

## দ্বিতীয় অধ্যায়

## ▶▶ মহাবিশ্ব ও আমাদের পৃথিবী



ছবি সংক্রান্ত তথ্য

## শিখনফল

- মহাবিশ্বের জ্যোতিষকমন্ডলে সৌরজগৎ, পৃথিবী ও অন্যান্য গ্রহ-উপগ্রহের অবস্থান এবং বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবে।
- পৃথিবীর আকার-আকৃতি ও উপগ্রহ সম্বন্ধে বর্ণনা করতে পারবে।
- অক্ষরেখা ও দ্রাঘিমা রেখাসহ গুরুত্বপূর্ণ রেখাসমূহ ব্যাখ্যা এবং এদের গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবে।
- অক্ষরেখা ও দ্রাঘিমা রেখা ব্যবহার করে মানচিত্রে বিভিন্ন স্থান শনাক্ত করতে পারবে।
- আর্থিক গতি ও বার্ষিক গতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- দিবারাত্রি সংঘটন ও হ্রাস-বৃদ্ধির কারণ এবং প্রভাব বিশ্লেষণ করতে পারবে।
- ঋতু পরিবর্তনের কারণ ও প্রভাব বিশ্লেষণ করতে পারবে।



## অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলো সতর্বেপে জেনে রাখি

- **মহাকাশ ও মহাবিশ্ব** : পৃথিবীর চারদিকে ঘিরে আছে অসীম আকাশ। এই আকাশের শুরুর ও শেষ নেই। আদি-অন্তহীন এ আকাশকে মহাকাশ বলে। মহাকাশে অসংখ্য জ্যোতিষক রয়েছে। চন্দ্র, সূর্য, গ্রহ, নবগ্রহ, ধূমকেতু, উল্কা, নীহারিকা, পালসার, কৃষ্ণবামন, কৃষ্ণগহ্বর প্রভৃতি সবকিছুকেই জ্যোতিষক বলে। এদের সবাইকে নিয়ে গঠিত হয়েছে মহাবিশ্ব।
- **নবগ্রহ** : রাতের আকাশে অনেক আলোক বিন্দু মিট মিট করে জ্বলতে দেখা যায়। আলো দেওয়া এসব জ্যোতিষক হলো নক্ষত্র। মহাকাশে অসংখ্য নক্ষত্র রয়েছে। খালি চোখে আমরা মাত্র কয়েক হাজার নক্ষত্র দেখতে পাই। এদের সকলের নিজের আলো ও উত্তাপ আছে। সূর্য এমন একটি নক্ষত্র।
- **আলোক বর্ষ** : নবগ্রহ থেকে নবগ্রহ এবং পৃথিবী থেকে নবগ্রহের দূরত্ব মাপতে যে একক ব্যবহার করা হয় তাকে আলোক বর্ষ বলে। আলো প্রতি সেকেন্ডে প্রায় ৩ লব কিলোমিটার পথ অতিক্রম করে। আলো এই বেগে ১ বছরে যে পরিমাণ দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে ১ আলোক বর্ষ বলে।
- **প্রক্সিমা সেন্টোরাই** : প্রক্সিমা সেন্টোরাই (Proxima Centauri) হলো সূর্যের নিকটতম নক্ষত্র। পৃথিবী থেকে এর দূরত্ব প্রায় ৪.২ আলোক বর্ষ, যা প্রায় ৮ লব কোটি কিলোমিটারের সমান।
- **গ্যালাক্সি** : মহাকাশে গ্রহ, নক্ষত্র, ধূলিকণা, ধূমকেতু বাষ্পকুণ্ডের বিশাল সমাবেশকে গ্যালাক্সি বা নক্ষত্র জগৎ বলে। মহাকাশে একশত বিলিয়ন গ্যালাক্সি রয়েছে। এদের অধিকাংশই সর্পিলাকার বা উপবৃত্তাকার।
- **নীহারিকা** : মহাকাশে স্বল্পালোকিত তারকারাজির আস্তরণকে নীহারিকা বলে। নীহারিকাসমূহ গ্যাসীয় পদার্থে পূর্ণ।
- **ছায়াপথ** : কোনো একটি গ্যালাক্সির ক্ষুদ্র অংশকে ছায়াপথ বা আকাশ গজা বলে। ছায়াপথ লব কোটি নবগ্রহের সমষ্টি।
- **উল্কা** : রাতের মেঘমুক্ত আকাশে অনেক সময় মনে হয় যেন নবগ্রহ ছুটে চলেছে বা কোনো নবগ্রহ যেন এই মাত্র খসে পড়ল। এই ঘটনাকে নবগ্রহপতন বলে। এরা কিস্তু আসলে কোনো নবগ্রহ নয়। এগুলোকে উল্কা বলে।
- **ধূমকেতু** : মহাকাশে মাঝে মাঝে এক প্রকার জ্যোতিষকের আবির্ভাব ঘটে। এদের একটি মাথা ও একটি লেজ আছে। এসব জ্যোতিষককে ধূমকেতু বলে।
- **গ্রহ** : সূর্যকে কেন্দ্র করে ঘুরছে আটটি গ্রহ। সূর্য থেকে গ্রহগুলো দূরত্ব অনুযায়ী পরপর যেভাবে রয়েছে তা হলো বুধ (Mercury), শুক্র (Venus), পৃথিবী (Earth), মঙ্গল (Mars), বৃহস্পতি (Jupiter), শনি (Saturn), ইউরেনাস (Uranus) এবং নেপচুন (Neptune)।
- **উপগ্রহ** : কিছু কিছু জ্যোতিষক গ্রহকে ঘিরে আবর্তিত হয়, এদের উপগ্রহ বা চাঁদ বলে। মহাকর্ষ বলের প্রভাবে এরা গ্রহকে কেন্দ্র করে ঘোরে। এদের নিজস্ব আলো বা তাপ নেই। এরা সূর্য বা নক্ষত্র থেকে আলো বা তাপ পায়। চাঁদ পৃথিবী গ্রহের একমাত্র উপগ্রহ।
- **সৌরজগৎ** : সূর্য এবং তার গ্রহ, উপগ্রহ, গ্রহাণুপুঞ্জ, অসংখ্য ধূমকেতু ও অগণিত উল্কা নিয়ে সৌরজগৎ গঠিত। সূর্য সৌরজগতের কেন্দ্রে অবস্থান করছে। সৌরজগতের যাবতীয় গ্রহ উপগ্রহের নিয়ন্ত্রক হলো সূর্য।
- **অবাংশ** : পৃথিবীর কেন্দ্র দিয়ে উত্তর দিগে কল্পিত রেখাকে অক্ষ (Axis) বা মেরুরেখা বলে। দুই মেরব থেকে সমান দূরত্বে পৃথিবীকে পূর্ব-পশ্চিমে বেঁটন করে একটি রেখা কল্পনা করা হয়েছে। এ রেখাকে বলা হয় নিরবরেখা বা বিষুবরেখা। নিরবরেখা থেকে উত্তর বা দিগে অবস্থিত কোনো স্থানের কৌণিক দূরত্বকে সেই স্থানের অবাংশ বলে।
- **বিষুবলম্ব** : সূর্য যেদিন যে অবাংশের উপর লম্বভাবে কিরণ দেয় সেটাই সেদিনের সূর্যের বিষুবলম্ব।

- **দ্রাঘিমা রেখা** : নিরবরেখাকে ডিগ্রি, মিনিট ও সেকেন্ডে ভাগ করে প্রত্যেক ভাগ বিদ্যুত উপর দিয়ে উত্তর মেরু থেকে দক্ষিণ মেরু পর্যন্ত যে রেখাগুলো কল্পনা করা হয়েছে তাকে দ্রাঘিমা রেখা বলে। দ্রাঘিমা রেখাকে মধ্যরেখাও বলা হয়।
- **মূল মধ্যরেখা** : যুক্তরাজ্যের লন্ডন শহরের উপকণ্ঠে গ্রিনিচ মান মন্দিরের উপর দিয়ে উত্তর মেরু ও দক্ষিণ মেরু পর্যন্ত বিস্তৃত যে মধ্যরেখা অতিক্রম করেছে তাকে মূল মধ্যরেখা বলে।
- **স্থানীয় সময়** : পৃথিবীর আবর্তনের ফলে কোনো স্থানে সূর্য যখন ঠিক মাথার উপর আসে বা সর্বোচ্চে অবস্থান করে তখন ঐ স্থানে মধ্যাহ্ন এবং ঐ স্থানের ঘড়িতে তখন দুপুর ১২টা ধরা হয়। এ মধ্যাহ্ন সময় থেকে দিনের অন্যান্য সময় স্থির করা হয়। একে ঐ স্থানের স্থানীয় সময় বলা হয়।
- **প্রমাণ সময়** : প্রত্যেক দেশেই সেই দেশের মধ্যভাগের কোনো স্থানের দ্রাঘিমা রেখা অনুযায়ী যে সময় নির্ণয় করা হয় সে সময়কে ঐ দেশের প্রমাণ সময় বলে।
- **প্রতিপাদ স্থান** : ভূপৃষ্ঠের উপর অবস্থিত কোনো বিদ্যুত ঠিক বিপরীত বিদ্যুতকে সেই বিদ্যুত প্রতিপাদ স্থান বলে।
- **আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা** : জলভাগের উপর মানচিত্রে  $180^\circ$  দ্রাঘিমা রেখাকে অবলম্বন করে একটি রেখা কল্পনা করা হয়েছে। এটিই আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা।
- **আবহিক গতি** : পৃথিবীর একটি পূর্ণ আবর্তনের সময়কে সৌরদিন বলে। নিরবরেখায় পৃথিবীর আবহিক গতির বেগ সবচেয়ে বেশি। এখানে পৃথিবীর আবহিক গতি ঘণ্টায় ১,৬১০ কিলোমিটারেরও বেশি।
- **বার্ষিক গতি** : পৃথিবী সৌরজগতের অন্যতম গ্রহ বলে পৃথিবীও প্রতিনিয়ত উপবৃত্তাকার পথে সূর্যকে প্রদক্ষিণ করেছে। পশ্চিম থেকে পূর্বদিকে পৃথিবীর এ পরিভ্রমণকে পরিভ্রমণ গতি বা বার্ষিক গতি বলে।
- **দিবা-রাত্রি হ্রাস-বৃদ্ধির কারণ** : পৃথিবীর দিবা-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধির প্রকৃত কারণ- ক. পৃথিবীর অভিজাত গোলাকৃতি; খ. পৃথিবীর উপবৃত্তাকার কক্ষপথ; গ. পৃথিবীর অবিরাম আবর্তন ও পরিভ্রমণ গতি; ঘ. পৃথিবীর মেরবরেখার সর্বদা একই মুখে অবস্থান; ঙ. পৃথিবীর কক্ষপথে কৌণিক অবস্থান।

## বোর্ড বইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও উত্তর

### ■ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. কোন গ্রহের ২২টি উপগ্রহ আছে?  
 (a) মঙ্গল (b) বৃহস্পতি (c) শনি (d) ইউরেনাস
  ২. আবহিক গতির ফলে—  
 i. পৃথিবীতে দিবারাত্রি সংঘটিত হয়  
 ii. ঋতু পরিবর্তন হয়  
 iii. তাপমাত্রার তারতম্য সৃষ্টি হয়  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii
- নিচের চিত্র থেকে ৩ ও ৪ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :



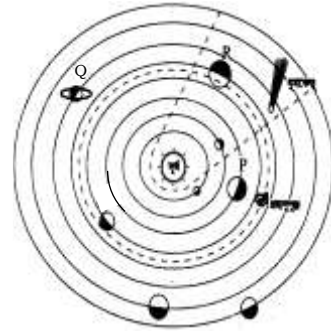
৩. উপরের চিত্রে উল্লম্বভাবে আঁকা রেখাগুলোর মধ্যে  $0^\circ$  দ্বারা চিহ্নিত রেখা কোনটি?  
 (a) নিরবরেখা (b) মেরবরেখা  
 (c) মূল মধ্যরেখা (d) কর্কটক্রান্তি রেখা
৪. উক্ত রেখাগুলোর গুরুত্বপূর্ণ কারণ, এদের সাহায্যে—  
 i. কোনো স্থানের স্থানীয় সময় ও প্রমাণ সময় নির্ণয় করা যায়  
 ii. কোনো স্থানের সঠিক অবস্থান জানা যায়  
 iii. সমুদ্রগামী জাহাজের অবস্থান নির্ণয় করা যায়  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (a) i ও ii (b) i ও iii  
 (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii

### ■ সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

### প্রশ্ন- ১▶▶

পৃথিবী, শনি ও বৃহস্পতি গ্রহ

নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. চন্দ্র কী?
- খ. মঙ্গল গ্রহের বৈশিষ্ট্য লেখ।
- গ. 'P' চিহ্নিত গ্রহটি জীবের জন্য বসবাস উপযোগী কেন? ব্যাখ্যা কর।
- ঘ. 'Q' ও 'R' চিহ্নিত গ্রহ দুটির বৈশিষ্ট্যের তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর।

### ১ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** চন্দ্র পৃথিবী গ্রহের একমাত্র উপগ্রহ যা মহাকর্ষ বলের প্রভাবে পৃথিবীকে কেন্দ্র করে ঘোরে।

**খ** মঙ্গল গ্রহের বৈশিষ্ট্যগুলো হলো :

১. এ গ্রহে অক্সিজেন ও পানির পরিমাণ খুবই কম কিন্তু কার্বন ডাইঅক্সাইডের পরিমাণ অত্যন্ত বেশি— শতকরা ৯৯ ভাগ।
২. এর উপরিভাগে রয়েছে গিরিখাত ও আগ্নেয়গিরি।
৩. খালি চোখে এ গ্রহকে লালচে দেখায়।
৪. দিনরাত্রির পরিমাণ পৃথিবীর প্রায় সমান।

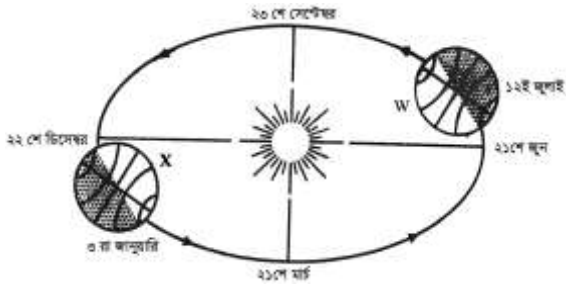
**গ** ‘P’ চিহ্নিত গ্রহটি হলো পৃথিবী। পৃথিবী আমাদের বাসভূমি। পৃথিবী একমাত্র গ্রহ যেখানে প্রাণী ও উদ্ভিদকুলের জন্য অত্যাবশ্যকীয় উপাদান যেমন— আলো, তাপ, বায়ু, পানি ও খাদ্যবস্তু ব্যবস্থা আছে। একমাত্র পৃথিবী ব্যতীত সৌরজগতের অন্যান্য গ্রহের তাপমাত্রায় জীব বেঁচে থাকতে পারে না। এখন পর্যন্ত জানা মতে একমাত্র পৃথিবীতে প্রাণের উদ্ভব ঘটেছে। সূর্যের তড়িৎ চৌম্বকীয় বিকিরণের ওপর পৃথিবীতে জীবনের প্রবাহ নির্ভরশীল। সৌরশক্তির প্রধান উপাদান তাপ ও আলো। এই শক্তি উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ ঘটায়, যা পরোক্ষ ও প্রত্যক্ষভাবে জীবজগতের খাদ্যের চাহিদা মেটায়। আর পৃথিবী একমাত্র গ্রহ যার বায়ুমণ্ডলে প্রয়োজনীয় অক্সিজেন, নাইট্রোজেন ও তাপমাত্রা রয়েছে, যা উদ্ভিদ ও জীবজন্তু বসবাসের উপযোগী পরিবেশ সৃষ্টি করেছে। এছাড়া সূর্যের তাপে হ্রদ, নদী ও সমুদ্রের পানি বাষ্পে পরিণত হয়। এ পানি বৃষ্টি অথবা বরফরূপে ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসে। আমরা বিশুদ্ধ পানি পাই। তাই ‘P’ চিহ্নিত গ্রহটি সৌরজগতের গ্রহগুলোর মধ্যে জীবের জন্য বসবাস উপযোগী।

**ঘ** ‘Q’ এবং ‘R’ চিহ্নিত গ্রহ দুটি হলো যথাক্রমে শনি ও বৃহস্পতি। শনি সৌরজগতের দ্বিতীয় বৃহত্তম গ্রহ। সূর্য থেকে এর দূরত্ব ১৪৩ কোটি কিলোমিটার। বৃহস্পতি সৌরজগতের সবচেয়ে বড় গ্রহ। একে গ্রহরাজ বলে। এটি সূর্য থেকে প্রায় ৭৭.৮ কোটি কিলোমিটার দূরত্বে রয়েছে। শনির ব্যাস প্রায় ১,২০,০০০ কিলোমিটার। আর বৃহস্পতির ব্যাস ১,৪২,৮০০ কিলোমিটার। একবার সূর্যকে প্রদক্ষিণ করতে শনির সময় লাগে পৃথিবীর প্রায় ২৯.৫ বছরের সমান। সূর্যকে একবার প্রদক্ষিণ করতে বৃহস্পতির সময় লাগে ৪,৩৩১ দিন। শনির বায়ুমণ্ডলে আছে হাইড্রোজেন ও হিলিয়ামের মিশ্রণ, মিথেন ও অ্যামোনিয়া গ্যাস। বৃহস্পতির বায়ুমণ্ডল হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম গ্যাস দ্বারা গঠিত। শনির ২২টি উপগ্রহ আছে। আর বৃহস্পতির উপগ্রহ সংখ্যা ৬৭টি।

প্রশ্ন- ২

ঋতু পরিবর্তন

নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. উত্তর গোলার্ধে বড় দিন কোনটি?

খ. অধিবর্ষ বলতে কী বোঝায়?

গ. ‘W’ অবস্থানে দিনরাত্রির কী ধরনের পরিবর্তন হবে ব্যাখ্যা কর।

ঘ. পৃথিবীর পরিক্রমণকালে ‘W’ এবং ‘X’ অবস্থানে কি একই ধরনের ঋতু পরিলক্ষিত হয়? বিশ্লেষণ কর।

## পরীক্ষা প্রস্তুতি



এ অংশে সংযোজন করা হয়েছে— বোর্ড ও সেরা স্কুলসমূহের বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর, বিষয়ক অনুযায়ী মাস্টার ট্রেনার প্রণীত বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর এবং নিশ্চিত কমন উপযোগী জ্ঞান ও অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর। এ অংশের সঠিক অনুশীলন শিব খাঁদের পরীবা প্রস্তুতিকে সম্পূর্ণ করবে।

## বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



## বোর্ড ও সেরা স্কুলের বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. কোন গ্রহের ৬৭টি উপগ্রহ আছে?

[স. বো. ১৬]

## ২ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** ২১শে জুন উত্তর গোলার্ধে বড় দিন।

**খ** যে বছর ফেব্রুয়ারি মাস ২৯ দিন অর্থাৎ ৩৬৬ দিনে ১ বছর হয় সেই বছরকে অধিবর্ষ বা লিপ ইয়ার বলা হয়। পৃথিবী তার উপবৃত্তাকার পথে সূর্যকে পূর্ণ পরিক্রমণ করতে সময় নেয় ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৮ মিনিট ৪৭ সেকেন্ড। একে সৌরবছর বলে। কিন্তু আমরা ৩৬৫ দিনকে এক বছর ধরি। এতে প্রতি বছর প্রায় ৬ ঘণ্টা অতিরিক্ত থেকে যায়। এ অতিরিক্ত সময়ের সামঞ্জস্য আনার জন্য প্রতি ৪ বছর অন্তর ফেব্রুয়ারি মাসে ২৪ ঘণ্টা বা ১ দিন বাড়িয়ে সময়ের মধ্যে সামঞ্জস্য বজায় রাখা হয়।

**গ** ‘W’ অবস্থানে সূর্য যেখানে অবস্থান করছে সে দিন ১২ই জুলাই। পৃথিবী ৬৬.৫° কোণ করে চলার কারণে ২১শে মার্চ সূর্য নিরক্ষরেখার উপর লম্বভাবে কিরণ দেয়। এরপর ধীরে ধীরে সূর্যের কিরণ উত্তর গোলার্ধের দিকে অগ্রসর হতে থাকে। সূর্যকে পরিক্রমণ করতে করতে ২১শে জুন পৃথিবী এমন এক জায়গায় আসে যে তখন সূর্যের রশ্মি ভূপৃষ্ঠের ২৩.৫° উত্তর অক্ষাংশে অর্থাৎ কর্কটক্রান্তির উপর লম্বভাবে পড়ে। এ সময় উত্তর গোলার্ধ সূর্যের দিকে সবচেয়ে বেশি ঝুঁকে থাকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধ সূর্য থেকে সবচেয়ে বেশি দূরে থাকে। সে কারণে উত্তর গোলার্ধে দিনের দৈর্ঘ্য ও তাপমাত্রাও বেশি থাকে। ২১শে জুন থেকে উত্তর গোলার্ধে দিনের পরিমাণ কমতে থাকে অর্থাৎ তার পরের দিন থেকে সূর্য পুনরায় দর্শন দিক থেকে আসতে থাকে। দিন বড় হওয়ার ফলে ২১শে জুনের দেড় মাস পূর্ব থেকেই গ্রীষ্মকাল শুরব হয় এবং পরের দেড়মাস গ্রীষ্মকাল স্থায়ী হয়। ২২শে সেপ্টেম্বর পর্যন্ত সূর্য উত্তর গোলার্ধে বেশি কিরণ দেয়। ফলে উত্তর গোলার্ধে ১২ই জুলাই দিনের দৈর্ঘ্য বেশি এবং রাত্রির পরিমাণ কম থাকে। তাই ‘W’ অবস্থানে সূর্য যেখানে অবস্থান করছে অর্থাৎ ১২ই জুলাই সূর্য উত্তর গোলার্ধে বেশি ঝুঁকে কিরণ দেয় বলে এ স্থানে দিন বড় এবং রাত ছোট হবে। এ স্থানে এ সময় গ্রীষ্মকাল বিরাজ করবে।

**ঘ** ‘W’-এ সূর্যের অবস্থানের তারিখ ১২ই জুলাই এবং ‘X’-এ সূর্যের অবস্থানের তারিখ ৩রা জানুয়ারি। তাই উভয় অবস্থানে একই ধরনের ঋতু পরিলবিত হয় না। ‘W’ অবস্থানে : পৃথিবী সূর্যকে পরিক্রমণকালে ২১শে জুন তারিখে সূর্য কর্কটক্রান্তির উপর লম্বভাবে কিরণ দেয়। ফলে উত্তর গোলার্ধ সূর্যের দিকে হেলে থাকে। ২১শে জুনের দেড়মাস পর পর্যন্ত উত্তর গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল বিরাজ করে এবং দর্শন গোলার্ধে শীতকাল বিরাজ করে। কাজেই ‘W’ অবস্থানে ১২ই জুলাই উত্তর গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল এবং দর্শন গোলার্ধে শীতকাল পরিলবিত হয়। ‘X’ অবস্থানে : পৃথিবী তার কবপথে চলতে চলতে ২২শে ডিসেম্বরের পর থেকে ২১শে মার্চ পর্যন্ত এমন স্থানে ফিরে আসে যখন সূর্য নিরবরেখার উপর লম্বভাবে কিরণ দেয়। ২২শে ডিসেম্বরের দেড়মাস পূর্বেই উত্তর গোলার্ধে শীতকাল এবং পরের দেড়মাস পর্যন্ত তা বিরাজ করে। ফলে ‘X’ অবস্থানে বা ৩রা জানুয়ারি উত্তর গোলার্ধে শীতকাল এবং দর্শন গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল পরিলবিত হয়।

মজল

৩ বৃহস্পতি

শনি

ইউরেনাস

২. মূল মধ্যরেখা থেকে ৫° পূর্ব দিকে সরে গেলে সময়ের ব্যবধান কত হবে?

[স. বো. ১৬]

৫. হ্যালির ধূমকেতু সর্বশেষ কোন সালে দেখা গিয়েছিল? [স. বো. '১৫]  
 ৬. দিন ও রাতের আলোর বিশেষ তারতম্য থাকে না কোন গ্রহের? [স. বো. '১৫]  
 ৭. পৃথিবী বৃত্তের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ কত ডিগ্রী? [স. বো. '১৫]  
 ৮. ভূ-পৃষ্ঠের ওপর অবস্থিত কোনো বিন্দুর ঠিক বিপরীত বিন্দুকে প্রথম বিন্দুর কী বলে? [স. বা. '১৫]  
 ৯. পৃথিবীর গতি কত প্রকার? [স. বো. '১৫]
- ১৬ মিনিট ২০ মিনিট  
 ২৪ মিটার ২৮ মিনিট  
 ১৭৫৯ ১৮৩৫ ১৯১০ ১৯৮৬  
 শনি শুক্র পৃথিবী মঙ্গল  
 ৩৬০° ৯০° ৫° ০°  
 বিপরীত স্থান প্রতিপাদ স্থান  
 কৌণিক স্থান সমান্তর স্থান  
 এক দুই তিন চার

## ■ বিষয়ক্রম অনুযায়ী বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

➔ ভূমিকা ➔ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা- ০০

At a Glance

১.

### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০. পৃথিবীর চারদিকে কী ঘিরে রয়েছে? (জ্ঞান)  
 ১১. সৌরজগতের কেন্দ্রে রয়েছে? (জ্ঞান)
- বিস্তৃত বায়ুমণ্ডল অসীম মহাকাশ  
 সূর্য আলোকিত সমুদ্র  
 চন্দ্র পৃথিবী সূর্য উল্কা

### বহুপদী সমাধিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২. মহাকাশে রয়েছে— (অনুধাবন)  
 i. বহু নবত্র ii. উল্কা  
 iii. নীহারিকা  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ১৩. মহাবিশ্ব গঠিত হয়েছে— (অনুধাবন)  
 i. ক্ষুদ্র পোকামাকড় ও ধূলিকণা নিয়ে  
 ii. দূর-দূরান্তের সকল জ্যোতিষ্মক নিয়ে  
 iii. দেখা না দেখা সবকিছু নিয়ে  
 নিচের কোনটি সঠিক?
- i ও ii i ও iii ii ও iii i, ii ও iii

➔ মহাকাশ ও মহাবিশ্ব ➔ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা- ৮

At a Glance

- আদি-অন্তহীন এ আকাশকে বলা হয়— মহাকাশ
- চন্দ্র, সূর্য, গ্রহ, নবত্র, ধূমকেতু প্রভৃতি জ্যোতিষ্মক রয়েছে— মহাকাশে।
- দূর-দূরান্তের সকল জ্যোতিষ্মক নিয়ে গঠিত— মহাবিশ্ব।
- নবত্রগুলো তৈরি— হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম গ্যাস দিয়ে।
- আলো ১ বছরে যে পরিমাণ দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে বলে— ১ আলোকবর্ষ।
- দেখতে ভালবাসা কিংবা শিকারির মতো— নবত্রমণ্ডলী।
- মহাকাশে গ্যালাক্সি আছে— একশত বিলিয়ন।
- মহাকাশে অসংখ্য স্বল্পালোকিত তারকার আস্তরণ হলো— নীহারিকা।
- লব কোটি নবত্রের সমষ্টি ছায়াপথ।
- সূর্যের চারিদিকে অনেক দূর দিয়ে অতিক্রম করে— ধূমকেতু।

### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৪. অসীম মহাকাশের দিকে তাকালে দিনে সূর্য এবং রাতে চাঁদসহ যে অসংখ্য আলোকবিন্দু চোখে পড়ে এগুলোর নাম কী? (অনুধাবন)

১৫. মহাবিশ্ব কী নিয়ে গঠিত হয়েছে? (অনুধাবন)  
 ১৬. চন্দ্র, সূর্য, গ্রহ, নবত্র, ধূমকেতু, উল্কা, নীহারিকা ইত্যাদি জ্যোতিষ্মক নিয়ে কী গঠিত হয়েছে? (জ্ঞান)  
 ১৭. যাদের নিজস্ব আলো আছে তাদের কী বলা হয়? (জ্ঞান)  
 ১৮. কোন ধরনের জ্যোতিষ্মকে নবত্র বলা হয়? (অনুধাবন)  
 ১৯. মহাকাশের নবত্রগুলো কী অবস্থায় আছে? (অনুধাবন)  
 ২০. নবত্র কী ঘারা তৈরি? (জ্ঞান)  
 ২১. নবত্রগুলো কত তাপমাত্রায় জ্বলেছে? (জ্ঞান)  
 ২২. সোমা 'বিজ্ঞান বার্ডায়' পড়েছে, মহাবিশ্বে এমন কিছু জ্যোতিষ্মক আছে যাদের নিজস্ব আলো ও তাপ রয়েছে। সোমা কোন জ্যোতিষ্মকের পরিচয় জেনেছে? (উচ্চতর দর্শন)  
 ২৩. পৃথিবী ও নবত্রের মধ্যকার দূরত্ব কোন এককে মাপা হয়? (জ্ঞান)  
 ২৪. আলো এক সেকেন্ডে কত পথ অতিক্রম করে? (জ্ঞান)  
 ২৫. পৃথিবীর নিকটতম নবত্র কোনটি? (জ্ঞান)  
 ২৬. সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো আসতে কত সময় লাগে? (জ্ঞান)  
 ২৭. পৃথিবী ও সূর্যের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? (জ্ঞান)  
 ২৮. সূর্যের নিকটতম নবত্রের নাম কী? (জ্ঞান)  
 ২৯. মেঘযুক্ত অন্ধকার রাতে আকাশের দিকে তাকালে মনে হয় কয়েকটি নবত্র মিলে জোট বেঁধেছে। এদের কী বলে? (প্রয়োগ)  
 ৩০. কালপূরব কী? (অনুধাবন)  
 ৩১. মহাকাশে কোটি কোটি নবত্র, ধূলিকণা এবং বিশাল বাষ্পকুণ্ড নিয়ে জ্যোতিষ্মকমণ্ডলীর যে দল সৃষ্টি হয়েছে তাকে কী বলে? (জ্ঞান)  
 ৩২. মহাকাশে গ্যালাক্সির সংখ্যা কত? (জ্ঞান)  
 ৩৩. গ্যালাক্সির আকার কেমন? (অনুধাবন)  
 ৩৪. ছায়াপথ বা আকাশগঙ্গা কাকে বলে? (জ্ঞান)  
 ৩৫. নীহারিকা কী? (অনুধাবন)
- নবত্র জ্যোতিষ্মক নীহারিকা গ্যালাক্সি  
 নবত্রমণ্ডলী নীহারিকা জ্যোতিষ্মকমণ্ডলী ছায়াপথ  
 অসীম আকাশ মহাবিশ্ব উপগ্রহ  
 ধূমকেতু গ্রহ নীহারিকা নবত্র  
 অত্যন্ত ক্ষুদ্র যারা আলো দেয় না  
 যারা আলো দেয় অত্যন্ত বৃহৎ  
 জ্বলন্ত অগ্নিপিত্ত জ্বলন্ত গ্যাসপিত্ত  
 শীতল গ্যাসপিত্ত বাষ্পীয় উল্কাপিত্ত  
 হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম হিলিয়াম ও নাইট্রোজেন  
 হাইড্রোজেন ও নাইট্রোজেন মিথেন ও অ্যামোনিয়া  
 প্রায় ২০০০° সেলসিয়াস প্রায় ৪০০০° সেলসিয়াস  
 প্রায় ৬০০০° সেলসিয়াস প্রায় ৮০০০° সেলসিয়াস  
 সোমা 'বিজ্ঞান বার্ডায়' পড়েছে, মহাবিশ্বে এমন কিছু জ্যোতিষ্মক আছে যাদের নিজস্ব আলো ও তাপ রয়েছে। সোমা কোন জ্যোতিষ্মকের পরিচয় জেনেছে? (উচ্চতর দর্শন)  
 নবত্র ধূমকেতু গ্রহ উপগ্রহ  
 মাইল কিলোমিটার অধিবর্ষ আলোকবর্ষ  
 এক লব কিলোমিটার দুই লব কিলোমিটার  
 তিন লব কিলোমিটার চার লব কিলোমিটার  
 সূর্য প্রক্সিমা স্টেরাই বুধ চাঁদ  
 ৮ মিনিট ১৮ সেকেন্ড ৮ মিনিট ১৯ সেকেন্ড  
 ৮ মিনিট ২৯ সেকেন্ড ৮ মিনিট ৫০ সেকেন্ড  
 প্রায় ৫ কোটি কিলোমিটার প্রায় ১০ কোটি কিলোমিটার  
 প্রায় ১৫ কোটি কিলোমিটার প্রায় ২০ কোটি কিলোমিটার  
 লঘুস্পর্শি কুর্কুরমণ্ডল কালপূরব প্রক্সিমা স্টেরাই  
 মেঘযুক্ত অন্ধকার রাতে আকাশের দিকে তাকালে মনে হয় কয়েকটি নবত্র মিলে জোট বেঁধেছে। এদের কী বলে? (প্রয়োগ)  
 ছায়াপথ উল্কা ধূমকেতু নবত্রমণ্ডলী  
 নবত্রমণ্ডলী নবত্র উপগ্রহ ধূমকেতু  
 মহাকাশে কোটি কোটি নবত্র, ধূলিকণা এবং বিশাল বাষ্পকুণ্ড নিয়ে জ্যোতিষ্মকমণ্ডলীর যে দল সৃষ্টি হয়েছে তাকে কী বলে? (জ্ঞান)  
 ধূমকেতু গ্যালাক্সি মহাকাশ উল্কাপিত্ত  
 পঞ্চাশ মিলিয়ন একশত পঞ্চাশ মিলিয়ন  
 দুইশত মিলিয়ন একশত বিলিয়ন  
 গ্যালাক্সির আকার কেমন? (অনুধাবন)  
 গোলাকার ত্রিকোণাকার উপবৃত্তাকার চতুর্ভুজাকার  
 ছায়াপথ বা আকাশগঙ্গা কাকে বলে? (জ্ঞান)  
 গ্যালাক্সির বুদ অংশে উল্কার বুদ অংশে  
 নীহারিকার বুদ অংশে ধূমকেতুর বুদ অংশে  
 নীহারিকা কী? (অনুধাবন)  
 মহাকাশে অসংখ্য স্বল্পালোকিত তারকারাজির আস্তরণ  
 মহাকাশে দীর্ঘাকৃতির তারকার আস্তরণ

৩৬. মহাকাশে অসংখ্য উজ্জ্বল তারকার আস্তরণ  
মহাকাশে হাতে গোনা কিছু তারকার আস্তরণ  
নীহারিকাসমূহ কী ধরনের পদার্থ দ্বারা পূর্ণ? (জ্ঞান)  
● গ্যাসীয় ● কঠিন ● তরল ● পাত্থরে
৩৭. 'ছায়াপথ' এর ইংরেজি প্রতিশব্দ কোনটি? (জ্ঞান)  
● Galaxy ● Nebula ● Orion ● Milky way
৩৮. ছায়াপথের অপর নাম কী? (জ্ঞান)  
● কালপুরুষ ● ক্যাসিওপিয়া ● আকাশ গঙ্গা ● পালসার
৩৯. শীতকালে রাতের পরিষ্কার আকাশে উত্তর-দৰ্শনে তেজোদীপ্ত স্ফটিক যে দীর্ঘ আলোর রেখা দেখা যায় এটি কী? (প্রয়োগ)  
● লঘু স্পর্শ ● ধূমকেতু ● নীহারিকা ● ছায়াপথ
৪০. ছায়াপথ কী? (অনুধাবন)  
● উজ্জ্বল নবগ্রহ ● তেজোদীপ্ত আগুনের গোলা  
● তেজোদীপ্ত স্ফটিক দীর্ঘ আলোর রেখা ● গ্রহাণুপুঞ্জ
৪১. রাতের মেঘমুক্ত আকাশে অনেক সময় মনে হয় যেন নবগ্রহ ছুটে যাচ্ছে বা কোনো নবগ্রহ এই মাত্র খসে পড়ল। এ ঘটনাকে কী বলে? (প্রয়োগ)  
● উল্ল পতন ● আকাশ গঙ্গা ● নবগ্রহ পতন ● গ্যালাক্সি পতন
৪২. উল্ল পতন গতিতে পৃথিবীর দিকে ছুটে আসে কেন? (উচ্চতর দৰতা)  
● পৃথিবীর অভিকর্ষ বলের আকর্ষণে ● গ্রহের মহাকর্ষ বলের প্রভাবে  
● মহাকাশে খালি জায়গা থাকায় ● জ্বলন্ত গ্যাসপিণ্ড দিয়ে তৈরি বলে
৪৩. উল্ল কখন জ্বলে ওঠে? (অনুধাবন)  
● পৃথিবীর অভিকর্ষ বলের সংস্পর্শে এলে  
● পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলের সংস্পর্শে এলে  
● পৃথিবীর মহাকর্ষ বলের সংস্পর্শে এলে  
● পৃথিবীর মেঘপুঞ্জের সংস্পর্শে এলে
৪৪. উল্লকে ছুটন্ত তারা মনে হয় কেন? (উচ্চতর দৰতা)  
● এরা মূলত উজ্জ্বল তারার খণ্ডিতাংশ  
● বায়ুর সংস্পর্শে আসলে এরা জ্বলে ওঠে  
● তারার আলোতে আলোকিত হয়ে এরা বেগবান হয়  
● এরা তারার চারদিকে নির্দিষ্ট ক্রমপথে পরিক্রমণ করে
৪৫. মহাকাশে এক ধরনের জ্যোতিষ্মকের একটি মাথা ও একটি লেজ আছে। এসব জ্যোতিষ্মকে কী বলা হয়? (প্রয়োগ)  
● নীহারিকা ● ছায়াপথ ● উল্ল ● ধূমকেতু
৪৬. মহাকাশের অতি বিষয়কর জ্যোতিষ্মক কোনটি? (অনুধাবন)  
● ধূমকেতু ● উল্ল ● নীহারিকা ● ছায়াপথ
৪৭. যে জ্যোতিষ্মক কিছুদিনের জন্য উদয় হয়ে আবার অদৃশ্য হয়ে যায় তাকে কী বলে? (জ্ঞান)  
● ছায়াপথ ● উল্ল ● কালপুরুষ ● ধূমকেতু
৪৮. ধূমকেতু অনেক বছর পরপর মহাকাশে আবির্ভূত হয় কেন? (উচ্চতর দৰতা)  
● এদের অভ্যন্তরে দীর্ঘ দিন বিরতিতে দিন-রাত সংঘটিত হয় বলে  
● এরা অনেক দীর্ঘ ক্রমপথে সূর্যকে পরিক্রমণ করে বলে  
● এরা সর্পিলাকার ও উপবৃত্তাকার পথে ক্রমপথ প্রদর্শন করে বলে  
● এরা সূর্য ও পৃথিবীর মাঝে পরিক্রমণ করে বলে
৪৯. কোন জ্যোতির্বিজ্ঞানী হ্যালির ধূমকেতু আবিষ্কার করেন? (জ্ঞান)  
● আলফ্রেড হ্যালি ● এডমন্ড হ্যালি  
● উইলিয়াম হ্যালি ● জর্জ হ্যালি
৫০. হ্যালির ধূমকেতু কবে থেকে দেখা যায়? (অনুধাবন)  
● ৫৫৮ খ্রিস্টপূর্বাব্দ থেকে ● ২৪০ খ্রিস্টপূর্বাব্দ থেকে  
● ২৪৮ খ্রিস্টাব্দ থেকে ● ১০২১ খ্রিস্টাব্দ থেকে
৫১. হ্যালির ধূমকেতু আবার কবে দেখা যাবে? (প্রয়োগ)  
● ১৯৬১ সালে ● ১৯৬৩ সালে ● ২০৬২ সালে ● ১৯৬৪ সালে
৫২. মহাকাশে কতগুলো জ্যোতিষ্মক সূর্যকে নির্দিষ্ট পথে পরিক্রমণ করে। এদের কী বলা হয়? (প্রয়োগ)  
● গ্রহ ● উপগ্রহ ● ধূমকেতু ● নীহারিকা
৫৩. গ্রহ ও উপগ্রহ সূর্যকে নিজ নিজ ক্রমপথে পরিক্রমণ করে কোন শক্তির বলে? (জ্ঞান)  
● অভিকর্ষ শক্তি ● মহাকর্ষ শক্তি

৫৪. সৌরজগতের মোট গ্রহ কয়টি? (জ্ঞান)  
● ৬টি ● ৭টি ● ৮টি ● ৯টি
৫৫. চাঁদ কী? (জ্ঞান)  
● গ্রহ ● গ্যালাক্সি ● উপগ্রহ ● ধূমকেতু
৫৬. চন্দ্র পৃথিবীর চারদিকে ঘোরার পেছনে সহায়ক শক্তি হিসেবে কোনটি কাজ করে? (অনুধাবন)  
● অভিকর্ষ বল ● মহাকর্ষ বল  
● আন্তঃআণবিক বল ● পারমাণবিক শক্তি
৫৭. কোন গ্রহের উপগ্রহের সংখ্যা সবচেয়ে বেশি? (জ্ঞান)  
● বৃহস্পতি ● মঙ্গল ● ইউরেনাস ● শনি

### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৮. নবগ্রহমণ্ডলীর উদাহরণ— (অনুধাবন)  
i. সপ্তর্ষিমণ্ডল ও ক্যাসিওপিয়া  
ii. পালসার ও কৃষ্ণবামন  
iii. লঘুস্পর্শ ও বৃহৎ কুক্ষুরমণ্ডল  
নিচের কোনটি সঠিক?  
● i ও ii ● i ও iii ● ii ও iii ● i, ii ও iii
৫৯. মহাকাশের বৈশিষ্ট্য হলো— (উচ্চতর দৰতা)  
i. শূন্য ও শেষ নেই  
ii. অসংখ্য জ্যোতিষ্মকের সমাহার  
iii. আকার ও আকৃতি আছে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
● i ও ii ● i ও iii ● ii ও iii ● i, ii ও iii
৬০. গ্যালাক্সির বৈশিষ্ট্য হলো— (উচ্চতর দৰতা)  
i. বিভিন্ন আকার ও আকৃতি আছে  
ii. পরস্পর ব্যাপক ব্যবধানে অবস্থিত  
iii. কোনো একটি ক্ষুদ্র অংশকে ছায়াপথ বলে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
● i ও ii ● i ও iii ● ii ও iii ● i, ii ও iii
৬১. সৌরজগতের গ্রহগুলো— (অনুধাবন)  
i. সূর্যকে নির্দিষ্ট সময়ে নির্দিষ্ট পথে পরিক্রমণ করে  
ii. সূর্যের তাপে উত্তপ্ত হয়  
iii. মিটমিট করে জ্বলে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
● i ও ii ● i ও iii ● ii ও iii ● i, ii ও iii

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৬২ ও ৬৩ প্রশ্নের উত্তর দাও :  
শিহাব রাতে বাড়ির ছাদে বসে মেঘমুক্ত আকাশে তারা দেখছিল। হঠাৎ সে দেখতে পেল একটি তারা তার দিকে ছুটে এসে জ্বলে উঠল।

৬২. শিহাবের দিকে ছুটে আসা তারাটিকে কী বলে? (প্রয়োগ)

● ধূমকেতু ● উল্ল ● নবগ্রহ ● পালসার

৬৩. শিহাবের দেখা তারাটি জ্বলে ওঠার কারণ— (উচ্চতর দৰতা)

i. বায়ুমণ্ডলের সাথে সংঘর্ষ  
ii. বায়ুর সংস্পর্শ  
iii. বিপ্র গতি  
নিচের কোনটি সঠিক?  
● i ও ii ● i ও iii ● ii ও iii ● i, ii ও iii

➡ সৌরজগৎ ➡ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা- ১১

At a Glance

- সূর্য এবং তার গ্রহ, উপগ্রহ, অসংখ্য ধূমকেতু ও উল্ল নিয়ে গঠিত— সৌরজগত।
- সূর্যকে কেন্দ্র করে ঘুরছে— আটটি গ্রহ।
- সূর্যের নিকটতম গ্রহ— বুধ।
- সৌরজগতের সবচেয়ে উজ্জ্বল ও উত্তপ্ত গ্রহ— শুক্র।
- পৃথিবী সূর্যকে একবার প্রদর্শন করতে সময় নেয় ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৮ মিনিট



৪৭	সেকেন্ড।	
■	মঙ্গলের উপরিভাগে রয়েছে- আগ্নেয়গিরি ও গিরিখাত।	
■	বৃহস্পতির বায়ুমণ্ডলে রয়েছে- হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম গ্যাস।	
■	তৃতীয় বৃহত্তম গ্রহ ইউরেনাসের উপগ্রহ রয়েছে- ২৭টি।	
■	নেপচুন গ্রহ আয়তনে- ৭২টি পৃথিবীর সমান।	
■	দূরবীষণ ছাড়া দেখা যায় না- ইউরেনাস ও নেপচুন গ্রহ।	
<b>সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর</b>		
৬৪.	কোন গ্রহের উপরিভাগ থেকে সূর্যকে কখনই দেখা যায় না?	(জ্ঞান)
	☐ বুধ ● শূক ☐ শনি ☐ বৃহস্পতি	
৬৫.	কোন গ্রহের বায়ুমণ্ডলে কার্বন ডাইঅক্সাইডের পরিমাণ শতকরা ৯৯ ভাগ?	(জ্ঞান)
	☐ বুধ ☐ শূক ☐ পৃথিবী ● মঙ্গল	
৬৬.	সূর্যকে সৌরজগতের প্রাণ বলা হয় কেন?	(অনুধাবন)
	☐ সকল গ্রহ, উপগ্রহের চারদিকে আবর্তন করছে ● সকল গ্রহ, উপগ্রহ সূর্য নিয়ন্ত্রণ করে ☐ সকল গ্রহ, উপগ্রহ সূর্যের চারদিকে পরিক্রমণ করছে ☐ সকল উপগ্রহ গ্রহের চারদিকে পরিক্রমণ করছে	
৬৭.	নিচের কোন গ্রহটি বরফে ঢাকা এবং একে ঘিরে রয়েছে অজস্র কায়?	(অনুধাবন)
	☐ বৃহস্পতি ☐ মঙ্গল ● শনি ☐ ইউরেনাস	
৬৮.	সূর্য কী?	(অনুধাবন)
	● নবগ্রহ ☐ গ্রহ ☐ নীহারিকা ☐ উল্কা	
৬৯.	সূর্যের ব্যাস কত?	(জ্ঞান)
	☐ ১১ লব ৮৪ হাজার কিলোমিটার ● ১৩ লব ৮৪ হাজার কিলোমিটার ☐ ২৩ লব ৫৫ হাজার কিলোমিটার ☐ ৮৪ লব ১৩ হাজার কিলোমিটার	
৭০.	সূর্যের ভর কত?	(জ্ঞান)
	☐ ০.৯৯ × ১০ <sup>৩০</sup> কিলোগ্রাম ● ১.৯৯ × ১০ <sup>৩০</sup> কিলোগ্রাম ☐ ২.৯৯ × ১০ <sup>৩০</sup> কিলোগ্রাম ☐ ৩.৯৯ × ১০ <sup>৩০</sup> কিলোগ্রাম	
৭১.	সূর্য এবং এর গ্রহ, উপগ্রহ, গ্রহাণুপুঞ্জ, ধূমকেতু ও উল্কা নিয়ে কী গঠিত?	(অনুধাবন)
	☐ বিশ্বজগৎ ☐ জ্যোতিষকমণ্ডলী ● সৌরজগৎ ☐ নবগ্রহমণ্ডলী	
৭২.	সূর্যকে কেন্দ্র করে কতটি গ্রহ ঘুরছে?	(জ্ঞান)
	☐ ৪টি ☐ ৬টি ● ৮টি ☐ ১০টি	
৭৩.	গ্রহ ও উপগ্রহের তাপ ও আলোর উৎস কী?	(জ্ঞান)
	☐ নীহারিকা ☐ ছায়াপথ ☐ নবগ্রহ ● সূর্য	
৭৪.	সূর্যের নিকটতম গ্রহ কোনটি?	(জ্ঞান)
	☐ বৃহস্পতি ● বুধ ☐ পৃথিবী ☐ মঙ্গল	
৭৫.	সূর্য থেকে বুধের দূরত্ব কত?	(জ্ঞান)
	☐ ৩.৪ কোটি কিলোমিটার ☐ ৪.৮ কোটি কিলোমিটার ● ৫.৮ কোটি কিলোমিটার ☐ ৬.৪ কোটি কিলোমিটার	
৭৬.	সৌরজগতের তৃতীয় বৃহত্তম গ্রহের নাম কী?	(জ্ঞান)
	☐ বুধ ☐ শনি ● ইউরেনাস ☐ নেপচুন	
৭৭.	পৃথিবীতে পানি আছে বলে প্রাণের অস্তিত্ব আছে-এ থেকে আমরা কী ধারণা পাই?	(উচ্চতর দর্শন)
	● জীবের বিকাশের জন্য পানি অত্যাবশ্যকীয় উপাদান ☐ পৃথিবী পানি থেকে তৈরি হয়েছে ☐ পানি গ্রহের অত্যাবশ্যকীয় উপাদান ☐ মঙ্গল গ্রহে পানির উপস্থিতি জীবনের বিকাশ ঘটাবে	
৭৮.	সূর্যকে প্রদর্শন করতে বুধের কত সময় লাগে?	(জ্ঞান)
	☐ ৪৪ দিন ☐ ৬৮ দিন ☐ ৭৪ দিন ● ৮৮ দিন	
৭৯.	বুধ গ্রহে কত দিনে বছর হয়?	(জ্ঞান)
	☐ ৫৬ দিনে ● ৮৮ দিনে ☐ ৩৬৫ দিনে ☐ ৬৮৭ দিনে	
৮০.	কত সালে মার্কিন মহাশূন্যযান মেরিনার-১০ বুধের ছবি পঠায়?	(জ্ঞান)
	☐ ১৯৬৯ ● ১৯৭৪ ☐ ১৯৮০ ☐ ১৯৮৯	
৮১.	কোন গ্রহের দিনরাত্রির পরিমাণ পৃথিবীর প্রায় সমান?	(জ্ঞান)
	☐ বুধ ☐ শূক ● মঙ্গল ☐ বৃহস্পতি	
৮২.	কোন গ্রহে বায়ুমণ্ডল নেই?	(জ্ঞান)

☐ মঙ্গল ● বুধ ☐ শনি ☐ নেপচুন

৮৩. শুক্রের মেঘাচ্ছন্ন বায়ুমণ্ডল প্রধানত কী দ্বারা তৈরি? (জ্ঞান)

● কার্বন ডাইঅক্সাইড ☐ নাইট্রোজেন  
☐ আরগন ☐ হিলিয়াম

৮৪. সৌরজগতের গ্রহদের মধ্যে সবচেয়ে ছোট কোনটি? (প্রয়োগ)

● বুধ ☐ শূক ☐ পৃথিবী ☐ মঙ্গল

৮৫. সূর্য থেকে শূক গ্রহের দূরত্ব কত? (জ্ঞান)

☐ ৫.৪ কোটি কিলোমিটার ● ১০.৮ কোটি কিলোমিটার  
☐ ১২.৭ কোটি কিলোমিটার ☐ ১৫.৫ কোটি কিলোমিটার

৮৬. শুক্রের ব্যাস কত? (জ্ঞান)

☐ ৪,৮৫০ কিলোমিটার ☐ ৬,৭৮৭ কিলোমিটার  
● ১২,১০৪ কিলোমিটার ☐ ১৪,৯০০ কিলোমিটার

৮৭. সূর্যকে প্রদর্শন করতে শুক্রের কত সময় লাগে? (জ্ঞান)

☐ ৮৮ দিন ● ২২৫ দিন ☐ ৩৬৫ দিন ☐ ৬৮৭ দিন

৮৮. শুক্রে কত দিনে এক বছর হয়? (জ্ঞান)

☐ ৮৮ দিনে ● ২২৫ দিনে ☐ ৩৬৫ দিনে ☐ ৬৮৭ দিনে

৮৯. সৌরজগতের সবচেয়ে উজ্জ্বল ও উত্তপ্ত গ্রহ কোনটি? (জ্ঞান)

● শূক ☐ বুধ ☐ মঙ্গল ☐ বৃহস্পতি

৯০. শূক গ্রহ কোন দিক থেকে কোন দিকে আবর্তন করে? (প্রয়োগ)

☐ উত্তর থেকে দক্ষিণে ● পূর্ব থেকে পশ্চিমে  
☐ দক্ষিণ থেকে উত্তরে ☐ পশ্চিম থেকে পূর্বে

৯১. সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব কত? (জ্ঞান)

☐ ১৩ কোটি কিলোমিটার ☐ ১৪ কোটি কিলোমিটার  
● ১৫ কোটি কিলোমিটার ☐ ১৬ কোটি কিলোমিটার

৯২. পৃথিবীর ব্যাস কত? (জ্ঞান)

● ১২,৬৬৭ কিলোমিটার ☐ ১৩, ৫২৮ কিলোমিটার  
☐ ১৪,৮৭৬ কিলোমিটার ☐ ১৫,৭৪৩ কিলোমিটার

৯৩. পৃথিবীর একমাত্র উপগ্রহ কোনটি? (জ্ঞান)

☐ টাইটান ● চাঁদ ☐ ইউরোপা ☐ ডিমোস

৯৪. সূর্য থেকে পৃথিবী ও মঙ্গল গ্রহের গড় দূরত্ব যথাক্রমে ১৫ কোটি এবং ২২.৮ কোটি কিলোমিটার। পৃথিবীতে সূর্যের আলো পৌঁছতে ৮ মিনিট সময় লাগলে মঙ্গল গ্রহে কত সময় লাগবে? (প্রয়োগ)

☐ ১০ মিনিট ৩৮ সেকেন্ড ☐ ১১ মিনিট ১২ সেকেন্ড  
● ১২ মিনিট ৩৮ সেকেন্ড ☐ ১৩ মিনিট ১২ সেকেন্ড

৯৫. কোন গ্রহের দিনরাত্রির পরিমাণ পৃথিবীর প্রায় সমান? (জ্ঞান)

☐ বুধ ☐ শূক ● মঙ্গল ☐ বৃহস্পতি

৯৬. সৌরজগতের কেন্দ্র কোনটি? (জ্ঞান)

☐ বৃহস্পতি ☐ পৃথিবী ● সূর্য ☐ চাঁদ

৯৭. নিচের কোনটি শূক গ্রহে এসিড বৃষ্টি হবার কারণ? (উচ্চতর দর্শন)

● কার্বন ডাইঅক্সাইডের ঘন মেঘ  
☐ বায়ুমণ্ডলে হাইড্রোজেন ও হিলিয়ামের মিশ্রণ  
☐ অধিক মিথেন ও অ্যামোনিয়া গ্যাস  
☐ নাইট্রোজেন গ্যাসের অধিক্য

৯৮. বুধ গ্রহে সীসা ও দস্তার মতো ধাতু গলে বাষ্প হয়ে যায়, এর দ্বারা কী প্রকাশ পায়? (উচ্চতর দর্শন)

☐ বুধে পানি বেশি হওয়ায় জলীয় বাষ্প বেশি  
☐ সীসা ও দস্তার গলনাঙ্ক বুধের তাপমাত্রার চেয়ে বেশি  
☐ সীসা ও দস্তার স্ফুটনাঙ্ক বুধের চেয়ে কম  
● বুধ সূর্যের নিকটতম হওয়ায় এর তাপ অত্যধিক

৯৯. কিসের প্রভাবে গ্রহগুলো সূর্যকে কেন্দ্র করে আবর্তিত হয়? (অনুধাবন)

● মহাকর্ষ বলের প্রভাবে ☐ অভিকর্ষ বলের প্রভাবে  
☐ ঘূর্ণন শক্তির প্রভাবে ☐ আণবিক শক্তির প্রভাবে

১০০. সৌরজগতের সবচেয়ে বড় গ্রহ কোনটি? (জ্ঞান)

☐ বুধ ☐ পৃথিবী ● বৃহস্পতি ☐ নেপচুন

১০১. বৃহস্পতিকে কী নামে অভিহিত করা হয়? (জ্ঞান)

☐ নবগ্রহাজ ● গ্রহরাজ ☐ তারকারাজ ☐ বিশ্বরাজ

১০২. বৃহস্পতির ব্যাস কত? (জ্ঞান)  
 ৐ ৪,৮৫০ কিলোমিটার ৐ ১২,৬৬৭ কিলোমিটার  
 ৐ ১,২০,০০০ কিলোমিটার ৐ ১,৪২,৮০০ কিলোমিটার
১০৩. সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব কত? (জ্ঞান)  
 ৐ ১৩ কোটি কিলোমিটার ৐ ১৪ কোটি কিলোমিটার  
 ৐ ১৫ কোটি কিলোমিটার ৐ ১৬ কোটি কিলোমিটার
১০৪. সূর্য থেকে বৃহস্পতির দূরত্ব কত? (জ্ঞান)  
 ৐ ৫.৮ কোটি কিলোমিটার ৐ ১০.৮ কোটি কিলোমিটার  
 ৐ ১৫ কোটি কিলোমিটার ৐ ৭৭.৮ কোটি কিলোমিটার
১০৫. কোনটি সূর্যের তৃতীয় নিকটতম গ্রহ? (জ্ঞান)  
 ৐ বুধ ৐ শুক ৐ পৃথিবী ৐ মঙ্গল
১০৬. বৃহস্পতি গ্রহের বায়ুমণ্ডল কী গ্যাস দিয়ে তৈরি? (জ্ঞান)  
 ৐ অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন ৐ হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম  
 ৐ মিথেন ও অ্যামোনিয়া ৐ কার্বন ডাইঅক্সাইড ও জলীয় বাষ্প
১০৭. বৃহস্পতির অভ্যন্তরের তাপমাত্রা কত? (জ্ঞান)  
 ৐ ১০, ০০০° সেলসিয়াস ৐ ২০, ০০০° সেলসিয়াস  
 ৐ ৩০, ০০০° সেলসিয়াস ৐ ৪০, ০০০° সেলসিয়াস
১০৮. সূর্যকে একবার প্রদর্শন করতে বৃহস্পতির কত সময় লাগে? (জ্ঞান)  
 ৐ ৩৬৫ দিন ৐ ৬৮৭ দিন ৐ ৪,৩৩১ দিন ৐ ৮৪ বছর
১০৯. সৌরজগতের দ্বিতীয় বৃহত্তম গ্রহ কোনটি? (জ্ঞান)  
 ৐ বুধ ৐ পৃথিবী ৐ শনি ৐ ইউরেনাস
১১০. শনির ব্যাস কত? (জ্ঞান)  
 ৐ ১,০০,০০০ কিলোমিটার ৐ ১,২০,০০০ কিলোমিটার  
 ৐ ১,৪৫,০০০ কিলোমিটার ৐ ২,০০,০০০ কিলোমিটার
১১১. শনির ভূত্বক কেমন? (অনুধাবন)  
 ৐ বরফে ঢাকা ৐ জলে ঢাকা ৐ মেঘে ঢাকা ৐ তুষারে ঢাকা
১১২. কোনটি উজ্জ্বল বলয় দ্বারা বেষ্টিত গ্রহ? (অনুধাবন)  
 ৐ শনি ৐ ইউরেনাস ৐ বৃহস্পতি ৐ নেপচুন
১১৩. নিচের কোন গ্রহটি বরফে ঢাকা এবং একে ঘিরে রয়েছে অজস্র কয়লা? (অনুধাবন)  
 ৐ বৃহস্পতি ৐ মঙ্গল ৐ শনি ৐ ইউরেনাস
১১৪. শনি গ্রহ সুন্দর দেখায় কেন? (অনুধাবন)  
 ৐ উজ্জ্বল বলয়ের জন্য ৐ অধিক কায়ের জন্য  
 ৐ গতিশীল বলয়ের জন্য ৐ অনুজ্জ্বল বলয়ের জন্য
১১৫. সৌরজগতের তৃতীয় বৃহত্তম গ্রহের নাম কী? (জ্ঞান)  
 ৐ বুধ ৐ শনি ৐ ইউরেনাস ৐ নেপচুন
১১৬. সূর্যকে প্রদর্শন করতে ইউরেনাসের কত সময় লাগে? (জ্ঞান)  
 ৐ ৩৬৫ দিন ৐ ৬৮৭ দিন ৐ ৮৪ বছর ৐ ১০০ বছর
১১৭. ইউরেনাসের গড় ব্যাস কত? (জ্ঞান)  
 ৐ ৩৯,০০০ কিলোমিটার ৐ ৪৯,০০০ কিলোমিটার  
 ৐ ৬৯,০০০ কিলোমিটার ৐ ৮৪,০০০ কিলোমিটার
১১৮. ইউরেনাস গ্রহটি হলকা পদার্থ দিয়ে গঠিত, এ থেকে কী বলা যায়? (উচ্চতর দর্শন)  
 ৐ গ্রহটি শূন্যে ভাসে ৐ গ্রহটির ওজন কম  
 ৐ এটির আবর্তনকাল বেশি ৐ এর উপগ্রহের সংখ্যা কম
১১৯. কোন গ্রহের আবহমণ্ডলে মিথেন গ্যাসের পরিমাণ অধিক? (জ্ঞান)  
 ৐ নেপচুন ৐ ইউরেনাস ৐ শনি ৐ বৃহস্পতি
১২০. নেপচুন আয়তনে কতটি পৃথিবীর সমান? (জ্ঞান)  
 ৐ প্রায় ৭২টি ৐ প্রায় ৭৫টি ৐ প্রায় ৭৮টি ৐ প্রায় ৮০টি
১২১. নেপচুনের ভর কতটি পৃথিবীর ভরের সমান? (জ্ঞান)  
 ৐ ১৩টি ৐ ১৫টি ৐ ১৭টি ৐ ১৯টি
১২২. নেপচুনের বায়ুমণ্ডলে কোন গ্যাসের পরিমাণ বেশি? (জ্ঞান)  
 ৐ মিথেন ও অ্যামোনিয়া ৐ হিলিয়াম ও অ্যামোনিয়া  
 ৐ অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন ৐ কার্বন ডাইঅক্সাইড ও অ্যামোনিয়া
১২৩. নেপচুনের কয়টি উপগ্রহ আছে? (জ্ঞান)  
 ৐ ১৪টি ৐ ২২টি ৐ ২৭টি ৐ ৬৭টি

#### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২৪. বুধ গ্রহের উপরিভাগে দেখা যায়— (অনুধাবন)

- i. অসংখ্য গর্ত ও পাহাড়  
 ii. পাহাড় ও সমতলভূমি  
 iii. লালচে আকাশ  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
১২৫. একমাত্র পৃথিবীই উদ্ভিদ ও জীবজন্তু বসবাসের উপযোগী কেননা— (অনুধাবন)  
 i. বায়ুমণ্ডলে প্রয়োজনীয় অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন আছে  
 ii. বায়ুমণ্ডলে নাইট্রোজেনের তুলনায় অক্সিজেন বেশি  
 iii. বায়ুমণ্ডলে প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা রয়েছে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
১২৬. আমাদের বাসভূমি পৃথিবীতে আছে— (প্রয়োগ)  
 i. উদ্ভিদ ও জীবজন্তু বসবাসের উপযোগী বায়ুমণ্ডল  
 ii. জীবনধারণের উপযোগী তাপমাত্রা  
 iii. অসংখ্য বলয়  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ৐ i ৐ ii ৐ i ও ii ৐ i, ii ও iii
১২৭. মঙ্গল গ্রহে আছে— (প্রয়োগ)  
 i. অক্সিজেন ও পানি  
 ii. কার্বন ডাইঅক্সাইড  
 iii. নাইট্রোজেন  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
১২৮. সৌরজগতে বলয় দ্বারা বেষ্টিত গ্রহ—(অনুধাবন)  
 i. শনি  
 ii. ইউরেনাস  
 iii. নেপচুন  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii

#### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ১৩১ ও ১৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

অসীম একদিন ভোরের আকাশে অবাক হয়ে লব্য করল একটি তারা দেখা যাচ্ছে। তার দাদু তাকে বললেন এটি তারা নয়, সৌরজগতের একটি গ্রহ। অতঃপর দাদু অসীমকে সৌরজগৎ সম্পর্কে বিস্তারিত বললেন।

১২৯. অসীমের দেখা তারা কোনটি? (প্রয়োগ)

৐ শনি ৐ বুধ ৐ শুক ৐ বৃহস্পতি

১৩০. দাদুর কথায় অসীম জানতে পারবে— (উচ্চতর দর্শন)

- i. সূর্যকে ভিত্তি করে সকল গ্রহের কাঙ্ক্ষম চলে  
 ii. সূর্যের প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় নিকটতম গ্রহ যথাক্রমে বুধ, শুক ও পৃথিবী  
 iii. শনির ২২টি ও ইউরেনাসের ২৭টি উপগ্রহ আছে

নিচের কোনটি সঠিক?

৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii

নিচের সারণি থেকে ১৩৩ ও ১৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

গ্রহের নাম	উপগ্রহের সংখ্যা	বায়ুমণ্ডলের উপাদান
পৃথিবী	০১	অক্সিজেন, নাইট্রোজেন
মঙ্গল	০২	কার্বন ডাইঅক্সাইড, অক্সিজেন
শনি	২২	হাইড্রোজেন, হিলিয়াম, মিথেন, অ্যামোনিয়া
ইউরেনাস	২৭	মিথেন

১৩১. উপরের তথ্য অনুসারে জীবজগতের বসবাসের উপযোগী গ্রহ কোনটি? (প্রয়োগ)

৐ পৃথিবী ৐ মঙ্গল ৐ শনি ৐ ইউরেনাস

১৩২. সারণি থেকে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা যায় যে— (উচ্চতর দর্শন)

- i. মঙ্গলে কার্বন ডাইঅক্সাইডের পরিমাণ অক্সিজেনের থেকে এত বেশি যে প্রাণীর অস্তিত্ব অসম্ভব  
 ii. উপাদানগুলোর উপস্থিতির কারণে শনির ভূত্বক বরফে ঢাকা  
 iii. ইউরেনাসে মিথেন গ্যাসের কারণে জীবাশ্ম খনিজ প্রাপ্তির সম্ভাবনা

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i      ● i ও ii      Ⓒ i ও iii      Ⓓ i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ১৩৫ ও ১৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সৌমিক একদিন ভোরের আকাশে একটি তারা দেখতে পেল। তারটি তার মনে কৌতূহল জাগালো।

১৩৩. সৌমিক ভোরের আকাশে কোন জ্যোতিষকটি দেখেছিল? (অনুধাবন)

- Ⓐ উল্কা      Ⓑ গ্যানিমেড উপগ্রহ      Ⓒ ধূমকেতু      ● শূক্ৰ গ্রহ

১৩৪. সৌমিকের দেখা জ্যোতিষকটির বৈশিষ্ট্য— (উচ্চতর দৰতা)

- i. এসিড বৃষ্টির পতন  
ii. উপরিভাগ থেকে সূর্যকে দেখা যায় না  
iii. উপগ্রহ নেই

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii      Ⓑ i ও iii      Ⓒ ii ও iii      ● i, ii ও iii

নিচের সারণিটি দেখে ১৩৭ ও ১৩৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

গ্রহসমূহ	সূর্যকে প্রদর্শনকাল	নিকটতম গ্রহ দুটির প্রদর্শন কালের পার্থক্য	গ্রহের ব্যাস (কিলোমিটার)
শূক্ৰ	২২৫ দিন	১১৭ দিন	১২,১০৪
পৃথিবী	৩৬৫ দিন	১৪০ দিন	১২,৬৬৭
মঙ্গল	৬৮৭ দিন	৩২২ দিন	৬,৭৮৭
বৃহস্পতি	৪,৩৩১ দিন	?	১,৪২,৮০০

১৩৫. সারণির কোন গ্রহটি আকৃতিতে বৃত্ত? (প্রয়োগ)

- Ⓐ বুধ      Ⓑ পৃথিবী      ● মঙ্গল      Ⓓ শূক্ৰ

১৩৬. সারণির বৃত্ত ও বৃহত্তম গ্রহের জন্য প্রযোজ্য— (উচ্চতর দৰতা)

- i. আবর্তনকালের পার্থক্য ৩,৬৪৪ দিন  
ii. উপগ্রহ নেই  
iii. জীবের অস্তিত্ব নেই

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii      ● i ও iii      Ⓒ ii ও iii      Ⓓ i, ii ও iii

➡ পৃথিবীর আকার-আকৃতি ➡ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা- ১৩

At a Glance

- ১৯৬১ সালের ১২ এপ্রিল পৃথিবী প্রদর্শন করেন ইউরি গ্যাগারিন।
- ইউরি গ্যাগারিনের মতে পৃথিবী-উত্তর দৰিণে কিছুটা চাপা এবং পূর্ব পশ্চিমে সামান্য স্ফীত।
- পৃথিবীর প্রকৃত আকৃতি হলো— অভিজাত গোলকের ন্যায়।
- সম্পূর্ণ গোলাকার নয় বলে পৃথিবীর ব্যাস— নিরবীয় ‘পূর্ব-পশ্চিম’ ও মেরুদেশীয় ‘উত্তর-দৰিণ’ ভিন্ন।
- পৃথিবী নিরবীয় ব্যাস হলো— ১২,৭৫৭ কিলোমিটার।
- পৃথিবীর মেরুদেশীয় ব্যাস হলো— ১২,৭১৪ কিলোমিটার।
- পৃথিবীর গড় ব্যাস হলো— ১২,৭৩৪.৫ কিলোমিটার।
- পৃথিবীর গড় ব্যাসার্ধ হলো— ৬,৪০০ কিলোমিটার।
- পৃথিবীর সর্ববৃহৎ পরিধি হলো— নিরবীয় পরিধি।
- পৃথিবীর গড় পরিধি— ৪০,০০০ কিলোমিটার।

### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৩৭. ইউরি গ্যাগারিন কত সালে স্পুটনিকে চড়ে পৃথিবী প্রদর্শন করেন? (জ্ঞান)
- ১৯৬১ সালের ১২ই এপ্রিল      Ⓒ ১৯৬৯ সালে ১০ই মে  
Ⓓ ১৯৭২ সালের ১২ই মে      Ⓔ ১৯৭৫ সালের ৬ই জুন
১৩৮. ইউরি গ্যাগারিন ১৯৬১ সালে কিসে চড়ে পৃথিবী প্রদর্শন করেন? (জ্ঞান)
- Ⓐ ভাস্কর      Ⓑ লুনা      ● স্পুটনিক      Ⓓ মার্স
১৩৯. সর্বপ্রথম পৃথিবীর আকৃতি সম্পর্কে কে ধারণা দেন? (জ্ঞান)
- Ⓐ নীলস বোর      Ⓑ এডউইন অলড্রিন  
Ⓒ ফকো      ● ইউরি গ্যাগারিন
১৪০. ‘পৃথিবী গোলাকার’ তবে উত্তর-দৰিণে কিছু প? (অনুধাবন)
- কিছুটা চাপা      Ⓒ কিছুটা ফাঁপা      Ⓓ কিছুটা বাঁকা      Ⓔ কিছুটা চওড়া

১৪১. পৃথিবী গোলাকার এবং উত্তর-দৰিণে কিছুটা চাপা— এটি প্রথম কে প্রমাণ করেন? (জ্ঞান)

- ইউরি গ্যাগারিন      Ⓒ ফন হামবোল্ট  
Ⓓ কার্ল রিটার      Ⓔ ভন রিকথোফেন

১৪২. কোন গ্রহের আকৃতি অভিজাত গোলকের মতো? (অনুধাবন)

- Ⓐ চাঁদের      ● পৃথিবীর      Ⓒ শনি গ্রহের      Ⓓ মঙ্গলগ্রহের

১৪৩. পৃথিবীর প্রকৃত আকৃতি হলো— (অনুধাবন)

- Ⓐ Round Pyramidical      ● Oblate spheroid  
Ⓒ Orange shaped      Ⓓ Circle orbit

১৪৪. পৃথিবীর মেরুদেশীয় ব্যাস কত? (জ্ঞান)

- Ⓐ ৮,৭৮০ কিলোমিটার      ● ১২,৭১৪ কিলোমিটার  
Ⓒ ১৩,০০০ কিলোমিটার      Ⓓ ৪৮,৪০০ কিলোমিটার

১৪৫. পৃথিবীর নিরবীয় ব্যাস কত? (জ্ঞান)

- Ⓐ ১,৩০০ কিলোমিটার      Ⓒ ৪,৮৫০ কিলোমিটার  
Ⓒ ১২,১০৪ কিলোমিটার      ● ১২,৭৫৭ কিলোমিটার

১৪৬. পৃথিবীর মেরুদেশীয় ও নিরবীয় ব্যাসের পার্থক্য কত? (জ্ঞান)

- Ⓐ ৪৩ মিটার      Ⓒ ৪৩ আলোকবর্ষ  
● ৪৩ কিলোমিটার      Ⓓ ৪৩ মাইল

১৪৭. পৃথিবীর গড় ব্যাস কত? (জ্ঞান)

- ১২,৭৩৪.৫ কিলোমিটার      Ⓒ ১২,৭৫৭.৫ কিলোমিটার  
Ⓓ ১২,৭১৪ কিলোমিটার      Ⓔ ১২,৭৫৭.৫ কিলোমিটার

১৪৮. পৃথিবীর গড় ব্যাসার্ধ কত? (প্রয়োগ)

- Ⓐ ৩,২০০ কিলোমিটার      ● ৬,৪০০ কিলোমিটার  
Ⓒ ১২,৮০০ কিলোমিটার      Ⓓ ২৫,৬০০ কিলোমিটার

১৪৯. পৃথিবীর নিরবীয় পরিধি কত? (জ্ঞান)

- Ⓐ ১২,৮০০ কিলোমিটার      ● ৪০,০৭৭ কিলোমিটার  
Ⓒ ৪৮,৪০০ কিলোমিটার      Ⓓ ১,২০,০০০ কিলোমিটার

১৫০. পৃথিবীর মেরুদেশীয় পরিধি কত? (জ্ঞান)

- Ⓐ ১২,৭১৪ কিলোমিটার      ● ৪০,০০৯ কিলোমিটার  
Ⓒ ৪৯,০০০ কিলোমিটার      Ⓓ ৬০,০০০ কিলোমিটার

১৫১. পৃথিবীর গড় পরিধি কত? (জ্ঞান)

- Ⓐ ৬,৪০০ কিলোমিটার      Ⓒ ১২,৮০০ কিলোমিটার  
Ⓒ ২৯,০০০ কিলোমিটার      ● ৪০,০০০ কিলোমিটার

### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৫২. পৃথিবীর আকার আকৃতি সম্পর্কে বলা যায়— (প্রয়োগ)

- i. নিরবীয় ও মেরুদেশীয় ব্যাস ভিন্ন  
ii. সম্পূর্ণ গোলাকার নয়  
iii. নিরবীয় পরিধি সবচেয়ে কম

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii      Ⓒ i ও iii      Ⓓ ii ও iii      Ⓔ i, ii ও iii

১৫৩. পৃথিবীর আকৃতি হলো— (অনুধাবন)

- i. অভিজাত গোলকের মতো  
ii. উত্তর-দৰিণে কিছুটা চাপা  
iii. পূর্ব-পশ্চিমে সামান্য স্ফীত

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii      Ⓒ i ও iii      Ⓓ ii ও iii      ● i, ii ও iii

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ১৫৬ ও ১৫৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

রবনাকে একটি কমলা খেতে দেখে বাবা বললেন, তুমি যে গ্রহে বাস কর তার আকার-আকৃতির সাথে এর অনেকটা মিল খুঁজে পাওয়া যায়।

১৫৪. উক্ত গ্রহের আকৃতি কি? প? (অনুধাবন)

- Ⓐ গোলাকার      Ⓒ বৃত্তাকার  
● অভিজাত গোলকের ন্যায়      Ⓓ ফুটবলের মতো

১৫৫. উক্ত গ্রহটির— (প্রয়োগ)

- i. গড় ব্যাসার্ধ ৬,৪০০ কিলোমিটার  
ii. গড় পরিধি ৪০,০০০ কিলোমিটার



iii. উত্তর-দৰিণে সামান্য লম্বাটে

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii    ③ i ও iii    ④ ii ও iii    ⑤ i, ii ও iii

➔ অক্ষরেখা, দ্রাঘিমা রেখা ও গুরুত্বপূর্ণ রেখাসমূহ ➔  
বোর্ড বই, পৃষ্ঠা- ১৪

*At a Glance*

- পৃথিবীর গোলাকৃতি কেন্দ্র দিয়ে উত্তর দৰিণে কল্পিত রেখাকে- মেরু রেখা বলে।
- কর্কটক্রান্তি ও মকরক্রান্তি হলো- ২৩.৫° উত্তর অবাংশ ও ২৩.৫° দৰিণ অবাংশ।
- নিরবরেখার সমান্তরাল যে রেখা রয়েছে সেগুলো হলো- অরবরেখা।
- নিরবরেখা থেকে উত্তর বা দৰিণে অবস্থিত কোনো স্থানের কৌণিক দূরত্ব হলো - অবাংশ।
- অবাংশ নির্ণয় করা যায়- সেক্সট্যান্ট যন্ত্র ও ধ্রুবতারার সাহায্যে।
- নিরবরেখাকে ডিগ্রি, মিনিট ও সেকেন্ডে ভাগ করে প্রত্যেক ভাগবিন্দুর উপর দিয়ে উত্তর দৰিণ মেরু পর্যন্ত কল্পিত রেখা হলো- দ্রাঘিমা রেখা।
- ১৮০° দ্রাঘিমা রেখা- আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা।
- বেরিং প্রণালিতে পানির উপর দিয়ে ১২° বেকে টানা হয়েছে- আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা।
- ২৩.৫° উত্তর অবাংশ বা কর্কটক্রান্তি রেখা অতিক্রম করেছে- বাংলাদেশের উপর দিয়ে।
- পৃথিবীর কোনো একটি স্থানের বিপরীত দিকে অন্য একটি স্থানকে বলে- প্রতিপাদ স্থান।

### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৫৬. দ্রাঘিমা রেখার অবস্থান থেকে কী জানা যায়? (জ্ঞান)  
● সময়    ② তারিখ    ③ দিন    ④ মাস
১৫৭. ৩০° দ্রাঘিমাংশের সময়ের ব্যবধান কত হবে? (প্রয়োগ)  
③ ১ ঘণ্টা    ④ ১১০ মিনিট    ⑤ ৩ ঘণ্টা    ● ২ ঘণ্টা
১৫৮. লন্ডনের নিকটে গ্রিনিচ শহরের উপর দিয়ে উত্তর হতে দৰিণে যে রেখা অতিক্রম করেছে তার নাম কী? (জ্ঞান)  
③ অরবরেখা    ● মূল মধ্যরেখা    ④ দ্রাঘিমা রেখা    ⑤ নিরবরেখা
১৫৯. নিরবরেখার অবাংশ ০° কেন? (উচ্চতর দৰতা)  
③ পৃথিবী উপবৃত্তাকার বলে    ④ পৃথিবী গোলাকার তাই  
● পৃথিবীর মাঝখানে বলে    ⑤ পৃথিবী সমান্তরাল বলে
১৬০. নিরবরেখা বা বিষুবরেখার অপর নাম কী? (জ্ঞান)  
③ মকরক্রান্তি    ④ কর্কটক্রান্তি    ● নিরববৃত্ত    ⑤ কুমেরবৃত্ত
১৬১. নিরবরেখাকে নিরববৃত্ত বলার কারণ কী? (উচ্চতর দৰতা)  
③ নিরবরেখা পৃথিবীর মাঝখানে অবস্থিত  
● পৃথিবীর গোলায় আকৃতির জন্য রেখাটি বৃত্তাকার  
④ নিরবরেখা কুমেরবৃত্তে অবস্থিত হওয়ায়  
⑤ নিরবরেখার অবস্থান সুমেরবৃত্তে হওয়ায়
১৬২. পৃথিবীর কেন্দ্র দিয়ে উত্তর-দৰিণে কল্পিত রেখাকে কী বলে? (জ্ঞান)  
③ সমাধ রেখা    ④ বিষুব রেখা    ● মেরু রেখা    ⑤ কর্কটক্রান্তি রেখা
১৬৩. পৃথিবীর বৃত্তের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ কত ডিগ্রি? (জ্ঞান)  
● ৩৬০°    ② ৯০°    ③ ৫°    ④ ০°
১৬৪. মধ্যাহ্ন সূর্যের অবস্থান দেখে কী নির্ণয় করা হয়? (অনুধাবন)  
③ প্রমাণ সময়    ④ রাষ্ট্রীয় সময়    ● স্থানীয় সময়    | আন্তর্জাতিক সময়
১৬৫. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা কোথায় কল্পনা করা হয়? (জ্ঞান)  
③ আটলান্টিক মহাসাগরে    ● প্রশান্ত মহাসাগরে  
④ ভারত মহাসাগরে    ⑤ ভূমধ্যসাগরে
১৬৬. কত ডিগ্রি অবাংশকে কর্কটক্রান্তি বলে? (জ্ঞান)  
● ২৩.৫° উত্তর অবাংশকে    ③ ২৩.৫° দৰিণ অবাংশকে  
④ ৬৬.৫° উত্তর অবাংশকে    ⑤ ৬৬.৫° দৰিণ অবাংশকে
১৬৭. কত ডিগ্রি অবাংশকে মকর ক্রান্তি বলে? (জ্ঞান)  
③ ২৩.৫° উত্তর অবাংশকে    ● ২৩.৫° দৰিণ অবাংশকে  
④ ৬৬.৫° উত্তর অবাংশকে    ⑤ ৬৬.৫° দৰিণ অবাংশকে

১৬৮. সুমেরবৃত্ত কোনটি?

(অনুধাবন)

- ③ ২৩.৫° উত্তর অরবরেখা    ● ৬৬.৫° উত্তর অরবরেখা  
④ ২৩.৫° দৰিণ অরবরেখা    ⑤ ৬৬.৫° দৰিণ অরবরেখা

১৬৯. কুমেরবৃত্ত কোনটি?

(অনুধাবন)

- ③ ২৩.৫° উত্তর অরবরেখা    ④ ৬৬.৫° উত্তর অরবরেখা  
④ ২৩.৫° দৰিণ অরবরেখা    ● ৬৬.৫° দৰিণ অরবরেখা

১৭০. মহাবৃত্ত কাকে বলা হয়?

(অনুধাবন)

- বিষুবরেখাকে    ④ অরবরেখাকে  
④ মেরু রেখাকে    ⑤ আন্তর্জাতিক তারিখ রেখাকে

১৭১. কোন যন্ত্রের সাহায্যে অবাংশ নির্ণয় করা যায়?

(অনুধাবন)

- ③ ব্যারেমিটার    ● সেক্সট্যান্ট    ④ থার্মোমিটার    ⑤ তাপমান যন্ত্র

১৭২. সূর্য যেদিন যে অবাংশের ওপর লম্বভাবে কিরণ দেয় সেটিই সূর্যের সেদিনের কী হিসেবে আখ্যায়িত?

(অনুধাবন)

- বিষুবলম্ব    ④ উন্নতি    ⑤ কৌণিক দূরত্ব    ⑥ মধ্যাহ্ন

১৭৩. যেকোনো স্থানের অবাংশ নির্ণয়ে সেক্সট্যান্ট যন্ত্র ছাড়া আর কিসের সাহায্য লাগে?

(প্রয়োগ)

- ③ চাঁদের    ④ ধ্রুবতারার    ● বিষুবলম্বের    ⑤ সপ্তর্ষীমণ্ডলের

১৭৪. কোনো একদিনের দৰিণ গোলাধে সূর্যের উন্নতি ৪০° এবং বিষুব লম্ব ২০° দৰিণ হলে সে স্থানের অবাংশ কত হবে?

(প্রয়োগ)

- ③ ২৫° উত্তর    ④ ২৫° দৰিণ    ⑤ ৩০° উত্তর    ● ৩০° দৰিণ

১৭৫. কোনো একদিনের দৰিণ গোলাধে মধ্যাহ্ন সূর্যের উন্নতি ৫০° এবং বিষুব লম্ব ১৫° দক্ষিণ হলে সে স্থানের অবাংশ কত হবে?

(প্রয়োগ)

- ২৫° দৰিণ    ④ ৩০° দৰিণ    ⑤ ৪০° দৰিণ    ⑥ ৫৫° দৰিণ

১৭৬. ধ্রুবতারার সাহায্যে কোনটি নির্ণয় করা যায়?

(অনুধাবন)

- ③ দ্রাঘিমাংশ    ● অবাংশ  
④ আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা    ⑤ মূল দ্রাঘিমা রেখা

১৭৭. ধ্রুবতারার সাহায্যে কোনো স্থানের অবাংশ নির্ণয় করতে হলে সে স্থানটি কোথায় অবস্থিত হতে হবে?

(প্রয়োগ)

- উত্তর গোলাধে    ④ দৰিণ গোলাধে    ⑤ পূর্ব গোলাধে    ⑥ পশ্চিম গোলাধে

১৭৮. নিরবরেখায় ধ্রুবতারার উন্নতি কত?

(জ্ঞান)

- ০°    ② ১°    ③ ৫°    ④ ১৫°

১৭৯. উত্তর মেরুতে ঠিক মাথার উপরে ধ্রুবতারার উন্নতি কত?

(জ্ঞান)

- ③ ০°    ④ ১°    ● ৯০°    ⑤ ১৮০°

১৮০. গ্রিনিচ মান মন্দির কোন শহরের উপকণ্ঠে অবস্থিত?

(জ্ঞান)

- লন্ডন    ④ প্যারিস    ⑤ রোম    ⑥ মস্কো

১৮১. লন্ডনের নিকটে গ্রিনিচ শহরের উপর দিয়ে উত্তর হতে দৰিণে যে রেখা অতিক্রম করেছে তার নাম কী?

(জ্ঞান)

- ③ অরবরেখা    ● মূল মধ্যরেখা    ④ দ্রাঘিমা রেখা    ⑤ নিরবরেখা

১৮২. মূল মধ্যরেখার মান কত?

(জ্ঞান)

- ০°    ④ ৯০°    ⑤ ১৮০°    ⑥ ৬৬.৫°

১৮৩. মূল মধ্যরেখার বৈশিষ্ট্য কী?

(অনুধাবন)

- এটি অর্ধবৃত্ত আকৃতির    ④ এটি পূর্ণবৃত্ত আকৃতির  
⑤ এটি পূর্ব পশ্চিমে বিস্তৃত    ⑥ এটি ৯০° বরাবর বিস্তৃত

১৮৪. গ্রিনিচের মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্ব বা পশ্চিমে কোনো স্থানের কৌণিক দূরত্বকে কী বলে?

(জ্ঞান)

- ③ অবাংশ    ④ সমাধ রেখা    ⑤ স্থানীয় সময়    ● দ্রাঘিমা

১৮৫. সর্বোচ্চ দ্রাঘিমা কত ডিগ্রি?

(অনুধাবন)

- ③ ৪৫°    ④ ৯০°    ● ১৮০°    ⑤ ৩৬০°

১৮৬. মধ্যাহ্ন সূর্যের অবস্থান দেখে কী নির্ণয় করা হয়?

(অনুধাবন)

- ③ প্রমাণ সময়    ④ রাষ্ট্রীয় সময়    ● স্থানীয় সময়    | আন্তর্জাতিক সময়

১৮৭. কোন স্থানের সূর্যের সর্বোচ্চ অবস্থান থেকে যে সময় নির্ণয় করা হয় তাকে কী বলা হয়?

(জ্ঞান)

- ③ প্রমাণ সময়    ④ আন্তর্জাতিক সময়    ⑤ জাতীয় সময়  
● স্থানীয় সময়

১৮৮. কোনো স্থানে সূর্য যখন মাথার ওপর থাকে তখন ঐ স্থানের সময় কত ধরা হয়? (জ্ঞান)  
 ৐ সকাল ১০টা ● দুপুর ১২টা  
 ৐ দুপুর ১২টা ৩০ মিনিট ৐ দুপুর ১টা
১৮৯. কোন রেখা বাংলাদেশের মধ্যভাগে অবস্থিত? (অনুধাবন)  
 ৐ ০° পূর্ব দ্রাঘিমারেখা ● ৯০° পূর্ব দ্রাঘিমারেখা  
 ৐ ১৮০° মূল মধ্যরেখা ৐ ১৮০° পূর্ব দ্রাঘিমারেখা
১৯০. গ্রিনিচের সময়ের সাথে বাংলাদেশের সময়ের পার্থক্য কত ঘণ্টা? (জ্ঞান)  
 ● ৬ ঘণ্টা ৐ ৮ ঘণ্টা ৐ ১০ ঘণ্টা ৐ ১২ ঘণ্টা
১৯১. কোন স্থানের সময়ের ভিত্তিতে বাংলাদেশের স্থানীয় সময় নির্ধারণ করা হয়? (জ্ঞান)  
 ৐ বার্মিংহাম সময় ● গ্রিনিচ সময়  
 ৐ লন্ডন সময় ৐ কেমব্রিজ সময়
১৯২. ১ ঘণ্টা সময়ের জন্য দ্রাঘিমার ব্যবধান কত ডিগ্রি? (অনুধাবন)  
 ৐ ৪° ● ১৫° ৐ ৬০° ৐ ১৫০°
১৯৩. বাংলাদেশের সময় দুপুর ১২ টা ৩০ হলে গ্রিনিচ সময় কত হবে? (প্রয়োগ)  
 ৐ বিকাল ৬টা ২০ মিনিট ৐ সন্ধ্যা ৬টা ৩০ মিনিট  
 ● সকাল ৬ টা ৩০ মিনিট ৐ বিকাল ৫টা ৩০ মিনিট
১৯৪. ক শহরের দ্রাঘিমা ৬০° পশ্চিম, গ্রিনিচ যখন দুপুর ১টা ৩০ মিনিট ক শহরের স্থানীয় সময় তখন কত? (প্রয়োগ)  
 ৐ সকাল ৫টা ৩০ মিনিট ৐ সকাল ৬টা ৩০ মিনিট  
 ● সকাল ৯টা ৩০ মিনিট ৐ সকাল ১০টা ৩০ মিনিট
১৯৫. ঢাকার দ্রাঘিমা ৯০° পূর্ব এবং ব্যাঙ্গালোরের দ্রাঘিমা ৮০° পূর্ব। ঢাকায় যখন দুপুর ১২ টা, তখন ব্যাঙ্গালোরের স্থানীয় সময় কত? (প্রয়োগ)  
 ● সকাল ১১.২০ ৐ সকাল ১১.৫০  
 ৐ দুপুর ১২.০০ ৐ দুপুর ১২.৪০
১৯৬. ঢাকা এবং পঞ্চগড়ের স্থানীয় সময়ের পার্থক্য ৮ মিনিট হলে পঞ্চগড় কত ডিগ্রি অবাংশে অবস্থিত? (প্রয়োগ)  
 ৐ ৮৬° ● ৮৮° ৐ ৯০° ৐ ৯২°
১৯৭. মকরক্রান্তি রেখা কাকে বলে? (অনুধাবন)  
 ৐ ০° অবাংশকে ৐ ২৩.৫° উত্তর অবরেখাকে  
 ● ২৩.৫° দরিণ অবরেখাকে ৐ ৯০° উত্তর অবরেখাকে
১৯৮. ৬৬.৫° দরিণ অবাংশকে কী বলে? (প্রয়োগ)  
 ৐ মহাবৃত্ত ৐ গুরুবৃত্ত ● কুমেরবৃত্ত ৐ বিষুব লম্ব
১৯৯. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা না থাকলে কী অসুবিধা হতো? (অনুধাবন)  
 ৐ পৃথিবী গোলাকার তা বোঝা যেত না  
 ৐ মহাসমুদ্রে জাহাজ চলাচলে অসুবিধা হতো  
 ৐ মহাসমুদ্রে জাহাজের দিক নিয়ন্ত্রণ করা অসুবিধা হতো  
 ● একই দ্রাঘিমায় তারিখ ও বারের সমস্যা হতো
২০০. কত সালে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা স্থির করা হয়? (জ্ঞান)  
 ৐ ১৮৮০ ● ১৮৮৪ ৐ ১৯০৪ ৐ ১৯৮৪
২০১. কোথায় আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা নির্ধারণ করা হয়? (জ্ঞান)  
 ৐ যুক্তরাষ্ট্রের লন্ডনে ৐ ভারতের দিল্লিতে  
 ৐ ফ্রান্সের প্যারিসে ● যুক্তরাষ্ট্রের ওয়াশিংটনে
২০২. কত ডিগ্রি দ্রাঘিমা রেখাকে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা বলা হয়? (জ্ঞান)  
 ৐ ৯০° ● ১৮০° ৐ ২৭০° ৐ ৩৬০°
২০৩. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা কোথায় কল্পনা করা হয়? (জ্ঞান)  
 ৐ আটলান্টিক মহাসাগরে ● প্রশান্ত মহাসাগরে  
 ৐ ভারত মহাসাগরে ৐ ভূমধ্যসাগরে
২০৪. কোন রেখা অতিক্রম করলে দিন ও তারিখের পরিবর্তন হয়? (অনুধাবন)  
 ৐ নিরবরেখা ৐ দ্রাঘিমারেখা  
 ● আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা ৐ মূল মধ্যরেখা
২০৫. মি. হল ব্রবক ২৮ মে আমেরিকা থেকে জাহাজে প্রশান্ত মহাসাগর পাড়ি দিয়ে ১০ দিন পর অস্ট্রেলিয়ায় পৌঁছলেন। তিনি কত তারিখে সেখানে পৌঁছলেন? (প্রয়োগ)

- ৭ জুন ৐ ৮ জুন ৐ ৯ জুন ৐ ১০ জুন
২০৬. অ্যাটলান্টিক মহাসাগরে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা কত ডিগ্রি বৈকে টানা হয়েছে? (জ্ঞান)  
 ● ১১° পূর্ব ৐ ৭° পশ্চিম ৐ ১২° পূর্ব ৐ ৯০° পশ্চিম
২০৭. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখাটি বেরিণ প্রশান্তি কত ডিগ্রি বৈকে গিয়েছে? (জ্ঞান)  
 ৐ ১১° পূর্ব ● ১২° পূর্ব ৐ ৭০° পশ্চিম ৐ ৮০° পশ্চিম
২০৮. কল্পিত আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা টানা হয়েছে কোনটির ওপর দিয়ে? (অনুধাবন)  
 ৐ স্থলভাগ ● জলভাগ  
 ৐ ভূপৃষ্ঠের নিচ দিয়ে ৐ মহাশূন্য দিয়ে
২০৯. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখাকে বৈকে দেওয়ার কারণ কী? (উচ্চতর দর্শন)  
 ৐ একই স্থানে দুই রকম তারিখ ও বার হওয়ার জন্য  
 ● স্থানীয় অধিবাসীদের সুবিধার্থে  
 ৐ অভিযাত্রীদের সুবিধার্থে  
 ৐ জাহাজ চলাচলের জন্য
২১০. প্রতিপাদ স্থান দুটির মধ্যে সময়ের পার্থক্য কত? (জ্ঞান)  
 ৐ ৬ ঘণ্টা ● ১২ ঘণ্টা ৐ ১৮ ঘণ্টা ৐ ২৪ ঘণ্টা
২১১. ঢাকা থেকে একটি স্থানের দ্রাঘিমার ব্যবধান ৬০° পশ্চিম। ঢাকায় যখন সকাল ১০টা তখন ঐ স্থানের সময় কত? (জ্ঞান)  
 ● সকাল ৬টা ৐ দুপুর ১২ টা ৐ দুপুর ২ টা ৐ বিকাল ৪টা
২১২. একটি স্থানের অবাংশ ৭০° উত্তর, তার প্রতিপাদ স্থানের অবাংশ কত হবে? (প্রয়োগ)  
 ৐ ২০° দরিণ ৐ ৭০° পশ্চিম ৐ ৭০° উত্তর ● ৭০° দরিণ
২১৩. ৫০° পূর্ব দ্রাঘিমায় অবস্থিত স্থানের প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা কত? (প্রয়োগ)  
 ৐ ৫০° পশ্চিম ● ১৩০° পশ্চিম ৐ ১৩০° পূর্ব ৐ ১৮০° পূর্ব
২১৪. ঢাকার প্রতিপাদ স্থান কোথায় অবস্থিত? (জ্ঞান)  
 ৐ ভারত মহাসাগরে ৐ মেক্সিকো উপসাগরে  
 ● চিলির নিকট প্রশান্ত মহাসাগরে ৐ আটলান্টিক মহাসাগরে

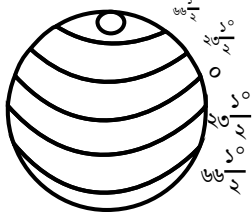
### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২১৫. দ্রাঘিমারেখার সাহায্যে আমরা জানতে পারি— (উচ্চতর দর্শন)  
 i. মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্ব বা পশ্চিমে কোনো স্থানের অবস্থান  
 ii. নিরবরেখার উত্তরে বা দরিণে কোনো স্থানের অবস্থান  
 iii. পৃথিবীর যেকোনো স্থানের সময়  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ● i, ii ও iii
২১৬. অবরেখার বৈশিষ্ট্য— (উচ্চতর দর্শন)  
 i. পরস্পর সমান্তরাল  
 ii. পূর্ব-পশ্চিমে বিস্তৃত  
 iii. প্রত্যেকে একটি পূর্ববৃত্ত  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ৐ i ৐ i ও ii ৐ ii ও iii ● i, ii ও iii
২১৭. কোনো স্থানের অবাংশ নির্ণয় করা যায়— (অনুধাবন)  
 i. সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সাহায্যে  
 ii. ধ্রুবতারার সাহায্যে  
 iii. দ্রাঘিমার সাহায্যে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ● i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
২১৮. সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সাহায্যে অবাংশ নির্ণয়ের সূত্র হলো— (অনুধাবন)  
 i. ৯০°-মধ্যাহ্ন সূর্যের উন্নতি + বিষুবলম্ব  
 ii. ৯০°-মধ্যাহ্ন সূর্যের উন্নতি - বিষুবলম্ব  
 iii. ১৮০°-মধ্যাহ্ন সূর্যের উন্নতি + বিষুবলম্ব  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ৐ i ৐ ii ৐ iii ● i ও ii
২১৯. দ্রাঘিমারেখার বৈশিষ্ট্য— (উচ্চতর দর্শন)  
 i. পরস্পর সমান্তরাল

- ii. উত্তর-দৰিণে বিস্তৃত  
iii. প্রত্যেকে একটি অর্ধবৃত্ত  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i Ⓑ i ও ii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii (অনুধাবন)
২২০. কোনো স্থানের সময় জানা যায় কীভাবে?  
i. সূর্যের অবস্থান থেকে  
ii. দ্রাঘিমার অবস্থান থেকে  
iii. মূল মধ্যরেখা থেকে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i Ⓑ i ও ii Ⓒ ii Ⓓ i, ii ও iii
২২১. পৃথিবী পৃষ্ঠে কোনো স্থানের অবস্থান নির্ণয়ের জন্য জানা দরকার—  
i. নিরবরেখা থেকে স্থানটি কত পূর্বে বা পশ্চিমে  
ii. নিরবরেখা থেকে স্থানটি কত উত্তরে বা দৰিণে  
iii. মূল মধ্যরেখা থেকে স্থানটি কত পূর্বে বা পশ্চিমে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i, ii Ⓑ i, iii Ⓒ ii, iii Ⓓ i, ii ও iii
২২২. বাংলাদেশের মাঝামাঝি স্থান দিয়ে অতিক্রম করেছে—  
i. কর্কটক্রান্তি রেখা  
ii. মকরক্রান্তি রেখা  
iii. ২৩.৫° উত্তর অররেখা  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i Ⓑ i ও ii Ⓒ i ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২২৩. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা অতিক্রম করেছে—  
i. অ্যাংলিউসিয়ান দ্বীপপুঞ্জের কাছ দিয়ে  
ii. ফিজি দ্বীপপুঞ্জের ১২° পূর্বে  
iii. চ্যাথাম দ্বীপপুঞ্জের ১২° পূর্বে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i Ⓑ i ও ii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

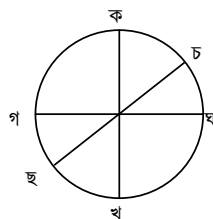
### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি দেখে ২২৯ ও ২৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



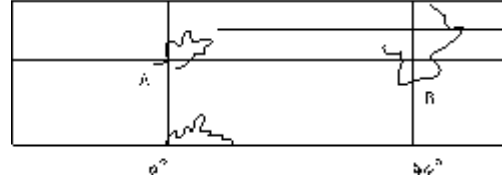
২২৪. ০° তে অবস্থিত রেখাটি হলো— (অনুধাবন)  
Ⓐ কর্কটক্রান্তি Ⓑ মকরক্রান্তি Ⓒ মেরবরেখা Ⓓ নিরবরেখা
২২৫. চিত্রটি পর্যবেক্ষণ করে পাই— (উচ্চতর দৰতা)  
i. মেরবরেখা উত্তর ও দৰিণ মেরবকে সংযোগ করেছে  
ii. মেরবরেখা বিষুবরেখাকে অতিক্রম করেছে  
iii. মেরবরেখা ও বিষুবরেখা পরস্পর সমান্তরাল  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

নিচের চিত্রটি দেখে ২৩১ ও ২৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২২৬. ক খ রেখাটি কী রেখা? (অনুধাবন)  
Ⓐ নিরবরেখা Ⓑ দ্রাঘিমা রেখা Ⓒ বিষুবরেখা Ⓓ সমাধ রেখা
২২৭. চ ও ঘ বিন্দু পরস্পরের কী? (প্রয়োগ)  
Ⓐ i Ⓑ i ও ii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

Ⓐ বিশ্ব Ⓑ সম্পাত বিন্দু Ⓒ সমাধ স্থান Ⓓ প্রতিপাদ স্থান  
নিচের চিত্রটি দেখে ২৩৩ ও ২৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২২৮. চিত্রে উল্লিখিত স্থান দুটির মধ্যে পার্থক্য কত? (অনুধাবন)  
Ⓐ ৪ ঘণ্টা Ⓑ ৫ ঘণ্টা Ⓒ ৬ ঘণ্টা Ⓓ ৭ ঘণ্টা
২২৯. চিত্রে উল্লিখিত স্থান দুটির বেত্রে— (উচ্চতর দৰতা)  
i. A স্থানের তুলনায় B স্থানের সময় বেশি  
ii. A স্থানটি B স্থানের পূর্বে অবস্থিত  
iii. B স্থানটির অবস্থান মূল মধ্যরেখার পূর্বে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ২৩৫ ও ২৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

জামিল প্রতিদিন ঢাকায় বসে সম্পা সাড়ে সাতটায় লন্ডন থেকে প্রচারিত বিবিসি সংবাদ শোনে। তার ভাই সুমন ৬৭° পূর্ব দ্রাঘিমায় অবস্থিত করাচি শহরে থাকে। সেও সংবাদটি নিয়মিত শোনে।

২৩০. সুমন উক্ত বিবিসি সংবাদ করাচির স্থানীয় সময় কয়টায় শোনে? (প্রয়োগ)

- Ⓐ বিকাল ৫টা ৫৮ মিনিট Ⓑ সম্পা ৬টা ৫৮ মিনিট  
Ⓒ রাত ৯টা ০২ মিনিট Ⓓ রাত ১০টা ০২ মিনিট

২৩১. বিবিসি খবরটি প্রচার করে— (উচ্চতর দৰতা)

- i. স্থানীয় সময় দুপুর ১: ৩০ মিনিটে  
ii. জামিলের শহর থেকে পূর্ব অবস্থানে থেকে  
iii. সুমনের শহর থেকে পশ্চিম অবস্থানে থেকে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i, ii Ⓑ i, iii Ⓒ ii, iii Ⓓ i, ii ও iii

➔ পৃথিবীর গতি ➔ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা- ১৮

At a Glance

- পৃথিবী নিজ অক্ষের উপর একবার আবর্তন করতে সময় নেয়- ২৩ ঘণ্টা ৫৬ মিনিট ৪ সেকেন্ড।
- নিরবরেখায় পৃথিবীর আবর্তনের বেগ ঘণ্টায় প্রায়- ১৭০০ কিলোমিটার।
- পৃথিবীর গতি দুই প্রকার যথা- আক্ষিক গতি ও বার্ষিক গতি।
- ঢাকায় পৃথিবীর আক্ষিক গতির বেগ- ১৬০০ কিলোমিটার।
- আক্ষিক গতির ফলে বায়ুপ্রবাহ উত্তর গোলাধর্মে ও দৰিণ গোলাধর্মে যথাক্রমে- ডানদিকে এবং বামদিকে বেঁকে যায়।
- ১ সৌর বছর- ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৮ মিনিট ৪৭ সেকেন্ড।
- অধিবর্ষে- ফেব্রুয়ারি মাসকে ১ দিন বাড়িয়ে ২৯ দিন ধরা হয়।
- পৃথিবীর সর্বত্র দিনরাত্রি সমান হয়- ২১শে মার্চ ও ২৩শে সেপ্টেম্বর।
- দিবারাত্রির হ্রাসবৃদ্ধি ও ঋতু পরিবর্তন হয়- বার্ষিক গতির ফলে।
- উত্তর গোলাধর্মে সবচেয়ে ছোট দিন এবং দৰিণ গোলাধর্মে সবচেয়ে বড় দিন হয়- ২২শে ডিসেম্বর।
- সূর্য নিরবরেখার উপর লম্বভাবে কিরণ দেয়- ২১ মার্চ ও ২৩শে সেপ্টেম্বরে।

### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৩২. কোন রেখার ওপর পৃথিবী পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে ঘুরছে? (জ্ঞান)  
Ⓐ দ্রাঘিমা রেখার Ⓑ অবরেখার Ⓒ নিরবরেখার Ⓓ সমাধ রেখার
২৩৩. পৃথিবী নিজ অক্ষের ঘুরে আসতে কত সময় নেয়? (জ্ঞান)  
Ⓐ ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৮ মিনিট ৪৭ সেকেন্ড  
Ⓑ ২৩ ঘণ্টা ৫৬ মিনিট ৪ সেকেন্ড  
Ⓒ ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৭ মিনিট ৪৮ সেকেন্ড  
Ⓓ ২৩ ঘণ্টা ৪ মিনিট ৫৬ সেকেন্ড
২৩৪. পৃথিবীর একটি পূর্ণ আবর্তনের সময়কে কী বলে? (জ্ঞান)  
Ⓐ সৌরবছর Ⓑ সৌরদিন Ⓒ অপসূর Ⓓ অনুসূর
২৩৫. কোথায় আক্ষিক গতির বেগ সবচেয়ে বেশি? (জ্ঞান)  
Ⓐ মেরব অঞ্চলে Ⓑ নিরবরেখায়

২৩৬. নিরবরেখায় পৃথিবীর বেগ বেশি কেন? (অনুধাবন)
- ক) মকরক্রান্তি রেখায়      খ) কর্কটক্রান্তি রেখায়
- ক) নিরবরেখায় সূর্য লম্বভাবে কিরণ দেয় বলে  
খ) নিরবরেখায় সূর্যের উত্তাপ বেশি থাকে বলে  
গ) নিরবরেখায় পৃথিবীর পরিধি সবচেয়ে বেশি বলে  
ঘ) নিরবরেখায় জলভাগ বেশি বলে
২৩৭. নিরবরেখায় আর্হিক গতির বেগ ঘণ্টায় কত কিলোমিটার? (জ্ঞান)
- ক) ১৫০০ কিলোমিটার      খ) ১৬০০ কিলোমিটার  
গ) ১৭০০ কিলোমিটার      ঘ) ১৮০০ কিলোমিটার
২৩৮. ঢাকায় পৃথিবীর আর্হিক গতির বেগ প্রতি ঘণ্টায় কত? (জ্ঞান)
- ক) ৫,০০০ কিলোমিটার      খ) ২,০০০ কিলোমিটার  
গ) ১,৬০০ কিলোমিটার      ঘ) ১,৫২০ কিলোমিটার
২৩৯. পৃথিবীর আর্হিক গতির সর্বাধুনিক ও নির্ভুল প্রমাণ কোনটি থেকে পাওয়া যায়? (অনুধাবন)
- ক) উচ্চ স্তম্ভ থেকে পাথর ফেলে  
খ) মহাকাশযানের পাঠানো ছবি থেকে  
গ) পৃথিবীর আকৃতি দেখে  
ঘ) ফুকের পরীবার মাধ্যমে
২৪০. কোনো বস্তু যদি নিজ অবস্থার উপর ঘুরতে থাকে তবে তার মধ্যে কয়টি বলের উদ্ভব হয়? (অনুধাবন)
- ক) ১টি      খ) ২টি      গ) ৩টি      ঘ) ৪টি
২৪১. কোন গতির প্রভাবে পৃথিবীর উত্তর ও দক্ষিণ মেরু একটু চাপা এবং মধ্যভাগ সামান্য স্ফীত হয়েছে? (জ্ঞান)
- ক) আপেক্ষিক গতি      খ) পরম গতি  
গ) আবর্তন গতি      ঘ) বার্ষিক গতি
২৪২. 'আবর্তন গতির প্রভাবে পৃথিবীর উত্তর ও দক্ষিণ মেরু একটু চাপা এবং মধ্যভাগ সামান্য স্ফীত'—এটি কার সূত্র? (জ্ঞান)
- ক) গ্যালিলিও      খ) ফুকে      গ) নিউটন      ঘ) আইনস্টাইন
২৪৩. পৃথিবীর আর্হিক গতি না থাকলে কী হতো? (উচ্চতর দক্ষতা)
- ক) সারা পৃথিবীতে চিরকাল দিন থাকত  
খ) সারা পৃথিবীতে ছয় মাস দিন ও ছয় মাস রাত থাকত  
গ) সারা পৃথিবীতে চিরকাল রাত থাকত  
ঘ) অর্ধেক পৃথিবীতে চিরকাল রাত ও অর্ধেক পৃথিবীতে চিরকাল দিন থাকত
২৪৪. সমুদ্রস্রোত এবং বায়ুপ্রবাহ উত্তর গোলার্ধে ডান দিকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধে বাম দিকে বৈকে যায়। এই বৈকে যাওয়া কী নামে পরিচিত? (প্রয়োগ)
- ক) ফেরেলের সূত্র      খ) ফুকের পরীবা  
গ) নিউটনের গতিসূত্র      ঘ) গ্যালিলিওর সূত্র
২৪৫. সমুদ্রস্রোত এবং বায়ুপ্রবাহ উত্তর গোলার্ধে ডান দিকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধে বাম দিকে বৈকে যায়। বায়ুপ্রবাহ এবং সমুদ্রস্রোতের এই গতিবেগ কী প্রমাণ করে? (উচ্চতর দক্ষতা)
- ক) পৃথিবী নিজ অবস্থার উপরে পাক খায়  
খ) চাঁদ পৃথিবীর চারপাশে ঘোরে  
গ) সূর্য উদয় হয় ও অস্ত যায়  
ঘ) পৃথিবী পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে আবর্তন করছে
২৪৬. পৃথিবীর দিনরাত্রি সংঘটিত হওয়ার কারণ কী? (অনুধাবন)
- ক) পৃথিবীর আর্হিক গতি      খ) সূর্যকে প্রদর্শন করা  
গ) পৃথিবীর মহাকর্ষ বল      ঘ) পৃথিবীর অভিকর্ষ বল
২৪৭. কোনটি পৃথিবীর আর্হিক গতির ফল? (অনুধাবন)
- ক) দিনরাত্রি সংঘটন      খ) দিনরাত্রির হ্রাস—বৃদ্ধি  
গ) ঋতু পরিবর্তন      ঘ) সৌরবহর
২৪৮. জোয়ার ভাটা সংঘটনের কারণ কী? (অনুধাবন)
- ক) সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর পরিভ্রমণ  
খ) পৃথিবীর চারদিকে সূর্যের পরিভ্রমণ  
গ) নিজ মেরবরেখায় পৃথিবীর ঘূর্ণন  
ঘ) নবগ্রহদের অভ্যন্তরীণ আকর্ষণ বল
২৪৯. একটি স্থানে আজকে জোয়ার যে সময়ে হয় পরের দিন হয় তার ৫২ মিনিট পর। কী কারণে এই সময়ের ব্যবধান ঘটে? (উচ্চতর দক্ষতা)

- ক) বার্ষিক গতি      খ) আর্হিক গতি
২৫০. দিনরাতের তাপমাত্রার তারতম্যের সৃষ্টি হয় কেন? (অনুধাবন)
- ক) রাত—দিন সংঘটন      খ) ঋতু পরিবর্তন  
গ) বার্ষিক গতির জন্য      ঘ) সূর্যের আলোর জন্য  
ক) আর্হিক গতির জন্য      ঘ) পৃথিবীর মেরবরেখার জন্য
২৫১. পৃথিবী নিজ কক্ষপথে প্রদর্শন করতে কোনটি বিশেষভাবে সহায়তা করছে? (অনুধাবন)
- ক) চন্দ্রের আকর্ষণ বল      খ) সূর্যের মহাকর্ষ বল  
গ) পৃথিবীর মহাকর্ষ বল      ঘ) পৃথিবীর আবর্তন গতি
২৫২. পৃথিবীর নিজ অবস্থার উপর একদিনে আবর্তন করাকে বলে আর্হিক গতি একবছরে সূর্যকে পরিভ্রমণ করাকে কী বলে? (প্রয়োগ)
- ক) বার্ষিক গতি      খ) ঘূর্ণন গতি      গ) দোলন গতি      ঘ) রৈখিক গতি
২৫৩. পৃথিবী সূর্যের চারদিকে একবার ঘুরে আসতে কত সময় নেয়? (জ্ঞান)
- ক) ২৩ ঘণ্টা ৪ মিনিট ৫৬ সেকেন্ড  
খ) ২৩ ঘণ্টা ৫৬ মিনিট ৪ সেকেন্ড  
গ) ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৭ মিনিট ৪৮ সেকেন্ড  
ঘ) ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৮ মিনিট ৪৭ সেকেন্ড
২৫৪. পৃথিবীর একবার সূর্যকে পরিভ্রমণের সময়কে কী বলে? (জ্ঞান)
- ক) সৌরদিন      খ) সৌরবছর      গ) অধিবর্ষ      ঘ) লিপ ইয়ার
২৫৫. অধিবর্ষে ফেব্রুয়ারি মাস কত দিনে ধরা হয়? (জ্ঞান)
- ক) ৩০ দিনে      খ) ২৮ দিনে      গ) ৩১ দিনে      ঘ) ২৯ দিনে
২৫৬. অধিবর্ষ হয় কত দিনে? (জ্ঞান)
- ক) ৩৬৫ দিনে      খ) ৩৬৬ দিনে      গ) ৩৫৫ দিনে      ঘ) ৩৬০ দিনে
২৫৭. বার্ষিক গতির ফল কয়টি? (জ্ঞান)
- ক) দুইটি      খ) তিনটি      গ) চারটি      ঘ) পাঁচটি
২৫৮. পৃথিবীর যে গতির ফলে দিবারাত্রির হ্রাস—বৃদ্ধি হয়— (অনুধাবন)
- ক) আর্হিক গতি      খ) বার্ষিক গতি      গ) ঘূর্ণন গতি      ঘ) দোল গতি
২৫৯. কোনটি পৃথিবীর বার্ষিক গতির ফল? (অনুধাবন)
- ক) দিন রাত্রির সংঘটন      খ) ঋতু পরিবর্তন  
গ) বায়ু প্রবাহের গতি পরিবর্তন      ঘ) জোয়ার ভাটার সৃষ্টি
২৬০. পৃথিবীর মেরবরেখাটি কক্ষপথের সঙ্গে কত ডিগ্রি কোণে হলে থাকে? (জ্ঞান)
- ক) ৬৫°      খ) ৬৫.৫°      গ) ৬৬°      ঘ) ৬৬.৫°
২৬১. সূর্য রশ্মি নিরবরেখার ওপর লম্বভাবে পড়ে— (অনুধাবন)
- ক) ২১শে মার্চ ও ২৩শে সেপ্টেম্বর      খ) ২২শে ডিসেম্বর ও ২৩শে সেপ্টেম্বর  
গ) ২১শে জুন ও ২১শে মার্চ      ঘ) ২১শে জুন ও ২২শে ডিসেম্বর
২৬২. ২১শে মার্চ ও ২৩শে সেপ্টেম্বর পৃথিবীর সর্বত্র দিনরাত্রি সমান হয় কেন? (উচ্চতর দক্ষতা)
- ক) উত্তর ও দক্ষিণ গোলার্ধ সূর্য থেকে সমান দূরত্বে থাকে  
খ) উত্তর ও দক্ষিণ গোলার্ধের উত্তরটিই সূর্যের কাছাকাছি থাকে  
গ) দক্ষিণ গোলার্ধ সবচেয়ে দূরে থাকে  
ঘ) পৃথিবী গোলাকার বলে
২৬৩. ২১শে জুন ২৩.৫° উত্তর অর্ধাংশে সূর্য কিভাবে পড়ে? (জ্ঞান)
- ক) লম্বভাবে      খ) তির্যকভাবে  
গ) সুমেরুর দিকে ঝুঁকে      ঘ) কুমেরুর দিকে ঝুঁকে
২৬৪. উত্তর গোলার্ধের সবচেয়ে দিন বড় হয় কত তারিখে? (জ্ঞান)
- ক) ২১শে মার্চ      খ) ২১শে জুন  
গ) ২৩শে সেপ্টেম্বর      ঘ) ২২শে ডিসেম্বর
২৬৫. কোন মাসে উত্তর গোলার্ধের তাপমাত্রা সবচেয়ে বেশি? (অনুধাবন)
- ক) জুন      খ) জুলাই      গ) আগস্ট      ঘ) সেপ্টেম্বর
২৬৬. কোন তারিখে পৃথিবীর সর্বত্র দিনরাত্রি সমান হয়? (জ্ঞান)
- ক) ২১শে মার্চ      খ) ২১শে জুন      গ) ২২শে জুলাই      ঘ) ২২শে ডিসেম্বর
২৬৭. যেদিন পৃথিবীর সর্বত্র দিনরাত্রি সমান হয় সেদিনকে কী বলে? (জ্ঞান)
- ক) অয়নান্ত      খ) অনুসূর      গ) অপসূর      ঘ) বিষুব
২৬৮. কোন দিনটিকে বসন্তবিষুব বা মহাবিষুব বলা হয়? (জ্ঞান)
- ক) ২১শে মার্চ      খ) ২১শে জুন  
গ) ২৩শে আগস্ট      ঘ) ২২শে ডিসেম্বর

২৬৯. বছরের কোন দিনটিকে উত্তর গোলার্ধে বসন্তবিষুব বলা হয়? (জ্ঞান)  
 ● ২১শে মার্চ ④ ২১শে জুন  
 ⑥ ২৩শে সেপ্টেম্বর ⑧ ২১শে ডিসেম্বর
২৭০. উত্তর গোলার্ধে ২৩ সেপ্টেম্বরকে কী বলা হয়? (অনুধাবন)  
 ③ গ্রীষ্মকাল ⑤ বসন্ত বিষুব  
 ● শরদ বিষুব ⑦ উত্তর অয়নান্ত
২৭১. মহাকাশ সম্পর্কে প্রযোজ্য উক্তি কোনটি? (উচ্চতর দরতা)  
 ③ সূর্য প্রতিদিন পশ্চিম আকাশে একই জায়গায় অস্ত যায়  
 ⑤ সূর্য প্রতিদিন পূর্ব আকাশে একই জায়গায় ওঠে  
 ⑦ চাঁদের মহাকর্ষ বলের প্রভাবে চাঁদ পৃথিবীর চারদিকে ঘুরছে  
 ● আকাশে নবগ্রহগুলোর পূর্ব থেকে পশ্চিমে অবস্থান পরিবর্তন হয়
২৭২. রাতের আকাশে পূর্ব থেকে পশ্চিমে নবগ্রহগুলোর অবস্থান পরিবর্তন হতে হতে ঠিক এক বছর পর আদি স্থানে ফিরে আসে। এ থেকে কী বোঝা যায়? (প্রয়োগ)  
 ③ পৃথিবীর আঙ্গিক গতি আছে ⑤ পৃথিবীর আকৃতি গোলাকার  
 ⑦ পৃথিবী আপন মেরুবরেখায় ঘোরে ● পৃথিবীর বার্ষিক গতি আছে
২৭৩. সূর্য পৃথিবী থেকে কত লব গুণ বড়? (জ্ঞান)  
 ③ ১০ লব গুণ ⑤ ১৫ লব গুণ ● ১৩ লব গুণ ⑦ ১৮ লব গুণ
২৭৪. পৃথিবীর সূর্যের চারদিকে ঘোরার কারণ কী? (উচ্চতর দরতা)  
 ● সূর্যের মহাকর্ষ বল ⑤ পৃথিবীর মহাকর্ষ বল  
 ⑦ পৃথিবীর অভিকর্ষ বল ⑧ সূর্যের অভিকর্ষ বল

#### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

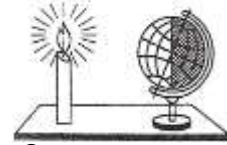
২৭৫. পৃথিবীর আঙ্গিক গতি প্রায় শূন্যের কাছাকাছি— (উচ্চতর দরতা)  
 i. উত্তর মেরুবতে  
 ii. দক্ষিণ মেরুবতে  
 iii. নিরবরেখায়  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ● i ও ii ④ i ও iii ⑥ ii ও iii ⑧ i, ii ও iii
২৭৬. পৃথিবীর আবর্তন গতির জন্য পরিবর্তন ঘটছে— (প্রয়োগ)  
 i. বায়ুপ্রবাহের  
 ii. জলীয় বাষ্পের  
 iii. সমুদ্রস্রোতের  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ③ i ও ii ● i ও iii ⑥ ii ও iii ⑧ i, ii ও iii
২৭৭. আঙ্গিক গতির ফল— (উচ্চতর দরতা)  
 i. দিনরাত্রি সংঘটন  
 ii. সমুদ্রস্রোত সৃষ্টি  
 iii. জোয়ার-ভাটা সংঘটন  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ③ i ও ii ⑤ i ও iii ⑦ ii ও iii ● i, ii ও iii
২৭৮. দুটি স্থানের মধ্যে সময়ের পার্থক্য হয়ে থাকে— (অনুধাবন)  
 i. দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য  
 ii. পৃথিবীর গোলাকার আকৃতির জন্য  
 iii. আঙ্গিক গতির জন্য  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ③ i ও ii ⑤ i ও iii ⑦ ii ও iii ● i, ii ও iii
২৭৯. পৃথিবী তার নিজের অবে না ঘুরে যদি স্থির থাকত তবে— (উচ্চতর দরতা)  
 i. গাছপালা দ্রুত বৃদ্ধি পেত  
 ii. একটি নির্দিষ্ট স্থান মরুপ্রায় হয়ে পড়ত  
 iii. কোনো কোনো স্থান সবসময় অন্ধকার থাকত  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ③ i ও ii ⑤ i ও iii ● ii ও iii ⑧ i, ii ও iii
২৮০. ২১শে জুন— (অনুধাবন)  
 i. ২৩.৫° উত্তর অর্ধাংশে সূর্যকিরণ লম্বভাবে পতিত হয়  
 ii. দীর্ঘতম দিন  
 iii. বৃহত্তম রাত্রি

#### নিচের কোনটি সঠিক?

- ③ i ⑤ i ও iii ⑦ ii ও iii ● i, ii ও iii
২৮১. পৃথিবীর আবর্তন গতি থাকা সত্ত্বেও প্রাণিকুল তা অনুভব করে না, কারণ— (উচ্চতর দরতা)  
 i. প্রাণিকুল পৃথিবীর সাথে একই গতিতে আবর্তন করছে  
 ii. প্রাণিকুলকে পৃথিবী অভিকর্ষ বল দ্বারা নিজের কেন্দ্রের দিকে আকর্ষণ করছে  
 iii. পৃথিবীর আয়তনের তুলনায় প্রাণিকুল অত্যন্ত ক্ষুদ্র  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ③ i ও ii ⑤ ii ও iii ⑦ i ও iii ● i, ii ও iii
২৮২. পৃথিবী নিজ অক্ষের উপর পশ্চিম থেকে পূর্বদিকে আবর্তন করছে তার প্রমাণ হলো— (অনুধাবন)  
 i. মহাকাশযানের পাঠানো পৃথিবীর ছবি  
 ii. পৃথিবীর উত্তর ও দক্ষিণ মেরুব একটু চাপা এবং মধ্যভাগ সামান্য স্ফীত  
 iii. সমুদ্রস্রোত এবং বায়ুপ্রবাহ উত্তর গোলার্ধে ডান দিকে বেঁকে যায়  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ③ i ও ii ⑤ ii ও iii ⑦ i ও iii ● i, ii ও iii
২৮৩. পৃথিবীর দিবরাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধির প্রকৃত কারণ— (উচ্চতর দরতা)  
 i. পৃথিবীর উপবৃত্তাকার কক্ষপথ  
 ii. পৃথিবীর আবর্তন ও পরিক্রমণ গতি  
 iii. পৃথিবীর কক্ষপথে কৌণিক অবস্থান  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ③ i ও ii ⑤ ii ও iii ⑦ i ও iii ● i, ii ও iii
২৮৪. সূর্য উত্তর ও দক্ষিণ মেরুব থেকে সমান দূরত্বে অবস্থান করে— (অনুধাবন)  
 i. ২৩শে সেপ্টেম্বর  
 ii. ২১শে মার্চ  
 iii. ২১শে জুন  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ● i ও ii ④ ii ও iii ⑥ i ও iii ⑧ i, ii ও iii
২৮৫. উত্তর গোলার্ধে জানুয়ারি মাসে সর্বনিম্ন এবং জুলাই মাসে সর্বোচ্চ তাপমাত্রা থাকে। এর কারণ— (উচ্চতর দরতা)  
 i. সময়ভেদে সূর্যরশ্মির পতন কোণের পার্থক্য  
 ii. দিন ও রাতের দৈর্ঘ্যের পার্থক্য  
 iii. উত্তর ও দক্ষিণ গোলার্ধের স্থলভাগের আয়তনগত পার্থক্য  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ● i ও ii ④ ii ও iii ⑥ i ও iii ⑧ i, ii ও iii

#### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি দেখে ২৯১ ও ২৯২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২৮৬. প্রদত্ত চিত্রটি দিয়ে কী বোঝানো হয়েছে? (প্রয়োগ)  
 ③ ঋতু পরিবর্তন ● দিনরাত্রি সংঘটন  
 ⑤ দিনরাত্রির হ্রাসবৃদ্ধি ⑦ পৃথিবীর আবর্তন
২৮৭. চিত্রে প্রদর্শিত গতির অভাবে পৃথিবীর — (উচ্চতর দরতা)  
 i. একদিক চিরকাল অন্ধকার থাকত  
 ii. একদিক চিরকাল আলোকিত থাকত  
 iii. গাছপালা জন্মাত না  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ③ i ও iii ⑤ ii ও iii ⑦ i ও ii ● i, ii ও iii

নিচের চিত্রটি দেখে ২৯৩ ও ২৯৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২৮৮. চিত্রে উত্তর গোলার্ধে বায়ুপ্রবাহ উচ্চচাপ থেকে নিম্নচাপের দিকে বৈকে যায়; এ নিয়মটি কী নামে পরিচিত? (প্রয়োগ)

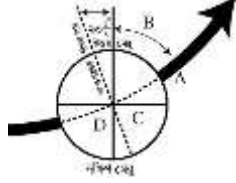
- ফেরেলের সূত্র  
● কোপানিকাসের সূত্র  
● ফুকোর সূত্র  
● টলেমির সূত্র

২৮৯. বায়ুপ্রবাহের এই বৈকে যাওয়া প্রমাণ করে যে— (উচ্চতর দৰতা)

- i. বায়ুপ্রবাহ উত্তর গোলার্ধে ডান দিকে বৈকে যায়  
ii. আর্হিক গতিতে পৃথিবী পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে আবর্তন করে  
iii. পৃথিবীতে পর্যায়ক্রমে দিন ও রাত হয়  
নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও iii  
● ii ও iii  
● i ও ii  
● i, ii ও iii

নিচের চিত্রটি দেখে ২৯৫, ২৯৬ ও ২৯৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২৯০. চিত্রে পৃথিবীর কবপথ হলো— (অনুধাবন)

- A  
● B  
● C  
● D

২৯১. চিত্রে B নির্দেশ করছে— (প্রয়োগ)

- পৃথিবীর অভিজাত গোলাকৃতির অবস্থান  
● পৃথিবীর কবপথের কৌণিক অবস্থান  
● পৃথিবীর মেরুবরেখার সর্বদা একই মুখে অবস্থান  
● পৃথিবীর উপবৃত্তাকার কবপথের অবস্থান

২৯২. D অবস্থানে সূর্যরশ্মি লম্বভাবে পড়ে— (উচ্চতর দৰতা)

- i. ২১শে মার্চ  
ii. ২২শে ডিসেম্বর  
iii. ২৩শে সেপ্টেম্বর

নিচের কোনটি সঠিক?

- i  
● ii ও iii  
● i ও iii  
● i, ii ও iii

→ ঋতু পরিবর্তন → বোর্ড বই, পৃষ্ঠা- ২২

At a Glance

- তাপমাত্রার পার্থক্য অনুসারে সারাবছরকে ৪ ভাগে ভাগ করা যায় যথা— গ্রীষ্মকাল, শরৎকাল, শীতকাল ও বসন্তকাল।
- সমগ্র পৃথিবীকে ভাগ করা হয়েছে— ২টি গোলার্ধে।
- নিরবরেখার উপরের দিকের অংশ— উত্তর গোলার্ধ।
- নিরবরেখার নিচের দিকের অংশ দরিণ গোলার্ধ।
- বাংলাদেশের ভৌগোলিক অবস্থান— উত্তর গোলার্ধে।
- পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানে দিবরাত্রির তারতম্যের জন্য উত্তাপের হ্রাস বৃদ্ধি হয়।
- পৃথিবীর আকৃতি গোলাকার তাই— ঋতু পরিবর্তন হয়।
- বার্ষিক গতির কারণে— ঋতু পরিবর্তীত হয়।
- উত্তর গোলার্ধে যখন শরৎকাল দরিণ গোলার্ধে তখন— বসন্তকাল।
- দরিণ গোলার্ধে যখন গ্রীষ্মকাল উত্তর গোলার্ধে তখন— শীতকাল।

### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৯৩. তাপমাত্রার পার্থক্য অনুসারে সারা বছরকে কয়টি ভাগে ভাগ করা হয়? (জ্ঞান)

- তিনটি  
● চারটি  
● পাঁচটি  
● ছয়টি

২৯৪. নিরবরেখার উপরের দিকের অংশকে কোন গোলার্ধ ধরা হয়? (জ্ঞান)

- উত্তর  
● দরিণ  
● পূর্ব  
● পশ্চিম

২৯৫. বাংলাদেশ কোন গোলার্ধে অবস্থান করছে? (জ্ঞান)

- দরিণ  
● উত্তর  
● পূর্ব  
● পশ্চিম

২৯৬. ২৩শে সেপ্টেম্বর দিনের বেলায় পৃথিবীতে যে তাপ আসে রাতের বেলা একই তাপ বিকিরিত হয়ে যায়—এ থেকে কী প্রমাণ হয়? (উচ্চতর দৰতা)

- এ তারিখে রাতে কোনো তাপ থাকে না  
● এ তারিখে রাতের তাপমাত্রা ০° সে. হয়ে যায়  
● এ তারিখ ঠান্ডা গরমের পরিমাণ সমান থাকে  
● এ দিন মকররাক্ষিত অঞ্চলে রাত দীর্ঘ হয়

২৯৭. ঋতু পরিবর্তন কেন ঘটে? (উচ্চতর দৰতা)

- পৃথিবীর আর্হিক গতির জন্য  
● পৃথিবীর গোলাকার আকৃতির জন্য  
● পৃথিবীর কবপথ বৃত্তাকার বলে  
● সূর্যের তাপমাত্রার পরিবর্তন ঘটে বলে

২৯৮. নিচের কোনটি ঋতু পরিবর্তনের কারণ? (অনুধাবন)

- জোয়ার-ভাটা  
● চাঁদের আকর্ষণ  
● সূর্যের তাপের পার্থক্য  
● পৃথিবীর উপবৃত্তাকার পথ

২৯৯. পৃথিবীর আবর্তনের পথ উপবৃত্তাকার হওয়ায় কী হচ্ছে? (উচ্চতর দৰতা)

- দিনরাত  
● সমুদ্রস্রোত  
● ঋতু পরিবর্তন  
● জোয়ার ভাটা

৩০০. ঋতু বৈচিত্র্যের কারণ কী? (উচ্চতর দৰতা)

- সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর পরিভ্রমণ  
● পৃথিবীর চারদিকে চন্দ্রের পরিক্রমণ  
● নিজ মেরুবরেখায় পৃথিবীর ঘূর্ণন  
● নবগ্রহদের অভ্যন্তরীণ আকর্ষণ বল

৩০১. সূর্যের উত্তরায়ন কখন হয়? (অনুধাবন)

- ২১শে মার্চের পর  
● ২১শে জুনের পর  
● ২৩শে সেপ্টেম্বরের পর  
● ২২শে ডিসেম্বরের পর

৩০২. ৩০ জুন তারিখে বাংলাদেশে কোন ঋতু বিরাজ করে? (অনুধাবন)

- গ্রীষ্ম  
● শরৎ  
● শীত  
● বসন্ত

৩০৩. ২১শে জুন তারিখে উত্তর গোলার্ধে কোন ঋতু বিরাজ করে? (অনুধাবন)

- গ্রীষ্মকাল  
● শীতকাল  
● শরৎকাল  
● বসন্তকাল

৩০৪. কখন থেকে উত্তর গোলার্ধের বেশি অংশ সূর্যের আলো পড়ে? (অনুধাবন)

- ২১শে ফেব্রুয়ারির পর  
● ২১শে এপ্রিলের পর  
● ২১শে জুনের পর  
● ২১শে নভেম্বরের পর

৩০৫. ২৩শে সেপ্টেম্বর সূর্যরশ্মি কোথায় লম্বভাবে কিরণ দেয়? (অনুধাবন)

- কর্কটরাক্ষিত  
● নিরবরেখায়  
● মকররাক্ষিত  
● বিষুবরেখায়

৩০৬. ২৩শে সেপ্টেম্বর উত্তর গোলার্ধে কোন ঋতু বিরাজ করে? (জ্ঞান)

- গ্রীষ্মকাল  
● শীতকাল  
● বসন্তকাল  
● শরৎকাল

৩০৭. উত্তর গোলার্ধে যখন শীতকাল দরিণ গোলার্ধে তখন কোন কাল বিরাজ করে? (প্রয়োগ)

- গ্রীষ্মকাল  
● শীতকাল  
● বসন্তকাল  
● শরৎকাল

৩০৮. কখন থেকে দরিণ গোলার্ধ সূর্যের দিকে হলে পড়ে? (অনুধাবন)

- ১লা জানুয়ারি থেকে  
● ২২শে ডিসেম্বর থেকে  
● ২৩শে সেপ্টেম্বরের আগ থেকে  
● ২৩শে সেপ্টেম্বরের পর থেকে

৩০৯. উত্তর গোলার্ধে ছোট দিন কোনটি? (জ্ঞান)

- ২১শে মার্চ  
● ২১শে জুন  
● ২৩শে সেপ্টেম্বর  
● ২২শে ডিসেম্বর

৩১০. ২৩শে সেপ্টেম্বর সূর্যরশ্মি নিরবরেখার উপর লম্বভাবে পড়ে এবং সর্বত্র দিনরাত্রি সমান হয়; এর ফলে কী ঘটে? (উচ্চতর দৰতা)

- উত্তর গোলার্ধে এ সময় তাপমাত্রা বেশি হয়  
● এ সময় দরিণ গোলার্ধে শীতকাল  
● এ সময় পৃথিবীর তাপমাত্রা সহনশীল হয়  
● এ সময় উত্তর গোলার্ধে ঝড় বৃষ্টি হয়

৩১১. ইমরান ১২ই জানুয়ারি অস্ট্রেলিয়ায় গিয়ে লব করে সেখানে গ্রীষ্ম ঋতু বিরাজ করছে। এদেশের ভৌগোলিক অবস্থান কোন গোলার্ধে? (প্রয়োগ)

- উত্তর  
● পূর্ব  
● পশ্চিম  
● দরিণ

৩১২. উত্তর গোলার্ধে বসন্তকাল কখন? (অনুধাবন)

- ২১শে মার্চ  
● ২১শে জুন  
● ২৩শে সেপ্টেম্বর  
● ২২শে ডিসেম্বর

৩১৩. কোন তারিখে দরিণ গোলার্ধে দিন সবচেয়ে বড় হয়? (জ্ঞান)

- ২১শে মার্চ  
● ২১শে জুন  
● ২৩শে সেপ্টেম্বর  
● ২২শে ডিসেম্বর

৩১৪. কোন তারিখে সূর্য দরিণায়নের শেষ সীমায় পৌছে? (জ্ঞান)

- ২১শে জুন  
● ২৩শে সেপ্টেম্বর  
● ২২শে ডিসেম্বর  
● ২১শে মার্চ

৩১৫. উত্তর গোলার্ধে যখন বসন্তকাল দরিণ গোলার্ধে তখন কোন ঋতু বিরাজ করে? (প্রয়োগ)



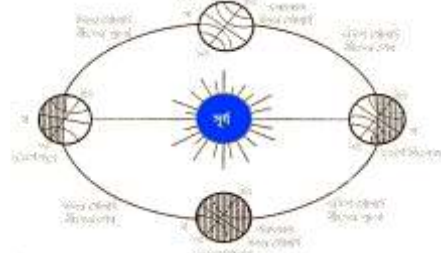
Ⓐ বসন্তকাল Ⓑ গ্রীষ্মকাল ● শরৎকাল Ⓓ শীতকাল

### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩১৬. বাংলাদেশে জুন মাসের দিকে বেশি গরম অনুভূত হয়— (উচ্চতর দরতা)
- দিনের দৈর্ঘ্য বেশি হয় বলে
  - কর্কটক্রান্তি রেখার উপর লম্বভাবে সূর্যরশ্মি পতিত হয় বলে
  - দিনে যে তাপ গৃহীত হয় রাতে পুরোটা বিকিরিত হয় না বলে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i Ⓑ ii ও iii Ⓒ i ও iii ● i, ii ও iii
৩১৭. ঋতু পরিবর্তনের কারণ— (অনুধাবন)
- সূর্যের তাপের পার্থক্য
  - পৃথিবীর গোল আকার
  - পৃথিবীর উপবৃত্তাকার কবপথ
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i Ⓑ ii Ⓒ i ও ii ● i, ii ও iii
৩১৮. ২১শে জুনে পৃথিবীর— (প্রয়োগ)
- দর্শন মেরব সূর্যের দিকে সবচেয়ে বেশি ঝুঁকে থাকে
  - উত্তর মেরব সূর্যের দিকে সবচেয়ে বেশি ঝুঁকে থাকে
  - উত্তর মেরব সূর্যের সর্বাপেক্ষা নিকটে থাকে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ● ii Ⓒ i ও ii Ⓓ i, ii ও iii

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি দেখে ৩২৫ ও ২২৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

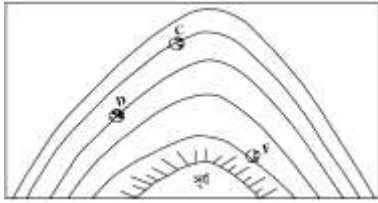


৩১৯. ক অবস্থানটির জন্য প্রযোজ্য উক্তি কোনটি? (উচ্চতর দরতা)
- পৃথিবীর উত্তর মেরব সূর্যের দিকে থাকে
  - দর্শন মেরব সূর্যের দিকে থাকে
  - দিন-রাত্রি সমান হয়
  - এটা দর্শন অয়নান্তের সময়
৩২০. উপরের চিত্র থেকে বলা যায়— (প্রয়োগ)
- পৃথিবীর অবস্থানগত কারণে তাপমাত্রার পরিবর্তন ঘটে
  - উত্তর ও দর্শন গোলার্ধে পরস্পর বিপরীত ঋতু বিরাজ করে
  - সূর্য স্থির
- Ⓐ i Ⓑ ii ● i ও ii Ⓒ i, ii ও iii

## সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

### বোর্ড ও সেরা স্কুলের সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন- ১ ▶▶



চিত্র : সৌরজগতের অংশবিশেষ

- ক. সূর্যের নিকটতম নবত্রের নাম কী? ১
- খ. নিহারিকা কী? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্রে প্রদর্শিত 'C' চিহ্নিত গ্রহটির বর্ণনা দাও। ৩
- ঘ. চিত্রের 'D' ও 'F' চিহ্নিত গ্রহ দুটির মধ্যে কোনটিতে জীবনধারণ সম্ভব? বিশেষণ কর। ৪

?

### ১ নং প্রশ্নের উত্তর সৃ

**ক** সূর্যের নিকটতম নবত্র প্রক্সিমা সেনটোরাই।

**খ** নিহারিকা হলো মহাকাশে অসংখ্য স্বল্পালোকিত তারকার আস্তরণ। এদের আকার বিচিত্র। কিছু নিহারিকার দেহ গ্যাসীয় পদার্থে পূর্ণ। এদেরকে গ্যাসীয় নিহারিকা বলে। এক একটি নিহারিকার মধ্যবর্তী দূরত্ব ব্যাপক। এক একটি নিহারিকার মাঝে কোটি কোটি নক্ষত্র থাকতে পারে। এরা যেহেতু পৃথিবী থেকে কোটি কোটি আলোক বর্ষ দূরে রয়েছে, তাই এদের মাঝে যেসব নক্ষত্র রয়েছে তাদের পৃথকভাবে শনাক্ত করা যায় না।

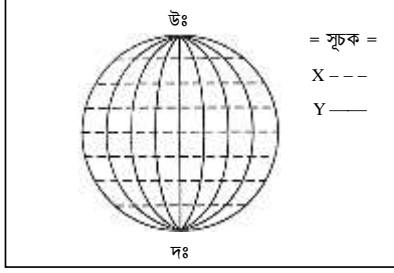
**গ** চিত্রে প্রদর্শিত 'C' চিহ্নিত গ্রহটি হচ্ছে মঙ্গল গ্রহ। মঙ্গল পৃথিবীর নিকটতম প্রতিবেশী। বছরের অধিকাংশ সময় একে দেখা যায়। খালি চোখে মঙ্গল গ্রহকে লালচে দেখায়। সূর্য থেকে এর গড় দূরত্ব ২২.৮ কোটি কিলোমিটার। এর ব্যাস ৬,৭৮৭ কিলোমিটার, পৃথিবীর ব্যাসের

প্রায় অর্ধেক। এই গ্রহে দিনরাত্রির পরিমাণ পৃথিবীর প্রায় সমান। সূর্যের চারদিকে একবার ঘুরতে মঙ্গলের সময় লাগে ৬৮৭ দিন। মঙ্গল গ্রহের উপরিভাগে রয়েছে গিরিখাত ও আগ্নেয়গিরি। এ গ্রহে অক্সিজেন ও পানির পরিমাণ খুবই কম এবং কার্বন ডাইঅক্সাইডের পরিমাণ এত বেশি (শতকরা ৯৯ ভাগ) যে প্রাণীর অস্তিত্ব থাকা সম্ভব নয়। মঙ্গলের ফোবস ও ডিমোস নামে দুটি উপগ্রহ রয়েছে।

**ঘ** চিত্রের 'D' চিহ্নিত গ্রহে জীবনধারণ সম্ভব। কেননা 'D' চিহ্নিত গ্রহটি পৃথিবী। অপর দিকে 'F' চিহ্নিত গ্রহটি হলো বুধ যেখানে জীবনধারণ করা অসম্ভব। পৃথিবী আমাদের বাসভূমি। পৃথিবী একমাত্র গ্রহ যেখানে প্রাণী ও উদ্ভিদকুলের জন্য অত্যাবশ্যকীয় উপাদান যেমন : আলো, বায়ু, পানি ও খাদ্যবস্তু ব্যবস্থা আছে। একমাত্র পৃথিবী ব্যতীত সৌরজগতের অন্যান্য গ্রহের তাপমাত্রায় জীব বেঁচে থাকতে পারে না। একমাত্র পৃথিবীতে প্রাণের উদ্ভব ঘটেছে। সূর্যের তড়িৎ চৌম্বকীয় বিকিরণের ওপর পৃথিবীতে জীবনের প্রবাহ নির্ভরশীল। সৌরশক্তির প্রধান উপাদান তাপ ও আলো। এই শক্তি উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ ঘটায়, যা পরোব ও প্রত্যবভাবে জীবজগতের খাদ্যের চাহিদা মেটায়। আর পৃথিবী একমাত্র গ্রহ যার বায়ুমন্ডলে প্রয়োজনীয় অক্সিজেন, নাইট্রোজেন ও তাপমাত্রা রয়েছে, যা উদ্ভিদ ও জীবজন্তু বসবাসের উপযোগী পরিবেশ সৃষ্টি করেছে। অপরদিকে 'F' চিহ্নিত তথা বুধ গ্রহে জীবনধারণ করা অসম্ভব। কেননা সেখানে মেঘ, বৃষ্টি, বাতাস ও পানি কিছুই নেই। সুতরাং প্রাণীর অস্তিত্ব নেই।

প্রশ্ন- ২ ▶▶

অবরেখা ও ট্রাঘিমা রেখা



[স. বো. '১৫]

- ক. সূর্যের নিকটতম নবগ্রহ কোনটি? ১
- খ. বাসন্ত বিষুব (Vernal equinox) কী?— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্রের 'X' চিহ্নিত রেখাগুলো নির্ণয়ের সাথে সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সম্পর্ক ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. চিত্রের 'Y' চিহ্নিত রেখাগুলোর গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

### ১ নং প্রশ্নের উত্তর সৃষ্টি

**ক** সূর্যের নিকটতম নবগ্রহ প্রক্সিমা সেনটোরাই।

**খ** ২১শে মার্চ : ২২শে ডিসেম্বরের পর থেকে পৃথিবী কৰপথে যতই অগ্রসর হয় উত্তর গোলার্ধ ততই সূর্যের কাছাকাছি আসতে থাকে এবং দরিণ গোলার্ধ সূর্য থেকে দূরে সরতে থাকে। ফলে উত্তর গোলার্ধে ধীরে ধীরে দিন বড় ও রাত ছোট এবং দরিণ গোলার্ধে দিন ছোট ও রাত বড় হয়। অবশেষে ২১শে মার্চ তারিখে পৃথিবী কৰপথের এমন একস্থানে আসে যখন সূর্য উত্তর ও দরিণ মেরু থেকে সমান দূরত্বে অবস্থান করে। এই সময় ২৩শে সেপ্টেম্বরের মতো পৃথিবীর সর্বত্র দিন ও রাত্রি সমান হয়। এই দিনকে বাসন্তবিষুব বলে।

**গ** চিত্রের 'X' চিহ্নিত রেখাগুলো তথা অরেক্ষা নির্ণয়ে সেক্সট্যান্ট যন্ত্র বিশ্বের যেকোনো স্থানে কার্যকর ভূমিকা রাখে। অরেক্ষা নির্ণয় অর্থাৎ অরেক্ষার মান বা অবাংশ নির্ণয়ে যেসব পদ্ধতি রয়েছে তার একটি হচ্ছে সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সাহায্যে নির্ণয়। সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সাহায্যে যে স্থানের অবাংশ নির্ণয় করতে হবে সে স্থানের বিষুবলম্ব নির্ণয় করতে হয়। বিষুবলম্ব হলো সূর্য যেদিন যে অবাংশে লম্বভাবে কিরণ দেয় সে অবাংশের মান। যেমন কোনো একদিন দরিণ গোলার্ধে মধ্যাহ্ন সূর্যের উন্নতি  $50^\circ$  এবং বিষুবলম্ব  $12^\circ$  দরিণ হলে ঐ স্থানের অবাংশ হবে— অবাংশ =  $90^\circ - (\text{মধ্যাহ্ন সূর্যের উন্নতি} - \text{বিষুবলম্ব}) = 90^\circ - (50^\circ - 12^\circ) = 90^\circ - 38^\circ = 52^\circ$  দরিণ স্থানটি যদি উত্তর গোলার্ধে হয় তবে উত্তরবাচক বিষুবলম্ব যোগ করতে হবে। আর দরিণ গোলার্ধে হয় তবে দরিণবাচক বিষুবলম্ব বিয়োগ করতে হবে। উল্লেক্ষ্য দরিণ গোলার্ধে গ্রন্থবতারার সাহায্যে অবাংশ নির্ণয় সম্ভব নয়। তাই পৃথিবীব্যাপী অবাংশ নির্ণয়ে সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের গুরুত্ব অপরিসীম।

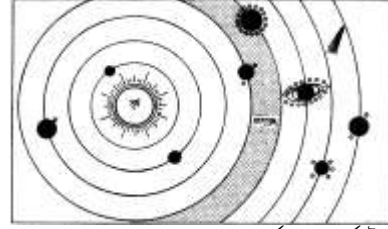
**ঘ** চিত্রের 'Y' চিহ্নিত রেখাগুলো হচ্ছে দ্রাঘিমা রেখা। দ্রাঘিমা রেখাগুলোর মানবজীবনে বিশেষ গুরুত্ব রয়েছে। দ্রাঘিমা রেখা ও অরেক্ষার সাহায্যে কোনো স্থানের সঠিক অবস্থান জানা যায়। জাহাজ ও বিমান চলাচলে এ রেখাগুলোর গুরুত্ব অত্যধিক। দ্রাঘিমা রেখার সাহায্যে কোনো স্থানের স্থানীয় সময় নির্ণয় করা যায়। এছাড়া বিশ্বব্যাপী প্রমাণ সময় দেশ ভেদে বিভিন্ন দ্রাঘিমা রেখার অবস্থান অনুযায়ী নির্ধারণ করা হয়। আবার আমরা হিসাব কষে দ্রাঘিমার পার্থক্য থেকে দুটি স্থানের সময়ের পার্থক্য বের করতে পারি। উপরন্তু একই দ্রাঘিমা পৃথিবীর সকল স্থানে একই সময়ে মধ্যাহ্ন হয়। ফলে বিশ্বব্যাপী দ্রাঘিমা রেখা সাপেক্ষেই সময় স্থির করা হয়। উপরের আলোচনা থেকে প্রতীয়মান হয় যে, পৃথিবীর কোনো

স্থানের সঠিক অবস্থান ও সময় নির্ণয়ে দ্রাঘিমা রেখাগুলোর গুরুত্ব অপরিসীম।

### প্রশ্ন- ৩ ▶▶

সৌরজগৎ

নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



[বর্ণমালা আদর্শ উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

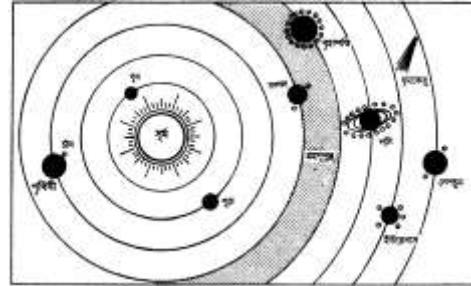
- ক. উজ্জ্বল বলয় দ্বারা বেষ্টিত গ্রহটির নাম কী? ১
- খ. ছায়াপথ সম্পর্কে কী জান? ২
- গ. উদ্দীপকের চিত্রের অনুরূপ চিত্র অঙ্কন করে গ্রহগুলো চিহ্নিত কর। ৩
- ঘ. 'চিত্রে নির্দেশিত জগতের প্রাণ সূর্য'— ব্যাখ্যা কর। ৪

### ৩ নং প্রশ্নের উত্তর সৃষ্টি

**ক** উজ্জ্বল বলয় দ্বারা বেষ্টিত গ্রহটির নাম শনি।

**খ** গ্যালাক্সির একটি ক্ষুদ্র অংশকে ছায়াপথ বা আকাশ গঙ্গা বলে। অলম্বকার আকাশে এদের উজ্জ্বল দীপ্তি দীর্ঘপথের মতো দেখায়। একটি ছায়াপথ লক্ষ কোটি নক্ষত্রের সমষ্টি। শীতকালে রাত্রিবেলা পরিষ্কার আকাশে লক্ষ করলে উত্তর-দক্ষিণে বেশ বড় পরিসরযুক্ত তেজোদীপ্ত স্বচ্ছ দীর্ঘ আলোর রেখা দেখা যায়; তারকাখচিত এই আলোর পথই হলো ছায়াপথ। বিজ্ঞানীরা একে বিরাট চক্রাকার মণ্ডল বলে অনুমান করেন। সৌরজগৎ এরকম একটি ছায়াপথের অন্তর্গত।

**গ** উদ্দীপকে সৌরজগৎ চিত্রিত হয়েছে। সৌরজগতের চিত্র অঙ্কন করে গ্রহগুলো চিহ্নিত করা হলো।



চিত্র : সৌরজগৎ

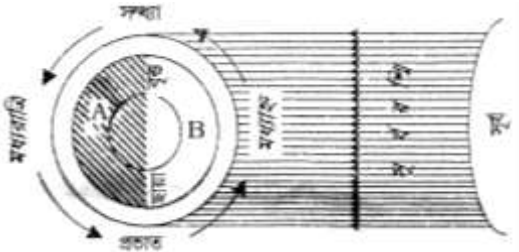
**ঘ** চিত্রে নির্দেশিত সৌরজগতের প্রাণ সূর্য। সূর্য এবং তার গ্রহ, উপগ্রহ, গ্রহাণুপুঞ্জ, অসংখ্য ধূমকেতু ও অগণিত উল্কা নিয়ে সৌরজগৎ গঠিত। সূর্য একটি নক্ষত্র। সূর্য সৌরজগতের কেন্দ্রে অবস্থান করছে। সৌরজগতের যাবতীয় গ্রহ-উপগ্রহের নিয়ন্ত্রক হলো সূর্য। সূর্যকে ভিত্তি করে সৌরজগতের যাবতীয় কাজকর্ম চলে। এটি একটি মাঝারি আকারের হলুদ বর্ণের নক্ষত্র। এটি সৌরজগতের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ জ্যোতিষক। সূর্য একটি নির্দিষ্ট পথে নির্দিষ্ট নিয়মে পরিক্রমণ করছে। সূর্যকে কেন্দ্র করে সকল গ্রহ, উপগ্রহসহ সৌর পরিবারের সকল সদস্য নিজের পারস্পরিক মহাকর্ষ শক্তির দ্বারা আকৃষ্ট হয়ে নির্দিষ্ট সময়ে নির্দিষ্ট পথে সূর্যের চারদিকে পরিক্রমণ করছে। সূর্যের সঙ্গে আমাদের সম্পর্ক অতি ঘনিষ্ঠ। পৃথিবী, অন্যান্য গ্রহ, উপগ্রহের তাপ ও আলোর মূল উৎস সূর্য। সূর্যের আলো ছাড়া পৃথিবী চির অন্ধকারে থাকত এবং পৃথিবীতে জীবজগৎ

ও উদ্ভিদজগতের কিছুই বাঁচত না। সূর্য পৃথিবীকে তাপ দিয়ে উষ্ণ রাখছে। ফলে পৃথিবী প্রাণীর বসবাসের উপযুক্ত হয়ে ওঠে। পৃথিবী সূর্য থেকে প্রাপ্ত তাপ সঞ্চয় করে রাখে এবং বায়ুমণ্ডলে তা ছেড়ে দেয়। ফলে বায়ু উষ্ণ ও হালকা হয়ে উপরে উঠে যায় এবং সৃষ্টি হয় বায়ুশূন্যতার। চারদিক থেকে বায়ু দ্রবত বেগে ছুটে এসে বায়ুশূন্যতা পূরণ করে। এভাবে সৌরশক্তির প্রভাবে পৃথিবীতে বায়ু প্রবাহের সৃষ্টি হয়। সুতরাং সূর্য সকল শক্তির উৎস। তাই ‘সৌরজগতের প্রাণকেন্দ্র সূর্য’- এই উক্তিটি যথার্থ।

### প্রশ্ন- ৪ ▶▶

দিবারাত্রি সংঘটন

নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



[শহীদ নাজমুল হক উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

?

- নিরবরেখায় আঙ্গিক গতির বেগ কত? ১
- পৃথিবীর আবর্তন গতি থাকা সত্ত্বেও আমরা পৃথিবী থেকে ছিটকে পড়ি না কেন? ২
- চিত্রের ‘A’ অংশে রাত এবং ‘B’ অংশে দিন হওয়ার কারণ কী? একটি পরীবার মাধ্যমে প্রমাণ কর। ৩
- ‘A’ এবং ‘B’ অংশে বিপরীত অবস্থা বিরাজ করায় পৃথিবীতে যে ধরনের পরিবর্তন ঘটে তা বিশ্লেষণ কর। ৪

### ৪ নং প্রশ্নের উত্তর :-

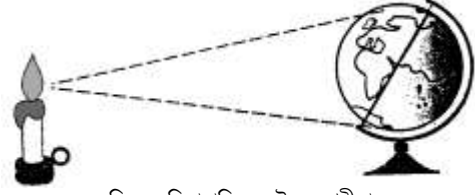
**ক** নিরবরেখার পৃথিবীর আঙ্গিক গতির বেগ ঘণ্টায় প্রায় ১৭০০ কিলোমিটার।

**খ** পৃথিবীর আবর্তন গতি থাকা সত্ত্বেও নিম্নলিখিত কারণে আমরা পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে ছিটকে পড়ি না বা তা অনুভব করি না-

- ভূপৃষ্ঠে অবস্থান করার কারণে মানুষ, জীবজন্তু, বায়ুমণ্ডল প্রভৃতি পৃথিবীর সঙ্গে একই গতিতে আবর্তন করছে, তাই আমরা পৃথিবীর আবর্তন গতি অনুভব করতে পারি না।
- ভূপৃষ্ঠে অবস্থিত সকল বস্তুকে পৃথিবী অভিকর্ষ বল দ্বারা নিজের কেন্দ্রের দিকে আকর্ষণ করছে, তাই আমরা পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে ছিটকে পড়ি না।
- পৃথিবীর প্রতিটি স্থানের আবর্তন গতি সুনির্দিষ্ট তাই আমরা গতি অনুভব করি না।
- পৃথিবীর সামনে স্থির বা সমান কোনো বস্তু নেই যার সাপেক্ষে আমরা পৃথিবীর আবর্তন গতি বুঝতে পারি।

**গ** চিত্রের ‘A’ অংশে রাত এবং ‘B’ অংশে দিন হওয়ার কারণ নিচে একটি পরীবার মাধ্যমে প্রমাণ করা হলো : আঙ্গিক গতির ফলে ভূপৃষ্ঠে দিন-রাত্রি সংঘটিত হচ্ছে। আমরা জানি পৃথিবী গোল এবং এর নিজের কোনো আলো নেই। সূর্যের আলোতে পৃথিবী আলোকিত হয়। আবর্তন গতির জন্য পৃথিবীর যেদিক সূর্যের সামনে আসে, সেদিক সূর্যের আলোতে আলোকিত হয়। তখন ঐ আলোকিত স্থানসমূহে দিন। আলোকিত স্থানের উল্টা দিকে অর্থাৎ পৃথিবীর যেদিকটি সূর্যের বিপরীত

দিকে, সেখানে সূর্যের আলো পৌঁছয় না, সেদিকটা অন্ধকার থাকে। এসব অন্ধকার স্থানে তখন রাত্রি।



চিত্র : দিবারাত্রি সংঘটনের পরীবা

অন্ধকার ঘরের মধ্যে একটি টেবিলের উপরে জ্বলন্ত মোমবাতি রেখে তার সামনে ভূগোলক ঘুরিয়ে দিনরাত্রি হওয়ার প্রক্রিয়াটি সহজে বোঝা যায়। আলোক রশ্মি ভূগোলকের সামনের দিকে অর্থাৎ যে দিকে আলো আছে সে দিকটাকে আলোকিত করেছে। ভূগোলকের উল্টা দিকে তখন অন্ধকার। সূর্য ও পৃথিবীর বেগে ঠিক এমনই ঘটনা ঘটে থাকে। পৃথিবীর পর্যায়ক্রমিক আবর্তনের ফলে আলোকিত দিকটি অন্ধকারে আর অন্ধকারের দিকটি সূর্যের দিকে বা আলোকে চলে আসে। ফলে দিনরাত্রি পাল্টে যায়। অন্ধকার স্থানগুলো আলোকিত হওয়ার ফলে এসব স্থানে দিন হয়। আর আলোকিত স্থান অন্ধকার হয়ে যাওয়ার ফলে ঐসব স্থানে রাত হয়। এভাবে পর্যায়ক্রমে দিনরাত্রি সংঘটিত হতে থাকে।

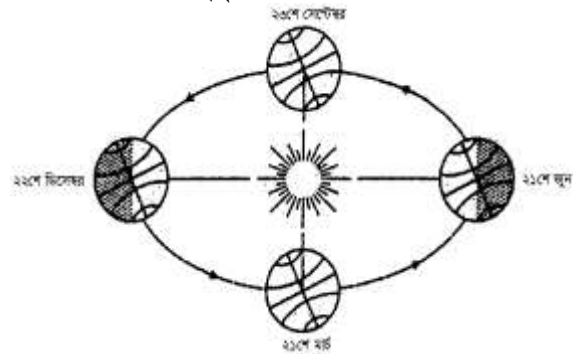
**ঘ** ‘A’ এবং ‘B’ অংশে বিপরীত অবস্থা বিরাজ করায় পৃথিবীতে যে ধরনের পরিবর্তন ঘটে তা হলো :

- দিবারাত্রি সংঘটন** : গোলাকার পৃথিবীর নিজস্ব কোনো আলো নেই। সূর্যের আলোতে আলোকিত হয়। আবর্তন গতির ফলে পৃথিবীর যে অংশ সূর্যের সামনে আসে সে স্থানে দিন এবং বিপরীত স্থানে অন্ধকার বা রাত্রি হয়।
- উদ্ভিদ ও প্রাণিজগৎ সৃষ্টি** : পৃথিবীর আবর্তনের কারণেই পৃথিবীর সব জায়গায় পর্যায়ক্রমে সূর্যালোক পড়ে এবং দিনরাত্রি হয়। উদ্ভিদ ও প্রাণীর জন্য সূর্যালোকই বেশি প্রয়োজন। দিনের বেলায় সূর্যালোক থেকে শক্তি সঞ্চয় করে এবং রাতে ঐ শক্তি নিজেদের শরীরবৃত্তীয় কাজে লাগায়। কোনো প্রাণী দিনে আবার কোনো প্রাণী রাতে খাদ্য সংগ্রহ করে। পৃথিবীর আবর্তন গতির ফলে দিনরাত্রি সংঘটিত হয় আর তার উপরই উদ্ভিদ ও প্রাণিজগতের নিয়মশৃঙ্খলা অনেকখানি নির্ভর করে।

### প্রশ্ন- ৫ ▶▶

পৃথিবীর পরিক্রমণ - দিবারাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি ও ঋতু পরিবর্তন

নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



[টাপাইনবাবগঞ্জ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

?

- উপরের চিত্রটি কিসের? ১
- ২২শে ডিসেম্বর দিবা গোলার্ধে সবচেয়ে বড় দিন কেন? ২
- প্রদত্ত চিত্রের ২৩শে সেপ্টেম্বর ও ২১শে মার্চ এ



- অবস্থান থেকে বার্ষিক গতির প্রমাণ দাও। ৩  
ঘ. চিত্রে পৃথিবীর বিভিন্ন অবস্থান হেতু যে পরিবর্তন  
নির্দেশিত হয় তার কারণ আলোচনা কর। ৪

### ৫ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** উপরের চিত্রটি দিন-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি ও ঋতু পরিবর্তন সংঘটন সংক্রান্ত পৃথিবীর পরিক্রমণ গতির।

**খ** সূর্যের চারদিকে ভ্রমণকালে ২২শে ডিসেম্বর পৃথিবী কবপথের এমন এক অবস্থানে এসে পৌঁছে যখন দরিণ মেরব সূর্যের দিকে সবচেয়ে বেশি ঝুঁকে পড়ে। এদিন দুপুরে সূর্য মকররাক্ষিতর ওপর লম্বভাবে কিরণ দেয়। ফলে দরিণ গোলার্ধে ২২শে ডিসেম্বর তারিখে দিন সবচেয়ে বড় এবং রাত্রি সবচেয়ে ছোট হয়। অন্যদিকে উত্তর গোলার্ধে এর বিপরীত অবস্থা বিরাজ করে।

**গ** ২৩শে সেপ্টেম্বর ও ২১শে মার্চ চিত্রে প্রদর্শিত এ দুই অবস্থান থেকে বার্ষিক গতির প্রমাণ পাওয়া যায় – ২৩শে সেপ্টেম্বর : ২১শে জুনের পর উত্তর গোলার্ধ সূর্য থেকে দূরে সরতে থাকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধ সূর্যের কাছাকাছি আসতে থাকে। ফলে উত্তর গোলার্ধে ক্রমেই দিন ছোট ও রাত বড় এবং দরিণ গোলার্ধে দিন বড় ও রাত ছোট হতে থাকে। এভাবে ২৩শে সেপ্টেম্বর পৃথিবী তার কবপথে এমন এক স্থানে আসে, যখন উভয় মেরব সূর্য হতে সমান দূরে অবস্থান করে। এদিন পৃথিবীর সর্বত্র দিন ও রাত সমান হয়। এ কারণে ২৩শে সেপ্টেম্বরকে শারদ বিষুব বলা হয়। ২১শে মার্চ : ২২শে ডিসেম্বরের পর থেকে পৃথিবী কবপথে যতই অগ্রসর হয় উত্তর গোলার্ধ ততই সূর্যের কাছাকাছি আসতে থাকে এবং দরিণ গোলার্ধ সূর্য থেকে দূরে সরতে থাকে। ফলে উত্তর গোলার্ধে ধীরে ধীরে দিন বড় ও রাত ছোট এবং দরিণ গোলার্ধে দিন ছোট ও রাত বড় হয়। অবশেষে ২১শে মার্চ তারিখে পৃথিবী কবপথের এমন একস্থানে আসে যখন সূর্য উত্তর ও দরিণ মেরব থেকে সমান দূরত্বে অবস্থান করে। এই সময় ২৩শে সেপ্টেম্বরের মতো পৃথিবীর সর্বত্র দিন ও রাত্রি সমান হয়। এই দিনকে বাসন্তবিষুব বলে। এভাবে বার্ষিক গতির ফলে দিন ও রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি হয়। অর্থাৎ চিত্রের অবস্থান দুটি বার্ষিক গতি প্রমাণ করে।

**ঘ** চিত্রে বছরের বিভিন্ন সময়ে পৃথিবীর ভিন্ন ভিন্ন অবস্থানের মাধ্যমে ঋতু পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। ঋতু পরিবর্তন সংঘটনের কারণসমূহ হলো : ১. পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানে দিবারাত্রির তারতম্যের জন্য উত্তাপের হ্রাস-বৃদ্ধি : পৃথিবীর ঘূর্ণনের কারণে সূর্য পৃথিবীর যে গোলার্ধের নিকট অবস্থান করে তখন সেই গোলার্ধে দিন বড় এবং রাত ছোট। তার বিপরীত গোলার্ধে রাত বড়, দিন ছোট। ২. পৃথিবীর গোলাকার আকৃতি : পৃথিবী গোল, তাই পৃথিবীর কোথাও সূর্যরশ্মি লম্বভাবে পড়ে আবার কোথাও তির্যকভাবে পড়ে। ফলে তাপমাত্রার পার্থক্য হয় এবং ঋতু পরিবর্তিত হয়। ৩. পৃথিবীর উপবৃত্তাকার কবপথ : পৃথিবীর আবর্তন পথ উপবৃত্তাকার। তাই বছরের বিভিন্ন সময় সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব কমবেশি হয়। এতে তাপমাত্রার পার্থক্য হয়, তাই ঋতু পরিবর্তিত হয়। অর্থাৎ চিত্রের অবস্থান দুটি বার্ষিক গতি প্রমাণ করে। ৪. বার্ষিক গতি : পৃথিবীর বার্ষিক গতির জন্য সূর্যকিরণ বিভিন্ন স্থানে কম বেশি পড়ার কারণে বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রার পার্থক্য ঘটছে। ফলে বিভিন্ন স্থানে জলবায়ুর বিভিন্নতা হয়। এতে ঋতু পরিবর্তন ঘটে।

### ■ মাস্টার ট্রেইনার প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন- ৬ ▶▶

নবত্র ও ছায়াপথ

শরতের মেঘমুক্ত রাতের আকাশে সানজিদ বাসার ছাদে বসে আকাশে বিভিন্ন আলোর খেলা দেখছিল। সে লব করল কতগুলো আলোক বিন্দু মিটমিট করে জ্বলছে। কোনোটি আবার স্থির হয়ে জ্বলজ্বল করছে। এতে সানজিদের কৌতূহল বেড়ে গেল। সে লব করল মহাকাশের উত্তর-দরিণ বরাবর সাদা আলোর দীর্ঘ একটি রাস্তা দেখা যায়। হঠাৎ তার মনে হলো যেন একটি তারা তার দিকে ছুটে আসছে।

?

- ক. সূর্যের নিকটতম নবত্রের নাম কী? ১  
খ. কৃত্রিম উপগ্রহ বলতে কী বুঝ? ২  
গ. সানজিদের দেখা মিটমিট করে জ্বলতে থাকা আলোগুলো আসলে কী? ব্যাখ্যা কর। ৩  
ঘ. সানজিদের দেখা সাদা আলোর দীর্ঘ পথ ও ছুটন্ত তারার ঘটনাদ্বয়ের মধ্যে একটি সম্পর্ক স্থাপন কর। ৪

### ৬ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** সূর্যের নিকটতম নবত্র প্রক্সিমা সেনটোরাই।

**খ** মানুষের তৈরি বিভিন্ন উপগ্রহ আছে যেগুলো পৃথিবীর চারদিকে ঘুরছে। এদের কৃত্রিম উপগ্রহ বলে। আবহাওয়ার পূর্বাভাস, তথ্য আদান-প্রদান, গোয়েন্দা নজরদারি, খনিজ সম্পদের সন্ধান, পরিবেশ দূষণ নির্ণয় ইত্যাদি কাজে এসব কৃত্রিম উপগ্রহ ব্যবহার করা হয়।

**গ** সানজিদের দেখা মিটমিট করে জ্বলতে থাকা আলোগুলো হলো নবত্র। নবত্রের নিজের আলো আছে বলে এদের আকাশে মিটমিট করে জ্বলতে দেখা যায়। মহাকাশে অসংখ্য নবত্র রয়েছে। নবত্রগুলো হলো জ্বলন্ত গ্যাসপিণ্ড, এরা হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম গ্যাস দিয়ে তৈরি। এই গ্যাস অতি উচ্চ প্রায় ৬০০০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় জ্বলছে। এদের আলো ও উত্তাপ আছে। সূর্য এমন একটি নবত্র। পৃথিবী থেকে এর দূরত্ব অন্য সব নবত্রের চেয়ে অনেক কম বলে একে এত বড় দেখায়। সূর্যের প্রখর আলোর জন্য দিনের বেলায় অন্যান্য নবত্র দেখা যায় না। পৃথিবী থেকে দেখলে মনে হয় নবত্রগুলো যেন একই সমতলে অবস্থান করছে। কিন্তু পৃথিবী থেকে এরা বিভিন্ন দূরত্বে অবস্থান করছে। নবত্রের আকার, আকৃতি, ঘনত্ব ও মহাকর্ষ বল বিভিন্ন হয়। কোনো কোনো নবত্রের আকার গোল, কোনোটি সর্পিলাকার, আবার কোনোটি অবয়বহীন। কোনোটির ঘনত্ব ও মহাকর্ষ বল অত্যধিক। সানজিদ এরূপ বিভিন্ন নবত্র দেখছিল।

**ঘ** সানজিদের দেখা সাদা আলোর দীর্ঘ পথ হলো ছায়াপথ। আর ছুটন্ত তারা হলো উল্কা। উভয়টি মহাকাশের জ্যোতিষিক। শীতকালে রাত্রিবেলা পরিষ্কার আকাশে লব করলে উত্তর-দক্ষিণ বরাবর সাদা আলোর দীর্ঘপথ লব করা যায়। তারকাখচিত এই আলোর পথই হলো ছায়াপথ। বিজ্ঞানীরা একে বিরাট চক্রাকার মণ্ডল বলে অনুমান করেন। সৌরজগৎ এ রকম একটি ছায়াপথের অন্তর্গত। কোনো একটি গ্যালাক্সির ক্ষুদ্র অংশকে ছায়াপথ বলে। একটি ছায়াপথ লব কোটি নবত্রের সমষ্টি। রাতের মেঘমুক্ত আকাশে অনেক সময় মনে হয় যেন নবত্র ছুটে যাচ্ছে বা মনে হয় কোনো নবত্র যেন এই মাত্র খসে পড়ল। এই ঘটনাকে নবত্রপতন বা তারা খসা বলে। এরা কিন্তু আসলে কোনো নবত্র নয়, এদের নাম উল্কা। মহাশূন্যে অজস্র জড়পিণ্ড ভেসে বেড়ায়। এই জড়পিণ্ডগুলো অভিকর্ষ বলের আকর্ষণে প্রচণ্ড গতিতে (সেকেন্ডে প্রায় ৩ কিলোমিটার) পৃথিবীর দিকে ছুটে আসে। বায়ুর সংস্পর্শে এসে বায়ুর সঙ্গে ঘর্ষণের ফলে এরা জ্বলে ওঠে। ফলে এদের ছুটন্ত তারা বলে মনে হয়। সুতরাং সানজিদের দেখা মহাকাশে সাদা আলোর দীর্ঘপথ হলো নবত্রের সমাবেশ আর ছুটন্ত তারা হলো উল্কাপিণ্ড। উভয় মহাকাশ ও মহাবিশ্বের অংশ।

প্রশ্ন- ৭ ▶▶

জ্যোতিষিক

জ্যোতিষক নং ১ : তারা খসে পড়ছে।  
জ্যোতিষক নং ২ : মাথা ও লেজ রয়েছে।  
জ্যোতিষক নং ৩ : নিজে নিজে জ্বলছে।

- ক.** শুরুর গ্রহটি সন্ধ্যাবেলায় কী নামে পরিচিত? ১  
**খ.** নবগ্রহগুলি কী? ব্যাখ্যা কর। ২  
**গ.** উদ্দীপকের ১ ও ২নং জ্যোতিষকের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর। ৩  
**ঘ.** মানবজীবনে উদ্দীপকে সর্বশেষ উল্লিখিত জ্যোতিষকটির প্রভাব আলোচনা কর। ৪



### ৭ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক.** শুরুর গ্রহটি সন্ধ্যাবেলায় ‘সন্ধ্যাতারা’ নামে পরিচিত।  
**খ.** মেঘমুক্ত অশ্বকর রাতে আকাশের দিকে তাকালে মনে হয় কয়েকটি নক্ষত্র বিশেষ আকৃতিতে মিলে জোট বেঁধেছে। এরূপ আকৃতির নক্ষত্রদলকে নক্ষত্রমণ্ডলী বলে। প্রাচীনকালে জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা এক একটি নক্ষত্রদলকে কাল্পনিক রেখা দ্বারা যুক্ত করে বিভিন্ন আকৃতি কল্পনা করে বিভিন্ন নাম দিয়েছেন।  
**গ.** উদ্দীপকের ১ ও ২নং জ্যোতিষক হলো যথাক্রমে উল্কা ও ধূমকেতু। নিচে এদের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ করা হলো :  
১. রাতের মেঘমুক্ত আকাশে অনেক সময় দেখা যায় আকস্মিক কিছু জ্বলন্ত অগ্নিপিণ্ড যেন মহাশূন্যে ছুটে যাচ্ছে কিংবা স্থানচ্যুত নবগ্রহের মত নিচের দিকে নেমে আসছে। এই ঘটনাকে নক্ষত্রপতন বা তারাখসা বলে যা ১নং জ্যোতিষকে বর্ণিত হয়েছে। এগুলো আসলে কোনো নক্ষত্র নয়, এদের নাম উল্কা। মহাকাশে মাঝে মাঝে একপ্রকার জ্যোতিষকের আবির্ভাব ঘটে। এদের একটি মাথা ও একটি লেজ আছে। উদ্দীপকে ২নং জ্যোতিষক হিসেবে উল্লিখিত এসব জ্যোতিষককে ধূমকেতু বলে।  
২. উল্কা অভিকর্ষ বলের আকর্ষণে প্রচণ্ড গতিতে পৃথিবীর দিকে ছুটে চলে। মহাকাশে ধূমকেতু অভিকর্ষের নিয়ম মেনে চলে।  
৩. উল্কার কোনো নির্দিষ্ট কবপথ নেই। উল্কা বিচ্ছিন্নভাবে মহাকাশে পরিক্রমণ করে। অন্যদিকে ধূমকেতু অনেক দীর্ঘ কক্ষপথে সূর্যকে পরিক্রমণ করে বলে অনেক বছর পরপর এরা আবির্ভূত হয়।  
**ঘ.** উদ্দীপকে সর্বশেষ উল্লিখিত জ্যোতিষকটি হলো নবগ্রহ। মানব জীবনে নবগ্রহের প্রভাব প্রবল। যেসব জ্যোতিষকের নিজের আলো ও উত্তাপ আছে, মিট মিট করে জ্বলে এবং প্রত্যেকে এক একটি বিশাল অগ্নিপিণ্ড, এদেরকে নবগ্রহ বলে। খালি চোখে আমরা মাত্র কয়েক হাজার নবগ্রহ দেখতে পাই। এদের কয়েকটি পৃথিবী থেকে শক্তিশালী দূরবীণ যন্ত্রের সাহায্যে দেখা যায়। নবগ্রহগুলো হলো জ্বলন্ত গ্যাসপিণ্ড। এরা হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম গ্যাস দিয়ে তৈরি। এই গ্যাস অতি উচ্চ (প্রায় ৬০০০° সেলসিয়াস) তাপমাত্রায় জ্বলছে। এদের নিজের আলো ও উত্তাপ আছে। সূর্য এমন একটি নবগ্রহ। সূর্যের মতো মহাকাশে অনেক নবগ্রহ ও নবগ্রহমণ্ডল রয়েছে। এসব নবগ্রহমণ্ডল আমাদের জীবনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। যেমন : দিক-নির্ণয়ের বেত্রে আমরা নবগ্রহের অবস্থান ব্যবহার করি। এর ফলে রাতের বেলায় সমুদ্রে জাহাজ চলাচল সহজ হয়। আবার নবগ্রহের অবস্থানের ওপর ভিত্তি করে পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানের অবস্থান ও অবাঞ্ছিত নির্ণয় করা হয়। যেমন : প্রববতারার অবস্থানের ওপর নির্ভর করে অবাঞ্ছিত নির্ণয় করা হয়। কাজেই, আমাদের জীবনে নবগ্রহের প্রভাব প্রবল যা আমাদের অস্তিত্বের সাথে জড়িত।

X সৌরজগতের পঞ্চম বৃহত্তম গ্রহ। বাইরে থেকে এটি দেখতে একটা বিশাল বলের মতো। এটি আসলে শিলার তৈরি একটি বল। Y, X গ্রহের একমাত্র উপগ্রহ। X ছাড়া অন্য কোনো গ্রহে প্রাণের অস্তিত্ব নেই।

- ক.** গ্যালাক্সি কাকে বলে? ১  
**খ.** নীহারিকা কী? ব্যাখ্যা কর। ২  
**গ.** উদ্দীপকের Y উপগ্রহে প্রাণের অস্তিত্ব সম্ভব নয় – ব্যাখ্যা কর। ৩  
**ঘ.** উদ্দীপকের X গ্রহের সাথে সৌরজগতের অন্যান্য গ্রহের বৈশিষ্ট্যগত পার্থক্য বিশ্লেষণ কর। ৪



### ৮ নং প্রশ্নের উত্তর

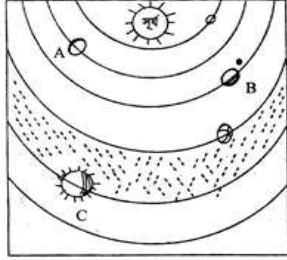
- ক.** মহাকাশে গ্রহ, নবগ্রহ, ধূলিকণা, ধূমকেতু বাষ্পকুণ্ডের এক বিশাল সমাবেশকে গ্যালাক্সি বা নবগ্রহজগৎ বলে।  
**খ.** নীহারিকা হলো মহাকাশে অসংখ্য স্বল্পালোকিত তারকার আন্তরণ। এদের আকার বিচিত্র। কিছু নীহারিকার দেহ গ্যাসীয় পদার্থে পূর্ণ। এদেরকে গ্যাসীয় নীহারিকা বলে। এক একটি নীহারিকার মধ্যবর্তী দূরত্ব ব্যাপক। এক একটি নীহারিকার মাঝে কোটি কোটি নক্ষত্র থাকতে পারে। এরা যেহেতু পৃথিবী থেকে কোটি কোটি আলোক বর্ষ দূরে রয়েছে, তাই এদের মাঝে যেসব নক্ষত্র রয়েছে তাদের পৃথকভাবে শনাক্ত করা যায় না।  
**গ.** উদ্দীপকের Y উপগ্রহটি হলো চাঁদ। চাঁদ পৃথিবীর একমাত্র উপগ্রহ। চাঁদে প্রাণের অস্তিত্ব সম্ভব নয়। মহাকাশে অবস্থিত যেসব জ্যোতিষক গ্রহের আকর্ষণে তাদের চারদিকে নির্দিষ্ট পথে পরিক্রমণ করে তাদেরকে উপগ্রহ বলে। গ্রহ থেকে উপগ্রহের সৃষ্টি হয়েছে। পৃথিবীর একমাত্র উপগ্রহ চাঁদ। চাঁদ ধূলিময় শিলার তৈরি একটি বিরাটাকৃতির গোলক। উদ্দীপকে ‘Y’ উপগ্রহের বৈশিষ্ট্য হিসেবে এর উল্লেখ রয়েছে। এটি মহাশূন্যে আমাদের নিকটতম প্রতিবেশী। দিনের বেলায় চাঁদে অস্বাভাবিক গরম এবং রাতের বেলায় বরফের মতো ঠাণ্ডা অবস্থা বিরাজ করে। এটি সূর্যের আলোয় আলোকিত হয়। পৃথিবী থেকে চাঁদের সৃষ্টি হলেও চাঁদে বাতাস, পানি, আবহাওয়া স্তর এসব কিছুই নেই। প্রাণের অস্তিত্ব টিকিয়ে রাখার জন্য এসব আবশ্যকীয় উপাদান চাঁদে অনুপস্থিত থাকায় চাঁদে প্রাণের অস্তিত্ব নেই।  
**ঘ.** উদ্দীপকের X গ্রহটি হলো পৃথিবী। এটি সৌর পরিবারের একটি সদস্য হলেও এর সাথে সৌর পরিবারের অন্যান্য গ্রহের ব্যাপক পার্থক্য পরিলব্ধ হয়। পৃথিবীর সাথে সৌরজগতের অন্যান্য গ্রহের মধ্যে বৈশিষ্ট্যগত পার্থক্য তুলে ধরা হলো।  
১. পৃথিবী হলো একমাত্র গ্রহ যেখানে জীবের জন্য প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা আছে। সৌরজগতের অন্যান্য গ্রহের তাপমাত্রা এত বেশি বা কম যে জীবের জন্য বেঁচে থাকা সম্ভব নয়।  
২. পৃথিবীতে জীবের বেঁচে থাকার অপরিহার্য উপাদান অক্সিজেন, নাইট্রোজেন, কার্বন ডাইঅক্সাইড এবং পানি। সৌরজগতের অন্যান্য সকল গ্রহে এসব অপরিহার্য উপাদানের অভাবে বেঁচে থাকার পরিবেশ নেই।  
৩. পৃথিবীর ভূভাগে পর্যাপ্ত পানি থাকার জন্য এবং বাতাসে জলীয়বাষ্পের উপস্থিতির কারণে বৃষ্টিপাত হয়। এর ফলে পৃথিবীতে কৃষিকাজ সহজ হয় এবং উদ্ভিদ জন্মে। উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় বাতাসে অক্সিজেন সরবরাহ করে এবং বাতাস হতে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্রহণ করে। ফলে পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলে কার্বন ডাইঅক্সাইড ও অক্সিজেনের ভারসাম্য বজায় থাকে। কিন্তু অন্য গ্রহে বৃষ্টিপাত হয় না। বৃষ্টিপাত কিংবা পানির

উপস্থিতি না থাকায় অন্য গ্রহে উদ্ভিদ ও জীবজন্তু বসবাস করা অসম্ভব।

প্রশ্ন- ৯ ▶▶

শুক ও বৃহস্পতি গ্রহ

নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



?

- ক. সৌরজগৎ কী? ১
- খ. গ্রহকে নবত্র বলা যায় না কেন? ২
- গ. 'A' গ্রহে কোনো প্রাণের অস্তিত্ব থাকা সম্ভব নয়- ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. 'C' গ্রহটি বৈশিষ্ট্যগত দিক থেকে 'B' গ্রহটির অনুরূপ কী? তোমার মতামত দাও। ৪

### ৯ নং প্রশ্নের উত্তর স্ব

**ক** সূর্য এবং তার গ্রহ, উপগ্রহ, গ্রহাণুপুঞ্জ, অসংখ্য ধূমকেতু ও অগণিত উল্কা নিয়ে যে জগৎ গঠিত তাকে সৌরজগৎ বা সৌরপরিবার বলে।

**খ** মহাকর্ষ বলের প্রভাবে মহাকাশে কতগুলো জ্যোতিষিক সূর্যের চারদিকে নির্দিষ্ট সময়ে নির্দিষ্ট পথে পরিক্রমণ করে, তাদের গ্রহ বলে। এদের নিজেদের কোনো আলো ও তাপ নেই। এরা সূর্য থেকে আলো ও তাপ পায়। এই তাপেই উত্তপ্ত হয়। এরা মিটমিট করে জ্বলে না। অপরদিকে নবত্র প্রকৃতপক্ষে জ্বলন্ত বাষ্পপিণ্ড। নবত্রের নিজস্ব আলো ও তাপ আছে। সুতরাং গ্রহ ও নবত্র মহাকাশের আলাদা জ্যোতিষিক। গ্রহকে নবত্র বলা যায় না।

**গ** 'A' গ্রহটি হচ্ছে শুক। এ গ্রহটি ঘন মেঘের আড়ালে ঢাকা। এ গ্রহে দিন ও রাতের মধ্যে আলোর বিশেষ কোনো তারতম্য হয় না। শুরুর ঘন মেঘ প্রধানত কার্বন ডাইঅক্সাইডের মেঘ। এখানে এসিড বৃষ্টি হয়। এটি সৌরজগতের সবচেয়ে উজ্জ্বল ও উত্তপ্ত গ্রহ। এখানে জীবনের জন্য অত্যাবশ্যকীয় উপাদান যেমন- আলো, তাপ, বায়ু, পানি ও খাদ্যবস্তু ব্যবস্থা নেই। তাছাড়া উদ্ভিদ ও জীবজন্তু বসবাসের উপযোগী প্রয়োজনীয় হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, নাইট্রোজেন ও তাপমাত্রা না থাকায় 'A' গ্রহে প্রাণের অস্তিত্ব থাকা সম্ভব নয়।

**ঘ** 'C' গ্রহটি হচ্ছে বৃহস্পতি এবং 'B' গ্রহটি হচ্ছে পৃথিবী। বৃহস্পতি সৌরজগতের সবচেয়ে বড় গ্রহ। এর ব্যাস ১,৪২,৮০০ কিলোমিটার। আয়তনে পৃথিবীর চেয়ে প্রায় ১,৩০০ গুণ বড়। বৃহস্পতির বায়ুমণ্ডলের উপরিভাগের তাপমাত্রা খুবই কম এবং অভ্যন্তরের তাপমাত্রা অধিক। সূর্যকে একবার প্রদর্শন করতে এই গ্রহের সময় লাগে ৪,৩৩১ দিন। এর বায়ুমণ্ডল হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম গ্যাস দিয়ে তৈরি। বৃহস্পতির উপগ্রহের সংখ্যা ৬৭টি। অপরদিকে পৃথিবী সূর্যের তৃতীয় নিকটতম গ্রহ। সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব ১৫ কোটি কিলোমিটার। এর ব্যাস প্রায় ১২,৬৬৭ কিলোমিটার। পৃথিবীর নিজ অর্বে আবর্তন করতে সময় লাগে ২৩ ঘণ্টা ৫৬ মিনিট ৪ সেকেন্ড। পৃথিবী সূর্যকে একবার প্রদর্শন করতে সময় নেয় ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৮ মিনিট ৪৭ সেকেন্ড। চাঁদ পৃথিবীর একমাত্র উপগ্রহ। পৃথিবীই একমাত্র গ্রহ যার বায়ুমণ্ডলে প্রয়োজনীয় অক্সিজেন, নাইট্রোজেন ও তাপমাত্রা রয়েছে, যা উদ্ভিদ ও জীবজন্তু

বসবাসের উপযোগী। সৌরজগতের গ্রহগুলোর মধ্যে একমাত্র পৃথিবীতেই প্রাণের অস্তিত্ব আছে। সুতরাং 'C' গ্রহটি বৈশিষ্ট্যগত দিক থেকে 'B' গ্রহটির অনুরূপ নয়।

প্রশ্ন- ১০ ▶▶

অবাত্শ

নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



?

- ক. অবরেখা কী? ১
- খ. অবাত্শ নির্ণয় করা প্রয়োজন কেন? ২
- গ. চিত্রে নির্দেশিত গুরুত্বপূর্ণ রেখাগুলো বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. কখন পৃথিবী তার কবপথে চিত্রের অবস্থানে আসে ব্যাখ্যা কর। ৪

### ১০ নং প্রশ্নের উত্তর স্ব

**ক** পৃথিবীর কেন্দ্র দিয়ে উত্তর-দক্ষিণে কল্পিত রেখাকে অব বা মেরুরেখা বলে।

**খ** অবাত্শ নির্ণয় করা প্রয়োজন, কারণ :

১. অবাত্শের সাহায্যে ভূপৃষ্ঠে কোনো স্থানের অবস্থান সঠিকভাবে জানা যায়।
২. অবাত্শ জেনে কোনো স্থানের আবহাওয়া সম্পর্কে ধারণা লাভ করা যায়।
৩. দুটি স্থানের অবাত্শের পার্থক্য জেনে স্থান দুটির তাপমাত্রার পার্থক্য জানা যায়।
৪. কোনো অবরেখার ওপর অবস্থিত সব স্থানের অবাত্শ সমান।

**গ** চিত্রে পৃথিবীর গুরুত্বপূর্ণ অবরেখাসমূহ দেখা যাচ্ছে। পৃথিবীর ঠিক মাঝখান দিয়ে যে রেখাটি পূর্ব-পশ্চিমে পুরো পৃথিবীকে বেষ্টিত করে আছে তাকে নিরবরেখা বলে। নিরবরেখার অবাত্শ ০°। নিরবরেখা থেকে প্রত্যেক মেরুর কৌণিক দূরত্ব ৯০°। এ কোণকে ডিগ্রি ও মিনিটে ভাগ করে নিরবরেখার সমান্তরাল যে রেখা কল্পনা করা হয় তাকে সমাবরেখা বলে। কয়েকটি সমাবরেখা বা অবরেখা বিখ্যাত। এদের একটি ২৩.৫° উত্তর অবাত্শ, একে বলা হয় কর্কটক্রান্তি। অপরটি ২৩.৫° দক্ষিণ অবাত্শ, একে বলা হয় মকরক্রান্তি। ৬৬.৫° উত্তর অবাত্শকে বলা হয় সুমেরুবৃত্ত এবং ৬৬.৫° দক্ষিণ অবাত্শকে বলা হয় কুমেরুবৃত্ত।

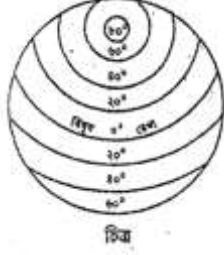
**ঘ** ২২শে ডিসেম্বর পৃথিবী তার কবপথে চিত্রের অবস্থানে আসে। ২৩শে সেপ্টেম্বরের পর দক্ষিণ গোলার্ধ ক্রমশ সূর্যের দিকে হেলতে থাকে। এই সময় দক্ষিণ গোলার্ধ সূর্যের কাছে আসতে থাকে। উত্তর গোলার্ধ দূরে সরতে থাকে। ফলে দক্ষিণ গোলার্ধে সূর্য লম্বভাবে এবং উত্তর গোলার্ধে কোণ করে কিরণ দিতে থাকে। এতে উত্তর গোলার্ধে দিন ছোট ও দক্ষিণ গোলার্ধে দিন বড় এবং রাত ছোট হতে থাকে। এর মধ্যে ২২শে ডিসেম্বর সূর্য মকরক্রান্তির উপর লম্বভাবে কিরণ দেয়। সেই দিন উত্তর গোলার্ধে ছোট দিন ও বড় রাত হওয়াতে শীতকাল। ঐ দিনই সূর্যের দক্ষিণায়নের শেষ এবং তার পরের দিন থেকে পুনরায় সূর্য উত্তর দিকে আসতে থাকে। ২২শে ডিসেম্বরের দেড় মাস পূর্বেই উত্তর গোলার্ধে শীতকাল শুরব হয় এবং পরের দেড় মাস পর্যন্ত বিরাজ করে। এ সময়টাকে দক্ষিণ গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল।



**প্রশ্ন- ১১ ▶▶**

অবরেখা

নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



?

- ক. পৃথিবীর যেকোনো দুটি স্থানের কৌণিক দূরত্ব কী? ১
- খ. গ্রিনিচের দ্রাঘিমা রেখা সময় নির্ণয়ে গুরুত্বপূর্ণ কেন? ২
- গ. চিত্রের রেখাগুলোর কৌণিক মান কীভাবে নির্ধারিত হয়? ৩
- ঘ. বাস্তবক্ষেত্রে চিত্রের রেখাগুলোর মান নির্ণয়ে সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

**১১ নং প্রশ্নের উত্তর স্ব**

**ক** ভূপৃষ্ঠের যেকোনো দুটি স্থান থেকে পৃথিবীর কেন্দ্র পর্যন্ত অঙ্কিত ব্যাসার্ধের অন্তর্গত কোণকে ঐ দুই স্থানের কৌণিক দূরত্ব বলে।

**খ** গ্রিনিচের দ্রাঘিমা শূন্য ডিগ্রি (০°) ধরা হয়। এখন আমরা যদি গ্রিনিচের সময় এবং অন্য কোনো স্থানের দ্রাঘিমা জানতে পারি তাহলে দুই স্থানের দ্রাঘিমার পার্থক্য অনুসারে প্রতি ১° দ্রাঘিমার পার্থক্যে ৪ মিনিট সময়ের পার্থক্য ধরে ঐ স্থানের সময় নির্ণয় করতে পারি। এজন্য গ্রিনিচের দ্রাঘিমা রেখা সময় নির্ণয়ে গুরুত্বপূর্ণ।

**গ** উদ্দীপকের চিত্র সমাধা রেখা বা অবরেখা নির্দেশ করে। নিরবরেখার সমান্তরালে যে রেখাগুলো কল্পনা করা হয় সেগুলো হলো সমাধা রেখা বা অবরেখা। সমাধা রেখাগুলো পূর্ণ বৃত্তাকার। নিরবরেখা থেকে যতই উত্তরে বা দক্ষিণে যাওয়া যায় সমাধা রেখাগুলো ততই কম ব্যাসার্ধের বৃত্তে পরিণত হয়। নিরবরেখা থেকে উত্তরে বা দক্ষিণে অবস্থিত কোনো স্থানের কৌণিক দূরত্বকে ঐ স্থানের অবাংশ বলে। নিরবরেখার অবাংশকে ০° ধরে উত্তর ও দক্ষিণ গোলাধারের কোনো স্থানের অবাংশ নির্ণয় করা যায়। উত্তর গোলাধারের কোনো স্থানের অবাংশকে উত্তর অবাংশ এবং দক্ষিণ গোলাধারের কোনো স্থানের অবাংশকে দক্ষিণ অবাংশ বলে। প্রতি ডিগ্রি অবাংশকে আবার মিনিট (') ও সেকেন্ড (") ভাগ করা হয়।

**ঘ** চিত্রে অবরেখা দেখানো হয়েছে। বাস্তব পৃথিবীতে অবরেখার মান তথা কোনো স্থানের অবাংশ ১. সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সাহায্যে ও ২. প্রবতারার সাহায্যে নির্ণয় করা যায়। সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সাহায্যে যে স্থানের অবাংশ নির্ণয় করতে হবে সে স্থানের বিষুবলম্ব নির্ণয় করতে হয়। বিষুবলম্ব হলো সূর্য যেদিন যে অবাংশে লম্বভাবে কিরণ দেয় সে অবাংশের মান। যেমন কোনো একদিন দক্ষিণ গোলাধারে মধ্যাহ্ন সূর্যের উন্নতি ৫০° এবং বিষুবলম্ব ১২° দক্ষিণ হলে ঐ স্থানের অবাংশ হবে—

$$\text{অবাংশ} = ৯০^\circ - (\text{মধ্যাহ্ন সূর্যের উন্নতি} - \text{বিষুবলম্ব}) = ৯০^\circ - (৫০^\circ - ১২^\circ) = ৯০^\circ - ৩৮^\circ = ৫২^\circ \text{ দক্ষিণ}$$

স্থানটি যদি উত্তর গোলাধারে হয় তবে উত্তরবাচক বিষুবলম্ব যোগ করতে হবে। আর দক্ষিণ গোলাধারে হয় তবে দক্ষিণবাচক বিষুবলম্ব বিয়োগ করতে হবে। উল্লিখিত দক্ষিণ গোলাধারে প্রবতারার সাহায্যে অবাংশ নির্ণয় সম্ভব নয়। তাই পৃথিবীব্যাপী অবাংশ নির্ণয়ে সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের গুরুত্ব অপরিসীম।

**প্রশ্ন- ১২ ▶▶**

অবাংশ নির্ণয় পদ্ধতি

ভূগোল বিভাগের প্রথম বর্ষের ছাত্রী মিতু তার একই বিভাগের চতুর্থ বর্ষের ছাত্রী রোজীর কাছে জানতে চায়, একটি স্থানের অবাংশ ৪০° উত্তর ও দ্রাঘিমা ৫৫° পূর্ব। উক্ত স্থানের প্রতিপাদ স্থানের অবাংশ ও দ্রাঘিমা কীভাবে নির্ণয় করব? গাণিতিক সমস্যাটির সমাধান করে রোজী মিতুকে অবাংশ নির্ণয়ের পদ্ধতিসমূহ বর্ণনা করল।

- ক. স্থানীয় সময় কাকে বলে? ১
- খ. বিষুবলম্ব কী? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের গাণিতিক সমস্যাটির সমাধান কর। ৩
- ঘ. মিতু রোজীর কাছ থেকে কী জেনেছিল? বিশ্লেষণ কর। ৪

**১২ নং প্রশ্নের উত্তর স্ব**

**ক** আকাশে সূর্যের অবস্থান থেকে একটি স্থানের যে সময় স্থির করা হয় তাকে স্থানীয় সময় বলে।

**খ** সূর্য যেদিন যে অক্ষাংশের উপর লম্বভাবে কিরণ দেয় সেটাই সেদিনের সূর্যের বিষুবলম্ব। বিষুবলম্ব অবাংশ নির্ণয়ে সাহায্য করে।  
অক্ষাংশ = ৯০° - (মধ্যাহ্ন সূর্যের উন্নতি ± বিষুবলম্ব)

**গ** উদ্দীপকের গাণিতিক সমস্যাটি হলো :

একটি স্থানের অবাংশ ৪০° উত্তর এবং দ্রাঘিমা ৫৫° পূর্ব।

উক্ত স্থানের প্রতিপাদ স্থানের অবাংশ ও দ্রাঘিমা নির্ণয় করতে হবে।

কোনো প্রতিপাদ স্থানের অবাংশ হয় ঐ স্থানের সমান, কিন্তু বিপরীত গোলাধারে।

স্থানটির অবাংশ ৪০°।

∴ এর প্রতিপাদ স্থানের অবাংশ হবে ৪০° দক্ষিণ।

স্থানটির দ্রাঘিমা ৫৫° পূর্ব।

∴ প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা = ১৮০° - ঐ স্থানের দ্রাঘিমা

$$= ১৮০^\circ - ৫৫^\circ$$

$$= ১২৫^\circ$$

সুতরাং প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা হবে ১২৫° পশ্চিম।

স্থানটির প্রতিপাদ স্থানের অবাংশ হবে ৪০° দক্ষিণ এবং দ্রাঘিমা ১২৫° পশ্চিম।

**ঘ** মিতু রোজীর কাছ থেকে অবাংশ নির্ণয়ের পদ্ধতিসমূহ জেনেছিল। অবাংশ নির্ণয়ে দুইটি পদ্ধতি রয়েছে। যেমন—

১. **সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সাহায্যে :** যে যন্ত্রের সাহায্যে সূর্যের উন্নতি পরিমাপ করা যায় তাকে সেক্সট্যান্ট যন্ত্র বলে। সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সাহায্যে সূর্যের উন্নতি কোণ নির্ণয় করে অক্ষাংশ নির্ণয় করা যায়। কোনো স্থানের অক্ষাংশ = ৯০° - (মধ্যাহ্ন সূর্যের উন্নতি + বিষুবলম্ব)। এ যন্ত্রে একটি দূরবিন লাগানো থাকে। যন্ত্রটিকে প্রথমে উত্তরমুখী করে ভূমিতলের সাথে আনুভূমিক করে এটিকে ধীরগতিতে উপরমুখী তোলা হয়, যেন এই যন্ত্রের মধ্য দিয়ে প্রবতারাকে দেখা যায়।

২. **প্রবতারার সাহায্যে অক্ষাংশ নির্ণয় :** প্রবতারার উন্নতি জেনে কোনো স্থানের অক্ষাংশ নির্ণয় করা যায়। এর সাহায্যে শুধু উত্তর গোলাধারের কোনো স্থানের অক্ষাংশ নির্ণয় করা যায়। নিরবরেখায় প্রবতারার উন্নতি ০° এবং উত্তর মেরুবতে ঠিক মাথার উপর প্রবতারার উন্নতি ৯০° হয়। সুতরাং উত্তর গোলাধারে কোনো স্থানের অক্ষাংশ প্রবতারার উন্নতির সমান।

**প্রশ্ন- ১৩ ▶▶**

স্থানীয় সময়ের পার্থক্য

সাকিব আফ্রিকার দরিণাংশের দেশ জিম্বাবুয়েতে কর্মরত। তার ছোট ভাই আবিদ ঢাকায় থাকে। ২১শে জুন তারিখে সন্ধ্যা ৬টার সময় আবিদ সাকিবের কাছে ফোন করে। সেই তারিখে সাকিবের ঘড়িতে দুপুর ২টা বাজে।

**?**

- ক. সৌরজগতের তৃতীয় বৃহত্তম গ্রহ কোনটি? ১
- খ. কোনো দেশের স্থানীয় সময় কীভাবে নির্ণয় করা যায়? ২
- গ. ঢাকা দ্রাঘিমা  $৯০^{\circ}২৬'$  পূর্ব ধরে সাকিবের অবস্থানরত স্থানের দ্রাঘিমা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. সাকিব ও আবিদের অবস্থানকারী দেশ দুটিতে বিপরীত ঋতু বিরাজ করে— বস্তুর্যটির সাথে তুমি কী একমত? ৪

**১৩ নং প্রশ্নের উত্তর**

**ক** ইউরেনাস সৌরজগতের তৃতীয় বৃহত্তম গ্রহ।  
**খ** প্রতিদিন পৃথিবী পশ্চিম থেকে পূর্বদিকে তার নিজ মেরুরেখার ওপর আবর্তিত হচ্ছে। পৃথিবীর আবর্তনের ফলে কোনো স্থানে সূর্য যখন ঠিক মাথার ওপর আসে বা সর্বোচ্চ অবস্থানে থাকে তখন ঐ স্থানে মধ্যাহ্ন এবং ঐ স্থানের ঘড়িতে তখন দুপুর ১২টা ধরা হয়। এ মধ্যাহ্ন সময় থেকে দিনের অন্যান্য সময় স্থির করা হয়। একে ঐ স্থানের স্থানীয় সময় বলা হয়। সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সাহায্যেও স্থানীয় সময় নির্ণয় করা যায়।

**গ** ঢাকায় অবস্থানরত আবিদের স্থানীয় সময় এবং জিম্বাবুয়ে অবস্থানরত সাকিবের স্থানীয় সময়ের পার্থক্য হলো (সন্ধ্যা ৬টা - দুপুর ২টা) বা ১৮ ঘণ্টা - ১৪ ঘণ্টা = ৪ ঘণ্টা = ২৪০ মিনিট।

$$\begin{aligned} & ৪ \text{ মিনিট সময়ের পার্থক্যের জন্যে দ্রাঘিমার পার্থক্য হয় } ১^{\circ} \\ & \therefore ১ \text{ " " " " " " " } \frac{১^{\circ}}{৪} \\ & \therefore ১ \text{ ঘণ্টা} = ৬০ \text{ মিনিট " " " " } \frac{৬০^{\circ}}{৪} = ১৫^{\circ} \\ & \therefore ৪ \text{ " " " " " " " } ১৫^{\circ} \times ৪ = ৬০^{\circ} \end{aligned}$$

যেহেতু স্থানটির স্থানীয় সময় ঢাকার সময়ের চেয়ে কম, তাই স্থানটি ঢাকার পশ্চিমে অবস্থিত এবং দ্রাঘিমা ঢাকার চেয়ে কম।  
 ঢাকার দ্রাঘিমা  $৯০^{\circ}২৬'$  পূর্ব। অতএব স্থানটির দ্রাঘিমা =  $৯০^{\circ}২৬' - ৬০^{\circ} = ৩০^{\circ}২৬'$  পূর্ব।

অর্থাৎ সাকিবের অবস্থানরত স্থানের দ্রাঘিমা  $৩০^{\circ}২৬'$  পূর্ব।

**ঘ** ঢাকা উত্তর গোলার্ধে এবং জিম্বাবুয়ে দরিণ গোলার্ধে। সাকিব ও আবিদ দুই গোলার্ধের দুই দেশে অবস্থান করছে। সুতরাং দেশ দুটিতে বিপরীত ঋতু বিরাজ করে। আমরা জানি, পৃথিবীর উত্তর মেরুব বছরে একবার সূর্যের কাছাকাছি আসে। ২১শে জুন তারিখের পর থেকে পৃথিবী নিজ কক্ষপথে ঘোরার সময় এর উত্তর মেরুব সূর্যের দিকে হেলে থাকে। এতে উত্তর গোলার্ধের বেশিরভাগ অংশ সূর্যের আলো পড়ে। এ আলোকিত অংশ ক্রমেই বাড়তে থাকে। এর ফলে উত্তর মেরবতে দিন বড় এবং রাত ছোট হতে থাকে। দিন বড় হয় বলে উত্তর গোলার্ধে সূর্যকিরণ বেশি বণ ধরে পড়ে। এতে ভূপৃষ্ঠ উত্তপ্ত হওয়ার প্রচুর সময় পায়। ভূপৃষ্ঠ উত্তপ্ত হয়ে চারপাশের বায়ুকে উত্তপ্ত করে। রাত ছোট হওয়ার কারণে দিনের সঞ্চিত তাপের বিকিরণ কম হয়। ফলে উত্তর গোলার্ধে এ সময় গ্রীষ্মকালের আবহাওয়া বিরাজ করে। দরিণ গোলার্ধে এ সময় বিপরীত

অবস্থা বিরাজ করে। এ সময় সূর্য হেলে থাকার কারণে এ গোলার্ধে সূর্য কম সময় ধরে কিরণ দেয়। ফলে দিন ছোট হয় এবং রাত বড় হয়। দিনে ভূপৃষ্ঠ যতটুকু উত্তপ্ত হয় রাতে তাপ বিকিরণের ফলে তা ঠাণ্ডা হয়ে যায়। এখানে তখন শীতের আবহাওয়া বিরাজ করে। দরিণ গোলার্ধে এ সময় শীতকাল। সুতরাং ২১শে জুন উত্তর গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল অর্থাৎ আবিদ সন্ধ্যা ৬টায় সাকিবের কাছে যখন ফোন করে তখন উত্তর গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল এবং দরিণ গোলার্ধে শীতকাল থাকে।

**প্রশ্ন- ১৪ ▶▶**

স্থানীয় সময় ও প্রমাণ সময়

ফাহিম তার বাবার পাশে বসে লন্ডনের ওভাল মাঠে ভারত ও ইংল্যান্ডের মধ্যে অনুষ্ঠিত ক্রিকেট খেলা দেখছিল। খেলা দেখতে দেখতে সে লব করল তাদের এখানে সন্ধ্যা নেমে আসলেও ওভালের মাঠ রৌদ্রোজ্জ্বল। সে তার বাবার কাছে এর কারণ জানতে চাইলে বাবা বললেন, এর জন্য পৃথিবীর আবর্তন, স্থানীয় সময় এবং প্রমাণ সময় সম্পর্কে জানা প্রয়োজন। ওভাল মাঠ  $০.৫^{\circ}$  পশ্চিম দ্রাঘিমায় অবস্থিত এবং ওভালের সাথে আমাদের স্থানীয় সময়ের পার্থক্য হয় ঘণ্টা।

**?**

- ক. পৃথিবীর আবর্তন কী? ১
- খ. পৃথিবীর কোন ধরনের গতির জন্য ফাহিমদের বাসার সাথে ওভাল মাঠের সময়ের পার্থক্য হচ্ছে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ফাহিমদের বাসা কত ডিগ্রি দ্রাঘিমায় অবস্থিত? ৩
- ঘ. উপরিউক্ত ঘটনা ব্যাখ্যার জন্য স্থানীয় সময় এবং প্রমাণ সময় জানা প্রয়োজন কেন? যুক্তি দাও। ৪

**১৪ নং প্রশ্নের উত্তর**

**ক** পৃথিবী নিজ মেরুরেখা বা অবে অবিরাম পশ্চিম হতে পূর্ব দিকে ঘুরছে। এই গতিকে পৃথিবীর আবর্তন বলে।

**খ** পৃথিবীর আপন অবে বা মেরুরেখায় প্রতিনিয়ত পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে আবর্তন করছে। একবার ঘুরতে বা আবর্তন করতে পৃথিবীর ২৩ ঘণ্টা ৫৬ মিনিট ৪ সেকেন্ড বা ২৪ ঘণ্টা সময় লাগে। এই আঙ্গিক গতির ফলে পৃথিবীতে পর্যায়ক্রমে দিন ও রাত সংঘটিত হয়। পৃথিবীর যেদিকে যখন সূর্য থাকে সেখানে তখন দিন এবং অপর অংশে সূর্যালোকের অভাবে রাত হয়। তাই পৃথিবীর আঙ্গিক গতির জন্য ফাহিমদের বাসার সাথে ওভাল মাঠের সময়ের পার্থক্য হয়েছে।

**গ** আমরা জানি,  $১^{\circ}$  দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য ৪ মিনিট সময় ব্যবধান হয় এখন,  
 ওভালের সাথে ফাহিমদের বাসার সময় ব্যবধান = ৬ ঘণ্টা  
 $= (৬ \times ৬০) \text{ মিনিট}$   
 $= ৩৬০ \text{ মিনিট}$

৪ মিনিট সময় ব্যবধানে দ্রাঘিমার পার্থক্য হয়  $১^{\circ}$

$$\begin{aligned} & \therefore ১ \text{ " " " " " " " } \frac{১^{\circ}}{৪} \\ & \therefore ১ \text{ " " " " " " " } \left( \frac{৩৬০}{৪} \right)^{\circ} \\ & = ৯০^{\circ} \end{aligned}$$

যেহেতু ওভাল মাঠ  $০.৫^{\circ}$  পশ্চিম দ্রাঘিমায় অবস্থিত এবং ফাহিমদের বাসার সাথে তার দ্রাঘিমার পার্থক্য  $৯০^{\circ}$ ;

$\therefore$  ফাহিমদের বাসা  $৮৯.৫^{\circ}$  পূর্ব দ্রাঘিমায় অবস্থান করছে।

**ঘ** পৃথিবী নিজ অক্ষের উপর পশ্চিম হতে পূর্বে ঘূর্ণয়নের জন্য পূর্বে অবস্থিত স্থানে সূর্য আগে উদিত হয়। এ কারণে পূর্বদিকে অবস্থিত স্থানসমূহ ও পশ্চিমে অবস্থিত স্থানসমূহের মধ্যে স্থানীয় সময়ের পার্থক্য হয়ে থাকে। কোনো স্থানে আকাশে সূর্যের সর্বোচ্চ অবস্থানের ওপর ভিত্তি করে যে সময় স্থির করা হয় তাকে স্থানীয় সময় বলে। আমরা জানি  $1^\circ$  দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য ৪ মিনিট সময়ের ব্যবধান হয়। সে কারণে বিভিন্ন দ্রাঘিমায়ে অবস্থিত স্থানের স্থানীয় সময় ভিন্ন ভিন্ন হয়ে থাকে। যেমন— ওভালের সাথে ফাহিমদের বাসার স্থানীয় সময়ের পার্থক্য ছয় ঘণ্টা হয়েছিল বড় বড় দেশের বিভিন্ন শহরে নিজ নিজ স্থানীয় সময় ব্যবহার করে তবে রেল, বিমান, তারবর্তা প্রেরণের বিরাট অসুবিধা হয়। এই অসুবিধা দূরীকরণের জন্য বড় বড় দেশের মধ্যবর্তী কোনো প্রধান শহরের স্থানীয় সময়কে দেশের সকল স্থানের ব্যবহারিক সময় হিসেবে নির্ধারণ করা হয়। এই নির্দিষ্ট সময়কে প্রমাণ সময় বলে। যেমন :  $৯০^\circ$  পূর্ব দ্রাঘিমার স্থানীয় সময়কে বাংলাদেশের প্রমাণ সময় ধরা হয়েছে। এভাবে পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানে একই সময়ে দিন ও রাত বা সময়ের পার্থক্যের ঘটনাকে ব্যাখ্যা করার জন্য স্থানীয় সময় ও প্রমাণ সময় সম্পর্কে জ্ঞান থাকা অত্যাবশ্যকীয়।

#### প্রশ্ন- ১৫ ▶▶

দ্রাঘিমা নির্ণয় পদ্ধতি

১৪ই মার্চ শুব্রবার সাদিদ লন্ডনের উদ্দেশে যাত্রা করার জন্য রাত ১১টায় ঢাকা বিমানবন্দরে এসে পৌঁছে। রাত ১১টায় তাদের বিমান লন্ডনের উদ্দেশে যাত্রা শুরুর করে। বিমান যখন হিথ্রো বিমানবন্দরে এসে পৌঁছে তখন সাদিদ বিমানবন্দরের ঘড়িতে দেখতে পেল ১টা সকাল শনিবার। কিন্তু সাদিদের হাতে যে ঘড়ি আছে তাতে সময় লেখা ছিল ৭টা সকাল শনিবার। পরবর্তীতে গ্রিনিচ মানমন্দির পরিদর্শনে গিয়ে সাদিদ একটি ক্রনোমিটার ঘড়ি দেখতে পায়।

- ক. সময়ের পার্থক্য মূলত কিসের কারণে হয়? ১
- খ. মূল মধ্যরেখার প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. লন্ডনের দ্রাঘিমা  $0^\circ$  হলে উদ্দীপকের তথ্যের ভিত্তিতে ঢাকার দ্রাঘিমা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ‘গ্রিনিচ মানমন্দিরে সাদিদের দেখা ঘড়ির সাহায্যে ভূপৃষ্ঠের যেকোনো স্থানের দ্রাঘিমা নির্ণয় করতে পারি’—এ সম্পর্কে তোমার মতামত দাও। ৪

#### ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. মূল মধ্যরেখা ও  $1৮০^\circ$  দ্রাঘিমারেখার জন্য সময়ের পার্থক্য হয়।
- খ. মূল মধ্যরেখা থেকে পৃথিবীর কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণের সাহায্যে অপরপর দ্রাঘিমারেখাগুলো আঁকা যায়। পৃথিবীর পরিধি দ্বারা উৎপন্ন কোণ  $৩৬০^\circ$ । মূল মধ্যরেখা এ  $৩৬০^\circ$  কে  $1^\circ$  অন্তর অন্তর সমান দুই ভাগে অর্থাৎ  $1৮০^\circ$  পূর্ব ও  $1৮০^\circ$  পশ্চিমে ভাগ করেছে।  $1^\circ$  দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য সময়ের পার্থক্য হয় ৪ মিনিট।
- মূল মধ্যরেখা থেকে কোনো স্থানের স্থানীয় সময় নির্ণয় করা যায়। এ ব্রেতে পূর্বে হলে যোগ করতে হয় আর পশ্চিমে হলে বিয়োগ করতে হয়।
- গ. লন্ডন পৌঁছে সাদিদ বিমানবন্দরের ঘড়িতে দেখতে পেল ১টা সকাল শনিবার। কিন্তু সাদিদের হাতে যে ঘড়ি আছে তাতে সময় লেখা ছিল ৭টা সকাল শনিবার। সুতরাং লন্ডনে যখন দুপুর ১টা ঢাকায় তখন সকাল ৭টা। ঢাকা ও লন্ডনের সময়ের পার্থক্য :  
= ৭টা - ১টা  
= ৬ ঘণ্টা  
= ৩৬০ মিনিট

$$৩৬০ \text{ মিনিট সময়ের জন্য দ্রাঘিমার পার্থক্য} = \left( \frac{৩৬০}{৪} \right)^\circ$$

$$= ৯০^\circ$$

$$= ৯০^\circ$$

যেহেতু ঢাকার স্থানীয় সময় লন্ডনের সময় থেকে বেশি। তাই ঢাকার দ্রাঘিমা লন্ডনের পূর্বে অবস্থিত হবে।

$$\therefore \text{ঢাকার দ্রাঘিমা} = ৯০^\circ + ০^\circ$$

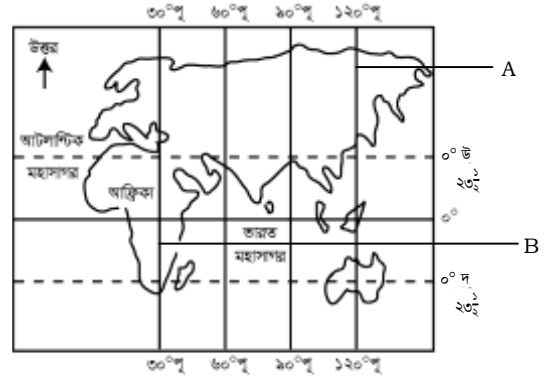
$$= ৯০^\circ \text{ পূর্ব}$$

**ঘ** গ্রিনিচ মানমন্দির পরিদর্শনে সাদিদ ক্রনোমিটার ঘড়ি দেখতে পায়। গ্রিনিচের দ্রাঘিমা  $0^\circ$  ডিগ্রি এবং ক্রনোমিটার নামক ঘড়ি গ্রিনিচের সময় অনুযায়ী চলে। গ্রিনিচের সময় এবং অন্য কোনো স্থানের সময় জানতে পারলে সহজেই সেই স্থানের দ্রাঘিমা নির্ণয় করা যায়। পূর্বের দেশগুলোতে সময় এগিয়ে এবং পশ্চিমের দেশগুলোতে সময় পিছিয়ে থাকে বলে গ্রিনিচের সময়ের চেয়ে কোনো স্থানের স্থানীয় সময় বেশি হলে স্থানটি গ্রিনিচের পূর্বে এবং কম হলে স্থানটি গ্রিনিচের পশ্চিমে অবস্থিত বুঝতে হবে। বাংলাদেশ গ্রিনিচ থেকে  $৯০^\circ$  পূর্বে অবস্থিত বলে বাংলাদেশের সময় ৬ ঘণ্টা এগিয়ে। সুতরাং সাদিদের দেখা ক্রনোমিটার ঘড়ির সময় তথা গ্রিনিচের সময় দ্বারা কোনো স্থানের দ্রাঘিমা নির্ণয় করতে হলে প্রথমে গ্রিনিচের সময় থেকে ঐ স্থানের সময়ের পার্থক্য বের করতে হবে। তারপর সময়ের পার্থক্য থেকে দ্রাঘিমা নির্ণয় করতে হবে। সুতরাং ক্রনোমিটার ঘড়ির সময়ের মাধ্যমে আমরা ভূপৃষ্ঠের যেকোনো স্থানের দ্রাঘিমা নির্ণয় করতে পারি।

#### প্রশ্ন- ১৬ ▶▶

স্থানীয় সময়ের পার্থক্য ও ঋতু পরিবর্তন

নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র : পৃথিবীর অংশ বিশেষ

- ক. নিরবরেখার অবাংশ কত? ১
- খ. কোনো স্থানের স্থানীয় সময় নির্ণয়ে দ্রাঘিমা রেখার ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্রে প্রদর্শিত ‘A’ স্থানের স্থানীয় সময় রবিবার সকাল ১০ টা হলে ‘B’ স্থানের স্থানীয় সময় কত? ৩
- ঘ. ‘A’ স্থানে ১০ ডিসেম্বর তারিখে যে ঋতু বিরাজ করে ‘B’ স্থানে কী একই ঋতু বিরাজ করে?— যুক্তিসহকারে উপস্থাপন কর। ৪

#### ১৬ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. নিরবরেখার অবাংশ  $০^\circ$ ।

**খ** কোনো স্থানের স্থানীয় সময় নির্ণয়ে দ্রাঘিমা রেখার যথেষ্ট ভূমিকা আছে। আমরা জানি, একই দ্রাঘিমায় সকল স্থানের স্থানীয় সময় একই। কাজেই একই দ্রাঘিমায় অবস্থিত একটি স্থানের স্থানীয় সময় জানা থাকলে অন্যান্য স্থানের স্থানীয় সময়ও জানা যায়।

**গ** A এবং B স্থানের দ্রাঘিমা পার্থক্য =  $120^\circ - 30^\circ$

$$= 90^\circ$$

আমরা জানি,

$1^\circ$  দ্রাঘিমার পার্থক্যে সময়ের পার্থক্য ৪ মিনিট

$90^\circ$  " " " " =  $(8 \times 90)$  মিনিট

$$= 720 \text{ মি.}$$

$$= (720 \div 60) \text{ ঘণ্টা}$$

$$= 12 \text{ ঘণ্টা}$$

স্থান দুইটির সময়ের পার্থক্য ৬ ঘণ্টা।

A স্থানটি হতে B স্থানটি পশ্চিমে অবস্থিত। ফলে B স্থানের স্থানীয় সময় কম হবে।

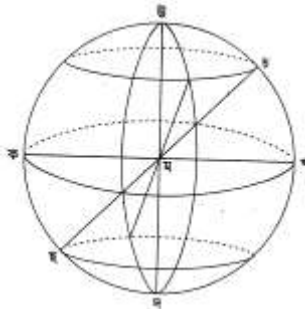
অর্থাৎ, B স্থানের স্থানীয় সময় = রবিবার সকাল ১০টা - ৬ ঘণ্টা = রবিবার সকাল ৪টা।

**ঘ** 'A' স্থানে ১০ ডিসেম্বর তারিখে যে ঋতু বিরাজ করে 'B' স্থানে একই ঋতু বিরাজ করে না। কারণ 'A' এবং 'B' স্থান দুটি দুই গোলার্ধে অবস্থিত। 'A' স্থান উত্তর গোলার্ধে এবং 'B' স্থান দক্ষিণ গোলার্ধে অবস্থিত। 'A' স্থানে ১০ ডিসেম্বর শীত ঋতু বিরাজ করে, এই সময় রাত বড় এবং দিন ছোট হয়। পরবর্ত্তে 'B' স্থানটি দক্ষিণ গোলার্ধে অবস্থিত বলে ১০ ডিসেম্বরে গ্রীষ্ম ঋতু বিরাজ করবে। এ সময় দিন বড় এবং রাত ছোট হয়।

**প্রশ্ন- ১৭ ▶▶**

প্রতিপাদ স্থান

নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. ঢাকার প্রতিপাদ স্থান কোথায়? ১

খ. প্রতিপাদ স্থান বলতে কী বোঝ? ব্যাখ্যা কর। ২

**?** গ. 'চ' স্থানের অর্বাংশ  $90^\circ$  উত্তর এবং দ্রাঘিমা  $80^\circ$  পূর্ব হলে 'ছ' স্থানের অর্বাংশ ও দ্রাঘিমা নির্ণয় কর। ৩

ঘ. 'ক' থেকে 'খ' স্থানের সময়ের পার্থক্য হবে ১২ ঘণ্টা— প্রমাণ কর। ৪

**১৭ নং প্রশ্নের উত্তর**

**ক** ঢাকার প্রতিপাদ স্থান দক্ষিণ আমেরিকার অন্টগো চিলির নিকট প্রশান্ত মহাসাগরে অবস্থিত।

**খ** ভূপৃষ্ঠের উপর অবস্থিত কোনো বিন্দুর বিপরীত বিন্দুকে সেই বিন্দুর প্রতিপাদ স্থান বলে। প্রতিপাদ স্থান সম্পূর্ণভাবে একে অন্যের বিপরীত

দিকে থাকে। প্রতিপাদ স্থান নির্ণয় করার জন্য ভূপৃষ্ঠের কোনো বিন্দু থেকে পৃথিবীর কেন্দ্রের মধ্য দিয়ে একটি কল্পিত রেখা পৃথিবীর ঠিক বিপরীত দিকে টানা হয়। ঐ কল্পিত রেখা যে বিন্দুতে ভূপৃষ্ঠের বিপরীতে পাশে এসে পৌঁছয় সেই বিন্দুই পূর্ব বিন্দুর প্রতিপাদ স্থান।

**গ** চিত্রে দেখা যাচ্ছে 'ছ' স্থান হচ্ছে 'চ' স্থানের প্রতিপাদ স্থান। কোনো স্থানের অর্বাংশ জানা থাকলে তার প্রতিপাদ স্থানেরও অর্বাংশ নির্ণয় করা যায়। কোনো স্থানের অর্বাংশ যত ডিগ্রি, এর প্রতিপাদ স্থানের অর্বাংশ তত ডিগ্রি হবে। স্থান দুইটি একটি নিরবরেখার উত্তরে ও অপরটি দক্ষিণে অবস্থিত হবে। দুইটি স্থান দুই গোলার্ধে হবে। সুতরাং 'চ' অর্বাংশ  $90^\circ$  উত্তর হলে তার প্রতিপাদ স্থানের অর্বাংশ  $90^\circ$  দক্ষিণ হবে। আবার কোনো স্থানের দ্রাঘিমা এবং এর প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা যোগ করলে  $180^\circ$  হবে। সুতরাং,  $180^\circ$  থেকে এক স্থানের দ্রাঘিমা বাদ দিলে এর প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা পাওয়া যায়। এক স্থানের দ্রাঘিমা পূর্ব হলে এর প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা পশ্চিমে হবে। সুতরাং,  $80$  ডিগ্রি পূর্ব দ্রাঘিমায় অবস্থিত 'চ' স্থানের প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা তথা 'ছ' স্থানের দ্রাঘিমা হবে  $180 - 80^\circ = 100^\circ$  পশ্চিম।

**ঘ** চিত্রে দেখা যাচ্ছে। 'ক' এবং 'খ' পরস্পরের প্রতিপাদ স্থান। এ দুটি স্থানের সময়ের পার্থক্য হবে ১২ ঘণ্টা। আমরা জানি, পৃথিবীতে প্রতিপাদ স্থান দুইটি পরস্পর ভিন্ন গোলার্ধে অবস্থিত। সেই সাথে কোনো স্থানের দ্রাঘিমা পূর্ব হলে তার প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা পশ্চিমে হবে। কোনো স্থানের দ্রাঘিমা এবং এর প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা যোগ করলে তাই  $180^\circ$  হবে। অর্থাৎ প্রতিপাদ স্থানদ্বয়ের দূরত্ব বা ব্যবধান হয়  $180^\circ$ । 'ক' ও 'খ' পরস্পর প্রতিপাদ স্থান, সুতরাং 'ক' ও 'খ' স্থানের দ্রাঘিমাস্তর  $180^\circ$ ।

এখন,

$1^\circ$  দ্রাঘিমাস্তরের সময়ের পার্থক্য হয় ৪ মিনিট

সুতরাং  $180^\circ$  দ্রাঘিমাস্তরের সময়ের পার্থক্য হয়  $(180 \times 4)$  বা ৭২০ মিনিট বা, ১২ ঘণ্টা।

অর্থাৎ 'ক' থেকে 'খ' স্থানের সময়ের পার্থক্য হবে ১২ ঘণ্টা।

**প্রশ্ন- ১৮ ▶▶**

আহ্নিক গতি

নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. আহ্নিক গতি কী? ১

খ. আহ্নিক গতি না থাকলে কী হতো? একটি প্রভাব ব্যাখ্যা কর। ২

**?** গ. ক চিত্রে পৃথিবীর কোন গতি বোঝানো হয়েছে? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. ক চিত্রটি দ্বারা যে গতি বোঝানো হয়েছে তা পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে আবর্তন করছে— এ উক্তির সমর্থনে প্রমাণ দাও। ৪



### ১৮ নং প্রশ্নের উত্তর স্ব

**ক** পৃথিবী তার নিজের মেরুদণ্ডের বা অক্ষের চারদিকে দিনে একবার নির্দিষ্ট গতিতে পশ্চিম থেকে পূর্বদিকে আবর্তন করে। পৃথিবীর এই আবর্তন গতিকে দৈনিক গতি বা আঙ্গিক গতি বলে।

**খ** আঙ্গিক গতির ফলে আলো ও উত্তাপের পরিবর্তনের সাথে উদ্ভিদ ও জীবজন্তুর জন্ম, বৃদ্ধি ইত্যাদি জড়িত। আঙ্গিক গতি না থাকলে পৃথিবীর একদিকে চির অন্ধকার থাকত। গাছপালা কিছুই জন্মাত না। কারণ সূর্য একদিকে আলো দিত। এর ফলে যেদিকে আলো পড়ত সেদিকে সবকিছু তাপে পুড়ে যেত। আর আলোর বিপরীত দিক চির অন্ধকার থাকত।

**গ** ক চিত্রে পৃথিবীর আঙ্গিক গতি বোঝানো হয়েছে। গতিশীল পৃথিবী তার নিজের মেরুদণ্ডের বা অক্ষের চারদিকে দিনে একবার নির্দিষ্ট গতিতে পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে আবর্তন করে। পৃথিবীর এই আবর্তন গতিকে দৈনিক গতি বা আঙ্গিক গতি বলে। পৃথিবী তার নিজের মেরুদণ্ডের উপর একবার পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে আবর্তন করতে সময় নেয় ২৩ ঘণ্টা ৫৬ মিনিট ৪ সেকেন্ড বা ২৪ ঘণ্টা অর্থাৎ একদিন। একে সৌরদিন বলে। পৃথিবীর আঙ্গিক গতি বিভিন্ন জায়গায় বিভিন্ন রকম। পৃথিবীপৃষ্ঠ পুরোপুরি গোল না হওয়ায় এর পৃষ্ঠ সর্বত্র সমান নয়। সে কারণে পৃথিবী পৃষ্ঠের সকল স্থানের আবর্তন বেগও সমান নয়। নিরক্ষরেখায় পৃথিবীর পরিধি সবচেয়ে বেশি। এজন্য নিরক্ষরেখায় পৃথিবীর আবর্তনের বেগ সবচেয়ে বেশি। ঘণ্টায় প্রায় ১৭০০ কিলোমিটার। উদ্দীপকের চিত্রে তা উল্লিখিত হয়েছে। যত মেরুবর দিকে যাওয়া যাবে এ আবর্তনের বেগ তত কমতে থাকে এবং মেরুবদ্বয়ে প্রায় নিঃশেষ হয়ে যায়। কাজেই, পৃথিবীর সর্বত্র আঙ্গিক গতির বেগ সমান হয় না।

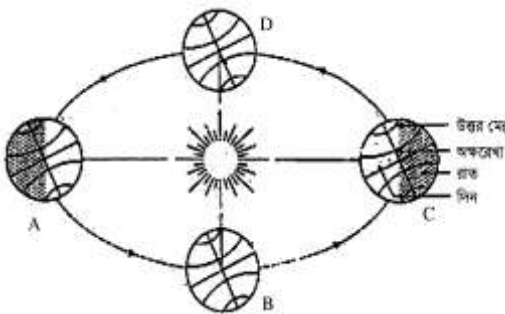
**ঘ** ক চিত্রে যে গতি বোঝানো হয়েছে তা হলো পৃথিবীর আঙ্গিক গতি। এই গতির ফলে পৃথিবী পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে আবর্তন করছে। এর সমর্থনে বেশ কিছু প্রমাণ পেশ করা যায়। যেমন—

১. মহাকাশযানের পাঠানো ছবি : পৃথিবী থেকে যেসব উপগ্রহ ও মহাকাশযান পাঠানো হয়েছে সেগুলোর প্রেরিত ছবি থেকে দেখা যায় যে, পৃথিবী পশ্চিম থেকে পূর্বদিকে আবর্তন করছে। এ ছবিগুলোই পৃথিবীর আবর্তন বা আঙ্গিক গতির সর্বাধুনিক ও নির্ভুল প্রমাণ।
২. ফেরেলের সূত্র : আমরা জানি সমুদ্রস্রোত এবং বায়ুপ্রবাহ উত্তর গোলার্ধে ডান দিকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধে বাম দিকে বৈকে যায়। এই বৈকে যাওয়াটা ফেরেলের সূত্র নামে পরিচিত। বায়ুপ্রবাহ এবং সমুদ্রস্রোতের এই গতিবেগ প্রমাণ করে যে, আঙ্গিক গতিতে পৃথিবী পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে আবর্তন করছে।

### প্রশ্ন- ১৯

পৃথিবীর পরিক্রমণ-দিবারাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি ও ঋতু পরিবর্তন

নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



?

- ক. উপরের চিত্রটিতে কী দেখানো হয়েছে? ১
- খ. ২১শে জুন উত্তর গোলার্ধে দিন বড় ও রাত ছোট হয় কেন? ২
- গ. চিত্রের C স্থানে উত্তর গোলার্ধে এবং দক্ষিণ গোলার্ধে কোন কোন ঋতু বিরাজ করবে? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. “চিত্রের B স্থানে ককটক্রান্তিতে বসন্তকাল এবং মকরক্রান্তিতে শরৎকাল”—যুক্তি দাও। ৪

### ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর স্ব

**ক** উপরের চিত্রে পৃথিবীর বার্ষিক গতির ফলে দিবা-রাত্রির হ্রাস বৃদ্ধির মাধ্যমে ঋতুর পরিবর্তন সংঘটন দেখানো হয়েছে।

**খ** ২১শে জুন তারিখে সূর্য ককটক্রান্তির উপর লম্বভাবে কিরণ দেয়। সূর্যকে পরিক্রমণ করতে করতে ২১শে জুন পৃথিবী এমন এক জায়গায় আসে যে তখন সূর্যের রশ্মি ভূপৃষ্ঠের ২৩.৫° উত্তর অর্ধাংশে অর্থাৎ ককটক্রান্তির উপর লম্বভাবে পড়ে। এ সময় উত্তর গোলার্ধ সূর্যের দিকে সবচেয়ে বেশি ঝুঁকে থাকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধ সূর্য থেকে সবচেয়ে বেশি দূরে থাকে। সে কারণে এই সময় উত্তর গোলার্ধে দিনের দৈর্ঘ্য ও তাপমাত্রাও বেশি হয়ে থাকে। উত্তর গোলার্ধে ২১শে জুন দীর্ঘতম দিন ও ক্ষুদ্রতম রাত হয়।

**গ** চিত্রের ‘C’ স্থানে উত্তর গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল এবং দক্ষিণ গোলার্ধে শীতকাল বিরাজ করে। ২১শে মার্চের পর থেকে পৃথিবী তার নিজ কক্ষপথে এগিয়ে চলার সঙ্গে সঙ্গে উত্তর মেরুব ক্রমশ সূর্যের দিকে হেলতে থাকে। এর সঙ্গে সঙ্গে যত দিন যায় তত উত্তর মেরুবতে আলোকিত অংশ বাড়তে থাকে। এভাবে ২১শে জুনে গিয়ে সূর্য ককটক্রান্তি রেখার উপর লম্বভাবে কিরণ দিতে থাকে। ফলে ২১শে জুন উত্তর গোলার্ধে বড় দিন এবং ছোট রাত হয়। ঐ দিনই সূর্যের উত্তরায়নের শেষ এবং তার পরের দিন থেকে পুনরায় সূর্য দক্ষিণ দিকে আসতে থাকে। দিন বড় হওয়ার কারণে উত্তর গোলার্ধে ২১শে জুনের দেড় মাসে পূর্ব থেকেই গ্রীষ্মকাল শুরব হয় এবং পরের দেড় মাস পর্যন্ত গ্রীষ্মকাল স্থায়ী হয়। এই সময় দক্ষিণ গোলার্ধে ঠিক বিপরীত অবস্থা দেখা যাবে অর্থাৎ শীতকাল অনুভূত হয়। এ সময় সূর্য হেলে থাকার কারণে এ গোলার্ধে সূর্য কম সময় ধরে কিরণ দেয়। ফলে দিন ছোট এবং রাত বড় হয়। দিনে ভূপৃষ্ঠ যতটুকু উত্তপ্ত হয়, রাতে তাপ বিকিরণের ফলে তা ঠাণ্ডা হয়ে যায়। এখানে তখন শীতের আবহাওয়া বিরাজ করে। দক্ষিণ গোলার্ধে এ সময়কে শীতকাল বলে।

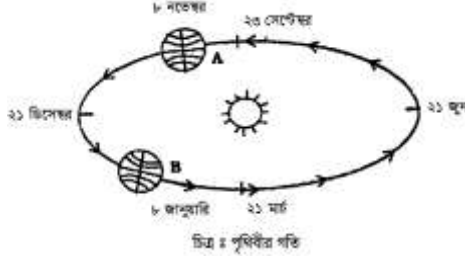
**ঘ** পৃথিবীর মেরুবরেখা সর্বদা  $২৩\frac{১}{২}^{\circ}$  কোণে আনত থাকে এবং সূর্যের

চারদিকে পরিক্রমণকালে মেরুবরেখা কবতলের সাথে  $৬৬\frac{১}{২}^{\circ}$  কোণে অবস্থান করে। এ কারণে বার্ষিক গতিতে দিবা-রাত্রির হ্রাস বৃদ্ধি এবং ঋতু পরিবর্তন ঘটে। কোনো স্থানের ঋতুর পরিবর্তন প্রধানত সেই স্থানে প্রাপ্ত সূর্যতাপের উপর নির্ভর করে। দিন বড় হলে অধিক সময় এবং দিন ছোট হলে অল্প সময়ে সূর্যকিরণ পাওয়া যায়। চিত্রে B স্থানটি এমন একটি বিশেষ অবস্থান দেখানো হয়েছে। এই স্থানে ২১শে মার্চ তারিখে সূর্য পুনরায় তার কক্ষপথে এমন এক অবস্থানে আসে যখন উত্তর ও দক্ষিণ গোলার্ধে সমান সূর্যরশ্মি পড়ে। ফলশ্রবতিতে সূর্যরশ্মি তখন বিষুবরেখায় লম্বভাবে কিরণ দেয়। একে বসন্ত বিষুব বলে। এই সময়ের ৪৫ দিন আগে হতে ৪৫ দিন পর পর্যন্ত উত্তর গোলার্ধে বসন্তকাল ও দক্ষিণ গোলার্ধে শরৎকাল বিরাজ করে। তারই প্রভাবে ঐ স্থানে ঐ সময়ে ককটক্রান্তিতে বসন্তকাল এবং মকরক্রান্তিতে শরৎকাল বিরাজ করে।

প্রশ্ন- ২০

পৃথিবীর গতি

নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র : পৃথিবীর গতি

?

- ক. কোন রেখাকে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা বলে? ১
- খ. ককটক্রান্তি ও মকরক্রান্তি রেখা কী? ২
- গ. চিত্রে প্রদর্শিত A অবস্থানের কারণে পৃথিবীতে কী বৈশিষ্ট্য পরিলবিত হয়? তা ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. পৃথিবীর পরিক্রমণ কালে যখন 'A' থেকে 'B' অবস্থানে পৌঁছে তখন কী প ভিন্নতা পরিলবিত হয়— ব্যাখ্যা কর। ৪

### ২০ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক.  $180^\circ$  দ্রাঘিমারেখাকে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা বলে।
- খ. ককটক্রান্তি ও মকরক্রান্তি রেখা পৃথিবীর দুইটি গুরুত্বপূর্ণ অরেখা। উত্তর গোলার্ধে  $23.5^\circ$  উত্তর অরেখাতে ককটক্রান্তি রেখা এবং দর্বিণ গোলার্ধে  $23.5^\circ$  দর্বিণ অক্ষরেখাকে মকরক্রান্তি রেখা বলে।
- গ. আমরা জানি পৃথিবী সূর্যের চারদিকে নিজ কবপথে ঘোরে। এই ঘোরার সময় সূর্য থেকে দূরত্ব অনুসারে পৃথিবীতে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য দেখা যায়। যেহেতু চিত্রে 'A' অবস্থানটি ২৩শে সেপ্টেম্বরের অবস্থানের পরে দেড় মাসের মধ্যে পড়ে তাই ২৩শে সেপ্টেম্বরের অবস্থানের বৈশিষ্ট্যই A অবস্থানে অর্থাৎ চাই নভেম্বর তারিখে দেখা যাবে। পৃথিবীর A অবস্থানটিতে সূর্য নিরবরেখা বরাবর লম্বভাবে কিরণ দেয় এবং এই সময় উত্তর গোলার্ধে সমান সূর্যরশ্মি পায়। তাই দুই গোলার্ধে দিন ও রাত সমান হয়। এই সময় উত্তর গোলার্ধে শরৎকাল এবং দর্বিণ গোলার্ধে বসন্তকাল।
- ঘ. পৃথিবীর পরিক্রমণকালে এক গোলার্ধ কখনো সূর্যের কাছে আসে অন্য গোলার্ধ দূরে থাকে। এভাবে পর্যায়ক্রমে গোলার্ধদ্বয় ঘুরতে থাকে। চিত্রে A হলো চাই নভেম্বরের অবস্থান এবং চাই জানুয়ারি হলো B এর অবস্থান। A এবং B এই দুই অবস্থানে ভিন্নতা পরিলবিত হয়। A তে যখন সূর্য লম্বভাবে পতিত হয় তখন সেখানে উত্তর গোলার্ধে এবং দর্বিণ গোলার্ধে তাপমাত্রা সমান থাকে। দিনের দৈর্ঘ্য এবং রাতের দৈর্ঘ্যও সমান থাকে। কিন্তু চাই জানুয়ারি B অবস্থানটি ২২শে ডিসেম্বরের দেড়মাসের মধ্যে। ফলে সেখানে উত্তর গোলার্ধ সূর্য থেকে দূরে এবং দর্বিণ গোলার্ধ সূর্যের কাছে থাকে এবং মকরক্রান্তিতে সূর্যের কিরণ লম্বভাবে পড়ে। ফলে উত্তর গোলার্ধে শীতকাল দর্বিণ গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল এবং উত্তর গোলার্ধে সূর্য থেকে দূরে থাকার কারণে দিনের দৈর্ঘ্য কম হয় এবং রাতের দৈর্ঘ্য বড় হয়। আবার দর্বিণ গোলার্ধ সূর্য থেকে কাছে থাকে বলে এখানে তখন গ্রীষ্মকাল এবং সূর্য তাপের আধিক্যের জন্য দিনের দৈর্ঘ্য বেশি রাতের দৈর্ঘ্য কম হয়। অর্থাৎ A অবস্থানে উত্তর গোলার্ধে যখন শরৎকাল এবং দর্বিণ গোলার্ধে বসন্তকাল তখন B অবস্থানে উত্তর গোলার্ধে যখন শীতকাল তখন দর্বিণ গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল অর্থাৎ দুই অবস্থানের মধ্যে যথেষ্ট ভিন্নতা রয়েছে।

### অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন- ২১

=====

বাড়ির ছাদে রাতে বাবা-মায়ের সাথে তপু গল্প করছিল। আকাশের দিকে তাকিয়ে মিটমিট করে তারাগুলোকে জ্বলতে দেখে তপু বাবার কাছে মহাকাশ সম্পর্কে জানতে চাইল। বাবা তপুকে নবত্র ও নবত্রের আলোকে আলোকিত জ্যোতিষকের ধারণা দেন। তিনি তাকে নবত্রের আলোয় আলোকিত সৌরজগতের বৃহত্তম ও বৃহত্তম জ্যোতিষকের বৈশিষ্ট্যগুলো বিশেষভাবে বর্ণনা করেন।

- ক. নবত্র কাকে বলে? ১
- খ. মহাকাশ ও মহাবিশ্ব কী? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বাবার কাছ থেকে তপু কী বিষয়ে ধারণা পায়? বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. বাবার বিশেষভাবে উল্লিখিত জ্যোতিষকগুলোর তুলনামূলক বৈশিষ্ট্য আলোচনা কর। ৪

বাড়ির ছাদে রাতে বাবা-মায়ের সাথে তপু গল্প করছিল। আকাশের দিকে তাকিয়ে মিটমিট করে তারাগুলোকে জ্বলতে দেখে তপু বাবার কাছে মহাকাশ সম্পর্কে জানতে চাইল। বাবা তপুকে নবত্র ও নবত্রের আলোকে আলোকিত জ্যোতিষকের ধারণা দেন। তিনি তাকে নবত্রের আলোয় আলোকিত সৌরজগতের বৃহত্তম ও বৃহত্তম জ্যোতিষকের বৈশিষ্ট্যগুলো বিশেষভাবে বর্ণনা করেন।

- ক. নবত্র কাকে বলে? ১
- খ. মহাকাশ ও মহাবিশ্ব কী? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বাবার কাছ থেকে তপু কী বিষয়ে ধারণা পায়? বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. বাবার বিশেষভাবে উল্লিখিত জ্যোতিষকগুলোর তুলনামূলক বৈশিষ্ট্য আলোচনা কর। ৪

### ২১ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. রাতের মেঘমুক্ত আকাশে যেসব বিভিন্ন আকৃতির আলোক বিন্দুকে মিটমিট করে জ্বলতে দেখা যায় সেগুলোকে নবত্র বলে।
- খ. পৃথিবী আমাদের বাসভূমি। পৃথিবীর চারদিকে ঘিরে রয়েছে অসীম আকাশ। এই আকাশের শুরব ও শেষ নেই। আদি-অন্তহীন এ আকাশকে মহাকাশ বলে। মহাকাশে অসংখ্য জ্যোতিষক রয়েছে। এদের মধ্যে কোনোটার আলো আছে আবার কোনোটির নেই। বর্তমানে চন্দ্র, সূর্য, গ্রহ, নক্ষত্র, ধূমকেতু, উল্কা, নীহারিকা, পালসার, কৃষ্ণবামন, কৃষ্ণগহবর সবকিছুকেই জ্যোতিষক বলে। এদের সবাইকে নিয়ে গঠিত হয়েছে মহাবিশ্ব।
- গ. উদ্দীপকে বাবার কাছ থেকে তপু নবত্র ও নবত্রের আলোকে আলোকিত জ্যোতিষকের মধ্যে একটি ধারণা পায়। আকাশে যেসব জ্যোতিষকের নিজের আলো আছে তাদের নবত্র বলে। আর যারা নবত্রের আলোকে আলোকিত হয় তাদের গ্রহ বলে। বাবার তথ্য থেকে তপু নবত্র ও নবত্রের আলোকে আলোকিত জ্যোতিষক সম্পর্কে আরও জানতে পারে : যেসব জ্যোতিষকের আলো বা তাপ নেই, যারা নবত্রের চারদিকে নির্দিষ্ট কবপথে পরিক্রমণ করে তাদের গ্রহ বলে। যেসব জ্যোতিষকের নিজের আলো আছে তাদের নক্ষত্র বলে। রাতের আকাশে এদের মিটমিট করে জ্বলতে দেখা যায়। গ্রহ নবত্রকে ঘিরে অবস্থান করে। মহাকর্ষ বলের প্রভাবে এরা নবত্রকে কেন্দ্র করে আবর্তিত হয়। পৃথিবী থেকে দেখলে মনে হয় নবত্রগুলো যেন একই সমতলে অবস্থান করছে। কিন্তু এরা পরস্পর থেকে বিভিন্ন দূরত্বে অবস্থান করছে।



**ঘ** উদ্দীপকে বাবা বিশেষভাবে সৌরজগতের ক্ষুদ্রতম গ্রহ বুধ আর বৃহত্তম গ্রহ বৃহস্পতি সম্পর্কে উল্লেখ করেন। এ দুটি গ্রহের তুলনামূলক বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ :

**অবস্থান :** বুধ সৌরজগতের ক্ষুদ্রতম এবং সূর্যের নিকটতম গ্রহ। সূর্য থেকে এর গড় দূরত্ব ৫.৮ কোটি কিলোমিটার। বৃহস্পতি সৌরজগতের সবচেয়ে বড় গ্রহ। একে গ্রহরাজ বলে। এটি সূর্য থেকে প্রায় ৭৭.৮ কোটি কিলোমিটার দূরত্বে রয়েছে।

**ব্যাস :** বুধের ব্যাস ৪,৮৫০ কিলোমিটার। আর বৃহস্পতির ব্যাস ১,৪২,৮০০ কিলোমিটার।

**প্রদর্শনকাল :** বুধের সূর্যকে একবার প্রদক্ষিণ করে আসতে সময় লাগে ৮৮ দিন। আর বৃহস্পতির সূর্যকে একবার প্রদক্ষিণ করতে সময় লাগে ৪,৩৩১ দিন।

**বায়ুমণ্ডল :** বুধের মাধ্যাকর্ষণ বল এত কম যে, এটি কোনো বায়ুমণ্ডল ধরে রাখতে পারে না। বৃহস্পতি পৃথিবীর সাতাশ ভাগের এক ভাগ তাপ পায়। বায়ুমণ্ডলের উপরিভাগে তাপমাত্রা খুবই কম এবং অভ্যন্তরের তাপমাত্রা অত্যন্ত বেশি (প্রায় ৩০,০০০° সেলসিয়াস)।

**জীবের অস্তিত্ব :** বুধ সূর্যের খুব কাছে থাকায় এর আলোর তীব্রতার কারণে এখানে মেঘ, বৃষ্টি, বাতাস ও পানি নেই। সুতরাং প্রাণীর অস্তিত্ব নেই। বৃহস্পতি গ্রহেও জীবের অস্তিত্ব নেই।

**উপগ্রহ :** বুধের কোনো উপগ্রহ নেই। বৃহস্পতির উপগ্রহ সংখ্যা ৬৭টি।

## প্রশ্ন- ২২ ▶▶

আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা

নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. তাপমাত্রার পার্থক্য অনুসারে সারা বছরকে কী কী ভাগে ভাগ করা হয়েছে?
- খ. ১৮০° দ্রাঘিমা রেখা অতিক্রম করলে সময়ের কিরূপ পরিবর্তন হয়? বুঝিয়ে লেখ।
- গ. চিত্রে প্রদর্শিত 'ক' রেখাটি কেন জলভাগের উপর দিয়ে কল্পনা করা হয়েছে— ব্যাখ্যা কর।
- ঘ. 'আন্তর্জাতিক যোগাযোগের বেত্রে উক্ত রেখাটির গুরুত্ব অপরিসীম' — ব্যাখ্যা কর।

## ২২ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** তাপমাত্রার পার্থক্য অনুসারে সারা বছরকে গ্রীষ্মকাল, শরৎকাল, শীতকাল ও বসন্তকাল— এই চারটি ভাগে ভাগ করা হয়েছে।

**খ** ১৮০° দ্রাঘিমা রেখা পৃথিবীর পশ্চিম বা পূর্ব গোলার্ধের তারিখ বিভাজিকার কাজ করে। আমরা জানি ০° দ্রাঘিমার ঠিক উল্টো দিকে ১৮০° পূর্ব ও পশ্চিম দ্রাঘিমা রেখা যা একই স্থানে অবস্থান করছে। এখানে সময়ের পার্থক্য হয়ে যায় ২৪ ঘণ্টা এবং তারিখও হয়ে যায় দুই রকম। এই অসুবিধা দূর করার জন্য পৃথিবীর মানচিত্রে প্রশান্ত

মহাসাগরের উপর দিয়ে ১৮০° দ্রাঘিমা অনুসরণ করে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা প্রবর্তন করা হয়েছে।

**গ** চিত্রে প্রদর্শিত 'ক' রেখাটি হলো আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা। এ রেখাটি উত্তর-পূর্ব ও দক্ষিণে কোথাও কোথাও স্থলভাগের ওপর দিয়ে গেছে। স্থলভাগে এ রেখার দুই পাশে দুটি তারিখ থাকলে স্থানীয় লোকদের সময় গণনায় বিরূপ গোলমাল হবে। কারণ একই স্থানের মধ্যেই সময় ও বার দুই রকম হবে। এ সমস্যা সমাধানের জন্য এই রেখাটি অ্যালাউসিয়ান দ্বীপপুঞ্জের কাছে এবং ফিজি ও চ্যাথাম দ্বীপপুঞ্জে ১১° পূর্ব দিয়ে বৈকে এবং বেরিং প্রণালিতে ১২° পূর্বে বৈকে শুধু পানির উপর অর্থাৎ প্রশান্ত মহাসাগরের উপর দিয়ে টানা হয়েছে। আন্তর্জাতিক তারিখ রেখার মূল উদ্দেশ্য ঠিক রাখার স্বার্থেই এরূপ কিছু জায়গায় ঝাঁকঝাঁক করা হয়েছে। এতে স্থলভাগের সকল অধিবাসীদের স্থানীয় সময় ও তারিখ সংক্রান্ত জটিলতার সমাধান হয়েছে।

**ঘ** ১° দ্রাঘিমান্বরে ৪ মিনিট সময়ের ব্যবধান হয়। সুতরাং, ১৫° দ্রাঘিমান্বরে ৬০ মিনিট বা ১ ঘণ্টা সময়ের ব্যবধান হয়। এভাবে গ্রিনিচের মূল দ্রাঘিমা থেকে পূর্ব দিকে অগ্রসর হতে থাকলে ১৮০° দ্রাঘিমা ১২ ঘণ্টা সময় এগিয়ে যায় এবং পশ্চিম দিকে অগ্রসর হলে ১৮০° দ্রাঘিমা ১২ ঘণ্টা সময় পিছিয়ে যায়। সুতরাং গ্রিনিচের মূল দ্রাঘিমা যখন সোমবার সকাল ১০টা, তখন ১৮০° পূর্ব দ্রাঘিমার স্থানীয় সময় সোমবার রাত ১০টা। এভাবে আবার ঠিক পশ্চিম দিক দিয়ে দ্রাঘিমা গণনা করলে ১৮০° পশ্চিম দ্রাঘিমা স্থানীয় সময় হবে তার পূর্বদিন অর্থাৎ রবিবার রাত ১০টা। কিন্তু ১৮০° পূর্ব ও ১৮০° পশ্চিম দ্রাঘিমা মূলত একই রেখা। সুতরাং দেখা যায়, একই দ্রাঘিমা স্থানীয় সময়ের পার্থক্য হচ্ছে ২৪ ঘণ্টা। একই স্থানে কোথাও সোমবার আবার কোথাও রবিবার, কিন্তু একই দ্রাঘিমা একই সাথে রবিবার রাত ১০টা ও সোমবার রাত ১০টা হতে পারে না। এ অসুবিধা দূর করার জন্য পৃথিবীর সকল জাতি সম্মিলিতভাবে প্রশান্ত মহাসাগরের জলভাগের ওপর ১৮০° দ্রাঘিমারেখাকে অবলম্বন করে একটি রেখা কল্পনা করেছে। এটিই আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা। এ রেখা অতিক্রম করলে দিন এবং তারিখের পরিবর্তন হয় বলে এ রেখাটিকে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা বলে। আন্তর্জাতিক তারিখ ও সময় সংক্রান্ত বিভ্রান্তি নিরসনে এ রেখার গুরুত্ব অপরিসীম।

## প্রশ্ন- ২৩ ▶▶

পৃথিবীর পরিক্রমণ ও দিবারাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি

নিচের সারণিটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

সময়	দিবারাত্রির তথ্য
২১শে মার্চ	দিন এবং রাত্রি সমান
২১শে জুন	দিন বড় এবং রাত্রি ছোট
২৩শে সেপ্টেম্বর	দিন এবং রাত্রি সমান
২২শে ডিসেম্বর	দিন ছোট এবং রাত্রি বড়

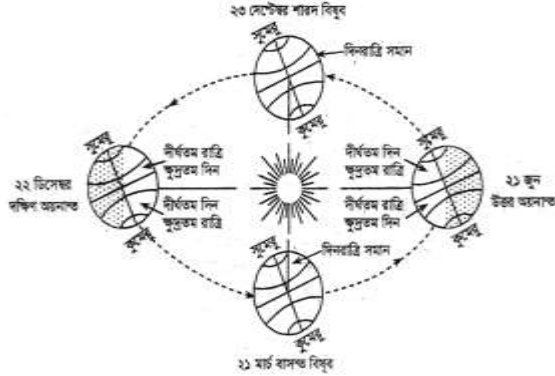
- ক. দিবারাত্রি সংঘটনের কারণ কী? ১
- খ. দিবারাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধির একটি গুরুত্বপূর্ণ কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. সারণিতে বর্ণিত সময়ে পৃথিবী পরিক্রমণের চিত্র অঙ্কন কর। ৩
- ঘ. সারণিতে প্রদত্ত সময়ভেদে দিবারাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধির কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

## ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** দিনরাত্রি সংঘটনের কারণ পৃথিবীর আক্ষিক গতি।

**খ** দিবারাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধির একটি গুরুত্বপূর্ণ কারণ হলো পৃথিবীর বার্ষিক গতি। পৃথিবী যদি এক স্থানে অবস্থান করে নিজ অর্বে ঘুরত, তাহলে আকাশের একই জায়গায় প্রতিদিন সূর্যোদয় হতো। যার ফলে একটি গোলার্ধে সারাবছর দিন বড় ও রাত্রি ছোট এবং অন্য গোলার্ধে তার বিপরীত অবস্থা বিরাজ করত। কিন্তু প্রকৃতপক্ষে পৃথিবী সূর্যকে পরিক্রমণকালে নিজ কবতলে  $৬৬.৫^\circ$  কোণে হেলে সর্বদা স্থান পরিবর্তন করেছে। এ কারণেই সূর্যোদয় ও সূর্যাস্তের স্থান ঠিক থাকে না এবং ভূপৃষ্ঠে সর্বদা দিবা-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি হয়।

**গ** সারণিতে বর্ণিত সময়ে পৃথিবীর পরিক্রমণের চিত্র নিচে অঙ্কন করা হলো :



**ঘ** সারণিতে উত্তর গোলার্ধে ককটক্রান্তি রেখার অবস্থিত বাংলাদেশের বছরের বিভিন্ন সময়ে দিবা-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি দেখানো হয়েছে। মূলত একটি নির্দিষ্ট কবপথে পৃথিবীর পরিক্রমণের ফলে দিবারাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে। একটি নির্দিষ্ট কবপথে পৃথিবীর পরিক্রমণের ফলে একই সময়ে পৃথিবীর বিভিন্ন অংশে দিবা-রাত্রির দৈর্ঘ্যের হ্রাস-বৃদ্ধি হয়ে থাকে। যার জন্য একই অর্ধাংশে ও বছরের বিভিন্ন সময়ে দিবা-রাত্রির দৈর্ঘ্যের তারতম্য হয়। সূর্যকে পরিক্রমণকালে ২১শে জুন তারিখে পৃথিবী এমন এক জায়গায় আসে যে তখন সূর্যরশ্মি  $২৩.৫^\circ$  উত্তর অর্ধাংশের ওপর লম্বভাবে পড়ে। যেমনটি বাংলাদেশে হয়ে থাকে। এ সময় উত্তর গোলার্ধে সূর্যের দিকে সবচেয়ে বেশি ঝুঁকে থাকে। এ কারণে বাংলাদেশে তথা উত্তর গোলার্ধে ২১শে জুন দীর্ঘতম দিন ও ক্ষুদ্রতম রাত হয়। ২১শে জুন সূর্য উত্তরায়ণের শেষ সীমায় পৌঁছায়। এ দিনকে সূর্যের উত্তর আয়নান্ত বলে। ২১শে মার্চ ও ২৩শে সেপ্টেম্বর সূর্যরশ্মি নিরবরেখার ওপর দিয়ে লম্বভাবে পড়ে। এ দুদিন পৃথিবীর সর্বত্র দিবা-রাত্রি সমান হয়। ২২শে ডিসেম্বর দক্ষিণ গোলার্ধে সূর্যের দিকে সবচেয়ে বেশি ঝুঁকে থাকে। তাই ঐদিন উত্তর গোলার্ধে ক্ষুদ্রতম দিন এবং দীর্ঘতম রাত হয়। ২২শে ডিসেম্বর সূর্য দক্ষিণায়ণের শেষ সীমায় পৌঁছয়। একে দক্ষিণ আয়নান্ত বলে। এভাবে বাংলাদেশে দিবারাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি হয়ে থাকে।

### ■ অনুশীলনের জন্য সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক (উত্তরসংকেতসহ)

প্রশ্ন- ২৪ ▶▶

উচ্চা

রাতে বাড়ির ছাদে তিয়াশা, পিয়াস ও শীতল গল্প করছিল। হঠাৎ এক ছুটন্ত অগ্নিপিন্ড মনে হলো তাদের দিকে ধেয়ে আসছে। কিন্তু মুহূর্তের মধ্যে তা বায়ুমন্ডলে মিশে গেল।

- সর্বশেষ কত সালে হ্যালির ধুমকেতু দেখা গেছে?
- পৃথিবীর আকৃতি কেমন?
- উদ্দীপকে উল্লিখিত ঘটনা অত্যন্ত বিস্ময়কর কেন? ব্যাখ্যা কর।
- তিয়াশা, পিয়াস ও শীতল কোনো নবত্র দেখেনি। ব্যাখ্যা কর।

### ২৪ নং প্রশ্নের উত্তর সৃ

- সর্বশেষ ১৯৮৬ সালে হ্যালির ধুমকেতু দেখা গেছে।
- কোনো নমনীয় বস্তু যদি নিজের অর্বে উপর লাটিমের মতো ঘুরতে থাকে তবে তার মধ্যে একই সাথে কেন্দ্রমুখী (Centripetal) এবং কেন্দ্রবিমুখী (Centrifugal) বলের উদ্ভব হয়, যার প্রভাবে গোলাকৃতি বস্তুর প্রান্তদেশ কিছুটা চাপা ও মধ্যভাগ কিছুটা স্ফীত হয়। আবর্তন গতির প্রভাবেই জন্মকালে নমনীয় পৃথিবীর উত্তর ও দক্ষিণ মেরব একটু চাপা ও মধ্যভাগ সামান্য স্ফীত হয়ে যায়। পৃথিবীর মাঝখানটা গোলাকার হলেও এর দুই প্রান্ত অনেকটা আপেল বা কমলার মতো চ্যাপ্টা।



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

- উচ্চা সম্পর্কে ব্যাখ্যা কর।
- উচ্চা কোনো নবত্র নয়— কথাটি বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন- ২৫ ▶▶

প্রাথমিক নির্ণয়

বিবিসির খবর শোনার জন্য উদগ্রীব ছিল স্বপ্নিল ও রবমানা। বিবিসির খবরের শুরবতেই সংবাদ পাঠক বললেন, এখন বাংলাদেশে সকাল সাড়ে ছয়টা, ভারতে সকাল ছয়টা এবং লন্ডন স্টুডিওতে রাত ১২টা। একটি নির্দিষ্ট সময়ে পৃথিবীর তিন স্থানে তিন রকমের সময় কেন— তা স্বপ্নিলের বোধগম্য হচ্ছিল না।

- আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা কোন মহাসাগরের ওপর দিয়ে অতিক্রম করেছে?
- আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা প্রবর্তন করা হয়েছে কেন?
- স্বপ্নিলের বোধগম্য না হওয়া বিষয়টি ব্যাখ্যা কর। জাপান, বাংলাদেশ ও ভারতের সময়সূচী কীভাবে বর্ণনা করবে?
- উদ্দীপকের দেশ তিনটিতে সময় ভিন্ন হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর।

### ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর সৃ

**ক** আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা প্রশান্ত মহাসাগরের উপর দিয়ে অতিক্রম করেছে।

**খ** আমরা জানি,  $১৯০^\circ$  পূর্ব ও  $১৮০^\circ$  পশ্চিম একই দ্রাঘিমা রেখা। তবে এখানে সময়ের পার্থক্য হয়ে যাচ্ছে পুরো ২৪ ঘণ্টা। এ বেত্রে তারিখও হয়ে যাচ্ছে দুই রকম। এ অসুবিধা দূর করার জন্য পৃথিবীর মানচিত্রে প্রশান্ত মহাসাগরের উপর দিয়ে  $১৮০^\circ$  দ্রাঘিমা অনুসরণ করে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা (International date line) প্রবর্তন করা হয়েছে।



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

- দ্রাঘিমা নির্ণয় পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর।
- স্থানীয় সময়ের পার্থক্য বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন- ২৬ ▶▶

স্থানীয় সময় নির্ণয় পদ্ধতি

C	B
ভোর ৬ টা ৩০ মি.	সকাল ৮টা

- মূল মধ্যরেখা কাকে বলে?
- কোনো কোনো দেশে একাধিক প্রমাণ সময় থাকার কারণ কী?
- B স্থানের স্থানীয় সময় নির্ণয় কর যখন তা C থেকে  $৮০^\circ$  পূর্বে।

ঘ. C স্থানের দ্রাঘিমা নির্ণয় কর যখন B তে সময় ভোর ৫টা। ৪

### ২৬ নং প্রশ্নের উত্তর সৃ

**ক** যুক্তরাজ্যের লন্ডন শহরের উপকণ্ঠে গ্রিনিচ মান মন্দিরের উপর দিয়ে উত্তরমেরব ও দর্শনমেরব পর্যন্ত বিস্তৃত যে মধ্যরেখা অতিক্রম করেছে তাকে মূল মধ্যরেখা বলে।

**খ** একটি দেশের মধ্যভাগের কোনো স্থানে দ্রাঘিমা রেখা অনুযায়ী সে দেশের প্রমাণ সময় নির্ধারণ করা হয়। তবে যে সকল দেশ আয়তনে অনেক বড় সেখানে কয়েকটি প্রমাণ সময় থাকে। কারণ-দেশের মধ্যভাগের কোনো দ্রাঘিমা রেখায় নির্ধারিত প্রমাণ সময়ের সাথে মধ্যভাগ থেকে দূরবর্তী স্থানের স্থানীয় সময়ের ব্যাপক পার্থক্য এড়ানোর জন্য এসব দেশে একাধিক প্রমাণ সময় নির্ধারণ করা হয়।



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

**গ** স্থানীয় সময় নির্ণয় পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর।

**ঘ** দ্রাঘিমা নির্ণয় পদ্ধতি বিশ্লেষণ কর।

### প্রশ্ন- ২৭ ▶▶

স্থানীয় সময়ের পার্থক্য

তমার বাবা ইউরোপীয় দেশ, ইতালিতে কর্মরত। ২১ জুলাই রাত ১০টার সময় তমা তার বাবার কাছে ফোন করে। সেই তারিখে তমার বাবার ঘড়িতে তখন বিকেল ৫টা বাজে।

ক. স্থানীয় সময় বলতে কী বোঝ? ১

খ. সমাধা রেখা ও দ্রাঘিমা রেখার মধ্যে পার্থক্যগুলো লিখ। ২

গ. স্থান দুইটির সময়ের পার্থক্য অনুযায়ী ইতালির দ্রাঘিমা কত ডিগ্রি? (ঢাকার দ্রাঘিমা ৯০° পূর্ব) ৩

ঘ. দেশ দুটিতে একই ঋতু বিরাজ করবে— বক্তব্যটির সাথে তুমি কি একমত। তোমার উত্তরের স্বপরে যুক্তি দেখাও। ৪

### ২৭ নং প্রশ্নের উত্তর সৃ

**ক** কোনো স্থানের মধ্যাহ্ন সময় থেকে দিনের অন্যান্য সময় নির্ধারণ করা হয়, এটি ঐ স্থানের স্থানীয় সময়।

**খ** সমাধা রেখা ও দ্রাঘিমা রেখার মধ্যে পার্থক্যগুলো হলো—

সমাধা রেখা পরস্পর সমান্তরাল কিন্তু দ্রাঘিমা রেখাগুলো সমান্তরাল নয়। সমাধা রেখা পূর্ণবৃত্ত, দ্রাঘিমা রেখা অর্ধবৃত্ত। সমাধা রেখা পূর্ব-পশ্চিমে বিস্তৃত কিন্তু দ্রাঘিমা রেখা উত্তর-দর্শনে বিস্তৃত।



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

**গ** দুটি স্থানের সময়ের পার্থক্য থেকে কীভাবে দ্রাঘিমা নির্ণয় করবে— ব্যাখ্যা কর।

**ঘ** দুটি দেশের সময়ের পার্থক্য হলে দেশ দুটিতে একই ঋতু বিরাজ করবে— উত্তরের স্বপরে যুক্তি দাও।

### প্রশ্ন- ২৮ ▶▶

আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা

স্থান	অবস্থানা	দ্রাঘিমা রেখা	তারিখ	সময়
A	৩০° উত্তর	১০৫° পশ্চিম	২২ জুন	৭টা (সকাল)
B	৫০° দর্শন	৫৬° পশ্চিম	২২ জুন	?



**নিশ্চিত কমন উপযোগী জ্ঞান ও অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর**

■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর



ক. মেরব রেখা কাকে বলে? ১

খ. সৌরজগতের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ নবগ্রহ কোনটি? ২

গ. ছকের অ চিহ্নিত স্থানটির স্থানীয় সময় সকাল ৬:১৫টা হলে ই চিহ্নিত স্থানটির স্থানীয় সময় কতো হবে? ৩

ঘ. উক্ত তারিখে দুটি স্থানে দিবা-রাত্রির দৈর্ঘ্য কী একইরূপ হবে? তোমার উত্তরের স্বপরে যুক্তি উপস্থাপন কর। ৪

### ২৮ নং প্রশ্নের উত্তর সৃ

**ক** পৃথিবীর গোলাকৃতি কেন্দ্র দিয়ে উত্তর-দর্শন দিকে কল্পিত রেখাকে মেরব রেখা বলে।

**খ** সূর্য সৌরজগতের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ নবগ্রহ। সূর্য একটি মাঝারি আকারের হলুদ বর্ণের নবগ্রহ। সূর্যের ব্যাস প্রায় ১৩ লব ৮৪ হাজার কিলোমিটার। পৃথিবীর ও অন্যান্য গ্রহ ও উপগ্রহের তাপ ও আলোর মূল উৎস হওয়ায় এটিকে সৌরজগতের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ জ্যোতিষিক বলা হয়।



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

**গ** স্থানীয় সময়ের পার্থক্য ব্যাখ্যা কর।

**ঘ** আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা সম্পর্কে বিশ্লেষণ কর।

### প্রশ্ন- ২৯ ▶▶

বার্ষিক গতি

বাংলাদেশের দিবারাত্রির হ্রাসবৃদ্ধির তথ্য নিচের সারণিতে দেখানো হলো :

সময়	দিবারাত্রির তথ্য
২১ মার্চ	দিন এবং রাত্রি সমান
২১ জুন	দিন বড় এবং রাত্রি ছোট
২৩ সেপ্টেম্বর	দিন এবং রাত্রি সমান
২২ ডিসেম্বর	দিন ছোট এবং রাত্রি বড়

ক. দিবা-রাত্রি সংঘটনের কারণ কী? ১

খ. দিবা-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধির প্রকৃত কারণ ব্যাখ্যা কর। ২

গ. সারণিতে বর্ণিত সময়ে পৃথিবী পরিক্রমণের চিত্র অঙ্কন কর। ৩

ঘ. সারণিতে প্রদত্ত সময়ভেদে দিবারাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধির কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

### ২৯ নং প্রশ্নের উত্তর সৃ

**ক** আর্থিক গতির কারণে দিবা-রাত্রি সংঘটিত হয়।

**খ** পৃথিবীর দিবারাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধির প্রকৃত কারণ বিদ্যমান; যথা : ১. পৃথিবীর অভিজাত গোলাকৃতি, ২. পৃথিবীর উপবৃত্তাকার কবপথ, ৩. পৃথিবীর অবিরাম আবর্তন ও পরিক্রমণ গতি, ৪. পৃথিবীর মেরব রেখার সর্বদা একই মুখে অবস্থান, ৫. সূর্যকে প্রদর্শনের সময় পৃথিবী আপন মেরব রেখাকে কবপথের সাথে ৬৬.৫° কোণে হেলিয়ে রাখে। এসব কারণে পৃথিবীর দিবারাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে।



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

**গ** পৃথিবী পরিক্রমণের চিত্র অঙ্কন কর।

**ঘ** দিবা-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধির কারণ বিশ্লেষণ কর।



প্রশ্ন ১১ জ্যোতিষিক কাকে বলে?

**উত্তর :** মহাকাশের অসংখ্য নক্ষত্র এবং এদের গ্রহ ও উপগ্রহকে বলে জ্যোতিষ্মক।

**প্রশ্ন ২ ২ ৥ আলোর গতিবেগ কত?**

**উত্তর :** আলো প্রতি সেকেন্ডে প্রায় ৩ লব কিলোমিটার পথ অতিক্রম করে।

**প্রশ্ন ২ ৩ ৥ ১ আলোকবর্ষ কাকে বলে?**

**উত্তর :** আলো প্রতি সেকেন্ডে প্রায় ৩ লব কিলোমিটার পথ অতিক্রম করে। এই বেগে ১ বছরে যে পরিমাণ দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে ১ আলোকবর্ষ বলে।

**প্রশ্ন ২ ৪ ৥ পৃথিবীর নিকটতম নবগ্রহ কোনটি?**

**উত্তর :** পৃথিবীর নিকটতম নবগ্রহ সূর্য।

**প্রশ্ন ২ ৫ ৥ সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো আসতে কত সময় লাগে?**

**উত্তর :** সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো আসতে ৮ মিনিট ১৯ সেকেন্ড সময় লাগে।

**প্রশ্ন ২ ৬ ৥ সূর্যের নিকটতম নবগ্রহের নাম কী?**

**উত্তর :** সূর্যের নিকটতম নবগ্রহের নাম প্রক্সিমা সেন্টোরাই।

**প্রশ্ন ২ ৭ ৥ পৃথিবী থেকে প্রক্সিমা সেন্টোরাই-এর দূরত্ব কত?**

**উত্তর :** পৃথিবী থেকে প্রক্সিমা সেন্টোরাইর দূরত্ব প্রায় ৪.২ আলোকবর্ষ, যা প্রায় ৮ লব কোটি কিলোমিটারের সমান।

**প্রশ্ন ২ ৮ ৥ গ্যালাক্সি কাকে বলে?**

**উত্তর :** মহাকাশে গ্রহ, নবগ্রহ, ধূলিকণা, ধূমকেতু, বাষ্পকুণ্ডের এক বিশাল সমাবেশকে গ্যালাক্সি বা নবগ্রহ জগৎ বলে।

**প্রশ্ন ২ ৯ ৥ নীহারিকা কী?**

**উত্তর :** নীহারিকা হলো মহাকাশে অসংখ্য স্বল্পজীবিত তারকার আস্তরণ।

**প্রশ্ন ২ ১০ ৥ কত সালে মার্কিন মহাশূন্যযান মেরিনার-১০ বুধের ছবি পাঠায়?**

**উত্তর :** ১৯৭৪ সালে মার্কিন মহাশূন্যযান মেরিনার-১০ বুধের ছবি পাঠায়।

**প্রশ্ন ২ ১১ ৥ শুরুর মেঘাচ্ছন্ন বায়ুমণ্ডল প্রধানত কী দ্বারা তৈরি?**

**উত্তর :** শুরুর মেঘাচ্ছন্ন বায়ুমণ্ডল প্রধানত কার্বন ডাইঅক্সাইডের তৈরি।

**প্রশ্ন ২ ১২ ৥ সূর্যকে প্রদর্শন করতে শুরুর কত সময় লাগে?**

**উত্তর :** সূর্যকে প্রদর্শন করতে শুরুর ২২৫ দিন লাগে।

**প্রশ্ন ২ ১৩ ৥ সৌরজগতের তৃতীয় বৃহত্তম গ্রহের নাম কী?**

**উত্তর :** সৌরজগতের তৃতীয় বৃহত্তম গ্রহের নাম ইউরেনাস।

**প্রশ্ন ২ ১৪ ৥ সূর্যকে প্রদর্শন করতে ইউরেনাসের কত সময় লাগে?**

**উত্তর :** সূর্যকে প্রদর্শন করতে ইউরেনাসের সময় লাগে ৮৪ বছর।

**প্রশ্ন ২ ১৫ ৥ ইউরি গ্যাগারিন কত সালে স্পুটনিকে চড়ে পৃথিবী প্রদর্শন করেন?**

**উত্তর :** ইউরি গ্যাগারিন ১৯৬১ সালের ১২ই এপ্রিল স্পুটনিকে চড়ে পৃথিবী প্রদর্শন করেন।

**প্রশ্ন ২ ১৬ ৥ নবগ্রহ কী দিয়ে তৈরি?**

**উত্তর :** নবগ্রহ হলো জ্বলন্ত গ্যাসপিণ্ড। এরা হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম গ্যাস দিয়ে তৈরি।

**প্রশ্ন ২ ১৭ ৥ পৃথিবী থেকে নবগ্রহের দূরত্ব কোন এককে মাপা হয়?**

**উত্তর :** পৃথিবী থেকে নবগ্রহের দূরত্ব আলোকবর্ষ এককে মাপা হয়।

**প্রশ্ন ২ ১৮ ৥ মহাকাশে কোন জ্যোতিষ্মকের মহাকর্ষ বল অত্যন্ত বেশি?**

**উত্তর :** মহাকাশে কৃষ্ণগহ্বর ও কৃষ্ণবামনের মহাকর্ষ বল অত্যন্ত বেশি। এদের ঘনত্ব খুব বেশি বলে মহাকর্ষ বল অত্যন্ত বেশি।

**প্রশ্ন ২ ১৯ ৥ ছায়াপথ কাকে বলে?**

**উত্তর :** কোনো একটি গ্যালাক্সির ক্ষুদ্র অংশকে ছায়াপথ বলে।

**প্রশ্ন ২ ২০ ৥ সৌরজগৎ কাকে বলে?**

**উত্তর :** সূর্যকে কেন্দ্র করে ঘূর্ণায়মান জ্যোতিষ্মকমণ্ডলীকে সৌরজগৎ বলে।

**প্রশ্ন ২ ২১ ৥ বুধের উপরিতল যে একদম চাঁদের মতো এটি কোন মহাশূন্যযানের প্রেরিত ছবি থেকে জানা যায়?**

**উত্তর :** ১৯৭৪ সালে মার্কিন মহাশূন্যযান মেরিনার-১০ বুধের যে ছবি পাঠায় তা থেকে দেখা যায় যে, বুধের উপরিতল একদম চাঁদের মতো।

**প্রশ্ন ২ ২২ ৥ শনির বায়ুমণ্ডল কী গ্যাস দ্বারা পূর্ণ?**

**উত্তর :** শনির বায়ুমণ্ডল হাইড্রোজেন ও হিলিয়ামের মিশ্রণ, মিথেন ও অ্যামোনিয়া গ্যাস দ্বারা পূর্ণ।

**প্রশ্ন ২ ২৩ ৥ নেপচুনের বায়ুমণ্ডল কী দ্বারা গঠিত?**

**উত্তর :** নেপচুনের বায়ুমণ্ডল মিথেন ও অ্যামোনিয়া গ্যাস দ্বারা গঠিত।

**প্রশ্ন ২ ২৪ ৥ সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সাহায্যে কী নির্ণয় করা যায়?**

**উত্তর :** সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সাহায্যে সূর্যের উন্নতি কোণ নির্ণয় করে অবাংশ নির্ণয় করা যায়।

**প্রশ্ন ২ ২৫ ৥ নিরবরেখা বা বিষুবরেখা কাকে বলে?**

**উত্তর :** পৃথিবীর দুই মেরব থেকে সমান দূরত্বে পৃথিবীকে পূর্ব-পশ্চিমে বেঁটন করে একটি রেখা কল্পনা করা হয়েছে, একে নিরবরেখা বা বিষুবরেখা বলে।

**প্রশ্ন ২ ২৬ ৥ অবরেখা কী?**

**উত্তর :** নিরবরেখার সমান্তরালে যে রেখাগুলো রয়েছে সেগুলো হলো অবরেখা।

**প্রশ্ন ২ ২৭ ৥ অব বা মেরবরেখা কী?**

**উত্তর :** পৃথিবীর গোলাকৃতি কেন্দ্র দিয়ে উত্তর-দর্শিণে কল্পিত রেখাকে অব বা মেরবরেখা বলে।

**প্রশ্ন ২ ২৮ ৥ সুমেরব ও কুমেরব কী?**

**উত্তর :** মেরবরেখার উত্তর প্রান্তবিন্দুকে উত্তর মেরব বা সুমেরব এবং দর্শিণ প্রান্তবিন্দুকে দর্শিণ মেরব বা কুমেরব বলে।

**প্রশ্ন ২ ২৯ ৥ উত্তর গোলার্ধ ও দর্শিণ গোলার্ধ কাকে বলে?**

**উত্তর :** নিরবরেখার উত্তর দিকের পৃথিবীর অর্ধেককে উত্তর গোলার্ধ ও দর্শিণ দিকের অর্ধেককে দর্শিণ গোলার্ধ বলে।

**প্রশ্ন ২ ৩০ ৥ মহাবৃত্ত কী?**

**উত্তর :** বিষুবরেখাকে মহাবৃত্ত বা গুরুবৃত্ত বলে।

**প্রশ্ন ২ ৩১ ৥ বাংলাদেশের উপর দিয়ে কোন রেখা অতিক্রম করেছে?**

**উত্তর :** বাংলাদেশের উপর দিয়ে কর্কটক্রান্তি রেখা অতিক্রম করেছে।

**প্রশ্ন ২ ৩২ ৥ পৃথিবীর বৃত্তের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণের পরিমাণ কত?**

**উত্তর :** পৃথিবীর বৃত্তের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণের পরিমাণ ৩৬০°।

**প্রশ্ন ২ ৩৩ ৥ উত্তর মেরবতে ঠিক মাথার উপরে ধ্রুবতারার উন্নতি কত?**

**উত্তর :** উত্তর মেরবতে ঠিক মাথার উপরে ধ্রুবতারার উন্নতি ৯০°।

**প্রশ্ন ২ ৩৪ ৥ ১৮০° দ্রাঘিমা রেখাকে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা হিসেবে কত সালে কোথায় স্থির করা হয়?**

**উত্তর :** ১৮৮৪ সালে আমেরিকা যুক্তরাষ্ট্রের ওয়াশিংটনে ‘দ্রাঘিমা ও সময়’ সংক্রান্ত এক আন্তর্জাতিক সম্মেলনে ১৮০° দ্রাঘিমা রেখাকে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা হিসেবে স্থির করা হয়।

**প্রশ্ন ২ ৩৫ ৥ আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা অতিক্রম করার সূত্রটি কী?**

**উত্তর :** আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা অতিক্রম করার সূত্রটি হলো : ‘পশ্চিমগামী যানের জন্য একদিন যোগ করতে হবে এবং পূর্বগামী যানের বেধে একদিন বিয়োগ করতে হবে।’

**প্রশ্ন ২ ৩৬ ৥ মূল মধ্যরেখা কাকে বলে?**

**উত্তর :** যুক্তরাজ্যের লন্ডন শহরের কাছে গ্রিনিচ মান মন্দিরের উপর দিয়ে উত্তর মেরব থেকে দর্শিণ মেরব পর্যন্ত বিস্তৃত যে মধ্যরেখা অতিক্রম করেছে তাকে মূল মধ্যরেখা বলে।

**প্রশ্ন ২ ৩৭ ৥ দুটি প্রতিপাদ স্থানের মধ্যে সময়ের পার্থক্য কত হয়?**

**উত্তর :** দুটি প্রতিপাদ স্থানের মধ্যে সময়ের পার্থক্য ১২ ঘণ্টা।

**প্রশ্ন ২ ৩৮ ৥ প্রতিপাদ স্থান কাকে বলে?**

**উত্তর :** ভূপৃষ্ঠের কোনো বিন্দু থেকে পৃথিবীর কোনো কল্পিত ব্যাস ভূকেন্দ্র ভেদ করে অপরদিকে ভূপৃষ্ঠকে যে বিন্দুতে স্পর্শ করে সেই বিন্দুকে প্রথম বিন্দুটির প্রতিপাদ স্থান বলে।

**প্রশ্ন ১৩৯ ৥ দ্রাঘিমা রেখার অবস্থান থেকে কী জানা যায়?**

**উত্তর :** দ্রাঘিমা রেখার অবস্থান থেকে কোনো স্থানের সময় জানা যায়।

**প্রশ্ন ১৪০ ৥ আন্থিক গতি কী?**

**উত্তর :** পৃথিবী তার নিজ মেরুদণ্ডের বা অক্ষের চারদিকে দিনে একবার নির্দিষ্ট গতিতে পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে আবর্তন করে, পৃথিবীর এই আবর্তন গতিকে দৈনিক গতি বা আন্থিক গতি বলে।

**প্রশ্ন ১৪১ ৥ সৌরদিন কাকে বলে?**

**উত্তর :** পৃথিবী তার নিজের মেরুদণ্ডের উপর একবার পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে আবর্তন করতে সময় নেয় ২৩ ঘণ্টা ৫৬ মিনিট ৪ সেকেন্ড বা ২৪ ঘণ্টা অর্থাৎ একদিন, একে সৌরদিন বলে।

**প্রশ্ন ১৪২ ৥ ফেরেলের সূত্রটি কী?**

**উত্তর :** সমুদ্রস্রোত এবং বায়ুপ্রবাহ উত্তর গোলাধারে ডান দিকে এবং দক্ষিণ গোলাধারে বাম দিকে বেকে যায়। এই বেকে যাওয়াটা ফেরেলের সূত্র নামে পরিচিত।

**প্রশ্ন ১৪৩ ৥ দিন ও রাত্রির সীমারেখাকে কী বলে?**

**উত্তর :** দিন ও রাত্রির সীমারেখাকে ছায়াবৃত্ত বলে।

**প্রশ্ন ১৪৪ ৥ পৃথিবীর কোন গতির কারণে জোয়ার-ভাটা সৃষ্টি হয়?**

**উত্তর :** পৃথিবীর আন্থিক গতির কারণে জোয়ার-ভাটা সৃষ্টি হয়।

**প্রশ্ন ১৪৫ ৥ সুমেরুবৃত্ত ও কুমেরুবৃত্ত কাকে বলে?**

**উত্তর :** উত্তর গোলাধারে ৬৬.৫° উত্তর অক্ষরেখাকে সুমেরুবৃত্ত এবং দক্ষিণ গোলাধারে ৬৬.৫° দক্ষিণ অক্ষরেখাকে কুমেরুবৃত্ত বলে।

**প্রশ্ন ১৪৬ ৥ ঋতু কয়টি ও কী কী?**

**উত্তর :** ঋতু চারটি। যথা- গ্রীষ্মকাল, শরৎকাল, শীতকাল ও বসন্তকাল।

**প্রশ্ন ১৪৭ ৥ বাসন্ত বিষুব কাকে বলে?**

**উত্তর :** ২১শে মার্চ পৃথিবীর সর্বত্র দিন-রাত্রি সমান হয় এবং ঐ দিনটিকে বাসন্ত বিষুব বা মহাবিষুব বলে।

**প্রশ্ন ১৪৮ ৥ কর্কটসংক্রান্তি কাকে বলে?**

**উত্তর :** ২১শে জুন সূর্য উত্তরায়নের শেষ সীমায় পৌছয়, একে কর্কটসংক্রান্তি বলে।

**প্রশ্ন ১৪৯ ৥ মকরসংক্রান্তি কাকে বলে?**

**উত্তর :** ২২শে ডিসেম্বর সূর্য দক্ষিণায়নের শেষ সীমায় পৌছয়। একে মকরসংক্রান্তি বলে।

**প্রশ্ন ১৫০ ৥ অনুসূর কী?**

**উত্তর :** উপবৃত্তাকার কবপথে সূর্যকে পরিক্রমণ করতে করতে জানুয়ারি ১-৩ তারিখে পৃথিবী সূর্য হতে কম দূরত্বে অবস্থান করে। পৃথিবীর এ অবস্থানকে অনুসূর বলে।

**প্রশ্ন ১৫১ ৥ অপসূর কী?**

**উত্তর :** জুলাই মাসের ১-৪ তারিখে পৃথিবী সূর্য থেকে সর্বাপেক্ষা বেশি দূরে অবস্থান করে। এ অবস্থানকে অপসূর বলে।

**প্রশ্ন ১৫২ ৥ বিষুব কী?**

**উত্তর :** ২১শে মার্চ এবং ২৩শে সেপ্টেম্বর পৃথিবীর সর্বত্র দিবারাত্রি সমান হয়। এই দু'দিনকে বিষুব বলে।

## ■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর

**প্রশ্ন ১ ৥ সৌরজগৎ বলতে কী বোঝ? ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** সূর্য এবং তার গ্রহ, উপগ্রহ, গ্রহাণুপুঞ্জ, অসংখ্য ধূমকেতু ও অগণিত উল্কা নিয়ে সৌরজগৎ গঠিত। সূর্য সৌরজগতের কেন্দ্রে অবস্থান করছে। গ্রহগুলো মহাকর্ষ বলের প্রভাবে সূর্যের চারদিকে ঘুরছে। সৌরজগতের যাবতীয় গ্রহ-উপগ্রহের নিয়ন্ত্রক হলো সূর্য। সূর্যকে ভিত্তি করে সৌরজগতের যাবতীয় কাজকর্ম চলে। এই মহাবিশ্বের বিশালতার মধ্যে সৌরজগৎ নিতান্তই ছোট।

**প্রশ্ন ২ ৥ প্রক্সিমা সেনটোরাই কী?**

**উত্তর :** প্রক্সিমা সেনটোরাই হলো একটি নবগ্রহ। এটি সূর্যের নিকটতম নক্ষত্র। পৃথিবী থেকে এর দূরত্ব প্রায় ৪.২ আলোকবর্ষ, যা প্রায় ৮ লক্ষ কোটি কিলোমিটারের সমান।

**প্রশ্ন ৩ ৥ পৃথিবী থেকে নবগ্রহকে জ্বলতে দেখা যায় কেন?**

**উত্তর :** মহাকাশে অসংখ্য জ্যোতিষ্মক রয়েছে। রাতের আকাশে নবগ্রহগুলোকে মিটমিট করে জ্বলতে দেখা যায়। কারণ নবগ্রহগুলো হলো জ্বলন্ত গ্যাসপিণ্ড। এরা হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম গ্যাস দিয়ে তৈরি। এই গ্যাস অতি উচ্চ তাপমাত্রায় জ্বলছে, প্রায় ৬০০০° সেলসিয়াস। তাই এগুলোকে পৃথিবী থেকে জ্বলতে দেখা যায়।

**প্রশ্ন ৪ ৥ নবগ্রহমণ্ডলী বলতে কী বোঝ? ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** মেঘমুক্ত অন্ধকার রাতে আকাশের দিকে তাকালে মনে হয় কয়েকটি নবগ্রহ বিশেষ প্যাটার্নে বা আকৃতিতে জোটে বেঁধেছে। এভাবে আমাদের পরিচিত প্যাটার্ন বা আকৃতিতে নবগ্রহদলকে বলা হয় নবগ্রহমণ্ডলী।

**প্রশ্ন ৫ ৥ উল্কা কখন ছুটন্ত তারা বলা হয়? ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** মহাশূন্যে অজস্র উল্কা বা জড়পিণ্ড ভেসে বেড়ায়। এই জড়পিণ্ডগুলো অভিকর্ষ বলের আকর্ষণে প্রচণ্ড গতিতে, সেকেন্ডে প্রায় ৩ কিলোমিটার বেগে পৃথিবীর দিকে ছুটে আসে। বায়ুর সংস্পর্শে এসে বায়ুর সঙ্গে ঘর্ষণের ফলে এরা জ্বলে ওঠে বলে উল্কা কখন ছুটন্ত তারা বলে।

**প্রশ্ন ৬ ৥ মহাকাশের ধূমকেতু অতি বিষ্ময়কর জ্যোতিষ্মক কেন? ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** মহাকাশে মাঝে মাঝে এক অতি বিষ্ময়কর জ্যোতিষ্মকের আবির্ভাব ঘটে। এদের একটি মাথা ও একটি লেজ আছে। এসব জ্যোতিষ্মককে ধূমকেতু বলা হয়। এরা কিছুদিনের জন্য উদয় হয়ে আবার অদৃশ্য হয়ে যায়। সূর্যের যত কাছাকাছি আসতে থাকে ধূমকেতুর লেজ তত লম্বা হতে থাকে।

**প্রশ্ন ৭ ৥ সৌরজগতের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ নবগ্রহটি ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** সূর্য সৌরজগতের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ নবগ্রহ। সূর্য একটি মাঝারি আকারের হলুদ বর্ণের নবগ্রহ। সূর্যের ব্যাস প্রায় ১৩ লব ৮৪ হাজার কিলোমিটার। পৃথিবীর ও অন্যান্য গ্রহ ও উপগ্রহের তাপ ও আলোর মূল উৎস হওয়ায় এটিকে সৌরজগতের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ জ্যোতিষ্মক বলা হয়।

**প্রশ্ন ৮ ৥ মঙ্গল গ্রহে প্রাণের অস্তিত্ব থাকা সম্ভব নয় কেন? ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** মঙ্গল সৌরজগতের চতুর্থ গ্রহ। এ গ্রহের উপরিভাগে রয়েছে গিরিখাত ও আগ্নেয়গিরি। এ গ্রহে অক্সিজেন ও পানির উপস্থিতি আছে কিন্তু এর পরিমাণ খুবই কম এবং কার্বন ডাইঅক্সাইডের পরিমাণ অনেক বেশি, শতকরা ৯৯ ভাগ। তাই এ গ্রহে প্রাণের অস্তিত্ব থাকা সম্ভব নয়।

**প্রশ্ন ৯ ৥ বৃহস্পতি গ্রহকে গ্রহরাজ বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** বৃহস্পতি সৌরজগতের সবচেয়ে বড় ও সবচেয়ে ভারী গ্রহ। এর ব্যাস ১৪২৮০০ কিলোমিটার। এটি আয়তনে পৃথিবীর চেয়ে ১৩০০ গুণ বড়। বৃহস্পতির ওজন সৌরজগতের অন্যসব গ্রহের দ্বিগুণ হওয়ায় একে সৌরজগতের গ্রহরাজ বলা হয়।

**প্রশ্ন ১০ ৥ শুক্ততারার বৈশিষ্ট্য লেখ।**

**উত্তর :** শুক্ততারা হলো শুক্তগ্রহ। এ গ্রহের বৈশিষ্ট্য হলো :

১. শুক্ত গ্রহ ঘন মেঘে ঢাকা থাকে। এর উপরিভাগ থেকে সূর্যকে কখনই দেখা যায় না। শুক্তের মেঘাচ্ছন্ন বায়ুমণ্ডল প্রধানত কার্বন ডাইঅক্সাইডের তৈরি।

২. সকল গ্রহ এদের নিজ অক্ষের উপর পশ্চিম থেকে পূর্বে পাক খেলেও একমাত্র শুক্ত গ্রহ পূর্ব থেকে পশ্চিমে পাক খায়। এটি সৌরজগতের সবচেয়ে উজ্জ্বল ও উত্তপ্ত গ্রহ। এখানে এসিড বৃষ্টি হয়।

**প্রশ্ন ১১ ৥ মহাবিশ্ব ও সৌরজগতের মধ্যে পার্থক্য কী?**

**উত্তর :** মহাবিশ্ব ও সৌরজগতের মধ্যে পার্থক্য :

মহাবিশ্ব	সৌরজগৎ
ক. মহাকাশের অসংখ্য ছায়াপথ	ক. সূর্য ও তার গ্রহ, উপগ্রহ ও



নীহারিকা, এদের অন্তর্গত অগণিত নবগ্রহ ও তাদের গ্রহ, উপগ্রহ, ধূমকেতু ও উল্কা ইত্যাদি নিয়ে মহাবিশ্ব গঠিত।	ধূমকেতু নিয়ে সৌরজগৎ গঠিত।
খ. মহাবিশ্ব সৌরজগতের অংশ নয়।	খ. সৌরজগৎ মহাবিশ্বের একটি অংশ বা সদস্য মাত্র।
গ. মহাবিশ্ব অনেক বিশাল।	গ. সৌরজগৎ মহাবিশ্বের অন্তর্গত।
ঘ. মহাবিশ্ব সৌরজগতের অন্তর্গত নয়।	ঘ. সৌরজগৎ মহাবিশ্বের অন্তর্গত।

**প্রশ্ন ১২ ৥ গ্রহ ও উপগ্রহের মধ্যে পার্থক্য কী?**

**উত্তর :** গ্রহ ও উপগ্রহের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ :

গ্রহ	উপগ্রহ
ক. যেসব জ্যোতিষিক নবগ্রহের চারদিকে নির্দিষ্ট সময়ে নির্দিষ্ট পথে পরিভ্রমণ করে তাদের গ্রহ বলে।	ক. যেসব জ্যোতিষিক গ্রহের আকর্ষণে তার চারদিকে নিজ কবপথে পরিভ্রমণ করে তাদের উপগ্রহ বলে।
খ. গ্রহ উপগ্রহ থেকে অনেক বড় হয়।	খ. উপগ্রহ গ্রহ থেকে অনেক ছোট হয়।
গ. গ্রহ নবগ্রহ থেকে সৃষ্টি হয়। যেমন আমাদের পৃথিবী সূর্য নামক নবগ্রহ থেকে সৃষ্টি।	গ. উপগ্রহ গ্রহ থেকে সৃষ্টি হয়। যেমন ফোবস ও ডিমোস নামক ২টি উপগ্রহ মঙ্গল গ্রহ থেকে সৃষ্টি।

**প্রশ্ন ১৩ ৥ সমাধি রেখা ও অক্ষাংশ কী ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** নিরক্ষরেখার উত্তর-দক্ষিণে পৃথিবীকে সমান দুই ভাগে বিভক্ত করা হয়েছে। নিরক্ষরেখার উত্তর দিকের পৃথিবীর অর্ধেককে উত্তর গোলার্ধ ও দক্ষিণ দিকের অর্ধেককে দক্ষিণ গোলার্ধ বলে। এই নিরক্ষরেখাকে  $0^\circ$  ধরে উত্তর দিকে ও দক্ষিণ দিকে দুই মেরব পর্যন্ত  $90^\circ$  বা এক সমকোণ ধরা হয়। পৃথিবীর গেলীয় আকৃতির জন্য নিরক্ষরেখা বৃত্তাকার, তাই এ রেখাকে নিরক্ষবৃত্তও বলে। নিরক্ষরেখার সমান্তরাল যে রেখাগুলো রয়েছে সেগুলো হলো অক্ষরেখা। এই অক্ষরেখাগুলো আসলে কল্পনা করা হয়েছে। এদের সমাক্ষরেখা বলে। নিরক্ষরেখা থেকে উত্তর বা দক্ষিণে অবস্থিত কোনো স্থানের কৌণিক দূরত্বকে ঐ স্থানের অক্ষাংশ বলে।

**প্রশ্ন ১৪ ৥ দ্রাঘিমা রেখা বলতে কী বোঝ? ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** গ্রিনিচ মূল মধ্যরেখা হতে পূর্ব বা পশ্চিমে কোনো স্থানের কৌণিক দূরত্বকে দ্রাঘিমা বা দ্রাঘিমাংশ বলে। নিরক্ষরেখার উপর এ কৌণিক দূরত্বের মাপ নেয়া হয়। পূর্ব দিকের কৌণিক দূরত্বকে পূর্ব দ্রাঘিমা এবং পশ্চিম দিকের কৌণিক দূরত্বকে পশ্চিম দ্রাঘিমা বলে। গ্রিনিচের মূল মধ্যরেখার দ্রাঘিমা শূন্য ধরা হয়।

**প্রশ্ন ১৫ ৥ কেন  $180^\circ$  দ্রাঘিমা রেখাকে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা বলে?**

**উত্তর :** গ্রিনিচে ১৬ই ডিসেম্বর সকাল ৬টা হলে আমরা যদি পূর্ব দিকের সময় হিসাব করি তাহলে যখন  $180^\circ$  পূর্ব দ্রাঘিমায় আসব তখন সেখানে সময় হবে ১৬ই ডিসেম্বর সন্ধ্যা ৬টা। ঠিক উল্টো দিকে পশ্চিমে  $180^\circ$ তে এলে সেখানে ১৫ই ডিসেম্বর সন্ধ্যা ৬টা হবে। কারণ পূর্ব দিকে সময় বাড়ে আর পশ্চিম দিকে সময় কমে। আমরা জানি  $180^\circ$  পূর্ব ও  $180^\circ$  পশ্চিম একই স্থান। তবে এখানে সময়ের পার্থক্য হয়ে যাচ্ছে ২৪ ঘণ্টা এবং তারিখও হয়ে যাচ্ছে দুই রকম। এই অসুবিধা দূর করার জন্য পৃথিবীর মানচিত্রে প্রশান্ত মহাসাগরের উপর দিয়ে  $180^\circ$  দ্রাঘিমা অনুসরণ করে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা প্রবর্তন করা হয়েছে।  $180^\circ$

দ্রাঘিমা রেখা পৃথিবীর পশ্চিম বা পূর্ব গোলার্ধের তারিখ বিভাজিকার কাজ করে। এজন্যই  $180^\circ$  দ্রাঘিমা রেখাকে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা বলে।

**প্রশ্ন ১৬ ৥ নিরবরেখা বলতে কী বুঝ? ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** দুই মেরব থেকে সমান দূরত্বে পৃথিবীকে পূর্ব-পশ্চিমে বেঁটন করে একটি রেখা কল্পনা করা হয়েছে। একে বলা হয়, নিরবরেখা বা বিষুবরেখা। নিরবরেখার মান ধরা হয়  $0^\circ$ । নিরবরেখার উত্তর দিকের পৃথিবীর অর্ধেককে উত্তর গোলার্ধ ও দক্ষিণ দিকের অর্ধেককে দক্ষিণ গোলার্ধ বলে।

**প্রশ্ন ১৭ ৥ বিজ্ঞানী ফুকোর পরীবাচন ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** ১৮৫১ সালে ফরাসি বিজ্ঞানী ফুকো প্যারিসের একটি গির্জার উপর থেকে একটা লম্বা ও সরব তারের মাথায় একটা গোলক দুলিয়ে গোলকের তলায় একটা পিন আটকে দিয়ে গোলকটিকে এমনভাবে দোলান, যাতে গোলক উত্তর-দক্ষিণে দোলার সময় মাটির উপর দাগ কাটতে থাকে। এরপর তিনি পর্যবেক্ষণ করেন মাটির উপর আলপিনের দাগগুলো ধীরে ধীরে পূর্বদিকে সরে যাচ্ছে। এ থেকে প্রমাণিত হয়, আঙ্গিক গতির ফলে পৃথিবী সর্বদা পশ্চিম থেকে পূর্বদিকে এগিয়ে যায়। এটিই ফুকোর পরীবাচন।

**প্রশ্ন ১৮ ৥ মহাবিশ্ব কীভাবে সংঘটিত হয়? ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** ২১শে মার্চ সূর্য নিরবরেখার উপর লম্বাভাবে কিরণ দেয়। ফলে ঐদিন পৃথিবীর সর্বত্র দিন-রাত্রি সমান হয়। এই সময় উত্তর গোলার্ধে বসন্তকাল বলে ঐ দিনটিকে বসন্তকালীন বিষুব বা মহাবিশ্ব বলে। সুতরাং ২১শে মার্চ মহাবিশ্ব সংঘটিত হয়।

**প্রশ্ন ১৯ ৥ পৃথিবী তার অক্ষের চারদিকে একবার এবং সূর্যের চারদিকে একবার ঘুরে আসতে কত সময় লাগে? এ দুই ধরনের গতির নাম কী?**

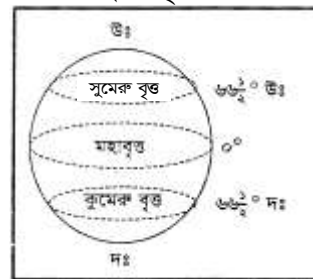
**উত্তর :** মহাশূন্যে অন্যান্য গ্রহ-উপগ্রহের ন্যায় পৃথিবীও সূর্যকে কেন্দ্র করে অবিরত ঘুরছে। শুধু তাই নয়, পৃথিবী তার নিজ অক্ষের ওপর আবর্তন করে।

**নিজ অক্ষের চারদিকে ঘুরতে প্রয়োজনীয় সময় :** পৃথিবী তার নিজ অক্ষের চারদিকে ঘুরে আসতে সময় লাগে প্রায় ২৪ ঘণ্টা প্রকৃতপক্ষে ২৩ ঘণ্টা ৫৬ মিনিট ৪ সেকেন্ড। এ ২৪ ঘণ্টা সময়কে বলা হয় একদিন এবং পৃথিবীর এ দৈনিক গতির নাম আঙ্গিক গতি।

**সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর একবার ঘুরতে প্রয়োজনীয় সময় :** আবার সূর্যের চারদিকে একবার ঘুরে আসতে পৃথিবীর সময় লাগে ৩৬৫ দিন ৬ ঘণ্টা (প্রকৃতপক্ষে ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৮ মিনিট ৪৭ সেকেন্ড)। এ সময়কে এক বছর ধরা হয় এবং পৃথিবীর এ গতি বার্ষিক গতি নামে পরিচিত।

**প্রশ্ন ২০ ৥ সুমেরব ও কুমেরব বৃত্ত কী? চিত্র দাও।**

**উত্তর :** উত্তর গোলার্ধে  $66.5^\circ$  উত্তর অক্ষরেখাকে সুমেরব বৃত্ত এবং  $66.5^\circ$  দক্ষিণ অক্ষরেখাকে কুমেরব বৃত্ত বলে।



চিত্র : সুমেরব ও কুমেরব বৃত্ত

**প্রশ্ন ২১ ৥ উত্তর গোলার্ধে যখন শরৎকাল তখন দক্ষিণ গোলার্ধে বসন্তকাল কেন ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** ২১শে জুন থেকে দক্ষিণ মেরব সূর্যের দিকে হেলতে থাকে। উত্তর গোলার্ধের অংশগুলো কম কিরণ পেতে থাকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধের অংশগুলো বেশি সূর্যকিরণ পেতে থাকে। এভাবে ২৩শে সেপ্টেম্বর সূর্য



নিরক্ষরেখার উপর লম্বভাবে কিরণ দেয়। তাই এ সময় পৃথিবীর সর্বত্র দিন ও রাত্রি সমান হয়। দিনের বেলায় যে তাপ আসে রাত সমান হওয়ায় একই পরিমাণ তাপ বিকিরিত হওয়ার সুযোগ পায়। ফলে আবহাওয়াতে ঠান্ডা ও গরমের পরিমাণ সমান থাকে। এই সময় উত্তর গোলার্ধে শরৎকাল ও দক্ষিণ গোলার্ধে বসন্তকাল বিরাজ করে। ২৩শে সেপ্টেম্বরের দেড় মাস আগে উত্তর গোলার্ধে শরৎকালের সূচনা হয় এবং দেড় মাস পর পর্যন্ত এই শরৎকাল স্থায়ী থাকে।

**প্রশ্ন ১২২ ৥ উত্তর গোলার্ধে যখন শরৎকাল তখন দক্ষিণ গোলার্ধে বসন্তকাল কেন ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** ২১শে জুন থেকে দক্ষিণ মেরব সূর্যের দিকে হেলতে থাকে। উত্তর গোলার্ধের অংশগুলো কম কিরণ পেতে থাকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধের অংশগুলো বেশি সূর্যকিরণ পেতে থাকে। এভাবে ২৩শে সেপ্টেম্বর সূর্য নিরক্ষরেখার উপর লম্বভাবে কিরণ দেয়। তাই এ সময় পৃথিবীর সর্বত্র দিন ও রাত্রি সমান হয়। দিনের বেলায় যে তাপ আসে রাত সমান হওয়ায় একই পরিমাণ তাপ বিকিরিত হওয়ার সুযোগ পায়। ফলে আবহাওয়াতে ঠান্ডা ও গরমের পরিমাণ সমান থাকে। এই সময় উত্তর গোলার্ধে শরৎকাল ও দক্ষিণ গোলার্ধে বসন্তকাল বিরাজ করে। ২৩শে সেপ্টেম্বরের দেড় মাস আগে উত্তর গোলার্ধে শরৎকালের সূচনা হয় এবং দেড় মাস পর পর্যন্ত এই শরৎকাল স্থায়ী থাকে।

**প্রশ্ন ১২৩ ৥ উত্তর গোলার্ধে যখন শীতকাল তখন দক্ষিণ গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল কেন ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** ২৩শে সেপ্টেম্বরের পর দক্ষিণ গোলার্ধ ক্রমশ সূর্যের দিকে হেলতে থাকে। এই সময় দক্ষিণ গোলার্ধ সূর্যের কাছে আসতে থাকে। উত্তর গোলার্ধ দূরে সরতে থাকে। ফলে দক্ষিণ গোলার্ধে সূর্য লম্বভাবে এবং উত্তর গোলার্ধে কোণ করে কিরণ দিতে থাকে। এতে উত্তর গোলার্ধে

দিন ছোট ও দক্ষিণ গোলার্ধে দিন বড় এবং রাত ছোট হতে থাকে। এর মধ্যে ২২শে ডিসেম্বর সূর্য মকরক্রান্তির উপর লম্বভাবে কিরণ দেয়। সেই দিন উত্তর গোলার্ধে ছোট দিন ও বড় রাত হওয়াতে শীতকাল। ঐ দিনই সূর্যের দক্ষিণায়নের শেষ এবং তার পরের দিন থেকে পুনরায় সূর্য উত্তর দিকে আসতে থাকে। ২২শে ডিসেম্বরের দেড় মাস পূর্বেই উত্তর গোলার্ধে শীতকাল শুরব হয় এবং পরের দেড় মাস পর্যন্ত বিরাজ করে। এই সময়টাতে দক্ষিণ গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল।

**প্রশ্ন ১২৪ ৥ ঋতু পরিবর্তনের কারণ কী?**

**উত্তর :** মূলত তাপমাত্রার পার্থক্যের কারণে ঋতু পরিবর্তিত হয়। এ প্রেক্ষিতে ঋতু পরিবর্তনের কারণগুলো হলো :

১. পৃথিবীর কোথাও সূর্যরশ্মি লম্বভাবে পড়ে আবার কোথাও তির্যকভাবে পড়ে। ফলে তাপমাত্রায় পার্থক্য হয় এবং ঋতু পরিবর্তিত হয়।
২. পৃথিবী গতিশীল। নিজ অক্ষ বা মেরবরেখার ওপর পৃথিবী পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে ঘুরছে। এই ঘোরার কারণে বছরের বিভিন্ন সময় সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্বে কমবেশি হয়। এতে তাপমাত্রার পার্থক্য হয়, তাই ঋতু পরিবর্তিত হয়।
৩. নিজ অক্ষে ২৪ ঘণ্টায় একবার আবর্তনের সঙ্গে সঙ্গে পৃথিবী একটি নির্দিষ্ট পথে বছরে একবার সূর্যের চারদিকে ঘুরে আসে। একে বার্ষিক গতি বলে। এতে বছরে একবার পৃথিবী উত্তর মেরব ও দক্ষিণ মেরব সূর্যের নিকটবর্তী হয়। যে মেরব যখন সূর্যের দিকে ঝুঁকে থাকে তার তাপমাত্রা তখন বেশি হয় এবং দূরে গেলে তাপমাত্রা কম হয়। ফলে ঋতু পরিবর্তন ঘটে।