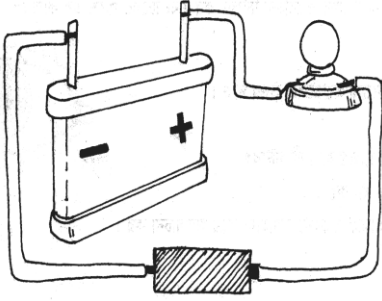


সপ্তম অধ্যায়

▶▶ পদার্থের বৈশিষ্ট্য এবং বাহ্যিক প্রভাব



🌀 শিবাধীরা যা জানবে—

- পদার্থের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য
- বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের ওপর ভিত্তি করে পদার্থের শ্রেণিবিন্যাস
- পদার্থের তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহিতা
- ধাতু ও অধাতুর কল্যাণকর দিক ব্যবহার ও সঙ্গরক্ষণ
- ধাতু ও অধাতুর তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহিতা নির্ণয়
- গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক
- পদার্থের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক নির্ণয়
- থামা ঘড়ি, থার্মোমিটারের ব্যবহার
- শীতলীকরণ
- আঘাতে ধাতু ও অধাতুর পরিবর্তন
- পরীক্ষণ কার্যক্রম চলাকালে পর্যাপ্ত নিরাপত্তামূলক ব্যাবস্থা গ্রহণে সচেতনতা

🌀 অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলো সতর্বেপে জেনে রাখি

- যা জায়গা দখল করে ও যার ভর আছে তাকে পদার্থ বলে।
- অবস্থাভেদে পদার্থকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা— কঠিন, তরল ও বায়বীয়।
- যে অবস্থায় পদার্থের নির্দিষ্ট আকার ও আয়তন থাকে, তাকে কঠিন পদার্থ বলে। যেমন— বরফ, ইট, পাথর ইত্যাদি।
- যে অবস্থায় পদার্থের নির্দিষ্ট আকার থাকে না কিন্তু আয়তন থাকে তাকে তরল পদার্থ বলে। যেমন— পানি, দুধ, তেল ইত্যাদি।
- যে অবস্থায় পদার্থের নির্দিষ্ট আকার বা আয়তন কোনোটাই থাকে না তাকে বায়বীয় পদার্থ বলে। যেমন— জলীয়বাষ্প, বাতাস, ধোঁয়া ইত্যাদি।
- বৈশিষ্ট্য অনুসারে পদার্থকে দুইটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা— ধাতু ও অধাতু।
- যেসব পদার্থ সাধারণত দেখতে চকচকে বা উজ্জ্বল নয় এবং তাপ ও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী নয়, তাদের অধাতু বলে। যেমন— পানি, কাঠ, তুলা ইত্যাদি।
- যে তাপমাত্রায় কোনো কঠিন পদার্থ গলে তরল পদার্থে পরিণত হয় তাকে গলনাঙ্ক বলে। যে তাপমাত্রায় কোনো তরল পদার্থ বায়বীয় পদার্থে পরিণত হয় তাকে স্ফুটনাঙ্ক বলে।
- তরল পদার্থের কঠিন হওয়ার প্রক্রিয়াকে শীতলীকরণ বলা হয়।
- যে তাপমাত্রায় কোনো তরল পদার্থ জমে কঠিন অবস্থা প্রাপ্ত হয় তাকে বলে হিমাঙ্ক।

🌀 বোর্ড বইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও উত্তর



■ বাম পাশের শব্দের সাথে ডান পাশের শব্দের মিল কর।

| বাম | ডান |
|------------------------|----------------------------|
| প্রতিটি পদার্থেরই শব্দ | কোনো পদার্থ নয় |
| কঠিন পদার্থের | তাপ পরিবহন করে না |
| ধাতব পদার্থসমূহ আঘাতে | নির্দিষ্ট আকার ও আয়তন আছে |
| | ভর আছে |
| | ভেঙে যায় না |

উত্তর :

১. প্রতিটি পদার্থেরই ভর আছে।
২. শব্দ কোনো পদার্থ নয়।
৩. কঠিন পদার্থের নির্দিষ্ট আকার ও আয়তন আছে।
৪. ধাতব পদার্থসমূহ আঘাতে ভেঙে যায় না।

■ সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্নোত্তর :

প্রশ্ন ১ ১ পদার্থের বৈশিষ্ট্য কী কী? উদাহরণ দিয়ে বুঝাও।

উত্তর : পদার্থের বৈশিষ্ট্যগুলো হলো :

ক. পদার্থের ভর আছে।

খ. পদার্থ স্থান দখল করে।

গ. সকল পদার্থ কঠিন, তরল ও বায়বীয় এই অবস্থায় থাকতে পারে।

উদাহরণ : চেয়ার, টেবিল, বই, কলম, ইট, কাঠ, বরফ, চাল, ডাল, পানি, বাতাস ইত্যাদি জিনিসের সাধারণ নাম পদার্থ। একটি বই হাতে নিলে দেখা যায় এর কিছু ভর আছে। টেবিলের উপর রাখলে দেখা যায় এটি কিছু স্থান দখল করেছে। আবার বরফকে তাপ দিলে তা পানিতে এবং পানিকে তাপ দিলে তা বাষ্পে পরিণত হয়। অর্থাৎ, পানি তিন অবস্থাভেদেই থাকতে পারে।

প্রশ্ন ২ ২ আলো এক ধরনের পদার্থ এটা কি সত্য না মিথ্যা? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দেখাও। কঠিন, তরল ও বায়বীয় পদার্থের মধ্যে মূল পার্থক্য কী কী?

উত্তর : আলো এক ধরনের পদার্থ, এটি মিথ্যা।

আলো পদার্থ নয়— এক প্রকার শক্তি। এ বিশ্বে যা কিছুর অস্তিত্ব আছে তাকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়—পদার্থ ও শক্তি। পদার্থের ভর আছে ও স্থান দখল করে। কিন্তু শক্তি স্থান দখল করে না, এর ওজন নেই, শুধু অস্তিত্ব অনুভব করা যায়। আলোতে এসবগুলো বৈশিষ্ট্যই বিদ্যমান। সুতরাং আলো পদার্থ নয়।

কঠিন, তরল ও বায়বীয় পদার্থের মূল পার্থক্য নিম্নরূপ :

| কঠিন | তরল | বায়বীয় |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| ১. কঠিন পদার্থের নির্দিষ্ট আকার ও | ১. তরলের নির্দিষ্ট আয়তন আছে কিন্তু | ১. বায়বীয় পদার্থের আকার ও আয়তন |

| কঠিন | তরল | বায়বীয় |
|---|---|---|
| আয়তন থাকে। | নির্দিষ্ট আকার নেই। | কোনোটিই নির্দিষ্ট নয়। |
| ২. কঠিন পদার্থকে তাপ দিলে তরলে পরিণত হয়। | ২. তরল পদার্থে তাপ দিলে বায়বীয় পদার্থে পরিণত হয়। | ২. বায়বীয় পদার্থকে ঠাণ্ডা করলে তরল পদার্থে পরিণত হয়। |

প্রশ্ন ১৩ ১ ১ বৈদ্যুতিক তারে তামা ব্যবহার করা হয় কেন?

উত্তর : যেসব পদার্থের মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ খুব সহজে চলাচল করতে পারে, তাদেরকে বিদ্যুৎ পরিবাহী পদার্থ বলা হয়। সাধারণত সব ধাতু পরিবাহী। তামা এক ধরনের ধাতু যার মধ্য দিয়ে সহজেই বিদ্যুৎ চলাচল করতে পারে। বিদ্যুৎ পরিবাহী পদার্থ হওয়ায় তামাকে বৈদ্যুতিক তারে ব্যবহার করা হয়।

প্রশ্ন ১৪ ১ ১ গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক উদাহরণ দিয়ে বুঝাও।

উত্তর : যে নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোনো পদার্থ কঠিন অবস্থা থেকে গলে তরলে পরিণত হয়, তাকে সে পদার্থের গলনাঙ্ক বলা হয়। তরলকে আরও উত্তপ্ত করলে তা বাষ্পে পরিণত হতে থাকে এবং এক সময় ফুটে আরম্ভ করে। যে নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোনো তরল পদার্থ ফুটে থাকে তাকে সে পদার্থের স্ফুটনাঙ্ক বলা হয়। যেমন : বরফের গলনাঙ্ক 0° সে. ও পানির স্ফুটনাঙ্ক 100° সে.। 0° সে. তাপমাত্রায় বরফ গলে পানিতে পরিণত হয় বলে বরফের গলনাঙ্ক 0° সে.। 100° সে. তাপমাত্রায় পানি ফুটে বাষ্পে পরিণত হয় বলে পানির স্ফুটনাঙ্ক 100° সে.।

■ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- কোন পদার্থের দৃঢ়তা কম?
 ইট বই
 কলা বরফ
- একই পরিমাণ কোন পদার্থটি বোতলে রেখে দিলে সম্পূর্ণ বোতল জুড়ে থাকবে?
 পানি স্টেট
 দুধ পাউডার

নিচের ছকটি লক্ষ কর এবং ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

| | |
|--------------|---------------------------------|
| মাথিনের মা | মাটির পাতিলে রান্না করেন |
| মাথিনের বাবা | তামার তারের যন্ত্র ব্যবহার করেন |
| মাথিনের দাদি | বাঁশের ঝুড়ি ব্যবহার করেন |
| মাথিন | কাচের গ্লাসে পানি পান করেন |

- ছকের কোন ব্যক্তির ব্যবহারের জিনিসটি বিদ্যুৎ ও তাপ পরিবাহী?
 মাথিনের মা'র মাথিনের বাবার
 মাথিনের দাদির মাথিনের

৪. তাপ পরিবাহিতার ক্ষেত্রে—

- মাথিনের মার চেয়ে বাবা বেশি সুবিধা পায়
- মাথিনের বাবার চেয়ে মাথিন বেশি সুবিধা পায়
- মাথিনের বাবার চেয়ে দাদি কম সুবিধা পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii i ও iii ii ও iii i, ii ও iii

■ সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন- ১ ১ ১

পদার্থের তাপ পরিবাহিতা

ফজলুল হক সাহেবের মা মাটির চুলায় মাটির পাতিলে রান্না করেন। অপরদিকে তার স্ত্রী গ্যাসের চুলায় এলুমিনিয়ামের পাতিলে রান্না করেন।

- পদার্থ কী?
- অধাতু বলতে কী বুঝায়?
- ফজলুল হক সাহেবের স্ত্রীর ব্যবহৃত পাত্রটির উপাদানের গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর।
- রান্নার ক্ষেত্রে ফজলুল হক সাহেবের মা ও স্ত্রীর মধ্যে কে

বেশি সুবিধা পায় বিশ্লেষণ কর।

১ নং প্রশ্নের উত্তর

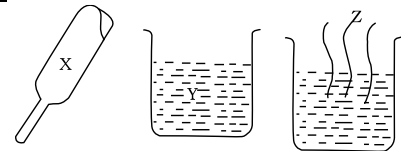
- যার ভর আছে এবং যা জায়গা দখল করে, তাই পদার্থ।
- যেসব পদার্থ সাধারণ অবস্থায় তরল বা গ্যাসীয়, ওজনে হালকা, উজ্জ্বল বা চকচকে নয়, ভঙুর, যাকে আঘাত করলে ধাতব শব্দ উৎপন্ন হয় না, যা তাপ ও বিদ্যুৎ অপরিবাহী সেসব পদার্থকে অধাতু বলে। যেমন : হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, সালফার, কার্বন, আয়োডিন ইত্যাদি।
- ফজলুল হক সাহেবের স্ত্রী এলুমিনিয়ামের পাত্রে রান্না করেন। এলুমিনিয়াম একটি ধাতু। নিম্নলিখিত গুরুত্ব বহন করায় তিনি রান্নার কাজে এলুমিনিয়ামের পাত্র ব্যবহার করেন :
 - এলুমিনিয়াম দ্বারা নির্মিত পাত্র অনেক হালকা হয় যা সহজে বহনযোগ্য।
 - এটি তাপ সুপরিবাহী। ফলে চুলার তাপ সহজেই পাত্রের খাদ্যবস্তুতে পৌঁছতে পারে।
 - এটি বায়ুর উপাদানের সাথে কোনো বিক্রিয়া করে না। ফলে এর বর্ণ একই থাকে এবং সবসময় চকচক করে।
 - বিদ্যুৎ সুপরিবাহী এবং তামার তুলনায় সস্তা বলে বৈদ্যুতিক তার তৈরিতে এটি ব্যবহৃত হয়।
 - ধাতুটি খুব হালকা এবং ভারবহনের বমতা আছে বলে এর সংকর ধাতু উডোজাহাজ, রেলগাড়ি, মটরগাড়ি, ট্রাম প্রভৃতির অংশ নির্মাণ করতে ব্যবহৃত হয়।
 - হালকা বহনবম সিঁড়ি নির্মাণে, বাসনপত্র, চেয়ার, বাস প্রভৃতি তৈরিতে এ ধাতু প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হয়।
 - এলুমিনিয়ামের পাতলা পাত দিয়ে সিগারেট, চকলেট ও অনেক খাদ্য দ্রব্যের মোড়ক তৈরি করা হয়।

অতএব উপর্যুক্ত আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে বলা যায় যে, ফজলুল হক সাহেবের স্ত্রীর ব্যবহৃত পাত্রটির উপাদানের গুরুত্ব অপরিসীম।

১ রান্নার ক্ষেত্রে ফজলুল হক সাহেবের মা ও স্ত্রীর মধ্যে স্ত্রী বেশি সুবিধা পান।
 রান্নার কাজে ফজলুল হক সাহেবের মা মাটির পাতিল ব্যবহার করেন আর স্ত্রী ব্যবহার করেন এলুমিনিয়ামের পাতিল। এলুমিনিয়াম তাপ সুপরিবাহী বলে এ পাতিলে রান্না করা খাদ্য সামগ্রী তাড়াতাড়ি সিদ্ধ হয়। এতে সময় ও জ্বালানির সাশ্রয় হয়। সে তুলনায় মাটি কম তাপ পরিবহন করে। তাই মাটির পাতিলে রান্না করতে সময় ও জ্বালানির অপচয় হয়। মাটির পাতিল সহজে ভেঙে যায়। খাবারে তাপ সুষমভাবে লাগে না। তাছাড়া বহনেও অসুবিধা হয়। অন্যদিকে এলুমিনিয়ামের পাতিল হালকা। খাদ্যে সুষম হারে তাপ পরিবাহিত হয়। ধোয়া মোছায়ও বেশ সুবিধা পাওয়া যায়। সুতরাং রান্নার বেধে ফজলুল হক সাহেবের স্ত্রী তার মায়ের চেয়ে বেশি সুবিধা ভোগ করেন।

প্রশ্ন- ২ ১ ১

পদার্থের অবস্থান্তর



[গত. ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, খুলনা; বাগেরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- স্ফুটনাঙ্ক কী?
- তাপ পরিবাহিতা বলতে কী বুঝায়?
- চিত্রে X কীভাবে Z এ পরিণত হয়? ব্যাখ্যা কর।
- তিনটি চিত্রের পদার্থ একই উপাদানে গঠিত বিশ্লেষণ কর।

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোনো তরল পদার্থ ফুটতে থাকে, সে তাপমাত্রা ঐ পদার্থের স্ফুটনাঙ্ক।

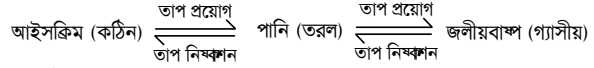
খ কোনো পদার্থের যে ধর্মের ওপর তাপ পরিবহনের হার নির্ভর করে তাকে তাপ পরিবাহিতা বলে।

বিভিন্ন পদার্থের তাপ পরিবহনের ক্ষমতা বিভিন্ন। কোনো পদার্থের মধ্য দিয়ে তাপ দ্রুত আবার কোনো পদার্থের মধ্য দিয়ে ধীরে ধীরে পরিবাহিত হয়। পদার্থের এ ধর্মকে তাপ পরিবাহিতা বলে। তামা, পিতল, এলুমিনিয়াম এগুলোর তাপ পরিবাহিতা বেশি।

গ চিত্রে X কে ক্রমাগত তাপ দিলে এটি Z-এ পরিণত হয়। চিত্রে X হলো আইসক্রিম। এটি বরফের টুকরা যা পানির কঠিন রূপ। বস্তুটিতে তাপ দিলে এর মধ্যে থাকা ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণাগুলো কাঁপতে শুরু করে এবং তাপ বৃষ্টির সাথে সাথে এ কাম্পন বাড়তে থাকে। তাপমাত্রা বাড়তে বাড়তে একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় পৌঁছালে বস্তুটি Y অর্থাৎ তরলে পরিণত হয়। আমরা দ্বিতীয় চিত্রে এ ঘটনাটি দেখতে পাই। ঐ নির্দিষ্ট তাপমাত্রাকে X এর গলনাঙ্ক বলে। এরপর Y কে আরও তাপ প্রয়োগ করতে থাকলে তরলের মধ্যে দ্রবত গতিতে চলমান কণাগুলোর গতিবেগ আরো বৃদ্ধি পায়। তাদের মধ্যে কোনো কোনোটি পারস্পরিক আকর্ষণ বলকে ছিন্ন করে একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় বাষ্পে অর্থাৎ Z এ পরিণত হতে শুরু করে, যা তৃতীয় চিত্রে আমরা দেখতে পাই। উপর্যুক্ত

আলোচনা থেকে বলা যায়, তাপ প্রয়োগে কঠিন পদার্থ প্রথমে তরল এবং পরে গ্যাসীয় অবস্থায় পরিবর্তিত হয়। এভাবে তাপ প্রয়োগের দ্বারা উদ্দীপকের X পরিবর্তিত হয়ে Z আকার ধারণ করে।

ঘ তিনটি চিত্রের পদার্থ তিনটি ভিন্ন অবস্থায় থাকলেও প্রকৃতপক্ষে তারা একই উপাদানে গঠিত। সাধারণত একই পদার্থ তিনটি ভিন্ন অবস্থাতে বিরাজ করতে পারে। তাপ প্রয়োগে কঠিন পদার্থ প্রথমে তরল এবং পরে গ্যাসীয় অবস্থায় পরিবর্তিত হয়। আবার তাপ সরিয়ে নিলে গ্যাসীয় পদার্থ প্রথমে তরল এবং পরে কঠিন অবস্থায় রূপান্তরিত হয়। যেমন : আইসক্রিম (X), পানি (Y) ও জলীয় বাষ্প (Z) একই পদার্থ এবং এরা একই উপাদানে গঠিত। কিন্তু তারা কঠিন, তরল ও গ্যাসীয় এই তিন অবস্থাতেই বিরাজ করে।



X (কঠিন) কে তাপ দিলে Y (তরল) পানিতে পরিণত হয়। Y-তে আরও তাপ দিলে Z (জলীয় বাষ্প)-এ পরিণত হয়। আবার জলীয় বাষ্প থেকে তাপ সরিয়ে নিলে Y (পানি)-তে পরিণত হয়। পানি থেকে আরও তাপ সরিয়ে নিলে X (কঠিন)-এ পরিণত হয়। সুতরাং চিত্রের তিনটি পদার্থই একক উপাদান অর্থাৎ পানি দ্বারা গঠিত।

পরীক্ষা প্রস্তুতি



এ অংশে সংযোজন করা হয়েছে- সেরা স্ক্রলসমূহের বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর ও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর, বিষয়ক্রম অনুযায়ী মাস্টার ট্রেনার প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর ও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর এবং নিশ্চিত কমন উপযোগী জ্ঞান ও অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর। এ অংশের সঠিক অনুশীলন শিবাথীদের পরীবা প্রস্তুতিকে সম্পূর্ণ করবে।

বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



■ বিষয়ক্রম অনুযায়ী বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

☞ পাঠ ১-৩ : পদার্থের বৈশিষ্ট্য ও শ্রেণিবিন্যাস

➔ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা : ৫১ ও ৫২

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- কোন পদার্থটির নির্দিষ্ট আকার নেই কিন্তু নির্দিষ্ট আয়তন আছে? [খুলনা জিলা স্কুল]
 Ⓐ বরফ ● পানি Ⓒ জলীয় বাষ্প Ⓓ মার্বেল
- যে পদার্থের নির্দিষ্ট আয়তন আছে কিন্তু নির্দিষ্ট আকার নেই তাকে কী বলে? [সরকারি করোনেশন মাধ্যমিক বালিকা বিদ্যালয়, খুলনা]
 Ⓐ কঠিন ● তরল Ⓒ বায়বীয় Ⓓ উদ্বায়ী
- কোন ধরনের পদার্থের ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি থাকে? (জ্ঞান)
 Ⓐ অধাতু Ⓑ উপধাতু Ⓒ সংকর ধাতু ● ধাতু
- পদার্থের সাধারণ গুণ বা বৈশিষ্ট্য কী? (অনুধাবন)
 ● আকার ও ওজন আছে Ⓑ আকার ও আয়তন আছে
 ● স্থান দখল করে ও ওজন আছে Ⓒ স্থান দখল করে ও আকার আছে
- নিচের কোনটি কঠিন পদার্থ? (অনুধাবন)
 Ⓐ পানি ● ইট Ⓒ দুধ Ⓓ তেল
- নিচের কোনটি তরল পদার্থ? (অনুধাবন)
 Ⓐ ইট Ⓑ পাথর ● তেল Ⓓ লোহা
- কোন পদার্থের দৃঢ়তা আছে? (অনুধাবন)
 ● কঠিন Ⓑ তরল Ⓒ বায়বীয় Ⓓ গ্যাসীয়
- সাধারণ তাপমাত্রায় কোনটি তরল পদার্থ? (অনুধাবন)
 Ⓐ বরফ Ⓑ জলীয় বাষ্প ● পানি Ⓓ লবণ
- অবস্থান্তরে পদার্থকে কয় শ্রেণিতে ভাগ করা যায়?
 বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ]
 Ⓐ ২ ● ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৫
- পানি কয় অবস্থায় থাকতে পারে? [শেরপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
 Ⓐ ২ ● ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৫
- কোন পদার্থের নির্দিষ্ট আকার ও আয়তন আছে?
 [ভি. জে. সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চুয়াডাঙ্গা]
 ● কঠিন Ⓑ তরল Ⓒ বায়বীয় Ⓓ মিশ্র
- কোন পদার্থের নির্দিষ্ট আকার ও আয়তন নেই?
 [ভি. জে. সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চুয়াডাঙ্গা]
 Ⓐ কঠিন Ⓑ তরল ● বায়বীয় Ⓓ মিশ্র

- কোন পদার্থটি শক্ত নয়? [সাতবীরা পুলিশ লাইন মাধ্যমিক বিদ্যালয়]
 Ⓐ পাথর Ⓑ প্যারেক ● রবার Ⓓ কাঠ
- বরফ পানির কোন অবস্থা? [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ]
 Ⓐ বায়বীয় Ⓑ তরল Ⓒ গ্যাসীয় ● কঠিন
- নিচের কোন পদার্থগুলো যথাক্রমে কঠিন ও গ্যাসীয় অবস্থার উদাহরণ?
 [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ]
 Ⓐ বরফ ও পানি Ⓑ তেল ও মার্বেল
 ● বরফ ও অক্সিজেন Ⓓ অক্সিজেন ও পানি
- কঠিন \xrightarrow{x} তরল, এখানে x কী? [খুলনা মডেল স্কুল এন্ড কলেজ]
 ● তাপ Ⓑ স্ফুটনাঙ্ক Ⓒ শীতলীকরণ Ⓓ বাষ্পীকরণ
- চকচকে এবং তাপ ও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী মৌলকে কী বলে?
 Ⓐ অধাতু Ⓑ উপধাতু ● ধাতু Ⓓ অপধাতু
- বরফে তাপ দিলে পানিতে পরিণত হয়। আরও তাপ দিলে কী ঘটবে? (জ্ঞান)
 ● জলীয় বাষ্পে পরিণত হবে Ⓑ আবার বরফে পরিণত হবে
 Ⓒ ভারী পানিতে পরিণত হবে Ⓓ পানি উর্ধ্বপাতিত হবে
- জলীয় বাষ্পকে ঠান্ডা করলে পানিতে পরিণত হয়। আরও ঠান্ডা করলে কী ঘটবে? (প্রয়োগ)
 ● পানি উর্ধ্বপাতিত হবে Ⓑ আবার জলীয় বাষ্পে পরিণত হবে
 Ⓒ জলীয় বাষ্প উর্ধ্বপাতিত হবে ● বরফে পরিণত হবে
- তরল পদার্থ যে পায়ে রাখা হয়, সেই পায়ের আকার ধারণ করে কেন? (অনুধাবন)
 ● নির্দিষ্ট আকার আছে Ⓑ নির্দিষ্ট আয়তন নেই
 ● নির্দিষ্ট আকার নেই Ⓓ দৃঢ়তা আছে

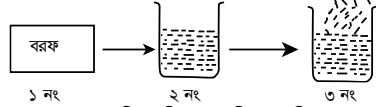
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- পাথরের- [শেরপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
 i. আকার আছে ii. দৃঢ়তা বেশি
 iii. দৃঢ়তা কম
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ● i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
- কঠিন পদার্থের বৈশিষ্ট্য হলো- (অনুধাবন)
 i. নির্দিষ্ট আকার ও আয়তন থাকে ii. দৃঢ়তা বেশি
 iii. তাপ দিলে তরল হয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii ● i, ii ও iii
- পদার্থের বৈশিষ্ট্য হলো- [খুলনা মডেল স্কুল এন্ড কলেজ]

- i. ওজন আছে
iii. চকচক করে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ ii Ⓒ i ও ii Ⓓ i, ii ও iii
২৪. তরল পদার্থের—
i. আয়তন আছে
iii. দৃঢ়তা নেই
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২৫. তরল পদার্থের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে—
i. নির্দিষ্ট আকার ও আয়তন আছে
ii. নির্দিষ্ট ওজন আছে
iii. যে পাত্রে রাখা যায় সেই পাত্রের আকার ধারণ করে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ ii ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্র থেকে ২৬ ও ২৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২৬. ৩নং পাত্র থেকে তাপ সরিয়ে নিলে তা কিসে পরিণত হবে? (প্রয়োগ)
Ⓐ বরফ Ⓑ পানি Ⓒ বাষ্পীয় Ⓓ গ্যাস
২৭. ২নং পাত্র থেকে তাপ সরিয়ে নিলে তা পরিণত হবে—
i. ১নং-এ
ii. কঠিন পদার্থে
iii. তরল পদার্থে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ ii Ⓒ i ও ii Ⓓ i ও iii

➔ পাঠ ৪-৬ : ধাতু ও অধাতুর বৈশিষ্ট্য ➔ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা : ৫৩ ও ৫৪

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৮. নিচের কোনটির অধাতু? [খুলনা জিলা স্কুল]
Ⓐ কার্বন Ⓑ তামা Ⓒ সোনা Ⓓ লোহা
২৯. কোন গুণটি অধাতুর বেড়ে প্রযোজ্য? [রংপুর জিলা স্কুল]
Ⓐ আঘাত করলে বানবান শব্দ হয় Ⓑ তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহী
Ⓒ নিম্ন গলনাঙ্ক Ⓓ উজ্জ্বল ও চকচকে
৩০. কোনটি ধাতু? [বাগেরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
Ⓐ কার্বন Ⓑ সালফার Ⓒ গ্রাফাইট Ⓓ পারদ
৩১. যেসব পদার্থ বিদ্যুৎ পরিবহনে অক্ষম তাদের কী বলা হয়? (জ্ঞান)
Ⓐ ধাতু Ⓑ উপধাতু Ⓒ সংকর ধাতু Ⓓ অধাতু
৩২. কোনটি ধাতুর বৈশিষ্ট্য? [সরকারি করোনেশন মাধ্যমিক বালিকা বিদ্যালয়, খুলনা]
Ⓐ বিদ্যুৎ সুপরিবাহী Ⓑ বিদ্যুৎ কুপরিবাহী
Ⓒ ওজনে হালকা Ⓓ যা গঠনে ভজ্জুর
৩৩. কোনটি ধাতব পদার্থ? [সেন্ট যোসেফ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, খুলনা]
Ⓐ O₂ Ⓑ বায়ু Ⓒ তামা Ⓓ কার্বন
৩৪. তাপ ও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী মৌলকে কী বলা হয়? [সেন্ট জোসেফ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, খুলনা]
Ⓐ ধাতু Ⓑ অধাতু Ⓒ খাঁটি বস্তু Ⓓ গ্যাসীয় মৌল
৩৫. তাপ পরিবহনের বেড়ে নিচের কোনটি সঠিক? [খুলনা জিলা স্কুল]
Ⓐ কাঠ > পরাস্টিক > এলুমিনিয়াম Ⓑ পরাস্টিক > এলুমিনিয়াম > কাঠ
Ⓒ এলুমিনিয়াম > কাঠ > পরাস্টিক Ⓓ এলুমিনিয়াম > পরাস্টিক > কাঠ
৩৬. সাধারণত দেখতে চকচকে নয় এমন পদার্থগুলোকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)
Ⓐ অধাতু Ⓑ ধাতু Ⓒ বায়বীয় পদার্থ Ⓓ অপধাতু
৩৭. পদার্থের তাপ পরিবহন করার বমতাকে কী বলা হয়? (অনুধাবন)
Ⓐ তাপবাহকত্ব Ⓑ তাপ পরিবাহিতা Ⓒ তাপ ধারণকত্ব Ⓓ শীতলীকরণ
৩৮. অধাতুর উদাহরণ কোনটি? (অনুধাবন)
Ⓐ এলুমিনিয়াম Ⓑ সোনা Ⓒ তামা Ⓓ নাইট্রোজেন
৩৯. কোনটি তাপ সুপরিবাহী পদার্থ? (অনুধাবন)
Ⓐ তামা Ⓑ নাইট্রোজেন Ⓒ ক্লোরিন Ⓓ আর্গন
৪০. নিচের কোনটিতে তাপ পরিবাহিতা সবচেয়ে কম? (অনুধাবন)
Ⓐ কাচের জগ Ⓑ এলুমিনিয়ামের হাঁড়ি
Ⓒ প্লাস্টিকের চামচ Ⓓ মেলামাইনের পেরট
৪১. এলুমিনিয়ামের পাত্রে হাতল লাগানোর কারণ কী? (উচ্চতর দবতা)
Ⓐ তাপ পরিবহনে সুবিধা হয় Ⓑ যাতে বিকিরিত হতে পারে

- তাপ যাতে হাতে না লাগে
Ⓐ পদার্থের অণুগুলো যাতে চলাচল করতে পারে
৪২. রান্নার কাজে এলুমিনিয়ামের পাত্র ব্যবহার করা হয় কেন? (উচ্চতর দবতা)
Ⓐ দ্রুত তাপ বিকিরণ করে বলে Ⓑ ওজনে হালকা বলে
Ⓒ দ্রুত তাপ পরিবহন করে বলে Ⓓ দেখতে চকচকে লাগে বলে

বহুপদী সমাঙ্গিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৩. এলুমিনিয়াম ধাতু, করণ— [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ]
i. এটি দেখতে চকচকে
ii. এটি তাপ পরিবাহী
iii. এটি ভজ্জুর
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ i ও ii Ⓒ i ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৪৪. ধাতুর বেড়ে প্রযোজ্য— [বগুড়া সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
i. এরা তাপ পরিবহন করে
ii. বিদ্যুৎ কুপরিবাহী
iii. এদের ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৪৫. স্বাভাবিক অবস্থায় ধাতুসমূহ— [বাগেরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
i. হালকা, নমনীয়, উজ্জ্বল
ii. কঠিন, দৃঢ়, উজ্জ্বল
iii. তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহী
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৪৬. স্বাভাবিক অবস্থায় অধাতুসমূহ— [খুলনা মডেল স্কুল এন্ড কলেজ]
i. হালকা ও অনুজ্জ্বল
ii. তাপ ও বিদ্যুৎ অপরিবাহী
iii. আলোক প্রতিফলনে সর্বম
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ i ও ii Ⓒ i ও iii Ⓓ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৪৭ ও ৪৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

রিতা গ্যাস বেলুন নিয়ে খেলার সময় বাবা বললেন এর মধ্যে হাইড্রোজেন বা হিলিয়াম গ্যাস আছে।

৪৭. বেলুনে ভরা পদার্থটি কী? (প্রয়োগ)
Ⓐ ধাতু Ⓑ অধাতু Ⓒ উপধাতু Ⓓ সংকর ধাতু
৪৮. বেলুনে থাকা পদার্থটির বৈশিষ্ট্য— (উচ্চতর দবতা)
i. আকার ও আয়তন নেই
ii. সারা বেলুন জুড়ে থাকে
iii. তাপ কুপরিবাহী
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ i ও ii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

➔ পাঠ ৭-৮ : ধাতু ও অধাতুর বিদ্যুৎ পরিবাহিতা

➔ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা : ৫৪ ও ৫৫

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৯. বিদ্যুৎ কুপরিবাহী পদার্থ কোনটি? [ধানমন্ডি গভ. বয়েজ স্কুল, ঢাকা]
Ⓐ সোনা Ⓑ পরাটিনাম Ⓒ লোহা Ⓓ নাইট্রোজেন
৫০. কোনটি বিদ্যুৎ পরিবাহী? [সাতবীরা পুলিশ লাইন মাধ্যমিক বিদ্যালয়]
Ⓐ ইট Ⓑ কাগজ Ⓒ মোম Ⓓ তামা
৫১. বৈদ্যুতিক বাল্ব জ্বালাতে সাহায্য করে কোনটি? [সাতবীরা পুলিশ লাইন মাধ্যমিক বিদ্যালয়]
Ⓐ ব্যাটারি Ⓑ ইস্পাত Ⓒ চুম্বক Ⓓ ইঞ্জিন
৫২. ধাতুসমূহ কী হিসেবে কাজ করে? (জ্ঞান)
Ⓐ বিদ্যুৎ পরিবাহী Ⓑ বিদ্যুৎ অপরিবাহী
Ⓒ বিদ্যুৎ কুপরিবাহী Ⓓ বিদ্যুৎ নিরপেক্ষ
৫৩. তামার তারকে বৈদ্যুতিক বাল্বের কোন অংশের সাথে সংযোগ দিতে হয়? (অনুধাবন)
Ⓐ সকেটের সাথে Ⓑ কাচের সাথে
Ⓒ ধাতব অংশের সাথে Ⓓ ট্যাংস্টেন তারের সাথে
৫৪. কোনটি বিদ্যুৎ পরিবাহী পদার্থ? (অনুধাবন)
Ⓐ কাচ Ⓑ পার্স্টিক Ⓒ রেশম Ⓓ সোনা
৫৫. কোনটি বিদ্যুৎ অপরিবাহী পদার্থ? (অনুধাবন)
Ⓐ কার্বন Ⓑ সোনা Ⓒ রুপা Ⓓ মানবদেহ
৫৬. কোনো ধাতব দণ্ড AB এর A প্রান্ত থেকে B প্রান্তে তাপ সঞ্চালিত হয় কোন পদ্ধতিতে? (প্রয়োগ)
Ⓐ বিকিরণ Ⓑ পরিচলন Ⓒ সঞ্চালন Ⓓ পরিবহন
৫৭. সুপরিবাহী পদার্থ কাকে বলে? (অনুধাবন)
Ⓐ যারা বিদ্যুৎ পরিবহনে অক্ষম Ⓑ যারা বিদ্যুৎ পরিবহনে সক্ষম

৫০. যারা দেখতে চকচকে ৫০. যারা নমনীয় বৈশিষ্ট্যের অধিকারী
বহুপদী সমাঙ্গিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৮. অধাতুসমূহ সাধারণত— (উচ্চতর দবতা)
 i. বিদ্যুৎ অপরিবাহী ii. বিদ্যুৎ পরিবাহী
 iii. বিদ্যুৎ কুপরিবাহী
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৫৯. ধাতুর তাপ পরিবহনের ব্যবহারিক প্রয়োগ— (প্রয়োগ)
 i. তামার তার দিয়ে বৈদ্যুতিক বাল্ব জ্বালানো
 ii. এলুমিনিয়ামের হাউপাতিল দিয়ে রান্না বান্না
 iii. চায়ের কেতলির হাতলে কাঠ জড়ানো
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৬০. i ও ii ৬০. i ও iii ৬০. ii ও iii ৬০. i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৬০ ও ৬১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 তিন্মি তার ছোট ভাইয়ের ধাতুর তৈরি নষ্ট খেলনা গাড়িটি ঠিক করতে গিয়ে তামার তারকে ব্যাটারির সাথে সংযোগ দিয়ে বাত্বের সাথে আটকালে বাত্বটি জ্বলে উঠল। কিন্তু অন্য একটি কাঠের খেলনা পুতুলের সাথে বাত্ব আটকালে তা জ্বলে উঠলো না।
 ৬০. খেলনা গাড়ির বাত্বটি জ্বলে উঠলো কেন? (অনুধাবন)
 ৬১. কাঠের পুতুলের বাত্বটি না জ্বলার কারণ— (উচ্চতর দবতা)
 i. কাঠ বিদ্যুৎ অপরিবাহী ii. কাঠের দৃঢ়তা বেশি
 iii. এর আকার ও আয়তন আছে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৬০. i ৬০. i ও iii ৬০. ii ও iii ৬০. i, ii ও iii

➔ পাঠ ৯-১১ : গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক ➔ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা : ৫৫-৫৭

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬২. বরফের গলনাঙ্ক কত?
 [শহীদ বীর উত্তম মে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা; বাগেরহাট সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
 ৬৩. মোমের হিমাঙ্ক কত? [সরকারি করোনেশন মাধ্যমিক বালিকা বিদ্যালয়, খুলনা]
 ৬৪. যে তাপমাত্রায় কোনো পদার্থ তরল থেকে কঠিন হয় তাকে কী বলে?
 [সেন্ট হোসেফ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, খুলনা; চুয়াডাঙ্গা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
 ৬৫. গলনাঙ্ক আছে কোন পদার্থের?
 [খুলনা মডেল স্কুল এন্ড কলেজ; চুয়াডাঙ্গা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
 ৬৬. স্ফুটনাঙ্ক আছে কোন পদার্থের?
 [চুয়াডাঙ্গা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
 ৬৭. পানির স্ফুটনাঙ্ক কত? [পটুয়াখালি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়; খুলনা জিলা স্কুল]
 ৬৮. কঠিন পদার্থ গলে তরলে পরিণত হওয়ার প্রক্রিয়াকে কী বলা হয়?
 [শহীদ বীর উত্তম মে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা; বাগেরহাট সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
 ৬৯. গলনাঙ্ক ও হিমাঙ্কের বেত্রে কোনটি সঠিক?
 ৭০. ৭৫° সে তাপমাত্রায় একটি তরল ফুটতে শুরব করলে এর স্ফুটনাঙ্ক কত হবে?
 ৭১. মোমের গলনাঙ্ক কত ডিগ্রি সেলসিয়াস?
 [কপুড়া সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়; খুলনা মডেল স্কুল এন্ড কলেজ]

৬২. যে তাপমাত্রায় কোনো কঠিন পদার্থ গলে তরলে রূপান্তরিত হয়, ঐ তাপমাত্রাকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ৬৩. যে তাপমাত্রায় পানি ফুটতে শুরু করে সেই তাপমাত্রাকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)
 ৬৪. তরল থেকে কঠিন পদার্থে পরিণত হওয়ার প্রক্রিয়াকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)
 ৬৫. কত তাপমাত্রায় মোম জমতে শুরু করে? (জ্ঞান)
 ৬৬. পানির হিমাঙ্ক কত? (জ্ঞান)
 ৬৭. গম্বক বা কয়লা নিয়ে কাজ করার সময় নিরাপত্তা চশমা পরে নিতে হয় কেন?
 ৬৮. একটি বস্তু একই থাকে গলনাঙ্ক ও —। এখানে শূন্যস্থানে কী বসবে? (অনুধাবন)
 ৬৯. কোনো পাত্রের পানি দিয়ে তাপ দিতে থাকলে কী ঘটে? (উচ্চতর দবতা)
 ৭০. মোমবাতি দহনের পরে কী ঘটে? (উচ্চতর দবতা)

বহুপদী সমাঙ্গিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮১. পানির বেত্রে প্রযোজ্য— (অনুধাবন)
 ৮২. প্রতিটি কঠিন পদার্থের— (অনুধাবন)
 ৮৩. রিক্তার দেখা মোমের তাপমাত্রা কত ছিল? (অনুধাবন)
 ৮৪. পারিপার্শ্বিক তাপমাত্রায় মোম কঠিন আকার ধারণ করে কেন? (উচ্চতর দবতা)

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৮৩ ও ৮৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 বিদ্যুৎ বিভ্রাটের সময় মোমের আলোতে পড়তে বসে রিক্তা লব করে মোম যখন জ্বলতে থাকে তখন এটি গলে তরলে পরিণত হয়। এ অবস্থায় মোমের তাপমাত্রা বেশি থাকে। যখন মোম নিচে পড়ে তখন আবার ধীরে ধীরে কঠিন অবস্থা প্রাপ্ত হয়।
 ৮৩. রিক্তার দেখা মোমের তাপমাত্রা কত ছিল? (অনুধাবন)
 ৮৪. পারিপার্শ্বিক তাপমাত্রায় মোম কঠিন আকার ধারণ করে কেন? (উচ্চতর দবতা)

■ মাস্টার ট্রেইনার প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন- ১ ▶▶

ধাতুর তাপ পরিবাহিতা, ধাতু ও অধাতুর গুরুত্ব

ঘনত্বের ওপর ভিত্তি করে পদার্থসমূহকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়েছে। এদের মধ্যে কিছু পদার্থ কঠিন, দেখতে চকচকে, তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহী, আঘাত করলে ঝনঝন শব্দ হয়। আবার কিছু কিছু পদার্থের এসব বৈশিষ্ট্য কিছুই নেই।

- ক. স্ফুটনাঙ্ক কাকে বলে? ১
খ. অধাতুসমূহের সাধারণ বৈশিষ্ট্য কী কী? ২
গ. উদ্দীপকের ১ম জাতের পদার্থসমূহের তাপ পরিবাহিতা কি সমান? উদাহরণের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. আমাদের দৈনন্দিন জীবনে উদ্দীপকের পদার্থসমূহের গুরুত্ব মূল্যায়ন কর। ৪

■ ১ নং প্রশ্নের উত্তর ✎

ক. যে তাপমাত্রায় তরল পদার্থ ফুটতে শুরু করে তাকে ঐ তরল পদার্থের স্ফুটনাঙ্ক বলে।

- খ. অধাতুসমূহের সাধারণ বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ—
i. অধাতুসমূহ চকচকে নয়।
ii. অধাতুসমূহ প্রধানত বিদ্যুৎ ও তাপ অপরিবাহী।
iii. অধাতুকে আঘাত করলে ঝনঝন শব্দ হয় না।
iv. এগুলোকে পিটিয়ে পাতলা পাত ও সরব তারে পরিণত করা যায় না।

গ. উদ্দীপকের ১ম জাতের পদার্থসমূহ ধাতু, এদের তাপ পরিবাহিতা সমান নয়।

কোনো পদার্থের যে ধর্মের উপর তাপ পরিবহনের হার নির্ভর করে তাকে তাপ পরিবাহিতা বলে। বিভিন্ন পদার্থের তাপ পরিবহনের বমতা বিভিন্ন। কোনো পদার্থের মধ্য দিয়ে তাপ দ্রুত পরিবাহিত হয়, আবার কোনো পদার্থের মধ্য দিয়ে তাপ ধীরে ধীরে পরিবাহিত হয়। যেমন— তামা, লোহা ইত্যাদি নিয়ে পরীক্ষা করলে দেখা যাবে যে, তামার মধ্যে সবচেয়ে দ্রুত এবং লোহার মধ্যে কম তাপ পরিবাহিত হবে।

অতএব, দেখা যাচ্ছে যে, উদ্দীপকের ১ম জাতের পদার্থ অর্থাৎ ধাতুসমূহের তাপ পরিবাহিতা সমান নয়।

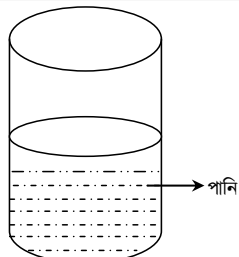
ঘ. উদ্দীপকের পদার্থসমূহ হচ্ছে ধাতু ও অধাতু যোগে আমাদের দৈনন্দিন জীবনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

দৈনন্দিন জীবনে আমরা অনেক পদার্থ ব্যবহার করি। এদের মধ্যে কিছু ধাতু, আবার কিছু অধাতু। আমাদের রান্নার কাজে ব্যবহৃত পাত্র সাধারণত এলুমিনিয়ামের তৈরি। এর কারণ এ ধাতু তাপ সুপরিবাহী। তাই পাত্রে তাপ দিলে তা দ্রুত পাত্রের ভেতরে খাদ্যদ্রব্যে সঞ্চারিত হয় ফলে তাড়াতাড়ি রান্না হয়। এতে সময় ও তাপশক্তির অপচয় কম হয়।

আবার, সসপ্যান, প্রেসার কুকার, ইলেকট্রিক ইস্ত্রি, ইলেকট্রিক কেটলির হাতল অধাতু দিয়ে তৈরি। কারণ অধাতু তাপ কুপরিবাহী। তাই পাত্র গরম হলেও হাতলে তা পরিবাহিত হতে পারে না। ফলে হাতল ঠাণ্ডা থাকে। হাতল ধরে কাজ করতে কোনো অসুবিধা হয় না। তাই ধাতু ও অধাতু পদার্থসমূহের গুরুত্ব অপরিসীম।

প্রশ্ন- ২ ▶▶

তরল পদার্থের বৈশিষ্ট্য



- ক. মোমের গলনাঙ্ক কত? ১
খ. পানির স্ফুটনাঙ্ক ১০০° সে. বলতে কী বুঝ? ২
গ. চিত্রের পদার্থটি কী ধরনের? এর বৈশিষ্ট্য লেখ। ৩
ঘ. চিত্রের পদার্থটি কী কী অবস্থায় থাকতে পারে আলোচনা কর। ৪

■ ২ নং প্রশ্নের উত্তর ✎

- ক. মোমের গলনাঙ্ক ৫৭° সেলসিয়াস।
খ. পানির স্ফুটনাঙ্ক ১০০° সে. বলতে বোঝায় তরল পানিকে তাপ দিতে থাকলে তা ১০০° সে. তাপমাত্রায় ফুটতে থাকে। কোনো পাত্রে পানি নিয়ে তাপ দিতে থাকলে পানির তাপমাত্রা বাড়তে থাকে এবং এক পর্যায়ে ফুটতে শুরু করে। যে তাপমাত্রায় পানি ফুটতে শুরু করে সেই তাপমাত্রাই হলো এর স্ফুটনাঙ্ক। পানির বেত্রে এই তাপমাত্রা হলো ১০০°C। অর্থাৎ পানির স্ফুটনাঙ্ক ১০০° সেলসিয়াস।

গ. চিত্রে পদার্থটি হলো পানি যা তরল পদার্থ। এর বৈশিষ্ট্যগুলো নিচে উল্লেখ করা হলো :

১. এর নির্দিষ্ট কোনো আকার নেই।
২. এটি যে পাত্রে রাখা হয় সেই পাত্রের আকার ধারণ করে।
৩. এর নির্দিষ্ট আয়তন আছে।
৪. এটি নির্দিষ্ট জায়গা দখল করে।
৬. তাপ প্রয়োগ করলে স্ফুটনাঙ্কে এসে এটি বাষ্প পরিণত হয়। অন্যদিকে তাপ অপসারণ করলে হিমাঙ্কে এসে এটি বরফে পরিণত হয়।
৭. এর দৃঢ়তা নেই।

ঘ. চিত্রের পদার্থটি হলো পানি যা এক ধরনের তরল পদার্থ। এটি কঠিন, তরল ও বায়বীয় এই তিনটি ভিন্ন অবস্থায় থাকতে পারে। অবস্থাভেদে পদার্থকে তিনটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা : কঠিন, তরল ও বায়বীয়। পানিও এই তিনটি অবস্থায় থাকতে পারে। আর তা হলো বরফ, পানি আর বাষ্প। যখন বরফ আকারে থাকে তখন এটিকে বলা হয় কঠিন অবস্থা। এই বরফকে তাপ দেয়া হলে, এটি পানিতে পরিণত হয়। আবার ঐ পানিকে তাপ দিলে তা বাষ্পে পরিণত হয়। পানির আকারে থাকলে এটিকে বলা হয় তরল অবস্থা আর বাষ্প আকারে থাকলে এটি হলো গ্যাসীয় অবস্থা। পানির ন্যায় অধিকাংশ পদার্থই এই তিন অবস্থায় থাকতে পারে।

অতএব দেখা যাচ্ছে যে, চিত্রের তরল পদার্থ অর্থাৎ পানি তিনটি ভিন্ন অবস্থায় থাকতে পারে।

প্রশ্ন- ৩ ▶▶

বিভিন্ন পদার্থের তাপ পরিবাহিতা



[শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

- ক. মোমের হিমাঙ্ক কত? ১
খ. এলুমিনিয়াম একটি ধাতু বুঝিয়ে লেখ। ২
গ. উদ্দীপকের চিত্রে একে বিভিন্ন অংশের নাম দাও এবং পরীক্ষাটির পদ্ধতি লেখ। ৩
ঘ. উদ্দীপকের চামচ তিনটির তাপ পরিবাহিতা কিরূপ তা যুক্তি দিয়ে বিশ্লেষণ কর। ৪

■ ৩ নং প্রশ্নের উত্তর ✎

ক. মোমের হিমাঙ্ক ৫৭ ডিগ্রি সেলসিয়াস।

খ ধাতু বা ধাতব পদার্থসমূহ সাধারণত দেখতে চকচকে এবং তাপ ও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী হয়। এলুমিনিয়ামের তৈরি পাত্রসমূহ দেখতে চকচকে এবং তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবহন করে। অতএব, এলুমিনিয়াম একটি ধাতু।

গ উদ্দীপকের চিত্রটিতে দেখানো হয়েছে বিভিন্ন পদার্থের তাপ পরিবাহিতা পর্যবেক্ষণের পরীবা।

নিচে উদ্দীপকের চিত্রটি থেকে বিভিন্ন অংশের নাম দেওয়া হলো এবং পরীবাটির পদ্ধতি বর্ণনা করা হলো।



পরীবা : বিভিন্ন পদার্থের তাপ পরিবাহিতা

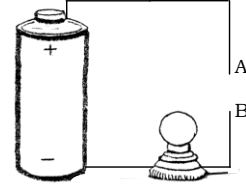
উদ্দীপকের পরীক্ষা সম্পন্ন হতে নিচের উপকরণগুলো লাগে— ১টি কাচের চামচ, ১টি পরাস্টিকের চামচ, ১টি এলুমিনিয়াম চামচ, ৩টি ১ টাকার মুদ্রা, ১টি ৬০০ মিলিমিটারের বিকার, ৩০০ মিলিমিটার পানি ও স্পিরিট ল্যাম্প, মোম, দিয়াশলাই, থামা ঘড়ি।

পরীবার পদ্ধতি : দিয়াশলাই জ্বালিয়ে মোমে অল্প তাপ দিয়ে কিছুটা নরম হলে কিছু মোম প্রতিটি চামচের হাতলের উপর চাপ দিয়ে বসাই। এবার মুদ্রাগুলো মোমের উপর রেখে এমনভাবে চাপ দেই যাতে মুদ্রাগুলো চামচের সাথে লেগে থাকে। বিকারে ৩০০ মিলিমিটারের মতো পানি নিই। স্পিরিট ল্যাম্পের উপর বিকারটি বসাই। এখন চামচ তিনটিকে সুতা দিয়ে বেঁধে বিকারে এমনভাবে ডুবাই যাতে মুদ্রাগুলো বিকারের উপরিভাগের বাইরে থাকে। এবার চুলার আগুন জ্বালিয়ে বিকারে তাপ দিতে থাকি। মুদ্রাগুলোর দিকে চোখ রাখি। থামা ঘড়ির সাহায্যে কোন মুদ্রাটি চামচ থেকে আলাদা হতে কত সময় লাগে তা নির্ণয় করি। এভাবে বিভিন্ন পদার্থের তাপ পরিবাহিতা পরীবা করা হয়।

ঘ উদ্দীপকের চামচ তিনটির তাপ পরিবাহিতা বিভিন্ন রকম। উদ্দীপকের পরীবা পদ্ধতি থেকে দেখা যায় যে, এলুমিনিয়ামের চামচ থেকে সবার আগে মুদ্রা আলাদা হলো, কারণ এলুমিনিয়াম তাপ সুপরিবাহী বলে বিকারের গরম পানি থেকে তাপ তুলনামূলকভাবে দ্রুত পরিবাহিত করে মোমে পৌঁছায়। ফলে মোম গলে যায় এবং মুদ্রা মোম থেকে সবার আগে আলাদা হয়ে যায়। পবাস্তরে পরাস্টিকের তাপ পরিবাহিতা সবচেয়ে কম বলে পরাস্টিকের চামচের গরম প্রান্ত থেকে তুলনামূলকভাবে ধীর গতিতে তাপ পরিবাহিত হয়ে ঠান্ডা প্রান্তে অর্থাৎ মোমের দিকে যায়। ফলে পরাস্টিক গলতে সময় বেশি লাগে। আর সেকারণেই সবার পরে পরাস্টিক থেকে মুদ্রা আলাদা হয়। আবার কাচের তাপ পরিবাহিতা এলুমিনিয়ামের চেয়ে কম কিন্তু পরাস্টিকের চেয়ে বেশি বলে পরাস্টিকের চেয়ে দ্রুত কিন্তু এলুমিনিয়ামের চেয়ে ধীর গতিতে মোমে পৌঁছায়। ফলে কাচের চামচ থেকে মুদ্রা আলাদা হতে এলুমিনিয়ামের চেয়ে বেশি কিন্তু পরাস্টিকের চেয়ে কম সময় লাগে। অতএব, দেখা যাচ্ছে যে, উদ্দীপকের চামচ তিনটির তাপ পরিবাহিতা বিভিন্ন রকম। এলুমিনিয়াম সর্বাধিক তাপ সুপরিবাহী, কাচ তার চেয়ে কম অর্থাৎ তাপ কুপরিবাহী এবং পরাস্টিক একদম কম অর্থাৎ তাপ অপরিবাহী পদার্থ।

প্রশ্ন- ৪ ▶▶

ধাতু ও অধাতুর বিদ্যুৎ পরিবাহিতার পার্থক্য



[সেন্ট জোসেফ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, খুলনা]

- ক.** পানির হিমাঙ্ক কত? ১
- খ.** পারফিউমের বোতলের ছিপি খুলে রাখলে সুগন্ধ সারা ঘর জুড়ে থাকে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ.** উদ্দীপকে চিত্রিত বাতিটিকে জ্বালাতে হলে AB অংশে কী স্থাপন করবে ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ.** উদ্দীপকে চিত্রিত বর্তনী ব্যবহার করে বিদ্যুৎ পরিবাহিতার বেত্রে ধাতু ও অধাতু পার্থক্য বিশ্লেষণ কর। ৪

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক** পানির হিমাঙ্ক 0° (শূন্য ডিগ্রি) সেলসিয়াস।
- খ** সুগন্ধি গ্যাস আকারে থাকে বলে পারফিউমের বোতলের ছিপি খুললে সুগন্ধ ছড়িয়ে গিয়ে সারা ঘর জুড়ে থাকে। গ্যাসের নির্দিষ্ট কোনো আকার ও আয়তন নেই। যে পাত্রেরই রাখা হয় গ্যাস সেই পাত্রেরই ছড়িয়ে পড়ে, খোলা জায়গা পেলেও গ্যাস ছড়িয়ে পড়ে। তাই পারফিউমের বোতলে যে সুগন্ধযুক্ত গ্যাস থাকে তা ছিপি খোলা পেলে উন্মুক্ত জায়গা পেয়ে ছড়িয়ে পড়ে এবং ঘর জুড়ে থাকে।
- গ** উদ্দীপকে চিত্রিত বাতিটিকে জ্বালাতে হলে AB অংশে একটি ধাতব খন্ড বা বৈদ্যুতিক তার স্থাপন করতে হবে। ধাতু বিদ্যুৎ পরিবাহী। ধাতুর এ বৈশিষ্ট্যকে কাজে লাগিয়ে বিদ্যুতের তারে এবং যেসব কাজে তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবহন প্রয়োজন সে সব বেত্রে ধাতু ব্যবহৃত হয়। ব্যাটারিতে বিদ্যুৎ শক্তি সঞ্চিত থাকে, এ শক্তিকে বৈদ্যুতিক বাস্তবের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করতে পারলে বাস্তব জ্বলে ওঠে। উদ্দীপকের বর্তনীটি পূর্ণ নয় বলে বাতিটি জ্বলে ওঠে না। বর্তনীর AB অংশে কোনো ধাতব পদার্থের খন্ড বা বৈদ্যুতিক তার স্থাপন করলে বর্তনী পূর্ণ হবে। সেবেত্রে ব্যাটারি থেকে বিদ্যুৎ শক্তি বাস্তবের ভেতর দিয়ে প্রবাহিত হয়ে বাস্তবটিকে প্রজ্জ্বলিত করবে।
- ঘ** উদ্দীপকে চিত্রিত বর্তনী ব্যবহার করে বিদ্যুৎ পরিবাহিতার বেত্রে ধাতু ও অধাতুর পার্থক্য বিশ্লেষণ করা যায়। প্রদত্ত বর্তনী AB অংশে ব্যাটারি ও বাস্তব এর মধ্যে আমার তার অর্থাৎ বৈদ্যুতিক তার ব্যবহারের ফলে বাস্তব জ্বলে ওঠে। আমার তার বিদ্যুৎ সুপরিবাহী বলে এটি ব্যাটারি থেকে বিদ্যুৎ পরিবহন করে বাস্তব পৌঁছে দেয়। যদি আমার তার বিদ্যুৎ পরিবাহী না হতো তাহলে বিদ্যুৎ পরিবাহিত হতো না, বাস্তব জ্বলত না। এবার AB অংশে লোহা, এলুমিনিয়াম ইত্যাদি দিয়ে সংযোগ দিই। এবারও বাস্তব জ্বলে। কাজেই বলা যায় যে, তামা, লোহা, এলুমিনিয়াম ইত্যাদি অর্থাৎ ধাতু বিদ্যুৎ সুপরিবাহী। এবার এই বর্তনীতেই কিছু অধাতু যেমন : কাঠের টুকরা, পরাস্টিক, রবার ইত্যাদি দিয়ে তারের সংযোগ দেই। এখন আর বাস্তব জ্বলে না। কারণ রবার, পরাস্টিক, কাঠ অধাতু যা বিদ্যুৎ পরিবহন করতে পারে না। অর্থাৎ অধাতুসমূহ বিদ্যুৎ পরিবাহী নয়। এভাবে উদ্দীপকে চিত্রিত বর্তনী ব্যবহার করে বিদ্যুৎ পরিবাহিতার বেত্রে ধাতু ও অধাতুর পার্থক্য নির্ণয় করা যায়।

প্রশ্ন- ৫ ▶▶

পানির অবস্থার পরিবর্তন

খ নাইট্রোজেন ও অক্সিজেন অধাতু। কারণ, এরা তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবহন করে না। ধাতুর মতো চকচকে নয় এবং সহজেই ভেঙে যায়। এসব বৈশিষ্ট্যের কারণেই এরা অধাতু।

গ B হলে পানি এবং A বরফ। পানি তরল পদার্থ এবং বরফ কঠিন পদার্থ। শীতলীকরণ প্রক্রিয়ায় পানিকে বরফে পরিণত করা সম্ভব। শীতলীকরণ পদ্ধতিতে পানিকে এমন একটি পরিবেশে রাখতে হবে যেন পরিবেশের তাপমাত্রা পানির হিমাঙ্ক অপেক্ষা কম থাকে। ফলে পানি তার তাপমাত্রা হারাতে এবং এক পর্যায়ে পানির তাপমাত্রা হিমাঙ্কের নিচে অর্থাৎ 0°C এর চেয়ে কম হলে কঠিন বরফে পরিণত হবে। উপরিউক্ত প্রক্রিয়ায় পানি B থেকে A বরফে প্রস্তুত করা যায়।

ঘ A, B ও C যথাক্রমে বরফ, পানি এবং বাষ্প যা একই পদার্থ পানির তিনটি ভিন্ন রূপ। পানি কঠিন অবস্থায় বরফ থাকে। সেবেত্রে এর তাপমাত্রা থাকে হিমাঙ্কের নিচে। বরফকে তাপ দিলে তা গলে তরলে অর্থাৎ A থেকে B তে পরিণত হয়। আবার প্রাপ্ত তরলকে তাপ দিয়ে 100°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে তা বাষ্পে অর্থাৎ B থেকে C তে পরিণত হয়। এ বাষ্পকে পুনরায় ঠান্ডা করলে তরলে অর্থাৎ B তে এবং আরও বেশি ঠান্ডা করলে কঠিন বরফে অর্থাৎ A তে পরিণত হয়। এভাবে বস্তুটি C থেকে B তে এবং B থেকে A তে রূপান্তরিত হয়। অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা বিশেষরূপে করে বলা যায়, A, B ও C মূলত একই পদার্থ পানির তিনটি অবস্থা।

■ অনুশীলনের জন্য সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক (উত্তরসংকেতসহ)

প্রশ্ন- ৮ ▶▶

পদার্থের অবস্থার পরিবর্তন

জলবায়ুর পরিবর্তনের কারণে পৃথিবী ক্রমাগত উষ্ণ হয়ে উঠছে যার কারণে মেরু অঞ্চলে জমে থাকা পদার্থ 'ক' দ্রবত গলে 'খ' পদার্থে রূপান্তরিত হচ্ছে। এই 'খ' পদার্থই সমুদ্রপৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধির জন্য দায়ী।

- ক. ব্যাটারি কী? ১
খ. চাপ প্রয়োগে কঠিন পদার্থের আকার পরিবর্তন হয় না কেন? ২
গ. উদ্দীপকের ক ও খ এর মধ্যে পার্থক্য লেখ। ৩
ঘ. 'খ' পদার্থের তিনটি অবস্থা তাপীয় পার্থক্যের ফল' বিশেষরূপে কর। ৪

৮ নং প্রশ্নের উত্তর



নিশ্চিত কমন উপযোগী জ্ঞান ও অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর



■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর

- প্রশ্ন ১ ১** কঠিন পদার্থ কাকে বলে?
উত্তর : যে পদার্থের নির্দিষ্ট আকার ও আয়তন এবং দৃঢ়তা আছে, তাকে কঠিন পদার্থ বলে।
- প্রশ্ন ১ ২** পদার্থ কত প্রকার?
উত্তর : পদার্থ তিন প্রকার।
- প্রশ্ন ১ ৩** তরল পদার্থ কাকে বলে?
উত্তর : যে পদার্থের নির্দিষ্ট আয়তন আছে কিন্তু নির্দিষ্ট আকার নেই, তাকে তরল পদার্থ বলে।
- প্রশ্ন ১ ৪** বায়বীয় পদার্থ কাকে বলে?
উত্তর : যে পদার্থের নির্দিষ্ট আকার ও আয়তন নেই, তাকে বায়বীয় পদার্থ বলে।
- প্রশ্ন ১ ৫** গলনাঙ্ক কাকে বলে?
উত্তর : যে তাপমাত্রায় কোনো কঠিন পদার্থ গলে তরলে রূপান্তরিত হয়, ঐ তাপমাত্রাকে ঐ পদার্থের গলনাঙ্ক বলে।
- প্রশ্ন ১ ৬** শীতলীকরণ কাকে বলে?
উত্তর : তরল পদার্থকে জমিয়ে কঠিন পদার্থে পরিণত করার প্রক্রিয়াকে শীতলীকরণ বলে।

ক রাসায়নিক শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে অবিরাম বিদ্যুৎ প্রবাহ বজায় রাখার ব্যবস্থাকে বিদ্যুৎ কোষ বলে আর বিদ্যুৎ কোষের সমষ্টি বা সমন্বয়ই হচ্ছে ব্যাটারি।

খ কঠিন পদার্থের অণুগুলো পরস্পরের খুব কাছাকাছি থাকে এ কারণে কঠিন পদার্থের দৃঢ়তা অনেক বেশি এবং এদের নির্দিষ্ট আকার থাকে। কঠিন পদার্থকে চাপ প্রয়োগ করলে দৃঢ়তার কারণে এর আকার পরিবর্তন হয় না। তবে কিছু কিছু বেত্রে ব্যতিক্রমও দেখা যায়। যেমন- অধিক চাপে এটি সহনশীলতা হারিয়ে ভেঙে যেতে পারে।



X-clusive লিঙ্ক : প্রয়োগ (গ) ও উচ্চতর দরতর (ঘ) প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তর জানা থাকতে হবে-

- গ** কঠিন ও তরল পদার্থের পার্থক্য আলোচনা কর।
ঘ পানির তিনটি অবস্থার রূপান্তর ব্যাখ্যা কর।
- প্রশ্ন- ৯ ▶▶** ধাতু ও অধাতুর তাপ পরিবাহিতা
- তুলির মা খাবার গরম রাখতে স্টিলের বাটিতে খাবার রাখে। কিন্তু তাতে খাবার বেশি গরম থাকে না। একদিন তুলি তার মাকে বলে খাবার কাঁচ বা পরাস্টিকের পাত্রে রাখলে দীর্ঘসময় গরম থাকবে।
- ক. কত তাপমাত্রায় পানি ফুটতে শুরু করে? ১
খ. অধাতু বিদ্যুৎ পরিবহন করতে পারে না কেন? ২
গ. তুলির মায়ের রাখা পাত্রে খাবার বেশি গরম থাকে না কেন? আলোচনা কর। ৩
ঘ. তুলি তার মাকে যে পরামর্শ দিয়েছে তুমি কি তার সাথে একমত? তোমার যুক্তি উপস্থাপন কর। ৪

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক** পানি 100° সে. তাপমাত্রায় ফুটতে থাকে।
খ অধাতুসমূহ বিদ্যুৎ পরিবহন করে না। কারণ অধাতুতে বিদ্যুৎ চলাচলের জন্য কোনো মুক্ত ইলেকট্রন না থাকায় ব্যাটারি থেকে সৃষ্ট বৈদ্যুতিক চার্জ এদের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হতে পারে না। এজন্য অধাতুসমূহ বিদ্যুৎ পরিবহন করতে পারে না।
- গ** ধাতুর তাপ পরিবহন পদ্ধতি আলোচনা কর।
ঘ অধাতব পদার্থ তাপ পরিবহন করতে পারে না বলে কাঁচ বা পরাস্টিকের বাটিতে থাকায় অধিক গরম থাকে- ব্যাখ্যা কর।
- X-clusive লিঙ্ক** : প্রয়োগ (গ) ও উচ্চতর দরতর (ঘ) প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তর জানা থাকতে হবে-

প্রশ্ন ১ ৭

উত্তর : যে পদার্থসমূহ দেখতে উজ্জ্বল বা চকচকে নয়, তাপ ও বিদ্যুৎ কুপরিবাহী তাকে অধাতু বলে।

প্রশ্ন ১ ৮

উত্তর : অধাতুসমূহকে বিদ্যুৎ কুপরিবাহী পদার্থ বলা হয়।

প্রশ্ন ১ ৯

উত্তর : যে পদার্থের মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ সহজে চলাচল করতে পারে তাকে পরিবাহী বলে।

■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ১ ১ একই পদার্থের ৩টি রূপ ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : পানি একটি পদার্থ যা কঠিন, তরল ও বায়বীয় এই তিন অবস্থায় থাকতে পারে। সাধারণ তাপমাত্রায় পানি একটি তরল পদার্থ। পানিকে অতিরিক্ত ঠান্ডা করলে কঠিন বরফে পরিণত হয়। আবার তাপ দিলে বাষ্পে পরিণত হয়। সুতরাং পানি কঠিন, তরল ও বায়বীয় এ তিন অবস্থায়ই থাকতে পারে।

প্রশ্ন ১ ২ গ্যাসীয় পদার্থ যে পাত্রে রাখা হয় সেই পাত্রের আয়তনই ধারণ করে, ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : সমপরিমাণ গ্যাস দুটি সিলিন্ডারে রাখি, যাদের একটি বড় ও অন্যটি ছোট। দেখা যাবে দুটি সিলিন্ডারেই সমস্ত অংশ জুড়ে গ্যাস অবস্থান করছে। তাহলে বলা যায় যে, একই পরিমাণ গ্যাস ছোট পাত্রে রাখলে এর আয়তন কম হয় অথচ বড় পাত্রে রাখলে এর আয়তন বেশি হয়। সুতরাং গ্যাসীয় পদার্থ যে পাত্রে রাখা হয় সেই পাত্রের আয়তনই এর আয়তন।

প্রশ্ন ১৩ ৥ কঠিন থেকে তরলে এবং তরল থেকে কঠিনে পরিণত করা যায় এমন একটি পদার্থের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : এমন অনেক পদার্থ আছে যেগুলো কঠিন থেকে তরলে আবার তরল থেকে কঠিনে পরিণত করা যায়। যেমন : মোম। একটি মোমবাতি

প্রথমে কঠিন অবস্থায় থাকে। যখন এটিকে জ্বালানো হয় তখন এর একটি অংশ পুড়ে থাকে এবং কঠিন মোম তরলে পরিণত হয়। আবার এই তরল মোম শীতল হলে জমা হয়ে কঠিন মোমে পরিণত হয়।

প্রশ্ন ১৪ ৥ ধাতব পদার্থের তাপ পরিবাহিতা পর্যবেক্ষণের জন্য কোন কোন উপকরণ প্রয়োজন?

উত্তর : ধাতব পদার্থের তাপ পর্যবেক্ষণের জন্য যেসব উপকরণ প্রয়োজন সেগুলো হলো তামার মোটা তার (২০ সেন্টিমিটার), একটি কর্ক বা শোলার টুকরা, দিয়াশলাই, মোমবাতি ও স্পিরিট ল্যাম্প।