

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

- তাপ হলো এক ধরনের শক্তি যার কারণে কোনো কিছুকে ঠাণ্ডা বা গরম লাগে। অন্যদিকে, তাপমাত্রা প্রকাশ করে কতটুকু গরম বা ঠাণ্ডা লাগছে।
- সাধারণ কাজে তাপমাত্রা পরিমাপের জন্য পারদ থার্মোমিটার ব্যবহার করা হয়। তাপমাত্রার দুটি স্কেল বেশি প্রচলিত সেলসিয়াস স্কেল ও ফারেনহাইট স্কেল।
- তাপ প্রয়োগে পদার্থ সাধারণত প্রসারিত হয়। কঠিন ও তরল কম পরিমাণে প্রসারিত হয় কিছু বায়বীয় পদার্থ তাপে বেশি প্রসারিত হয়।
- তাপমাত্রার পরিবর্তনে বায়ুর চাপ ও আর্দ্রতার পরিবর্তন হয়, যা আবহাওয়ার পরিবর্তনে ভূমিকা রাখে।
- তাপ তিন প্রক্রিয়ায় সংঘটিত হয় পরিবহন, পরিচলন ও বিকিরণের মাধ্যমে।

## বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

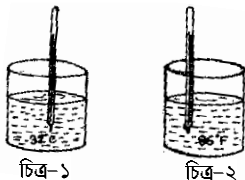
১. কোনটি বায়ুমণ্ডলে ভালো শোষক হিসেবে কাজ করে?

- ক) নাইট্রোজেন                      ● জলীয় বাষ্প  
গ) অক্সিজেন                      ঘ) ধূলিকণা

২. তাপমাত্রার বৈশিষ্ট্য হলো, এটি—

- অনুভব করা যায়                      খ) পরিমাপযোগ্য  
গ) এক ধরনের শক্তি                      ঘ) বল প্রয়োগে বাধা দেয়

নিচের ছবিটি ভালোভাবে লক্ষ কর এবং ৩ ও ৪ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্র-১

চিত্র-২

পাঠ : ১ ও ২ : তাপ ও তাপমাত্রা কী? ■ পৃষ্ঠা-৮৮

### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫. তাপ কী? (জ্ঞান)

- ক) ভৌত অবস্থা                      ● এক প্রকার শক্তি  
গ) ভর                      ঘ) এক ধরনের বল

৬. কোনটি শক্তি? (জ্ঞান)

- ক) কয়লা                      খ) গ্যাস                      ● তাপ                      ঘ) উষ্ণতা

৭. মহাবিশ্বে যা কিছু আছে তাকে কয় ভাগে ভাগ করা যায়? (জ্ঞান)

- ২                      খ) ৩                      গ) ৪                      ঘ) ২

৮. কী কারণে কোনো কিছু আমাদের ঠাণ্ডা বা গরম লাগে? (জ্ঞান)

- তাপ                      খ) শক্তি                      গ) ভর                      ঘ) ওজন

৯. তাপমাত্রা কী? (জ্ঞান)

- ক) শক্তি                      খ) পদার্থ                      ● তাপীয় অবস্থা                      ঘ) বস্তু

১০. বস্তু ঠাণ্ডা বা গরম লাগে কেন? (অনুধাবন)

- ক) তাপের জন্য                      খ) আলোর জন্য  
গ) শব্দের জন্য                      ● তাপমাত্রার জন্য

১১. বস্তু কতটুকু ঠাণ্ডা বা গরম তা কীভাবে জানা যায়? (অনুধাবন)

- ক) তাপের মাধ্যমে                      ● তাপমাত্রার মাধ্যমে  
গ) বৃষ্টির মাধ্যমে                      ঘ) আলোর মাধ্যমে

১২. কোনো বস্তু ঠাণ্ডা বা গরম লাগার পেছনে কাজ করে কোনটি? (প্রয়োগ)

- ক) গতি                      খ) শব্দ                      গ) আলো                      ● তাপ

১৩. কোনটি শক্তির বৈশিষ্ট্যের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য? (উচ্চতর দক্ষতা)

- ক) ওজন আছে                      খ) জায়গা দখল করে  
● অনুভব করা যায়                      ঘ) অনুভব করা যায় না

১৪. বরফ হাতে ধরলে ঠাণ্ডা লাগে কেন? (প্রয়োগ)

- তাপের উপস্থিতি                      খ) তাপের অনুপস্থিতি  
গ) পানির উপস্থিতি                      ঘ) পানির কঠিন অবস্থা

### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৫. পদার্থের উদাহরণ— (অনুধাবন)

- i. কলম                      ii. টেবিল                      iii. মোটোফোন

নিচের কোনটি সঠিক?

৩. ২ নম্বর চিত্রের থার্মোমিটারের—

- i. নিম্ন স্কেল ৩২°F  
ii. মৌলিক ভাগ ২০০  
iii. উর্ধ্ব স্কেল ২৩২°F

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i                      খ) ii  
গ) i ও ii                      ● i, ii ও iii

৪. চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর তরলকে তাপীয় সংস্পর্শে রাখলে কী ঘটবে?

- ক) তাপের প্রবাহ চিত্র ১ থেকে ২ এর দিকে হবে  
● তাপের প্রবাহ চিত্র ২ থেকে ১ এর দিকে হবে  
গ) তাপের প্রবাহ চলতেই থাকবে  
ঘ) উভয়ের তাপমাত্রা কক্ষ তাপমাত্রায় পৌঁছবে

- ক) i ও ii                      খ) i ও iii                      গ) ii ও iii                      ● i, ii ও iii

১৬. শক্তির উদাহরণ— (অনুধাবন)

- i. রোবট                      ii. কম্পিউটার                      iii. তাপ

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i                      খ) ii                      ● iii                      ঘ) i, ii ও iii

১৭. তাপমাত্রা বাড়লে— (অনুধাবন)

- i. পানি বেশি করে বাষ্পে পরিণত হয়  
ii. বায়ু বেশি করে জলীয় বাষ্প ধারণ করতে পারে  
iii. বায়ুর আর্দ্রতা কমে যাবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii                      খ) ii ও iii                      গ) i ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

১৮. তাপমাত্রা হলো— [আল আমিন একাডেমি স্কুল অ্যান্ড কলেজ, চাঁদপুর]

- i. বস্তুর তাপীয় অবস্থা                      ii. তাপের ফল  
iii. গরম বা ঠাণ্ডা প্রকাশক অবস্থা

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii                      খ) i ও iii                      গ) ii ও iii                      ● i, ii ও iii

১৯. তাপ ও তাপমাত্রার মধ্যকার পার্থক্য হলো— (প্রয়োগ)

- i. তাপ হলো শক্তি, আর তাপমাত্রা হলো বস্তুর তাপীয় অবস্থা  
ii.  
iii.

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii                      ● i ও iii                      গ) ii ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ২০ ও ২১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সেলিনা বেগম খাওয়ার জন্য পানি ফুটালেন। অসাবধানতায় কিছু পানি নিচে পড়ে গেল।

২০. সেলিনা বেগমের পানি ফুটানো বিষয়টি হলো— (উচ্চতর দক্ষতা)

- i. তাপ প্রয়োগ                      ii. এক প্রকার শক্তি  
iii. স্পর্শে অনুভব করা যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii                      খ) i ও iii                      গ) ii ও iii                      ● i, ii ও iii

২১. সেলিনা বেগমের পড়ে যাওয়া পানি ধীরে ধীরে কী হবে? (অনুধাবন)

- ক) ফুটবে                      খ) আরও গরম হবে

গ) গলম একই থাকবে	● ঠান্ডা হবে
পাঠ ৩-৫ : তাপমাত্রার পরিমাপ ■ পৃষ্ঠা : ৮৯-৯১	
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর	
২২. সেলসিয়াস স্কেলের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)	<p>● স্থিরাঙ্কদ্বয়ের মধ্যবর্তী ব্যবধান ১০০ ভাগে বিভক্ত</p> <p>খ) স্কেলটির নিম্ন স্থিরাঙ্ক ১০০</p> <p>গ) বিজ্ঞানী সেন্টিগ্রেড এটি আবিষ্কার করেন</p> <p>ঘ) স্কেলটির স্থিরাঙ্কদ্বয় ২৭৩ ও ৩৭৩</p>
২৩. সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? (প্রয়োগ)	<p>ক) <math>\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}</math>      খ) <math>\frac{C}{5} = \frac{F-9}{32}</math></p> <p>গ) <math>\frac{C}{32} = \frac{F-9}{5}</math>      ● <math>\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}</math></p>
২৪. ফারেনহাইট স্কেলের নিম্ন স্থিরাঙ্ক কত? (কিনাইদহ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়)	<p>ক) ০ ডিগ্রি      ● ৩২ ডিগ্রি      গ) ১০০ ডিগ্রি      ঘ) ১৮০ ডিগ্রি</p>
২৫. তাপমাত্রা পরিমাপক যন্ত্রের নাম কী? (জ্ঞান)	<p>ক) ক্যালরিমিটার      ● থার্মোমিটার</p> <p>গ) ব্যারোমিটার      ঘ) প্যারটমিটার</p>
২৬. ফারেনহাইট স্কেলের ঊর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক কত? (জ্ঞান)	<p>● ২১২ ডিগ্রি      খ) ১০০ ডিগ্রি      গ) ৩২ ডিগ্রি      ঘ) ০ ডিগ্রি</p>
২৭. মানুষের গায়ের স্বাভাবিক তাপমাত্রা কত? (জামালপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়; কুমিল্লা জিলা স্কুল)	<p>ক) ৯৮.৪ ডিগ্রি সেলসিয়াস      ● ৯৮.৪ ডিগ্রি ফারেনহাইট</p> <p>গ) ৯৭.৪ ডিগ্রি সেলসিয়াস      ঘ) ৯৭.৪ ডিগ্রি ফারেনহাইট</p>
২৮. কত ডিগ্রিতে সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলের তাপমাত্রা একই হয়? (জ্ঞান)	<p>ক) ৩৬.৯°      ● -৪০°      গ) ৪০°      ঘ) ৬০°</p>
২৯. তাপমাত্রা পরিমাপের একক কোনটি? (জ্ঞান)	<p>ক) ডিগ্রি      খ) মিটার</p> <p>● ফারেনহাইট      ঘ) মিটার/সেলসিয়াস</p>
৩০. সেলসিয়াস স্কেলে নিম্ন স্থিরাঙ্ক কত? (জ্ঞান)	<p>● ০°      খ) ১°      গ) ১০°      ঘ) ১২°</p>
৩১. সেলসিয়াস স্কেলে ঊর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক কত? (জ্ঞান)	<p>ক) ৫০°      খ) ৬০°      ● ১০০°      ঘ) ২১২°</p>
৩২. ফারেনহাইট স্কেলকে কত ভাগে ভাগ করা হয়? (জ্ঞান)	<p>ক) ১০০      খ) ১২০      ● ১৮০      ঘ) ২১২</p>
৩৩. সেলসিয়াস স্কেলকে কত ভাগে ভাগ করা হয়? (জ্ঞান)	<p>ক) ১০      খ) ৫০      ● ১০০      ঘ) ১৮০</p>
৩৪. সেলসিয়াস স্কেলের প্রতি ভাগকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)	<p>● ১° সে      খ) ২° সে      গ) ১০° সে      ঘ) সেলসিয়াস</p>
৩৫. ফারেনহাইট স্কেলের প্রতি ভাগকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)	<p>● ১° ফারেনহাইট      খ) ১০° ফারেনহাইট</p> <p>গ) ফারেনহাইট      ঘ) ১৮০° ফারেনহাইট</p>
৩৬. সেলসিয়াস স্কেল আবিষ্কার করেন কোন বিজ্ঞানী? (জ্ঞান)	<p>● বিজ্ঞানী সেলসিয়াস      খ) বিজ্ঞানী নিউটন</p> <p>গ) বিজ্ঞানী আর্কিমিডিস      ঘ) বিজ্ঞানী এডিসন</p>
৩৭. দিনের তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয় কোন স্কেলে? (জ্ঞান)	<p>ক) ফারেনহাইট স্কেলে      খ) লিমু বোর স্কেলে</p> <p>● সেলসিয়াস স্কেলে      ঘ) হার্মেস স্কেলে</p>
৩৮. কোন বস্তুর তাপমাত্রা ১১৩° ডিগ্রী ফারেনহাইট হলে সেলসিয়াস স্কেলে এর তাপমাত্রা কত? (প্রয়োগ)	<p>ক) ৩২°      খ) ৩৬°      গ) ৪০°      ● ৪৫°</p>
৩৯. কোনটি পানদ থার্মোমিটারে ব্যবহার করা হয়? (অনুধাবন)	<p>ক) সিরকা      খ) হাইড্রোজেন সালফাইড</p> <p>● মার্কারি      ঘ) পটাশিয়াম</p>
৪০. বিশুদ্ধ বরফ গলে পানিতে পরিণত হয় কত তাপমাত্রায়? (অনুধাবন)	<p>ক) ০° ফা      ● ৩২° ফা      গ) ১০° সে.      ঘ) ৫° সে</p>
৪১. সেলসিয়াস স্কেলের ক্ষেত্রে বিশুদ্ধ পানি বাষ্পে পরিণত হয় কত তাপমাত্রায়?	

● ১০০° সে.      খ) ১০১° সে.      গ) ১২০° সে.      ঘ) ২১২° সে.	
৪২. মানুষের জ্বর মাপা হয় কোন স্কেলের সাহায্যে? (অনুধাবন)	<p>ক) সেলসিয়াস স্কেল      ● ফারেনহাইট স্কেল</p> <p>গ) পরমশূন্যতা স্কেল      ঘ) লিস বোর স্কেল</p>
৪৩. দিনের তাপমাত্রা একটি সেলসিয়াস স্কেলের নিম্ন স্থিরাঙ্ক ও ঊর্ধ্ব স্থিরাঙ্কের ব্যবধানের চারভাগের একভাগ হলে দিনের তাপমাত্রা কত? (প্রয়োগ)	<p>ক) ২০° ফা.      ● ২৫° ফা.      গ) ৩০° ফা.      ঘ) ৪০° ফা.</p>
৪৪. সেলসিয়াস স্কেলে কক্ষ তাপমাত্রা ৩৯° সেলসিয়াস হলে ফারেনহাইট স্কেলে কত হবে? (প্রয়োগ)	<p>ক) ৯৯° ফা.      খ) ১০০° ফা.      ● ১০২.২° ফা.      ঘ) ১০৩.৯° ফা.</p>
৪৫. সেলসিয়াস স্কেলে নিম্ন স্থিরাঙ্ক এবং ঊর্ধ্ব স্থিরাঙ্কের পার্থক্য কত? (উচ্চতর দক্ষতা)	<p>ক) ২০      খ) ১৮০      ● ১০০      ঘ) ১২০</p>
৪৬. তরল পদার্থের আয়তন বাড়ে বা কমে কেন? (উচ্চতর দক্ষতা)	<p>ক) পাত্রের স্থান পরিবর্তনে      ● তাপমাত্রার পরিবর্তনে</p> <p>খ) তরল নাড়াচাড়ার কারণে      ঘ) চাপের পরিবর্তনে</p>
৪৭. ফারেনহাইট স্কেলের নিম্ন স্থিরাঙ্ক এবং ঊর্ধ্ব স্থিরাঙ্কের মধ্যে পার্থক্য কত?	<p>ক) ১০০      খ) ১২০      গ) ১৫০      ● ১৮০</p>

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর	
৪৮. তাপমাত্রা পরিমাপের স্কেল— (অনুধাবন)	<p>i. সেলসিয়াস      ii. কার্বন      iii. ফারেনহাইট</p> <p>নিচের কোনটি সঠিক?</p> <p>ক) i ও ii      ● i ও iii      গ) ii ও iii      ঘ) i, ii ও iii</p>
৪৯. সেলসিয়াস স্কেলের ক্ষেত্রে— (অনুধাবন)	<p>i. আবিষ্কারক নিউটন      ii. নিম্ন স্থিরাঙ্ক ০°</p> <p>iii. ঊর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক ১০০°</p> <p>নিচের কোনটি সঠিক?</p> <p>ক) i ও ii      খ) i ও iii      ● ii ও iii      ঘ) i, ii ও iii</p>
৫০. ফারেনহাইট স্কেল সম্পর্কিত— (অনুধাবন)	<p>i. আবিষ্কারক আর্কিমিডিস      ii. মধ্যবর্তী ভাগ ১৮০</p> <p>iii. প্রতি ভাগকে ১° ফারেনহাইট বলে</p> <p>নিচের কোনটি সঠিক?</p> <p>ক) i ও ii      খ) i ও iii      ● ii ও iii      ঘ) i, ii ও iii</p>
৫১. জ্বর মাপার ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়— (প্রয়োগ)	<p>i. সেলসিয়াস স্কেল      ii. ফারেনহাইট স্কেল</p> <p>iii. লিস বোর স্কেল</p> <p>নিচের কোনটি সঠিক?</p> <p>ক) i      ● ii      গ) iii      ঘ) i, ii ও iii</p>

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর	
নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৫২ ও ৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :	
বাংলাদেশ ক্রিকেট দলের একজন খেলোয়াড় অস্ট্রেলিয়ায় খেলতে গিয়ে অসুস্থ হয়ে পড়ল। সেখানকার ডাক্তার তার গায়ের তাপমাত্রা মেপে বলল তাপমাত্রা ৩৮° সেলসিয়াস।	
৫২. ফারেনহাইট স্কেলে ঐ খেলোয়াড়ের তাপমাত্রা কত? (প্রয়োগ)	<p>ক) ৯৮.৪°F      ● ১০০.৪°F      গ) ১০০.৭°F      ঘ) ১০২.৪°F</p>
৫৩. খেলোয়াড়ের তাপমাত্রা ডাক্তার যে স্কেলে মাপলেন তা— (অনুধাবন)	<p>i. বিজ্ঞানী সেলসিয়াস উদ্ভাবন করেন</p> <p>ii. এর নিম্ন ও ঊর্ধ্ব স্থিরাঙ্কের দূরত্বকে ১০০ ভাগে ভাগ করা হয়</p> <p>iii. একে F দ্বারা প্রকাশ করা হয়</p> <p>নিচের কোনটি সঠিক?</p> <p>ক) i      ● i ও ii      গ) i ও iii      ঘ) i, ii ও iii</p>

পাঠ ৬-৭ : তাপের প্রভাবে পদার্থের প্রসারণ ■ পৃষ্ঠা : ৯১-৯৩	
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর	
৫৪. তাপ প্রয়োগে পদার্থের কী হয়? (জ্ঞান)	<p>ক) সংকোচন      ● প্রসারণ      গ) সংকুচিত      ঘ) স্থিতিশীল</p>
৫৫. তাপ প্রয়োগে পদার্থের কী বাড়ে? (জ্ঞান/অনুধাবন)	<p>ক) দৈর্ঘ্য      খ) প্রস্থ      গ) ক্ষেত্রফল      ● আয়তন</p>

৫৬.	তাপে কোন প্রকার পদার্থের প্রসারণ অতি সামান্য? (জ্ঞান)	ক) কঠিন খ) তরল গ) গ্যাসীয় ঘ) বায়বীয়
৫৭.	রেললাইন কী ধরনের? (জ্ঞান)	ক) সমান্তরাল খ) উল্লম্ব গ) লম্বালম্বি ঘ) জ্যামিতিক
৫৮.	নিচের কোন পদার্থের প্রসারণ খুব অল্প পরিমাণে ঘটে? (অনুধাবন)	ক) পানি খ) CO <sub>2</sub> গ) H <sub>2</sub> ঘ) লোহা
৫৯.	নিচের কোন পদার্থটির প্রসারণ বেশি ঘটে? (অনুধাবন)	ক) তরল খ) কঠিন গ) বায়বীয় ঘ) তামা
৬০.	কঠিন পদার্থের প্রসারণ পরীক্ষার জন্য নিচের কোনটি দরকার? (অনুধাবন)	ক) ঘণ্টা খ) পানি গ) বুনবুনি ঘ) আগুন
৬১.	তাপ দিলে কোন পদার্থটি অধিক প্রসারিত হবে? (অনুধাবন)	ক) নাইট্রোজেন খ) পানি গ) লোহার পাত ঘ) সিল্পের বাটি
৬২.	গ্যাসের প্রসারণকে কাছে লাগিয়ে কোনটি করা হয়? (প্রয়োগ)	ক) বাতি জ্বালানো খ) পাখা ঘোরানো গ) টিভি চালানো ঘ) ইঞ্জিন চালানো
৬৩.	বোতলের মুখ খোলা যায় কীভাবে? (প্রয়োগ)	ক) ঠান্ডা করে খ) পানিতে ডুবিয়ে গ) ফ্রিজে রেখে ঘ) তাপ দিয়ে গরম করে
৬৪.	গ্যাসীয় পদার্থের প্রসারণকে কোন কাছে লাগানো যায়? (প্রয়োগ)	ক) থার্মোমিটার তৈরিতে খ) চাকায় বেড় পরাতে গ) ঘর ঠান্ডা রাখতে ঘ) রুটি ফেলাতে
৬৫.	রেলগাড়িতে রেল চলার ফলে রেললাইনের কী ঘটে? (উচ্চতর দক্ষতা)	ক) সংকোচন খ) আকৃষ্ণন গ) সংকুচিত ঘ) প্রসারণ

**বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

৬৬.	রেললাইনের সংযোগস্থলে ফাঁক রাখা হয়। কারণ— [মাতৃপীঠ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]	
i.	ঘর্ষণের ফলে লোহার পাত গরম হয়ে কিছুটা বেড়ে যায়	
ii.	লোহার পাত বেড়ে ফাঁকটুকু পূর্ণ করে	
iii.	ফাঁকা না থাকলে লাইন বেকে যাবে	
	নিচের কোনটি সঠিক?	
	ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii	
৬৭.	তরল পদার্থের উদাহরণ— (অনুধাবন)	
i.	পানি	ii. লোহা
iii.	স্পিরিট	
	নিচের কোনটি সঠিক?	
	ক) i ও ii ঘ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii	
৬৮.	কোনটির প্রসারণ বেশি ঘটে? (উচ্চতর দক্ষতা)	
i.	পানি	ii. লোহা
iii.	কার্বন ডাইঅক্সাইড	
	নিচের কোনটি সঠিক?	
	ক) i খ) ii ঘ) iii ঘ) i, ii ও iii	

**অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

নিচের চিত্রটি লক্ষ করে ৬৯ ও ৭০ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



৬৯.	চিত্রে কোনটি পরীক্ষা করা হয়? (অনুধাবন)	
	ক) সংকোচন খ) আকৃষ্ণন গ) সংকুচিত ঘ) প্রসারণ	
৭০.	চিত্রে কোন পদার্থের প্রসারণ ঘটেছে? (অনুধাবন)	
	ক) কঠিন খ) তরল গ) বায়বীয় ঘ) পানি	

পাঠ ৮-১০ : আর্দ্রতা ও বায়ুচাপের ওপর তাপমাত্রার প্রভাব এবং তাপ সঞ্চালন ■ পৃষ্ঠা : ৯৩ ও ৯৪


**সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

৭১.	বায়ুতে বায়ুকণা কী করে? (জ্ঞান)	
	ক) স্থির থাকে খ) গতিশীল থাকে ক) ছোটোছুটি করে ঘ) চূপচাপ থাকে	
৭২.	একক ক্ষেত্রফলের উপর বায়ু যে বল প্রয়োগ করে তাকে কী বলে? (জ্ঞান)	

	ক) আয়তন ঘ) বায়ুচাপ গ) বলচাপ ঘ) ভর	
৭৩.	কোন পদার্থে কঠিন পদার্থে তাপ সঞ্চালিত হয়? (জ্ঞান)	
	ক) পরিবহন খ) পরিচলন গ) বিকিরণ ঘ) শোষণ	
৭৪.	তরল ও বায়বীয় পদার্থে কোন পদার্থে তাপ সঞ্চালিত হয়? (জ্ঞান)	
	ক) পরিবহন ঘ) পরিচলন গ) বিকিরণ ঘ) শোষণ	
৭৫.	কোনো মাধ্যম ছাড়া কোন পদার্থে তাপ সঞ্চালিত হয়? (জ্ঞান)	
	ক) বিকিরণ খ) পরিচলন গ) পরিবহন ঘ) তাপ সঞ্চালিত হয় না	
৭৬.	তাপ সঞ্চালন কয় প্রকার? [বিনাইদহ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]	
	ক) দুই ঘ) তিন গ) চার ঘ) পাঁচ	
৭৭.	সূর্যকে তাপের ক্ষেত্রে কী বলা হয়? (জ্ঞান)	
	ক) বিকিরণ ঘ) বিকিরক গ) শোষণ ঘ) শোষক	
৭৮.	তাপ প্রয়োগে কোন পদার্থের প্রসারণ বেশি হয়? (অনুধাবন)	
	ক) কাঠ খ) লোহা গ) পানি ঘ) নাইট্রোজেন	
৭৯.	জলীয় বাষ্প বেশি থাকলে বায়ুর আর্দ্রতা কেমন থাকে? (অনুধাবন)	
	ক) কম ঘ) বেশি গ) সামান্য ঘ) সমান	
৮০.	জলীয় বাষ্প কম থাকলে বায়ুর আর্দ্রতা কেমন থাকে? (অনুধাবন)	
	ক) কম খ) বেশি গ) সামান্য ঘ) অনেক বেশি	
৮১.	সূর্য আর পৃথিবীর মাঝখানের অংশ কিরূপ? (অনুধাবন)	
	ক) আলোপূর্ণ খ) বাতাসপূর্ণ ঘ) ফাঁকা ঘ) অশ্বকর	
৮২.	সূর্য থেকে পৃথিবীতে তাপ আসে কোন প্রক্রিয়ায়? (প্রয়োগ)	
	ক) পরিবহন খ) পরিচলন ক) বিকিরণ ঘ) অতিবেগুনি রশ্মির মাধ্যমে	
৮৩.	বায়বীয় পদার্থে তাপ সঞ্চালিত হয় কোন প্রক্রিয়ায়?	
	[খুলনা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]	
	ক) পরিবহন ঘ) পরিচলন গ) বিকিরণ ঘ) বায়বীয় মাধ্যম	
৮৪.	মাধ্যমবিহীন তাপ সঞ্চালন প্রক্রিয়া কোনটি? [বিনাইদহ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]	
	ক) পরিবহন খ) পরিচলন ঘ) বিকিরণ ঘ) ব্যাপন	
৮৫.	বিকিরণ পদার্থে কোন মাধ্যমের মধ্য দিয়ে তাপ সঞ্চালিত হয়?	
	[খুলনা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]	
	ক) শূন্য মাধ্যম খ) তরল মাধ্যম গ) কঠিন মাধ্যম ঘ) গ্যাসীয় মাধ্যম	

**বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

৮৬.	তাপমাত্রার পরিবর্তনের ফলে— [বাংলাকাঠি সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]	
i.	বায়ুর চাপ পরিবর্তন হয়	ii. আর্দ্রতার পরিবর্তন হয়
iii.	পদার্থ সম্প্রসারিত হয়	
	নিচের কোনটি সঠিক?	
	ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii	
৮৭.	তাপ সঞ্চালনের প্রক্রিয়া— (অনুধাবন)	
i.	পরিবহন	ii. পরিচলন
iii.	বিকিরণ	
	নিচের কোনটি সঠিক?	
	ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii	
৮৮.	দ্রুত তাপ পরিবহন করে— (অনুধাবন)	
i.	কাঠ ও মাটি	ii. লোহা ও পিতল
iii.	তামা ও দস্তা	
	নিচের কোনটি সঠিক?	
	ক) i ও ii খ) i ও iii ঘ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii	
৮৯.	শোষক পদার্থ— (অনুধাবন)	
i.	প্লাস্টিক	ii. কার্বন ডাইঅক্সাইড
iii.	মিথেন	
	নিচের কোনটি সঠিক?	
	ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii	
৯০.	বিকিরিত তাপের শোষক— (অনুধাবন)	
i.	মিথেন	ii. কার্বন ডাইঅক্সাইড
iii.	জলীয় বাষ্প	
	নিচের কোনটি সঠিক?	
	ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii	
৯১.	পরিচলন প্রক্রিয়ায় তাপ সঞ্চালিত হয়— [খুলনা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]	
i.	কঠিন পদার্থে	ii. তরল পদার্থে
iii.	বায়বীয় পদার্থে	
	নিচের কোনটি সঠিক?	
	ক) i ও ii খ) i ও iii ঘ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii	

 অর্ডিন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর	<div><div><div>ক</div>পরিবহন</div><div><div>খ</div>পরিচলন</div><div><div>গ</div>বিকিরণ</div><div><div>ঘ</div>স্থানান্তর</div><div><div>ঙ</div>পানি</div><div><div>চ</div>বাতাস</div><div><div>ছ</div>উদ্দিদ</div><div><div>জ</div>শূন্যস্থান</div></div>
নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৯২ ও ৯৩ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও : সকল শক্তির উৎস সূর্য। সূর্য থেকে প্রাপ্ত তাপ দিয়ে সকল জীব জীবনধারণ করে। ৯২. সূর্য থেকে তাপ আসে কোন প্রক্রিয়ায়? (অনুধাবন)	৯৩. সূর্য ও পৃথিবীর মধ্যে কী থাকে? (অনুধাবন)

### সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

**প্রশ্ন-১▶** নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

শারমিন ৭ম শ্রেণিতে পড়ে। একদিন সম্মুখ্য সে ছুর ছুর বোধ করল। অতঃপর তার বাসায় রক্ষিত সেলসিয়াস থার্মোমিটার দিয়ে গায়ের তাপমাত্রা মেপে দেখল ৩৭° সেলসিয়াস। শারমিন ফারেনহাইট স্কেলে ছুরের তাপমাত্রা বুঝতে পারলেও সেন্টিগ্রেড স্কেলে এ তাপমাত্রা বুঝতে পারল না। তাই চিন্তিত হয়ে ডাক্তারের কাছে গেল। ডাক্তার থার্মোমিটার দিয়ে তাপমাত্রা মেপে বলল যে তার ছুর নেই।

- ক. তাপমাত্রা কী?

১
- খ. পারদ থার্মোমিটারে পারদ ব্যবহারের সুবিধা ব্যাখ্যা কর।

২
- গ. শারমিনের গায়ের তাপমাত্রা ফারেনহাইট স্কেলে কত ছিল?

৩
- ঘ.ফারেনহাইট ও সেন্টিগ্রেড স্কেলের সম্পর্ক জানা থাকলে শারমিনের কি ডাক্তারের কাছে যেতে হতো? যুক্তি সহকারে ব্যাখ্যা কর।

৪

▶▶ ১নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. তাপমাত্রা বড়র তাপীয় অবস্থা।
- খ. নিচে থার্মোমিটারে পারদ ব্যবহারের সুবিধা উল্লেখ করা হলো :

i. পারদ তাপ সুপরিবাহী। সেজন্য এ ধরনের থার্মোমিটার দ্রুত ও সঠিকভাবে তাপমাত্রা নির্দেশ করে।

ii. পারদ একটি অস্বচ্ছ ও উজ্জ্বল পদার্থ। এ কারণে কাচের মধ্য দিয়ে সহজেই দেখা যায়।
- গ. উদ্দীপক অনুসারে, শারমিনের গায়ের তাপমাত্রা সেলসিয়াস স্কেলে ছিল  $C = ৩৭^{\circ}$  সে. আমরা জানি,

$$\frac{৩৭}{৫} = \frac{F - ৩২}{৯}$$

বা,  $৫ (F - ৩২) = ৩৭ \times ৯$

বা,  $F - ৩২ = \frac{৩৭ \times ৯}{৫}$

বা,  $F - ৩২ = ৬৬.৬$

বা,  $F = (৬৬.৬ + ৩২)^{\circ}$

$\therefore F = ৯৮.৬^{\circ} F$

অতএব, শারমিনের গায়ে ফারেনহাইট স্কেলে তাপমাত্রা ছিল  $৯৮.৬^{\circ} F$ ।

ঘ. ফারেনহাইট ও সেলসিয়াস স্কেলের সম্পর্ক জানা থাকলে শারমিনের ডাক্তারের কাছে যেতে হতো না। শারমিনের গায়ের তাপমাত্রা  $৩৭^{\circ}$  ডিগ্রি সেলসিয়াস। ‘গ’ থেকে পাই, শারমিনের গায়ের তাপমাত্রা ফারেনহাইট স্কেলে  $৯৮.৬^{\circ} F$  এই তাপমাত্রা  $৯৮.৪^{\circ}$  ফারেনহাইটের প্রায় সমান। একজন মানুষের শরীরের স্বাভাবিক তাপমাত্রা  $৯৮.৪^{\circ}$  ফারেনহাইট। তাই শারমিনের শরীরের তাপমাত্রা প্রায় স্বাভাবিক। অতএব, সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলের সম্পর্ক জানা থাকলে শারমিন তার দেহের তাপমাত্রা পরিমাপ করে বুঝতে পারত তার ছুর নেই। তাই তার ডাক্তারের কাছে যাওয়ার প্রয়োজন হতো না।
- প্রশ্ন-২▶** নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :
- কাজল অল্প বয়সের হলেও দৈনন্দিন জীবনে ঘটে যাওয়া নানা ঘটনা সে মনোযোগসহকারে পর্যবেক্ষণ করে। একদিন সে ভাত রান্নার সময় পাতিলের বুদবুদের ধাক্কায় ঢাকনাটি পড়ে যেতে দেখল। অন্যদিকে তাদের কাঠের দরজায় গ্রীষ্মকালে কোনো ফাঁক না থাকলেও শীতকালে কিছু ফাঁক লক্ষ করল। উল্লিখিত দুটো ঘটনাই তাকে ভাবিয়ে তুলল।
- ক. কোন পদার্থ তাপে সবচেয়ে বেশি প্রসারিত হয়?

১

খ. রেললাইনের সংযোগস্থলে ফাঁক রাখা হয় কেন?

২

গ. ভাত রান্নার সময় কাজলের পর্যবেক্ষণকৃত ঘটনাটির কারণ ব্যাখ্যা কর।

৩

ঘ.কাজলের পর্যবেক্ষণকৃত কাঠের দরজার শীত ও গ্রীষ্মে হৈত হওয়ার কারণ বিশ্লেষণ কর।

৪
- ▶▶ ২নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶
- ক. বায়বীয় পদার্থ তাপে সবচেয়ে বেশি প্রসারিত হয়।

খ. দুর্ঘটনা এড়াণোর জন্য রেললাইনের সংযোগস্থলে ফাঁক রাখা হয়।

রেলগাড়ি চলার সময় রেলের লোহার চাকার সাথে ঘর্ষণে লোহার পাত গরম হয়ে যায়। এতে লোহার পাত কিছুটা বেড়ে যায়। লোহার পাতের সংযোগ স্থলে ফাঁক না থাকলে তা বৈকে যেত। ফাঁক থাকায় লোহার পাত বেড়ে ফাঁকটুকু পূরণ করে। এতে পাতটি বৈকে যায় না। যার জন্য কোনো দুর্ঘটনা ঘটতে পারে না।

গ. ভাত রান্নার সময় কাজলের পর্যবেক্ষণকৃত ঘটনাটির কারণ বায়বীয় পদার্থের প্রসারণ। আমরা জানি, তাপ প্রয়োগের ফলে বায়বীয় পদার্থের প্রসারণ সবচেয়ে বেশি হয়। কাজল ভাত রান্না করার সময় পাতিলের বুদবুদের ধাক্কায় ঢাকনাটি পড়ে যেতে দেখল। কারণ ভাত রান্নার সময় চালে পানি মিশ্রিত ছিল। তাই হাঁড়ির ভেতর পানি গরম হয়ে জলীয় বাষ্পে পরিণত হয়। আর জলীয় বাষ্প তাপ পেয়ে আরও বেশি প্রসারিত হয়। যখন পাতিলের খালি জায়গা জলীয় বাষ্পের বুদবুদে পূর্ণ হয়ে যায় তখন আরও তাপে বুদবুদ প্রসারিত হয়, পাতিলের মধ্যে জায়গা না পেয়ে এগুলো পাতিলের ঢাকনা ফেলে দিয়ে বাইরে প্রসারিত হয়। ফলে পাতিলের ঢাকনা পড়ে যায়।

ঘ. কাজল লক্ষ করল তাদের কাঠের দরজায় গ্রীষ্মকালে কোনো ফাঁক না থাকলেও শীতকালে কিছু ফাঁক থাকে। কাঠের দরজায় দুই রকম আচরণের কারণ নিচে বিশ্লেষণ করা হলো :

আমরা জানি, কাঠের মধ্যে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্র থাকে। এসব ছিদ্রের মধ্যে পানিকণা জমা থাকে। গ্রীষ্মকালে তাপমাত্রা বেশি থাকে বলে বায়ুর আর্দ্রতা বেশি থাকে। ফলে বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেশি থাকে। এর ফলে কাঠের ফাঁকে ফাঁকে যে পানিকণা থাকে সেগুলো সেখানেই অবস্থান করে এবং দরজার আয়তনের কোনো পরিবর্তন হয় না। পক্ষান্তরে শীতকালে বায়ুর আর্দ্রতা কম। ফলে বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ কম থাকে তাই বায়ু যেকোনো স্থান থেকে জলীয় বাষ্প সঞ্গ্রহ করে থাকে। তাই দরজার কাঠের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ফাঁকে

যেসব পানিকণা থাকে সেগুলো বায়ু টেনে নেয়। ফলে দরজার কাঠ কিছুটা সংকুচিত হয়ে দরজার ফাঁক সৃষ্টি হয়।

এই কারণেই গ্রীষ্মকালে দরজায় ফাঁক না থাকলেও শীতকালে দরজায় কিছু ফাঁক থাকে। তাই কাজলের পর্যবেক্ষণকৃত কাঠের দরজায় শীত ও গ্রীষ্মে বৈত আচরণ দেখায়।

**প্রশ্ন-৩▶** নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

কম তাপমাত্রার এক জগ পানির মধ্যে কয়েক খন্ড বরফ দেয়া হলো। দুই মিনিট পরে দেখা গেল জগের পানি অনেক ঠাণ্ডা হয়ে গেছে।

- ক. তাপ কী?
- খ. তাপমাত্রা কাকে বলে? ব্যাখ্যা কর।
- গ. উদ্দীপকের আলোকে তাপ ও তাপমাত্রার মধ্যে পার্থক্য লেখ।
- ঘ.উদ্দীপকের আলোকে জগের পানি ঠাণ্ডা হওয়ার কারণ বিশ্লেষণ কর।
- ১
- ২
- ৩
- ৪

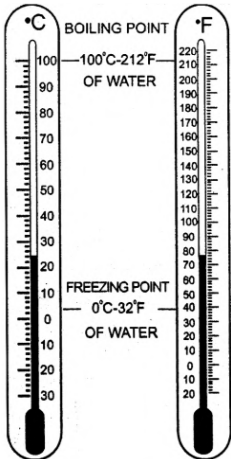
▶▶ ৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. তাপ এক প্রকার শক্তি।
- খ. কোনো বস্তু বা অঞ্চলের তাপীয় অবস্থার প্রকাশকে তাপমাত্রা বলে। অর্থাৎ কোনো বস্তু বা অঞ্চল কতটুকু গরম বা ঠাণ্ডা তার প্রকাশকে তাপমাত্রা বলে। থার্মোমিটার দ্বারা তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়।
- গ. তাপ ও তাপমাত্রার মধ্যকার পার্থক্য হকাকারে নিচে দেওয়া হলো:

তাপ	
i. তাপ এক প্রকার শক্তি।	i. তাপ
ii. তাপ কারণ।	ii. তাপ
iii. ক্যালরিমিটার দ্বারা তাপ পরিমাপ করা হয়।	iii. তাপ
iv. তাপের একক জুল, ক্যালরি ইত্যাদি।	iv. তাপ

- ঘ. স্বাভাবিক কক্ষ তাপমাত্রার এক জগ পানি সর্বপ্রথম নেওয়া হয়েছিল। জগের পানিতে হাত রাখলে দেখা যায় তা স্বাভাবিক। এরপর জগে কয়েকটি বরফের টুকরা ছেড়ে দেওয়া হয়। বরফের টুকরা জগের ভেতরে দেওয়ার সময় তাপের কোনো পরিবর্তন হয় না। কিন্তু দুই মিনিট পরে জগের পানিতে হাত রাখার ফলে জগের পানি অনেক ঠাণ্ডা তা বোঝা যায়। জগের পানি ঠাণ্ডা হওয়ার ক্ষেত্রে জগের ভেতর বরফ ছেড়ে দেওয়ার বিষয়টি কাজ করে অর্থাৎ জগে ফেলে দেওয়া বরফের টুকরা থেকে পানি শোষণ করে ঠাণ্ডা হয়ে যায়।

**প্রশ্ন-৪▶** নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. জ্বর মাপা হয় কোন স্কেলে?
- খ. স্থিরাঙ্ক বলতে কী বোঝ? ব্যাখ্যা কর।
- গ. চিত্রের C স্কেলটি ব্যাখ্যা কর।
- ঘ.চিত্রের স্কেল দুইটির মধ্যে সম্পর্ক বিশ্লেষণ কর।
- ১
- ২
- ৩
- ৪

▶▶ ৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. জ্বর মাপা হয় ফারেনহাইট স্কেলে।
- খ. তাপমাত্রা পরিমাপের জন্য দুটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রা ব্যবধানের একটি অংশকে আদর্শমান ধরে নেয়া হয়। এই দুটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রাকে স্থিরাঙ্ক বলে। একটিকে নিম্ন স্থিরাঙ্ক ও অন্যটিকে ঊর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক বলে।
- গ. চিত্রে C স্কেলটি সেলসিয়াস স্কেল। এ স্কেলে নিম্ন স্থিরাঙ্ককে ০ ডিগ্রি (০°) এবং ঊর্ধ্ব স্থিরাঙ্ককে ১০০ ডিগ্রি (১০০°) ধরা হয়। মধ্যবর্তী ব্যবধানকে সমান একশত ভাগে ভাগ করা হয়। প্রত্যেক ভাগকে এক ডিগ্রি সেলসিয়াস (১° সে.) বলা হয়।  
বিজ্ঞানী সেলসিয়াস এ স্কেল উদ্ভাবন করেন বলে তার নাম অনুসারে এ স্কেলকে সেলসিয়াস স্কেল বলা হয়। বৈজ্ঞানিক কাজে এ স্কেল ব্যবহার করা হয়। এছাড়া অন্যান্য কাজেও বাংলাদেশসহ পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে এ স্কেল ব্যবহার করা হয়। মধ্যবর্তী দূরত্বকে ১০০ ভাগে ভাগ করা হয় বলে একে সেন্টিগ্রেড (Centi অর্থ একশত এবং grade অর্থ ভাগ) স্কেলও বলা হয়।
- ঘ. চিত্রে F স্কেলটি ফারেনহাইট স্কেল এবং C স্কেলটি সেলসিয়াস স্কেল।  
সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলের সম্পর্ক :

সেলসিয়াস স্কেলে তাপমাত্রা জানা থাকলে তাকে ফারেনহাইট স্কেলে রূপান্তর করা যায়। আবার উল্টোটাও করা যায়। এর জন্য একটি সমীকরণ জানতে হবে। সমীকরণটি হলো  $\frac{C}{5}$

=  $\frac{F - 32}{9}$  যেখানে C হলো সেলসিয়াস স্কেলে তাপমাত্রা এবং F হলো ফারেনহাইট স্কেলে তাপমাত্রা।

**প্রশ্ন-৫▶** নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রফিক পরীক্ষণার্থে পিতলের একটি বল নিয়ে একটি স্ট্যান্ডের সাথে যুক্ত রিঙের মধ্য দিয়ে প্রবেশ করাল। পিতলের বল এবং রিং এমনভাবে তৈরি যাতে বলটি কোনো রকম রিঙের ভেতর দিয়ে চলে যায়।

ক. সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলের সম্বন্ধ নির্ণয়ক সমীকরণটি লেখ।	১
খ. তাপমাত্রা পরিমাপের স্কেল কী কী? বর্ণনা দাও।	২
গ. পিতলের বলটি গরম করলে কী ঘটবে? চিত্রসহকারে ব্যাখ্যা কর।	৩
ঘ. পিতলের গটির ওপর তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলাফল বিশ্লেষণ কর।	৪

▶▶ ৫নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. সেলসিয়াস স্কেলে তাপমাত্রা C এবং ফারেনহাইট স্কেলে তাপমাত্রা F হলে,  $\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9}$ ।
- খ. তাপমাত্রা পরিমাপের জন্য সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেল ব্যবহার করা হয়। বিজ্ঞানী সেলসিয়াস সেলসিয়াস বা সেন্টিগ্রেড স্কেল আবিষ্কার করেন। এতে নিম্ন স্ফীরাঙ্ক  $0^{\circ}\text{C}$ , উর্ধ্ব স্ফীরাঙ্ক  $100^{\circ}\text{C}$  এবং মধ্যবর্তী ব্যবধান সমান 100 ভাগে বিভক্ত। বিজ্ঞানী ফারেনহাইট যে স্কেল উদ্ভাবন করেন তার নাম ফারেনহাইট স্কেল। এতে নিম্ন স্ফীরাঙ্ক  $32^{\circ}\text{F}$ , উর্ধ্ব স্ফীরাঙ্ক  $212^{\circ}\text{F}$  এবং মধ্যবর্তী ব্যবধান সমান 180 ভাগে বিভক্ত।
- গ. তাপ প্রয়োগে সাধারণত কঠিন পদার্থের প্রসারণ ঘটে। উদ্দীপকে পিতলের বলটি গরম করলে পিতল কঠিন পদার্থ হওয়ায় তা প্রসারিত হবে ফলে এর আয়তন বৃদ্ধি পাবে। পিতলের বলটির আয়তন পূর্বের আয়তনের চেয়ে বেশি হওয়ায় তা আর রিং এর ভেতর দিয়ে ঢুকবে না। নিম্নে পিতলের বলটি গরম করলে রিংয়ের ভেতর না ঢুকানো চিত্র দেওয়া হলো।



চিত্র : কঠিন পদার্থের প্রসারণ

- ঘ. আমরা জানি, তাপ প্রয়োগে কঠিন পদার্থের প্রসারণ ঘটে। আবার, তাপ প্রয়োগে কঠিন পদার্থগুলোর মধ্যে ধাতব পদার্থগুলো বেশি প্রসারিত হয়। পিতলের বলটিতে তাপ প্রয়োগ করলে এর তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়। তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে এর আয়তন প্রসারণও ঘটে। এ অবস্থায় বলটিকে রিং এর ভেতর দিয়ে প্রবেশ করানোর চেষ্টা করলে তা রিং এর ভেতর দিয়ে প্রবেশ করবে না।

**প্রশ্ন-৬।** নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

শাকিল হাসান ফ্রিজ থেকে ঠান্ডা পানি বের করে গ্লাসে ঢালল। কিছুক্ষণ পর সে লক্ষ করল গ্লাসের গা কেমন ঘোলাটে হয়ে গেছে। সে আরও লক্ষ করল শ্রাবণ-ভাদ্র মাসে অল্প বৃষ্টির পড়ে গরম অসহ্য লাগে। থার্মোমিটারে সে লক্ষ করল বৃষ্টির পর তাপমাত্রা কমে গেছে।

ক. বায়ুর আর্দ্রতা কাকে বলে?	১
খ. তাপমাত্রা বাড়লে বায়ুমণ্ডলের চাপ কমে যায় কেন?	২
গ. গ্লাসের গা ঘোলাটে হওয়ার কারণ লেখ।	৩
ঘ. উল্লিখিত সময় তাপমাত্রা কম হলেও অল্প বৃষ্টির পর গরম অসহ্য লাগে কেন?	৪

▶▶ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. বায়ুতে জলীয় বাষ্পের মোট পরিমাণকে ওই স্থানের বায়ুর আর্দ্রতা বলে।
- খ. তাপ পেলে বায়ু হালকা হয়ে উপরে উঠে যায়। ফলে বায়ুর ঘনত্ব কমে যায়। এ কারণে কোনো স্থানের তাপমাত্রা বেড়ে গেলে বায়ুচাপ কমে যায়।
- গ. আমরা জানি, পানির তিনটি রূপ। বায়বীয় অবস্থায় জলীয় বাষ্প, তরলাকারে পানি আর কঠিন অবস্থায় বরফ আকারে পানি প্রকৃতিতে অবস্থান করে। জলীয় বাষ্প শীতল বস্তুর সংস্পর্শে এসে ঘনীভূত হয়ে তরলাকার ধারণ করে। ফ্রিজ থেকে ঠান্ডা পানি গ্লাসে ঢালার পর ওই পানিপূর্ণ গ্লাসটিই হয় ওই পরিবেশের সবচেয়ে শীতলবস্তু। ওই শীতলবস্তু তার সংস্পর্শের জলীয় বাষ্পকে ঘনীভূত করে এবং ঘনীভূত জলীয় বাষ্প গ্লাসের গায়ে জমা হয়। এ কারণে গ্লাসের গা ঘোলাটে দেখা যায়। আরও ঘনীভূত হলে গ্লাসের গায়ে জমে থাকা জলীয় বাষ্প তরল বিন্দুর আকার ধারণ করে।
- ঘ. অল্প বৃষ্টির পর গরম অসহ্য লাগার পেছনে তাপমাত্রা ও জলীয় বাষ্পের গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রয়েছে। ভূপৃষ্ঠে উপরিস্থ বিভিন্ন জলাশয়, পাতার প্রস্রাব আর আমাদের দেহের গোমকূপ থেকে নির্গত ঘাম তাপে বাষ্পীভূত হয়ে বাতাসে মিশে। তাপমাত্রা বেশি হলে বায়ুমণ্ডল বেশি জলীয় বাষ্প এবং কম হলে কম জলীয় বাষ্প ধারণ করতে পারে। অল্প বৃষ্টির ফলে মাটির তাপে বৃষ্টির পানি সহজে বাষ্প হয়ে জলীয় বাষ্প আকারে বাতাসে মিশে। আবার, বৃষ্টির ফলে তাপমাত্রা কমে। ফলে বাতাসে জলীয় বাষ্পের ধারণ ক্ষমতা বাড়ে। একদিকে বায়ুতে জলীয় বাষ্পের প্রাচুর্যতা ও অপরদিকে বায়ুতে জলীয় বাষ্প ধারণক্ষমতার স্বল্পতার কারণে মানুষের গায়ের ঘাম আর জলীয় বাষ্পে পরিণত হয় না। চিটচিটে ঘমাক্ত দেহ অস্বস্তিকর। এ কারণে অল্প বৃষ্টির পর যদি তাপমাত্রা কম থাকে তারপরও গরম অসহ্য লাগে।

**প্রশ্ন-৭।** নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

তাপের বিভিন্ন সঞ্চালন পরীক্ষা করার জন্য কবির একটি কাচের বাটিকে আগুনের পাশে রেখে দিল। আগুনের কাছের অংশ স্পর্শ করে সে অন্যান্য অংশ অপেক্ষা বেশি গরম অনুভব করল। অর্ধেক পানিপূর্ণ গ্লাসে কিছু ফুটন্ত পানি ঢেলে কিছুক্ষণ পর হাত দিল। দেখল সব পানির উষ্ণতা বেড়ে গেছে। সে জানালা দিয়ে দেখল সূর্যের আলোতে ভেজা কাপড় শুকাতো দেওয়া হয়েছে।

ক. তাপ সঞ্চালন প্রক্রিয়া কত প্রকার?	১
খ. তাপ সঞ্চালন প্রক্রিয়া বলতে কী বোঝ?	২
গ. উল্লিখিত প্রক্রিয়ায় কীভাবে পৃথিবী শোষক ও বিকিরক হিসেবে কাজ করে বর্ণনা কর।	৩
ঘ. উল্লিখিত তাপ সঞ্চালনের ২টি প্রক্রিয়া বিশ্লেষণ কর।	৪

▶▶ ৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. তাপ সঞ্চালন প্রক্রিয়া তিন প্রকার।
- খ. তাপ এক প্রকার শক্তি। তাপশক্তি সর্বদা বেশি তাপমাত্রার স্থান থেকে নিম্ন তাপমাত্রার স্থানে প্রবাহিত হয়। তাপের এই স্থান পরিবর্তনকে তাপ সঞ্চালন বলে।

গ. তাপশক্তি বিভিন্নভাবে এক বস্তু থেকে অন্য বস্তুতে প্রবাহিত হয়। বিকিরণ হচ্ছে তেমনি একটি প্রক্রিয়া। বিকিরণ প্রক্রিয়ার সূর্য পৃথিবীকে উত্তপ্ত করে। যেখানে কোনো জড় মাধ্যম নেই সেখানে তাপ বিকিরণ পদ্ধতিতে সঞ্চালিত হয়। যেসব পদার্থ বিকিরণ পদ্ধতিতে তাপ বিকিরণ করে তাদের বলে বিকিরক। আর যেসব পদার্থ বিকিরণ পদ্ধতিতে প্রাপ্ত তাপ শোষণ করে, তাদের শোষক বলে। সূর্য বিকিরক হিসেবে চারদিকে তাপ তরঙ্গাকারে সঞ্চালিত করে। সেই তাপ পৃথিবীর অভ্যন্তরস্থ তরল পানি, জলীয় বাষ্প, কার্বন ডাইঅক্সাইড, মিথেন ইত্যাদি শোষণ করে। অর্থাৎ এক্ষেত্রে শোষক হিসেবে কাজ করে। এই সূর্যতাপ গ্রহণ করে পৃথিবী উত্তপ্ত হয়ে উঠে। যখন সূর্যতাপ থাকে না অর্থাৎ রাতের বেলায় উত্তপ্ত পৃথিবী তার চারপাশে তাপ বিকিরিত করে শীতল হয়। অর্থাৎ এক্ষেত্রে পৃথিবী বিকিরক হিসেবে কাজ করছে। তাই বলা যায়, পৃথিবী একটি শোষক এবং বিকিরক।

ঘ. বিভিন্ন পদার্থে তাপের সঞ্চালন প্রক্রিয়া তিনভাবে সম্পন্ন হয়। তাদের মধ্যে দুই প্রকার তাপ সঞ্চালন প্রক্রিয়া নিচে বর্ণনা করা হলো :

**পরিবহন :** কঠিন পদার্থের কণাগুলো অনেক শক্ত বস্তুনে আবদ্ধ থাকায় তারা নিজেদের স্থান পরিবর্তন করে না। এই কণাগুলো তাপের প্রভাবে উত্তেজিত হয়ে কেবল নিজেদের অবস্থানে থেকে দোল খেতে থাকে এবং পার্শ্ববর্তী ঠান্ডা কণাতে তাপ প্রবাহ করে।

**পরিচলন :** তরল ও বায়বীয় পদার্থের কণাগুলো নিজেদের মধ্যে দুর্বল শক্তিতে আবদ্ধ বলে এরা মুক্ত অবস্থায় চলাচল করতে পারে। এই কণাগুলো সর্বদা ভ্রমণশীল। তরল বা বায়বীয় পদার্থকে তাপের সংস্পর্শে নিয়ে এলে তাপ উৎসের নিকটবর্তী কণাগুলো তাপ থেকে শক্তি অর্জন করে হালকা হয়ে উপরে উঠে যায় এবং ঠান্ডা ভারী কণাগুলো নিচে নেমে আসে। আবার এই কণাগুলো উত্তপ্ত ও হালকা হয়ে উপরে উঠে যায়।

**প্রশ্ন-৮▶** নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

বিজ্ঞান ক্লাসে অলক ব্যানার্জী স্যার ফারেনহাইট ও সেলসিয়াস স্কেলে দাপ্তরিক একটি থার্মোমিটার নিয়ে গেলেন। ছাত্ররা প্রশ্ন করল, কেন থার্মোমিটারে পারদ ব্যবহার করা হয়? অলক স্যার এক ছাত্রের তাপমাত্রা মেপে দেখলেন ৯৭° ফারেনহাইট।

- |  |   |
|--|---|
| ক. তাপমাত্রা কী?   | ১ |
| খ. নিম্ন স্থিরাজ্ঞ ও উর্ধ্ব স্থিরাজ্ঞ বলতে কী বোঝ?               | ২ |
| গ. ছাত্রের তাপমাত্রা সেন্টিগ্রেড স্কেলে কত হবে হিসাব করে বের কর। | ৩ |
| ঘ.উল্লিখিত থার্মোমিটারে পারদ ব্যবহারের কারণ বিশ্লেষণ কর।         | ৪ |

▶▶ ৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. তাপমাত্রা হচ্ছে কোনো বস্তুর তাপীয় অবস্থা বা বস্তুটি কতটুকু গরম লাগে বা ঠান্ডা লাগে তা প্রকাশ করার মাত্রা।

খ. স্বাভাবিক চাপে যে তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ বরফ গলে পানিতে পরিণত হয়, সেই তাপমাত্রাকে নিম্ন স্থিরাজ্ঞ বলে।

স্বাভাবিক চাপে যে তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ পানি ফটে বাষ্পে পরিণত হয় সেই তাপমাত্রাকে উর্ধ্ব স্থিরাজ্ঞ বলে।

গ. প্রশ্নমতে, তাপমাত্রা,  $F = ৯৭^\circ$  ফারেনহাইট। আমরা জানি, সেলসিয়াস স্কেল ও ফারেনহাইট স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক,

$$\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9}$$

$$\text{বা, } C = \frac{(৯৭ - 32) \times 5}{9}$$

$$\text{বা, } C = \frac{৬৫ \times 5}{9} = \frac{৩২৫}{9}$$

$$\therefore C = ৩৬.১১$$

$$\therefore \text{ সেন্টিগ্রেড স্কেলে ছাত্রটির শরীরের তাপমাত্রা } ৩৬.১১^\circ\text{C}$$

ঘ. উল্লিখিত থার্মোমিটারে পারদ ব্যবহারের কারণ নিচে দেওয়া হলো :

- পারদ খুব তাপ সুপরিবাহী, ফলে পারদ খুব দ্রুত এর বিভিন্ন অংশে তাপ সঞ্চালন করতে পারে।
- একটি উজ্জ্বল স্বচ্ছ পদার্থ তাই সহজেই কাচের নলের ভেতরে একে দেখা যায়।
- পারদ বিশুদ্ধ অবস্থায় পাওয়া যায়।

**প্রশ্ন-৯▶** নিচের চিত্রটি দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- |   |   |
|---|---|
| ক. নিম্ন স্থিরাজ্ঞ কী?  | ১ |
| খ. সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলের সম্পর্ক লেখ।                 | ২ |
| গ. উদ্দীপকের যন্ত্র দ্বারা তাপমাত্রা পরিমাপ পদ্ধতি বর্ণনা কর। | ৩ |
| ঘ.উদ্দীপকের যন্ত্রটির গঠন বিশ্লেষণ কর।                        | ৪ |

▶▶ ৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. স্বাভাবিক চাপে যে তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ বরফ গলে পানিতে পরিণত হয় সেই তাপমাত্রাই নিম্ন স্থিরাজ্ঞ।

খ. স্কেলে নিম্ন স্থিরাজ্ঞকে  $0^\circ$  ডিগ্রী ( $0^\circ$ ) এবং উর্ধ্ব স্থিরাজ্ঞকে  $100^\circ$  ডিগ্রী ( $100^\circ\text{C}$ ) ধরা হয়। মধ্যবর্তী ব্যবধানকে সমান একশত ভাগে ভাগ করা হয়। প্রত্যেক ভাগকে এক ডিগ্রী সেলসিয়াস ( $1^\circ\text{C}$ ) বলা হয়।

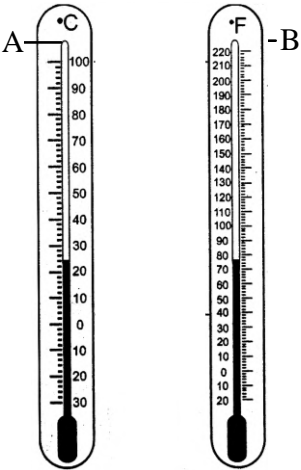
ফারেনহাইট স্কেলে নিম্ন স্থিরাজ্ঞকে  $32^\circ$  ডিগ্রী ( $32^\circ$ ) এবং উর্ধ্ব স্থিরাজ্ঞকে ( $212^\circ$ ) ধরা হয়। মধ্যবর্তী ব্যবধানকে সমান ১৮০ ভাগে ভাগ করা হয়। প্রত্যেক ভাগকে এক ডিগ্রী ফারেনহাইট ( $1^\circ\text{F}$ ) বলা হয়। সেলসিয়াস স্কেলে তাপমাত্রা জানা থাকলে তাকে ফারেনহাইট স্কেলে রূপান্তর করতে পারবে। আবার উল্টোটাও করা যায়। এ জন্য তোমাকে নিম্নের

$$\text{সমীকরণ জানতে হবে। সমীকরণটি হলো } \frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9} \text{ [যেখানে C হলো সেলসিয়াস স্কেলে তাপমাত্রা এবং F হলো ফারেনহাইট স্কেলে তাপমাত্রা।]}$$

গ. উদ্দীপকের যন্ত্রটি দ্বারা তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়। সাধারণত উক্ত যন্ত্রের সাহায্যে সঠিকভাবে তাপমাত্রা মাপা যায়। তাপমাত্রা পরিমাপের যন্ত্রের নাম হলো থার্মোমিটার। থার্মোমিটার ব্যবহার করে মানুষের তাপমাত্রা মাপা হয়। আবহাওয়াবিদগণ বায়ুর তাপমাত্রা মাপার জন্য থার্মোমিটার ব্যবহার করেন। শিক্ষাকারখানায় নির্দিষ্ট তাপমাত্রা বজায় রাখতে হয়। সেজন্য কলকারখানায়ও থার্মোমিটার ব্যবহার করে তাপমাত্রা মাপা হয়। তাপমাত্রার পরিবর্তন হলে তরল পদার্থের আয়তন বাড়ে বা কমে। তরল পদার্থের আয়তন বাড়া বা কমা সাথে তাপমাত্রা কতটুকু বাড়ল বা কমল তা বের করা হয়। থার্মোমিটারে পারদ, অ্যালকোহল ইত্যাদি তরল ব্যবহার করে তাপমাত্রা মাপা হয়।

ঘ. উদ্দীপকের যন্ত্রটি হলো থার্মোমিটার। সাধারণ যে থার্মোমিটারে পারদ ব্যবহার করে তাপমাত্রা মাপা হয়। তাকে পারদ থার্মোমিটার বলে। নিচের চিত্রের মতো এ থার্মোমিটারে সরু ও সুষম ছিদ্রযুক্ত একটি সরু কাঁচনল থাকে। নলটির এক প্রান্তে পাতলা দেয়ালসহ একটি বাল্ব থাকে। বাল্বটি পূর্ণ করে ফাঁপা নলটির কিছু অংশে পারদ ভরা হয়। নলের বাকি আংশে শুধু খুব সামান্য পরিমাণ পারদ বাষ্প থাকে। নলটির গায়ে তাপমাত্রা পরিমাপের নির্দিষ্ট স্কেল অনুযায়ী দাগ কাটা হয়। থার্মোমিটারের নলের ছিদ্রটি খুব সরু। তাই বাত্বের তাপমাত্রা একটু বাড়লেই সরু ছিদ্র দিয়ে পারদ অনেকখানি উপরে উঠে যায়। পারদ নলের কোন দাগ পর্যন্ত উঠলে তা দেখে বোঝা যায় তাপমাত্রা কতটুকু বেড়েছে।

**প্রশ্ন-১০▶** নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. সেলসিয়াস স্কেলের নিম্ন স্থিরাঙ্ক কত? ১
- খ. উর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক বলতে কী বোঝ? ২
- গ. উদ্দীপকের B এর গঠন বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের A ও B এর মধ্যে পার্থক্য লেখ। ৪

▶▶ ১০নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. সেলসিয়াস স্কেলের নিম্ন স্থিরাঙ্ক  $0^{\circ}\text{C}$ .
- খ. স্বাভাবিক চাপে যে তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ পানি ফুটে বাষ্পে পরিণত হয়, সেই তাপমাত্রাকে উর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক বলে। সাধারণত উর্ধ্ব ও নিম্ন স্থিরাঙ্কের মধ্যবর্তী ব্যবধানকে বিভিন্ন সমান অংশে ভাগ করা যায়। এ ব্যবধানকে কয়টি সমান অংশে ভাগ করা হলো তার ভিত্তিতে বিভিন্ন স্কেল পাওয়া যায়।
- গ. উদ্দীপকে B এর গঠন বলতে ফারেনহাইট স্কেলের গঠনকে বুঝায়। এ স্কেলে নিম্ন স্থিরাঙ্ককে  $32^{\circ}$  ডিগ্রী ( $32^{\circ}$ ) এবং উর্ধ্ব স্থিরাঙ্ককে  $212^{\circ}$  ডিগ্রী ধরা হয়। মধ্যবর্তী ব্যবধানকে সমান ১৮০ ভাগে ভাগ করা হয়। প্রত্যেক ভাগকে এক ডিগ্রী ফারেনহাইট ( $1^{\circ}$  ফা.) বলা হয়। বিজ্ঞানী ফারেনহাইট এ স্কেল উদ্ভাবন করেন বলে তার নামানুসারে এ স্কেলকে ফারেনহাইট স্কেল বলা হয়। যেমন : কারো জ্বর হলে সে তার তাপমাত্রা বলবে  $101^{\circ}$  ডিগ্রী ফারেনহাইট।
- ঘ. উদ্দীপকের A ও B এর মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ :

	ফারেনহাইট স্কেল
১. নিম্ন স্থিরাঙ্ক $0^{\circ}$ সেলসিয়া	১. নিম্ন স্থিরাঙ্ক $32^{\circ}$ ফারেনহাইট।
২. উর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক $100^{\circ}$ সেলসিয়াস	২. উর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক $212^{\circ}$ ফারেনহাইট।
৩. মধ্যবর্তী দূরত্বকে সমান ১০০ ভাগে ভাগ করা হয়।	৩. মধ্যবর্তী দূরত্বকে ১৮০ ভাগে ভাগ করা হয়।
৪. প্রত্যেক ভাগকে এক ডিগ্রী ( $1^{\circ}$ সে.) সেলসিয়াস বলা হয়।	৪. প্রত্যেক ভাগকে এক ( $1^{\circ}$ ফা.) ফারেনহাইট বলা হয়।

**প্রশ্ন-১১▶** নিচের চিত্রটি দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. তাপ কী? ১
- খ. চিত্রের যন্ত্রটিকে ডাক্তারি থার্মোমিটার বলা হয় কেন? ২
- গ. উদ্দীপকের যন্ত্রটি কীভাবে প্রস্তুত করা যায়? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. ব্যবহারিক জীবনে উদ্দীপকের যন্ত্রটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১১নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. তাপ হলো এক ধরনের শক্তি যার কারণে কোনো কিছুতে ঠান্ডা বা গরম লাগে।
- খ. চিত্রের যন্ত্রটিকে ডাক্তারি থার্মোমিটার বলা হয় কারণ, জ্বর হলে আমাদের শরীরের তাপমাত্রা স্বাভাবিকের তুলনায় বেশি হয়। যা থার্মোমিটার দ্বারা মাপা হয়। ডাক্তার এই যন্ত্রের মাধ্যমে রোগীর শরীরের তাপমাত্রা পরিমাপ করে পরিমাপ করে বলে একে ডাক্তারি থার্মোমিটার বলা হয়।
- গ. উদ্দীপকের যন্ত্রের প্রস্তুত প্রণালি নিচে দেয়া হলো : যে থার্মোমিটারে পারদ ব্যবহার করে তাপমাত্রা মাপা হয়, তাকে পারদ থার্মোমিটার বলে। এ থার্মোমিটারে সরু ও সুষম ছিদ্রযুক্ত একটি সরু কাঁচনল থাকে। নলটির এক প্রান্তে পাতলা দেয়ালসহ একটি বাল্ব থাকে। বাল্বটি পূর্ণ করে ফাঁপা নলটির কিছু অংশে পারদ ভরা হয়। নলের বাকি অংশে শুধু খুব সামান্য পরিমাণ পারদ বাষ্প থাকে। নলটির গায়ে তাপমাত্রা পরিমাপের নির্দিষ্ট স্কেল অনুযায়ী দাগ করা হয়। থার্মোমিটারের নলে ছিদ্র খুব সরু। তাই বাত্বের তাপমাত্রা একটু বাড়লেই সরু ছিদ্র দিয়ে পারদ অনেক খানি উপরে উঠে যায়। পারদ নলের কোন দাগ পর্যন্ত উঠলে তা দেখে বোঝা যায় তাপমাত্রা কতটুকু।
- ঘ. ব্যবহারিক জীবনে উদ্দীপকের যন্ত্রটির গুরুত্ব অনন্বীকার্য আবহাওয়াবিদগণ বায়ুর তাপমাত্রা মাপার জন্য থার্মোমিটার ব্যবহার করেন। শিল্পকারখানায় নির্দিষ্ট তাপমাত্রা বজায় রাখতে হয়। সেজন্য কলকারখানাও থার্মোমিটার ব্যবহার করে তাপমাত্রা মাপা হয়। তাপমাত্রার পরিবর্তন হলে তরল পদার্থের আয়তন বাড়ে বা কমে। তরল পদার্থের আয়তন বাড়া বা কমা সাথে তাপমাত্রা কতটুকু বাড়ল বা কমল তা বের করা হয়। থার্মোমিটারে পারদ, অ্যালকোহল ইত্যাদি তরল ব্যবহার করে তাপমাত্রা মাপা হয়।



সাহিত্য কণিকা ■ গদ্য ■ বাঙালির বাংলা.....	১০৬
<b>প্রশ্ন –১২ ▶</b> কলিমাদিন তার গল্পের গাড়ির কার্টের চাকার ওপর লোহার বেড় পরানোর জন্য লোহার তৈরি একটি রিংকে উচ্চ প্রসারকে উদ্ভুত করল গাড়িটির কার্টের চাকার বাইরের ব্যাস ২৫ মিটার। এ জন্য লোহার বেড়ের ব্যাস এমন ভাবে তৈরি করল যাতে তা শক্তভাবে গাড়ির চাকায় লেগে যায়।	
ক. তাপের মূল উৎস কী?	১
খ. তাপমাত্রা বাড়লে বায়ুমন্ডলের চাপ কমে যায় কেন?	২
গ. চাকাটির পরিধি কত?	৩
ঘ. তাপের প্রভাবে রিংটিতে কী ধরনের পরিবর্তন হতে পারে— আলোচনা কর।	৪
<b>প্রশ্ন–১৩ ▶</b> গিয়াস ছাননী পাবলিকেশন্সে কম্পিউটার এপ্লিকিউটিভ হিসেবে কর্মরত। এক শীতের সকালে অফিসে যাওয়ার আগে এক পাতিল পানি গরম করল। গরম পানি কিছু ঠান্ডা পানির সাথে মিশিয়ে গোসল করে অফিসে গেল। ঐ দিন পানির তাপমাত্রা ছিল ২০° সেলসিয়াস।	
ক. পারদ থার্মোমিটার কী?	১
খ. আগুনের পাশে দাড়ালে যতটা গরম লাগে, আগুনের উপরে হাত রাখলে তার চেয়ে বেশি গরম লাগে কেন?	২
গ. ফারেনহাইট স্কেলে ঐ দিনের তাপমাত্রা নির্ণয় কর।	৩
ঘ. ঠান্ডা পানি গরম হওয়ার কারণ বিশ্লেষণ কর।	৪

## অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর

### ■ জ্ঞানমূলক ■

**প্রশ্ন ১১** তাপমাত্রা কাকে বলে?

**উত্তর :** কোনো বস্তু বা অঞ্চল কতটুকু গরম বা ঠান্ডা তার প্রকাশকে তাপমাত্রা বলে।

**প্রশ্ন ১২** বল প্রয়োগে বাধা দেয় কোনটি?

**উত্তর :** বল প্রয়োগে বাধা দেয় পদার্থ।

**প্রশ্ন ১৩** ত্বক দ্বারা অনুভব করা যায় কোন শক্তি?

**উত্তর :** ত্বক দ্বারা অনুভব করা যায় তাপশক্তি।

**প্রশ্ন ১৪** দিনের তাপমাত্রা মাপা হয় কোন স্কেলে?

**উত্তর :** দিনের তাপমাত্রা মাপা হয় ফারেনহাইট স্কেলে।

**প্রশ্ন ১৫** সেলসিয়াস স্কেলের ঊর্ধ্ব স্হিরাজ্জ কত?

**উত্তর :** সেলসিয়াস স্কেলের ঊর্ধ্ব স্হিরাজ্জ ১০০° সে.।

### ■ অনুধাবনমূলক ■

**প্রশ্ন ১১** পদার্থ কাকে বলে? ব্যাখ্যা কর।

**উত্তর :** যার ওজন আছে, নির্দিষ্ট স্থান দখল করে, বল প্রয়োগ করলে বাধা দান করে তাকেই পদার্থ বলে। যেমন : চেয়ার, টেবিল ইত্যাদি।

**প্রশ্ন ১২** ‘তাপ এক প্রকার শক্তি’— ব্যাখ্যা কর।

**উত্তর :** এই বিশ্লে পদার্থ ছাড়া এমন যা কিছু আছে যা শুধুমাত্র অনুভব করা যায় তাই শক্তি। তাপকে ত্বকের মাধ্যমে অনুভব করা যায় এমন এক প্রকার শক্তি। এই তাপের কারণেই কোনো কিছুকে ঠান্ডা বা গরম লাগে।

**প্রশ্ন ১৩** গরম পানি সাবধানে ঢালতে হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

**উত্তর :** গরম পানি পাত্র থেকে ঢালার সময় সাবধানতা অবলম্বন করতে হয়। কেননা গরম পানি শরীরে পড়লে বিপদ হতে পারে। তাই গরম পানি পাত্র থেকে সাবধানে ঢালতে হয়।

**প্রশ্ন ১৪** কঠিন পদার্থে তাপের প্রভাব ব্যাখ্যা কর।

**উত্তর :** তাপ প্রয়োগে কঠিন পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণাগুলো পরস্পর থেকে দূরে সরে যায়। ফলে পদার্থের আয়তন বৃদ্ধি পায়। অর্থাৎ তাপ প্রয়োগে কঠিন পদার্থের প্রসারণ ঘটে।

**প্রশ্ন ১৫** শীতকালে ঠোঁট ফাটে কেন?

**উত্তর :** শীতকালে বায়়র আর্দ্রতা কম থাকে। ফলে বায়ু যেকোনো স্থান থেকে জলীয় বাষ্প সংগ্রহ করে। দেহের অনাবৃত কোমল স্থানগুলো থেকে বায়ু জলীয় বাষ্প টেনে নেয়। ফলে আমাদের ঠোঁট শুকিয়ে যায় এবং ফেটে যায়।