে না।

এক্ষেত্রে, সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ–

$$CH_3 - CH_2 = CH_2 \xrightarrow{\text{উচ্চ তাপ ও চাপ}} [CH_3 - CH_2 - CH_2]_{n(s)}$$

(cwcb) (cwjcwcb)

AZGe, DcwiD³ cwµqvq A যৌগটি থেকে পলিপ্রপিন পাওয়া যায়।

N. উদ্দীপকের উৎপাদ যৌগটি হলো $CH_3 - CH_2 - CH_2Br$ ev প্রোপাইল ব্রোমাইড। প্রোপাইল ব্রোমাইড থেকে নিম্নলিখিত উপায়ে প্রোপানয়িক এসিড তৈরি করা সম্ভব–

প্রথমে প্রোপাইল ব্রোমাইডে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের জলীয় দ্রবণ যোগ করলে প্রোপাইল অ্যালকোহল বা প্রোপানল এবং সোডিয়াম ব্রোমাইড উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন প্রোপানলকে শক্তিশালী জারক ($K_2Cr_2O_7$ I H_2SO_4) দ্বারা জারিত করলে প্রথমে প্রোপানল এবং পরবর্তীতে (জৈব এসিড) প্রোপানয়িক এসিডে পরিণত হয়।

সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়াগুলো নিম্নরূপ–

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - Br + NaOH_{(ag)} \rightarrow CH_3 - CH_2 - CH_2OH + NaBr$$

(প্রোপাইল ব্রোমাইড) (প্রোপানাল)

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH + [O] \xrightarrow{(K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4)} CH_3 - CH_2 - CHO + H_2O$$

(প্রোপাইল) (প্রোপানাল)

$$CH_3CH_2CHO + [O] \xrightarrow{(K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4)} CH_3CH_2COOH$$

(প্রোপাইল) (প্রোপানয়িক এসিড)

উপরিউক্ত প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উৎপাদ যৌগ প্রোপাইল ব্রোমাইড থেকে প্রোপানয়িক এসিড তৈরি করা সম্ভব।

প্রশ্ন-6 ▸ (i) $A + HCl \rightarrow C_2H_5Cl$

(ii) $A + H_2 \rightarrow B$

K. মুদ্রা ধাতু কাকে বলে? 1

L. পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলতে কী বুঝ? 2

M. উদ্দীপকের 'A' যৌগটিকে কীভাবে শনাক্ত করা যায়? mgxKiYmn wjL| 3

N. উদ্দীপকের A I B যৌগের মধ্যে তুলনা কর। 4

৬নং প্রশ্নের সমাধান

K. পর্যায় সারণিতে গ্রুপ-১১ তে অবস্থিত মৌল-Zvgv (Cu), রূপা (Ag) ও সোনা (Au), এদেরকে মুদ্রা ধাতু বলে।

L. যে বিক্রিয়ায় অসংখ্য মনোমার থেকে পলিমার উৎপন্ন হয়, তাকে পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে।

উচ্চ তাপ ও চাপের প্রভাবে একই যৌগের অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আণবিক ভরবিশিষ্ট নতুন যৌগের অণু গঠন করে। যে সকল ক্ষুদ্র অণু যুক্ত হয় তাদের প্রত্যেককে মনোমার এবং যে বৃহৎ নতুন অণু উৎপন্ন হয় তাকে পলিমার বলে। পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় ইলেকট্রনের স্থানান্তর ঘটে না।

M. উদ্দীপকের A যৌগটি হলো ইথিন (C_2H_4) যেটিকে ব্রোমিন দ্রবণ পরীক্ষার মাধ্যমে শনাক্ত করা যায়।

বোমিনকে জৈব দ্রাবকে বা পানিতে দ্রবীভূত করে লাল/বাদামি বর্ণের দ্রবণ প্রস্তুত করা হয়। ইথিনের মধ্যে কয়েক ফোঁটা ব্রোমিন দ্রবণ যোগ করে ঝাঁকাতে হয়। ইথিন, লাল/বাদামি বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করলে ইথিনের কার্বন-Kveb wØ-বন্ধনে ব্রোমিন (Br_2) অণু যুক্ত হয়। ফলে, ব্রোমিন দ্রবণের jvj/ev`wg eY webó nq| mswkó ivmvqwbK wewµqwU নিম্নরূপ–

$$C_2H_{4(g)} + Br_2(aq) \longrightarrow BrCH_2 - CH_2Br(l)$$

(দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন হয়)

অতএব, উপরিউক্ত পরীক্ষার মাধ্যমে A যৌগ তথা ইথিনকে শনাক্ত Kiv hvq|

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত A I B যৌগদ্বয় যথাক্রমে ইথিন (A¨vjwKb) এবং ইথেন (অ্যালকেন)।

অ্যালকিন এবং অ্যালকেনের মধ্যে তুলনামূলক বৈশিষ্ট্যসমূহ নিচে তুলে ধরা হলো :

A¨vjwKb	অ্যালকেন
(i) Kveb cigvYmgn wØ-বন্ধনে আবদ্ধ থাকে।	(i) Kveb cigvYmgn GKK বন্ধনে আবদ্ধ থাকে।
(ii) অ্যালকিনের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n}|	(ii) অ্যালকেনের সাধারY সংকেত C_nH_{2n+2}|

(iii) মূল অ্যালকেনের ইংরেজি নামের 'ane' অংশের পরিবর্তে 'ene' যুক্ত করে অ্যালকিনের bvgKiY Kiv nq|	(iii) মূল অ্যালকেনের ইংরেজি নামের 'ane' অংশের পরিবর্তে 'yl' h³ করে অ্যালকাইল মূলকের bvgKiY Kiv nq|
(iv) অ্যালকিন শ্রেণির ক্ষুদ্রতম ও সরল সদস্যের bvg Bw_b ($CH_2 = CH_2$)|	(iv) অ্যালকেন শ্রেণির ¶`Zg I mij m`m¨ হলো মিথেন (CH_4)|

প্রশ্ন-7 ▸

(i) $CO(g) + H_2(g) \xrightarrow[Ni]{250°C} X(g) + H_2O$;

(ii) $C_2H_5OH \xrightarrow[\Delta]{Al_2O_3} Y(g) + H_2O$

K. সাবানায়ন বিক্রিয়া কাকে বলে? 1

L. পিঁয়াজ কাটার সময় চোখে জ্বালা করে কেন? 2

M. কোন ধরনের বিক্রিয়ার মাধ্যমে 'Y' যৌগটি হতে cwjw_b cvIhv hvq? mgxKiYmn e¨vL¨v Ki\| 3

N. ÔZÕ Ges ÔY' যৌগ দুটির মধ্যে কোনটি সম্পৃক্ত এবং কোনটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন– mgxKiYmn বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ৭নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

K. তেল ও চর্বিকে কস্টিক সোডা বা কস্টিক পটাশ সহযোগে আর্দ্র বিশ্লেষণ করে সোডিয়াম বা পটাসিয়াম সাবান তৈরির বিক্রিয়াকে সাবানায়ন বিক্রিয়া বলে।

L. পিঁয়াজে রয়েছে সালফারের প্রোপাইল যৌগ। এর থেকে উৎপন্ন হয় ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত সালফার ডাইঅক্সাইড নামক অত্যন্ত বিষাক্ত গ্যাস। যার কারণে পিঁয়াজ কাটার সময় চোখ জ্বালা করে।
wcqvR KvUvi সময় সালফারের প্রোপাইল যৌগ বিযোজিত হয়ে mvjdvi WvBA·vBW (SO_2) উৎপন্ন করে যাহা চোখের পানির সংস্পর্শে আসলে সালফিউরাস এসিডে (H_2SO_3) cwiYZ nq Ges চোখে জ্বালা করে। এজন্য, পিঁয়াজ কাটার সময় চোখে জ্বালা করে।

M. উদ্দীপকে উল্লেখিত 'Y' যৌগটি হলো ইথিন ($CH_2 = CH_2$), কেননা ইথানলকে (C_2H_5OH) নিরুদন করলে ইথিন পাওয়া যায়। আর, এই ইথিন থেকে পলিমারকরণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে পলিথিন তৈরি হয়।
উচ্চ তাপ (200°C) ও উচ্চ চাপে (1000atm) AmsL¨ A¨vjwKb অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আকৃতির অণু গঠন করে। এই বিক্রিয়ায় উৎপন্ন বৃহৎ অণুকে পলিমার এবং বিক্রিয়াকে cলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে। যে অসংখ্য বিক্রিয়ক অণু যুক্ত হয় তাদের প্রত্যেকটি অণুকে মনোমার বলে। সকল প্লাস্টিক দ্রব্য ও কৃত্রিম তন্তু এই বিক্রিয়ার মাধ্যমে তৈরি করা হয়।
উদ্দীপকের ইথিন অণু থেকে প্রাপ্ত পলিমারকে পলিথিন বলে যা নিম্নোক্ত রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে উৎপন্ন হয়।

$$n(H_2C = CH_2)(g) \xrightarrow{200°C,\ 1000atm} [-CH_2 - CH_2-]_{n(s)}$$

N. সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে কার্বন পরমাণুসমূহ একক বন্ধনে আবদ্ধ থাকে এবং কার্বনের অবশিষ্ট যোজ্যতা হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ হয়। সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের ক্ষুদ্রতম সদস্য মিথেন (CH_4)\|
উদ্দীপকে উল্লেখিত প্রথম বিক্রিয়াটিতে কার্বন মনো·vBW (CO) I হাইড্রোজেনের (H_2) মিশ্রণকে 250°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত নিকেল (Ni) প্রভাবকের উপর দিয়ে প্রবাহিত করলে প্রচুর পরিমাণে মিথেন উৎপন্ন হয়। অর্থাৎ, উদ্দীপকের X যৌগটি হলো সম্পৃক্ত হাইড্রোর্কবন।
আবার, অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে অন্তত একটি দ্বিবন্ধন অথবা ত্রিবন্ধন থাকে এবং কার্বনের অবশিষ্ট যোজ্যতা হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ব হয়। দ্বিবন্ধনযুক্ত অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনকে অ্যালকিন এবং ত্রিবন্ধনযুক্ত অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনকে অ্যালকাইন বলে। অ্যালকিনের কার্বন শিকলে অন্তত দুটি কার্বন পরমাণুর মধ্যে দ্বিবন্ধন থাকে এবং অবশিষ্ট যোজ্যতা হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ হয়। অ্যালকিন শ্রেণির ক্ষ`Zg ও সরল সদস্য হলো ইথিন ($CH_2 = CH_2$)। সুতরাং, উদ্দীপকের Y যৌগটি হলো অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন।

অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -8 ▸ নিচের বিক্রিয়াগুলো লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

KvV, Kqjv, প্রাকৃতিক গ্যাস, পেট্রোলিয়vg ⟶ AcY `nb ⟶ A + H_2O + kw³ (I)

KvV, Kqjv, প্রাকৃতিক গ্যাস, পেট্রোলিয়vg ⟶ cY `nb ⟶ B + H_2O + kw³ (II)

[এখানে A I B প্রতীক অর্থে। প্রচলিত কোbv মৌলের প্রতীK bq\|]

K. রেকটিফাইড স্পিরিট কী? 1

L. জীবাশ্ম জ্বালানি দাহ্য কেন? 2

M. A গ্যাসটি মানুষের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর– ব্যাখ্যা Ki\| 3

N. পরিবেশের উপর B গ্যাসটির বিরূপ প্রভাব রয়েছে যদিও এর ব্যবহার অত্যন্ত ব্যাপক– বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ৮নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. ইথানলের 96% জলীয় দ্রবণকে রেকটিফাইড স্পিরিট বলে।

L. জীবাশ্ম জ্বালানিতে কার্বন ও নাইট্রোজেন মৌলের উপস্থিতির কারণে তা দাহ্য হয়।

জীবাশ্ম জ্বালানিকে কার্বনঘটিত যৌগ বলা হয়। কার্বন ছাড়াও সব জীবাশ্ম জ্বালানিতে হাইড্রোজেন থাকে। কার্বন ও হাইড্রোজেন থাকা যৌগ মাত্রই দাহ্য। এজন্য, জীবাশ্ম জ্বালানি মাত্রই দাহ্য|

M. উদ্দীপকের প্রথম বিক্রিয়াটি থেকে উৎপন্ন A হলো কার্বন মনোক্সাইড গ্যাস যা মানুষের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর।

উদ্দীপকে কাঠ, কয়লা, প্রাকৃতিক গ্যাস ও পেট্রোলিয়ামের অপূর্ণ দহন দেখানো হয়েছে। এগুলো সবই হলো জ্বালানি যার প্রধান উপাদান কার্বন ও কার্বনঘটিত যৌগ বিশেষত হাইড্রোকার্বন।

আমরা জানি, দহনের সময় অক্সিজেন সরবরাহ কম হলে হাইড্রোকার্বনের দহন সম্পূর্ণ হয় না। এতে H_2O ও শক্তির সাথে Kveb মনোক্সাইড (CO) bvgK বিষাক্ত গ্যাস উৎপন্ন হয়। অতএব, উদ্দীপকে হাইড্রোকার্বনের অপূর্ণ দহনে কার্বন মনোক্সাইড ও কার্বন কণা উৎপন্ন হয়েছে। কার্বন মনোক্সাইড (CO) bvgK M¨vm I Kveb (C) KYv বায়ুতে মিশে একে দূষিত করে। শ্বাস-প্রশ্বাসে অক্সিজেনের সাথে CO গ্যাস গৃহীত হলে রক্তের হিমোগ্লোবিনের সাথে মিশে কার্বোক্সিহিমোগ্লোবিন উৎপন্ন করে। এতে রক্তে অক্সিজেন দ্রবীভূত হওয়া বাধাপ্রাপ্ত হয়। ফলে মানুষের শ্বাসকষ্ট দেখা দেয়। এমনকি মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে।

mZivs, A M¨vসটি মানুষের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর।

N. B গ্যাসটি হলো কার্বন ডাইঅক্সাইড যা পরিবেশের Iপর বিরূপ প্রভাব ফেলে।

`হনের সময় পর্যাপ্ত অক্সিজেন সরবরাহ হলে পূর্ণ দহন nq Ges cPi cwigvY $H_2O$ ও শক্তির সাথে কার্বন ডাইঅক্সাইড ($CO_2$) bvgK গ্যাস উৎপন্ন হয়েছে। অতএব, উদ্দীপকে হাইড্রোকার্বনের m¤úY `ncb B Z_v Kveb WvBA·vBW (CO_2) উৎপন্ন nq|

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) + \text{Zvck}\text{w³}$$

উৎপন্ন CO_2 গ্যাস ব্যবহার করে উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে খাদ্য প্রস্তুত করে। মানুষও এই CO_2 ব্যবহার করে বহুবিধ পণ্য উৎপাদন করে। যেমন, কোমল পানীয়, মশা মারার অ্যারোসল, kxZvZc wনয়ন্ত্রক যন্ত্রে এর বহুল ব্যবহার রয়েছে।

এ গ্যাস ওজনে ভারী হওয়ায় বায়ুমন্ডলের কাছাকাছি অবস্থান করে। ফলে পৃথিবীর তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাচ্ছে, যা Global Warming নামে পরিচিত। CO_2 গ্যাসের কারণে পৃথিবীর তাপমাত্রা বৃদ্ধির ঘটনা 'গ্রিনহাইজ প্রভাব' নামে পরিচিত। এর ফলে মেরু অঞ্চলের বরফ গলে যাচ্ছে। সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধি পাচ্ছে, দেখা দিচ্ছে বিভিন্ন প্রাকৃতিক দুর্যোগ।

অতএব, পরিবেশের ওপর B গ্যাসটির বিরূপ প্রভাব রয়েছে যদিও এর ব্যবহার অত্যন্ত ব্যাপক।

প্রশ্ন - 9 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

i. $$nH-\underset{|}{\overset{}{N}}-\underset{|}{N}-CH-COOH + nH-N-\underset{||}{CH}-COOH \rightarrow X + 2nH_2O$$
(নিচে: H, R, HR)

ii. $$nH-CHO \xrightarrow{\text{cwjgvi KiY}} Y$$

K. wRIjvBU Kx? 1

L. থার্মোপ্লাস্টিক ও থার্মোসেটিং পলিমার বলতে কী বুঝ? 2

M. X I Y যৌগ প্রস্তুতির সমীকরণ ব্যাখ্যা কর। 3

N. পরিবেশের উপর X I Y যৌগের প্রভাব কী বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ৯নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. জিওলাইট হলো ঋণাত্মক আধানবিশিষ্ট অ্যালুমিনোসিলিকেট।

L. যে প্লাস্টিককে বারবার গলানো যায় এবং বিভিন্ন আকৃতির বস্তুতে পরিণত করা যায় তাকে থার্মোপ্লাস্টিক বলে। আর, যে প্লাস্টিককে একবার মাত্র গলানো এবং আকার দেয়া যায় তাকে থার্মোসেটিং পলিমার বলে।

M. X যৌগটি হলো নাইলন যা একটি ঘনীভবন পলিমার এবং Y যৌগটি হলো ডেরলিন যা একটি শক্তিশালী প্লাস্টিক। নিচে X I Y যৌগ প্রস্তুতি সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করা হলো :

X (নাইলন) যৌগের প্রস্তুতি : উচ্চ তাপ, উচ্চ চাপে প্রভাবকের উপস্থিতিতে অসংখ্য ডাইকার্বক্সিলিক GwmW Ges WvBA¨wgb AY পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে নাইলন উৎপন্ন করে। এ বিক্রিয়ায় অসংখ্য মনোমার অণু যুক্ত হওয়ার সময় পানি (H_2O), Kveb ডাইঅক্সাইডের (CO_2) b¨vq ¶`` AY Acmwi Z nq|

$$nHOOC-(CH_2)_4-COOH + nH_2N-(CH_2)_6-NH_2 \rightarrow \{-OC-(CH_2)_4-COHN-(CH_2)_6-NH-\}_n + 2nH_2O$$

Y (ডেরলিন) যৌগের প্রস্তুতি :

(ii) নং বিক্রিয়া থেকে দেখা যায় অ্যালডিহাইড (R–CHO) থেকে পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় প্লাস্টিক ডেরলিন তৈরি করা হয়। নিম্ন AvYweK fiwewkó A¨vjwWnvBW wg_vb¨vj (HCHO)-Gi Rjxq দ্রবণকে অতি নিম্ন চাপে উত্তপ্ত করলে ডেরলিন উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :

$$nH-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H(l) \rightarrow [-O-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-]_n\ (s)$$
(ডেরলিন)

N. X I Y যৌগ দুটি হলো পলিমার| 'গ' থেকে জানা যায় X হলো Nbxfeb cwjgvi bvBjb I Y হলো শক্তিশালী প্লাস্টিক ডেরলিন। নিচে এদের ব্যবহার ও পরিবেশের ওপর প্রভাব বর্ণনা করা হলো :

মানুষের দৈনন্দিন কাজে ব্যবহৃত কাঠ, কাগজ, গ্লাস ও ধাতুর তৈরি `ব্যের জায়গায় প্লাস্টিক দ্রব্য আজকাল বহুল ব্যবহৃত হচ্ছে। প্লাস্টিকের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের কারণে কাঠ ও ধাতুর তৈরি দ্রব্যের পরিবর্তে প্লাস্টিকদ্রব্যের ব্যবহার বৃদ্ধি পেয়েছে। প্লাস্টিক কম মূল্যে পাওয়া যায়, ক্ষয় হয় না, অধিকাংশ রাসায়নিক পদার্থের সাথে বিক্রিয়া করে না, সহজে রং করা যায়, বিদ্যুৎ অপরিবাহী, ওজনে হাল্কা, সহজে পরিবহনযোগ্য, দীর্ঘস্থায়ী এবং আবহাওয়া দ্বারা ÿwZM¯Íনq bv|

প্লাস্টিক দ্রব্যের অনেক সুবিধা থাকলেও এর কিছু অসুবিধাও রয়েছে। কৃত্রিম পলিমার বা প্লাস্টিক ব্যবহারের প্রধান সমস্যা এসব পদার্থ বিয়োজিত হয় না এবং পরিবেশকে দূষিত করে। অধিকাংশ প্রাকৃতিক উপাদান মাটির ব্যাকটেরিয়া দ্বারা বিয়োজিত হয় কিন্তু প্লাস্টিক দ্রব্য ব্যাকটেরিয়া দ্বারা বিয়োজিত হয় না বলে প্লাস্টিককে নন বায়োডিগ্রেডেবল পদার্থ বলে। অনেকক্ষেত্রে প্লাস্টিককে পুড়িয়ে ধ্বংস করা হয় যাতে বিষাক্ত ধোঁয়া (হাইড্রোজেন ক্লোরাইড, অ্যালডিহাইড, হাইড্রোজেন সায়ানাইড) উৎপন্ন হয়। এসব গ্যাস মানুষের শরীরে ক্যান্সারসহ বিভিন্ন রোগের সৃষ্টি করে।

তাছাড়া, উৎপন্ন বিষাক্ত ধোঁয়া পরিবেশেরও ভারসাম্য নষ্ট করছে।

উপরের আলোচনা থেকে দেখা যায়, X I Y যৌগের ব্যবহার| সুবিধাজনক হলেও পরিবেশের ওপর বিরূপ প্রভাব ফেলে।

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -10 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পশ্নগুলোর উত্তর দাও :

জীবাশ্ম জ্বালানি আমাদের দৈনন্দিন জীবনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। পেট্রোলিয়ামে উপাদানগুলো জীবাশ্ম জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়। পেট্রোলিয়াম তেল পরিশোধনাগারে পেট্রোলিয়াম থেকে পেট্রোল, কেরোসিন, ডিজেল, বিটুমিন ছাড়া আরও গুরুত্বপূর্ণ উপাদান পৃথক করা হয়।

K. ‡KvK Kx? 1
L. পেট্রোলিয়াম কীভাবে সৃষ্টি হয় ব্যাখ্যা কর। 2
M. উদ্দীপকে উল্লিখিত উপাদানগুলো কীভাবে পেট্রোলিয়াম থেকে পৃথকীকরণ করা যায় ব্যবহারসহ উল্লেখ কর। 3
N. উল্লিখিত উপাদানগুলো ছাড়া বাকি উপাদানগুলো কীভাবে পৃথক করা যায় এবং দৈনন্দিন জীবনে তাদের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। 4

১০নং প্রশ্নের উত্তর

K. খনি থেকে আহরিত কয়লাকে তাপ দিলে বিভিন্ন উদ্বায়ী যৌগ গ্যাস হিসেবে নির্গত হওয়ার পর প্রাপ্ত অবশেষকে কোক বলে।

L. উচ্চ তাপ ও চাপে বায়ুর অনুপস্থিতিতে উদ্ভিদ ও প্রাণিদেহ হাজার হাজার বছরে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে পেট্রোলিয়ামে পরিণত হয়।

ভূপ্রকৃতি ও জলবায়ুর পরিবর্তনে উদ্ভিদ ও প্রাণিদেহ জলাভূমি ও বালুস্তরের নিচে ছিদ্রবিহীন শিলাখন্ডের দুটি স্তরের মাঝে আটকা পড়ে। জলাভূমির ক্ষুদ্র প্রাণিসত্তা এই প্রক্রিয়ায় পেট্রোলিয়ামে cwiYZ nq|

M. উদ্দীপকে উল্লিখিত উপাদানগুলো হলো পেট্রোল, কেরোসিন, ডিজেল, বিটুমিন।

নিচে এই উপাদানগুলো অংশ কলামে আংশিক পাতন পদ্ধতিতে পেট্রোলিয়াম থেকে পৃথক করার পদ্ধতি বর্ণনা করা হলো :

পেট্রোল : অংশ কলামের 21-70°C তাপমাত্রা অঞ্চল থেকে পৃথকীকৃত অংশকে পেট্রোল বলে। পেট্রোলিয়ামে শতকরা 5 fvM পেট্রোল থাকে। পেট্রোলিয়ামের এই অংশকে পেট্রোল ইঞ্জিনের জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

কেরোসিন : Ask Kj‡মের 121-170°C তাপমাত্রা অঞ্চল থেকে পৃথকীকৃত অংশকে কেরোসিন বলে। পেট্রোলিয়ামে শতকরা 13 ভাগ কেরোসিন থাকে। পেট্রোলিয়ামের এই অংশকে জেট জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

ডিজেল : অংশ কলামের 171–270°C তাপমাত্রা অঞ্চল থেকে পৃথকীকৃত অংশকে ডিজেল তেল বলে। পেট্রোলিয়ামে শতকরা 20 ভাগ ডিজেল তেল থাকে। এই ডিজেল তেল বাস ইঞ্জিনের এবং জাহাজের জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

weUzwgb : অংশ কলামের 340°C তাপমাত্রায় পৃথক করার পর অবশিষ্ট অংশকে বিটুমিন বলে। পেট্রোলিয়ামে শতকরা 30 fvM বিটুমিন থাকে। পেট্রোলিয়াম থেকে প্রাপ্ত বিটুমিন অংশকে রাস্তা তৈরিতে ব্যবহ্বi Kiv nq|

N. উদ্দীপকের উল্লেখিত উপাদানগুলো ছাড়াও পরিশোধনাগারে পেট্রোলিয়াম থেকে নিচের উপাদানগুলো পৃথক করা হয়–

পেট্রোলিয়াম গ্যাস : পেট্রোলিয়াম তেলকে 400°C Zvcgvĩvq উত্তপ্ত করে আংশিক পাতন কলামের নিম্ন প্রান্ত দিয়ে প্রবেশ করিয়ে কলামের বিভিন্ন তাপমাত্রা অঞ্চল থেকে পেট্রোলিয়ামের বিভিন্ন অংশ সংগ্রহ করা হয়। অংশ কলামের মধ্যে 20°C Zvcgvĩvi নিচে পেট্রোলিয়ামের যে অংশ গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে তার নাম পেট্রোলিয়াম গ্যাস। পেট্রোলিয়ামে শতকরা 2 ভাগ পেট্রোলিয়াম গ্যাস থাকে। একে তরলীভূত ও সিলিন্ডারে ভর্তি করে LPG গ্যাসরূপে রান্নার কাজে এবং প্রয়োজনীয় তাপ উৎপাদনে ব্যবহার Kiv nq|

b¨vc_v : অংশ কলামের 71-120°C তাপমাত্রা অঞ্চল থেকে পৃথকীকৃত অংশকে ন্যাপথা বলে। পেট্রোলিয়ামে শতকরা 10 fvM ন্যাপথা থাকে। পেট্রোলিয়ামের এই অংশকে জ্বালানি ও পেট্রোকেমিক্যাল শিল্পে বিভিন্ন রাসায়নিক যৌগ ও ব্যবহার্য দ্রব্য প্রস্তুতিতে ব্যবহার করা হয়।

লুব্রিকেটিং তেল ও জ্বালানি তেল : অংশ কলামের 271-340°C তাপমাত্রা অঞ্চল থেকে পেট্রোলিয়ামের দুই অংশ লুব্রিকেটিং তেল ও জ্বালানি তেল পৃথক হয়। প্রথম পৃথকীকৃত অংশকে লুব্রিকেটিং তেল বলে। পেট্রোলিয়ামের এই অংশকে ইঞ্জিনের পিচ্ছিলকারক হিসেবে ব্যবহার করা হয়। এই তাপমাত্রা অঞ্চলে পৃথকীকৃত পেট্রোলিয়ামের অপর অংশকে জ্বালানি তেল বলে। পেট্রোলিয়ামের এই অংশকে জাহাজের Rvjvwb Ges evmv-বাড়ির জ্বালানি হিসেবে e¨envi Kiv nq|

mZivs, উপরের বিশ্লেষণ থেকে দেখা যায় পেট্রোলিয়ামের ব্যবহার দৈনন্দিন জীবনে খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

প্রশ্ন -11 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

16 আণবিক ভরবিশিষ্ট একটি জৈব যৌগ প্রকৃতিতে প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যায়। আবার কৃত্রিমভাবেও প্রস্তুত করা যায়। যৌগটি প্যারাফিন RvZxq| ZvB GwU এসিড, ক্ষার, ধাতু ও জারকের সাথে বিক্রিয়া করে bv|

K. অ্যারোমেটিক যৌগ কী? 1
L. ইথিন একটি মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বন ব্যাখ্যা কর। 2
M. উদ্দীপকের যৌগটিকে কীভাবে তৈরি করা যায় mgxKiYmn wjL| 3
N. উল্লিখিত যৌগটি অন্য কোনো উপায়ে কী বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে? সমীকরণসহ বিশ্লেষণ কর। 4

১১নং প্রশ্নের উত্তর

K. অ্যারোমেটিক যৌগসমূহ সাধারণত ৫, ৬ বা ৭ সদস্যের সমতলীয় যৌগ।

L. আমরা জানি, যেসব হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে কমপক্ষে দুটি প্রান্তীয় কার্বন পরমাণু সমযোজী বন্ধনে আবদ্ধ থাকে তাদের g³ শিকল হাইড্রোকার্বন বলে।

Bw_b ($CH_2 = CH_2$) একটি মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বন। কারণ এই যৌগে কার্বন ও হাইড্রোজেন মৌল থাকায় এটি একটি হাইড্রোকার্বন এবং এ যৌগের কার্বন শিকলে পরমাণুসমূহ সমযোজী বন্ধনে আবদ্ধ এবং এi দুটি প্রান্তীয় কার্বন পরমাণু আছে।

M. আমরা জানি, প্যারাফিন জাতীয় জৈব যৌগ হলো অ্যালকেন। আর 16 AvYwebK ভরবিশিষ্ট জৈব যৌগ হলো মিথেন যা অ্যালকেনের c_g m`m¨| A_©vr উদ্দীপকে উল্লিখিত যৌগটি হচ্ছে CH_4। নিচে যৌগটির প্রস্তুতি সমীকরণসহ বর্ণনা করা হলো :

Kার্বন মনোঅক্সাইড ও হাইড্রোজেনের সাথে অথবা কার্বন ডাইঅক্সাইড ও হাইড্রোজেনের মিশ্রণকে 250°C Zvcgvòvq DËß নিকেল প্রভাবকের ওপর দিয়ে প্রবাহিত করলে মিথেন উৎপন্ন হয়।

$$CO(g) + H_2(g) \xrightarrow[Ni]{250°C} CH_4(g) + H_2O(g)$$

$$CO_2(g) + 4H_2(g) \xrightarrow[Ni]{250°C} CH_4(g) + 2H_2O(g)$$

GQাড়া পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতনে প্রাপ্ত উচ্চতর অ্যালকেনের প্রভাবকীয় ভাঙনের মাধ্যমেও ক্ষুদ্রZi অ্যালকেন প্রস্তুত করা হয়। পরীক্ষাগারে ফ্যাটি এসিডের লবণ থেকে অ্যালকেন প্রস্তুত করা nq|

N. উদ্দীপক থেকে দেখা যায় মিথেন যদিও এসিড, ক্ষার, ধাতু ও জারকের সাথে বিক্রিয়া করে না কিন্তু যৌগটি দহন ও হ্যালোজেন প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে।

`nb : মিথেন অতিরিক্ত অক্সিজেন বা বায়ুর সাথে বিক্রিয়া করে CO_2 I H_2O উৎপন্ন করে। এই বিক্রিয়ায় পর্যাপ্ত পরিমাণ তাপশক্তি উৎপন্ন হয়, তাই একে জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) + \text{Zvckw³}$$

$$C_2H_6(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g) + \text{Zvckw³}$$

বিক্রিয়ায় অক্সিজেনের সরবরাহ পর্যাপ্ত না হলে মিথেনের AcY© `nb nq|

হ্যালোজেন প্রতিস্থাপন : মিথেন মৃদু সূর্যালোকের (UV) উপস্থিতিতে ক্লোরিনের সাথে বিক্রিয়া করে মিথাইল ক্লোরাইড, ডাইক্লোরোমিথেন, ট্রাইক্লোরোমিথেন এবং টেট্রাক্লোরো মিথেনের wgkY উৎপন্ন করে। বিক্রিয়ার প্রতি ধাপে মিথেনের একটি করে হাইড্রোজেন পরমাণু ক্লোরিন পরমাণু দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয় এবং হাইড্রোজেন ক্লোরাইড গ্যাস উৎপন্ন হয়। এটি একটি শিকল বিক্রিয়া এবং একে সহজে নিয়ন্ত্রণ করা যায় না।

$$CH_4(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{h\upsilon} CH_3Cl(g) + HCl\ (g)$$

মিথাইল ক্লোivBW

$$CH_3Cl(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{h\upsilon} CH_2Cl_2(g) + HCl(g)$$

ডাইমিথাইল ক্লোরাইড

$$CH_2Cl_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{h\upsilon} CHCl_3(g) + HCl(g)$$

ট্রাইমিথাইল ক্লোরাইড

$$CHCl_3(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{h\upsilon} CCl_4(g) + HCl(g)$$

টেট্রাক্লোরো মিথেন

প্রশ্ন -12 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রাইয়ানের মা গ্যাসের চুলায় রান্না করছিল। রাইয়ান তার মায়ের কাছে চুলায় জলন্ত গ্যাসটি সম্পর্কে জানতে চাওয়ায় মা বলল, এটি একটি সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন যা সাধারণত অ্যালকেন শ্রেণিভুক্ত।

K. ভিনেগার কী? 1

L. পলিমারকরণ বলতে কী বোঝায়? 2

M. উদ্দীপকে নির্দেশিত যৌগটি শিল্পক্ষেত্রে কিভাবে প্রস্তুত Kiv nq, e¨vL¨v Ki| 3

N. আমাদের দৈনন্দিন জীবনে এ জাতীয় যৌগের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। 4

১২নং প্রশ্নের উত্তর

K. ইথানয়িক এসিডের 6–10% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে।

L. একই পদার্থের অসংখ্য অণু বা একাধিক পদার্থের অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ অণু গঠন করার প্রক্রিয়াকে পলিমারকরণ বলে।

উচ্চ তাপ (200°C) ও উচ্চ চাপে (1000 evqPvc) AmsL¨ অ্যালকিন অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আকৃতির অণু গঠন করে। এই বিক্রিয়াকে পলিমারকরণ বিক্রিয়া এবং উৎপন্ন বৃহৎ অণুকে পলিমার বলে। সকল প্লাস্টিক দ্রব্য ও কৃত্রিম তন্তু এই wewক্রয়ার মাধ্যমে তৈরি করা হয়।

M. উদ্দীপকে নির্দেশিত যৌগটি হলো মিথেন যা শিল্পক্ষেত্রে কার্বন মনোক্সাইড ও কার্বন ডাইঅক্সাইড থেকে প্রস্তুত করা হয়।

রাইয়ানের মা গ্যাসের চুলায় রান্না করার সময় রাইয়ান মায়ের কাছে জানতে চাইলে তার মা বলেছেন যে, চুলার জ্বলন্ত গ্যাসটি একটি সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন যা সাধারণত অ্যালকেন শ্রেণিভুক্ত। Avgiv Rvwb, m¤পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের ক্ষুদ্রতম সদস্য মিথেন (CH_4)। এটি পেট্রোলিয়াম তথা জ্বালানি হিসেবে গ্যাসের চুলায় ব্যবহৃত হয়। একে পেট্রোলিয়াম থেকে আংশিক পাতন পদ্ধতিতে পৃথক করা হয়। তবে এ পদ্ধতি শিল্পক্ষেত্রে লাভজনক নয় বলে কার্বন মনোক্সাইড ও কার্বন ডাইঅক্সাইড থেকে প্রস্তুত করা হয়। নিচে শিল্পক্ষেত্রে মিথেনের প্রস্তুতি ব্যাখ্যা করা হলো :

শিল্পক্ষেত্রে কার্বন মনোঅক্সাইড ও কার্বন ডাইঅক্সাইড থেকে সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন (মিথেন) প্রস্তুত করা হয়। কার্বন মনোঅক্সাইড (CO) I H_2 A_ev Kveb WvBA·vBW (CO_2) I H_2 এর মিশ্রণকে 250°C তাপমাত্রা উত্তপ্ত নিকেল (Ni) প্রভাবকের উপর দিয়ে প্রবাহিত করলে মিথেন উৎপন্ন হয়।

$$CO(g) + H_2(g) \xrightarrow[Ni]{250°C} CH_4(g) + H_2O(g)$$

$$CO_2(g) + 4H_2(g) \xrightarrow[Ni]{250°C} CH_4(g) + 2H_2O(g)$$

N. উদ্দীপকে আলোচিত যৌগটি হলো মিথেন গ্যাস যা একটি সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন অর্থাৎ অ্যালকেন শ্রেণির যৌগ। আমাদের দৈনন্দিন জীবনে এ জাতীয় যৌগের গুরুত্ব অপরিসীম।

অ্যালকেনকে বিভিন্ন ইঞ্জিনের জ্বালানি, বিদ্যুৎ উৎপাদনে, পিচ্ছিলকারক তেল হিসেবে এবং রাসায়নিক শিল্পের বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্য প্রস্তুতিতে ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও বৃহৎ শিকলবিশিষ্ট অ্যালকেনকে মোম তৈরি ও রাস্তা পাকা করার জন্য ব্যবহার করা হয়। অ্যালকেন থেকে প্রস্তুত তরল মোম এবং কঠিন মোম নির্দিষ্ট অনুপাতে মিশ্রিত করলে পেস্টেi b¨vq c`v_ cvIqv যায়, যা বিভিন্ন রকম মালিশ যেমন : ভিকস তৈরিতে ব্যবহৃত nq|

অ্যালকেনের কোরিন প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া পেট্রোকেমিক্যাল শিল্পের Rb¨ ZvrchcY| GB wewµqvi Drcv` wg_াইল ক্লোরাইড (CH_3Cl) শিল্পক্ষেত্রে বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্য (অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড, জৈব এসিড প্রভৃতি) প্রস্তুতিতে ব্যবহার করা হয়। ডাইক্লোরোমিথেনকে (CH_2Cl_2) রং শিল্পে দ্রাবক হিসেবে, টাইক্লোরোমিথেন ($CHCl_3$) বা ক্লোরোফরমকে চেতনানাশক হিসেবে এবং টেট্রাক্লোরোমিথেনকে (CCl_4) WvBওয়াশ করতে দ্রাবক হিসেবে ব্যবহার করা হয়। টেট্রাক্লোরোমিথেন গ্রিজ ও ময়লাকে সহজে দ্রবীভূত করতে পারে।

mZivs, সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন তথা অ্যালকেন এর দহন থেকে প্রাপ্ত তাপ বিদ্যুৎ উৎপাদন, মোটর ইঞ্জিন চালাতে, বিমান চালাতে, রান্নার কাজে ব্যবহৃZ nq| AZGe, আমাদের দৈনন্দিন জীবনে এ Rাতীয় যৌগের গুরুত্ব অপরিসীম।

প্রশ্ন -13 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

C_2H_6O আণবিক সংকেত বিশিষ্ট যৌগের একটি সমাY A hv nvBWª·j gjK h³| এটি সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে $K_2Cr_2O_7$ Øviv জারিত হয়ে প্রথম ধাপে B ও দ্বিতীয় ধাপে C উৎপন্ন করে।

K. বায়োডিগ্রেডেেj c`v_ Kx? 1

L. কার্বনযুক্ত যৌগই উত্তম জ্বালানি– ব্যাখ্যা কর। 2

M. A যৌগকে জৈব যৌগ বলা গেলেও হাইড্রোকার্বন বলা hvq bv Ñ e¨vL¨v Ki| 3

N. C যৌগটির কার্যকরী মূলকের মধ্যে A যৌগের কার্যকরী মূলক নিহিত– যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ১৩নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. যে সকল পদার্থ প্রাকৃতিভাবে ব্যাকটেরিয়া জীবাণু দ্বারা বিযোজিত হয়, তাদেরকে বায়োডিগ্রেডেবল পদার্থ বলে।

L. কার্বনযুক্ত যৌগসমূহের জালানি হিসেবে নানাবিধ ও eûgLx ব্যবহার প্রমাণ করে যে, কার্বনযুক্ত যৌগই উত্তম জ্বালানি।

প্রায় সকল জ্বালানির মূল উপাদান কার্বন ও কার্বন যৌগ। কয়লা, পেট্রোলিয়াম এবং প্রাকৃতিক গ্যাসকে জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা nq| Kqjv Kveনের একটি রূপ। পেট্রোলিয়ামI Kveb I nvইড্রোজেনের যৌগ বা হাইড্রোকার্বন আবার প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান মিথেন, ইথেন, বিউটেন ইত্যাদি হাইড্রোকার্বন। এসব কার্বনের যৌগকে পোড়ালে বা দহন করলে প্রচুর তাপশক্তি D‡পন্ন হয় যা বিদ্যুৎ উৎপাদন, মোটর ইঞ্জিন চালাতে, বিমান চালাতে, রান্নার কাজে ব্যবহৃত হয়। অর্থাৎ জ্বালানির চাহিদা ও ব্যাপক ব্যবহার বিবেচনায় কার্বনযুক্ত যৌগই উত্তম জ্বালানি।

M. A যৌগটি হলো C_2H_5OH ev B_vBল অ্যালকোহল যা C_2H_6O আণবিক সংকেতবিশিষ্ট যৌMi mgvY Ges GKwU nvBWª·j gjKযুক্ত। এ যৌগটি জৈব যৌগ হলেও হাইড্রোকার্বন নয়।

A যৌগটি অর্থাৎ C_2H_5OH-এ একটি হাইড্রোক্সিল মূলক (–OH) রয়েছে। C এর যৌগ হওয়ায় একে জৈব যৌগ বলা হয়। তাছাড়া GwU C_2H_6O Gi GKwU mgvY| Avgiv Rwb, সমাণুতা জৈব যৌগের অনন্য বৈশিষ্ট্য। অতএব, C_2H_5OH একটি জৈব যৌগ।

যৌগটিতে C I OH ছাড়াও রয়েছে H। অর্থাৎ একে C I H Gi যৌগ তথা হাইড্রোকার্বনও বলা যায়। কিন্তু C_2H_5OH হাইড্রোকার্বন নয়। কারণ, হাইড্রোকার্বন হলো অ্যালকেন, অ্যালকিন ও অ্যালকাইন যেগুলো মূলত পেট্রোলিয়ামের উপাদান। হাইড্রোকার্বন থেকে সকল শ্রেণির জৈব যৌগ যেমন অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড, জৈব এসিড ইত্যাদি প্রস্তুত করা যায়। যেমন : উদ্দীপকে প্রদত্ত A যৌগটি একটি অ্যালকোহল যার bvg B_vbj (C_2H_5OH)। হাইড্রোকার্বন হলো শুধু কার্বন (C) I হাইড্রোজেন (H) এর যৌগ। যেমন : মিথেন (CH_4), Bw_b (C_2H_4), প্রোপাইন (C_3H_4) ইত্যাদি। দেখা যাচ্ছে যে, এগুলোতে C I H ছাড়া অন্য কোনো মৌল নেই। কিন্তু A যৌগটিতে (C_2H_5OH) C I H ছাড়াও অন্য মৌল অক্সিজেন (O) রয়েছে। কাজেই, C_2H_5OH হাইড্রোকার্বন নয়।

mZivs, A যৌগকে জৈব যৌগ বলা গেলেও হাইড্রোকার্বন বলা যায় না।

N. C যৌগটি হলো জৈব এসিড যার কার্যকরী মূলকের (–COOH) মধ্যে A যৌগটি তথা অ্যালকোহলের KvhKix gjK (–OH) wbwnZ|

'গ' থেকে জানা যায়, A যৌগটি হলো C_2H_5OH ev B_vbj hv একটি অ্যালকোহল। উদ্দীপকে বলা হয়েছে A যৌগটি সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে $K_2Cr_2O_7$ দ্বারা জারিত হয়ে প্রথম ধাপে B ও দ্বিতীয় ধাপে C উৎপন্ন করে। অর্থাৎ

$$A + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} B$$

$$A + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} C$$

Avgiv Rwb, অ্যালকোহলকে kw³kvjx RviK ($K_2Cr_2O_7$ I H_2SO_4) দ্বারা জারিত করলে প্রথমে অ্যালডিহাইড/কিটোন এবং পরবর্তীতে জৈব এসিডে পরিণত হয়।

$$R-CH_2CH_2OH + [O] \rightarrow R - CH_2 - CHO$$

$$R-CH_2CHO + [O] \rightarrow R - CH_2 - COOH$$

GB wewµqv দুটিকে উদ্দীপকে বর্ণিত বিক্রিয়া দুটির সাথে তুলনা করে দেখা যায়, B যৌগটি হলো অ্যালডিহাইড (R–CHO) I C যৌগটি হলে জৈব এসিড (R–COOH)| Avevi A যৌগের গাঠনিক সংকেত (R–OH)| A I C যৌগের কার্যকরী মূলক যথাক্রমে হাইড্রক্সির মূলক (–OH) I GmwW gjK (–COOH)| দেখা যাচ্ছে যে, একটি (–COOH) এর মধ্যে একটি (–OH) মূলক রয়েছে।

অতএব, নিশ্চিতরূপে C যৌগটির কার্যকরী মূলকের মধ্যে A যৌগের কার্যকরীমূলক নিহিত।

প্রশ্ন -14 ▸ C I H মিলে হাইড্রোকাৰ্eb MVZ nq| GwU wZb cKvi| h_v : অ্যালকেন, অ্যালকিন, অ্যালকাইন। আমাদের দৈনন্দিন জীবনে এই হাইড্রোকার্বনগুলো বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত হয়।

K. digwjb Kx? 1

L. কীভাবে Butene প্রস্তুত করবে? 2

M. উদ্দীপকের হাইড্রোকার্বনগুলো কীভাবে পৃথক করবে? 3

N. উদ্দীপকের শেষোক্ত হাইড্রোকার্বনটির প্রস্তুত প্রণালি eYbv Ki| 4

১৪নং প্রশ্নের উত্তর

K. ফরমালিন হলো ফর্মালডিহাইড (HCHO) Gi 40% Rjxq `eY|

L. বিউটানলকে অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইডের উপস্থিতিতে উত্তপ্ত করলে বা সালফিউরিক এসিড দ্বারা নিরুদিত করলে পানি অপসারিত হয়ে Butene প্রস্তুত করে।

$$CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow[-H_2O]{Al_2O_3,\ \Delta} \underset{\text{Butene}}{CH_3CH_2CH = CH_2}$$

$$CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow[-H_2O]{H_2SO_4} \underset{\text{Butene}}{CH_3CH_2CH = CH_2}$$

M. উদ্দীপকের হাইড্রোকার্বনগুলো হলো অ্যালকেন, অ্যালকিন ও A¨vjKvBb|

এ হাইড্রোকার্বনগুলোর মধ্যে অ্যালকেন সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন। Avi, অ্যালকিন ও অ্যালকাইন অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন। সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন বা অ্যালকেনের কার্বন শিকলে কার্বন পরমাণুসমূহ একক বন্ধনে আবদ্ধ থাকে এবং কাবনের অবশিষ্ট যোজ্যতা হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ হয়। এর ক্ষুদ্রতম সদস্য মিথেন (CH_4)|

অ্যালকিনের কার্বন শিকলে অন্তত দুটি কার্বন পরমাণুর মধ্যে wØবন্ধন থাকে এবং কার্বনের অবশিষ্ট যোজ্যতা হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ হয়। এ শ্রেণির ক্ষুদ্রতম ও সরলতম সদস্য ইথিন বা ইথিলিন ($CH_2 = CH_2$)|

অ্যালকাইনের কার্বন শিকলে অন্তত দুটি কার্বন পরমাণুর মধ্যে wÎবন্ধন থাকে এবং কার্বনের অবশিষ্ট যোজ্যতা হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ হয়। অ্যালকাইন শ্রেণির ক্ষুদ্রতম ও সরল সদস্য ইথাইন বা A¨wmwUwjb ($CH \equiv CH$)|

এসব বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে উদ্দীপকের হাইড্রোকার্বনগুলোকে পৃথক করা যাবে।

N. উদ্দীপকের শেষোক্ত হাইড্রোকার্বনটি হলো অ্যালকাইন। নিচে এর প্রস্তুত প্রণালী বর্ণনা করা হলো :

প্রাকৃতিক গ্যাসকে (CH_4) 1500°C তাপমাত্রায় বায়ুর উপস্থিতিতে দহন করলে ইথাইন উৎপন্ন হয়। মিথেনের আংশিক দহন থেকে এই বিক্রিয়ার প্রয়োজনীয় তাপ পাওয়া যায়। বিক্রিয়ার সময় বন্ধন fvOv-গড়ার মাধ্যমে ইথাইন উৎপন্ন হয়। সংঘটিZ ivmvqwbK বিক্রিয়াসমূহ নিম্নরূপ–

$$2CH_4(g) + 3O_2(g) \longrightarrow HC \equiv CH(g) + 2H_2O(g) + \text{Zvc}$$

$$2CH_4(g) \longrightarrow HC \equiv CH(g) + 3H_2(g)$$

আবার, শিল্পক্ষেত্রে ক্যালসিয়াম কার্বাইড থেকে ইথাইন গ্যাস প্রস্তুত করা হয়। ক্যালসিয়াম কার্বাইডে ফোঁটায় ফোঁটায় পানি chvM করলে ইথাইন বা অ্যাসিটিলিন গ্যাস উৎপন্ন nq|

$$CaC_2(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow HC \equiv CH(g) + Ca(OH)_2(s)$$

প্রশ্ন -15 ▸ শিল্প রসায়নে উচ্চতাপ ও চাপের প্রভাব একটি গুরুত্বপূর্ণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে নিম্নোক্ত A, B I C যৌগগুলো উৎপন্ন করা যায়। এ mKj wewµqvq e^- এর স্থানান্তর ঘটে না। অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বড় আণবিক ভর বিশিষ্ট নতুন যৌগ উৎপন্ন করে।

(i) $nH_2C = \underset{\underset{Cl}{|}}{CH} \rightarrow A(PVC)$

(ii) $nH_2C = \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} \rightarrow B$ (পলিcÖvcvBb)

(ii) $nF_2C = CF_2 \rightarrow C$ (টেফলন)

K. টলেন বিকারক কী? 1

L. $K_2Cr_2O_7$ যৌগটিতে কেন্দ্রীয় পরমাণুর যোজনী ও জারণ সংখ্যা বের কর। 2

M. উদ্দীপকের A, B I C যৌগগুলোর eYbv Ki| 3

N. উদ্দীপকের A, B I C মূলত ইথিলিনের একটি পলিমার– বিশ্লেষণ কর। 4

১৫নং প্রশ্নের উত্তর

K. টলেন বিকারক হলো ক্ষারীয় সিলভার নাইট্রেট দ্রবণ।

L. $K_2Cr_2O_7$ যৌগটিতে কেন্দ্রীয় পরমাণু হলো ক্রোমিয়াম (Cr); Gi যোজনী 6|

awi, Cr Gi RviY msL¨v = x

Avgiv Rwb,

K Gi RviY msL¨v = +1

Ges O Gi RviY msL¨v = -2

যেহেতু, $K_2Cr_2O_7$ নিরপেক্ষ অণু, অতএব পরমাণুসমূহের মোট RviY msL¨v kb¨ nq|

mZivs

$(+1) \times 2 + x \times 2 + (-2) \times 7 = 0$

ev, $2 + 2x - 14 = 0$

ev, $2x - 12 = 0$

ev, $2x = 12$

ev, $x = \frac{12}{2}$

$\therefore\ x = +6$

mZivs, $K_2Cr_2O_7$ যৌগটিতে কেন্দ্রীয় পরমাণুর যোজনী ও জারণ সংখ্যা যথাক্রমে 6 I +6|

M. উদ্দীপকের A, B I C যৌগগুলো হলো যথাক্রমে PVC, পলিপ্রোপিন ও টেফলন। এসe যৌMi e¨enার নিচে পর্যায়ক্রমে বর্ণনা করা হলো :

*** PVC :** PVC-এর পূর্ণরূপ হলো পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC) এর ব্যবহারগুলো নিম্নরূপ–

→ পানির পাইপ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়,

→ বিদ্যুৎ অপরিবাহী পদার্থ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

* **পলিপ্রোপিন :** পলিপ্রোপিনের ব্যবহারগুলো নিম্নরূপ :

→ প্লাস্টিক রশি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়,

→ প্লাস্টিক বোতল তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

* **টেফলন :** টেফলনের রাসায়নিক নাম পলিটেট্রাফ্লোরোইথিন (PTFE)| GwU সাধারণত ননস্টিক পাত্র তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

N. উদ্দীপকের A, B I C যৌগগুলো হলো PVC ev cwjwfbvBj ক্লোরাইড, পলিপ্রোপিন ও টেফলন বা পলিটেট্রাফ্লোরোইথিন। এ তিনটি যৌগই পলিমার।

একই পদার্থের অসংখ্য অণু বা একাধিক পদার্থের অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে যে বৃহৎ অণু গঠন করে তাকে পলিমার বলে। বিক্রিয়ক ক্ষুদ্র অণুর প্রত্যেকটিকে বলে মনোমার। পলিমার প্রস্তুতের বিক্রিয়াকে বলা হয় পলিমারকরণ।

$$nH_2C = \underset{\displaystyle X}{\underset{|}{CH}} \text{ G } \xrightarrow{\text{cwjgviKiY}} -[CH_2-\underset{\displaystyle X}{\underset{|}{CH}}]_n-$$

এখানে, X = বিভিন্ন একযোজী মূলক।

এখানে, $H_2C = CH$ হলে ইথিলিন যা অধিকাংশ পলিমারের মনোমার হলো ইথিলিন।

উদ্দীপকে প্রদত্ত যৌগগুলো ও 'গ' থেকে দেখা যায় যে,

- A যৌগ অর্থাৎ PVC বা পলিভিনাইল ক্লোরাইড এর মনোমার $H_2C = \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}$ বা ইথিলিন ক্লোরাইড
- B যৌগ অর্থাৎ পলিপ্রোপিন এর মনোমার $H_2C = \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}$ ev wg_vBb Bw_wjb
- C যৌগ অর্থাৎ টেফলন বা পলিটেট্রাফ্লোরোইথিন এর মনোমাi $H_2C = CH_2$ ev 1, 1, 2, 2-ডাইফ্লোরো ইথিলিন

দেখা যাচ্ছে যে, উপরিউক্ত তিনটি যৌগেরই মনোমার হলো Bw_wjb| A_vr, উদ্দীপকের A, B I C মূলত ইথিলিনের একটি cwjgvi|

প্রশ্ন -16 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

দুই কার্বন যুক্ত একটি যৌগ 'A' জারিত করে 'B' যৌগ পাওয়া গেল। যৌগকে আবার জারিত করে 'C' যৌগ পাওয়া গেল।

K. ভিনেগার কী? 1

L. জৈব এসিডকে খাদ্য সংরক্ষক বলা হয় কেন? 2

M. A যৌগটি থেকে অ্যালকিন যৌগ পাওয়া সম্ভব– ব্যাখ্যা Ki| 3

N. A I C শ্রেণির যৌগ থেকে পলিমার প্রস্তুত করা যায়– বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ১৬নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. ভিনেগার হলো ইথানয়িক এসিডের 6–10% Rjxq `eY|

L. জৈব এসিডের ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করার ক্ষমতা থাকায় একে Lv`¨ msiÿK ejv nq|

জৈব এসিড মানুষের খাদ্যোপযোগী উপাদান। আমরা লেবুর রস (সাইট্রিক এসিড), তেঁতুল (টারটরিক এসিড), দধি (ল্যাকটিক এসিড) ইত্যাদির সাথে জৈব এসিডকে খাবার হিসেবে গ্রহণ করি। এসব এসিড মানবদেহের ভিতরের ক্ষতিকর ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করে। এ কারণেই জৈব এসিড যেমন- ইথানয়িক এসিডের 6-10% জলীয় দ্রবণ বা ভিনেগার সস ও আচার সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়। এসব কারণেই জৈব এসিডকে খাদ্য সংরক্ষক বলা nq|

M. A যৌগটি হলো অ্যালকোহল। কারণ, কেবলমাত্র অ্যালকোহলকে জারিত করে B Z_v A¨vjwWnvBW Ges B কে জারিত করে C তথা জৈব এসিড পাওয়া যায়।

উদ্দীপকের A যৌগটি দুই কার্বনযুক্ত। কাজেই এটি ইথাইল অ্যালকোহল বা ইথানল (C_2H_5OH)|

এই যৌগটি থেকে অ্যালকিন যৌগ পাওয়া সম্ভব। নিচে প্রক্রিয়াটি বর্ণনা করা হলো :

ইথানলকে অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইডের উপস্থিতিতে উত্তপ্ত করলে বা সালফিউরিক এসিড দ্বারা নিরুদিত করলে পানি অপসারিত হয়ে ইথিলিন বা ইথিন উৎপন্ন করে।

$$\underset{\text{B}_\text{vbj}}{CH_3CH_2OH} \xrightarrow[-H_2O]{H_2SO_4} \underset{\text{Bw}_\text{b}}{H_2C = CH_2}$$

$$\underset{\text{B}_\text{vbj}}{CH_3CH_2OH} \xrightarrow[-H_2O]{Al_2O_3,\Delta} \underset{\text{Bw}_\text{b}}{H_2C = CH_2}$$

N. A হলো অ্যালকোহল এবং C হলো জৈব এসিড। এই দুই শ্রেণির যৌগ থেকে পলিমার প্রস্তুত করা যায়। জৈব এসিড থেকে পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় প্লাস্টিক দ্রব্য তৈরি করা হয়। টেরিলিন (cwj এস্টার) নামক রাসায়নিক তন্তু অ্যালকোহল ও জৈব এসিড থেকে ঘনীভবন পলিমারকরণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে প্রস্তুত করা হয়। এখানে উল্লেখ¨ কার্বোহাইড্রেU ও তেল জাতীয় প্রাকৃতিক পলিমার অ্যালকোহল ও জৈব এসিড থেকে গঠিত হয়।

$$nHO–CH_2–CH_2–OH + n\ HOOC–C_6H_4–COOH \longrightarrow [–\overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}}–C_6H_4–\overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}}= O– CH_2 –CH_2–]_n + (2n –1)\ H_2O$$

প্রশ্ন -17 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

মিলন সাহেবের একটি পিভিসি পাইপ তৈরির কারখানা আছে। তিনি ইমন ও মামুনকে কাঁচামাল সরবরাহ করতে বললেন। ইমন যে কাঁচামাল সরবরাহ করল সেটি তাপ প্রয়োগে কয়লায় পরিণত হয়। আবার মামুনের সরবরাহকৃত কাঁচামালের ভৌত গুণ হচ্ছে গলিত অবস্থায় এটিকে যে কোনো আকার দেওয়া যায়। রাসায়নিকভাবে এটি নিষ্ক্রিয়। তবে দুটি কাঁচামালই মাটিতে অপচনশীল।

K. মনোমার কী? 1

L. নাইলনকে কেন পলিমার ejv nq? 2

M. ইমন ও মামুনের সরবরাহকৃত কাঁচামালগুলো কীভাবে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে? ব্যাখ্যা কর। 3

N. পিভিসি পাইপ তৈরিতে মিলন সাহেবের কোন কাঁচামালটি ব্যবহার করা উচিত বলে তুমি মনে কর। 4

▸◂ ১৭নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. পলিমার তৈরি করার বিক্রিয়ায় যেসব ছোট অণু থেকে পwjgvi তৈরি হয়, তাদের বলা হয় মনোমার।

L. মনোমার থেকে গঠিত হয় বলে নাইলনকে পলিমার বলা হয়।
অনেকগুলো একই রকম ছোট ছোট অণু একের পর এক জোড়া লেগে যে বড় অণু তৈরি হয় তাকে বলা হয় পলিমার। নাইলনও এভাবে গঠিত হয়।
নাইলন হলো তন্তু জাতীয় পলিমার যা তৈরি হয় $H_2N - (CH_2)x - NH_2$ I $HOOC - (CH_2)x-COOH$ মনোমার দুটি থেকে। কাজেই নাইলন একটি পলিমার।

M. ইমন ও মামুনের সরবরাহকৃত কাঁচামালগুলো ছিল থার্মোপ্লাস্টিক ও থার্মোসেটিং প্লাস্টিক। এগুলো পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে।
বেশিরভাগ প্লাস্টিক পচনশীল নয়। এগুলো পুনর্ব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে ফেলে দিলে পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানারকম প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। এদের প্রধান সমস্যা এসব পদার্থ বিয়োজিত হয় না। অবিয়োজিত ও অপরিবর্তিত অবস্থায় মাটিতে রয়ে যায়।
মাটিতে থাকলে মাটিতে বসবাসকারী বিয়োজকরা এগুলো ভেদ করে মাটিতে পুষ্টি যোগাতে পারে না। এতে মাটির উর্বরতা নষ্ট হয়। এগুলো অনেক সময় গবাদি পশু ও মাছের খাবারের সাথে মিশে, যা আমাদের দেহে প্রবেশ করতে পারে। অনেকক্ষেত্রে প্লাস্টিককে পুড়িয়ে ধ্বংস করা হq Gতে বিষাক্ত ধোঁয়া উৎপন্ন হয়। Gসব গ্যাস থেকে ক্যান্সারের মতো রোগ সৃষ্টি হতে পারে।
সুতরাং প্লাস্টিক সামগ্রী সঠিক ব্যবস্থাপনা না করা গেলে তা মারাত্মক পরিবেশ বিপর্যয় ঘটিয়ে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করতে পারে।

N. পিভিসি পাইপ তৈরিতে মিলন সাহেবের DwPZ মামুনেi সরবরাহকৃত কাঁচামাল ব্যবহার করা|
পিভিসি পাইপ হলো এক ধরনের প্লাস্টিক। ভিনাইল ক্লোরাইড নামক মনোমার থেকে তৈরি হয় এ প্লাস্টিক। মামুনের সরবরাহকৃত কাঁচামালের ভৌত গুণ hv গলিত অবস্থায় এটিকে যেকোনো আকার দেওয়া যায়। থার্মোপ্লাস্টিকের সবচেয়ে বড় ভৌত ধর্ম হলো এটি। এ সুবিধার কারণেই এটির দ্বারা পিভিসি পাইপ প্রস্তুত করা যায়। এতে তাপ দিলে নরম এবং ঠান্ডা করলে আবার শক্ত হয়ে যায়। অর্থাৎ থার্মোপ্লাস্টিক শক্ত তবে নমনীয়।
অন্যদিকে, ইমনের সরবরাহকৃত প্লাস্টিক হলো থার্মোসেটিং প্লাস্টিক। এগুলোকে একবার মাত্র গলানো এবং আকার দেয়া যায়। কোনো কারণে তাপ প্রয়োগ করলে এরা না গলে কয়লা হয়ে যায়। তাই এটি পাইপ তৈরির জন্য উপযুক্ত নয়।
GRb¨, পিভিসি পাইপ তৈরিতে মিলন সাহেবের DwPZ মামুনেi সরবরাহকৃত কাঁচামাল ব্যবহার করা|

প্রশ্ন -18 ▸ নিচের বিক্রিয়াটি jÿ Ki :

$$C_{10}H_{22} \xrightarrow{\Delta} P + Q$$

P- Gi AvYweK fi 114 এবং এটি একটি অ্যালকেন। Q GKwU A¨vjwKb|

K. দধিতে কোন এসিড থাকে? 1
L. Kveb যুক্ত যৌগকে উত্তম জ্বালানি বলা হয় কেন? 2
M. উদ্দীপকের P যৌগটির শতকরা সংযুতি নির্ণয় কর। 3
N. উদ্দীপকের P Ges Q যৌগদ্বয়ের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য GKB wKbv- বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ১৮নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. দধিতে ল্যাকটিক এসিড থাকে।

L. কার্বনযুক্ত যৌগসমূহকে অক্সিজেনের উপস্থিতিতে পোড়ালে বা দহন করলে তাপশক্তি পাওয়া যায় বিধায় কার্বনযুক্ত যৌগকে উত্তম Rvjwb ejv nq|
প্রায় সকল জ্বালানির মূল উপাদান কার্বন ও কার্বন যৌগ। কqjv, পেট্রোলিয়াম এবং প্রাকৃতিক গ্যাসকে জ্বালানি হিসেবে e¨envi Kiv nq| কয়লা কার্বনের একটি রূপ। পেট্রোলিয়াম মূলত হাইড্রোকার্বনের মিশ্রণ, এতে হাইড্রোকার্বন ছাড়াও কিছু জৈব যৌগ থাকে। এসব জ্বালানি ও অক্সিজেনের দহনে উৎপাদ ও শক্তি cvIqv hvq|

M. উদ্দীপকের P যৌগটি হলো অকটেন (C_8H_{18}), hvi AvYweK fi 114|
যৌগটিতে কার্বনের আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর =12 Ges
হাইড্রোজেনের আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর = 1.

সুতরাং কার্বনের সংযুতি $= \frac{(12 \times 8)}{114} \times 100\% = 84{\cdot}21\%$

হাইড্রোজেনের সংযুতি $= \frac{(1 \times 18)}{114} \times 100\% = 15{\cdot}79\%$

N. DÏxপকের P I Q যৌগদ্বয় হলো যথাক্রমে অ্যালকেন এবং A¨vjকিন যাদের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য পরস্পর ভিন্ন প্রকৃতির।
অ্যালকেনসমূহ সাধারণত কার্বন ও হাইড্রোজেনের সমন্বয়ে গঠিত। কার্বন ও হাইড্রোজেন উভয়ই দাহ্য পদার্থ। তবে, কার্বনের তুলনায় হাইড্রোজেন অধিকতর দাহ্য। সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন বা অ্যালকেন অতিরিক্ত অক্সিজেন বা বায়ুর সাথে বিক্রিয়া করে CO_2 I H_2O উৎপন্ন করে। এই বিক্রিয়ায় পর্যাপ্ত পরিমাণে তাপশক্তি উৎপন্ন হয় বিধায় অ্যালকেনসমূহকে জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়। অ্যালকেনসমূহ নিম্নরূপে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে–

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) + \text{Zvckw³}$$

$$C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g) + \text{Zvckw³}$$

পক্ষান্তরে, অ্যালকেনের ন্যায় অ্যালকিনসমূহ দাহ্য এবং গ্যাসীয়, তরল ও কঠিন অবস্থায় থাকে। অ্যালকিনের তাৎপর্যপূর্ণ রাসায়নিক বৈশিষ্ট্যের কারণে এদেরকে পেট্রোকেমিক্যাল শিল্পে ব্যবহার করা হয়। অ্যালকিন অণুতে কার্বন- Kveb wØeÜb _vKvq Giv ivmvqwনকভাবে অত্যন্ত সক্রিয়। কেননা, দ্বিবন্ধনের একটি বন্ধন শক্তিশালী হলেও অপর বন্ধটি দুর্বল থাকে। এজন্য, অ্যালকিনসমূহ দহন, সংযোজন, পলিমারকরণ প্রভৃতি বৈশিষ্ট্যপূর্ণ বিক্রিয়া দেখায়।

প্রশ্ন -19 ▸ নিচের বিক্রিয়া লক্ষ কর :

$$3C_3H_8 \xrightarrow{600°C} C_3H_6 + C_2H_4 + H_2$$

K. Zvcxq fvOb Kx? 1
L. সম্পৃ³ অ্যালিসাইক্লিক যৌগ বলতে কী বোঝ? 2

M. উদ্দীপকের হাইড্রোকার্বনসমূহের পৃথকীকরণ পরীক্ষা দেখাও। 3

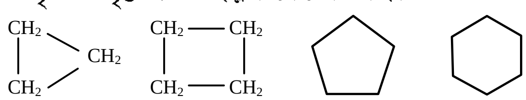
N. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি শিল্প রসায়নে গুরুত্ব বিশ্লেষণ Ki| 4

১৯নং প্রশ্নের উত্তর

K. যে প্রক্রিয়ায় দীর্ঘ শিকলবিশিষ্ট অ্যালকেনকে উচ্চ চাপ (70 atm) Ges Zvcgv̂Îvq (cÖvq 750°C) উত্তপ্ত করে কার্বন শিকলের বন্ধন ভেঙে ক্ষুদ্র শিকলবিশিষ্ট অ্যালকেন ও অ্যালকিনের মিশ্রণে cwiYZ করা হয়, তাকে তাপীয় ভাঙন বলে।

L. বন্ধ শিকল অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বনকে অ্যালিসাইক্লিক যৌগ বলে। বন্ধ শিকল বিশিষ্ট অ্যালিসাইক্লিক হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে একক বন্ধন থাকলে তাকে সম্পৃক্ত অ্যালিসাইক্লিক যৌগ বলে।

সাইক্লোইথেন, সাইক্লোবিউটেন, সাইক্লোপেন্টেন, সাইক্লোহেক্সেন প্রভৃতি সম্পৃক্ত অ্যালিসাইক্লিক যৌগের উদাহরণ।



(সাইক্লোইথেন) (সাইক্লোবিউটেন) (সাইক্লোপেন্টেন) (সাইক্লোহেক্সেন)

M. উদ্দীপকের হাইড্রোকার্বনসমূহকে ব্রোমিন পানি পরীক্ষা দ্বারা পৃথকীকরণ করা সম্ভব।

ব্রোমিনকে পানিতে বা জৈব দ্রাবকে দ্রবীভূত করে লাল/বাদvwg বর্ণের দ্রবণ প্রস্তুত করা হয়। সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের মধ্যে পৃথকভাবে কয়েক ফোঁটা ব্রোমিন দ্রবণ যোগ করে ঝাঁকাতে হয়। সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন তথা অ্যালকেন লাল/বাদামি বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না এবং দ্রবণের লাল/বাদামি বর্ণের কোনো পরিবর্তন হয় bv|

অপরদিকে, অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন (অ্যালকিন) লাল/বাদামি বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে কার্বন-Kveb wØ-বন্ধনে ব্রোমিন অণু যুক্ত হয়। ফলে, ব্রোমিন দ্রবণের লাল/বাদামি বর্ণ বিনষ্ট হয়। বিক্রিয়ায় ব্রোমিন দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন পর্যবেক্ষণ করে অ্যালকেন ও অ্যালকিনের মধ্যে cv_K¨ Kiv nh| msNwUZ রাসায়নিক বিক্রিয়াসমূহ নিম্নরূপ :

$C_2H_6 + Br_2(aq) \longrightarrow$ বিক্রিয়া হয় না (দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন হয় না)

$C_2H_4(g) + Br_2(aq) \longrightarrow BrCH_2 - CH_2Br(l)$ (দ্রবণের বর্ণ cwieZb nq)

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত রাসায়নিক বিক্রিয়াটি ভাঙন বা বিযোজন বিক্রিয়া। বিক্রিয়াটি শিল্প রসায়নে বিশেষ গুরুত্ব বহন করে।

বড় হাইড্রোকার্বন অণুকে ভেঙে অধিক ব্যবহার উপযোগী তুলনামূলক ক্ষুদ্র অণুতে পরিণত হওয়াকে ভাঙন বলে। এ প্রক্রিয়ায় কোনো একক বিক্রিয়া সম্পন্ন হয় না। বিক্রিয়ায় কিছু দ্বিবন্ধনযুক্ত হাইড্রোকার্বনসহ, হাইড্রেকার্বনের মিশ্রণ উৎপন্ন হয়।

বৃহৎ শিকলবিশিষ্ট অ্যালকেনের তুলনায় ক্ষু` wkKjwewkó অ্যালকেন উত্তম জ্বালানি। তাই ভাঙন বা বিযোজন, পেট্রোলিয়াম শিল্পে একটি তাৎপর্যপূর্ণ বিক্রিয়া। এই বিক্রিয়ার মাধ্যমে ডিজেল জ্বালানিকে পেট্রোল জ্বালানিতে পরিণত করা ছাড়াও অ্যালকিন ও হাইড্রোজেন গ্যাস প্রস্তুত করা হয়। পেট্রোকেমিক্যাল শিল্পে অ্যালকিন থেকে অ্যালকোহলসহ বিভিন্ন জৈব যৌগ ও প্লাস্টিক তৈরি করা হয়।

$C_{18}H_{38} \longrightarrow C_6H_{14} + 6C_2H_4$

$C_{18}H_{38} \longrightarrow C_8H_{16} + C_{10}H_{20} + H_2$

সুতরাং, উপরিউক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায় যে, উদ্দীপকে উল্লিখিত তাপীয় বিক্রিয়াটি শিল্প রসায়নে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন -20 ▸ নিচের বিক্রিয়াটি পর্যবেক্ষণ কর :

$$\boxed{\text{A¨vjwKb}}\ HBr \longrightarrow N \xrightarrow{NaOH} O$$

(M)

K. পাইরোলাইসিস কী? 1

L. বন্ধ শিকল হাইড্রোকার্বন বলতে কী বোঝ? 2

M. উদ্দীপকের O যৌগ থেকে কীভাবে M যৌগের সংশ্লেষণ করা যায়? ব্যাখ্যা কর। 3

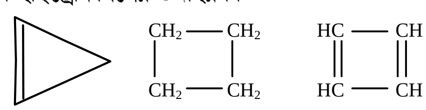
N. জ্বালানি ও দ্রাবক হিসেবে উদ্দীপকের O যৌগটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। 4

২০নং প্রশ্নের উত্তর

K. বায়ুর অনুপস্থিতিতে উচ্চ তাপমাত্রায় পেট্রোলিয়ামকে বিযোজিত Kরাকে পাইরোলাইসিস বলে।

L. যেসকল হাইড্রোকার্বনের অণুতে কার্বন শিকলের দুই প্রান্ত যুক্ত থাকে, সেগুলোকে বন্ধশিকল হাইড্রোকার্বন বলে। এসব হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে এক বা একাধিক একক বন্ধন ও wØবন্ধন থাকতে পারে।

সাইক্লোবিউটেন, সাইক্লোবিউটিন, সাইক্লোইথিন প্রভৃতি বন্ধ শিকল হাইড্রোকার্বনের উদাহরণ।



(mvBক্লোইথিন) (সাইক্লোবিউটেন) (সাইক্লোবিউটেন)

M. উদ্দীপকে উwjøLZ M Ges O যৌগদ্বয় হলো যথাক্রমে অ্যালকিন এবং অ্যালকোহল।

অ্যালকোহলকে অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইডের উপস্থিতিতে উত্তপ্ত করলে বা গাঢ় H_2SO_4 Øviv wbiv`Z Kরলে পানি অপসারিত হয়ে অ্যালকিন উৎপন্ন করে।

এক্ষেত্রে সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়াগুলো নিম্নরূপ :

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[-H_2O]{H_2SO_4} H_2C = CH_2$$

(অ্যালকোহল) (A¨vjwKb)

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[-H_2O]{Al_2O_3,\ \Delta} H_2C = CH_2$$

(অ্যালকোহল) (A¨vjwKb)

N. উদ্দীপকের O যৌগটি হলো অ্যালকোহj|

অ্যালকোহল শ্রেণির প্রথম সদস্য মিথানল বিষাক্ত রাসায়নিক পদার্থ। এটি অন্যান্য রাসায়নিক পদার্থ প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়। রাসায়নিক শিল্পে ইথানল থেকে ইথায়নিক এসিড, বিভিন্ন জৈব এসিডের এস্টার প্রস্তুত করা হয়। ইথানলকে প্রধানত পারফিউম, কসমেটিকস্ ও ঔষধ শিল্পে দ্রাবক হিসেবে ব্যবহার করা হয়| যেসকল উপাদান পানিতে দ্রবণীয় নয় তাদেরকে ইথানলে দ্রবীভূত করে ব্যবহার করা যায়।

তাছাড়া, আধুনিককালের ও পরবর্তী প্রজন্মের ব্যবহারযোগ্য শক্তি উৎপাদনের প্রযুক্তি হিসেবে খ্যাত 'ফুয়েল সেল' এর জ্বালানি হিসেবে অ্যালকোহল (মিথানল ও ইথানল) ব্যবহৃত হচ্ছে। ইথানলকে জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করj Aek¨B LwbR জ্বালানির মজুদের উপর চাপ কম পড়বে।

বিভিন্ন শ্বেতসার জাতীয় খাদ্য যেমন– আলু, ভুট্টা, ইক্ষু ইত্যাদি থেকে গাঁজন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ইথানল তৈরি করা সম্ভব বিধায় একে জৈব জ্বালানি বলা হয়। এজন্য, খনিজ জ্বালানির ন্যায় ইথানল ফুরাবার ভয় নেই। পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে (যেমন : eªvজিল) অ্যালকোহলকে পরিবেশবান্ধব জ্বালানি হিসেবে এবং সকল দেশে পেট্রোলিয়াম শিল্পে দ্রাবক হিসেবে ব্যবহার করা যায়।

নির্বাচিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -21 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

শিক্ষার্থীদের একটি দলকে অ্যালকোহল, সালফিউরিক এসিড, অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড ও পেUªwjqvম দেয়া হলো। তারা যৌগগুলো ব্যবহার করে একটি জৈব যৌগ প্রস্তুত করে দেখল। উৎপন্ন যৌগের

$$3C_3H_8 \xrightarrow{600^\circ} C_3H_6 + C_2H_4 + H_2$$

K. সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন কী? 1

L. C_4H_8 সম্পৃক্ত না অসম্পৃক্ত ব্যাখ্যা কর। 2

M. উদ্দীপকের সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন কীভাবে পৃথক করবে? 3

N. উদ্দীপকের বিক্রিয়া থেকে প্রাপ্ত অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন থেকে কীভাবে অন্য জৈব যৌগ পাওয়া যায়? 4

২১নং প্রশ্নের উত্তর

K. যে হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে কার্বন পরমাণুসমূহ একক সমযোজী বন্ধনে আবদ্ধ থাকে এবং কার্বনের অবশিষ্ট যোজ্যতা হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ হয়, তাকে সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন বলে।

L. C_4H_8 যৌগটি একটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন।

অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে অন্তত দুটি কার্বন পরমাণু দ্বিবন্ধন অথবা ত্রিবন্ধন আবদ্ধ থাকে এবং কার্বনের অবশিষ্ট যোজ্যতা হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ হয়। এক্ষেত্রে n msL¨K C Gi সাথে 2n msL¨K H আছে। অর্থাৎ, এর সাধারণ সংকেত C_nH_{2n} hv C_4H_8 সংকেতকে সমর্থন করে। অতএব, C_4H_8 যৌগটি অসম্পৃক্ত যৌগ।

M. উদ্দীপকের সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন ব্রোমিন পানি পরীক্ষা অথবা পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট পরীক্ষা করে পৃথক করা যায়।

উদ্দীপকে তিনটি হাইড্রোকার্বন রয়েছে। বিক্রিয়ক C_3H_8 Ges Drcv` C_3H_6 I C_2H_4। এগুলোর মধ্যে m¤পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন পৃথক করার পরীক্ষা নিচে বর্ণিত হলো :

ব্রোমিনকে জৈব দ্রাবকে বা পানিতে দ্রবীভূত করে লাল/বাদামি বর্ণের দ্রবণ প্রস্তুত করা হয়। সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের মধ্যে পৃথকভাবে কয়েক ফোঁটা ব্রোমিন দ্রবণ যোগ করে ঝাঁকাতে হয়। সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন লাল/বাদামি বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না এবং দ্রবণের লাল/বাদামি বর্ণের কোনো পরিবর্তন হয় না। অপরদিকে, অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন (অ্যালকিন বা অ্যালকাইন) লাল/বাদামি বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে ব্রোমিন দ্রবণের লাল/বাদামি বর্ণ webó nq| wewµয়ায় ব্রোমিন দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন পর্যবেক্ষণ করে সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের মধ্যে পার্থক্য করা হয়।

$C_3H_8(g) + Br_2$ (`eY) → বিক্রিয়া হয় না (দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন nq bv)

$C_3H_6(g) + Br_2$ (`eY) → $BrCH_2–CH_2Br(l)$ (দ্রবণের বর্ণ cwieZb nq)

$C_2H_4(g) + 2Br_2$ (`eY) → $Br_2CH–CHBr_2(l)$ (দ্রবণের বর্ণ cwieZb nq)

দেখা যাচ্ছে যে, এ পরীক্ষার মাধ্যমে উদ্দীপকের হাইড্রোকার্বনগুলোকে পৃথক করা যায় এবং জানা যায় যে, C_3H_8 সম্পৃক্ত কিন্তু C_3H_6 I C_2H_4 অসম্পৃক্ত।

N. উদ্দীপকের বিক্রিয়া থেকে প্রাপ্ত অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন হলো C_3H_6 (cÖwcb) I C_2H_4 (ইথিন)। এ হাইড্রোকার্বন থেকে অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড ও জৈব এসিড প্রস্তুত করা যায়। নিচে এ প্রক্রিয়াগুলো বর্ণনা করা হলো :

ফসফরিক এসিডের উপস্থিতিতে অ্যালকিন 300°C Zvcgvÿvq Ges 60 বায়ুচাপে জলীয়বাষ্পের (H_2O) সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালকোহল উৎপন্ন করে।

$$H_2C = CH_2(g) + H_2O(g) \xrightarrow[H_3PO_4]{300^\circ C,\ 60\ atm} H_3C - CH_2OH(l)$$

অ্যালকোহল (ইথানল)

2% মারকিউরিক সালফেট ($HgSO_4$) Ges 20% mvjwdDwiK এসিডের (H_2SO_4) উপস্থিতিতে অ্যালকিন (ইথিন) পানির সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালডিহাইড উৎপন্ন করে। $HgSO_4$ welv³ nIqvq শিল্পক্ষেত্রে এর ব্যবহার নিরুৎসাহিত করা হয়।

$$H_2C = CH_2(g) + H_2O(g) \xrightarrow{HgSO_4,\ H_2SO_4} H_3C - CHO\ (l)$$

A¨vjwWnvBW (B_vbv¨j)

প্রাপ্ত অ্যালডিহাইডকে শক্তিশালী জারক যেমন- $K_2Cr_2O_7$ I H_2SO_4 দ্বারা জারিত করলে জৈব এসিডে পরিণত হয়।

$$H_3C - CHO + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3COOH$$

জৈব এসিড (ইথানয়িক এসিড)

প্রশ্ন -22 ▸ নিচের বিক্রিয়া দুটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

$$HC \equiv CH \xrightarrow{H_2} ? \xrightarrow{H_2} ?$$

$HC \equiv CH \xrightarrow{Br_2} ? \xrightarrow{Br_2} ?$

K. c¨vivj‡WnvBW Kx? 1
L. glc Ges – glc– glc – glc Gi cv_K¨ Kx? 2
M. উদ্দীপকের বিক্রিয়াগুলোর কৌশল বর্ণনা কর। 3
N. উদ্দীপকের বিক্রিয়কটির স্থলে C_2H_4 নেওয়া হলে বিক্রিয়ার ধরনের কোনো পরিবর্তন হবে কিনা বিশ্লেষণ Ki| 4

২২নং প্রশ্নের উত্তর

K. প্যারালডিহাইড হলো এক প্রকার ঘুমের ওষুধ যা প্রস্তুত করতে A¨vmUvjw‡WnvBW e¨eüZ nq|

L. glc Ges –glc –glc –glc-এর পার্থক্য হলো glc একটি মনোমার Ges –glc –glc–glc- GKwU cwjgvi|
আমরা জানি, একই পদার্থের অসংখ্য অণু বা একাধিক পদার্থের অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ অণু গঠন করে। এই বৃহৎ অণুকে বলা হয় পলিমার এবং বিক্রিয়ায় অংশMnYKvix ¶z`ª অণুর প্রত্যেকটিকে বলা হয় মনোমার। মনোমারগুলো একক অণু চহgb : glc, wকন্তু পলিমার হলো শিকলবন্ধ অণু যেমন : –glc–glc–glc-GUvB c`Ë AY `wUi cv_K¨|

M. উদ্দীপকে দুটি বিক্রিয়া দেয়া আছে যেগুলোতে ইথাইন তথা অ্যালকাইনের সাথে হাইড্রোজেন (H_2) ও ব্রোমিনের (Br_2) সংযোজন বিক্রিয়া ঘটেছে। নিচে বিক্রিয়াগুলোর কৌশল বর্ণনা করা হলো :

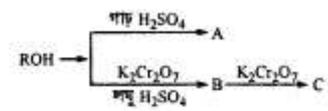
i. $HC \equiv CH \xrightarrow{H_2} H_2C = CH_2 \xrightarrow{H_2} CH_3–CH_3$
B_vBb   B_xb   ইথেন

ii. $HC \equiv CH \xrightarrow{Br_2} BrHC = CHBr \xrightarrow{Br_2} Br_2HC–CHBr_2$
1, 2-ডাইব্রোমো ইথেন   1, 1, 2, 2-টেট্রাব্রোমোইথেন

বিক্রিয়া দুটি সংযোজন বিক্রিয়া। সংযোজন বিক্রিয়ায় প্রতিবার সংযোজনের সময় একটি করে বন্ধন ভাঙে ও নতুন মৌল সংযোজিত হয়। যেমন : উক্ত বিক্রিয়া দুটিতে অ্যালকাইন (ইথাইন) হাইড্রোজেন ও ব্রোমিনের সাথে সংযোজন বিক্রিয়ার প্রথম ধাপে GK AY H_2 I Br_2 h³ হয়ে কার্বন-Kve©b wØeÜb $> C = C<$ বিশিষ্ট যৌগ অ্যালকিন যেমন : ইথিন ($H_2C = CH_2$) I 1, 2-ডাইব্রোমো ইথিন ($BrHC = CHBr$) তৈরি করে। এ ধাপে ইথাইনের কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধনের ($– C \equiv C–$) GKwU wØeÜb ($> C = C <$) তৈরি হয়।
আবার, পরবর্তী ধাপে এই দ্বিবন্ধনেরও একটি বন্ধন ভেঙে একক বন্ধনে $–\overset{|}{\underset{|}{C}}–\overset{|}{\underset{|}{C}}–$ পরিণত হয় এবং মৌল যুক্ত হয়। যেমন : উক্ত বিক্রিয়া দুটির দ্বিতীয় ধাপে আরও এক অণু H_2 I Br_2 h³ হয়ে কার্বন-কার্বন একক বন্ধন বিশিষ্ট যৌগ অ্যালকেন যেমন ইথেন ($H_3C –CH_3$) I 1, 1, 2, 2- টেট্রাব্রোমো ইথেন তৈরি হয়।
অতএব, উদ্দীপকের বিক্রিয়াগুলোর কৌশল হলো, অ্যালকাইনের সংযোজন বিক্রিয়ায় প্রথমে অ্যালকিন ও পরে অ্যালকেন উৎপন্ন হয়।

N. উদ্দীপকের বিক্রিয়কটির স্থলে C_2H_4 নেওয়া হলে বিক্রিয়াটির পরিবর্তন হবে এবং বিক্রিয়াটির সক্রিয়তা বেড়ে যাবে এমনকি উৎপাদও পরিবর্তিত হবে।
উদ্দীপকের বিক্রিয়ক ছিল ইথাইন ($HC \equiv CH$) bvgK A¨vjKvBb যার আণবিক সংকেত (C_2H_2)।অন্যদিকে, (C_2H_4) ev ($H_2C = CH_2$) হলো একটি অ্যালকিন। উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি সংযোজন বিক্রিয়া যাতে অ্যালকাইনের সাথে H_2 I Br_2 এর সংযোজন ঘটেছে। অ্যালকাইনটির স্থলে C_2H_4 নেয়া হলেও সংযোজন বিক্রিয়া ঘটবে তবে বিক্রিয়াগুলোতে C_2H_4 Gi mwµqZv I MwZ C_2H_2 এর চেয়ে অনেক বেশি হবে। বিক্রিয়া দুটি নিম্নরূপ :
$H_2C = CH_2(g) + H_2(g) \rightarrow H_3C – CH_3\ (g)$
$H_2C = CH_2(g) + Br_2(g) \rightarrow CH_2Br – CH_2\ Br(l)$
দেখা যাচ্ছে যে, উদ্দীপকের C_2H_2 এর সাথে H_2 I Br_2 Gi বিক্রিয়ায় অ্যালকেন উৎপন্ন হয়েছে দুটি ধাপে। কিন্তু C_2H_4 নেয়া হলে একটি ধাপেই অ্যালকেন উৎপন্ন হবে।
mZivs, দেখা যাচ্ছে যে, উদ্দীপকের বিক্রিয়Kটির স্থলে C_2H_4 নেয়া হলে বিক্রিয়ার কৌশলগত পরিবর্তন হবে।

প্রশ্ন -23 ▸



K. অ্যালকোহল কী? 1
L. অ্যালকোহল থেকে কীভাবে জৈব এসিড পাওয়া যায়? 2
M. A যৌগটি একটি অসম্পৃক্ত যৌগ প্রমাণ কর। 3
N. A যৌগটি প্লাস্টিক তৈরিতে এবং C যৌগটি খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে ব্যবহার করা হয় বিশ্লেষণ কর। 4

২৩নং প্রশ্নের উত্তর

K. সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের অণু থেকে একটি হাইড্রোজেন পরমাণু হাইড্রোক্সিল (–OH) গ্রুপ দ্বারা প্রতিস্থাপিত হলে যে যৌগ গঠিত হয়, তাকে অ্যালকোহল বলা হয়।

L. অ্যালকোহলকে শক্তিশালী জারক দ্বারা জারিত করলে জৈব এসিড cvIqv hvq|
অ্যালকোহল শক্তিশালী জারক পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট ($K_2Cr_2O_7$) I mvjwdDwiK GwmW (H_2SO_4) দ্বারা জারিত হয়ে প্রথমে অ্যালডিহাইডে বা কিটোনে এবং পরবর্তীতে জৈব এসিডে পরিণত হয়। সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক বিক্রিয়া নিম্নরূপ :
$R—CH_2CH_2OH + [O] \rightarrow R—CH_2—CHO$
(অ্যালকোহল)   (A¨vjwWnvBW)
$R—CH_2—CHO + [O] \rightarrow R\rightarrow R—CH_2—COOH$
(জৈব এসিড)

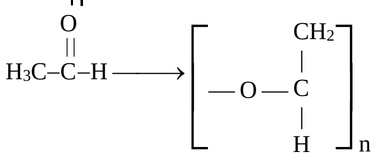
M. A যৌগটি উৎপন্ন হয় গাঢ় H_2SO_4 এর সাথে ROH Gi wewµqvq| Mvp H_2SO_4 এর সাথে ROH অর্থাৎ অ্যালকোহল বিক্রিয়া করে অ্যালকিন উৎপন্ন করে। অ্যালকিন একটি অসম্পৃক্ত যৌগ। এ বিক্রিয়া দুই ধাপে সম্পন্ন হয়। এক্ষেত্রে ROH Gi cwier©র্তে C_2H_5OH ধরা হলো :
$C_2H_5OH +$ Mvp $H_2SO_4 \longrightarrow C_2H_5SO_4H + H_2O$
$C_2H_5SO_4H + \longrightarrow C_2H_4(A) + H_2SO_4$
দেখা যাচ্ছে যে, A হলো ইথিন (C_2H_4) hv GKwU A¨vjwKb|
সুতরাং, এটি প্রমাণিত যে, A যৌগটি একটি অসম্পৃক্ত যৌগ।

N. A যৌগটি হলো অ্যালকিন যা 2% মারকিউরিক সালফেট ($HgSO_4$) Ges 20% সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে পানির সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালডিহাইড উৎপন্ন করে।

$$H_2C = CH_2 + H_2O \xrightarrow{HgSO_4,\ H_2SO_4} H_3C - CHO$$

Bw_b A¨vmUvjwWnvBW

অ্যাসিটালডিহাইড থেকে পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় প্লাস্টিক দ্রব্য তৈরি Kiv nq|



cwj÷K

উদ্দীপকের অ্যালকোহল শক্তিশালী জারক ($K_2Cr_2O_7$ I H_2SO_4) দ্বারা জারিত করলে প্রথমে অ্যালডিহাইড/কিটোন (B) Ges পরবর্তীতে জৈব এসিডে (C) cwiYZ nq| C যৌগটি খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে ব্যবহার করা হয়। এখানে অ্যালকোহল হিসেবে $R–CH_2CH_2OH$ ধরা হcjv :

$$R–CH_2CH_2OH \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} R–CH_2–CHO\ (B)$$

$$R–CH_2–CHO\ (B) \xrightarrow{K_2Cr_2O_7} R–CH_2–COOH\ (C)$$

উৎপন্ন জৈব এসিডটি খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।

প্রশ্ন -24 ▸ CH_4 (A) C_2H_6 (B) C_2H_4 (C)

K. হাইড্রোকার্বন কাকে বলে? 1
L. অ্যালকেন অপেক্ষা অ্যালকিন সক্রিয় কেন? 2
M. উপরের কোন যৌগটি হতে বিভিন্ন ধাপে হ্যালোজেন প্রতিস্থাপন করা যায়– বিশ্লেষণ কর। 3
N. C-যৌগটি থেকে কীভাবে জৈব এসিড পাওয়া যায়– e¨vL¨v Ki| 4

২৪নং প্রশ্নের উত্তর

K. কেবল কার্বন ও হাইড্রোজেন মৌল দুটি সমযোজী বন্ধনে আবদ্ধ হয়ে যে সকল যৌগ গঠন করে তাদেরকে হাইড্রোকার্বন বলে।

L. অ্যালকিন অণুতে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন থাকায় রাসায়নিকভাবে এরা অ্যালকেন অপেক্ষা অধিক সক্রিয়। কারণ দ্বিবন্ধনের প্রথম বন্ধনটি শক্তিশালী হলেও দ্বিতীয় বন্ধনটি তুলনামূলকভাবে দুর্বল। ফলে অ্যালকিনসমূহ দ্বিতীয় বন্ধনটি ভেঙে সহজেই বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করতে পারে। অন্যদিকে অ্যালকেন একক সমযোজী বন্ধন দ্বারা গঠিত যা রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না।

M. উদ্দীপকে বর্ণিত A যৌগটি অর্থাৎ CH_4 (মিথেন) হতে বিভিন্ন ধাপে হ্যালোজেন প্রতিস্থাপন করা যায়।

CH_4 মৃদু সূর্যালোকের (UV) উপস্থিতিতে ক্লোরিনের সাথে বিক্রিয়া করে মিথাইল ক্লোরাইড (CH_3Cl), ডাইক্লোরোমিথেন (CH_2Cl_2), ট্রাইক্লোরোমিথেন ($CHCl_3$) এবং টেট্রাক্লোরোমিথেন (CCl_4) Gi মিশ্রণ উৎপন্ন করে। বিক্রিয়ার প্রতি ধাপে CH_4 এর ১টি করে হাইড্রোজেন পরমাণু ক্লোরিন পরমাণু দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয় এবং হাইড্রোজেন ক্লোরাইড গ্যাস উৎপন্ন করে।

$$CH_{4(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow CH_3Cl_{(g)} + HCl_{(g)}$$
$$CH_3Cl_{(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow CH_2Cl_{2(g)} + HCl_{(g)}$$
$$CH_2Cl_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow CHCl_{3(g)} + HCl_{(g)}$$
$$CHCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow CCl_4 + HCl_{(g)}$$

N. উদ্দীপকে বর্ণিত C যৌগটি হলো C_2H_4 (Bw_b) hv GKwU অ্যালকিন। এটি থেকে কয়েকটি ধাপে জৈব এসিড পাওয়া যায়। wনম্নে প্রক্রিয়াটি আলোচনা করা হcjv :

1. ইথিন হাইড্রোজেন ব্রোমাইডের সাথে বিক্রিয়া করে ইথাইল ব্রোমাইড উৎপন্ন করে।
$CH_2 = CH_2 + HBr \longrightarrow CH_3 – CH_2Br$ (ইথাইল ব্রোমাইড)
2. ইথাইল ব্রোমাইড জলীয় NaOH দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় ইথানল উৎপন্ন করে।
$CH_3 – CH_2Br + NaOH(aq) \rightarrow CH_3 – CH_2OH + NaBr$
B_vbj
3. উৎপন্ন ইথানলকে শক্তিশালী জারক ($K_2Cr_2O_7$ I H_2SO_4) দ্বারা জারিত করলে প্রথমে ইথান্যাল ও পরবর্তীতে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন হয় যা একটি জৈব এসিড।
$$CH_3 – CH_2OH + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3 – CHO + H_2O$$
B_vb¨vj
$$CH_3 – CHO + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3–COOH$$
B_vbwqK GwmW

প্রশ্ন-25 ▸ শামীমা বাজার থেকে পলিথিন ব্যাগে কিছু খেলনা কিনে আনল। তার বড় বোন রেহানা শামীমাকে বলল, সরকার পলিথিন ব্যাগের ব্যবহার নিষিদ্ধ করেছে। তারপর রেহানা পলিথিন নিষিদ্ধ করার কারণ ব্যাখ্যা করে।

K. পলিমারকরণ বিক্রিয়া কাকে বলে? 1
L. পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC) কীভাবে উৎপন্ন করা nq, e¨vL¨v Ki| 2
M. LDPE I HDPE কাকে বলে? কীভাবে উৎপন্ন করা nq, e¨vL¨v Ki| 3
N. "নাইলন একটি ঘনীভবন পলিমারের উদাহরণ।"–উক্তিটির যথার্থতা বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ কর। 4

২৫নং প্রশ্নের উত্তর

K. উচ্চতাপ (200°C) ও উচ্চচাপে (1000 বায়ুচাপে) একই যৌগের Amsখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আকৃতির অণু গঠন করার বিক্রিয়াকে পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে।

L. উচ্চ তাপ ও চাপের প্রভাবে ভিনাইল ক্লোরাইড ($CH_2 = CHCl$) এর অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আণবিক ভরবিশিষ্ট নতুন যৌগ PVC (পলিভিনাইল ক্লোরাইড) উৎপন্ন করে।

ভিনাইল ক্লোরাইড পলিভিনাইল ক্লোরাইড

M. নিম্ন ঘনত্বের পলিথিনকে LDPE (Low Density Poly Ethene) এবং উচ্চ ঘনত্বের পলিথিনকে HDPE (High Density Poly Ethene) বলে।

পলিমার প্রস্তুতির প্রথম দিকে 200°C Zvcgvîvq, 1200 বায়ুচাপে সামান্য অক্সিজেনের উপস্থিতিতে ইথিলিনের পলিমার পলিথিন প্রস্তুত করা হয়। এই পলিথিনে অধিক পরিমাণে শাখাযুক্ত দীর্ঘ কার্বন শিকল থাকে, এতে পলিমারের ঘনত্ব ও গলনাঙ্ক কম এবং কোমল প্রকৃতির হয়। এভাবে (LDPE; Low Density Poly Ethene) উৎপন্ন হয়।

Rvgvb imvqbwe` Kvj জিগলার প্রভাবকের উপস্থিতিতে অনেক কম তাপ ও চাপে (60°C, এক বায়ুচাপে) ইথিলিনের পলিমার পলিথিন প্রস্তুত করেন। এই পলিথিনে শাখার সংখ্যা কম থাকে, এতে পলিমারের ঘনত্ব, গলনাঙ্ক তুলনামূলকভাবে বেশি হয়। সামান্য শাখাযুক্ত থাকায় পলিথিনের দৃঢ়তা বৃদ্ধি পায়। এভাবে (HDPE; High Density Poly Ethene) উৎপন্ন হয়।

N. নাইলন একটি পলিমার। একাধিক বিক্রিয়কের অসংখ্য অণু যুক্ত হয়ে পলিমার গঠন করার প্রক্রিয়াকে ঘনীভবন পলিমারকরণ বলে। ঘনীভবন পলিমারকরণে সাধারণত অ্যালডিহাইড, অ্যালকোহল, অ্যামিন ও জৈব এসিডের অণু মনোমার হিসেবে বিক্রিয়া করে। ঘনীভবন পলিমারকরণে অসংখ্য মনোমার AY h³ nIqvi mgq cwb (H_2O), কার্বন ডাইঅক্সাইডের (CO_2) b¨vq ¶z`ª AY অপসারিত হয়। কোনো বিক্রিয়কে দুই প্রান্তে দুই ধরনের কার্যকরী মূলক থাকলে ঐ বিক্রিয়কের একাধিক অণু যুক্ত হয়ে এ পলিমারকরণ ঘটে।

বহুল ব্যবহৃত ঘনীভবন পলিমারের নাম নাইলন। উচ্চ তাপ, উচ্চ চাপে প্রভাবকের উপস্থিতিতে Amsখ¨ WvBKve©w·wjK GwmW Ges ডাইঅ্যামিন অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে নাইলন উৎপন্ন করে।

$$nHOOC-(CH_2)_4-COOH + nH_2N-(CH_2)_6-NH_2 \rightarrow \{-OC-(CH_2)_4-COHN-(CH_2)_6-NH-\}_n + 2nH_2O$$

bvBjb

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে দেখা যাচ্ছে যে, "নাইলন একটি ঘনীভবন পলিমারের উদাহরণ"– উক্তিটি যথার্থ I hw³h³|

প্রশ্ন -26 ▸ দৈনন্দিন কাজে যে সকল দ্রব্যাদি ব্যবহার করি তার বেশির ভাগই পলিমার। পলিমার দুই ধরনের। অ্যালকিন, অ্যালডিহাইড, অ্যালকোহল, অ্যামিন, জৈব এসিডের পলিমারকরণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে প্লাস্টিক প্রস্তুত করা হয়।

K. পলিমারকরণ কাকে বলে? 1

L. পলিমার ও মনোমার কী ব্যাখ¨v Ki| 2

M. যুত পলিমারকরণ ও ঘনীভবন পলিমারকরণের মধ্যে পার্থক্য লেখ। 3

N. bvBjb GKwU Nbxfeb cwjgviÑ e¨vL¨v Ki| 4

২৬নং প্রশ্নের উত্তর

K. একই পদার্থের অসংখ্য অণু বা একাধিক পদার্থের অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ অণু গঠন করার প্রক্রিয়াকে পলিমারকরণ বলে।

L. cwলমারকরণ বিক্রিয়ায় উৎপন্ন বৃহৎ অণুকে পলিমার এবং বিক্রিয়ক অসংখ্য ক্ষুদ্র অণুর প্রত্যেকটিকে মনোমার বলে।

–A–A–A–A–A–A–A–A– পলিমার যেখানে মনোমার = A

–A–B–A–B–A–B–A–B–A–B– পলিমার যেখানে মনোমার = A–B

M. যুত পলিমারকরণ ও ঘনীভবন পলিমারকরণের মধ্যে পার্থক্য হলো :

hZ cwjgviKiY	Nbxfeb cwjgviKiY
1. একই বিক্রিয়কের অসংখ্য অণু যুক্ত হয়ে cwjgvi MVb Kivi প্রক্রিয়াকে যুত পলিমারকরণ বলে।	1. একাধিক বিক্রিয়কের অসংখ্য অণুযুক্ত হয়ে cwjgvi MVb Kivi প্রক্রিয়াকে ঘনীভবন পলিমারকরণ বলে।
2. যুত পলিমারকরণে mvaviYZ wØeÜb wewkó A¨vjwKb AY মনোমার হিসেবে wewµয়া করে।	2. ঘনীভবন পলিমারকরণে mvaviYZ A¨vjwWnvBW, অ্যালকোহল, অ্যামিন ও জৈব এসিডের অণু মনোমার হিসেবে বিক্রিয়া করে।
3. যুত পলিমারকরণে অসংখ্য মনোমার অণু h³ nIqvi mgq কোনো প্রকার ক্ষুদ্র অণু AcmwiZ nq bv|	3. ঘনীভবন পলিমারকরণে অসংখ্য মনোমার অণু h³ nIqvi mgq cwb, কার্বন ডাইঅক্সাইডের b¨vq ¶z` AY AcmwiZ nq|

N. একাধিক বিক্রিয়কের অসংখ্য অণু যুক্ত হয়ে পলিমার গঠন করার প্রক্রিয়াকে ঘনীভবন পলিমারকরণ বলে। ঘনীভবন পলিমারকরণে সাধারণত অ্যালডিহাইড, অ্যালকোহল, অ্যামিন ও জৈব এসিডের অণু মনোমার হিসেবে বিক্রিয়া করে। ঘনীভবন পলিমারকরণে Amsখ্য মনোমার অণু যুক্ত হওয়ার সময় পানি (H_2O), Kveb ডাইঅক্সাইডের (CO_2) ন্যায় ক্ষুদ্র অণু অপসারিত হয়। কোনো বিক্রিয়কে দুই প্রান্তে দুই ধরনের কার্যকরীমূলক থাকলে ঐ বিক্রিয়কের একাধিক অণু যুক্ত হয়ে এ পলিমারকরণ ঘটে।

বহুল ব্যবহৃত ঘনীভবন পলিমারের নাম নাইলন। উচ্চ তাপ, উচ্চ চাপে, প্রভাবকের উপস্থিতিতে অসংখ্য ডাইকার্বক্সিলিক এসিড এবং ডাইঅ্যামিন অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে নাইলন উৎপন্ন করে।

$$nHOOC-(CH_2)_4-COOH + nH_2N-(CH_2)_6-NH_2 \rightarrow \{-OC-(CH_2)_4-COHN-(CH_2)_6-NH-\}_n + 2nH_2O$$

অতএব, দেখা যাচ্ছে যে, নাইলন একটি ঘনীভবন পলিমার।

প্রশ্ন -27 ▸ নিচের সংকেতগুলো লক্ষ কর :

i. $R-CH_2OH$
ii. $R-CHO$,
(iii) $R-COOH$
iv. $R-COONa$,
(v) $R-(CH_2)_{10}-CH_2-O-SO_3Na$

K. digwjb Kx? 1

L. (iii) নং যৌগটি একটি এসিড –ব্যাখ্যা কর। 2

M. (i) থেকে কীভাবে (ii) I (iii) নং যৌগ পাওয়া যায় তা সমীকরণসহ লেখ। 3

N. (iv) I (v)নং পরিষ্কারক দুটি অতিরিক্ত ব্যবহারের কোনো কুফল আছে কি? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। 4

২৭নং প্রশ্নের উত্তর

K. ফরমালিন হলো ফরমালডিহাইড এর 40% Rjxq `eY|

L. (iii) bs যৌগটি হলো R-COOH hv GKwU GwmW| এটি নীল লিটমাসকে লাল করে। দ্রবীভূত অবস্থায় হাইড্রোজেন (H^+) আয়ন উৎপন্ন করে বলে R–COOH GKwU GwmW|

M. (i) নং হলো $R-CH_2OH$ বা অ্যালকোহল এবং (ii) bs I (iii) bs হলো যথাক্রমে R-CHO ev A¨vjwWnvBW Ges R-COOH ev কার্বক্সিলিক এসিড বা ফ্যাটি এসিড বা জৈব এসিড।
(i) নং থেকে (ii) bs I (iii) নং যৌগ পাওয়া যায়। অর্থাৎ, অ্যালকোহল থেকে ধাপে ধাপে অ্যালডিহাইড I জৈব এসিড তৈরি করা যায়। নিচে সে প্রক্রিয়াটি সমীকরণসহ বর্ণনা করা হলো :
অ্যালকোহলকে শক্তিশালী জারক ($K_2Cr_2O_7$ I H_2SO_4) Øviv জারিত করলে প্রথমে অ্যালডিহাইড/কিটোন এবং পরবর্তীতে জৈব এসিডে পরিণত হয়।

$R-CH_2OH + [O] \rightarrow R-CHO + H_2O$
অ্যালকোহল অ্যালডিহাইড

$R-CHO + [O] \rightarrow R-COOH$
অ্যালডিহাইড জৈব এসিড

অতএব, শক্তিশালী জারকের সাহায্যে জারণ করে (i) নং থেকে (ii) bs I (iii) নং যৌগ পাওয়া যায়।

N. (iv) নং হলো R-COONa বা সোডিয়াম সালফোনেট বা সাবান যা উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম লবণ এবং (v) নং হলো $R-(CH_2)_{10}-CH_2-O-SO_3Na$ বা সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট বা ডিটারজেন্ট।
এ দুটি বস্তুই পরিষ্কারক সামগ্রী যারা ময়লা কাপড় থেকে তেল, গ্রিজ ইত্যাদি অপসারণ করে থাকে। তবে, এ পরিষ্কারক দুটি অতিরিক্ত ব্যবহারের নানাবিধ কুফলও আছে। নিচে তা আলোচনা করা হলো :
সাবান ও ডিটারজেন্ট অতিরিক্ত ব্যবহারের ফলে কাপড়ের রং ও বুনন নষ্ট হতে পারে। হাতের ত্বকে সমস্যা দেখা দিতে পারে। মৃদু পানিতে সাবান ভালো পরিষ্কার করতে পারে, কিন্তু ঘন অাঠালো পদার্থ সৃষ্টি করে নর্দমা বন্ধ করে দেয়। ডিটারজেন্ট এই সমস্যা সৃষ্টি করে না। কোনো কোনো ডিটারজেন্ট নন বায়োডিগ্রেডেবল পদার্থ। এগুলো পরিবেশের উপর ভিন্নভাবে ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে। নন বায়োডিগ্রেডেবল ডিটারজেন্টসমূহ পানির সাথে প্রবাহিত হয়ে b`xbvjv, Lvj বিলে এসে পড়ে এবং সেখানে পানিতে ফেনা উৎপন্ন করে। এই ফেনা জলজ পরিবেশকে নষ্ট করে। অনেক দেশে নন বায়োডিগ্রেডেবল ডিটারজেন্ট নিষিদ্ধ করা হয়েছে। উদ্ভিদজাত তেল থেকে তৈরি সাবান বায়োডিগ্রেডেবল। কিন্তু বাসায় ও অন্যত্র ব্যবহৃত সাবানের বর্জ্য নদীনালার পানির উপরিভাগে ভেসে থাকে। ফলে, অতিরিক্ত সাবানের ব্যবহার পরিবেশের ক্ষতি করে। তাই দেখা যাচ্ছে যে, সাবান ও ডিটারজেন্টের অতিরিক্ত ব্যবহারের উল্লেখযোগ্য কুফল আছে।

প্রশ্ন -28 ▸ শিল্পক্ষেত্রে ক্যালসিয়াম কার্বাইডের সাথে পানি যোগ করে ইথাইন প্রস্তুত করা হয়। এটি ফল পাকাতে সাহায্য করে।

K. ফিটকিরির সংকেত কী? 1
L. BOD বলতে কী বোঝায়? 2
M. ব্রোমিনের সাথে ইথাইনের সংযোজন বিক্রিয়া সমীকরণসহ দেখাও। 3
N. কৃষিদ্রব্য সংরক্ষণ এবং প্রক্রিয়াকরণে রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহারের সুফল এবং কুফল ব্যাখ্যা কর। 4

২৮নং প্রশ্নের উত্তর

K. ফিটকিরির সংকেত হলো [$K_2SO_4 . Al_2(SO_4)_3 . 24H_2O$]|

L. BOD বলতে জৈব রাসায়নিক অক্সিজেনের চাহিদা বোঝায়।
BOD হলো Biological Oxygen Demand। বায়ুর উপস্থিতিতে পানিতে উপস্থিত সকল জৈব বস্তুকে ভাঙতে যে পরিমাণ অক্সিজেন প্রয়োজন তা হলো জৈব রাসায়নিক অক্সিজেনের চাহিদা বা BOD| পানিতে BOD মান বেশি হলে ঐ পানি দূষিত।

M. ব্রোমিন (Br_2) হলো একটি হ্যালোজেন এবং ইথাইন (C_2H_2) একটি অ্যালকাইন। অ্যালকাইন শ্রেণির ক্ষুদ্রতম সরল সদস্য B_vBb ev A¨vmxwUwjb ($CH \equiv CH$)। এটি স্বতঃস্ফূর্তভাবে সংযোজন বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে। ব্রোমিনের সাথে ইথাইনের সংযোজন বিক্রিয়া নিম্নে সমীকরণসহ তুলে ধরা হলো :
ইথাইন ব্রোমিনের সাথে সংযোজন বিক্রিয়ায় প্রথমে এক অণু ব্রোমিন যুক্ত হয়ে কার্বন-Kveb wØবন্ধনবিশিষ্ট যৌগ 1,2-ডাইব্রোমো ইথিন এবং পরবর্তীতে অন্য এক অণু যুক্ত হয়ে একক বন্ধনবিশিষ্ট যৌগ 1, 1, 2, 2-টেট্রাব্রোমো ইথেন উৎপন্ন করে।

$CH \equiv CH \xrightarrow{Br_2} BrHC = CHBr$
(B_vBb) (1, 2-ডাইব্রোমো ইথিন)

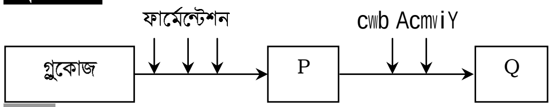
$BrHC = CHBr \xrightarrow{Br_2} Br_2HC - CHBr_2$
(1, 1, 2, 2-টেট্রাব্রোমো ইথেন)

mgীকরণ দুটি থেকে দেখা যায়, ব্রোমিনের সাথে ইথাইনের সংযোজন বিক্রিয়া দুটি ধাপে সম্পন্ন হয় এবং ইথেনে পরিণত হয়। তবে এ বিক্রিয়ায় ব্রোমিনের লাল দ্রবণ বিবর্ণ হয় এবং ইথাইন অণুতে অসম্পৃক্ততার উপস্থিতি নির্দেশিত হয়। এই বিক্রিয়াটি তাই ইথাইনের অসম্পৃক্ততার উপস্থিতি নির্ণয়ের পরীক্ষায় ব্যবহৃত হয়|

N. আমাদের দেশে ব্যবসায়ীগণ অজ্ঞতাবশত সকল পচনশীল দ্রব্য সংরক্ষণে ফরমালিন ব্যবহার করেন। ফল সংরক্ষণে ফরমালিন কোনো কার্যকর ভূমিকা রাখে না বা রাখতে পারে না। মূলত ফরমালিন হলো ফর্মালডিহাইড (HCHO) Gi 40% Rjxq `eY hv ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাকনাশক হিসেবে অত্যন্ত কার্যকর। এটি সকল cvYxi জন্য অত্যন্ত বিষাক্ত পদার্থ। এটি ক্যান্সার উৎপাদক হিসেবে বৈজ্ঞানিকভাবে প্রমাণিত। অধিক মাত্রায় ফরমালডিহাইড শরীরে প্রবেশ করলে তীব্র পেট ব্যথা, বমি, কিডনি, কোমা সমস্যা এমনকি মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে।
আবার, কাঁচা অবস্থায় ফল পরিবহন করে ব্যবসায়ীরা বিক্রয়কেন্দ্রে কৃত্রিমভাবে ফল পাকাতে আগ্রহী। ফল পাকানোর জন্য গুদাম ঘরের বাতাসে 0.1% ইথিলিন গ্যাস যথেষ্ট। অতিরিক্ত ইথিলিন মানুষের স্নায়ুতন্ত্রকে দুর্বল করে। এটি চোখ, ত্বক, ফুসফুস ও মস্তিষ্কের ক্ষতি করে। এর প্রভাবে অক্সিজেন সরবরাহের দীর্ঘ-মেয়াদী সমস্যা দেখা দিতে পারে। অ্যাসিটিলিন (C_2H_2) M¨vm Avg, Kjvmn cvq mKj dল পাকাতে সাহায্য করে। শিল্প গ্রেডের CaC_2 এ বিষাক্ত আর্সেনিক এবং ফসফরাস থাকে। তবে কিছু কিছু অনুমোদিত প্রিজারভেটিভস্ যেমন : সোডিয়াম বেনজোয়েট ও বেনজয়িক এসিড, পটাসিয়াম সরবেট, সোডিয়াম সরবেট, ক্যালসিয়াম সরবেট ইত্যাদি খাদ্য ও কৃষি সামগ্রীতে ব্যবহার করলে তা ব্যাকটেরিয়া দমন করে খাদ্যকে সংরক্ষণ করে।

অতএব, দেখা যাচ্ছে যে, কৃষিদ্রব্য সংরক্ষণ এবং প্রক্রিয়াকরণে রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহারের সুফলের সাথে সাথে কুফলও আছে।

প্রশ্ন -29 ▸



K. we_vBwjb Kx? 1

L. ব্লিচিং পাউডার কীভাবে জীবাণু ধ্বংস করে– সমীকরণসহ দেখাও। 2

M. DÏxcকের বিক্রিয়াসমূহ রাসায়নিক সমীকরণসহ দেখাও। 3

N. বিক্রিয়ার ১ম ধাপে P যৌগের সাথে যে গ্যাসটি উৎপন্ন হয় সেটি কীভাবে শনাক্ত করবে– বিক্রিয়াসহ ব্যাখ্যা Ki| 4

▸◂ ২৯নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

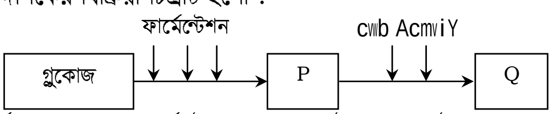
K. বিথাইলিন একটি রাসায়নিক পদার্থ, যা কোন কোন দেশে ফল পাকাতে ব্যবহৃত হয়।

L. পানিকে জীবাণুমুক্ত Kivi Rb¨ wewPs cvDWvi e¨envi Kiv nq| পানিতে নির্দিষ্ট পরিমাণ ব্লিচিং পাউডার যোগ করলে উৎপন্ন ক্লোরিন জীবাণুকে জারিত করে মেরে ফেলে।

$$Ca(OCl)Cl + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + 2[Cl]$$

RxevY + 2[Cl] ⟶ RwiZ RxevY

M. উদ্দীপকের বিক্রিয়া চিত্রটি হলো :



অর্থাৎ গ্লুকোজকে ফার্মেন্টেশন করা হলো ইথানল (P) উৎপন্ন হয়,

$$\underset{\text{গ্লুকোজ}}{C_6H_{12}O_6(aq)} \longrightarrow \underset{\text{ইথানল}}{2C_2H_5OH(aq)} + 2CO_2(aq)$$

উৎপন্ন ইথানলের সাথে নিরুদক যোগ করলে ইথানল নিরুদিত হয়ে অ্যালকিন অর্থাৎ ইথিন উৎপন্ন করে। এক্ষেত্রে নিরুদক হিসেবে H_2SO_4 A_ev Al_2O_3 e¨eüZ nq,

$$\underset{\text{B_vbj}}{CH_3CH_2OH} \xrightarrow[H_2SO_4]{\text{cwb AcmviY}} \underset{\text{Bw_b}}{H_2C = CH_2}$$

N. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি নিম্নরূপভাবে সংঘটিত হয়-

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ফার্মেন্টেশন}} 2C_2H_5OH + 2CO_2(g)$$

$$\xrightarrow{\text{cwb AcmviY}} \underset{\text{Bw_b}}{C_2H_4}$$

১ম ধাপে ইথানলের (P) সাথে উৎপন্ন গ্যাসটি হলো কার্বন ডাইঅক্সাইড। উৎপন্ন কার্বন ডাইঅক্সাইডকে নলের মাধ্যমে চুনের পানির মধ্যে চালনা করলে চুনের পানি ঘোলা হবে। এ থেকে প্রমাণিত হয়, উৎপন্ন গ্যাসটি কার্বন ডাইঅক্সাইড।

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3(s) + H_2O$$

AwaK cwigvY CO_2 চালনা করলে অধঃক্ষেপ $CaCO_3$ দ্রবীভূত হয়ে যায়।

প্রশ্ন -30 ▸ $RCH_2Cl \rightarrow RCH_2OH \rightarrow RCHO \rightarrow RCOOH$

K. বায়োডিগ্রেডেবল পলিমার কী? 1

L. ডিকার্বক্সিলেশন বিক্রিয়ার মাধ্যমে প্রোপেনের প্রস্তুতি দেখাও। 2

M. উদ্দীপকের দ্বিতীয় যৌগে $R=-CH_3$ হলে এর সাথে বিভিন্ন অবস্থায় সালফিউরিক এসিডের বিক্রিয়া আলোচনা কর। 3

N. উদ্দীপকের বিক্রিয়াগুলো সম্পন্ন কর। 4

▸◂ ৩০নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. যে সকল পলিমার মাটির ব্যাকটেরিয়া দ্বারা বিয়োজিত হয় তাদেরকে বায়োডিগ্রেডেবল পলিমার বলে।

L. পরীক্ষাগারে সাধারণত কার্বক্সিলিক এসিডের সোডিয়াম লবণের সাথে সোডালাইমের মিশ্রণকে তীব্রভাবে উত্তপ্ত করলে অ্যালকেন উৎপন্ন হয়। প্রোপানয়িক এসিডের সোডিয়াম লবণকে সোডালাইম সহযোগে উত্তপ্ত করলে প্রোপেন উৎপন্ন হয়।

$$C_3H_7 - COONa + NaOH(CaO) \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{প্রোপেন}}{C_3H_8} + Na_2CO_3(CaO)$$

M. উদ্দীপকের দ্বিতীয় যৌগ RCH_2OH-G R এর পরিবর্তে CH_3 ব্যবহার করলে যৌগটি হবে $CH_3–CH_2OH$ (ইথানল)। নিচে ইথানলের সাথে বিভিন্ন অবস্থায় সালফিউরিক এসিডের বিক্রিয়া আলোচনা করা হলো :

mgcwigvY B_vbj I Mvp H_2SO_4 GwmW 100°C ZvcgvÎvq বিক্রিয়া করে ইথাইল হাইড্রোজেন সালফেট ও পানি উৎপন্ন করে।

$$CH_3–CH_2–OH(l) + H_2SO_4(l) \xrightarrow{100^\circ} CH_3–CH_2–OSO_3H(l) + H_2O(l)$$

যদি দ্রবণে অধিক পরিমাণ ইথানল বিদ্যমান থাকে, তবে উৎপন্ন ইথাইল হাইড্রোজেন সালফেট 140°C তাপমাত্রায় অধিক ইথানলের সাথে বিক্রিয়া করে ডাই ইথাইল ইথার বা ইথোক্সি ইথেন উৎপন্ন করে।

$$CH_3–CH_2–\boxed{OSO_3(l) + H}–O–CH_2–CH_3(l) \xrightarrow{140^\circ} CH_3–CH_2–O–CH_2–CH_3(l) + H_2SO_4(l)$$

Avevi, hw` AwaK cwigvY Mvp H_2SO_4 থাকে তবে, ইথাইল হাইড্রোজেন সালফেটকে উচ্চতর তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে ইথিলিন গ্যাস উৎপন্ন হয়।

$$CH_3 – CH_2 – OSO_3H(l) \xrightarrow{170^\circ} CH_2 = CH_2(g) + H_2SO_4(l)$$

N. উদ্দীপকের বিক্রিয়াগুলি নিম্নে সম্পন্ন করা হলো :

অ্যালকাইল ক্লোরাইড সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের জলীয় দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালকোহলে পরিণত হয়। উৎপন্ন অ্যালকোহল শক্তিশালী RviK ($K_2Cr_2O_7$ I H_2SO_4) দ্বারা জারিত করলে প্রথমে অ্যালডিহাইড/কিটোন এবং পরবর্তীতে জৈব এসিডে পরিণত হয়।

$$R–CH_2–Cl + NaOH(aq) \rightarrow R–CH_2OH + NaCl$$

$$R–CH_2OH + [O] \rightarrow R–CHO$$

$$R–CHO + [O] \rightarrow R–COOH$$

প্রশ্ন -31 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

wZb Kvebwekó GKwU AvjKvBj n¨vjvBW A যাকে জলীয় সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের সাথে বিক্রিয়া করলে B যৌগ, কিন্তু অ্যালকোহলীয়

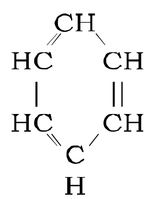
সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের সাথে বিক্রিয়া করালে C যৌগ পাওয়া যায়। C যৌগকে নিকেলের উপস্থিতিতে হাইড্রোজিনেশন করলে D যৌগ cvIqv hvq|

K. c¨vivwdb Kx? 1
L. বেনজিন অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন কেন? 2
M. C যৌগের শতকরা সংযুতি নির্ণয় কর। 3
N. B থেকে D যৌগ তৈরি করা যাবে কিনা? মতামত `vI| 4

৩১নং প্রশ্নের উত্তর

K. নিষ্ক্রিয় অ্যালকেনগুলোই হলো প্যারাফিন।

L. **বেনজিনের গাঠনিক সংকেত :**



গাঠনিক সংকেত হতে দেখা যায় বেনজিনে–

1. ৬টি কার্বন ও ৬টি হাইড্রোজেন পরমাণু বিদ্যমান।
2. এতে তিনটি কার্বন-Kveb wØeÜb I wZbwU Kveb-Kveb GKK eÜb we`¨gvb|
3. যৌগটি সমতলীয় চক্রীয় যৌগ।

mZরাং বেনজিন একটি অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন।

M. উদ্দীপকে বর্ণিত তথ্যানুযায়ী A যৌগটি $\longrightarrow CH_3-CH_2-CH_2-X$

$X \longrightarrow$ n¨vjvBW gjK

A এর সাথে জলীয় সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের (NaOH) wewµqvq প্রোপানল (অ্যালকোহল) উৎপন্ন হয়।

$$\underset{\text{A যৌগ}}{CH_3-CH_2-CH_2-X} + NaOH_{(aq)} \rightarrow \underset{\text{(প্রোপানল)}}{CH_3-CH_2-CH_2-OH} + NaX$$

$$\downarrow$$

B–যৌগ

A এর সাথে অ্যালকোহলীয় NaOH Gi wewµqvq GK AYy HX (হাইড্রোজেন হ্যালাইড) অপসারিত হয়ে প্রোপিন উৎপন্ন হয়।

$$\underset{\text{A যৌগ}}{CH_3-CH_2-CH_2-X} + NaOH_{(alc)} \rightarrow \underset{\text{(প্রোপিন)}}{CH_3-CH=CH_2} + NaX + H_2O$$

$$\downarrow$$

C–যৌগ

mZivs C যৌগটির আণবিক সংকেত $\longrightarrow C_3H_6$, AvYweK fi = 42g

kZKiv msh~wZ wbYq :

মৌল	যৌগে মৌলের পরিমাণ, g	kZKiv msh~wZ
C	$12 \times 3 = 36$	$\frac{36 \times 100}{42}\% = 85.72\%$
H	$1 \times 6 = 6$	$\frac{6 \times 100}{42}\% = 14.28\%$

N. B থেকে D যৌগ তৈরি করা যাবে। উদ্দীপকে বর্ণিত C যৌগটিকে (প্রোপিন) নিকেলের উপস্থিতিতে হাইড্রোজিনেশন করলে প্রোপেন উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :

$$\underset{\text{প্রোপিন}}{CH_3-CH=CH_2} + H_2 \xrightarrow{Ni} \underset{\text{প্রোপেন}}{CH_3-CH_2-CH_3}$$

$$\downarrow$$

D যৌগ

প্রোপানল (B যৌগ) হতে প্রোপিন (D যৌগ) উৎপাদন :

প্রোপানলকে অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইডের উপস্থিতিতে উত্তপ্ত করলে পানি অপসারিত হয়ে প্রোপিন উৎপন্ন করে।

$$CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[\Delta]{Al_2O_3} CH_3-CH=CH_2+H_2O$$

প্রোপানল ↓ B যৌগ; প্রোপিন ↓ D যৌগ

mZivs, B থেকে D যৌগ তৈরি করা যায়।

প্রশ্ন -32 X একটি হাইড্রোকার্বন যাতে কার্বনের kZKiv mshwZ 92.3% এবং যৌগটির আণবিক ভর 26|

K. বায়োপলিমার কাকে বলে? 1
L. থার্মোপ্লাস্টিক পলিমার ও থার্মোসেটিং পলিমারের মধ্যে বৈসাদৃশ্যগুলো লিখ। 2
M. X যৌগটি কোন ধরনের হাইড্রোকার্বন? অপর হাইড্রোকার্বনের সাথে এর পার্থক্যসূচক পরীক্ষা wewµqvmn wjL| 3
N. X যৌগ থেকে ফ্যাটি এসিড তৈরির বিক্রিয়া দেখাও এবং জৈব এসিড থেকে টেরিলিন তৈরির বিক্রিয়াটি বিশ্লেষণ কর। 4

৩২নং প্রশ্নের উত্তর

K. যে সকল পলিমার সূর্যের আলোতে বিযোজিত হয় এবং পরবর্তীতে প্রাকৃতিকভাবে ব্যাকটেরিয়া জীবাণু দ্বারা বিযোজিত হয়, সে সকল পলিমারকে বায়োপলিমার বলে।

L. থার্মোপ্লাস্টিক ও থার্মোসেটিং পলিমারের মধ্যে বৈসাদৃশ্যগুলো নিম্নরূপ :

থার্মোপ্লাস্টিক পলিমার	থার্মোসেটিং পলিমার
1. [illegible] সম্প্রসারিত করে বাঁকানো hvq Ges evi evi Zvc প্রয়োগে গলানো যায়।	1. থার্মোসেটিং প্লাস্টিককে একবার মাত্র গলানো এবং আকার দেয়া যায়।
2. এরা গঠনে সরল শিকল cwjgvi|	2. Giv µm-wj¼ RwUj cwjgvi|

M. উদ্দীপকের হাইড্রোকার্বন ÔX' এ দেয়া আছে,

C Gi kZKiv mshwZ = 92.3%

mZivs, H Gi kZKiv mshwZ = (100 – 92.3)%
= 7.7%

Avgiv Rwb,

$$\text{যে কোনো মৌলের পরমাণুর মোল সংখ্যা} = \frac{\text{kZKiv mshwZ}}{\text{cvigvYweK fi}}$$

mZivs, C এর মোল সংখ্যা = $\frac{92.3}{12} = 7.69$

H " " " $= \frac{7.7}{1} = 7.7$

প্রাপ্ত ভাগফলসমূহকে ক্ষুদ্রতম সংখ্যা 7.69 Øviv fvM Kwi|

C Gi cigvYi msL¨v $= \frac{7.69}{7.69} = 1$

H " " " $= \frac{7.7}{7.69} = 1$

A_vr X যৌগের স্থূল সংকেত = CH
মনে করি, X যৌগের আণবিক সংকেত = (CH)n
mZivs, (CH)n = 26
ev, (12 + 1)n = 26
ev, 13n = 26
ev, n = 2
AZGe, X যৌগের আণবিক সংকেত $= (CH)_2$
$= C_2H_2$
A_vr, X যৌগটি অ্যাসিটিলিন/ইথাইন।

GwU একটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন। অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন হওয়ায় এটি সংযোজন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে। যেমন : ইথাইনের সাথে Ni প্রভাবকের উপস্থিতিতে 180 – 200°C তাপমাত্রায় হাইড্রোজেনের সাথে সংযোজন বিক্রিয়ায় অ্যালকিন অর্থাৎ ইথিন উৎপন্ন করে।

$$CH \equiv CH + H_2 \xrightarrow[180–200°C]{Ni} CH_2 = CH_2$$

কিন্তু, সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন এই বিক্রিয়া প্রদর্শন করে না।

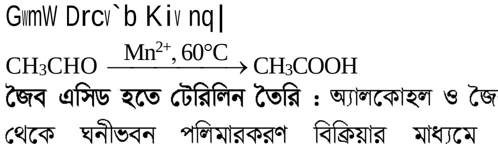
N. উদ্দীপকের X যৌগটি হলো ইথাইন।
ইথাইন হতে ফ্যাটি এসিড তৈরি : ইথাইন গ্যাসকে 60°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে 2% মারকিউরিক সালফেট ও 20% jN সালফিউরিক এসিডের জলীয় দ্রবণে চালনা করা হলে ইথান্যাল উৎপন্ন হয়।

$$CH \equiv CH \xrightarrow[2\%\ HgSO_4,\ 60°C]{20\%\ H_2SO_4} CH_3CHO + H_2O$$

উৎপন্ন ইথান্যালকে ম্যাঙ্গানাস এসিটেট প্রভাবকের উপস্থিতিতে 60°C তাপমাত্রায় বাতাসের অক্সিজেন দ্বারা জারিত করে ইথানয়িক GwmW Drcv`b Kiv nq|

$$CH_3CHO \xrightarrow{Mn^{2+},\ 60°C} CH_3COOH$$

জৈব এসিড হতে টেরিলিন তৈরি : অ্যালকোহল ও জৈব এসিড থেকে ঘনীভবন পলিমারকরণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে টেরিলিন (পলিএস্টার) পলিমার প্রস্তুত করা হয়।



টেরিলিন

cÖkœ-33▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :
রবিন সাহেবের শিল্পকারখানাটি প্রাকৃতিক গ্যাসনির্ভর। সম্প্রwZ KviLvbwUi Avশপাশে পরিবেশ বিষাক্ত হয়ে উঠছে এবং পরিবেশ Awa`dZর পরিবেশবান্ধব উপায় খুঁজে বের করার নির্দেশ দিয়েছে। কারখানার রসায়নবিদ ড. টমাস চিমনি থেকে নির্গত গ্যাসকে হাইড্রোজেনের সাথে উপযুক্ত পরিবেশে বিক্রিয়া করিয়ে মিথেন উৎপাদনের কৌশল আবিষ্কার করেছেন।

K. ল্যাভয়সিয়ে কতটি মৌল নিয়ে ছক তৈরি করেছিলেন? 1
L. কোন শর্তে $CaCO_3$ এর বিয়োজন একমুখী বিক্রিয়াতে পরিণত হবে? 2
M. উদ্দীপকের জ্বালানিটির প্রধান উপাদানের শতকরা mshwZmn wbYq Ki| 3
N. ড. টমাসের আবিষ্কৃত পদ্ধতিটি পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় কতখানি কার্যকর বলে তুমি মনে কর? Ñ hwZmn gZvgZ `vI| 4

▸◂ ৩৩নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. ল্যাভয়সিয়ে 33টি মৌল নিয়ে ছক তৈরি করেছিলেন।

L. খোলা পাত্রে সংঘটিত হলে $CaCO_3$ এর বিয়োজন একমুখী বিক্রিয়ায় পরিণত হবে।
খোলা পাত্রে $CaCO_3$ এর বিয়োজন বিক্রিয়া সম্পন্ন করা হলে গ্যাসীয় উৎপাদ কার্বন ডাইঅক্সাইড বিক্রিয়া পাত্র থেকে অপসারিত হয়। ফলে CaO I CO_2 বিক্রিয়া করে পুনরায় $CaCO_3$ উৎপন্ন করতে পারে না। অর্থাৎ, বিপরীত বিক্রিয়া সম্পন্ন করে না। ফলে, wewµqvwU একমুখী হবে।

$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)\uparrow \text{ (খোলা পাত্র)}$$

M. উদ্দীপকের জ্বালানিটি হলো মিথেন (CH_4)। এটি একটি জৈব c`v_| Kveb (C) ও হাইড্রোজেনের (H) বিভিন্ন অনুপাতে মিশ্রণের ফলে গঠিত হয়।
প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান মিথেন (80%)| GQvovI প্রাকৃতিক গ্যাসে থাকে ইথেন (7%), প্রোপেন (6%), বিউটেন ও আইসোবিউটেন (4%), পেনটেন (3%)| বাংলাদেশে প্রাপ্ত প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের হার 99.99%। প্রাকৃতিক গ্যাসকে বায়ুতে পোড়ালে তাপশক্তি পাওয়া যায়।

N. ড. টমাসের আবিষ্কৃত পদ্ধতিটি পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় কার্যকর ভূমিকা রাখবে।
মিথেনের দহনের ফলে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস ও পানি উৎপন্ন হয়।

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) + \text{Zvc}$$

উৎপন্ন CO_2 গ্যাস ওজনে ভারী হওয়ায় পৃথিবী পৃষ্ঠের কাছাকাছি অবস্থান করে। এতে করে দিনে দিনে বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা বেড়ে যাওয়ার ফলে দিনকে দিন পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট হয়।
কিন্তু, অতিরিক্ত CO_2 এর ক্ষতিকর প্রভাব থেকে পরিবেশকে রক্ষা Kivi Rb¨ ড. টমাস যে পদ্ধতিটি আবিষ্কার করেছেন তা হলো, Kveb WvBA·vBW (CO_2) I H_2 এর মিশ্রণকে 250°C ZvcgvÎvq উত্তপ্ত নিকেল (Ni) প্রভাবকের উপর দিয়ে প্রবাহিত করলে প্রচুর পরিমাণে মিথেন উৎপন্ন হয়।

$$CO_2(g) + 4H_2(g) \xrightarrow[Ni]{250°C} CH_4(g) + 2H_2O(g)$$

এ বিক্রিয়ার মাধ্যমে CO_2 Avevi CH_4-এ পরিণত হয়। এতে পরিবেশ CO_2 এর ক্ষতিকর প্রভাব থেকে রক্ষা পাবে আবার KviLvbvi কাঁচামাল মিথেনের পরিমাণও বৃদ্ধি পাবে।

সুতরাং, ড. টমাসের আবিষ্কৃত পদ্ধতিটি পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় যথেষ্ট কার্যকর ভূমিকা রাখবে বলে আমি মনে করি।

প্রশ্ন - 34 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

wØeÜbh³ (A) হাইড্রোকার্বন $\xrightarrow{\text{RviY}}$ hZ (B) যৌগ $\xrightarrow{\text{RviY}}$ হাইড্রোক্সিলমূলক (C) যুক্ত যৌগ (এখানে সকল যৌগ দুই কার্বনবিশিষ্ট)

K. নাইলনের একটি মনোমারের গাঠনিক সংকেত লিখ। 1
L. C_3H_8 কে প্যারাফিন বলা হয় কেন? 2
M. A যৌগ ব্রোমিনকে কীভাবে বর্ণহীন করে ব্যাখ্যা কর। 3
N. A I C যৌগের মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা কর। 4

৩৪নং প্রশ্নের উত্তর

K. নাইলনের মনোমারের গাঠনিক সংকেত হলো :
$HOOC-(CH_2)_x-COOH$ I $H_2N-(CH_2)_x-NH_2$

L. C_3H_8 রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না বলে একে প্যারাফিন ejv nq|
C_3H_8 যৌগে কার্বন সংখ্যার দ্বিগুণ পরিমাণ হাইড্রোজেন পরমাণু থাকায় এটি একটি অ্যালকেন। এ যৌগে কার্বন-Kveb I Kveb-হাইড্রোজেন একক বন্ধন বিদ্যমান। একক বন্ধন শক্তিশালী nIqvq C_3H_8 যৌগটি সহজে বিক্রিয়া করে না। তাই একে c¨vivwdb ejv nq|

M. A যৌগটি একটি যুত যৌগ গঠনের মাধ্যমে ব্রোমিনকে বর্ণহীন করে।
A যৌগটি হলো অ্যালকিন। কারণ এতে দ্বিবন্ধন রয়েছে। আমরা জানি, দ্বিবন্ধনযুক্ত হাইড্রোকার্বন হলো অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন। এ জাতীয় হাইড্রোকার্বন ব্রোমিনকে বর্ণহীন করে।
ব্রোমিন পানি বা ব্রোমিন দ্রবণের বর্ণহীন হয়ে যাওয়ার পরীক্ষাটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন শনাক্তকরণের অন্যতম পরীক্ষা।
$C_2H_4 + Br_2$(jvj `eY) $\rightarrow$ দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন
প্রকৃতপক্ষে এ বিক্রিয়াটি একটি সংযোজন বিক্রিয়া যাতে একটি যুত যৌগ উৎপন্ন হয়। অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন যেমন : A যৌগটি তথা অ্যালকিন লাল বর্ণের ব্রোমিন (Br_2) দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করলে কার্বন-Kveb wØeন্ধনে ব্রোমিন অণু যুক্ত হয়। ফলে ব্রোমিন দ্রবণের লাল বর্ণ বিনষ্ট হয়। এ সময় নিম্নোক্ত বিক্রিয়া ঘটে :
$H_2C=CH_2 + Br_2$ (jvj `eY) $\rightarrow BrCH_2-CH_2Br$ (eYnxb)
(1, 2- ডাইব্রোমোঅ্যালকেন)
অতএব দেখা যাচ্ছে যে, যুত যৌগ গঠনের মাধ্যমেই A যৌগ ব্রোমিনকে বর্ণহীন করে।

N. A যৌগটি হলো দ্বিবন্ধনযুক্ত (> C = C <) হাইড্রোকার্বন তথা A¨vjwKb Ges C যৌগটি হলো হাইড্রক্সিল মূলকযুক্ত (–OH) জৈব যৌগ তথা অ্যালকোহল (R–OH)|
নিচে এ দুটি যৌগের মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা তুলে ধরা হলো :
অ্যালকিন হলো অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন। এতে কার্বন-Kveb wØeÜb (> C = C <) we`¨মান। এ শ্রেণির ক্ষুদ্রতম সদস্য হলো Bw_b (C_2H_4)। এ শ্রেণির সামান্য যৌগ প্রকৃতিতে পাওয়া যায়। এরা দাহ্য এবং গ্যাসীয়, তরল ও কঠিন অবস্থায় থাকে। তাৎপর্যপূর্ণ রাসায়নিক বৈশিষ্ট্যের কারণে এদের পেট্রোকেমিক্যাল শিল্পে ব্যবহার করা হয়। দ্বিবন্ধনবিশিষ্ট অণু হওয়ার কারণে এরা রাসায়নিকভাবে অত্যন্ত সক্রিয়। দহন, সংযোজন এবং পলিমারকরণ এদের বৈশিষ্ট্যপূর্ণ বিক্রিয়া। এরা অতিরিক্ত অক্সিজেন বা বায়ুর সাথে বিক্রিয়া করে CO_2, H_2O Ges chvß cwigvY তাপশক্তি উৎপন্ন করে। ফলে জ্বালানি হিসেবে অ্যালকিনের বহুল ব্যবহার রয়েছে। বিভিন্ন পলিমারকরণ বিক্রিয়াতেও অ্যালকিন মনোমার অণু হিসেবে অংশগ্রহণ করে|
অ্যালকোহল হলো হাইড্রোক্সিলমূলকযুক্ত (–OH) জৈব যৌগ। এদের হাইড্রোকার্বন বলা যায় না। এ শ্রেণির ক্ষুদ্রতম সদস্য wg_vbj (CH_3OH)। অ্যালকোহল মূলত অন্য রাসায়নিক পদার্থ প্রস্তুত করতে ব্যবহৃত হয়। রাসায়নিক শিল্পে অ্যালকোহল যেমন B_vbj (C_2H_5OH) থেকে ইথানয়িক এসিড, বিভিন্ন জৈব এসিডের এস্টার প্রস্তুত করা হয়। ইথানলকে প্রধানত পারফিউম, কসমেটিক্স ও ওষুধ শিল্পে দ্রাবক হিসেবে ব্যবহার করা হয়। অ্যালকোহলকে জ্বালানি হিসেবেও ব্যবহার করা হয়। জারণ ও পলিমারকরণ অ্যালকোহলের উল্লেখযোগ্য বিক্রিয়া। এ ধরনের যৌগ থেকে জারণ প্রক্রিয়ায় খুব সহজেই জৈব এসিড পাওয়া যায়।

প্রশ্ন - 35 ▸ wনচের যৌগ দুটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

i. R –CHO ii. R – COOH

K. অ্যালকোnj Kx? 1
L. i নং যৌগ থেকে ii নং যৌগের প্রস্তুত প্রণালি লেখ। 2
M. i bs I ii নং যৌগ উভয়ে পলিমার গঠন বিক্রিয়ায় অংশ নেয়– ব্যাখ্যা কর। 3
N. ii নং যৌগের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। 4

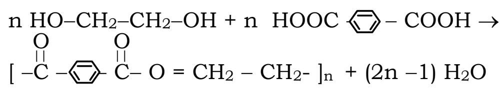
৩৫নং প্রশ্নের উত্তর

K. অ্যালকোহল হলো একটি হাইড্রোক্সিল মূলক (–OH) যুক্ত সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন।

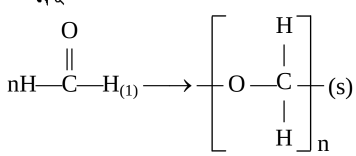
L. (i) নং যৌগ হলো অ্যালডিহাইড যা থেকে (ii) নং যৌগ তথা জৈব এসিড প্রস্তুত করার প্রণালি হলো শক্তিশালী জারক সহযোগে জারণ। A¨vjwWnvBW (R–CHO) পাওয়া যায় অ্যালকোহল থেকে শক্তিশালী Rvরক যেমন- পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট ($K_2Cr_2O_7$) I mvjwdDwiK GwmW (H_2SO_4) দ্বারা জারণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে। এ বিক্রিয়া আরও বেশিক্ষণ চালালে অ্যালডিহাইড জৈব এসিডে (R–COOH) পরিণত হয়। এতে নিম্নরূপ বিক্রিয়া হয় :
$$R-CH_2\,CHO + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} R-CH_2-COOH$$
(A¨vjwWnvBW) (জৈব এসিড)
GUvB (i) নং যৌগ থেকে (ii) নং যৌগের প্রস্তুতপ্রণালি।

M. (i) নং যৌগ হলো R–CHO Z_v A¨vjwWnvBW Ges (ii)নং যৌগ হলো R –COOH তথা জৈব এসিড।
এই উভয় ধরনের যৌগ পলিমার গঠন বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে। নিচে অ্যালডিহাইড ও জৈব এসিড দুই ধরনের যৌগের পলিমার MVb cwµqv ব্যাখ্যা করা হলো।

জৈব এসিড থেকে পলিমার : জৈব এসিড থেকে পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় প্লাস্টিক দ্রব্য তৈরি করা হয়। টেরিলিন (পলিএস্টার) নামক রাসায়নিক তন্তু অ্যালকোহল ও জৈব এসিড থেকে ঘনীভবন পলিমারকরণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে প্রস্তুত করা হয়। এখানে, উল্লেখ্য কার্বোহাইড্রেট ও তেল জাতীয় প্রাকৃতিক পলিমার অ্যালকোহল ও জৈব এসিড থেকে গঠিত হয়।



অ্যালডিহাইড থেকে পলিমার : A¨vjwWnvBW (R–CHO) থেকে পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় প্লাস্টিক ডেরলিন তৈরি করা হয়। নিম্ন AvYweK fi wewkó A¨vjwWnvBW wg_vbv¨j (HCHO) Gi Rjxq দ্রবণকে অতি নিম্ন চাপে উত্তপ্ত করলে ডেরলিন উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :



Avevi, ফরমালডিহাইড (মিথান্যাল) ও ইউরিয়া থেকে ঘনীভবন cwjgviKiY wewµqvq BDwiqvÑdigvলডিহাইড রেজিন (মেলামাইন পলিমার)ও তৈরি করা হয়।

AZGe, (i) bs I (ii) নং যৌগ উভয়েই পলিমার গঠন বিক্রিয়ায় অংশ নেয়।

N. (ii) নং যৌগটি হলো জৈব এসিড যার গুরুত্ব আধুনিক রসায়নে Acwimxg|

নিচে জৈব এসিডের গুরুত্ব তুলে ধরা হলো :

জৈব এসিডসমূহ অজৈব এসিডের তুলনায় দুর্বল। জৈব এসিড মানুষের খাদ্যোপযোগী উপাদান। আমরা লেবুর রস (সাইট্রিক এসিড), তেঁতুল (টারটারিক এসিড), দধি (ল্যাকটিক এসিড), এi সাথে জৈব এসিডকে খাবার হিসেবে গ্রহণ করি। জৈব এসিডের ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করার ক্ষমতা থাকায় একে খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে ব্যবহার করা হয়। ইথানয়িক এসিডের 6–10% Rjxq দ্রবণকে ভিনেগার বলে যা সস্ ও আচার সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়। তাছাড়া, জৈব এসিড থেকে প্যান্ট, শার্ট ইত্যাদি তৈরির কাপড় প্রস্তুতকারী প্লাস্টিক দ্রব্য তৈরি করা হয়। সুগন্ধি অর্থাৎ এস্টার জাতীয় রাসায়নিক দ্রব্য তৈরিতে জৈব এসিড ব্যবহৃত হয়। mZivs, (ii) নং যৌগের গুরুত্ব অপরিসীম।

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

প্রশ্ন-36 ▸ নিচের সমীকরণদ্বয় লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

i. $nH-\underset{H}{N}-\underset{R}{CH}-COOH + nH-\underset{H}{N}-\underset{R}{CH}-CO-OH \rightarrow X + nH_2O$

ii. $nCH_2=\underset{Cl}{CH} \longrightarrow Y$

K. A¨vjKvBb Kx? 1

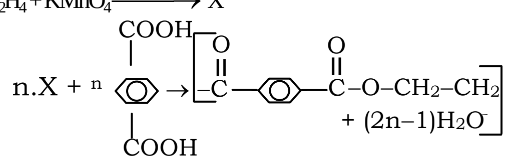
L. বায়োপলিমার ব্যবহার করা উচিত কেন? 2

M. বাস্তব জীবনে X I Y এর প্রয়োগ বর্ণনা কর। 3

N. পরিবেশের ওপর X I Y এর ভূমিকা মূল্যায়ন কর। 4

প্রশ্ন-37 ▸ নিচের সমীকরণদ্বয় লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

i. $C_2H_4 + KMnO_4 \xrightarrow{H_2O} X$

ii. 

K. সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের প্রথম সদস্য কোনটি? 1

L. শিল্পক্ষেত্রে $HgSO_4$ এর ব্যবহার নিরুৎসাহিত করা হয় কেন? 2

M. (i) bs wewµqvq X উৎপাদনের মাধ্যমে যে পরxÿv Kiv nq, Zvi অনুরূপ একটি পরীক্ষার বর্ণনা দাও। 3

N. উদ্দীপকের (ii) বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগটি দ্বারা প্রস্তুত কাপড়ের চাহিদা সম্পর্কে মূল্যায়ন কর। 4

প্রশ্ন-38 ▸ শিল্প রসায়নে একটি গুরুত্বপূর্ণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে নিম্নোক্ত A I B যৌগ উৎপন্ন করা যায়।

i. $nCH_2=CHCl \xrightarrow{\text{উচ্চ চাপ, } \Delta} A$

ii. $nF_2C=CF_2 \xrightarrow[\Delta,\ H_2O]{FeSO_4} B$

K. অজৈব যৌগ কাকে বলে? 1

L. তাপীয় ভাঙন বা বিয়োজন বলতে কী বোঝ? 2

M. A I B যৌগের প্রয়োগক্ষেত্র বর্ণনা কর। 3

N. উদ্দীপকের উৎপাদসমূহ মূলত ইথিলিনের পলিমার–বিক্রিয়ার মাধ্যমে বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-39 ▸ নিচের ছকটি পর্যবেক্ষণ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

যৌগ A	যৌগ B	যৌগ C
C_2H_6	C_2H_4	$C_2H_4(OH)_2$

K. ক্লোরোফরম কী? 1

L. অ্যালকেনের উপকারী বিক্রিয়া দহন কখন ক্ষতিকর হয়ে ওঠে? e¨vL¨v Ki| 2

M. উদ্দীপকের কোন যৌগটি ব্রোমিন পানির দ্রবণকে বর্ণহীন করবে? KviYmn e¨vL¨v Ki| 3

N. যৌগ B থেকে যৌগ A I C তৈরি সম্ভব কিনা? বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-40 ▸ C_2H_6O আণবিক সংকেতবিশিষ্ট X একটি যৌগ| যৌগটিকে তীব্রভাবে জারিত করতে থাকলে শেষ পর্যন্ত Y যৌগ উৎপন্ন হয়।

K. LwbR gj Kx? 1

L. কার্বন আয়নিক বন্ধন তৈরি করে না কেন? 2

M. X হতে একটি অসম্পৃক্ত যৌগ তৈরি করে দেখাও। 3

N. Y যৌগটি অম্লধর্মী উক্তিটির যথার্থতা বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-41 ▸ নিচের চকটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

যৌগ	আণবিক সংকেত
X	C_4H_{10}
Y	C_2H_6O

Z	C_2HsI

K. msKi avZ Kx? 1
L. প্যারাফিন বলতে কী বোSvq? 2
M. উদ্দীপকের Y যৌগের ক্ষেত্রে সমাণুতা ব্যাখ্যা কর। 3
N. উদ্দীপকের Z যৌগ থেকে X যৌগের প্রস্তুতি ও ব্যবহার বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-42 ▸ নিচের বিক্রিয়াটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

$$C_{15}H_{32} \longrightarrow A + C_3H_4 + C_8H_{18}$$

K. পলিমারকরণ বিক্রিয়া কাকে বলে? 1
L. সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের ভীত অবস্থা কীরূপ হয়? 2
M. উদ্দীপকের শেষোক্ত উৎপাদ দুইটির পার্থক্য কীভাবে করবে? e¨vL¨v Ki| 3
N. উদ্দীপকের A উৎপাদ হতে কীভাবে এসিড তৈরি Kiv hvq সমীকরণ সাহায্যে দেখাও। 4

প্রশ্ন-43 ▸ রাজ্জাকের মা বাসায় গ্যাসের চুলায় ভাত রান্না করছিল। সে তার মায়ের কাছে কোন গ্যাসটির সাহায্যে চুলায় আগুন জ্বলছে জানতে চাইলে তার মা রাজ্জাককে জানাল যে, গ্যাসটি অ্যালকেন শ্রেণিভুক্ত একটি সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন।

K. `nb Kx? 1
L. A¨vjwKন কীভাবে জারিত হয়? 2
M. শিল্পক্ষেত্রে উদ্দীপকের যৌগটির প্রস্তুত প্রণালি eYbv Ki| 3
N. আমাদের জীবনযাত্রায় উদ্দীপকের যৌগটির ভূমিকা বিশ্লেষণ Ki| 4

প্রশ্ন-44 ▸ g¯—wdRi ingvb XvKvi GKRb wewkó dj e¨emvqx| কাঁচা ফলে দ্রুত পরিপক্বতা আয়নের জন্য তিনি ইথাইন নামক একটি ivmvqwbK c`v_ ব্যবহার করে থাকেন।

K. A¨vjKvBb Kx? 1
L. অ্যালকিনের তুলনায় অ্যালকাইনের সক্রিয়তা কম কেন? 2
M. উদ্দীপকের যৌগটিতে অসম্পৃক্ততার উপস্থিতি নির্ণয়ের পরীক্ষা উল্লেখ কর| 3
N. উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটির উপকারী ও অপকারী দিক সম্পর্কে তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-45 ▸ নিচের ছকটি পর্যবেক্ষণ কা -

KvPvgvj	বৈশিষ্ট্য
P	অপচনশীল, তাপ প্রয়োগে কয়লায় পরিণত হয়।
Q	নিষ্ক্রিয়, অপচনশীল, গলিত অবস্থায় এটিকে যেকোনো আকার দেওয়া যায়।

K. পলিথিনের দৃঢ়তা বৃদ্ধি পায় কেন? 1
L. থার্মোপ্লাস্টিক এবং থার্মোসেটিং প্লাস্টিকের মধ্যে দুইটি পার্থক্য wjL| 2
M. উদ্দীপকের কাঁচামালগুলো পরিবেশের উপর কীরূপ প্রভাব ফেলে ব্যাখ্যা কর। 3
N. উদ্দীপকের কোন কাঁচামালটি পিভিসি পাইপ তৈরিতে ব্যবহার Kiv AwaKZi hw³h³ - বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-46 ▸ হাইড্রোকার্বন ও হাইড্রোকর্বনজাত যৌগসমূহকে জৈব যৌগ বলা হয় থাকে। সাধারণত তিন ধরনের হাইড্রোকার্বন (অ্যালকেন, A¨vjwKb I A¨vjvKb) mewaK cPwjZ|

K. মনোমার কী? 1
L. প্লাস্টিককে নন-বায়োডিগ্রেডেবল পদার্থ বলা হয় কেন? 2
M. উদ্দীপকের হাইড্রেকার্বনসমূহের পৃথকীকরণ পরীক্ষা বর্ণনা Ki| 3
N. উদ্দীপকের তৃতীয় সদস্য হতে কীভাবে জৈব এসিড প্রস্তুত করা যায়? বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-47 ▸ অ্যালকোহল $\xrightarrow{[O]}$ A $\xrightarrow{[O]}$ B

K. বায়োপলিমার কী? 1
L. পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় প্রাকৃতিক আঁশের ব্যবহার বাড়ানো প্রয়োজন কেন? 2
M. উদ্দীপকের A Ges B যৌগ উভয়েই পলিমার গঠন বিক্রিয়ায় অংশ নেয়– ব্যাখ্যা কর। 3
N. উদ্দীপকের B যৌগটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। 4

অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -48 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

Kveb-Kveb wÎeÜbwewkó Y একটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন যার AvYweK fi 54 Ges 74 AvYweK fiwewkó Z একটি অ্যালকোহল।

K. হ্যালোজেন কাকে বলে? 1
L. লোহায় মরিচা পড়া একটি রাসায়নিক পরিবর্তন– e¨vL¨v Ki| 2
M. Z যৌগটিতে কার্বনের শZKiv mshwZ wbYq Ki| 3
N. Y যৌগটি হতে Z যৌগটি কীভাবে পাওয়া যায়? প্রয়োজনীয় সমীকরণসহ বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ৪৮নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. chvq mviwYi Mc-17 তে অবস্থিত মৌল - F, Cl, Br, I Ges At এই পাঁচটি মৌলকে একত্রে হ্যালোজেন বলে।

L. লোহায় মরিচা পড়ার সময় লোহায় বিদ্যমান পদার্থসমূহের শতকরা সংযুতি পরিবর্তনের মাধ্যমে নতুন পদার্থ উৎপন্ন হয় যা একটি ivmvqwbK cwieZb|

লোহার (Fe) তৈরি দ্রব্য বায়ুতে অক্সিজেন ও জলীয়বাষ্পের সাথে বিক্রিয়া করে আয়রনের অক্সাইড বা মরিচা ($Fe_2O_3.nH_2O$) উৎপন্ন করে এ সময় নিম্নোক্ত রাসায়নিক বিক্রিয়া হয়।

$$2Fe(s) + 6H_2O(l) + 3O_2(g) \rightarrow Fe_2O_3.nH_2O(s)$$

উৎপন্ন $Fe_2O_3.nH_2O$ Gi ivmvqwbK mshwZ Fe, H_2O I O_2 থেকে সম্পূর্ণ পৃথক। কাজেই মরিচা লোহা থেকে একদম ভিন্ন GKwU c`v_|

অর্থাৎ, লোহায় মরিচা পড়া একটি রাসায়নিক পরিবর্তন।

M. উদ্দীপকে উল্লেখিত Z হলো 74 AvYweK fiwewkó weDUvBj অ্যালকোহল বা বিউটানল ($CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$)|

বিউটানলের আণবিক সংকেত = C_4H_9OH

দেওয়া আছে, যৌগটির আণবিক ভর = 74

আমরা জানি, কার্বনের আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর = 12

$\therefore$ যৌগটিতে কার্বনের সংযুতি = $\frac{(12 \times 4)}{74} \times 100$

$= 64{\cdot}86\%$

সুতরাং, উদ্দীপকের Z যৌগটিতে কার্বনের শতKiv mshwZ 64·86%|

N. Y যৌগটি হলো কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধন বিশিষ্ট অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন বা অ্যালকাইন। এর আণবিক ভর 54 এবং যৌগটি হলো বিউটাইন। এর আণবিক সংকেত C_4H_6|

Avevi, Z যৌগটি হলো একটি অ্যালকোহল যার আণবিক ভর 74 এবং আণবিক সংকেত C_4H_9OH|

অ্যালকাইন থেকে অ্যালকোহল উৎপাদন করতে হলে প্রথমে অ্যালকাইন থেকে অ্যালডিহাইড উৎপাদন করতে হয় এবং অ্যালডিহাইড থেকে অ্যালকোহল উৎপাদন করা যায়।

অতএব Y যৌগ (বিউটাইন) হতে Z যৌগ (বিউটানল) নিম্নোক্তভাবে পাওয়া যায়।

2% মারকিউরিক সালফেট ($HgSO_4$) Ges 20% mvjwdDwiK এসিডের (H_2SO_4) উপস্থিতিতে বিউটাইন পানির সাথে বিক্রিয়া করে বিউটানাল উৎপন্ন করে। $HgSO_4$ বিষাক্ত হওয়ায় শিল্পক্ষেত্রে Gi e¨envi wbirmwnZ Kiv nq|

$$C_4H_{6(g)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow[H_2SO_4]{HgSO_4} C_3H_7 - CHO$$

(weDUvBb) (weDUvbvj)

বিউটানাল থেকে বিউটানল উৎপাদন :

কার্বনিল যৌগসমূহের সঙ্গে গ্রিগনার্ড বিকারক যুক্ত হয়ে একটি অন্তর্বর্তী স্থায়ী যৌগ গঠিত হয় যা পানিযোগে আর্দ্রবিশ্লেষিত হয়ে অ্যালকোহল তৈরি করে। অ্যালকাইল ম্যাগনেসিয়াম হ্যালাইডকে গ্রিগনার্ড বিকারক বলে।

$$C_3H_7 - CHO + CH_3MgI \rightarrow \begin{matrix} CH_3 - CH_2 \\ \quad\quad \searrow \\ \quad\quad\quad CH - OH \\ \quad\quad \nearrow \\ CH_3 \end{matrix}$$

(wbeDUvbvj) (wbeDUvbj)

উপরিউক্ত পদ্ধতিতে, উদ্দীপকের Y যৌগটি থেকে Z যৌগটি cvIqv hvq|

অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর

● ■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন \ 1 \ widvBwbs Kx?

DËi : রিফাইনিং হলো অপরিশোধিত তেলের বিভিন্ন অংশকে পৃথক Kivi cwµqv|

প্রশ্ন \ 2 \ লুব্রিকেটিং তেল কাকে বলে?

DËi : 271-340° সে. তাপমাত্রায় পেট্রোলিয়ামের প্রথম পৃথকীকৃত অংশকে লুব্রিকেটিং তেল বলে।

প্রশ্ন \ 3 \ হাইড্রোকার্বন কী?

DËi : হাইড্রোকার্বন হলো কার্বন ও হাইড্রোজেনের সমন্বয়ে গঠিত যৌগ।

প্রশ্ন \ 4 \ ক্র্যাকিং কাকে বলে?

DËi : বড় হাইড্রোকার্বন অণুকে ভেঙে অধিক ব্যবহার উপযোগী তুলনামূলক ক্ষুদ্র অণুতে পরিণত করাকে ক্র্যাকিং বলে।

প্রশ্ন \ 5 \ অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন কাকে বলে?

DËi : যেসব হাইড্রোকার্বনে কার্বন-কার্বন দ্বিÜb A_ev ত্রিবন্ধন থাকে এবং কার্বনের অতিরিক্ত হাইড্রোজেন যুক্ত হওয়ার প্রবণতা থাকে তাদেরকে অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন বলে।

প্রশ্ন \ 6 \ cwjgviKiY Kx?

DËi : একই পদার্থের অসংখ্য অণু বা একাধিক পদার্থের অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ অণু গঠন করার প্রক্রিয়াই হলো পলিমারকরণ।

প্রশ্ন \ 7 \ মনোমার কাকে বলে?

DËi : cwjgviKiY wewµqvq AskMnYKvix AmsL¨ ¶z` AYi প্রত্যেকটিকে মনোমার বলে।

প্রশ্ন \ 8 \ Addition Polymerisation Kx?

DËi : একই বিক্রিয়কের অসংখ্য অণু যুক্ত হয়ে পলিমার গঠন করার প্রক্রিয়াকে বলা হয় Addition Polymerisation|

প্রশ্ন \ 9 \ ইনসুলিন পলিমারে কয়টি অ্যামাইনো এসিড থাকে?

DËi : ইনসুলিন পলিমারে 22টি অ্যামাইনো এসিড থাকে।

প্রশ্ন \ 10 \ LDPE Kx?

DËi : কম ঘনত্ব, কম গলনাঙ্ক বিশিষ্ট ও কোমল প্রকৃতির পলিথিনকে LDPE বলে।

প্রশ্ন \ 11 \ HDPE Kx?

DËi : AwaK NbZ¡ I MjbvsK wewkó, Kg ZvcgvÎv ও চাপে উৎপন্ন Km সংখ্যক শাখার দৃঢ় পলিথিনকে HDPE বলে।

প্রশ্ন \ 12 \ ঘনীভবন পলিমারকরণ কাকে বলে?

DËi : একাধিক বিক্রিয়কের অসংখ্য অণু যুক্ত হয়ে পলিমার গঠন করার প্রক্রিয়াকে ঘনীভবন পলিমারকরণ বলে।

প্রশ্ন \ 13 \ থার্মোপ্লাস্টিক কাকে বলে?

DËi : যেসব পলিমারকে সহজে সম্পসারিত, বাঁকানো এবং তাপে বারবার গলানো যায় সেই ধরনের পলিমারকে থার্মোপ্লাস্টিক বলে।

প্রশ্ন \ 14 \ প্রভাবকীয় বিযোজন কাকে বলে?

DËi : ভাঙন বিক্রিয়ার গতি বৃদ্ধি করার জন্য প্রভাবক ব্যবহার করা হলে তাকে প্রভাবকীয় বিযোজন বলে।

প্রশ্ন \ 15 \ PVC এর পূর্ণরূপ কী?

DËi : PVC এর পূর্ণরূপ cwj-ভিনাইল ক্লোরাইড।

প্রশ্ন \ 16 \ ডেরলিন কী?

DËi : নিম্ন আণবিক ভরবিশিষ্ট অ্যালডিহাইডের বা মিথান্যালের জলীয় দ্রবণকে অতি নিম্ন চাপে উত্তপ্ত করলে যে শক্ত পলিমার উৎপন্ন হয় তাকে ডেরলিন বলে।

প্রশ্ন \ 17 \ গ্যাসোলিন কাকে বলে?

DËi : পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতনের সময় অংশ কলামের 21°–70° সে. তাপমাত্রার অঞ্চল থেকে পৃথকীকৃত অংশকে গ্যাসোলিন বলে।

প্রশ্ন \ 18 \ ন্যাপথা কাকে বলে?

DËi : পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতনের সময় অংশ কলামের 71°–120° সে. তাপমাত্রার অঞ্চল থেকে পৃথকীকৃত অংশকে ন্যাপথা বলে।

প্রশ্ন \ 19 \ তাপীয় ভাঙন কাকে বলে?

DËi : প্রভাবকের অনুপস্থিতিতে উচ্চ তাপ ও চাপে সম্পন্ন অ্যালকেনের ভাঙনকে বলা হয় তাপীয় ভাঙন।

প্রশ্ন \ 20 \ প্রভাবকীয় হাইড্রোজেনেশন কাকে বলে?

DËi : ধাতব প্রভাবকের (Ni) উপস্থিতিতে (180°-200°) সে. তাপমাত্রায় অ্যালকিন হাইড্রোজেনের সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালকেন উৎপন্ন করাকে প্রভাবকীয় হাইড্রোজেনেশন বলে।

প্রশ্ন \ 21 \ থার্মোসেটিং পলিমার কী?

DËi : যে পলিমারে কার্বন পরমাণুসমূহ শিকলের মধ্যে সমযোজী এবং একই সাথে পার্শ্ববর্তী শিকলের কার্বনের সাথে দৃঢ়ভাবে হাইড্রোজেন বন্ধনের মাধ্যমে যুক্ত থাকে তাকে থার্মোসেটিং পলিমার বলে।

প্রশ্ন \ 22 \ কোন জাতীয় জৈব যৌগের মধ্যে –OH মূলক থাকে?

DËi : অ্যালকোহল জাতীয় জৈব যৌগের মধ্যে –OH মূলক বর্তমান থাকে।

প্রশ্ন \ 23 \ Ô– C = C –' যুক্ত একটি জৈব যৌগের নাম এবং MvVwbZ সংকেত লেখ।

DËi : Ô–C = C –' যুক্ত একটি জৈব যৌগ ইথিলিন- $H—\overset{H}{\overset{|}{C}}=\overset{H}{\overset{|}{C}}—H$

প্রশ্ন \ 24 \ দুটি বেনজিন চক্রবিশিষ্ট একটি জৈব যৌগের নাম লেখ|

DËi : দুটি বেনজিন চক্রবিশিষ্ট একটি জৈব যৌগ ন্যাপথালিন।

প্রশ্ন \ 25 \ ফরম্যালডিহাইড যৌগে কী ধরনের কার্যকরী মূলক থাকে?

DËi : ফরম্যালডিহাইড যৌগে অ্যালডিহাইড (–CHO) কার্যকরী মূলক থাকে।

প্রশ্ন \ 26 \ দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত হয় এমন জৈব যৌগের নাম কর।

DËi : দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহ্ZZ nq Ggb জৈব যৌগ হলো : তেল, Pwe, wPwb I AvUv|

প্রশ্ন \ 27 \ ইথেন অণুতে কার্বন-হাইড্রোজেন বন্ধন কী ধরনের?

DËi : ইথেন অণুতে কার্বন-Kveb Ges Kveb-হাইড্রোজেন বন্ধনগুলো GKK eÜb|

প্রশ্ন \ 28 \ ফল পাকাতে ব্যবহৃত হয় এমন একটি জৈব যৌগের নাম লেখ।

DËi : ফল পাকাতে ইথিলিন ব্যবüZ nq|

প্রশ্ন \ 29 \ প্যারাফিন শব্দের অর্থ কী?

DËi : প্যারাফিন শব্দের অর্থ হচ্ছে ÔAvmw³nxbÕ|

প্রশ্ন \ 30 \ পলিথিন ব্যাগ কোন মনোমার থেকে তৈরি হয়?

DËi : পলিথিন ব্যাগ ইথিলিন নামক মনোমার থেকে তৈরি হয়।

প্রশ্ন \ 31 \ সাধারণত কী প্রক্রিয়ায় নাইলন তৈরি হয়?

DËi : mvaviYZ cwjgviKiY প্রক্রিয়ার মাধ্যমে নাইলন তৈরি হয়।

●■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■●

প্রশ্ন \ 1 \ প্লাস্টিককে নন-বায়োডিগ্রেডেবল পদার্থ বলা হয় কেন?

DËi : প্লাস্টিক দ্রব্য ব্যাকটেরিয়া দ্বারা বিযোজিত হয় না বলে প্লাস্টিককে নন-বায়োডিগ্রেডেবল পদার্থ বলা হয়।

প্লাস্টিক দ্রব্যের অনেক সুবিধা থাকলেও এর কিছু অসুবিধাও আছে। অধিকাংশ প্রাকৃতিক উপাদান মাটির ব্যাকটেরিয়া দ্বারা বিযোজিত হয় কিন্তু প্লাস্টিক কোনোকিছু দ্বারা কোনোভাবেই বিযোজিত হয় না। তাই একে নন-বায়োডিগ্রেডেবল বলা হয়।

প্রশ্ন \ 2 \ ফ্যাটি এসিডসমূহের প্রস্তুতি কীভাবে করা হয়?

DËi : পরীক্ষাগারে অ্যালকোহলকে সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট দ্বারা জারিত করে ফ্যাটি এসিড প্রস্তুত করা হয়। উদাহরণ হিসেবে ইথানয়িক এসিড প্রস্তুতির সমীকরণ দেয়া হলো :

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

$$CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3COOH$$

B_vbwqK GwmW

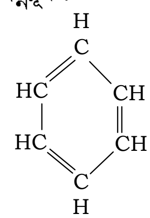
প্রশ্ন \ 3 \ নিম্নলিখিতগুলোর প্রত্যেকটির একটি করে উদাহরণ দাও :

i. একটি অ্যারোমেটিক যৌগ।

ii. একটি হাইড্রোকার্বন যা প্লাস্টিক প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়।

iii. একটি হাইড্রোকার্বন যা এস্টার গঠন করে।

DËi : i. **একটি অ্যারোমেটিক যৌগ :** বেনজিন একটি অ্যারোমেটিক যৌগ। এর গঠন সংকেত নিম্নরূপ :



ii. **একটি জৈব যৌগ যা প্লাস্টিক প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয় :**

$$4n(CH_2 = CH_2) \rightarrow (–CH_2—CH_2—CH_2—$$

(Bw_wjb)

$$CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2–)_n$$

cwjgvi

iii. B_vbwqK GwmW|

প্রশ্ন \ 4 \ প্লাস্টিক পোড়ালে কী কী ক্ষতিকর পদার্থ তৈরি হয়?

DËi : প্লাস্টিক পোড়ালে অনেক ক্ষতিকর পদার্থ তৈরি হয়। যেমন : পিভিসি পোড়ালে HCl গ্যাস নির্গত হয়। আসবাবপত্র তৈরিতে ব্যবহৃত পলিইউরেথেন প্লাস্টিক পোড়ালে CO I HCN উৎপন্ন হয়।

প্রশ্ন \ 5 \ ওষুধ ও খাদ্য শিল্প ব্যতীত অন্যান্য শিল্পে রেকটিফাইড এর সাথে মিথানল যোগ করা হয় কেন?

DËi : Avgiv Rvwb, রেকটিফাইড এর সাথে মিথানল যোগ করা হলে মেথিলেটেড স্পিরিট উৎপন্ন হয় যা বিষাক্ত। বিষাক্ত পদার্থ ওষুধ ও খাদ্য শিল্পে ব্যবহvi Kiv DwPZ bq|

তারপরও মিথানল যোগে বিষাক্ত করা হয় কারণ উৎপন্ন মেথিলেটেড স্পিরিট এর ব্যবহার দৈনন্দিন জীবনে ব্যাপক। কাঠ ও ধাতুর তৈরি আসবাবপত্র বার্নিশ করতে, বিকল্প জ্বালানি হিসেবে এবং আরো অনেক ক্ষেত্রে এর ব্যবহার অপরিসীম। এজন্য, Ila I Lv`¨ wkí e¨ZxZ অন্যান্য শিল্পে রেকটিফাইড-এর সাথে মিথানল যোগ করা হয়।

প্রশ্ন \ 6 \ অ্যালকেনসমূহকে জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয় কেন?

DËi : জ্বালানি হিসেবে আমরা মূলত সেই সকল যৌগ ব্যবহার করে থাকি যাদের দহনে অধিক পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন nq| এক্ষেত্রে অ্যালকেন যৌগসমূহ যেমন : CH_4, C_2H_6 -এর দহনে প্রচুর পরিমাণ তাপশক্তি উৎপন্ন হয় বলে এরা জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

প্রশ্ন \ 7 \ অ্যালকিন রাসায়নিকভাবে অত্যন্ত সক্রিয় কেন?

DËi : হাইড্রোকার্বনেi সক্রিয়তা নির্ভর করে কার্বন-Kveb eÜb Gi প্রকৃতির উপর। কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধনের ১ম eÜbwU kw³kvjx| কিন্তু, দ্বিতীয় বন্ধনটি তুলনামূলক দুর্বল। দুর্বল হওয়ার কারণে এর সহজেই দহন, সংযোজন এবং পলিমারকরণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে সক্রিয়তা প্রদর্শন করে।