

তৃতীয় অধ্যায়

▶▶ সৌরজগৎ ও ভূমণ্ডল

অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলো সংক্ষেপে জেনে রাখি

- **সৌরজগৎ** : সূর্য এবং এর গ্রহ, উপগ্রহ, গ্রহাণুপুঞ্জ, ধূমকেতু, উল্কা নিয়ে সূর্যের যে পরিবার তাকে বলা হয় সৌরজগৎ। সৌরজগতের প্রাণকেন্দ্র হলো সূর্য। সৌরজগতের ৮টি গ্রহ, ৪৯টি উপগ্রহ, হাজার হাজার গ্রহাণুপুঞ্জ ও লব লব ধূমকেতু রয়েছে।
- **সূর্য** : সৌরজগতের সকল গ্রহ ও উপগ্রহের নিয়ন্ত্রক হলো সূর্য। সূর্য একটি উজ্জ্বল নবগ্রহ।
- **গ্রহ** : মহাকর্ষ বলের প্রভাবে মহাকাশে কতকগুলো জ্যোতিষিক সূর্যের চারদিকে নির্দিষ্ট সময়ে নির্দিষ্ট কক্ষপথে পরিক্রমণ করছে; এদের গ্রহ বলা হয়। সৌরজগতে গ্রহের সংখ্যা ৮টি। বুধ (Mercury), শুক্র (Venus), পৃথিবী (Earth), মঙ্গল (Mars), বৃহস্পতি (Jupiter), শনি (Saturn), ইউরেনাস (Uranus), নেপচুন (Neptune)।
- **গুরুবমণ্ডল** : অশ্বমণ্ডলের নিচে প্রায় ২,৮৮৫ কিলোমিটার পর্যন্ত মূলত ব্যাসক্ট শিলা দিয়ে গঠিত গুরুবমণ্ডলকে গুরুবমণ্ডল বলে।
- **কেন্দ্রমণ্ডল** : গুরুবমণ্ডলের নিচে থেকে পৃথিবীর কেন্দ্র পর্যন্ত মণ্ডলটিকে কেন্দ্রমণ্ডল বলে। এ স্তর প্রায় ৩,৪৮৬ কিলোমিটার পুরু।
- **অবাক্ষ** : পৃথিবীর কেন্দ্র দিয়ে উত্তর দিগে কল্পিত রেখাকে অব (Axis) বা মেরবরেখা 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 অবাক্ষ বলে। ২৩.৫° উত্তর অবাক্ষকে বলা হয় কর্কটক্রান্তি। ২৩.৫° দিগ অবাক্ষকে বলা হয় মকরক্রান্তি। বিষুবরেখাকে বলা হয় মহাবৃত্ত।
- **দ্রাঘিমা রেখা** : নিরবরেখাকে ডিগ্রি, মিনিট ও সেকেন্ডে ভাগ করে প্রত্যেক ভাগ বিদুর ওপর দিয়ে উত্তর মেরব থেকে দিগ মেরব পর্যন্ত যে রেখাগুলো কল্পনা করা হয়েছে তাকে দ্রাঘিমা রেখা বলে। দ্রাঘিমা রেখাকে মধ্যরেখাও বলা হয়।
- **মূল মধ্যরেখা** : যুক্তরাষ্ট্রের লন্ডন শহরের উপকণ্ঠে গ্রিনিচ মান মন্দিরের ওপর দিয়ে উত্তর মেরব ও দিগ মেরব পর্যন্ত বিস্তৃত যে মধ্যরেখা অতিক্রম করেছে তাকে মূল মধ্যরেখা বলে। এই রেখার মান ০° ধরা হয়েছে।

- **সমাবরেখা** : পৃথিবীর বৃত্তের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ ৩৬০°। এই কোণকে ডিগ্রি (°), মিনিট (') ও সেকেন্ডে (") বিভক্ত করা হয়। নিরবরেখা থেকে প্রত্যেক মেরবের কৌণিক দূরত্ব ৯০°। এই কোণকে ডিগ্রি ও মিনিটে ভাগ করে নিরবরেখার সমান্তরাল যে রেখা কল্পনা করা হয় তাকে সমাবরেখা 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 ওপর অবস্থিত কোনো বিদুর ঠিক বিপরীত বিদুকে সেই বিদুর প্রতিপাদ স্থান বলে।
- **আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা** : জলভাগের ওপর মানচিত্রে ১৮০° দ্রাঘিমা রেখাকে অবলম্বন করে একটি রেখা কল্পনা করা হয়েছে। এটিই আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা।
- **আহ্নিক গতি** : পৃথিবীর একটি পূর্ণ আবর্তনের সময়কে সৌরদিন বলে। নিরবরেখায় পৃথিবীর আহ্নিক গতির বেগ সবচেয়ে বেশি। এখানে পৃথিবীর আহ্নিক গতি ঘণ্টায় ১,৬১০ কিলোমিটারেরও বেশি। পৃথিবীর উত্তর ও দিগ মেরবতে এ গতিবেগ শূন্যের কাছাকাছি।
- **বার্ষিক গতি** : পৃথিবী সৌরজগতের অন্যতম গ্রহ বলে পৃথিবীও প্রতিনিয়ত উপবৃত্তাকার পথে সূর্যকে প্রদারণ করছে। পশ্চিম থেকে পূর্বদিকে পৃথিবীর এ পরিক্রমণকে পরিক্রমণ গতি বা বার্ষিক গতি বলে।
- **জোয়ার-ভাটার কারণ** : প্রধানত দুটি কারণে জোয়ার-ভাটার সৃষ্টি হয় যথা :
১. চাঁদ ও সূর্যের মহাকর্ষ শক্তির প্রভাব।
২. পৃথিবীর আবর্তনের ফলে উৎপন্ন কেন্দ্রাতিগ শক্তি।
- **জোয়ার-ভাটার প্রভাব** : মানবজীবনে জোয়ার-ভাটার অনেক প্রভাব দেখা যায়। জোয়ার-ভাটার প্রভাবে নদীর মোহনা পরিষ্কার থাকে, জলবিদ্যুৎ উৎপন্ন করা যায়, ব্যবসা-বাণিজ্যের সুবিধা হয় ইত্যাদি।

বোর্ড বইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও উত্তর

বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. ইউরেনাসের উপগ্রহ কোনটি?
 ① ক্যাপিটাস ② এরিয়েল
 ③ নেরাইড ④ গ্যানিমেড
২. শনির বায়ুমণ্ডলে কোন গ্যাসগুলোর মিশ্রণ রয়েছে?
 ① নাইট্রোজেন ও হিলিয়াম ② হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম
 ③ কার্বন ডাই অক্সাইড ও হিলিয়াম ④ অক্সিজেন ও হিলিয়াম
৩. পৃথিবী উপবৃত্তাকার পথে পরিক্রমণ করার কারণে—
 i. বিভিন্ন ঋতুর আবির্ভাব হয়
 ii. মাধ্যাকর্ষণ শক্তির হ্রাস বৃদ্ধি ঘটে
 iii. দিন-রাত্রির দৈর্ঘ্যের তারতম্য ঘটে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ② i ও ii ③ i ও iii ④ ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৪ ও ৫ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও।

অর্পিতা প্রতিদিন খুব ভোরে পড়তে বসে। একদিন সে লব করে, পূর্বদিকের আকাশে ভোরবেলাতেও একটি তারা দেখা যাচ্ছে। অর্পিতা বুঝতে পারে যে সে একটি গ্রহ দেখেছে।

৪. অর্পিতার দেখা গ্রহটির নাম কী?
 ① শুক্র ② শনি ③ মঙ্গল ④ নেপচুন
৫. পৃথিবীর সাথে উক্ত গ্রহের কোন বৈসাদৃশ্য পরিলক্ষিত হবে?
 ① গ্রহটির উপগ্রহ নেই
 ② গ্রহটিতে তাপমাত্রা হিমাক্ষের নিচে থাকে
 ③ গ্রহটির চারদিকে বলয় আছে
 ④ গ্রহটি নীলাভ বর্ণের

সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন- ১ ▶▶

সময় নির্ণয়ে কাল্পনিক রেখার ভূমিকা

স্থান	অবরেখা	দ্রাঘিমা রেখা	তারিখ	সময়
-------	--------	---------------	-------	------

A	৩০° উত্তর	১০৫° পশ্চিম	২২ জুন	৭টা (সকাল)
B	৫০° দক্ষিণ	৫৬° পশ্চিম	২২ জুন	?

?

- ক. মেরবরেখা কাকে বলে?
খ. সৌরকলঙ্ক কী? ব্যাখ্যা কর।
গ. ছকের A চিহ্নিত স্থানটির স্থানীয় সময় সকাল ৬:১৫টা হলে B চিহ্নিত স্থানটির স্থানীয় সময় কতো হবে?
ঘ. উক্ত তারিখে দুটি স্থানে দিবা-রাত্রির দৈর্ঘ্য কী একইরূপ হবে? তোমার উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি উপস্থাপন কর।

১ নং প্রশ্নের উত্তর

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

খ সূর্যের উপরিভাগের উষ্ণতা ৫৭,০০০ ডিগ্রি সেলসিয়াস। সূর্যের মধ্যে মাঝে মাঝে কিছু অংশের উত্তাপ অন্যান্য অংশের চেয়ে কম থাকে। ফলে সে অংশে কালো কালো দাগ দেখা যায়। আর সূর্যের মধ্যে মাঝে মাঝে যে কালো দাগ দেখা যায় তাকে সৌরকলঙ্ক (Sun spot) বলে।

গ A-এর দ্রাঘিমা ১০৫° পশ্চিম।

B-এর দ্রাঘিমা ৫৬° পশ্চিম।

A ও B-এর দ্রাঘিমার পার্থক্য (১০৫° - ৫৬°) বা, ৪৯°।

১° দ্রাঘিমার পার্থক্যের কারণে সময়ের পার্থক্য হয় ৪ মিনিট।

∴ ৪৯° দ্রাঘিমার পার্থক্যের কারণে সময়ের পার্থক্য (৪৯ × ৪) মিনিট বা, ১৯৬ মিনিট বা, ৩ ঘণ্টা ১৬ মিনিট

প্রশ্নানুযায়ী 'A' চিহ্নিত স্থানটির স্থানীয় সময় সকাল ৬:১৫ মিনিট হলে 'B' স্থানীয়টির সময় হবে সকাল ৯টা ৩১ মিনিট।

সুতরাং, B চিহ্নিত স্থানে স্থানীয় সময় হবে (৭ + ৩ ঘণ্টা ১৬ মিনিট) বা, ১০টা ১৬ মিনিট (সকাল)

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত তারিখ অর্থাৎ ২২ জুন উত্তর গোলার্ধে দিবা-রাত্রির দৈর্ঘ্য একই রূপ হবে না।

ছকে উল্লিখিত A স্থানটি ৩০° উত্তর অররেখা অর্থাৎ উত্তর গোলার্ধে অবস্থিত। অন্যদিকে B স্থানটি ৫০° দক্ষিণ অররেখা অর্থাৎ দক্ষিণ গোলার্ধের অন্তর্ভুক্ত। ২২ জুন উত্তর গোলার্ধে দিন বড় এক রাত ছোট হয়। আর দক্ষিণ গোলার্ধে দিন ছোট এবং রাত বড় হয়।

যেহেতু A স্থানটি উত্তর গোলার্ধে এবং B স্থানটি দক্ষিণ গোলার্ধে অবস্থিত, তাই ২২ জুন A এবং B স্থানে দিবা-রাত্রির দৈর্ঘ্য একই রূপ হবে না।

প্রশ্ন- ২১

স্থানীয় সময় ও প্রমাণ সময়

মাইশা সুইডেনে (৬৬.৫° উত্তর অররেখা ও ১৫° পূর্ব দ্রাঘিমারেখা) বসবাস করে। ২৫ সেপ্টেম্বর তারিখে তিনি সুইডেনের স্থানীয় সময় ভোর ৬টা ক্যানবেরায় (৩৫° দক্ষিণ অররেখা ও ১৫০° পূর্ব দ্রাঘিমারেখা) বসবাসরত ছোট বোন মালিহাকে জন্মদিনের শুভেচ্ছা জানান। মালিহা কথা প্রসঙ্গে তাকে জানান, আগামী ২৮ ডিসেম্বর তারিখে সে সুইডেনে বেড়াতে যাবে।

?

- ক. সৌরদিন কাকে বলে?
খ. অধিবর্ষ কী? ব্যাখ্যা কর।
গ. ক্যানবেরার স্থানীয় সময় কয়টায় মাইশা টেলিফোন করেছিল।
ঘ. মালিহার বেড়াতে যাওয়ার তারিখে দুটি স্থানে কী একই ধরনের ঋতু বিরাজ করবে? উদ্দীপকের আলোকে যুক্তি দাও।

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পৃথিবীর একটি পূর্ণ আবর্তনের সময়কে সৌরদিন বলে।

খ সূর্যকে পরিক্রমণ করতে পৃথিবীর সময় লাগে ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৮ মিনিট ৪৭ সেকেন্ড। কিন্তু ৩৬৫ দিনে এক বছর অর্থাৎ সৌর বছর গণনা করা হয়। তাই প্রতিদিনের থেকে যাওয়া সময়ের সামঞ্জস্য বিধানের জন্য প্রতি চার বছরে একদিন বাড়িয়ে ইংরেজি চতুর্থ বছর ৩৬৬ দিনে বছর গণনা করা হয়। সে বছর ফেব্রুয়ারি মাস ২৮ দিনের পরিবর্তে ২৯ দিন হয়। এরূপ বছরকে অধিবর্ষ বলে।

গ মাইশা সুইডেনের স্থানীয় সময় ভোর ৬টায় ক্যানবেরা টেলিফোন করে। সুইডেনের দ্রাঘিমা ১৫° পূর্ব এবং ক্যানবেরার দ্রাঘিমা ১৫০° পূর্ব।

∴ দ্রাঘিমার পার্থক্য (১৫০° - ১৫°) বা, ১৩৫°।

১° দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য সময়ের পার্থক্য ৪ মিনিট।

∴ ১৩৫° দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য সময়ের পার্থক্য = ১৩৫ × ৪ মিনিট = ৫৪০ মিনিট = ৯ ঘণ্টা

যেহেতু ক্যানবেরা সুইডেনের পূর্বে অবস্থিত সেহেতু ক্যানবেরার সময় সুইডেন থেকে বেশি হবে।

অতএব, সুইডেনের সময় ভোর ৬টা হলে

ক্যানবেরায় স্থানীয় সময় হবে ভোর ৬টা + ৯ ঘণ্টা = ১৫ ঘণ্টা বা বিকেল ৩টা

অর্থাৎ, মাইশা ক্যানবেরার স্থানীয় সময় বিকেল ৩টায় টেলিফোন করেছিল।

ঘ মালিহার বেড়াতে যাওয়ার তারিখে দুটি স্থানে একই ঋতু বিরাজ করবে না। সূর্যের চারদিকে পরিক্রমণকালে ২২ ডিসেম্বর সূর্যের দক্ষিণায়নের শেষদিন অর্থাৎ এই দিন সূর্য মকরক্রান্তির ওপর লম্বভাবে কিরণ দেয়। ফলে সেখানে দিন বড় ও রাত ছোট হয়। এ তারিখের দেড় মাস পূর্বে ও পরে দক্ষিণ গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল এবং উত্তর গোলার্ধে বিপরীত কারণে শীতকাল থাকে। সুতরাং ২৮ ডিসেম্বর দক্ষিণ গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল আর উত্তর গোলার্ধে এর বিপরীত অবস্থা অর্থাৎ শীতকাল বিরাজ করবে। উদ্দীপকে দেখা যায় মালিহা ২৮ ডিসেম্বর ক্যানবেরা থেকে সুইডেনে বেড়াতে যাবে। উদ্দীপকে এটিও উল্লিখিত হয়েছে যে, ক্যানবেরা ৩৫° দক্ষিণ অররেখা তথা দক্ষিণ গোলার্ধে এবং সুইডেন ৬৬.৫° উত্তর অররেখা তথা উত্তর গোলার্ধে অবস্থিত। অর্থাৎ ২৮ ডিসেম্বর সুইডেনে যখন শীতকাল, ক্যানবেরায় তখন গ্রীষ্মকাল। সুতরাং মালিহার বেড়াতে যাওয়ার তারিখে দুটি স্থানে একই ধরনের ঋতু বিরাজ করবে না।

প্রশ্ন- ৩১

জোয়ার ভাটার প্রভাব

সিনথিয়া বাবা-মায়ের সাথে কক্সবাজার বেড়াতে যায়। সম্প্রতি বোলা পূর্ণিমার আলোয় সমুদ্রের শান্ত রূপ দেখে তারা মুগ্ধ হয়। কিছুক্ষণ পরে তারা লব করে, সমুদ্রের পানি ফুলে উঠছে এবং তীরে প্রচণ্ড বেগে আছড়ে পড়ছে। বাবা তাকে ভীত হতে নিষেধ করেন এবং বলেন, সমুদ্রে এরূপ অবস্থা নিয়মিত ঘটে।

?

- ক. ভাগীরথী কী?
খ. কেন্দ্রাতিগ শক্তি কী? ব্যাখ্যা কর।
গ. সমুদ্রের পানিতে উক্ত সময়ে যে প্রতিক্রিয়া হয়েছিল তার কারণ ব্যাখ্যা কর।
ঘ. মানুষের অর্থনৈতিক কর্মকাণ্ডের ওপর সিনথিয়ার দেখা ঘটনাটির প্রভাব আছে কি? বিশ্লেষণ কর।

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভাগীরথী একটি নদী।

খ পৃথিবী তার অক্ষ বা মেরুদণ্ডের ওপর থেকে চারিদিকে দ্রুত বেগে ঘুরছে বলে তার পৃষ্ঠ থেকে তরল পানিরাশি চতুর্দিকে ছিটকে যাওয়ার প্রবণতা রয়েছে। একেই কেন্দ্রাতিগ শক্তি (Centrifugal Force) বলে। পৃথিবী ও চন্দ্রের আবর্তনের জন্য ভূপৃষ্ঠের তরল ও হালকা জলরাশির ওপর কেন্দ্রাতিগ শক্তির প্রভাব অধিক হয়।

গ সমুদ্রের পানিতে উক্ত সময়ে জোয়ারের সৃষ্টি হয়েছিল। বিজ্ঞানীরা মনে করেন, পৃথিবীর আবর্তনের ফলে সৃষ্ট কেন্দ্রাতিগ শক্তি এবং পৃথিবীর ওপর চন্দ্র ও সূর্যের আকর্ষণে জোয়ার-ভাটা হয়। পৃথিবীর সকল পদার্থের আকর্ষণ আছে এবং একটি অপরটিকে আকর্ষণ করে। এ আকর্ষণকে মহাকর্ষণ শক্তি বলে। এই মহাকর্ষণের ফলে পৃথিবী সূর্যের চারদিকে এবং চন্দ্র পৃথিবীর চারদিকে ঘুরছে। যে যত বড় তার আকর্ষণ শক্তি তত বেশি। কিন্তু দূরত্ব বৃদ্ধি পেলে আকর্ষণ শক্তি কমে যায়। সূর্য চন্দ্র অপেক্ষা ২.৬০ কোটি গুণ বড় হলেও পৃথিবী থেকে এর দূরত্ব চন্দ্রের দূরত্ব থেকে অনেক বেশি বলে পৃথিবীর ওপর চন্দ্রের আকর্ষণ শক্তি সূর্য অপেক্ষা প্রায় দ্বিগুণ। তাই চন্দ্রের আকর্ষণেই জোয়ার-ভাটা হয়। এছাড়া পৃথিবীর কেন্দ্রাতিগ শক্তির প্রভাবে জলরাশি সর্বদা বাইরে নিষ্পত্ত হয় এবং তরল জলরাশির কঠিন ভূভাগ হতে বিচ্ছিন্ন হতে চায়। এমনভাবে কেন্দ্রাতিগ শক্তি জোয়ার-ভাটা সৃষ্টিতে সহায়তা করে। উদ্দীপকে দেখা যায় যে, সিনথিয়া বাবা-মায়ের সাথে কক্সবাজার সমুদ্র সৈকতে গিয়ে সন্ধ্যাবেলায় সমুদ্রের পানি ফুলে উঠছে দেখতে পায় এবং সমুদ্র তীরে প্রচণ্ড বেগে আছড়ে পড়তে দেখে ভীত হয়। বাবা তাকে ভয় পেতে নিষেধ করে এবং উপরালিখিত কারণটি বলে তা বুঝিয়ে দেয়।

ঘ মানুষের অর্থনৈতিক কর্মকাণ্ডের ওপর সিনথিয়ার দেখা ঘটনা তথা জোয়ার-ভাটার প্রত্যাব ও পরোক্ষ প্রভাব রয়েছে। পৃথিবী তথা স্থলভাগ, পানিরাশি ও মানুষের অর্থনৈতিক ক্রিয়াকলাপের ওপর জোয়ার-ভাটার প্রত্যাব ও পরোক্ষ প্রভাব রয়েছে। দৈনিক দু'বার করে জোয়ার-ভাটা হওয়ার ফলে নদীর আবর্জনা পরিষ্কার হয়ে পানি নির্মল হয় এবং নদী মোহনায় পলি সঞ্চিত হয়, ফলে নদীর মুখ বন্ধ হতে পারে না। জোয়ার-ভাটার স্রোতে নদীখাত গভীর হয়। অনেক নদীর পাশে খাল খনন করে জোয়ারের পানি আটকে জমিতে সেচ দেয়া হয়। পৃথিবীর বহু নদীতে ভাটার স্রোতকে কাজে লাগিয়ে জলবিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়। যেমন : ফ্রান্সের ল্যারায়স বিদ্যুৎ কেন্দ্র, ভারতের বামুলা বন্দরেও এরূপ একটি পানি বিদ্যুৎ কেন্দ্র রয়েছে। জোয়ার-ভাটায় সমুদ্রের লবণাক্ত পানি দেশের অভ্যন্তরে প্রবেশ করার ফলে শীতপ্রধান দেশে নদীর পানি চলাচলে অনুকূলে থাকে। জোয়ারের সময় নদীতে পানি বৃষ্টির ফলে সমুদ্রগামী বড় বড় জাহাজ অনায়াসেই নদীতে প্রবেশ করে, আবার ভাটার টানে সমুদ্রে চলে আসে। জোয়ারের সময় সমুদ্রের পানিকে আবদ্ধ করে শুকিয়ে লবণ তৈরি করা হয়। জোয়ারের প্রবল বানে কখনো কখনো নেতিবাচক প্রভাবে অর্থনৈতিক কর্মকাণ্ড বিঘ্নিত করে। অসাবধানতাবশত কখনো কখনো এই বানে নৌকা, স্টিমার, জাহাজসহ জানমালের ব্যাপক বতি হয়। সুতরাং দেখা যাচ্ছে মানুষের অর্থনৈতিক কর্মকাণ্ডের ওপর জোয়ার-ভাটার প্রভাব ব্যাপক।

প্রশ্ন- ৪ ▶▶

দিবা-রাত্রির হ্রাস বৃদ্ধি

স্থান	অবস্থান	দ্রাঘিমাংশ	তারিখ	সময়
মেক্সিকো	৩০° উত্তর	১০৫° পশ্চিম	২২ জুন	?
উইলিং দ্বীপপুঞ্জ	৫০° দক্ষিণ	৭৫° পশ্চিম	২২ জুন	৭টা (সকাল)

ক. প্রতিপাদ স্থান কাকে বলে?

খ. নেপচুন গ্রহ শীতল হওয়ার কারণ কী?

গ. হকে উল্লিখিত উইলিং দ্বীপপুঞ্জের স্থানীয় সময়ের সাথে মেক্সিকোর স্থানীয় সময়ের পার্থক্য কতো হবে? নির্ণয় কর।

ঘ. উক্ত তারিখে স্থান দুটির দিবা-রাত্রির দৈর্ঘ্যের তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর।

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভূপৃষ্ঠের ওপর অবস্থিত কোনো বিন্দুর বিপরীত বিন্দুকে সেই বিন্দুর প্রতিপাদ স্থান বলে।

খ নেপচুনের গড় ব্যাস ৪৮,৪০০ কিলোমিটার এবং সূর্য থেকে দূরত্ব ৪৫০ কোটি কিলোমিটার। সূর্য হতে অধিক দূরত্বের কারণে গ্রহটি শীতল।

গ মেক্সিকোর দ্রাঘিমা ১০৫° পশ্চিম।

উইলিং দ্বীপপুঞ্জের দ্রাঘিমা ৭৫° পশ্চিম।

সুতরাং মেক্সিকো ও উইলিং দ্বীপপুঞ্জের দ্রাঘিমার পার্থক্য (১০৫°-৭৫°) বা, ৩০°।

১° দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য সময়ের পার্থক্য ৪ মিনিট।

∴ ৩০° দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য সময়ের পার্থক্য (৩০ × ৪) মিনিট বা, ১২০ মিনিট।

∴ উইলিং দ্বীপপুঞ্জের স্থানীয় সময়ের সাথে মেক্সিকোর স্থানীয় সময়ের পার্থক্য হবে ২ ঘণ্টা।

ঘ উদ্দীপকে ২২ জুন তারিখের কথা উল্লেখ করা হয়েছে। পৃথিবী সূর্যের চারদিকে পরিক্রমণকালে ২১ জুন কবপথে এমন এক অবস্থানে পৌঁছে যেখানে উত্তর মেরু সূর্যের দিকে সর্বাপেক্ষা বেশি (২৩.৫°) ঝুঁকে থাকে এবং দক্ষিণ মেরু সূর্য থেকে সর্বাপেক্ষা দূরে সরে পড়ে। এ দিন মধ্যাহ্নে ২৩.৫° উত্তর অর্ধাংশে সূর্যকিরণ লম্বভাবে (৯০° কোণে) পড়ে। এই তারিখে উত্তর গোলার্ধে দিন সবচেয়ে বড় এবং রাত সবচেয়ে ছোট হয়। দক্ষিণ গোলার্ধে বিপরীত অবস্থা বিরাজ করে। উদ্দীপকে উল্লিখিত স্থান মেক্সিকো ৩০° উত্তর অর্ধাংশে এবং উইলিং দ্বীপপুঞ্জ ৫০° দক্ষিণ তথা দক্ষিণ গোলার্ধে অবস্থিত। সুতরাং এ দুটি স্থানে উক্ত তারিখ তথা ২২ জুন দিবা-রাত্রির দৈর্ঘ্যের বেত্রে সম্পূর্ণ বিপরীত অবস্থা বিরাজ করবে। এক কথায় বলা যায়, ২২ জুন তারিখে মেক্সিকোতে দিনের দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি থাকে এবং রাতের দৈর্ঘ্য কম থাকে। অপরদিকে উইলিং দ্বীপপুঞ্জে এ সময় দিনের দৈর্ঘ্য ছোট এবং রাতের দৈর্ঘ্য বেশি থাকে।

■ সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন ১ শূন্য গ্রহে এসিড বৃষ্টি হয় কেন?

উত্তর : পৃথিবীর মতো শূন্যের একটি বায়ুমণ্ডল রয়েছে কিন্তু এতে অক্সিজেন নেই। এতে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাসের পরিমাণ প্রায় শতকরা ৯৬ ভাগ। গ্রহটিতে কার্বন ডাইঅক্সাইডের ঘন মেঘ রয়েছে। এ কারণে শূন্য গ্রহে এসিড বৃষ্টি হয়ে থাকে।

প্রশ্ন ২ সূর্যকে প্রদর্শন করতে বৃহস্পতির অধিক সময় প্রয়োজন হয় কেন?

উত্তর : বৃহস্পতি গ্রহের ব্যাস ১,৪২,৮০০ কিলোমিটার। এটি সূর্য থেকে প্রায় ৭৭.৮ কোটি কিলোমিটার দূরে। তাই সূর্যকে প্রদর্শন করতে বৃহস্পতির অধিক সময় লাগে।

প্রশ্ন ৩ ট্রোপোপস দিয়ে বিমান চলাচল করার কারণ কী?

উত্তর : ট্রোপোমণ্ডল ভূপৃষ্ঠ স্তর বা বায়ুমণ্ডলের সর্বনিম্ন স্তর। ট্রোপোমণ্ডলের উর্ধ্বসীমাকে ট্রোপোপস বলে। ট্রোপোপসের গভীরতা সরব। এখানে বায়ু স্থির এবং ঝড়বৃষ্টির প্রাদুর্ভাব না থাকায় বিমান এ স্তরে চলাচল করে।

প্রশ্ন ৪ ওজোনস্তরের তাপমাত্রা অধিক হওয়ার কারণ কী?

উত্তর : বায়ুমণ্ডলে ওজোন গ্যাসের একটি স্তর আছে, যা ওজোনস্তর নামে পরিচিত। এর গভীরতা প্রায় ১২-১৬ কিলোমিটার। সূর্যের অতিবেগুনি রশ্মি শোষণ করার কারণে এ স্তরের তাপমাত্রা অধিক।

■ বর্ণনামূলক প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন ১ ৥ আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা অতিক্রমকালে বার ও তারিখের পরিবর্তন হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : আমরা জানি, ১ ডিগ্রি দ্রাঘিমান্তরে ৪ মিনিট সময়ের ব্যবধান হয়। সুতরাং ১৫ ডিগ্রি দ্রাঘিমান্তরে সময়ের ব্যবধান হবে ১ ঘণ্টা। এভাবে মূল মধ্যরেখা থেকে (গ্রিনিচের দ্রাঘিমা) পূর্ব দিকে অগ্রসর হতে থাকলে ১৮০° ডিগ্রি দ্রাঘিমা ১২ ঘণ্টা সময় বেশি হয় এবং পশ্চিম দিকে অগ্রসর হলে ১৮০° ডিগ্রি দ্রাঘিমা ১২ ঘণ্টা সময় কম হয়। সুতরাং মূল মধ্যরেখায় যখন সোমবার সকাল ১০টা তখন ১৮০° ডিগ্রি পূর্ব দ্রাঘিমা স্থানীয় সময় সোমবার রাত ১০টা। এভাবে আবার ঠিক পশ্চিম দিক দিয়ে দ্রাঘিমা গণনা করলে ১৮০° ডিগ্রি পশ্চিম দ্রাঘিমা স্থানীয় সময় হবে তার পূর্ব দিন অর্থাৎ রবিবার রাত ১০টা। কিন্তু ১৮০° ডিগ্রি পূর্ব ও ১৮০° ডিগ্রি পশ্চিম দ্রাঘিমা মূলত একই রেখা। সুতরাং, দেখা যায় একই দ্রাঘিমা স্থানীয় সময়ের পার্থক্য হচ্ছে ২৪ ঘণ্টা বা একদিন। একই স্থানে কোথাও রোববার কোথাও সোমবার। কিন্তু একই দ্রাঘিমারেখায় একই সঙ্গে রোববার রাত ১০টা ও সোমবার রাত ১০টা হতে পারে না। এ অসুবিধা দূর করার জন্য আন্তর্জাতিক স্বীকৃতির মাধ্যমে প্রশান্ত মহাসাগরের জলভাগের উপর মানচিত্রে ১৮০ ডিগ্রি দ্রাঘিমারেখাকে অবলম্বন করে একটি রেখা কল্পনা করা হয়েছে। এটিই

আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা। এ রেখা অতিক্রম করলে দিন এবং তারিখের পরিবর্তন হয় বলে এ রেখাটিকে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা বলে।

প্রশ্ন ২ ৥ কোনো স্থান নির্ণয়ের বেত্রে কোন কাল্পনিক রেখা অধিক গুরুত্বপূর্ণ?

উত্তর : কোনো স্থান নির্ণয়ের বেত্রে অবরেখা ও দ্রাঘিমা রেখা অধিক গুরুত্বপূর্ণ। পৃথিবীর বৃত্তের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ ৩৬০° এই কোণকে ডিগ্রি (°), মিনিটে (′) ও সেকেন্ডে (″) বিভক্ত করা হয়। নিরবরেখা থেকে প্রত্যেক মেরুর কৌণিক দূরত্ব ৯০°। এই কোণকে ডিগ্রি ও মিনিটে ভাগ করে নিরবরেখার সমান্তরাল যে রেখা কল্পনা করা হয় তাকে সমাবরেখা বলে। নিরবরেখা হতে উত্তরে বা দিগে অবস্থিত কোনো স্থানের কৌণিক দূরত্বকে ওই স্থানের অবাংশ বলা হয়। আবার নিরবরেখাকে ডিগ্রি, মিনিট ও সেকেন্ডে ভাগ করে প্রত্যেক ভাগ কিন্নর উপর দিয়ে উত্তর মেরব থেকে দিগে মেরব পর্যন্ত যে রেখাগুলো কল্পনা করা হয়েছে তাকে দ্রাঘিমা রেখা বলে। ০° দ্রাঘিমারেখা বা মধ্য রেখাকে মূল রেখা ধরে অন্যান্য মধ্যরেখার কৌণিক দূরত্ব মাপা হয়। কোনো স্থানের অবস্থান জানার জন্য স্থানটি নিরবরেখার কত উত্তরে বা দিগে এবং মূল মধ্যরেখার কত পূর্বে বা পশ্চিমে তা জানা থাকা প্রয়োজন।

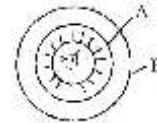
বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

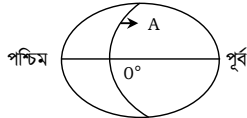
- সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**
- জোয়ার-ভাটার কারণ কোনটি?
 - পৃথিবীর বার্ষিক গতি
 - পৃথিবীর আন্বিক গতি
 - অবরেখার অসম দৈর্ঘ্য
 - পৃথিবীর উপবৃত্তাকার কবপথ
 - 'ক' দেশটির অবস্থান ৬০° পূর্ব দ্রাঘিমা। এর প্রতিপাদ স্থান কোনটি?
 - ৬০° পশ্চিম
 - ৯০° পশ্চিম
 - ১২০° পূর্ব
 - ১২০° পশ্চিম
 - 'টাইটান' হলো—
 - গ্রহ
 - উপগ্রহ
 - নবগ্রহ
 - ধূমকেতু
 - কোন গ্রহের আকাশে বছরে দুইবার সূর্য উদিত হয়?
 - শুক্রে
 - মঙ্গলে
 - বৃহস্পতি
 - শনি
 - অমাবস্যা তিথিতে চন্দ্র ও সূর্য পৃথিবীর সাথে কীভাবে অবস্থান করে?
 - সমকোণে
 - একই পার্শ্বে
 - সমসূত্রে
 - দুই পার্শ্বে
 - পৃথিবীর ওপর চন্দ্রের আকর্ষণ শক্তি সূর্য অপেক্ষা কতগুণ?
 - ২ গুণ
 - ৩ গুণ
 - ৪ গুণ
 - ৫ গুণ
 - ঢাকা হতে পঞ্চগড়ের সময়ের পার্থক্য ৮ মিনিট। ঢাকায় দ্রাঘিমা ৯০° পূর্ব হলে পঞ্চগড়ের দ্রাঘিমা কত?
 - ৮২°
 - ৮৮°
 - ৯২°
 - ৯৮°
 - কোনো স্থানের সময় সকাল ১১ টা হলে ঐ স্থান হতে ২° পূর্বে কোনো স্থানের সময় কী হবে?
 - ১০টা ৫২ মিনিট
 - ১০টা ৫৮ মিনিট
 - ১১টা ২ মিনিট
 - ১১টা ৮ মিনিট
 - সৌরজগতের সবচেয়ে বড় গ্রহ কোনটি?
 - বুধ
 - বৃহস্পতি
 - শুক্রে
 - মঙ্গল
 - সৌরজগতে গ্রহের সংখ্যা কতটি?
 - ৬টি
 - ৭টি
 - ৮টি
 - ৯টি
 - নিরবরেখা থেকে প্রত্যেক মেরুর কৌণিক দূরত্ব—
 - ৬০°
 - ৭০°
 - ৮০°
 - ৯০°
 - নিচের কোনটি ইউরেনাসের উপগ্রহ?
 - নোইড
 - মিরিডা
 - হুয়া
 - ইউরোপা
 - সূর্যের দিগায়নের শেষ দিনটি কত তারিখ?
 - ২২ ডিসেম্বর
 - ২১ জুন
 - ২৩ সেপ্টেম্বর
 - ২১ মার্চ
 - কী কারণে বায়ুমণ্ডল বেশি উত্তপ্ত হয়?
 - দিনের পরিমাণ বেশি হলে
 - সূর্যরশ্মি তির্যকভাবে পতিত হলে

- জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেশি হলে
 - শীতল অঞ্চল থেকে বায়ু প্রবাহিত হলে
- সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব সর্বদা সমান না থাকার কারণ কোনটি?
 - সূর্যরশ্মি অধিক স্থানব্যাপী ছড়িয়ে পড়ে বলে
 - সূর্য পৃথিবীর সর্বত্র লম্বভাবে কিরণ দেয় বলে
 - সূর্যরশ্মি অধিক বায়ুস্তর ভেদ করে বলে
 - পৃথিবীর কবপথ উপবৃত্তাকার বলে
- শনির উপগ্রহ কয়টি?
 - ২টি
 - ৫টি
 - ১৬টি
 - ২২টি
- ১° দ্রাঘিমান্তরে কত মিনিট সময়ের ব্যবধান হয়?
 - ৩
 - ৪
 - ৫
 - ৬
- ওজোনস্তরের আনুমানিক গভীরতা কত?
 - ৮—১০ কিমি
 - ১২—১৬ কিমি
 - ৫—৬ কিমি
 - ২—৩ কিমি
- সৌরজগতের চিত্র—



- 'A' চিহ্নিত গ্রহটি সূর্যের চারিদিকে পরিক্রমণ করতে কত দিন সময় লাগে?
- ৭২ দিন
 - ৮৮ দিন
 - ৯২ দিন
 - ১০২ দিন
- টাইটান কোন গ্রহের উপগ্রহ?
 - শনি
 - বৃহস্পতি
 - নেপচুন
 - ইউরেনাস
 - কোন গ্রহের কোনো উপগ্রহ নেই?
 - শুক্রে
 - শনি
 - মঙ্গল
 - নেপচুন
 - বায়ুমণ্ডলের যে স্তর দিয়ে বিমান চলাচল করে সেটি কোন স্তর নামে পরিচিত?
 - স্ট্র্যাটোমণ্ডল
 - গুরুবমণ্ডল
 - ট্রোপোস
 - ওজোন স্তর
 - জনাব 'ক' সকাল ঠিক ১০টার সময় ঢাকায় অবস্থান করছে। তাঁর ১ ডিগ্রি পশ্চিমে অবস্থান করছে জনাব 'খ'। জনাব 'খ' এর অবস্থিত স্থানের সময় কত হবে?
 - ৯টা ২৪ মিনিট
 - ৯টা ৫৬ মিনিট
 - ১০টা ৪ মিনিট
 - ১০টা ২৪ মিনিট
 - ডিমোস ও ফেবোস কোন গ্রহের উপগ্রহ?
 - মঙ্গল
 - বৃহস্পতি
 - শনি
 - নেপচুন
 - গ্রিনিচের দ্রাঘিমা কত ডিগ্রি?
 - ০ ডিগ্রি
 - ৬০ ডিগ্রি পূর্ব

২৬. ৯০ ডিগ্রি পূর্ব ১৮০ ডিগ্রি পশ্চিম
পৃথিবীর নিকটতম গ্রহ কোনটি?
ক) বুধ ● শূক্র গ) মঙ্গল ঘ) বৃহস্পতি
২৭. ১২°৩০' দ্রাঘিমার জন্য সময়ের পার্থক্য কত?
ক) ৩৯ মিনিট গ) ৪৫ মিনিট
● ৫০ মিনিট ঘ) ৫৪ মিনিট
২৮. সূর্য থেকে শূক্রে এবং পৃথিবী থেকে শূক্রে দূরত্বের পার্থক্য কত কোটি কিলোমিটার?
ক) ৪.৩ ঘ) ৫.৮ ● ৬.৫ ঘ) ৭.৮
২৯. 'নিফে' স্তরটি কোন মণ্ডলে অবস্থিত?
ক) ট্রোপোমণ্ডলে গ) গুরুমণ্ডলে
ঘ) অশ্বমণ্ডলে ● কেন্দ্রমণ্ডলে
৩০. একটি স্থানের দ্রাঘিমা ৯০° পূর্ব এবং অপর একটি স্থানের দ্রাঘিমা ৭০° পূর্ব, স্থান দুটির মধ্যকার সময়ের পার্থক্য কত?
ক) ১ ঘণ্টা ● ১ ঘণ্টা ২০ মিনিট
ঘ) ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট ঘ) ১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট
৩১. দরিণ এশিয়ার দেশগুলো প্রচুর সৌরশক্তি পায় কোন অংশে অবস্থিত হওয়ার কারণে?
● ০°-৩০° ঘ) ৩০°-৬০° গ) ৬০°-৯০° ঘ) ৮০°-৯০°
৩২. কোন সময়ে উত্তর গোলার্ধে বসন্তকাল বিরাজ করে?
ক) জানুয়ারি-মার্চ ● ফেব্রুয়ারি-এপ্রিল
ঘ) মার্চ-মে গ) এপ্রিল-জুন
৩৩. 'ডিমোস' ও 'ফেবোস' কোন গ্রহের উপগ্রহ?
ক) শনি গ) পৃথিবী ● মঙ্গল ঘ) বৃহস্পতি
৩৪. বৃহস্পতির উপগ্রহ কোনটি?
ক) ক্যাপিটাস ঘ) এলিয়েল গ) নেরাইড ● গ্যানিমিড
৩৫. শনির বায়ুমণ্ডলে কোন গ্যাসগুলোর মিশ্রণ রয়েছে?
ক) নাইট্রোজেন ও হিলিয়াম
● হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম
ঘ) কার্বন ডাই অক্সাইড ও হিলিয়াম
গ) অক্সিজেন ও হিলিয়াম
৩৬. সূর্যে কোন গ্যাসের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি?
ক) হিলিয়াম গ) নাইট্রোজেন
● হাইড্রোজেন ঘ) সালফার
৩৭. সন্ধ্যায় পশ্চিমাকাশে কোনটি দেখা যায়?
ক) মঙ্গল ● শূক্র গ) শনি ঘ) বৃহস্পতি
৩৮. আর্থিক গতির ফলে কী হয়?
ক) দিনরাত্রির হ্রাসবৃদ্ধি ● দিন ও রাত
ঘ) ঋতু পরিবর্তন গ) জলবায়ুর পরিবর্তন
৩৯. কোনো স্থানে যখন বেলা ১২টা তখন সে স্থান থেকে ১০ ডিগ্রি পশ্চিমে অবস্থিত স্থানের সময় কত হবে?
● ১১.২০ ঘণ্টা গ) ১২.২০ ঘণ্টা
ঘ) ১২.৪০ ঘণ্টা ঘ) ১২.৫০ ঘণ্টা
৪০. সূর্য কী?
● একটি উজ্জ্বল নবগ্রহ গ) উপগ্রহ
ঘ) একটি উজ্জ্বল নীহারিকা



৪১. 'A' চিহ্নিত রেখাটির নাম কী?
ক) নিরবরেখা ● কর্কটক্রান্তি
ঘ) মূল মধ্যরেখা গ) মকরক্রান্তি
৪২. পৃথিবীর নিকটতম গ্রহ কোনটি?
ক) মঙ্গল গ) বুধ ● বৃহস্পতি ● শূক্র
৪৩. পৃথিবীই জীবনধারণের জন্য আদর্শ গ্রহ। কথটির তাৎপর্য কী?
ক) পৃথিবী সূর্যের চারদিকে সুষজলভাবে ঘোরে বলে
● জীবনধারণের প্রয়োজনীয় সব উপাদান আছে
ঘ) যথেষ্ট মহাকর্ষ বল আছে
গ) জীবের বংশ বিস্তার সহজ হয়
৪৪. কোনটি ভূ-অভ্যন্তরের একটি স্তর?
ক) তাপমণ্ডল ● কেন্দ্রমণ্ডল গ) ট্রোপোমণ্ডল ঘ) মেসোমণ্ডল

৪৫. নিরবরেখার বৈশিষ্ট্য কোনটি?
● নিরবরেখা পৃথিবীকে সমান দুই ভাগে ভাগ করেছে
ঘ) নিরবরেখা দ্বারা জলবায়ু প্রভাবিত হয়
গ) নিরবরেখা দ্বারা সময় নিরু পণ করা যায়
ঘ) নিরবরেখা দ্বারা তারিখ নিরু পণ করা যায়
৪৬. এক স্থানের দ্রাঘিমা পূর্ব হলে এর প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা কোন দিকে হবে?
ক) উত্তরে গ) দরিণে ● পশ্চিমে ঘ) পূর্বে
৪৭. গ্রিনিচের দ্রাঘিমা কত ডিগ্রি?
● ০° গ) ৩০° ঘ) ৬০° ঘ) ৯০°
৪৮. নিরবরেখার অর্ধাংশ ০° কেন?
ক) পৃথিবী উপবৃত্তাকার বলে গ) পৃথিবী গোলাকার বলে
● পৃথিবীর মাঝখানে বলে ঘ) পৃথিবী সমান্তরাল বলে
৪৯. ১৮০° পূর্ব ও পশ্চিম দ্রাঘিমারেখাটি কী নামে পরিচিত?
ক) মূল মধ্যরেখা গ) অরবরেখা
ঘ) প্রতিপাদ স্থান ● আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা
৫০. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা সাইবেরিয়ার উত্তর-পূর্বে কীসের ওপর দিয়ে গিয়েছে?
ক) পাহাড়ের গ) পর্বতের
● দীপপুঞ্জের ঘ) সমুদ্রের
৫১. পৃথিবী নির্দিষ্ট ক্রমপথে সূর্যকে পরিভ্রমণ করেছে। এ কথাটি বিশ্লেষণ করলে কী দেখা যায়?
● পৃথিবী সূর্যের চারিদিকে ঘুরছে
ঘ) সূর্য পৃথিবীর চারিদিকে ঘুরছে
গ) পৃথিবী সূর্যের অর্ধ কেন্দ্র করে ঘুরছে
ঘ) পৃথিবী সূর্যের ক্রমপথে অবিরত ঘুরছে
৫২. পৃথিবীর নিজ অক্ষের ওপর একদিনে আবর্তন করাকে বলে আর্থিক গতি একবছরে সূর্যকে পরিভ্রমণ করাকে কী বলে?
● বার্ষিক গতি গ) ঘূর্ণন গতি
ঘ) দোলন গতি গ) রৈখিক গতি
৫৩. ২৩ সেপ্টেম্বর সূর্যরশ্মি নিরবরেখার ওপর লম্বভাবে পড়ে এবং সর্বত্র দিনরাত্রি সমান হয়; এর ফলে কীসের প্রতিফলন ঘটে?
ক) উত্তর গোলার্ধে এ সময় তাপমাত্রা বেশি হয়
ঘ) এ সময় দক্ষিণ গোলার্ধে শীতকাল
● এ সময় পৃথিবীর তাপমাত্রা সুষমশীল হয়
ঘ) এ সময় উত্তর গোলার্ধে ঝড় বৃষ্টি হয়
৫৪. ২০ জুন অণু স্যার ক্লাসে কল্লেন কল কিস্ত সূর্য পূর্ব দিকে উঠবে না। তাহলে ঐ দিন সূর্য কোন দিকে উঠবে?
● উত্তর-পূর্ব কোণে গ) পশ্চিম দিকে
ঘ) দরিণ-পূর্ব কোণে গ) দরিণ দিকে
৫৫. বছরের কোনো সময় দিনের দৈর্ঘ্য বেশি আবার কোনো সময় রাতের দৈর্ঘ্য বেশি হওয়ার কারণ কী?
ক) পৃথিবীপৃষ্ঠের অভিকর্ষ বল গ) চন্দ্র দ্বারা পৃথিবীর আকর্ষণ
● পৃথিবী দ্বারা সূর্যকে প্রদরিণ গ) পৃথিবীর আবর্তন গতি
৫৬. সূর্যের উল্লুতি পরিমাপক যন্ত্রের নাম কী?
ক) ব্যারোমিটার ● সেক্সট্যান্ট যন্ত্র
ঘ) সরাইড ক্যালিপার্স গ) স্ক্রুগজ
৫৭. পৃথিবী ছাড়া কোন গ্রহে গিরিখাত ও আগ্নেয়গিরি দেখা যায়?
ক) বৃহস্পতি গ) নেপচুন ● মঙ্গল ঘ) ইউরেনাস
৫৮. কোন অংশকে মকরক্রান্তি বলে?
ক) ২৩^১/_২° উত্তর গ) ৬৬^১/_২° দরিণ গ) ০° ● ২৩^১/_২° দরিণ
৫৯. কখন চাঁদ ও সূর্য উভয়ের আকর্ষণে জোয়ার অত্যন্ত প্রবল হয়?
ক) দুটি ভিন্ন রেখায় অবস্থিত
● একই সরল রেখায় অবস্থিত
ঘ) দুটি বিপরীত দিক থেকে আকর্ষণ
ঘ) উত্তর ও দরিণে একই সরলরেখায় অবস্থিত

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

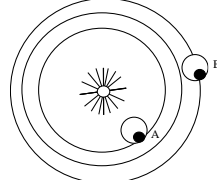
৬০. কোনটি মঙ্গলের উপগ্রহ?
i. ডিমোস
ii. ক্যারন

- iii. ফেবোস
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ ii Ⓒ iii ● i, iii
৬১. ভূত্বক সৃষ্টির মূল কারণ হলো—
i. পৃথিবীর অবিরাম গতি
ii. শিলাবৃষ্টি
iii. উত্তপ্ত পদার্থ শীতল হওয়া
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii ● i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৬২. পৃথিবী সৌরজগতের অন্যান্য গ্রহ থেকে ভিন্ন হবার কারণ হলো—
i. সৌরজগতে এর অবস্থান সুবিধাজনক স্থানে
ii. জীবনধারণের আদর্শ পরিবেশ
iii. ভৌগোলিক পরিবেশের বৈচিত্র্য
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii Ⓑ ii ও iii Ⓒ i ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৬৩. ‘শনি’ সৌরজগতের দ্বিতীয় বৃহত্তম গ্রহ যেটি—
i. সূর্য থেকে ১৪৩ কোটি কিলোমিটার দূরে অবস্থিত
ii. পৃথিবী থেকে বড়
iii. উজ্জ্বল নবগ্রহ নামে পরিচিত
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i, ii ও iii Ⓑ ii ও iii ● i ও ii Ⓓ i ও iii
৬৪. জোয়ার-ভাটার প্রভাবে—
i. নদীখাত গভীর হয়
ii. নদী নোংরা হয়
iii. নদী মোহনায় পলি জমা হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii ● i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৬৫. রবমার বাবা সম্প্রদায় পশ্চিম আকাশে একটি উজ্জ্বল তারা দেখিয়ে বললেন, এটি সম্প্রদায় তারা। রবমার দেখা তারাটি মূলত—
i. একটি নবগ্রহ
ii. একটি জ্যোতিষক
iii. একটি গ্রহ
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii ● ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৬৬. আন্থিক গতির ফলে—
i. দিবা-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি হয়
ii. দিন ও রাত হয়
iii. জোয়ার ও ভাটা হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii ● ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৬৭. কোনো স্থানের দ্রাঘিমা নির্ণয় করতে হলে হাফিজকে যে বিষয়গুলো জানা দরকার—
i. ঐ স্থানের দ্রাঘিমাংশ
ii. ঐ স্থানের স্থানীয় সময়
iii. গ্রিনিচ স্থানীয় সময়
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii ● ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৬৮. সূর্যের বেগ্রে যে বৈশিষ্ট্যটি যৌক্তিক—
i. সূর্যের কোনো কঠিন বা তরল পদার্থ নেই
ii. সূর্যের নিজ অক্ষের ওপর আবর্তন বমতা নেই
iii. গ্যালাক্সির চারদিকে পরিক্রমণ করে ২০ কোটি বছরের ব্যবধানের বেশি সময় লাগে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii ● i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৬৯. গ্রুবমন্ডলের উল্লেখ্য শিলা—
i. কঠিন ও ভজ্জুর
ii. প্রায় ১০০ কিলোমিটার গভীর
iii. উত্তপ্ত ও গলিত
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii ● i, ii ও iii
৭০. মুরাদ কোনো স্থানের দ্রাঘিমা নির্ণয় করার জন্য ব্যবহার করবে—
i. স্থানীয় সময়

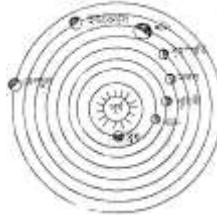
- ii. গ্রিনিচ সময়
iii. আন্তর্জাতিক সময়
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii ● i, ii ও iii
৭১. আদানান বিজ্ঞান ম্যাগাজিনে জানতে পারে পৃথিবী নিজ অক্ষের আবর্তনের পাশাপাশি সূর্যকেও প্রদর্শন করেছে। এই পরিক্রমণের ফলে—
i. দিবা রাতের হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটছে
ii. ঋতু পরিবর্তন হচ্ছে
iii. দিন ও রাত সংঘটিত হচ্ছে
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৭২. অশ্বমন্ডলে দেখা যায়—
i. কদমাত্ত শিলাস্তর
ii. কঠিন ও ভজ্জুর শিলা
iii. অক্সিজেন
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৭৩. দিন-রাত্রি সমান হয়—
i. ২১ মার্চ
ii. ২৩ সেপ্টেম্বর
iii. ২১ জুন
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ ii ● i ও ii Ⓓ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি দেখে ৭৪ ও ৭৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৭৪. কতদিনে একবার ‘A’ চিহ্নিত গ্রহটি সূর্যের চারপাশে ঘুরে?
Ⓐ ৭২ ● ৮৮ Ⓒ ৯২ Ⓓ ১০২
৭৫. ‘B’ চিহ্নিত গ্রহটি পরিক্রমণের ফলে—
i. বিভিন্ন ঋতুর আবির্ভাব ঘটে
ii. একদিনে দুইবার সূর্য উঠে
iii. দিন-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ i ও ii ● i ও iii Ⓓ ii ও iii
- নিচের চিত্রটি থেকে ৭৬-৭৮ প্রশ্নের উত্তর দাও :



৭৬. এই চিত্রটি—
i. পৃথিবী
ii. মহাকাশ
iii. সৌরজগৎ
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ ii ● iii Ⓓ ii ও iii
৭৭. কোন গ্রহটি সম্প্রদায় পশ্চিম আকাশে সম্প্রদায় তারা রু পে এবং ভোরে পূর্ব আকাশে শুকতারা রু পে দেখতে পাই?
● শ্রু Ⓑ শনি Ⓒ বুধ Ⓓ বৃহস্পতি
৭৮. কেবল তখনই মজালে বসবাস সম্ভব—
Ⓐ গড় তাপমাত্রা হিমাক্ষের নিচে
Ⓑ গড় তাপমাত্রা হিমাক্ষের সমান
Ⓒ গড় তাপমাত্রা হিমাক্ষের ওপরে

● গড় তাপমাত্রা ও অক্সিজেন দুয়ের মধ্যে সজাতি
নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৭৯ ও ৮০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
রাতুল ও প্রতীক কক্সবাজার বেড়াতে গেল। পরিবেশ অনেক শান্ত থাকার কারণে তারা ঘুরে ঘুরে সমুদ্র দেখেছিল। হঠাৎ তারা দেখতে পেল যে, সমুদ্রের পানি ফুলে উঠছে।

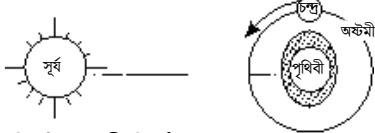
৭৯. অনুচ্ছেদে সমুদ্রের পানি ফুলে উঠাকে বলে—
● জোয়ার (৩) ভাটা (৪) বৃষ্টিপাত (৫) জোয়ার ভাটা

৮০. অনুচ্ছেদে সমুদ্রের পানি ফুলে ওঠার কারণ—
i. কেন্দ্রাভিগ শক্তি ii. আর্হিক গতি
iii. বার্ষিক গতি

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii (৩) i ও iii (৪) ii ও iii (৫) i, ii ও iii

নিচের চিত্রটি দেখে ৮১ ও ৮২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৮১. উপরের চিত্রটি ঘুরা কী নির্দেশ করা হচ্ছে?

● মরা কটাল (৩) পূর্ণিমা (৪) মুখ্য জোয়ার (৫) অমাবস্যা

৮২. উপরের ঘটনাটি কোথায় বেশি দেখা যায়?

● ভূমধ্যসাগরীয় অঞ্চলে (৩) মেরু অঞ্চলে (৪) উত্তর গোলার্ধে (৫) উপকূলবর্তী অঞ্চলে

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৮৩ ও ৮৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

নাজমা প্রতিদিন খুব ভোরে পড়তে বসে। একদিন সে লব করে, পূর্বদিকের আকাশে ভোরবেলাতেও একটি তারা দেখা যাচ্ছে। নাজমা বুঝতে পারে যে সে একটি গ্রহ দেখেছে।

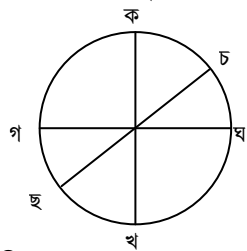
৮৩. নাজমার দেখা গ্রহটির নাম কী?

● শুক্র (৩) শনি (৪) মঙ্গল (৫) নেপচুন

৮৪. পৃথিবীর সাথে উক্ত গ্রহের কোন বৈশিষ্ট্য পরিলক্ষিত হবে?

● গ্রহটি নীলাভ বর্ণের (৩) গ্রহটির উপগ্রহ নেই (৪) গ্রহটির চারিদিকে বলয় আছে (৫) গ্রহটিতে তাপমাত্রা হিমাক্ষের নিচে থাকে

নিচের চিত্রের আলোকে ৮৫ ও ৮৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৮৫. ক ও খ রেখাটি কী রেখা?

● নিরব (৩) দ্রাঘিমা (৪) বিষুব (৫) সমাধ

৮৬. চ ও ঙ বিন্দু পরস্পরের কী?

● বিশ্ব (৩) সম্পাত বিন্দু (৪) সমাধ স্থান (৫) প্রতিপাদ স্থান

চিত্র থেকে ৮৭ ও ৮৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৮৭. চিত্রে উত্তর গোলার্ধে বায়ুপ্রবাহ উচ্চচাপ থেকে নিম্নচাপের দিকে বৈকে যায়; এ নিয়মটি কী নামে পরিচিত?

● ফেরেলের সূত্র (৩) কোপার্নিকাসের সূত্র (৪) ফকোর সূত্র (৫) টলেমির সূত্র

৮৮. বায়ুপ্রবাহের এই বৈকে যাওয়া প্রমাণ করে যে—

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 ii (৩) i ও iii (৪) ii ও iii (৫) i, ii ও iii

নিচের প্রদত্ত সারণিটি লব করে ৮৯ ও ৯০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

গ্রহসমূহ	সূর্যকে প্রদর্শনকাল
শুক্র	২২৫ দিন
পৃথিবী	৩৬৫ দিন
মঙ্গল	৬৮৭ দিন
বৃহস্পতি	৪,৩৮০ দিন

৮৯. সারণির কোন গ্রহটি আকৃতিতে বৃত্ত?

● বৃহ (৩) পৃথিবী (৪) মঙ্গল (৫) শুক্র

৯০. সারণির বৃত্ত ও বৃহত্তম গ্রহের জন্য প্রযোজ্য—

i. আবর্তনকালের পার্থক্য ৪১৫৫ দিন
ii. উপগ্রহ নেই
iii. জীবের অস্তিত্ব নেই

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii (৩) i ও iii (৪) ii ও iii (৫) i, ii ও iii

অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

ভূমিকা

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯১. কোনটি পৃথিবীর চারদিকে বিস্তৃত আছে? (জ্ঞান)

● মহাকাশ (৩) গ্রহ (৪) ছায়াপথ (৫) উপগ্রহ

৯২. মহাকাশের অসংখ্য জ্যোতিষ্মক নিয়ে কোনটি সৃষ্টি হয়েছে? (জ্ঞান)

● মহাকাশ (৩) বিশ্বজগৎ (৪) সৌরজগৎ (৫) জ্যোতিষ্মকমণ্ডল

৯৩. সৌরজগতের অপর নাম কী? (জ্ঞান)

● সৌর পরিবার (৩) সৌর পৃথিবী (৪) সৌর মণ্ডলী (৫) সৌর কলঙ্ক

৯৪. সৌরজগতের সকল গ্রহ ও উপগ্রহের নিয়ন্ত্রক কোনটি? (অনুধাবন)

● পৃথিবী (৩) সূর্য (৪) উল্কা (৫) ধূমকেতু

৯৫. কোন শক্তির মাধ্যমে গ্রহ ও উপগ্রহসমূহ সূর্যের চারদিকে পরিক্রমণ করছে? (জ্ঞান)

● অভিকর্ষণ (৩) আগবিক (৪) মহাকর্ষণ (৫) সৌরশক্তি

পরিচ্ছেদ-৪.১ : সৌরজগৎ

- সূর্য এবং এর গ্রহ, উপগ্রহ, গ্রহাণুপুঞ্জ, ধূমকেতু, উল্কা নিয়ে সূর্যের যে পরিবার তাকে বলা হয়— সৌরজগৎ।
- সূর্য পৃথিবী অপেক্ষা বড়— ১৩ লব গুণ।
- সূর্যের উপরিভাগের উচ্চতা— ৫৭,০০০ ডিগ্রী সেলসিয়াস।
- সূর্য নিজ অক্ষের ওপর একবার আবর্তন করে— প্রায় ২৫ দিনে।
- সূর্যের মধ্যে মাঝে মাঝে যে কালো দাগ দেখা যায় তাকে বলে— সৌরকলঙ্ক।
- সৌরজগতের ক্ষুদ্রতম এবং সূর্যের নিকটতম গ্রহ— বৃহ।
- পৃথিবীর নিকটতম গ্রহ— শুক্র।
- পৃথিবীকে প্রাণিজগতের বাস উপযোগী করেছে— ওজেন স্তর।
- পৃথিবীর ব্যাসার্ধ আনুমানিক— ৬,৪০০ কিলোমিটার।
- পৃথিবীর মোট আয়তনের প্রায় ১৬ ভাগ— কেন্দ্রমণ্ডল।

At a Glance

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯৬. সূর্য এবং এর গ্রহ, উপগ্রহ, গ্রহাণুপুঞ্জ, ধূমকেতু ও উল্কা নিয়ে কী গঠিত? (অনুধাবন)

● বিশ্বজগৎ (৩) জ্যোতিষ্মকমণ্ডলী (৪) সৌরজগৎ (৫) নবগ্রহমণ্ডলী

৯৭. নিচের কোনটিকে সৌরজগতের প্রাণকেন্দ্র বলে?

● গ্রহ (৩) উল্কা (৪) উপগ্রহ (৫) সূর্য

৯৮. সৌরজগতে কয়টি উপগ্রহ রয়েছে?

● ১৯ (৩) ৪৯ (৪) ৩৯ (৫) ৫৯

৯৯. সূর্যকে সৌরজগতের প্রাণ বলা হয় কেন?

● সকল গ্রহ, উপগ্রহের চারদিকে আবর্তন করছে

● সকল গ্রহ, উপগ্রহ সূর্য নিয়ন্ত্রণ করে	১২১. বুধ গ্রহের ওজন পৃথিবীর কত ভাগের সমান? (জ্ঞান)
Ⓐ সকল গ্রহ, উপগ্রহ সূর্যের চারদিকে পরিক্রমণ করছে	Ⓐ ৪০ ভাগের ৩ ভাগ
Ⓑ সকল উপগ্রহ গ্রহের চারদিকে পরিক্রমণ করছে	● ৫০ ভাগের ৩ ভাগ
১০০. নিচের কোনটি সৌরজগতের নিয়ন্ত্রক? (জ্ঞান)	Ⓐ ৪৫ ভাগের ৩ ভাগ
Ⓐ মহাকাশ ● সূর্য	Ⓑ ৬০ ভাগের ৩ ভাগ
১০১. পৃথিবী সূর্য অপেক্ষা কতগুণ ছোট? (জ্ঞান)	১২২. সূর্যের চারদিকে পরিক্রমণ করতে বুধের কত সময় লাগে? (জ্ঞান)
Ⓐ ১০ লব	Ⓐ ৮৭ দিন
Ⓑ ১১ লব	● ৮৮ দিন
Ⓐ ১২ লব	Ⓑ ৯০ দিন
● ১৩ লব	১২৩. সূর্য থেকে বুধের গড় দূরত্ব কত কিলোমিটার? (জ্ঞান)
১০২. পৃথিবী থেকে সূর্যের দূরত্ব কত? (জ্ঞান)	Ⓐ ৫.৮ কোটি কিমি
Ⓐ প্রায় ১৫ কোটি বর্গমাইল	Ⓑ ১০.৮ কোটি কিমি
Ⓑ ১৩ লব বর্গকিলোমিটার প্রায়	Ⓐ ১১.৩ কোটি কিমি
● প্রায় ১৫ কোটি কিলোমিটার	Ⓑ ১২.৮ কোটি কিমি
Ⓐ প্রায় ১৩ লব বর্গমাইল	১২৪. কোন গ্রহের উপগ্রহ নেই? (জ্ঞান)
১০৩. সূর্যের ব্যাস কত? (জ্ঞান)	Ⓐ মঙ্গল ● বুধ
Ⓐ ১১,৪২,০০০ কিলোমিটার	Ⓑ শনি
● ১৩,৮৪,০০০ কিলোমিটার	Ⓐ নেপচুন
Ⓑ ১৫,১৩,০০০ কিলোমিটার	১২৫. বুধ গ্রহে সীসা ও দস্তার মতো ধাতু গলে বাষ্প হয়ে যায়, এর দ্বারা কী প্রকাশ পায়? (উচ্চতর দর্শন)
Ⓐ ১৭,৩৫,০০০ কিলোমিটার	Ⓐ বুধে পানি বেশি হওয়ায় জলীয় বাষ্প বেশি
১০৪. সূর্যের উপরিভাগের উষ্ণতা কত? (জ্ঞান)	Ⓑ সীসা ও দস্তার গলনাঙ্ক বুধের তাপমাত্রার চেয়ে বেশি
● ৫৭,০০০° সে.	Ⓐ সীসা ও দস্তার স্ফুটনাঙ্ক বুধের চেয়ে কম
Ⓑ ৬৭,০০০° সে.	● বুধ সূর্যের নিকটতম হওয়ায় এর তাপ অত্যধিক
১০৫. সূর্যে হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম গ্যাসের অনুপাত কত? (অনুধাবন)	১২৬. কোন গ্রহের তাপমাত্রা অত্যধিক? (জ্ঞান)
● ৫ : ৪	Ⓐ শূন্য ● বুধ
Ⓑ ৭ : ১০	Ⓑ শনি
Ⓐ ১০ : ৭	Ⓐ মঙ্গল
● ১১ : ৪	১২৭. সূর্য থেকে শূন্য গ্রহের দূরত্ব কত কিলোমিটার? (জ্ঞান)
১০৬. সূর্যে হিলিয়ামের পরিমাণ কত? (জ্ঞান)	Ⓐ ১০.৮ কোটি
Ⓐ শতকরা ৩৫ ভাগ	Ⓑ ১২.৮ কোটি
● শতকরা ৪৪ ভাগ	Ⓐ ১৩.৮ কোটি
Ⓑ শতকরা ৫৫ ভাগ	Ⓑ ১৫.৮ কোটি
Ⓐ শতকরা ৬৫ ভাগ	১২৮. পৃথিবী থেকে শূন্য গ্রহের দূরত্ব কত? (জ্ঞান)
১০৭. সূর্যের মাঝে যে কাণো দাগ দেখা যায় তাকে কী বলে? (জ্ঞান)	Ⓐ ১৫ কোটি কিলোমিটার
Ⓐ সৌরচিহ্ন	Ⓑ ৫.৮ কোটি কিলোমিটার
Ⓑ সৌরদাগ	Ⓐ ৮.৩ কোটি কিলোমিটার
Ⓐ উল্কা	● ৮.৩ কোটি কিলোমিটার
● সৌরকলঙ্ক	১২৯. শূন্যকে পশ্চিম আকাশে আমরা কী পথে দেখতে পাই? (জ্ঞান)
১০৮. সৌরকলঙ্কের উদ্ভাপ কেন? (অনুধাবন)	Ⓐ শূন্য
Ⓐ সূর্যের অন্যান্য অংশের চেয়ে বেশি	Ⓑ ধ্রুবতারা
Ⓑ পৃথিবীর চেয়ে বেশি	● সন্ধ্যাতারা
● সূর্যের অন্যান্য অংশের চেয়ে কম	Ⓐ রংধনু
Ⓑ অন্যান্য গ্রহের চেয়ে বেশি	১৩০. শূন্যকে কখন আমরা শূন্যতারা বুলি? (জ্ঞান)
১০৯. সূর্যে কীভাবে শক্তি তৈরি হচ্ছে? (অনুধাবন)	Ⓐ সন্ধ্যাতারা
● আণবিক শক্তি সৃষ্টির প্রক্রিয়ায়	Ⓑ রাতে
Ⓐ ভৌত প্রক্রিয়ায়	Ⓐ সন্ধ্যায়
Ⓑ পারমাণবিক শক্তি সৃষ্টির প্রক্রিয়ায়	Ⓐ জৈব প্রক্রিয়ায়
১১০. সূর্যের হিলিয়াম থেকে কী তৈরি হচ্ছে? (জ্ঞান)	১৩১. শূন্য কত সূর্যের পরিভ্রমণ কাল কত? (জ্ঞান)
Ⓐ হাইড্রোজেন	Ⓐ ২৯ দিন
Ⓑ নাইট্রোজেন	Ⓑ ৮৮ দিন
Ⓐ আরগন	● ২২৫ দিন
● শক্তি	Ⓐ ৩৬৫ দিন
১১১. নিজ অবস্থার ওপর আবর্তন করতে সূর্যের কতদিন লাগে? (জ্ঞান)	১৩২. শূন্যের বায়ুমণ্ডলে অক্সিজেনের পরিমাণ কত? (অনুধাবন)
Ⓐ প্রায় ২২৫ দিন	Ⓐ ০ ভাগ
Ⓑ প্রায় ৩০০ দিন	Ⓑ ১০ ভাগ
Ⓐ প্রায় ৮৮ দিন	Ⓐ ৫৫ ভাগ
● প্রায় ২৫ দিন	Ⓐ ৯০ ভাগ
১১২. আপন গ্যালাক্সির চারদিকে পরিভ্রমণ করতে সূর্যের কত বছর সময় লাগে? (জ্ঞান)	১৩৩. শূন্যের আকাশে বছরে ২ বার সূর্য ওঠে এবং অস্ত যায় কেন? (অনুধাবন)
Ⓐ প্রায় ১০ কোটি	Ⓐ শূন্য গ্রহ খুবই ধীর গতিতে আবর্তন করে বলে
Ⓑ প্রায় ১৫ কোটি	Ⓑ শূন্য গ্রহ খুবই দ্রুত গতিতে আবর্তন করে বলে
Ⓐ প্রায় ১২ কোটি	Ⓐ শূন্য গ্রহ খুবই ধীর গতিতে পরিভ্রমণ করে বলে
● প্রায় ২০ কোটি	Ⓐ শূন্য গ্রহ খুবই দ্রুত গতিতে পরিভ্রমণ করে বলে
১১৩. কোনটি মহাকর্ষ বলের প্রভাবে সূর্যের চারদিকে নির্দিষ্ট কক্ষপথে পরিক্রমণ করছে? (জ্ঞান)	১৩৪. কোন গ্রহের উপরিভাগ থেকে সূর্যকে কখনই দেখা যায় না? (জ্ঞান)
Ⓐ উপগ্রহ ● গ্রহ	Ⓐ বুধ
Ⓐ উল্কা	● শূন্য
Ⓐ ধূমকেতু	Ⓐ শনি
১১৪. Venus অর্থ কী? (জ্ঞান)	Ⓐ বৃহস্পতি
Ⓐ বুধ	১৩৫. শূন্য গ্রহের গড় তাপমাত্রা মানুষের সহনীয় পর্যায়ে হলেও মানুষ জীবনধারণ করতে পারবে না কেন? (অনুধাবন)
Ⓐ মঙ্গল	Ⓐ অতিরিক্ত হাইড্রোজেনের জন্য
Ⓐ শনি	Ⓐ সমতল ভূমি নেই বলে
● শূন্য	● অতিরিক্ত কার্বন ডাইঅক্সাইডের জন্য
১১৫. 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)	Ⓐ পর্বতময় অবস্থার জন্য
Ⓐ ১০ মিনিট ৩৮ সেকেন্ড	১৩৬. কোনটির কারণে শূন্য গ্রহে এসিড বৃষ্টি হয়ে থাকে? (অনুধাবন)
Ⓑ ১১ মিনিট ১২ সেকেন্ড	Ⓐ অক্সিজেন
Ⓐ ১২ মিনিট ৩৮ সেকেন্ড	Ⓐ হিলিয়াম
Ⓑ ১৩ মিনিট ১২ সেকেন্ড	Ⓐ হাইড্রোজেন
১১৬. নিচের কোনটি সৌরজগতের বৃহত্তম গ্রহ? (জ্ঞান)	Ⓐ কার্বন ডাইঅক্সাইড
Ⓐ বৃহস্পতি	১৩৭. শূন্যের পৃষ্ঠে পৃথিবীর তুলনায় কত গুণ বেশি বাতাসের চাপ রয়েছে? (জ্ঞান)
Ⓐ শূন্য	Ⓐ ৬০
Ⓐ শনি	● ৯০
Ⓐ মঙ্গল	Ⓐ ১২০
১১৭. সৌরজগতের বৃহত্তম গ্রহের নাম কী? (জ্ঞান)	Ⓐ ১৮০
Ⓐ পৃথিবী ● বুধ	১৩৮. পৃথিবীতে কোনো স্থানের বায়ুর চাপ ৫ সেন্টিমিটার হলে শূন্য গ্রহে ঐ বায়ুর চাপ কত হবে? (প্রয়োগ)
Ⓐ বৃহস্পতি	Ⓐ ৩০০ সেন্টিমিটার
Ⓐ শনি	● ৪৫০ সেন্টিমিটার
১১৮. কোনটি সূর্যের নিকটতম গ্রহ? (জ্ঞান)	Ⓐ ২৫০ সেন্টিমিটার
Ⓐ পৃথিবী	Ⓐ ৪০০ সেন্টিমিটার
Ⓐ মঙ্গল	১৩৯. সূর্যের তৃতীয় নিকটতম গ্রহ কোনটি? (জ্ঞান)
● বুধ	Ⓐ পৃথিবী
Ⓐ শনি	Ⓐ শূন্য
১১৯. বুধ গ্রহের তাপমাত্রা অত্যধিক কেন? (অনুধাবন)	Ⓐ বুধ
Ⓐ বুধ গ্রহ আয়তনে সবচেয়ে ছোট বলে	Ⓐ বৃহস্পতি
Ⓐ বুধ গ্রহের নিজস্ব আলো নেই বলে	১৪০. পৃথিবীর আয়তন কত? (জ্ঞান)
Ⓐ সূর্যের চারদিকে পরিক্রমণ করতে কম সময় লাগে বলে	Ⓐ ৫১০,১০০,৪২২ বর্গকিলোমিটার
● বুধ সূর্যের নিকটতম গ্রহ বলে	Ⓐ ৫১০,১০০,৪২২ কিলোমিটার
১২০. বুধ গ্রহের ব্যাস কত? (জ্ঞান)	Ⓐ ১৫,৭০৯ বর্গকিলোমিটার
Ⓐ ১২,৭৫২ কিলোমিটার	Ⓐ ১৫,৭০৯ কিলোমিটার
Ⓐ ৮৮৫০ মাইল	১৪১. পূর্ব-পশ্চিমে পৃথিবীর ব্যাস কত কিলোমিটার? (জ্ঞান)
● ৮,৮৫০ কিলোমিটার	Ⓐ ১২,৭০৯
	Ⓐ ৪৯,০০০
	● ১২,৭৫২
	Ⓐ ২৪,০০০
	১৪২. কোন দিকে পৃথিবীর ব্যাস ১২,৭০৯ কিলোমিটার? (জ্ঞান)
	● উত্তর-দক্ষিণে
	Ⓐ পূর্ব-পশ্চিমে

১৮৬. আবহাওয়া ও জলবায়ুজনিত যাবতীয় প্রক্রিয়ার কাজ বেশির ভাগ বায়ুমন্ডলের কোন স্তরে ঘটে থাকে? (জ্ঞান)
 ● ট্রোপোমন্ডল ● মেসোমন্ডল
 ১৮৭. ট্রোপোমন্ডলের উর্ধ্বসীমাকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ● ট্রোপোসীমা ● ট্রোপোপস ● মেটোপথ ● ট্রোপোডেস্ক
 ১৮৮. বায়ুমন্ডলের কোন স্তরটি পৃথিবীকে প্রাণিজগতের বাস উপযোগী করেছে? (জ্ঞান)
 ● ট্রোপোস্ফায়ার ● ওজোনস্তর
 ১৮৯. ওজোন স্তরের গড় গভীরতা কত কিলোমিটার? (জ্ঞান)
 ● প্রায় ৭-১৬ ● প্রায় ৮-১৯ ● প্রায় ১০-১২ ● প্রায় ১২-১৬
 ১৯০. ওজোন স্তরের তাপমাত্রা কত? (জ্ঞান)
 ● ৩৬° সেলসিয়াস ● ৭৬° সেলসিয়াস
 ১৯১. কোন মন্ডলটি সূর্যের বতিকর রশ্মি থেকে প্রাণীকুলের রবা করে থাকে? (জ্ঞান)
 ● অশ্বমন্ডল ● কেন্দ্রমন্ডল
 ১৯২. বায়ুমন্ডল ● বায়ুমন্ডল ● বারিমন্ডল
 ১৯৩. বায়ুমন্ডল থেকে পৃথিবী কীভাবে শীতল ও ঘনীভূত হয়েছে? (অনুধাবন)
 ● তাপ বিকিরণের মাধ্যমে ● তাপ শোষণের মাধ্যমে
 ১৯৪. কোনটি বায়ুমন্ডলের গঠন ও উপাদানে পরিবর্তন ঘটতে সাহায্য করে? (জ্ঞান)
 ● বন্যপ্রাণীর কর্মকাণ্ড ● সমুদ্রের পানি
 ১৯৫. পৃথিবীতে পানি আছে বলে প্রাণের অস্তিত্ব আছে—এ থেকে আমরা কী ধারণা পাই? (উচ্চতর দরত)
 ● জীবের বিকাশের জন্য পানি অত্যাবশ্যকীয় উপাদান
 ১৯৬. পৃথিবী পানি থেকে তৈরি হয়েছে
 ১৯৭. পানি গ্রহের অত্যাবশ্যকীয় উপাদান
 ১৯৮. মজালা গ্রহে পানির উপস্থিতি জীবনের বিকাশ ঘটাবে
 ১৯৯. পৃথিবীর গড় তাপমাত্রা কত? (জ্ঞান)
 ● ১৩.৯০° ফা. ● ১২.১৫° সে. ● ১৩.৯০° সে. ● ১২.১৬° ফা.
 ১৯৬. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ আনুমানিক কত? (জ্ঞান)
 ● ৬,৪০০ কিলোমিটার ● ৬,৭৮৭ কিলোমিটার
 ১৯৭. ভূঅভ্যন্তরের গভীরে সরাসরি পর্যবেক্ষণের সুযোগ না থাকার বৈজ্ঞানিক কারণ কোনটি? (উচ্চতর দরত)
 ● ভূঅভ্যন্তরে অতিরিক্ত চাপ বিরাজ করে থাকে
 ১৯৮. ভূঅভ্যন্তরে অতিরিক্ত চাপ বিরাজ করে থাকে
 ১৯৯. পৃথিবীর উপরিভাগ থেকে এর কেন্দ্র পর্যন্ত কয়টি স্তরে ভাগ করা যায়? (জ্ঞান)
 ● ২ ● ৩ ● ৪ ● ৫
 ২০০. সৃষ্টি হবার সময় পৃথিবী কী অবস্থায় ছিল? (জ্ঞান)
 ● কঠিন ● শিলারূপে ● তরল ● বাষ্পীয়
 ২০১. পৃথিবীর উপরিভাগের কঠিন আবরণকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ● ভূত্বক ● বায়ুমন্ডল ● ভূগর্ভ ● কেন্দ্রমন্ডল
 ২০২. নিচের কোনটি গুরুবমন্ডল নির্দেশ করে? (জ্ঞান)
 ● ভূত্বকের ওপরের স্তর ● ভূত্বকের সামনের স্তর
 ২০৩. গুরুবমন্ডলের স্তরটির পুরুত্ব কত? (জ্ঞান)
 ● ১৮৬৭ কি.মি. ● ১৯৯৫ কি.মি.
 ২০৪. ভূ-অভ্যন্তরের গঠনগত দিক দিয়ে ভূত্বকের নিচে কোন স্তরটি অবস্থিত? (জ্ঞান)
 ● অস্তঃকেন্দ্র ● স্ট্র্যাটোমন্ডল ● গুরুবমন্ডল ● কেন্দ্রমন্ডল
 ২০৫. গুরুবমন্ডলের উর্ধ্বাংশে অবস্থিত স্তরের নাম কী? (জ্ঞান)
 ● কেন্দ্রমন্ডল ● অশ্বমন্ডল ● ট্রোপোমন্ডল ● গুরুবমন্ডল
 ২০৬. শিলামন্ডলের অপর নাম কী? (জ্ঞান)
 ● কেন্দ্রমন্ডল ● গুরুবমন্ডল ● ভূত্বক ● অশ্বমন্ডল
 ২০৭. ভূত্বকের উপরিভাগ থেকে পৃথিবীর অভ্যন্তরে কত কিমি পর্যন্ত অশ্বমন্ডল? (জ্ঞান)

২০৮. গুরুবমন্ডল কর্দমাক্ত থাকার পেছনে কোন কারণটি বিদ্যমান? (অনুধাবন)
 ● প্রচণ্ড ঘর্ষণ ● প্রচণ্ড চাপ ● প্রচণ্ড তাপ ● প্রচণ্ড বর্ষণ
 ২০৯. কেন্দ্রমন্ডলের পুরুত্ব কত? (জ্ঞান)
 ● ২,২১৬ মাইল ● ৩,৪৮৬ কিলোমিটার
 ২১০. কেন্দ্রমন্ডল পৃথিবীর মোট আয়তনের কত ভাগ? (জ্ঞান)
 ● ৮,৭৭৯ মাইল ● ৫,৭৭৯ কিলোমিটার
 ২১১. পৃথিবীর মোট ওজনের এক-তৃতীয়াংশ ওজন কোন অংশটির? (জ্ঞান)
 ● গুরুবমন্ডলের ● কেন্দ্রমন্ডলের
 ২১২. কেন্দ্রমন্ডলের তাপমাত্রা কত? (জ্ঞান)
 ● প্রায় ৩০০০-৫০০০° সেল. ● প্রায় ৩০০০-৬০০০° সেল.
 ২১৩. কেন্দ্রমন্ডলে তরল বহিরাবরণটির পুরুত্ব কত? (জ্ঞান)
 ● ১,২১৬ কিলোমিটার ● ২,৮৮৫ কিলোমিটার
 ২১৪. কোন স্তরটি নিম্নে নামে পরিচিত? (জ্ঞান)
 ● কেন্দ্রমন্ডল ● ট্রোপোমন্ডল ● গুরুবমন্ডল ● অশ্বমন্ডল

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২১৫. ট্রোপোপস দিয়ে বিমান নির্বিঘ্নে চলাচল করতে পারার কারণ— (অনুধাবন)
 i. সূর্যালোক বেশি থাকে
 ii. বায়ু স্থির থাকে
 iii. ঝড় বৃষ্টির প্রাদুর্ভাব থাকে না
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ● i ও ii ● i ও iii ● ii ও iii ● i, ii ও iii
 ২১৬. বায়ুতে যেসব উপাদান মোটামুটি অপরিবর্তিত থাকে সেগুলো হলো— (অনুধাবন)
 i. অক্সিজেন
 ii. কার্বন ডাইঅক্সাইড
 iii. নাইট্রোজেন
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ● i ও ii ● i ও iii ● ii ও iii ● i, ii ও iii
 ২১৭. একমাত্র পৃথিবী উদ্ভিদ ও জীবজন্তু বসবাসের উপযোগী কেননা— (অনুধাবন)
 i. বায়ুমন্ডলে প্রয়োজনীয় অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন আছে
 ii. বায়ুমন্ডলে নাইট্রোজেনের তুলনায় অক্সিজেন বেশি
 iii. বায়ুমন্ডলে প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা রয়েছে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ● i ও ii ● i ও iii ● ii ও iii ● i, ii ও iii
 ২১৮. 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
 ২১৯. বুধ গ্রহের উপরিভাগে দেখা যায়— (অনুধাবন)
 i. অসংখ্য গর্ত
 ii. সমতলভূমি
 iii. পাহাড়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ● i ও ii ● i ও iii ● ii ও iii ● i, ii ও iii
 ২২০. মজালা গ্রহের উপগ্রহগুলো হলো— (অনুধাবন)
 i. ডিমোস
 ii. ফেবাস
 iii. ফেবোস
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ● i ও ii ● i ও iii ● ii ও iii ● i, ii ও iii
 ২২১. আমাদের বাসভূমি পৃথিবীতে আছে— (অনুধাবন)
 i. উদ্ভিদ ও জীবজন্তু বসবাসের উপযোগী বায়ুমন্ডল
 ii. জীবনধারণের উপযোগী তাপমাত্রা
 iii. অসংখ্য বলয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ● i ● ii ● i ও ii ● i, ii ও iii

২২২. পৃথিবীর উপরিভাগ থেকে কেন্দ্র পর্যন্ত রয়েছে— (অনুধাবন)
- কেন্দ্রমণ্ডল
 - গুরুবমণ্ডল
 - ভূত্বক
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২২৩. সমুদ্র তলদেশের শিলাস্তর— (অনুধাবন)
- ভূত্বকের নিচের স্তর
 - ভূত্বকের অবনমিত অংশ
 - উত্তপ্ত
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২২৪. কেন্দ্রমণ্ডলের উপাদান হলো— (অনুধাবন)
- লোহা ও নিকেল
 - পারদ ও সীসা
 - কার্বন ও ম্যাগনেসিয়াম
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২২৫. খনিজ হলো— (অনুধাবন)
- প্রাকৃতিক অজৈব পদার্থ
 - সুনির্দিষ্ট রাসায়নিক গঠন বিশিষ্ট যৌগ
 - শিলার পরিবর্তিত রূপ
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i Ⓑ i ও ii Ⓒ i ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২২৬. গুরুবমণ্ডলের বৈশিষ্ট্য হলো— (অনুধাবন)
- ভূত্বকের নিচের স্তর
 - প্রায় ২.৮৮৫ কিমি পুরু
 - অত্যন্ত কঠিন অবস্থায় বিদ্যমান থাকে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২২৭. উত্তপ্ত পৃথিবী শীতল ও সংকুচিত হয়ে— (অনুধাবন)
- বহিরাবরণ উচুনিচু হয়ে গেছে
 - বিভিন্ন ভূমিরূপের সৃষ্টি হয়েছে
 - ভূত্বাস্তর ভাগ সূচালে হয়ে গেছে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২২৮. কেন্দ্রমণ্ডলের বহিরাবরণ স্তরটি রয়েছে— (অনুধাবন)
- স্থিতিস্থাপক অবস্থায়
 - উত্তপ্ত অবস্থায়
 - চটচটে অবস্থায়
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২২৯. সন্ধ্যার আকাশে তারা দেখা দিলে মুমেন। তার দাদা বলেন এটি আসলে একটি গ্রহ যেটি— (অনুধাবন)
- সূর্য থেকে দূরত্বের দিক দিয়ে দ্বিতীয়
 - শনির নিকটতম
 - পৃথিবীর নিকটতম
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২৩০. সৃষ্টির আদিতে পৃথিবী উত্তপ্ত গলিত অবস্থা থেকে তাপ বিকিরণ করে কঠিন ভূত্বকের সৃষ্টি হয়েছে। ভূত্বকের অবনমিত অংশে সৃষ্টি হয়েছে— (প্রয়োগ)
- সাগর
 - ভূপৃষ্ঠ
 - মহাসাগর
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২৩১. ভূত্বক উচু-নিচু ও কক্ষুর হয় কারণ— (অনুধাবন)
- পৃথিবীর অভ্যন্তরভাগ উত্তপ্ত ও গলিত
 - পৃথিবীর অভ্যন্তরে অনেক ফাঁক আছে
 - উত্তপ্ত পদার্থ শীতল হয়ে সংকুচিত হয়
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

২৩২. ট্রপোমণ্ডলের উর্ধ্বসীমার বৈশিষ্ট্য হলো— (অনুধাবন)
- গভীরতা সরব
 - বায়ুর চাপের তারতম্য
 - ঝড় বৃষ্টির প্রাদুর্ভাব নেই
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২৩৩. গর্ত ও পাহাড় লব করা যায়— (অনুধাবন)
- বুধের ভূত্বকে
 - চাঁদের পৃষ্ঠদেশে
 - পৃথিবীতে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২৩৪. লোহা ও নিকেলের প্রাধান্য লব করা যায়— (অনুধাবন)
- নিফেতে
 - সেন্ট্রিস্ফায়ারে
 - কেন্দ্রমণ্ডলে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ২৩৫ ও ২৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

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

২৩৫. অসীমের দেখা তারা কোনটি? (প্রয়োগ)

Ⓐ শনি Ⓑ বুধ Ⓒ শুরু Ⓓ বৃহস্পতি

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

- সূর্যকে ভিত্তি করে সকল গ্রহের কাজকর্ম চলে
- সূর্যের প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় নিকটতম গ্রহ যথাক্রমে বুধ, শুরু ও পৃথিবী
- শনির ২২টি ও ইউরেনাসের ৫টি উপগ্রহ আছে

নিচের কোনটি সঠিক?

Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

নিচের সারণি থেকে ২৩৭ ও ২৩৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও

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

২৩৭. উপরের তথ্য অনুসারে জীবজগতের বসবাসের উপযোগী গ্রহ কোনটি? (অনুধাবন)

Ⓐ পৃথিবী Ⓑ মঙ্গল Ⓒ শনি Ⓓ ইউরেনাস

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

- মঙ্গলে কার্বন ডাইঅক্সাইডের পরিমাণ অক্সিজেনের থেকে এত বেশি যে প্রাণের অস্তিত্ব অসম্ভব
- উপাদানগুলোর উপস্থিতির কারণে শনির ভূত্বক বরফে ঢাকা
- ইউরেনাসে মিথেন গ্যাসের কারণে জীবাত্ম খনিজ প্রাপ্তির সম্ভাবনা

নিচের কোনটি সঠিক?

Ⓐ i Ⓑ i ও ii Ⓒ i ও iii Ⓓ i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ২৩৯ ও ২৪০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

শোভন ক্রাসে শিবকের মুখে এমন একটি গ্রহের কথা জানতে পারল যে গ্রহে পৃথিবীর একদিনে দুইবার সূর্য ওঠে ও অস্ত যায়। এতে শোভন অবাক হয়।

২৩৯. শোভন শিবকের নিকট থেকে কোন গ্রহের কথা জানতে পারল? (অনুধাবন)

Ⓐ মঙ্গল Ⓑ শুরু Ⓒ বুধ Ⓓ বৃহস্পতি

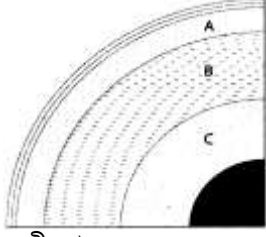
২৪০. শোভনের জানা গ্রহটির বৈশিষ্ট্য— (উচ্চতর দর্শন)

- গভীর বায়ুমণ্ডল আছে
- সর্ববৃহৎ গ্রহ
- ১৬টি গ্রহ আছে

নিচের কোনটি সঠিক?

Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

নিচের চিত্রটি দেখে ২৪১, ২৪২ এবং ২৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২৪১. চিত্রের B স্তরকে কী বলা হয়? (প্রয়োগ)

- Ⓐ অশুমন্ডল Ⓒ গুরুবন্ডল
Ⓓ কেন্দ্রমন্ডল Ⓔ বায়ুমন্ডল

২৪২. চিত্রের গঠন কাঠামোর কোথায় সিয়াল ও সিমা স্তরে ভাগ হয়েছে? (প্রয়োগ)

- A Ⓐ B Ⓒ A ও B Ⓓ B ও C

২৪৩. চিত্রের C স্তরটি— (উচ্চতর দবতা)

- i. পৃথিবীর কেন্দ্র পর্যন্ত বিস্তৃত
ii. প্রধান উপাদান নিকেল ও লোহা
iii. পৃথিবীর বাহ্যিক গঠন উপাদান
নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ২৪৪ ও ২৪৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ক্লাসে রাহাতকে শফিউল স্যার সৌরজগতের পরিবারের কয়েকটি সদস্যের নাম বলতে বললেন। উত্তরে সে চন্দ্র, ডিমোস, ওবেরন এর নাম বলল।

২৪৪. রাহাত যে নামগুলো বলল প্রকৃতিগত দিক থেকে সেগুলো কী? (প্রয়োগ)

- Ⓐ গ্রহ Ⓒ গ্রহাণু
● উপগ্রহ Ⓓ উল্কা

২৪৫. রাহাতের উল্লিখিত নামগুলোর সাথে প্রকৃতিগত সাদৃশ্য রয়েছে— (উচ্চতর দবতা)

- i. টেথিসের
ii. নেরাইডের
iii. গ্যালাক্সির

নিচের কোনটি সঠিক?

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

➡ পরিচ্ছেদ ৩.২ : বিশ্বের বিভিন্ন স্থানের সময় নির্ণয় পদ্ধতি

At a Glance

- দ্রাঘিমার অবস্থান থেকে জানা যায়— কোনো স্থানের সময়।
- পৃথিবীকে পূর্ব-পশ্চিমে বেঁটন করে যে রেখা কল্পনা করা হয় তাকে বলা হয়— নিরবরেখা বা বিষুবরেখা।
- নিরবরেখার অবাংশ ও গ্রিনিচের দ্রাঘিমা— 0° ।
- পৃথিবীর কেন্দ্রে কোণের পরিমাণ— 360° ।
- প্রতি ১ ডিগ্রি দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য সময়ের পার্থক্য হয়— ৪ মিনিট।
- বাংলাদেশের প্রমাণ সময় গ্রিনিচের সময় অপেক্ষা— ৬ ঘণ্টা অগ্রবর্তী।
- বাংলাদেশের প্রায় মধ্যভাগে অবস্থিত— 90° ডিগ্রি পূর্ব দ্রাঘিমা রেখা।
- ঢাকার প্রতিপাদ স্থান অবস্থিত— দরিণ আমেরিকার অস্তর্গত চিলির নিকট প্রশান্ত মহাসাগরে।
- গ্রিনিচের সঠিক সময় জানা যায়— ক্রনোমিটার ঘড়ি থেকে।
- পৃথিবী নিজ অক্ষ বা মেরবরেখায় আবর্তন করছে— পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৪৬. পৃথিবীর মানচিত্রে কোনো স্থানের অবস্থান নির্ণয়ের জন্য পূর্ব-পশ্চিমে যে কাল্পনিক রেখা অঙ্কন করা হয় তাকে কী বলে? (জ্ঞান)

- Ⓐ নিরবরেখা ● অরবরেখা
Ⓓ সমাবরেখা Ⓔ দ্রাঘিমা রেখা

২৪৭. কোনো স্থানের সময় জানা যায় কোনটির মাধ্যমে? (অনুধাবন)

- দ্রাঘিমা রেখা Ⓐ অরবরেখা
Ⓓ নিরবরেখা Ⓔ সমাবরেখা

২৪৮. মূল মধ্যরেখা থেকে দূরত্ব কৌণিক মাপে প্রকাশ সুবিধাজনক হওয়ার যথার্থ কারণ কোনটি? (অনুধাবন)

- Ⓐ পৃথিবীর নিজ অরবরেখার ওপর ঘুরতে থাকে বলে
Ⓓ পৃথিবীকে উত্তর-দরিণে সমান দুই অংশে ভাগ করা যায়
Ⓒ পৃথিবীকে পূর্ব-পশ্চিমে দুই অংশে ভাগ করা যায়
● পৃথিবীর আকৃতি গোলাকার

২৪৯. সুমেরব ও কুমেরব সংযোগকারী কাল্পনিক রেখাকে কী বলে? (জ্ঞান)

- মেরবরেখা Ⓐ নিরবরেখা
Ⓓ দ্রাঘিমা রেখা Ⓔ আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা

২৫০. পৃথিবীর উত্তর-দরিণে কল্পিত রেখার উত্তর প্রান্ত বিন্দুকে কী বলে? (জ্ঞান)

- সুমেরব Ⓐ মেরববিন্দু Ⓒ দরিণ মেরব Ⓓ কুমেরব

২৫১. পৃথিবীর কেন্দ্র দিয়ে উত্তর-দরিণে কল্পিত রেখাকে কী বলে? (জ্ঞান)

- Ⓐ সমাব রেখা Ⓒ বিষুব রেখা
● মেরব রেখা Ⓓ কর্কটক্রান্তি রেখা

২৫২. পৃথিবীর উত্তর-দরিণে কল্পিত রেখার দরিণ প্রান্ত বিন্দুকে কী বলে? (জ্ঞান)

- Ⓐ সুমেরব Ⓒ মেরববিন্দু Ⓓ উত্তর মেরব ● কুমেরব

২৫৩. নিরবরেখার অপর নাম কী? (জ্ঞান)

- বিষুবরেখা Ⓐ মেরবরেখা
Ⓓ বিভক্তরেখা Ⓔ গোলার্ধরেখা

২৫৪. খুঁকুমনি মানচিত্র নিয়ে খেলতে খেলতে মানচিত্রটিকে সমান দুইভাগে ছিঁড়ে উত্তর ও দরিণের অংশ আলাদা করে ফেলেছে। যে রেখা বরাবর ছিঁড়েছে তা ভূগোলের কোন রেখা নির্দেশ করবে? (প্রয়োগ)

- Ⓐ মূল মধ্যরেখা ● নিরবরেখা

- Ⓒ সমাবরেখা Ⓓ দ্রাঘিমা রেখা

২৫৫. কোন রেখাটি পৃথিবীকে উত্তর ও দরিণে সমান দুই ভাগে ভাগ করেছে? (জ্ঞান)

- Ⓐ অরবরেখা ● নিরবরেখা
Ⓒ মধ্যরেখা Ⓓ মেরবরেখা

২৫৬. ভারত রাষ্ট্রটির অবস্থান নিরবরেখার উত্তর দিকে। ভারত কোন গোলার্ধে অবস্থিত? (প্রয়োগ)

- Ⓐ দরিণ ● উত্তর Ⓒ পশ্চিম Ⓓ পূর্ব

২৫৭. নিরবরেখার অবাংশ 0° কেন? (অনুধাবন)

- Ⓐ পৃথিবী উপবৃত্তাকার বলে Ⓒ পৃথিবী গোলাকার বলে
● পৃথিবীর মাঝখানে বলে Ⓓ পৃথিবী সমান্তরাল বলে

২৫৮. অবাংশ পরিমাপের একক কী? (জ্ঞান)

- Ⓐ রেডিয়ান Ⓒ মিনিট ● ডিগ্রি Ⓓ সেকেন্ড

২৫৯. পৃথিবীর বৃত্তের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণের পরিমাণ কত? (জ্ঞান)

- Ⓐ 90° Ⓒ 180° Ⓓ 270° ● 360°

২৬০. নিরবরেখা থেকে প্রত্যেক মেরবর কৌণিক দূরত্ব কত ডিগ্রি? (জ্ঞান)

- Ⓐ 0° ● 90° Ⓒ 180° Ⓓ 360°

২৬১. নিরবরেখার সমান্তরাল যে রেখা কল্পনা করা হয় তাকে কী বলে? (জ্ঞান)

- Ⓐ বিষুবরেখা Ⓒ দ্রাঘিমা রেখা
● সমাবরেখা Ⓓ সমান্তরাল রেখা

২৬২. সমাবরেখার সর্বোচ্চ অবাংশ কত ডিগ্রি? (জ্ঞান)

- 90° Ⓒ 120° Ⓓ 180° Ⓔ 360°

২৬৩. কত ডিগ্রি অবাংশকে কর্কটক্রান্তি বলে? (জ্ঞান)

- 23.5° উত্তর Ⓒ 23.5° দরিণ Ⓓ 66.5° উত্তর Ⓔ 66.5° দরিণ

২৬৪. 23.5° দরিণ অবাংশকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)

- Ⓐ কর্কটক্রান্তি ● মকরক্রান্তি
Ⓒ সুমেরববৃত্ত Ⓓ কুমেরববৃত্ত

২৬৫. সুমেরববৃত্ত কোনটি? (জ্ঞান)

- Ⓐ 23.5° উত্তর অরবরেখা ● 66.5° উত্তর অরবরেখা
Ⓒ 23.5° দরিণ অরবরেখা Ⓓ 66.5° দরিণ অরবরেখা

২৬৬. কুমেরববৃত্ত কোনটি? (জ্ঞান)

- Ⓐ 23.5° উত্তর অরবরেখা Ⓒ 66.5° উত্তর অরবরেখা
Ⓒ 23.5° দরিণ অরবরেখা ● 66.5° দরিণ অরবরেখা

২৬৭. নিরবরেখা থেকে উত্তরে বা দরিণে অবস্থিত কোনো স্থানের কৌণিক দূরত্বকে কী বলে? (জ্ঞান)

- Ⓐ দ্রাঘিমা Ⓒ অরবরেখা Ⓓ সমাব রেখা ● অবাংশ

২৬৮. কোন অবাংশকে নিম্ন অবাংশ বলা হয়? (জ্ঞান)

- 0° থেকে 30° পর্যন্ত ৩) 30° থেকে 60° পর্যন্ত
৬) 85° থেকে 90° পর্যন্ত ৬) 60° থেকে 90° পর্যন্ত
২৬৯. 30° থেকে 60° পর্যন্ত অর্ধাংশকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)
৩) নিম্ন অর্ধাংশ ৬) উচ্চ অর্ধাংশ
৬) মধ্য অর্ধাংশ ৬) সর্বোচ্চ অর্ধাংশ
২৭০. পৃথিবীর মানচিত্রে কোনো স্থানের অবস্থান নির্ণয়ের জন্য উত্তর-দক্ষিণে যে কাল্পনিক রেখা অঙ্কন করা হয় তাকে কী বলে? (জ্ঞান)
৩) সমান্তররেখা ৬) মূলমধ্যরেখা
৬) দ্রাঘিমা রেখা ৬) নিরবরেখা
২৭১. দ্রাঘিমা রেখার অপর নাম কোনটি? (জ্ঞান)
৩) অররেখা ৬) নিরবরেখা
৬) মধ্যরেখা ৬) সমান্তর রেখা
২৭২. ভূগোলকের সর্বোচ্চ দ্রাঘিমা কত? (জ্ঞান)
৬) 180° ৬) 360° ৬) 270° ৬) 90°
২৭৩. নিচের কোনটির সাহায্যে স্থানীয় সময় জানা যায়? (জ্ঞান)
৬) দ্রাঘিমা ৬) অর্ধাংশ
৬) অররেখা ৬) সমান্তররেখা
২৭৪. দ্রাঘিমা রেখার অবস্থান থেকে কী জানা যায়? (জ্ঞান)
৬) সময় ৬) তারিখ ৬) দিন ৬) মাস
২৭৫. কোন রেখা বাংলাদেশের মধ্যভাগে অবস্থিত? (অনুধাবন)
৩) 0° পূর্ব দ্রাঘিমা রেখা ৬) 90° পূর্ব দ্রাঘিমা রেখা
৬) 180° মূল মধ্যরেখা ৬) 180° পূর্ব দ্রাঘিমা রেখা
২৭৬. কোন শহরের ওপর দিয়ে মূল মধ্যরেখা অতিক্রম করেছে? (জ্ঞান)
৩) টোকিও ৬) প্যারিস ৬) নিউইয়র্ক ৬) লন্ডন
২৭৭. লন্ডনের নিকটে গ্রিনিচ শহরের ওপর দিয়ে উত্তর হতে দক্ষিণে যে রেখা অতিক্রম করেছে তার নাম কী? (জ্ঞান)
৩) অররেখা ৬) মূল মধ্যরেখা
৬) দ্রাঘিমা রেখা ৬) নিরবরেখা
২৭৮. মূল মধ্যরেখার মান ধরা হয়েছে নিচের কোনটিকে? (জ্ঞান)
৬) 0° ৬) 90° ৬) 180° ৬) 360°
২৭৯. মূল মধ্যরেখার বৈশিষ্ট্য কী? (অনুধাবন)
৬) এটি অর্ধবৃত্ত আকৃতির ৬) এটি পূর্ণবৃত্ত আকৃতির
৬) এটি পূর্ব পশ্চিমে বিস্তৃত ৬) এটি 90° বরাবর বিস্তৃত
২৮০. পৃথিবীর কেন্দ্রে পরিধির দ্বারা উৎপন্ন কোণের পরিমাপ কত (জ্ঞান)
৩) 0° ৬) 90° ৬) 180° ৬) 360°
২৮১. প্রতি মিনিট দ্রাঘিমা এক ডিগ্রির কত অংশের সমান? (অনুধাবন)
৩) $\frac{1}{15}$ অংশ ৬) $\frac{1}{60}$ অংশ ৬) $\frac{1}{85}$ অংশ ৬) $\frac{1}{30}$ অংশ
২৮২. মূল মধ্যরেখা ও নিরবরেখা কোথায় পরস্পর লম্বভাবে ছেদ করেছে? (অনুধাবন)
৬) গিনি উপসাগরে ৬) মেক্সিকো উপসাগরে
৬) বঙ্গোপসাগরে ৬) কোরিয়া উপসাগরে
২৮৩. প্রতিদৈনিক পৃথিবী পশ্চিম দিক থেকে পূর্ব দিকে কোন রেখায় আবর্তিত হচ্ছে? (অনুধাবন)
৩) মূল মধ্যরেখায় ৬) বিষুবরেখায়
৬) নিরবরেখায় ৬) নিজ মেরবরেখায়
২৮৪. দ্রাঘিমার মান সর্বোচ্চ কত ডিগ্রি? (জ্ঞান)
৩) 90° ৬) 160° ৬) 180° ৬) 360°
২৮৫. কোনো স্থানের মধ্যরেখা সূর্যের ঠিক সামনে এলে ঐ স্থানে কোন সময় ধরা হয়? (অনুধাবন)
৩) ভোর ৬) দুপুর ৬) গোখুলি ৬) অপরাহ্ন
২৮৬. কোনো স্থানে সময় বেলা ১টা হলে, তার 1° পূর্বের স্থানের সময় কী হবে? (জ্ঞান)
৬) ১টা ৪ মিনিট ৬) ১২টা ৫০ মিনিট
৬) ১২টা ১২ মিনিট ৬) ১২টা ৫ মিনিট
২৮৭. এক ডিগ্রি দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য সময়ের পার্থক্য কত? (জ্ঞান)
৩) ১ মিনিট ৬) ৪ মিনিট ৬) ১ ঘণ্টা ৬) ৪ ঘণ্টা
২৮৮. গ্রিনিচের সঠিক সময় নির্ণয় করা যায় কোন ঘড়ি থেকে? (জ্ঞান)
৩) সেক্সট্যান্ট ৬) ন্যানোমিটার
৬) ল্যাকটোমিটার ৬) ক্রনোমিটার
২৮৯. কোন যন্ত্রের সাহায্যে অর্ধাংশ নির্ণয় করা যায়? (অনুধাবন)
৩) ব্যারোমিটার ৬) সেক্সট্যান্ট
৬) থার্মোমিটার ৬) তাপমান যন্ত্র
২৯০. কোনো স্থান গ্রিনিচের পূর্বে হলে তার স্থানীয় সময় গ্রিনিচের সময় থেকে কী হবে? (জ্ঞান)
৬) বেশি ৬) কম ৬) সমান ৬) অপরিবর্তিত
২৯১. পৃথিবী আবর্তন করে কোন দিকে? (জ্ঞান)
৬) পশ্চিম থেকে পূর্বে ৬) পূর্ব থেকে পশ্চিমে
৬) উত্তর থেকে দক্ষিণে ৬) দক্ষিণ থেকে উত্তরে
২৯২. মধ্যাহ্ন সূর্যের অবস্থান দেখে কী নির্ণয় করা হয়? (জ্ঞান)
৩) প্রমাণ সময় ৬) রাস্তায় সময়
৬) স্থানীয় সময় ৬) আন্তর্জাতিক সময়
২৯৩. কোন স্থানের স্থানীয় সময়কে সমগ্র পৃথিবীর প্রমাণ সময় হিসেবে ধরা হয়? (জ্ঞান)
৩) যুক্তরাষ্ট্রের ৬) কানাডার
৬) গিনি উপসাগরের ৬) গ্রিনিচের
২৯৪. কোন যন্ত্রের সাহায্যে স্থানীয় সময় নির্ণয় করা যায়? (জ্ঞান)
৩) ক্রনোমিটার ৬) সেক্সট্যান্ট
৬) ব্যারোমিটার ৬) ন্যানোমিটার
২৯৫. ৩৬০ ডিগ্রি কৌণিক দূরত্ব আবর্তন করতে পৃথিবীর কত সময় লাগে? (জ্ঞান)
৩) ১৪০০ মিনিট ৬) ১৪২০ মিনিট ৬) ১৪৪০ মিনিট ৬) ১৪৬০ মিনিট
২৯৬. ১৫ ডিগ্রি দ্রাঘিমার ব্যবধানে সময়ের পার্থক্য কত? (অনুধাবন)
৩) ৪ মিনিট ৬) ১ মিনিট ৬) ৬০ মিনিট ৬) ৬০ সেকেন্ড
২৯৭. যুক্তরাষ্ট্রের প্রমাণ সময় কয়টি? (জ্ঞান)
৩) দুই ৬) তিন ৬) চার ৬) পাঁচ
২৯৮. কোথায় পাঁচটি প্রমাণ সময় রয়েছে? (জ্ঞান)
৩) যুক্তরাজ্যে ৬) যুক্তরাষ্ট্রে
৬) জাপানে ৬) কানাডায়
২৯৯. বাংলাদেশের সময় দুপুর ১২ টা ৩০ হলে গ্রিনিচ সময় কত হবে? (প্রয়োগ)
৩) বিকাল ৬টা ২০ মিনিট ৬) সন্ধ্যা ৬টা ৩০ মিনিট
৬) সকাল ৬টা ৩০ মিনিট ৬) বিকাল ৫টা ৩০ মিনিট
৩০০. মহাবৃত্ত কাকে বলা হয়? (অনুধাবন)
৬) বিষুবরেখাকে ৬) অররেখাকে
৬) মেরব রেখাকে ৬) আন্তর্জাতিক তারিখ রেখাকে
৩০১. গ্রিনিচের সময়ের সাথে বাংলাদেশের সময়ের পার্থক্য কত ঘণ্টা? (জ্ঞান)
৬) ৬ ৬) ৮ ৬) ১০ ৬) ১২
৩০২. ঢাকার দ্রাঘিমা 90° পূর্ব এবং ব্যাঙ্গালোরের দ্রাঘিমা 80° পূর্ব। ঢাকায় যখন দুপুর ১২ টা, তখন ব্যাঙ্গালোরের স্থানীয় সময় কত? (প্রয়োগ)
৬) সকাল ১১টা ২০ মি: ৬) সকাল ১১টা ৫০ মি:
৬) দুপুর ১২টা ০০ মি: ৬) দুপুর ১২টা ৪০ মি:
৩০৩. 30° দ্রাঘিমান্তরে ব্যবধান কত হবে? (জ্ঞান)
৩) ১ ঘণ্টা ৬) ১১০ মিনিট ৬) ৩ ঘণ্টা ৬) ২ ঘণ্টা
৩০৪. মি. হলব্রুক ২৮ মে আমেরিকা থেকে জাহাজে প্রশান্ত মহাসাগর পাড়ি দিয়ে ১০ দিন পর অস্ট্রেলিয়ায় পৌঁছলেন। তিনি কত তারিখে সেখানে পৌঁছলেন? (প্রয়োগ)
৬) ৭ জুন ৬) ৮ জুন ৬) ৯ জুন ৬) ১০ জুন
৩০৫. ক শহরের দ্রাঘিমা 60° পশ্চিম, গ্রিনিচ যখন দুপুর ১টা ৩০ মিনিট ক শহরের স্থানীয় সময় তখন কত? (প্রয়োগ)
৩) সকাল ৫টা ৩০ মিনিট ৬) সকাল ৬টা ৩০ মিনিট
৬) সকাল ৯টা ৩০ মিনিট ৬) সকাল ১০টা ৩০ মিনিট
৩০৬. প্রতিপাদ স্থানদ্বয় একে অন্যের সাথে কীভাবে অবস্থান করে? (অনুধাবন)
৬) বিপরীতে ৬) একই দিকে ৬) সমান্তরালে ৬) সমকোণে
৩০৭. প্রতিপাদ স্থান নির্ণয় করার জন্য ভূপৃষ্ঠের কোনো বিন্দু থেকে পৃথিবীর কেন্দ্রের মধ্য দিয়ে কোন রেখা পৃথিবীর বিপরীত দিকে টানা হয়? (অনুধাবন)

৩০৮. একটি স্থানের অবাংশ ৭০° উত্তর, তার প্রতিপাদ স্থানের অবাংশ কত হবে? (প্রয়োগ)
৩০৯. প্রতিপাদ স্থানদ্বয়ের দ্রাঘিমা যোগ করলে কত হয়? (জ্ঞান)
৩১০. ৫০° পূর্ব দ্রাঘিমায় অবস্থিত স্থানের প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা কত? (প্রয়োগ)
৩১১. নিচের কোনটি ৪০° পূর্ব দ্রাঘিমায় অবস্থিত স্থানের প্রতিপাদ স্থান? (জ্ঞান)
৩১২. প্রতিপাদ স্থানদ্বয়ের মধ্যে সময়ের পার্থক্য কত? (জ্ঞান)
৩১৩. ঢাকার প্রতিপাদ স্থান কোথায় অবস্থিত? (জ্ঞান)
৩১৪. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা কোথায় কল্পনা করা হয়? (জ্ঞান)
৩১৫. বাংলাদেশে শুরুর ভোর ছয়টায় রফিককে লন্ডন থেকে তার মামা ফোন করেছে। লন্ডনে ঐ সময়টি কত ছিল? (প্রয়োগ)
৩১৬. কোন রেখা অতিক্রম করলে দিন ও তারিখের পরিবর্তন হয়? (জ্ঞান)
৩১৭. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা না থাকলে কী অসুবিধা হতো? (জ্ঞান)
৩১৮. কোথায় আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা নির্ধারণ করা হয়? (জ্ঞান)
৩১৯. মূল মধ্যরেখায় যদি সোমবার সকাল ১০টা হয়, ১৮০° পূর্ব দ্রাঘিমায় স্থানীয় সময় কত হবে? (অনুধাবন)
৩২০. কত ডিগ্রি দ্রাঘিমা রেখাকে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা বলা হয়? (জ্ঞান)
৩২১. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখার সাথে কোন প্রণালি যুক্ত? (জ্ঞান)
৩২২. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখাটি বেরিং প্রণালিতে কত ডিগ্রি বৈকে গিয়েছে? (জ্ঞান)
৩২৩. অ্যালাসিয়ান দ্বীপপুঞ্জের কাছে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা কত ডিগ্রি বৈকে টানা হয়েছে? (জ্ঞান)
৩২৪. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখাকে বৈকে দেওয়ার কারণ কী? (অনুধাবন)

৩২৫. কোনো স্থানে সূর্য যখন মাথার ওপর থাকে তখন ঐ স্থানের সময় কত ধরা হয়? (জ্ঞান)
৩২৬. কোনো স্থানের অবস্থান জানা যায় কীসের সাহায্যে? (জ্ঞান)
৩২৭. A স্থানটির সময় গ্রিনিচের চেয়ে বেশি। এ উক্তি দ্বারা কোন বিষয়টি ফুটে উঠেছে? (প্রয়োগ)

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩২৮. দ্রাঘিমা রেখাগুলো— (অনুধাবন)
- i. অর্ধবৃত্ত
ii. অসমান্তরাল
iii. দৈর্ঘ্য সমান
নিচের কোনটি সঠিক?
৩ i ৩ ii ৩ iii ● i, ii ও iii
৩২৯. কোনো স্থানের অবাংশ নির্ণয় করা যায়— (অনুধাবন)
- i. সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সাহায্যে
ii. প্রবতরার সাহায্যে
iii. দ্রাঘিমার সাহায্যে
নিচের কোনটি সঠিক?
৩ i ও ii ● i ও iii ৩ ii ও iii ৩ i, ii ও iii
৩৩০. বাংলাদেশের মাঝামাঝি স্থান দিয়ে অতিক্রম করেছে— (অনুধাবন)
- i. কর্কটক্রান্তি রেখা
ii. মকরক্রান্তি রেখা
iii. ২৩.৫° উত্তর অবরেখা
নিচের কোনটি সঠিক?
৩ i ৩ i ও ii ● i ও iii ৩ i, ii ও iii
৩৩১. দ্রাঘিমারেখার সাহায্যে আমরা জানতে পারি— (অনুধাবন)
- i. মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্ব বা পশ্চিমে কোনো স্থানের অবস্থান
ii. নিরবরেখার উত্তরে বা দিগে কোনো স্থানের অবস্থান
iii. পৃথিবীর যেকোনো স্থানের সময়
নিচের কোনটি সঠিক?
৩ i ও ii ৩ i ও iii ৩ ii ও iii ● i, ii ও iii
৩৩২. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা অতিক্রম করেছে— (অনুধাবন)
- i. অ্যালাসিয়ান দ্বীপপুঞ্জের কাছ দিয়ে
ii. ফিজি দ্বীপপুঞ্জের ১২° পূর্বে
iii. চ্যাথাম দ্বীপপুঞ্জের ১২° পূর্বে
নিচের কোনটি সঠিক?
৩ i ৩ i ও ii ৩ ii ও iii ● i, ii ও iii
৩৩৩. পৃথিবী পৃষ্ঠে কোনো স্থানের অবস্থান নির্ণয়ের জন্য জানা দরকার— (অনুধাবন)
- i. নিরবরেখা থেকে স্থানটি কত পূর্বে বা পশ্চিমে
ii. নিরবরেখা থেকে স্থানটি কত উত্তরে বা দিগে
iii. মূল মধ্যরেখা থেকে স্থানটি কত পূর্বে বা পশ্চিমে
নিচের কোনটি সঠিক?
৩ i ও ii ৩ i ও iii ● ii ও iii ৩ i, ii ও iii
৩৩৪. নিরবরেখা কল্পনা করা হয়েছে— (অনুধাবন)
- i. উত্তর ও দিগে অবস্থান জানা যায়
ii. পূর্ব-পশ্চিমে বেঁকন করে
iii. উত্তর-দিগে বেঁকন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩৩৫. সমাবরেখাগুলো থাকে—

(অনুধাবন)

- i. পূর্ব-পশ্চিমে বিস্তৃত
ii. পরস্পর সমান্তরাল
iii. অবাংশ বাড়লে পরিধি বাড়ে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩৩৬. প্রতিপাদ স্থানদ্বয়ের সম্পর্ক—

(অনুধাবন)

- i. স্থানদ্বয় ভূগোলকে পরস্পরের বিপরীতে অবস্থান করে
ii. বিন্দুদ্বয়ের যোগ স্থাপনকারী রেখা পৃথিবীর কেন্দ্র দিয়ে যায়
iii. সমাবরেখার মতো এরা সবসময় সমান্তরালভাবে থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩৩৭. কোনো স্থানের অবস্থান জানার জন্য যেসব বিষয় জানা আবশ্যিক—

(অনুধাবন)

- i. স্থানটি মূল মধ্যরেখা হতে কোন দিকে অবস্থিত
ii. স্থানটি বিষুব রেখা হতে কত উত্তরে বা দক্ষিণে অবস্থিত
iii. স্থানটি মকর রেখা হতে কত উত্তরে বা দক্ষিণে অবস্থিত

নিচের কোনটি সঠিক?

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৩৩৮ ও ৩৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

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

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

- বিকাল ৫টা ৫৮ মিনিট ③ সম্মুখ ৬টা ৫৮ মিনিট
④ রাত ৯টা ০২ মিনিট ⑤ রাত ১০টা ০২ মিনিট

৩৩৯. বিবিসি খবরটি প্রচার করে—

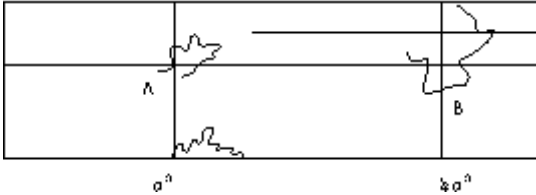
(উচ্চতর দরজা)

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

নিচের চিত্রের আলোকে ৩৪০ ও ৩৪১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩৪০. চিত্রে উল্লিখিত স্থান দুটির মধ্যে পার্থক্য কত?

(অনুধাবন)

- ③ ৪ ঘণ্টা ④ ৫ ঘণ্টা ● ৬ ঘণ্টা ⑤ ৭ ঘণ্টা

৩৪১. চিত্রে উল্লিখিত স্থান দুটির বেত্রে—

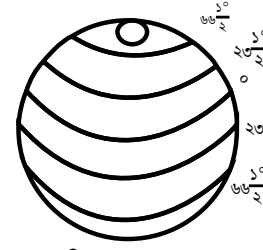
(উচ্চতর দরজা)

- 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 ④ ii ও iii ⑤ i, ii ও iii

নিচের চিত্রটির আলোকে ৩৪২ ও ৩৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩৪২. ০° তে অবস্থিত রেখাটি হলো—

(অনুধাবন)

- ③ কর্কটক্রান্তি ④ মকরক্রান্তি
⑤ মেরুবরেখা ● নিরবরেখা

৩৪৩. চিত্রটি পর্যবেক্ষণ করে পাই—

(উচ্চতর দরজা)

- i. মেরুবরেখা উত্তর ও দক্ষিণ মেরুবকে সংযোগ করেছে
ii. মেরুবরেখা বিষুবরেখাকে অতিক্রম করেছে
iii. মেরুবরেখা ও বিষুবরেখা পরস্পর সমান্তরাল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

➡ পরিচ্ছেদ- ৩.৩ : পৃথিবীর গতি

At a Glance

- মাধ্যাকর্ষণ শক্তি দ্বারা পৃথিবীর নিজ অবে আবর্তন ও সূর্যের চারিদিকে পরিক্রমণ করাকে বলে— পৃথিবীর গতি।
- পৃথিবীর গতি— দুই প্রকার।
- পৃথিবীর একটি পূর্ণ আবর্তনের সময়কে বলে— সৌরদিন।
- আঙ্গিক গতির ফলে— দিন ও রাত হয়।
- বার্ষিক গতির ফলে— পৃথিবীতে দিন—রাত্রির হ্রাস—বৃদ্ধি ও ঋতু পরিবর্তন ঘটে।
- ২১ জুন— সূর্যের উত্তরায়ণের শেষ দিন।
- উত্তর গোলার্ধে দিন সবচেয়ে বড় এবং রাত সবচেয়ে ছোট হয়— ২১ জুন।
- ২৩ সেপ্টেম্বর ও ২১ মার্চ— পৃথিবীর সর্বত্র দিন—রাত্রি সমান হয়।
- সূর্যের দক্ষিণায়নের শেষ দিন— ২২ ডিসেম্বর।
- দক্ষিণ গোলার্ধে দিন সবচেয়ে বড় এবং রাত সবচেয়ে ছোট হয়— ২২ ডিসেম্বর।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৪৪. পৃথিবী নিজ কক্ষপথে প্রদক্ষিণ করতে কোনটি বিশেষভাবে সহায়তা করছে?

(অনুধাবন)

- ③ চন্দ্রের আকর্ষণ বল ● সূর্যের মহাকর্ষ বল
④ পৃথিবীর মহাকর্ষ বল ⑤ পৃথিবীর আবর্তন গতি

৩৪৫. পৃথিবীর গতি কত প্রকার?

(জ্ঞান)

- ③ ৩ ● ২ ④ ৪ ⑤ ৫

৩৪৬. কোনো বস্তু যদি নিজ অকের ওপর ঘুরতে থাকে তবে তার মধ্যে কয়টি বলের উদ্ভব হয়?

(অনুধাবন)

- ১ ● ২ ④ ৩ ⑤ ৪

৩৪৭. পৃথিবীর দিনরাত্রি সংঘটিত হওয়ার কারণ কী?

(অনুধাবন)

- পৃথিবীর আঙ্গিক গতি ④ সূর্যকে প্রদক্ষিণ করা
⑤ পৃথিবীর মহাকর্ষ বল ⑥ পৃথিবীর অভিকর্ষ বল

৩৪৮. কোনটি পৃথিবীর আঙ্গিক গতির ফল?

(অনুধাবন)

- দিনরাত্রি সংঘটন ④ দিনরাত্রির হ্রাস—বৃদ্ধি
⑤ ঋতু পরিবর্তন ⑥ সৌরবছর

৩৪৯. কোন রেখার ওপর পৃথিবী পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে ঘুরছে?

(জ্ঞান)

- ③ দ্রাঘিমা ● অর ④ নিরব ⑤ সমাধ

৩৫০. সমুদ্রস্রোত এবং বায়ুপ্রবাহ উত্তর গোলার্ধে ডান দিকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধে বাম দিকে বৈকে যায়। বায়ুপ্রবাহ এবং সমুদ্রস্রোতের এই গতিবেগ কী প্রমাণ করে?

(উচ্চতর দরজা)

- ③ পৃথিবী নিজ অকের ওপরে ঘোরে
④ চাঁদ পৃথিবীর চারপাশে ঘোরে
● সূর্য উদয় হয় ও অস্ত যায়
⑤ পৃথিবী পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে আবর্তন করছে

৩৫১. পৃথিবীর নিজ অবে আবর্তন করতে কত সময় লাগে?

(জ্ঞান)

- ২৩ ঘণ্টা ৫৬ মিনিট ৪ সেকেন্ড ৩৩ ঘণ্টা ৫৭ মিনিট ৪ সেকেন্ড
 ৩৫২. পৃথিবীর একটি পূর্ণ আবর্তনকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ● সৌরদিন ৩৩ গ্রহ দিন ৩৩ উপগ্রহ দিন ৩৩ নবগ্রহ দিন
 ৩৫৩. কীসের সাহায্যে পৃথিবী আলোকিত হয়? (অনুধাবন)
 ৩৫৪. সূর্যের আলো একই সময়ে ভূপৃষ্ঠের সব অংশে পড়ে না। কথটি কী প্রমাণ করে? (উচ্চতর দর্শন)
 ৩৫৫. পৃথিবীর আন্বিক গতি না থাকলে কী হতো? (অনুধাবন)
 ৩৫৬. একটা স্থানে আজকে জোয়ার যে সময়ে হয় পরের দিন হয় তার ৫২ মিনিট পর। কী কারণে এই সময়ের ব্যবধান ঘটে? (প্রয়োগ)
 ৩৫৭. পৃথিবীর আলোকিত ও অন্ধকার অংশের মধ্যবর্তী বৃত্তাকার অংশকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ৩৫৮. সন্ধ্যার কিছু পূর্বে বিদ্যমান বীণ আলোর সময়কে কী বলে? (জ্ঞান)
 ৩৫৯. সূর্যের মহাকর্ষ বলের আকর্ষণে পৃথিবী নিজ অক্ষের ওপর অবিরাম ঘুরতে ঘুরতে একটি নির্দিষ্ট পথে নির্দিষ্ট দিকে এবং নির্দিষ্ট সময়ে সূর্যের চারদিকে ঘুরছে। পৃথিবীর এই গতিকে কী বলে? (প্রয়োগ)
 ৩৬০. পৃথিবী সেকেন্ডে কত বেগে সূর্যকে প্রদর্শন করছে? (জ্ঞান)
 ৩৬১. সূর্যকে পৃথিবীর পরিক্রমণকাল কত? (জ্ঞান)
 ৩৬২. পৃথিবীর একবার সূর্যকে পরিক্রমণের সময়কে কী বলে? (জ্ঞান)
 ৩৬৩. কতদিনে সৌরবহর গণনা করা হয়? (জ্ঞান)
 ৩৬৪. কত বছর পর অধিবর্ষ হয়? (জ্ঞান)
 ৩৬৫. অধিবর্ষ বছর গণনা করা হয় কত দিনে? (জ্ঞান)
 ৩৬৬. অধিবর্ষে ফেব্রুয়ারি মাস কত দিনে ধরা হয়? (জ্ঞান)
 ৩৬৭. ঋতু পরিবর্তনের জন্য কোনটি দায়ী? (জ্ঞান)
 ৩৬৮. কোনটি পৃথিবীর বার্ষিক গতির ফল? (অনুধাবন)
 ৩৬৯. দিনরাতের তাপমাত্রার তারতম্যের সৃষ্টি হয় কেন? (অনুধাবন)
 ৩৭০. ২১ জুন পৃথিবী কিরূপ অবস্থায় থাকে? (অনুধাবন)

৩৭১. সূর্যকে পরিক্রমণকালে পৃথিবী সবসময় কত কোণে হেলে থাকে? (জ্ঞান)
 ৩৭২. উত্তর গোলার্ধে কোন তারিখে দীর্ঘতম দিন ও ক্ষুদ্রতম রাত হয়? (জ্ঞান)
 ৩৭৩. কত তারিখে দিবা গোলার্ধে রাত সবচেয়ে বড় হয়? (জ্ঞান)
 ৩৭৪. উত্তর গোলার্ধে ২৩ সেপ্টেম্বরকে কী বলা হয়? (অনুধাবন)
 ৩৭৫. পৃথিবীর মেরুরেখাটি কবপথের সঙ্গে কত ডিগ্রি কোণে হেলে থাকে? (জ্ঞান)
 ৩৭৬. কখন থেকে উত্তর গোলার্ধের বেশি অংশ সূর্যের আলো পড়ে? (জ্ঞান)
 ৩৭৭. নিরবরেখায় পৃথিবীর বেগ বেশি কেন? (অনুধাবন)
 ৩৭৮. সূর্যকে পরিক্রমণকালে পৃথিবী কীভাবে ঘুরে? (অনুধাবন)
 ৩৭৯. কোন সময়কাল পর্যন্ত সূর্যের অবস্থান দিবা গোলার্ধে থাকে? (জ্ঞান)
 ৩৮০. কোথায় আন্বিক গতির বেগ সবচেয়ে বেশি? (জ্ঞান)
 ৩৮১. কত তারিখে উত্তর গোলার্ধে দিন সবচেয়ে ছোট হয়? (জ্ঞান)
 ৩৮২. কোন তারিখে দিবা গোলার্ধে দিন সবচেয়ে বড় হয়? (জ্ঞান)
 ৩৮৩. ২২ ডিসেম্বর তারিখে সূর্য পৃথিবীর কোন স্থানে লম্বভাবে কিরণ দেয়? (জ্ঞান)
 ৩৮৪. কোন তারিখে সূর্যরশ্মি মকরক্রান্তির উপর লম্বভাবে পতিত হয়? (জ্ঞান)
 ৩৮৫. ২১ মার্চ ও ২৩ সেপ্টেম্বর পৃথিবীর সর্বত্র দিনরাত্রি সমান হয় কেন? (অনুধাবন)
 ৩৮৬. ২৩ সেপ্টেম্বর দিনের বেলায় পৃথিবীতে যে তাপ আসে রাতের বেলা একই তাপ বিকিরিত হয়ে যায়—এ থেকে কী প্রমাণ হয়? (উচ্চতর দর্শন)
 ৩৮৭. কোন দিনটিকে বাসন্তবিষুব বা মহাবিষুব বলা হয়? (জ্ঞান)
 ৩৮৮. পৃথিবীর কোন গতির ফলে দিবরাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি হয়? (জ্ঞান)

৩৮৯. রাতের আকাশে পূর্ব থেকে পশ্চিমে নবগ্রন্থলোর অবস্থান পরিবর্তন হতে হতে ঠিক এক বছর পর আদি স্থানে ফিরে আসে। এ থেকে কী বোঝা যায়? (প্রয়োগ)
 ৐ পৃথিবীর আক্ষিক গতি আছে ৐ পৃথিবীর আকৃতি গোলাকার
 ৐ পৃথিবী আপন মেরবরেখায় ঘোরে ৐ পৃথিবীর বার্ষিক গতি আছে
৩৯০. তাপমাত্রার পার্থক্য অনুসারে সারা বছরকে কয় ভাগে ভাগ করা হয়? (জ্ঞান)
 ৐ তিন ৐ চার ৐ পাঁচ ৐ ছয়
৩৯১. ২১ জুন তারিখে উত্তর গোলার্ধে কোন ঋতু বিরাজ করে? (অনুধাবন)
 ৐ গ্রীষ্মকাল ৐ শীতকাল ৐ শরৎকাল ৐ বসন্তকাল
৩৯২. কোন দিনটিতে সূর্য উত্তরায়ণের শেষ সীমায় পৌছায়? (জ্ঞান)
 ৐ ২১ মার্চ ৐ ২১ জুন ৐ ২৩ সেপ্টেম্বর ৐ ২২ ডিসেম্বর
৩৯৩. কোন তারিখে সূর্যরশ্মি কর্কটক্রান্তি রেখার ওপর লম্বভাবে পড়ে? (জ্ঞান)
 ৐ ২১ জুন ৐ ২৩ সেপ্টেম্বর ৐ ২২ ডিসেম্বর ৐ ২১ মার্চ
৩৯৪. কোন তারিখে পৃথিবীর সর্বত্র দিনরাত্রি সমান হয়? (জ্ঞান)
 ৐ ২১ মার্চ ৐ ২১ জুন ৐ ২৩ সেপ্টেম্বর ৐ ২২ ডিসেম্বর
৩৯৫. ২৩ সেপ্টেম্বর উত্তর গোলার্ধে কোন ঋতু বিরাজ করে? (জ্ঞান)
 ৐ গ্রীষ্মকাল ৐ শীতকাল ৐ বসন্তকাল ৐ শরৎকাল
৩৯৬. কোন তারিখে দরিণ গোলার্ধে বসন্তকাল? (জ্ঞান)
 ৐ ২১ মার্চ ৐ ২৩ সেপ্টেম্বর ৐ ২১ জুন ৐ ২৩ ডিসেম্বর
৩৯৭. ইমরান ১২ জানুয়ারি অস্ট্রেলিয়ায় গিয়ে লব করে সেখানে গ্রীষ্ম ঋতু বিরাজ করছে। এ দেশের ভৌগোলিক অবস্থান কোন গোলার্ধে? (প্রয়োগ)
 ৐ উত্তর ৐ পূর্ব ৐ পশ্চিম ৐ দরিণ
৩৯৮. সূর্যের দরিণায়নের শেষ দিন কোনটি? (জ্ঞান)
 ৐ ২১ ডিসেম্বর ৐ ২২ ডিসেম্বর ৐ ২১ জুন ৐ ২১ মার্চ
৩৯৯. উত্তর গোলার্ধে যখন শীতকাল দরিণ গোলার্ধে তখন কোন কাল বিরাজ করে? (জ্ঞান)
 ৐ গ্রীষ্ম ৐ শীত ৐ বসন্ত ৐ শরৎ
৪০০. সূর্য রশ্মি নিরবরেখার উপর লম্বভাবে কোন তারিখের পড়ে? (অনুধাবন)
 ৐ ২১ মার্চ ও ২৩ সেপ্টেম্বর ৐ ২২ ডিসেম্বর ও ২৩ সেপ্টেম্বর
 ৐ ২১ জুন ও ২১ মার্চ ৐ ২১ জুন ও ২২ ডিসেম্বর
৪০১. নিরবরেখায় লম্বভাবে সূর্যালোক পড়লে পৃথিবীর সর্বত্র দিনরাত্রি সমান হওয়ার কারণ কী? (অনুধাবন)
 ৐ নিরবরেখা সূর্যেরবৃত্তে অবস্থিত
 ৐ পৃথিবী নিরবরেখাকে দুই ভাগ করেছে
 ৐ নিরবরেখা কুমেরবৃত্তের মাঝখানে অবস্থিত
 ৐ নিরবরেখা পৃথিবীর ঠিক মাঝখানে অবস্থিত
৪০২. উত্তর গোলার্ধে যখন বসন্তকাল দরিণ গোলার্ধে তখন কোন ঋতু বিরাজ করে? (প্রয়োগ)
 ৐ বসন্ত ৐ গ্রীষ্ম ৐ শরৎ ৐ শীত
৪০৩. পৃথিবীর আবর্তনের পথ উপবৃত্তাকার হওয়ার কী হচ্ছে? (অনুধাবন)
 ৐ দিনরাত হচ্ছে ৐ সমুদ্রস্রোত হচ্ছে
 ৐ ঋতু পরিবর্তন হচ্ছে ৐ জোয়ার ভাটা হচ্ছে
৪০৪. পৃথিবীর কবপথের দৈর্ঘ্য কত? (জ্ঞান)
 ৐ ৫১০,১০০,৪২২২ কিলোমিটার ৐ ৫২,২৩,৮১,৫০০ কিলোমিটার
 ৐ ৫৪,৫১,৪২৮০০ কিলোমিটার ৐ ৯৩,৮০,৫১,৮২৭ কিলোমিটার
৪০৫. ঋতু বৈচিত্র্যের কারণ কী? (অনুধাবন)
 ৐ সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর পরিভ্রমণ
 ৐ পৃথিবীর চারদিকে চন্দ্রের পরিভ্রমণ
 ৐ নিজ মেরবরেখায় পৃথিবীর ঘূর্ণন
 ৐ নবগ্রন্থদের অভ্যন্তরীণ আকর্ষণ বল
৪০৬. কখন সূর্য পৃথিবীর নিকটে অবস্থান করে? (জ্ঞান)
 ৐ ১-৩ জানুয়ারি ৐ ১-৪ ফেব্রুয়ারি
 ৐ ১-৩ মার্চ ৐ ১-৪ জুলাই
৪০৭. যখন সূর্য পৃথিবীর নিকটতম স্থানে থাকে তখন তাকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ৐ বাসন্ত বিষুব ৐ শরদ বিষুব
 ৐ অনুসূর ৐ অপসূর

৪০৮. বাংলাদেশ কোন গোলার্ধে অবস্থান করছে? (অনুধাবন)
 ৐ দরিণ ৐ উত্তর ৐ পূর্ব ৐ পশ্চিম
৪০৯. ২১ মার্চ থেকে ২৩ সেপ্টেম্বর উত্তর মেরবতে অবিরত ৬ মাস দিন থাকে কেন? (জ্ঞান)
 ৐ সূর্য কর্কটক্রান্তির উপর লম্বভাবে কিরণ দেয় বলে
 ৐ সূর্য মকরক্রান্তির উপর লম্বভাবে কিরণ দেয় বলে
 ৐ সূর্য বিষুবরেখায় লম্বভাবে কিরণ দেয় বলে
 ৐ সূর্য মূল মধ্যরেখায় লম্বভাবে কিরণ দেয় বলে
৪১০. মহাকাশ সম্পর্কে প্রযোজ্য উক্তি কোনটি? (অনুধাবন)
 ৐ সূর্য প্রতিদিন পশ্চিম আকাশে একই জায়গায় অস্ত যায়
 ৐ সূর্য প্রতিদিন পূর্ব আকাশে একই জায়গায় ওঠে
 ৐ চাঁদের মহাকর্ষ বলের প্রভাবে চাঁদ পৃথিবীর চারদিকে ঘুরছে
 ৐ আকাশে নবগ্রন্থলোর পূর্ব থেকে পশ্চিমে অবস্থান পরিবর্তন হয়
৪১১. কোন গতির প্রভাবে পৃথিবীর উত্তর ও দরিণমেরব একটু চাপা এবং মধ্যভাগ সামান্য স্ফীত হয়েছে? (উচ্চতর দর্শন)
 ৐ আপেক্ষিক ৐ পরম
 ৐ আবর্তন ৐ বার্ষিক

বহুপদী সমাঙ্গিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪১২. আক্ষিক গতি প্রভাব বিস্তার করে— (অনুধাবন)
 i. সমুদ্র স্রোতের ওপর
 ii. বায়ুপ্রবাহের ওপর
 iii. পৃথিবীর গতির ওপর
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ iii ও iii ৐ i, ii ও iii
৪১৩. দুটি স্থানের মধ্যে সময়ের পার্থক্য হয়ে থাকে— (অনুধাবন)
 i. দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য
 ii. পৃথিবীর গোলাকার আকৃতির জন্য
 iii. আক্ষিক গতির জন্য
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
৪১৪. পৃথিবীর আক্ষিক গতি প্রায় শূন্যের কাছাকাছি— (অনুধাবন)
 i. উত্তর মেরবতে
 ii. দরিণ মেরবতে
 iii. নিরবরেখায়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
৪১৫. ২২ জুন থেকে দুই মেরব ও সূর্যের সাথে ঘের প সম্পর্ক বিরাজ করে— (অনুধাবন)
 i. উত্তর মেরব থেকে সূর্য দূরে সরতে থাকে
 ii. উত্তর মেরব সূর্যের নিকট আসতে থাকে
 iii. দরিণ মেরব সূর্যের নিকট আসতে থাকে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
৪১৬. পৃথিবীর আবর্তন গতির জন্য পরিবর্তন ঘটছে— (অনুধাবন)
 i. বায়ুপ্রবাহের
 ii. জলীয় বাষ্পের
 iii. সমুদ্রস্রোতের
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
৪১৭. পৃথিবী তার নিজের অবে না ঘুরে যদি স্থির থাকত তবে— (অনুধাবন)
 i. গাছপালা দ্রবত বৃদ্ধি পেত
 ii. একটি নির্দিষ্ট স্থান মরবপ্রায় হয়ে পড়ত
 iii. কোনো কোনো স্থান সবসময় অন্ধকার থাকত
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii

৪১৮. ২১ জুন মধ্যাহ্নে ২৩.৫° উত্তর অর্ধগোলার্ধে—

(অনুধাবন)

- সূর্যকিরণ লম্বভাবে পতিত হয়
- দীর্ঘতম দিন
- বৃহত্তম রাত্রি

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪১৯. উত্তর গোলার্ধে জানুয়ারি মাসে সর্বনিম্ন এবং জুলাই মাসে সর্বোচ্চ তাপমাত্রা থাকে। এর কারণ—

(উচ্চতর দরভা)

- সময়ভেদে সূর্যরশ্মির পতন কোণের পার্থক্য
- দিন ও রাতের দৈর্ঘ্যের পার্থক্য
- উত্তর ও দক্ষিণ গোলার্ধের স্থলভাগের আয়তনগত পার্থক্য

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪২০. সূর্য উত্তর ও দক্ষিণ মেরুর থেকে সমান দূরত্বে অবস্থান করে—

(অনুধাবন)

- ২৩ সেপ্টেম্বর
- ২১ মার্চ
- ২১ জুন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪২১. পৃথিবীর আবর্তন গতি থাকা সত্ত্বেও প্রাণিকুল তা অনুভব করে না, কারণ—

(অনুধাবন)

- প্রাণিকুল পৃথিবীর সাথে একই গতিতে আবর্তন করছে
- প্রাণিকুলকে পৃথিবী অভিকর্ষ বল দ্বারা নিজের কেন্দ্রের দিকে আকর্ষণ করছে
- পৃথিবীর আয়তনের তুলনায় প্রাণিকুল অত্যন্ত ক্ষুদ্র

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪২২. পৃথিবী নিজ অক্ষের উপর পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে আবর্তন করছে তার প্রমাণ হলো—

(অনুধাবন)

- মহাকাশযানের পাঠানো পৃথিবীর ছবি
- পৃথিবীর উত্তর ও দক্ষিণ মেরুর একটু চাপা এবং মধ্যভাগ সামান্য স্ফীত
- সমুদ্রস্রোত এবং বায়ুপ্রবাহ উত্তর গোলার্ধে ডান দিকে বেঁকে যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪২৩. পৃথিবীর দিবা রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধির প্রকৃত কারণ—

(অনুধাবন)

- পৃথিবীর উপবৃত্তাকার ক্রমপথ
- পৃথিবীর আবর্তন ও পরিভ্রমণ গতি
- পৃথিবীর ক্রমপথে কৌণিক অবস্থান

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪২৪. বাংলাদেশে জুন মাসের দিকে বেশি গরম অনুভূত হয় কেন?

(অনুধাবন)

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

৪২৫. ঋতু পরিবর্তনের কারণ—

(অনুধাবন)

- সূর্যের তাপের পার্থক্য
- পৃথিবীর গোল আকার
- পৃথিবীর ক্রমপথ উপবৃত্তাকার

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i Ⓑ ii Ⓒ i ও ii Ⓓ i, ii ও iii

৪২৬. ২১ জুন পৃথিবীর—

(অনুধাবন)

- দক্ষিণ মেরুর সূর্যের দিকে সবচেয়ে বেশি ঝুঁকে থাকে
- উত্তর মেরুর সূর্যের দিকে সবচেয়ে বেশি ঝুঁকে থাকে
- উভয় মেরুর সূর্যের সর্বাপেক্ষা নিকটে থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i Ⓑ ii Ⓒ i ও ii Ⓓ i, ii ও iii

৪২৭. তিব্বতভাষা পতিত সূর্য রশ্মির বৈশিষ্ট্য হলো—

(অনুধাবন)

- ভূপৃষ্ঠকে অধিক উত্তপ্ত করে
- অধিক স্থানব্যাপী ছড়িয়ে পড়ে
- অধিক বায়ুস্তর ভেদ করে আসে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪২৮. বার্ষিক গতি ভূপৃষ্ঠে যেভাবে ভূমিকা রাখে—

- জোয়ার-ভাটা সৃষ্টি করে
- তাপের তারতম্য ঘটায়
- ঋতু পরিবর্তন ঘটায়

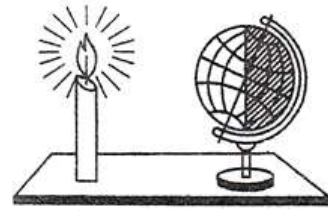
নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রের ভিত্তিতে ৪২৯ ও ৪৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪২৯. প্রদত্ত চিত্রটি দিয়ে কী বোঝানো হয়েছে?

(প্রয়োগ)

- Ⓐ ঋতু পরিবর্তন Ⓑ দিনরাত্রি সংঘটন
Ⓒ দিনরাত্রির হ্রাসবৃদ্ধি Ⓓ পৃথিবীর আবর্তন

৪৩০. চিত্রে প্রদর্শিত গতির অভাবে পৃথিবীর—

(উচ্চতর দরভা)

- একদিক চিরকাল অন্ধকার থাকত
- একদিক চিরকাল আলোকিত থাকত
- গাছপালা জন্মাত না

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৪৩১ ও ৪৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

রাবুর বাবা দক্ষিণ গোলার্ধের সবচেয়ে বড় দিনের কথা বললেন, আজ থেকে ছয় মাস পর সূর্য উত্তর-পূর্ব কোণে উঠবে।

৪৩১. রাবুর বাবা কী সম্পর্কে ইঙ্গিত দিলেন?

(প্রয়োগ)

- Ⓐ আঞ্চলিক গতি Ⓑ শীতকাল Ⓒ বার্ষিক গতি Ⓓ গ্রীষ্মকাল

৪৩২. রাবুর বাবার নির্দেশিত দিনে—

(উচ্চতর দরভা)

- উত্তর গোলার্ধে দিন সবচেয়ে বড় হবে
- দক্ষিণ গোলার্ধে দিন সবচেয়ে ছোট হবে
- উত্তর গোলার্ধে রাত সবচেয়ে বড় হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

➔ পরিচ্ছেদ- ৩.৪ : জোয়ার-ভাটা

At a Glance

- সমুদ্রের পানির নিয়মিত ফুলে উঠা ও নেমে যাওয়াকে বলে— জোয়ার-ভাটা।
- জোয়ার-ভাটা হয়— প্রতি ৬ ঘণ্টা ১৩ মিনিট পর পর।
- জোয়ার-ভাটা হয়— পৃথিবীর আবর্তনের ফলে সৃষ্ট কেন্দ্রাতিগ।
- পৃথিবীর এক পার্শ্বে চাঁদ ও অপর পার্শ্বে সূর্য অবস্থান করে— পূর্ণিমা তিথিতে।
- ফ্রান্সের ল্যারাঙ্গ ও ভারতের বাম্বালা বন্দরে জলবিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়— ভাটার স্রোতকে কাজে লাগিয়ে।
- জোয়ারের সময় সমুদ্রের পানিকে আবদ্ধ করে শুকিয়ে তৈরি করা হয়— লবণ।
- নদীখাত গভীর হয়— জোয়ার-ভাটার স্রোতে।
- সমুদ্রের মোহনা থেকে নদীসমূহের গতিপথে কয়েক কিলোমিটার পর্যন্ত অনুভূত হয়— জোয়ার ভাটা।
- বাংলাদেশে জোয়ারের প্রবল বান হতে দেখা যায়— বর্ষাকালের অমাবস্যা।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৩৩. বাংলাদেশের পতেজা ও মংলা সমুদ্রবন্দর সচল রাখতে নিচের কোনটি ভূমিকা রাখছে? (অনুধাবন)
- জোয়ার-ভাটা ৩) কেন্দ্রাতিগ শক্তি
৪) উষ্ণ সমুদ্রস্রোত ৫) সমুদ্র বায়ুপ্রবাহ
৪৩৪. কত ঘণ্টায় সমুদ্রের পানি একবার নিয়মিতভাবে ওঠানামা করে? (জ্ঞান)
- ৩) সাড়ে ৫ ৪) সাড়ে ১০ ● সাড়ে ১২ ৫) সাড়ে ১৪
৪৩৫. কত ঘণ্টা পরপর জোয়ার-ভাটা হয়? (জ্ঞান)
- ৩) ৬ ঘণ্টা ৩০ মিনিট ● ৬ ঘণ্টা ১৩ মিনিট
৪) ১২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট ৫) ১২ ঘণ্টা ১৩ মিনিট
৪৩৬. সমুদ্র এবং উপকূলবর্তী নদীর জলরাশি প্রতিদিনই একটি সময়ে ধীরে ধীরে ফুলে ওঠে। পানির এ ফুলে ওঠা বা স্ফীতিকে কী বলে? (জ্ঞান)
- জোয়ার ৩) ভাটা
৪) জোয়ার ও ভাটা ৫) পূর্ণিমা
৪৩৭. সমুদ্র এবং উপকূলবর্তী নদীর জলরাশি প্রতিদিনই ফুলে ওঠার পর আবার নেমে যায়। পানির এ নেমে যাওয়াকে কী বলে? (জ্ঞান)
- ৩) জোয়ার ● ভাটা
৪) জোয়ার ও ভাটা ৫) অমাবস্যা
৪৩৮. সমুদ্রের মধ্যভাগে পানি সাধারণত কত ফুট উচু-নিচু হয়? (জ্ঞান)
- ৩) ১-২ ৪) ২-৩ ● ১-৩ ৫) ২-৪
৪৩৯. সমুদ্রের কোন অংশে পানিরাশি অনেক উচু-নিচু হয়? (জ্ঞান)
- ৩) উপরিভাগে ● উপকূলের নিকটে
৪) মধ্যভাগে ৫) অভ্যন্তরভাগে
৪৪০. প্রধানত কয়টি কারণে জোয়ার-ভাটার সৃষ্টি হয়? (জ্ঞান)
- ৩) প্যাচ ৪) চার ৫) তিন ● দুই
৪৪১. পৃথিবীর সকল পদার্থের একে অপরের আকর্ষণকে কী বলে? (জ্ঞান)
- মহাকর্ষণ শক্তি ৩) আণবিক শক্তি
৪) কেন্দ্রাতিগ শক্তি ৫) অভিকর্ষ শক্তি
৪৪২. সূর্য ও চাঁদ পৃথিবীকে আকর্ষণ করে কেন? (উচ্চতর দর্শন)
- ৩) মহাকাশে এগুলো নবগ্রহ, উপগ্রহ ও গ্রহ বলে
৪) পৃথিবী পৃষ্ঠের সাথে বায়ুমণ্ডল লেগে আছে বলে
৫) মহাকাশে এগুলো একই জড়বস্তু থেকে উৎপত্তি বলে
● মহাকাশের প্রতিটি জ্যোতিষিক পরস্পরকে আকর্ষণ করে বলে
৪৪৩. বহুসমূহের মধ্যে দূরত্ব বৃদ্ধি পেলে মহাকর্ষ শক্তি কী হয়? (অনুধাবন)
- ৩) তারতম্য হয় না ৪) দ্বিগুণ কমে যায়
● কমে যায় ৫) বেড়ে যায়
৪৪৪. সূর্য-চন্দ্র অপেক্ষা কী পরিমাণ বড়? (জ্ঞান)
- ২.৬০ কোটি গুণ ৩) ০.২৬ কোটি গুণ
৪) ৬.২০ কোটি গুণ ৫) ২০.৬ কোটি গুণ
৪৪৫. পৃথিবীর উপর সূর্য অপেক্ষা চাঁদের আকর্ষণ বেশি কেন? (অনুধাবন)
- চাঁদ সূর্য অপেক্ষা পৃথিবীর অনেক নিকটে বলে
৩) সূর্যের ভর অপেক্ষা চাঁদের ভর অনেক কম বলে
৪) চাঁদ পৃথিবীর একমাত্র উপগ্রহ বলে
৫) চাঁদ ও পৃথিবী সূর্য নামের নবগ্রহের অধীন বলে
৪৪৬. প্রধানত কোন জ্যোতিষিকের আকর্ষণে সমুদ্রের জল ফুলে ওঠে বা জোয়ার হয়? (জ্ঞান)
- ৩) সূর্য ● চাঁদ ৪) উল্কা ৫) ধূমকেতু
৪৪৭. জোয়ার কখন অত্যন্ত প্রবল হয়? (অনুধাবন)
- ৩) যখন চাঁদ ও সূর্য সমকোণে থাকে
৪) যখন চাঁদ ও সূর্য পৃথিবীর বিপরীত দিকে থাকে
● যখন চাঁদ ও সূর্য একই সরলরেখায় থাকে
৫) যখন চাঁদ ও সূর্য পৃথিবীর সাথে বিপ্রতীপ কোণে থাকে
৪৪৮. কিসের প্রভাবে তরল জলরাশি কঠিন ভূভাগ হতে বিচ্ছিন্ন হতে চায়? (অনুধাবন)
- ৩) মহাকর্ষণ শক্তি ● কেন্দ্রাতিগ শক্তি
৪) সূর্যের আকর্ষণ ৫) অভিকর্ষ বল
৪৪৯. সমুদ্রে জোয়ার সৃষ্টির জন্য কোন বল মুখ্য ভূমিকা পালন করে? (জ্ঞান)
- ৩) ঘর্ষণ ৪) আকর্ষণ ৫) তড়িৎ চুম্বকীয় ● কেন্দ্রাতিগ
৪৫০. পৃথিবীর নিজ মেরবরেখায় যে কেন্দ্রাতিগ শক্তির উদ্ভব হয় তা কী সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে? (জ্ঞান)

- জোয়ার ৩) ভাটা ৪) ত্বরণ ৫) বল
৪৫১. আজুলের মাথায় একটি সুতা বেঁধে সুতার অপর প্রান্তে ছোট বল বেঁধে ঘুরালে বলটি ছিটকে যেতে চায়। এটি কোন ধরনের শক্তি? (প্রয়োগ)
- ৩) মহাকর্ষ ● কেন্দ্রাতিগ ৪) মাধ্যাকর্ষণ ৫) অভিকর্ষ
৪৫২. চাঁদের আবর্তনকালে পৃথিবীর যে অংশ চাঁদের নিকটবর্তী হয়, সেখানে চাঁদের আকর্ষণ সবচেয়ে বেশি। এর প্রভাব কী পড়বে? (অনুধাবন)
- মুখ্য জোয়ার হবে ৩) গৌণ জোয়ার হবে
৪) জলোচ্ছাস হবে ৫) ভাটা হবে
৪৫৩. কখন চন্দ্র ও সূর্য পৃথিবীর একই পাশে থাকে? (অনুধাবন)
- ৩) পূর্ণিমা তিথিতে ৪) সপ্তমী তিথিতে
৫) উভয় তিথিতে ● অমাবস্যা তিথিতে
৪৫৪. কোন তিথিতে পৃথিবীর একপাশে চাঁদ ও অপর পাশে সূর্য অবস্থান করে? (অনুধাবন)
- পূর্ণিমা ৩) অমাবস্যা ৪) অষ্টমী ৫) সপ্তমী
৪৫৫. চন্দ্র, সূর্য ও পৃথিবীর অবস্থান একই সরলরেখায় অবস্থান করলে নিচের কোনটি সংঘটিত হয়? (প্রয়োগ)
- ৩) মরাকটাল ৪) জোয়ার-ভাটা
৫) লোটাইড ● তেজকটাল
৪৫৬. সপ্তমী ও অষ্টমী তিথিতে চন্দ্র ও সূর্য পৃথিবীর সাথে কী পথে অবস্থান করে? (জ্ঞান)
- ৩) সমান্তরালে ৪) সমসূত্রে ৫) একই পাশে ● সমকোণে
৪৫৭. ভরাকটাল ও মরাকটাল মাসে কয়বার হয়? (জ্ঞান)
- ৩) ৪ ● ২ ৪) ৫ ৫) ৩
৪৫৮. পৃথিবীকে প্রদর্শন করতে চন্দের কত দিন সময় লাগে? (অনুধাবন)
- ৩) ১০ ● ২৭ ৪) ৭ ৫) ৩৬৫
৪৫৯. পৃথিবীর একবার আবর্তনকালে চন্দ্র কী পরিমাণ পথ অতিক্রম করে? (জ্ঞান)
- ৩) ৬° ৪) ২৫° ● ১৩° ৫) ৩০°
৪৬০. মুখ্য ও গৌণ জোয়ারের মধ্যবর্তী সময়ের পার্থক্য কত? (জ্ঞান)
- ১২ ঘণ্টা ২৬ মিনিট ৩) সাড়ে ১২ ঘণ্টা
৪) ১২ ঘণ্টা ৪৩ মিনিট ৫) ২৪ ঘণ্টা
৪৬১. কতবার পর পর জোয়ার-ভাটা হয়? (জ্ঞান)
- ৬ ঘণ্টা ১৩ মিনিট ৩) সাড়ে ৬ ঘণ্টা
৪) ১২ ঘণ্টা ১৩ মিনিট ৫) সাড়ে ১২ ঘণ্টা
৪৬২. বাংলাদেশের পতেজা ও মংলা সমুদ্রবন্দর সচল রাখতে নিচের কোনটি ভূমিকা রাখছে? (অনুধাবন)
- জোয়ার-ভাটা ৩) কেন্দ্রাতিগ শক্তি
৪) উষ্ণ সমুদ্রস্রোত ৫) সমুদ্র বায়ুপ্রবাহ
৪৬৩. সমুদ্র এবং উপকূলবর্তী নদীর জলরাশিতে দৈনিক কতবার জোয়ার-ভাটা হয়? (জ্ঞান)
- ৩) ১ ● ২ ৪) ১ বা ২ ৫) দুই দিনে ১
৪৬৪. কী উপায়ে প্রাকৃতিকভাবে নদীর আবর্জনা দৈনিক পরিষ্কার হতে পারে? (অনুধাবন)
- ৩) বায়ুপ্রবাহের মাধ্যমে ৪) শুধু ভাটার মাধ্যমে
৫) প্রাকৃতিক দুর্যোগের মাধ্যমে ● জোয়ার-ভাটার মাধ্যমে
৪৬৫. জোয়ার-ভাটার ফ্রোতে নদীখাত কী প হয়? (জ্ঞান)
- গভীর ৩) দীর্ঘ ৪) প্রশস্ত ৫) ভরাট
৪৬৬. শীতপ্রধান দেশে নদীর পানি সহজে জমে যায় না কেন? (অনুধাবন)
- ৩) শীতল সমুদ্রস্রোতের কারণে
● জোয়ারের পানি নদীতে প্রবেশ করায়
৪) মহাকর্ষ শক্তির আকর্ষণের কারণে
৫) চাঁদের আকর্ষণের কারণে
৪৬৭. বাংলাদেশের বন্দরগুলোতে জাহাজ সর্বদা প্রবেশ করতে না পারার কারণ কী? (অনুধাবন)
- ৩) সবসময় প্রবল স্রোত থাকে বলে
● সবসময় জোয়ার থাকে না বলে
৪) নদীতে বেশিরভাগ সময় বান থাকে বলে
৫) ভাটা বেশি সময় ধরে থাকে বলে

৪৬৮. বন্দরে প্রবেশের পূর্বে জোয়ারের অপেক্ষায় জাহাজগুলো কোথায় নোঙর করে থাকে? (জ্ঞান)
 ৐ নদীর উপকূলে ৐ শ্রোতের অভিমুখে
 ৐ নদীর তীরে ৐ নদীর মোহনায়
৪৬৯. বঙ্গোপসাগরের জোয়ারের পানি পদ্মা নদীতে কোন স্থানের কাছাকাছি পৌঁছায়? (জ্ঞান)
 ৐ গোয়ালন্দের কাছে ৐ চাঁদপুরের কাছে
 ৐ হরিদ্বারের কাছে ৐ মহানন্দার কাছে
৪৭০. বঙ্গোপসাগরের জোয়ারের পানি মেঘনা নদীতে কোন স্থানে গিয়ে পৌঁছে? (জ্ঞান)
 ৐ চাঁদপুরের কাছে ৐ গোমতীর কাছে
 ৐ ভৈরববাজারের কাছে ৐ ফেনী শহরের কাছে
৪৭১. কোন সময় সমুদ্রের পানিকে আবদ্ধ করে পরবর্তীতে শুকিয়ে লবণ তৈরি করা হয়? (জ্ঞান)
 ৐ বর্ষা ৐ জোয়ার ৐ গরমের ৐ ভাটার সময়
৪৭২. কখন সমুদ্রের পানি বানের সৃষ্টি করে? (জ্ঞান)
 ৐ মরাকটালের সময় ৐ মুখ্য জোয়ারের সময়
 ৐ ভরাকটালের সময় ৐ গৌণ জোয়ারের সময়
৪৭৩. বানের পানির উচ্চতা কত হয়? (জ্ঞান)
 ৐ ১-২ ফুট হতে ৩০ ফুট ৐ ৩-৪ ফুট হতে ৪০ ফুট
 ৐ ৫-৬ ফুট হতে ৫০ ফুট ৐ ৭-৮ ফুট হতে ৪০ ফুট
৪৭৪. বাংলাদেশে কোন ঋতুতে প্রবল বান হতে দেখা যায়? (জ্ঞান)
 ৐ গ্রীষ্মকালে ৐ বর্ষাকালে
 ৐ বসন্তকালে ৐ শীতকালে
৪৭৫. যে নদীর মোহনা সংকীর্ণ বা সম্মুখে বাগির বাঁধ থাকে সেসব নদীতে কী হয়ে থাকে? (অনুধাবন)
 ৐ প্রবল শ্রোত ৐ প্রবল জোয়ার
 ৐ প্রবল ভাটা ৐ প্রবল বান

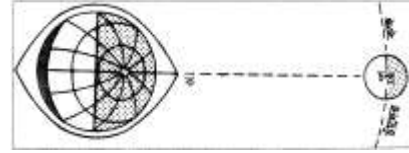
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৭৬. জোয়ার-ভাটার সৃষ্টির কারণগুলো হলো— (অনুধাবন)
 i. চাঁদ ও সূর্যের মহাকর্ষ শক্তির প্রভাব
 ii. পৃথিবীর আবর্তনের ফলে উৎপন্ন কেন্দ্রাতিগ শক্তির প্রভাব
 iii. বায়ুমণ্ডলের আয়নমণ্ডলের তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের প্রভাব
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ৐ ii ৐ i ও ii ৐ i, ii ও iii
৪৭৭. জোয়ার ও ভাটার ফলে—
 i. আবর্জনা সাগরে গিয়ে পড়ে
 ii. সেচ কাজের সুবিধা হয়
 iii. ব্যবসা-বাণিজ্যে উপকার হয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
৪৭৮. জোয়ার-ভাটার প্রভাব— (অনুধাবন)
 i. জলবিদ্যুৎ উৎপাদন করা যায়
 ii. নদীর মোহনায় পলি ও আবর্জনা জমতে পারে না
 iii. অনেক সময় নৌকা, লঞ্চ ডুবে যায়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
৪৭৯. জোয়ার-ভাটা প্রভাবিত করে— (অনুধাবন)
 i. মহাকর্ষ শক্তি
 ii. কেন্দ্রাতিগ শক্তি
 iii. শীতল ও উষ্ণ সমুদ্রস্রোত
 নিচের কোনটি সঠিক?

৪৮০. চন্দ্র ও সূর্য অবিরাম আকর্ষণ করে ভূপৃষ্ঠের— (অনুধাবন)
 i. বায়ুমণ্ডলকে
 ii. জলভাগকে
 iii. স্থলভাগকে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
৪৮১. প্রবল বানের যৌক্তিক বৈশিষ্ট্য হলো— (অনুধাবন)
 i. এটি সপ্তমী তিথিতে হয়
 ii. এটি তেজকটালের সময় হয়
 iii. এসময় পানি মূলভাগে প্রবেশ করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
৪৮২. কেন্দ্রাতিগ শক্তি অধিক হয়— (অনুধাবন)
 i. পৃথিবীর আবর্তনের প্রভাবে
 ii. সূর্যের আবর্তনের প্রভাবে
 iii. চন্দ্রের আবর্তনের প্রভাবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
৪৮৩. কেন্দ্রাতিগ শক্তির ফলে পৃথিবীতে যে বৈশিষ্ট্য পরিলক্ষিত হয়—
 i. জলরাশি ভূখণ্ড হতে বিচ্ছিন্ন হতে চায়
 ii. বস্তু পরস্পরকে কম আকর্ষণ করে
 iii. জলরাশি সর্বদা বাইরে ছিটকে যায়
 নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি পর্যবেক্ষণ করে ৪৮৪ ও ৪৮৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



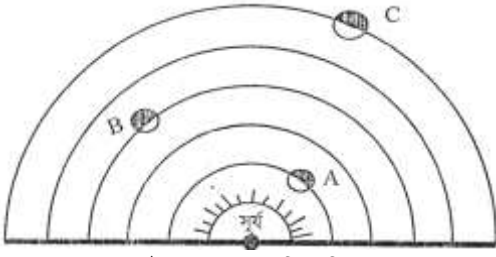
৪৮৪. চিত্রের 'ক' অংশের জোয়ারকে কী বলে? (প্রয়োগ)
 ৐ মুখ্য ৐ গৌণ ৐ বিবিশ্ত ৐ সামান্য
৪৮৫. চিত্রের প্রক্রিয়াটি সংঘটনে ভূমিকা রাখে— (উচ্চতর দরভা)
 i. চন্দ্র ও সূর্যের মহাকর্ষ শক্তি ii. পৃথিবীর কেন্দ্রাতিগ শক্তি
 iii. পানির ঘর্ষণ বল
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ৐ ii ৐ i ও ii ৐ i, ii ও iii
- নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৪৮৬ ও ৪৮৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 শিলা গতকাল নৌকাড্রম্বে খেলায় করল নদীর পাশের একটি পানিবিদ্যুৎ কেন্দ্রে পুরোদমে বিদ্যুৎ উৎপাদন চললেও ঐ স্থানে নৌকার গতি কমে গেল।
৪৮৬. শিলার দেখা বিদ্যুৎ উৎপাদনের প্রক্রিয়ায় কোন কাঁচামাল ব্যবহার করা হচ্ছে? (প্রয়োগ)
 ৐ জোয়ারের পানি ৐ ভাটার শ্রোত
 ৐ নদীর স্থির পানি ৐ নদীর ঢেউ
৪৮৭. শিলার দেখা উক্তরূপ বিদ্যুৎ কেন্দ্র— (উচ্চতর দরভা)
 i. ল্যারাল বিদ্যুৎ কেন্দ্র ii. বাভালা বিদ্যুৎ কেন্দ্র
 iii. শাহজীবাজার বিদ্যুৎ কেন্দ্র
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii



গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন- ১ ▶▶

সৌরজগৎ



সৌরজগতের আংশিক চিত্র

?

- ক. সূর্য থেকে মঙ্গল গ্রহের দূরত্ব কত কিলোমিটার? ১
- খ. প্রমাণ সময় ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. 'B' চিহ্নিত গ্রহটির বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. 'A' ও 'C' চিহ্নিত গ্রহ দুটির বৈশিষ্ট্যগুলো তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

১ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক** সূর্য থেকে মঙ্গল গ্রহের দূরত্ব ২২.৮ কোটি কিলোমিটার।
- খ** দ্রাঘিমা রেখার ওপর মধ্যাহ্নের সূর্যের অবস্থানের সময়কালকে দুপুর ১২টা ধরে স্থানীয় সময় নির্ধারণ করলে একই দেশের মধ্যে সময় গণনায় বিভ্রাট হয়। সেজন্য প্রত্যেক দেশের একটি প্রমাণ সময় নির্ণয় করা হয়। প্রত্যেকটি দেশের মধ্যভাগের কোনো স্থানের দ্রাঘিমারেখা অনুযায়ী যে সময় নির্ণয় করা হয় সে সময়কে ঐ দেশের প্রমাণ সময় বলে। অনেক বড় দেশ হলে কয়েকটি প্রমাণ সময় থাকে।
- গ** চিত্রের 'B' চিহ্নিত গ্রহটি হলো পৃথিবী। এটি সৌর পরিবারের একটি সদস্য হলেও এর সাথে সৌর পরিবারের অন্যান্য গ্রহের ব্যাপক পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়। পৃথিবীর বৈশিষ্ট্য হলো : ১. পৃথিবীর হলো একমাত্র গ্রহ যেখানে জীবের জন্য প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা আছে। ২. পৃথিবীতে জীবের বেঁচে থাকার অপরিহার্য উপাদান অক্সিজেন, নাইট্রোজেন, কার্বন ডাইঅক্সাইড এবং পানি। 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 বায়ুমন্ডলে কার্বন ডাইঅক্সাইড ও অক্সিজেনের ভারসাম্য বজায় থাকে। ৪. সৌরজগতের সকল গ্রহের মধ্যে একমাত্র পৃথিবীতে চাষাবাদ ও উদ্ভিদ জন্মানো সহায়ক মাটির উপস্থিতি পরিলক্ষিত হয়। ফলে এখানে জীবের বসবাস সম্ভব হয়েছে।
- ঘ** চিত্রে 'A' চিহ্নিত গ্রহটি হলো বুধ এবং 'C' চিহ্নিত গ্রহটি হলো বৃহস্পতি। এরা সৌর পরিবারের সদস্য হলেও একটি অপরটির সাথে ব্যাপক পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়। বুধের সাথে বৃহস্পতি গ্রহের বৈশিষ্ট্যগত পার্থক্য হলো : ১. বুধ সৌরজগতের ক্ষুদ্রতম এবং সূর্যের নিকটতম গ্রহ। অপরদিকে বৃহস্পতি সৌরজগতের সর্ববৃহৎ গ্রহ। ২. বুধের ব্যাস ৪,৮৫০ কিলোমিটার। কিন্তু বৃহস্পতির ব্যাস ১,৪২,৮০০ কিলোমিটার। ৩. বুধের আয়তন পৃথিবীর ৫০ ভাগের ৩ ভাগের সমান। অপরদিকে বৃহস্পতির আয়তন পৃথিবীর প্রায় ১,৩০০ গুণ। ৪. বুধ সূর্য থেকে গড় দূরত্ব ৫.৮ কোটি কিলোমিটার। আর বৃহস্পতি সূর্য থেকে প্রায় ৭৭.৮ কোটি কিলোমিটার দূরে। ৫. বুধের কোনো উপগ্রহ নেই। অপরদিকে বৃহস্পতির ১৬টি উপগ্রহ রয়েছে। ৬. বুধ সূর্যের নিকটতম গ্রহ বলে এর তাপমাত্রা অত্যধিক এবং এর ভূত্বকে অসংখ্য গর্ত ও পাহাড় লব করা

যায়। অপরদিকে বৃহস্পতির উপরিভাগের তাপমাত্রা খুবই কম এবং অভ্যন্তরের তাপমাত্রা অধিক।

প্রশ্ন- ২ ▶▶

জোয়ার ভাটা

কামাল তার বাবা-মায়ের সাথে কক্সবাজার সমুদ্রসৈকতে সন্ধ্যাবেলায় পানির অপূর্ণ শান্ত প্রকৃতি দেখে খুবই মুগ্ধ হয়। কিছুবর্ণ পর তারা দেখে সাগরের পানি ক্রমশ ফুলে উঠছে। পানির ঢেউ তীরে এসে ভীষণভাবে গর্জন করছে। মা তাকে ভীত হতে নিষেধ করলেন এবং কালেন, “এটা সমুদ্রের একটি স্বাভাবিক ঘটনা, কিছুবর্ণ পরই আবার দেখবে পানি নেমে যাবে।”

- ক. অবরেকা কী? ১
- খ. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. কামাল ও তার মা-বাবা সমুদ্রের পানিতে সন্ধ্যাবেলা যে প্রতিক্রিয়া লব করেছিল তা কীসের ইজিত? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উক্ত বিষয়টি আমাদের জীবনে কোন ধরনের প্রভাব ফেলে তা তোমার পাঠ্যবইয়ের আলোকে বিশ্লেষণ কর। ৪

২ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক** নিরবরেকার সমান্তরাল পৃথিবীকে পূর্ব-পশ্চিমে বেঁটনকারী পূর্ণবৃত্ত রেখাগুলোই অবরেকা।
- খ** কোনো নির্দিষ্ট স্থান থেকে পূর্ব বা পশ্চিমে দীর্ঘপথ ভ্রমণ করার সময় স্থানীয় সময়ের পার্থক্যের সঙ্গে সঙ্গে সপ্তাহের দিন বা বার নিয়েও গরমিল হয়। কোনো নির্দিষ্ট স্থান থেকে পূর্ব বা পশ্চিম দিকে ১৮০ ডিগ্রী দ্রাঘিমারেখা অতিক্রম করলে সমস্যা দেখা দেয়। এই সমস্যা সমাধানের জন্য ১৮০ ডিগ্রী দ্রাঘিমা রেখাকে অবলম্বন করে সম্পূর্ণভাবে জলভাগের উপর দিয়ে উত্তর-দক্ষিণে প্রসারিত একটি রেখা কল্পনা করা হয়। এ কল্পিত রেখাটিকে ‘আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা’ বলে।
- গ** উদ্দীপকে কামাল ও তার মা-বাবা সমুদ্রের পানিতে সন্ধ্যাবেলা জোয়ার-ভাটার প্রতিক্রিয়া লব করেছিল। বিজ্ঞানীরা মনে করেন, পৃথিবীর আবর্তনের ফলে সৃষ্ট কেন্দ্রাতিগ শক্তি এবং পৃথিবীর ওপর চন্দ্র ও সূর্যের আকর্ষণে জোয়ার-ভাটা হয়। পৃথিবীর সকল পদার্থের আকর্ষণ আছে এবং একটি অপরটিকে আকর্ষণ করে। এ আকর্ষণকে মহাকর্ষণ শক্তি বলে। এই মহাকর্ষণের ফলে পৃথিবী সূর্যের চারদিকে এবং চন্দ্র পৃথিবীর চারদিকে ঘুরছে। যে যত বড় তার আকর্ষণ শক্তি তত বেশি। কিন্তু দূরত্ব বৃদ্ধি পেলে আকর্ষণ শক্তি কমে যায়। সূর্য চন্দ্র অপেক্ষা ২.৬০ কোটি গুণ বড় হলেও পৃথিবী থেকে এর দূরত্ব চন্দ্রের দূরত্ব থেকে অনেক বেশি বলে পৃথিবীর ওপর চন্দ্রের আকর্ষণ শক্তি সূর্য অপেক্ষা প্রায় দ্বিগুণ। তাই চন্দ্রের আকর্ষণেই জোয়ার-ভাটা হয়। এছাড়া পৃথিবীর কেন্দ্রাতিগ শক্তির প্রভাবে জলরাশি সর্বদা বাইরে নিবিষ্ট হয় এবং তরল জলরাশির কঠিন ভূভাগ হতে বিচ্ছিন্ন হতে চায়। এমনভাবে কেন্দ্রাতিগ শক্তি জোয়ার-ভাটা সৃষ্টিতে সহায়তা করে। তাই নিশ্চিতভাবেই বলা যায় উদ্দীপকের কামাল সমুদ্রের পানিতে যে প্রতিক্রিয়া লব করেছিল তা জোয়ারভাটার ইজিতই বহন করে।
- ঘ** মানুষের অর্থনৈতিক কর্মকাণ্ডের ওপর কামালের দেখা ঘটনা তথা জোয়ার-ভাটার প্রত্যাব ও পরোব প্রভাব রয়েছে। পৃথিবী তথা স্থলভাগ, পানিরাশি ও মানুষের অর্থনৈতিক ক্রিয়াকলাপের ওপর জোয়ার-ভাটার প্রত্যাব ও পরোব প্রভাব রয়েছে। দৈনিক দু’বার করে জোয়ার-ভাটা হওয়ার ফলে নদীর আবর্জনা পরিষ্কার হয়ে পানি নির্মল হয় এবং নদী মোহনায় পলি সঞ্চিত হয়, ফলে নদীর মুখ বন্ধ হতে পারে না। জোয়ার-ভাটার স্রোতে নদীখাত গভীর হয়। অনেক নদীর পাশে খাল খনন করে জোয়ারের পানি আটকে জমিতে সেচ দেয়া হয়। পৃথিবীর বহু

নদীতে ভাটার স্রোতকে কাজে লাগিয়ে জলবিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়। যেমন : ফ্রান্সের লারায়স বিদ্যুৎ কেন্দ্র, ভারতের বাভালা বন্দরেও এরূপ একটি পানি বিদ্যুৎ কেন্দ্র রয়েছে। জোয়ার-ভাটায় সমুদ্রের লবণাক্ত পানি দেশের অভ্যন্তরে প্রবেশ করার ফলে শীতপ্রধান দেশে নদীর পানি চলাচল অনুকূলে থাকে। জোয়ারের সময় নদীতে পানি বৃদ্ধির ফলে সমুদ্রগামী বড় বড় জাহাজ অনায়াসেই নদীতে প্রবেশ করে, আবার ভাটার টানে সমুদ্রে চলে আসে। জোয়ারের সময় সমুদ্রের পানিকে আবদ্ধ করে শুকিয়ে লবণ তৈরি করা হয়।

জোয়ারের প্রবল বানে কখনো কখনো নেতিবাচক প্রভাবে অর্থনৈতিক কর্মকাণ্ড বিঘ্নিত করে। অসাবধানতাবশত কখনো কখনো এই বানে নৌকা, স্টিমার, জাহাজসহ জানমাালের ব্যাপক বতি হয়। সুতরাং দেখা যাচ্ছে মানুষের অর্থনৈতিক কর্মকাণ্ডের ওপর জোয়ার-ভাটার প্রভাব ব্যাপক।

প্রশ্ন- ৩ ▶▶

অবরেখা, নিরবরেখা, সমাৱরেখা, দ্রাঘিমা রেখা, মূলমধ্যরেখা

স্থান	অৱাংশ	দ্রাঘিমা	তারিখ	সময়
ক	২০°৩৪' উঃ	৯২°৪৫' পঃ	২৫ জুন	অপরাহ্ন ১টা ৩০ মি.
খ	২৩°৩০' দঃ	৬০°১৫' পঃ	২৫ জুন	—

- ক. পৃথিবীর নিকটতম গ্রহ কোনটি? ১
খ. পূর্ণিমা তিথিতে জোয়ার তীব্র হয় কেন? ২
গ. উদ্দীপকের সাহায্যে 'খ' স্থানের স্থানীয় সময় নির্ণয় কর। ৩
ঘ. একই সময়ে উদ্দীপকের 'ক' ও 'খ' স্থানে ভিন্ন ঋতু পরিলবিত হয়—বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

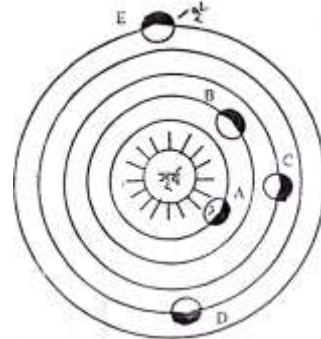
- ক. পৃথিবীর নিকটতম গ্রহ শুরু।
খ. পূর্ণিমা তিথিতে পৃথিবীর এক পার্শ্বে চাঁদ ও অপর পার্শ্বে সূর্য অবস্থান করে। ফলে এ তিথিতে চন্দ্র ও সূর্য সমসূত্রে থাকে এবং উভয়ের মিলিত আকর্ষণে প্রবল জোয়ারের সৃষ্টি হয় অর্থাৎ জোয়ারের তীব্রতা গড়ে।
গ. 'ক' এর দ্রাঘিমা ৯২°৪৫' পশ্চিম। 'খ' এর দ্রাঘিমা ৬০°১৫' পশ্চিম। 'ক' ও 'খ' এর দ্রাঘিমার পার্থক্য ৯২°৪৫' - ৬০°১৫' বা ৩২°৩০'। ১° দ্রাঘিমার পার্থক্যের কারণে সময়ের পার্থক্য হয় ৪ মিনিট। ∴ ৩২° দ্রাঘিমার পার্থক্যের কারণে সময়ের পার্থক্য (৩২ × ৪) মিনিট বা, ১২৮ মিনিট।
আবার, ৩০° দ্রাঘিমার পার্থক্যে জন্য সময়ের পার্থক্য (৩০ × ৪) সেকেন্ড বা ১২০ সেকেন্ড বা ২ মিনিট।
অতএব, ৩২°৩০' দ্রাঘিমার পার্থক্যে সময়ের পার্থক্য (২ ঘণ্টা ৮ মিনিট + ২ মিনিট) বা ২ ঘণ্টা ১০ মিনিট।
'খ' স্থানটি 'ক' স্থানের পূর্বে। ফলে 'খ' স্থানের স্থানীয় সময় অগ্রবর্তী।
সুতরাং, 'খ' চিহ্নিত স্থানে স্থানীয় সময় হবে (অপরাহ্ন ১ টা ৩০ মিনিট + ২ ঘণ্টা ১০ মিনিট) বা, ৩টা ৪০ মিনিট (অপরাহ্ন)।

- ঘ. উদ্দীপকের 'ক' ও 'খ' স্থানে ভিন্ন ঋতু পরিলবিত হয়। ২১ জুন সূর্যের উত্তরায়ণের শেষদিন অর্থাৎ এই দিন সূর্য কর্কটক্রান্তির উপর লম্বভাবে কিরণ দেয়। ফলে সেখানে দীর্ঘতম দিন ও ক্ষুদ্রতম রাত হয়। এ তারিখের দেড় মাস পূর্বে ও পরে উত্তর গোলার্ধে তিন মাস উত্তাপ বেশি থাকে। এ সময় উত্তর গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল এবং দর্শিণ গোলার্ধে বিপরীত কারণে শীতকাল থাকে। সুতরাং ২৫ জুন উত্তর গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল আর দর্শিণ গোলার্ধে এর বিপরীত অবস্থা অর্থাৎ শীতকাল বিরাজ করবে। উদ্দীপকে দেখা যায় 'ক' স্থানটি ২০°৩৪' উত্তর অৱাংশ তথা উত্তর গোলার্ধে এবং 'খ' স্থানটি ২৩°৩০' দর্শিণ অৱাংশ তথা দর্শিণ গোলার্ধে অবস্থিত। অর্থাৎ ২৫ জুন 'ক' স্থানে যখন গ্রীষ্মকাল, 'খ' স্থানে তখন

শীতকাল। সুতরাং উদ্দীপকের 'ক' ও 'খ' স্থানে ভিন্ন ঋতু পরিলবিত হয়।

প্রশ্ন- ৪ ▶▶

সৌরজগৎ



চিত্র : সৌরজগৎ

- ক. কোন গ্রহের আকাশে বছরে দুইবার সূর্য উদিত হয়? ১
খ. প্রমাণ সময় কী? বুঝিয়ে লেখ। ২
গ. চিত্রের কোন গ্রহটিতে তুমি বসবাস করছ? তার বর্ণনা দাও। ৩
ঘ. চিত্রের A ও E চিহ্নিত গ্রহ দুটির বৈশিষ্ট্যগত পার্থক্য বিশ্লেষণ কর। ৪

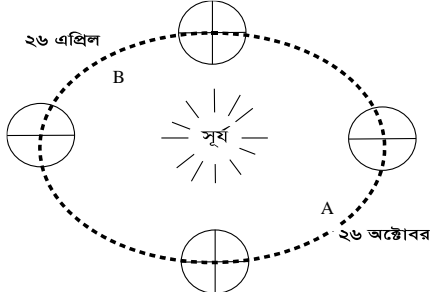
৪ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. শুক গ্রহের আকাশে বছরে দুইবার সূর্য উদিত হয়।
খ. দ্রাঘিমাৱেখার ওপর মধ্যাহ্নের সূর্যের অবস্থানের সময়কালকে দুপুর ১২টা ধরে স্থানীয় সময় নির্ধারণ করলে একই দেশের মধ্যে সময় গণনায় বিভ্রাট হয়। সেজন্য প্রত্যেক দেশের একটি প্রমাণ সময় নির্ণয় করা হয়। প্রত্যেকটি দেশের মধ্যভাগের কোনো স্থানের দ্রাঘিমাৱেখা অনুযায়ী যে সময় নির্ণয় করা হয় সে সময়কে ঐ দেশের প্রমাণ সময় বলে। অনেক বড় দেশ হলে কয়েকটি প্রমাণ সময় থাকে।
গ. চিত্রের 'C' চিহ্নিত তথা পৃথিবী গ্রহে আমি বসবাস করি। পৃথিবী সূর্যের তৃতীয় নিকটতম গ্রহ। পৃথিবীর আয়তন ৫১০,১০০,৪২২ বর্গ কিলোমিটার। পূর্ব-পশ্চিমে এর ব্যাস ১২,৭৫২ কিলোমিটার এবং উত্তর-দর্শিণে ১২,৭০৯ কিলোমিটার। সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব ১৫ কোটি কিলোমিটার। পৃথিবী ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৭ সেকেন্ডে সূর্যকে একবার প্রদর্শন করে। এ গ্রহে প্রয়োজনীয় অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন রয়েছে। পৃথিবীপৃষ্ঠের গড় তাপমাত্রা ১৩.৯০° সেলসিয়াস। ভূত্বকে প্রয়োজনীয় পানি রয়েছে। গ্রহগুলোর মধ্যে একমাত্র পৃথিবীই জীবজন্তু ও উদ্ভিদের জীবন ধারণের জন্য আদর্শ গ্রহ। চন্দ্র পৃথিবীর একমাত্র উপগ্রহ। পৃথিবী থেকে চন্দ্রের গড় দূরত্ব ৩,৮১,৫০০ কিলোমিটার। এটি ২৯ দিন ১২ ঘণ্টায় পৃথিবীকে একবার পরিক্রমণ করে। চাঁদের পৃষ্ঠদেশে গর্ত, পাহাড়, পর্বত লব করা গিয়েছে।
ঘ. চিত্রে 'A' চিহ্নিত গ্রহটি হলো বুধ এবং 'C' চিহ্নিত গ্রহটি হলো বৃহস্পতি। এরা সৌর পরিবারের সদস্য হলেও একটি অপরটির সাথে ব্যাপক পার্থক্য পরিলবিত হয়। বুধের সাথে বৃহস্পতি গ্রহের বৈশিষ্ট্যগত পার্থক্য হলো : ১. বুধ সৌরজগতের ক্ষুদ্রতম এবং সূর্যের নিকটতম গ্রহ। অপরদিকে বৃহস্পতি সৌরজগতের সর্ববৃহৎ গ্রহ। ২. বুধের ব্যাস ৪,৮৫০ কিলোমিটার। কিন্তু বৃহস্পতির ব্যাস ১,৪২,৮০০ কিলোমিটার। ৩. বুধের আয়তন পৃথিবীর ৫০ ভাগের ৩ ভাগের সমান। অপরদিকে বৃহস্পতির আয়তন পৃথিবীর প্রায় ১,৩০০ গুণ। ৪. বুধ সূর্য থেকে গড় দূরত্ব ৫.৮ কোটি কিলোমিটার। আর বৃহস্পতি সূর্য থেকে প্রায় ৭৭.৮ কোটি কিলোমিটার দূরে। ৫. বুধের কোনো উপগ্রহ নেই। অপরদিকে

বৃহস্পতির ১৬টি উপগ্রহ রয়েছে। ৬. বুধ সূর্যের নিকটতম গ্রহ বলে এর তাপমাত্রা অত্যধিক এবং এর ভূত্বকে অসংখ্য গর্ত ও পাহাড় লব করা যায়। অপরদিকে বৃহস্পতির উপরিভাগের তাপমাত্রা খুবই কম এবং অভ্যন্তরের তাপমাত্রা অধিক।

প্রশ্ন- ৫ ▶▶

ঋতু পরিবর্তন



- ক. মেরবরেখা কাকে বলে? ১
খ. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখার প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ২
গ. 'A' চিহ্নিত অবস্থানে উত্তর গোলার্ধে কোন ঋতু বিরাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. "উত্তর গোলার্ধে 'A' ও 'B' চিহ্নিত অবস্থানে ঋতুগত ভিন্নতা দেখা যায়"- বিশেষরূপে কর। ৪

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পৃথিবীর কেন্দ্র দিয়ে উত্তর-দক্ষিণে কল্পিত রেখাকে অক্ষ বা মেরব রেখা বলে।

খ নির্দিষ্ট সময় ও বার ঠিক করার জন্য আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা ব্যাপক প্রয়োজন। আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা হলো 180° পূর্ব ও পশ্চিম দ্রাঘিমা রেখা। কিন্তু এ দুইটি দ্রাঘিমা রেখা মূলত একই। ফলে মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্ব ও পশ্চিমে সময় বিবেচনা করলে এ দ্রাঘিমারেখার একই স্থানে কোথাও রোববার কোথাও সোমবার। কিন্তু একই দ্রাঘিমারেখায় একই সঙ্গে রবিবার রাত ১০টা ও সোমবার রাত ১০টা হতে পারে না। এ অসুবিধা দূর করার জন্য আন্তর্জাতিক সীকৃতির মাধ্যমে প্রশান্ত মহাসাগরের জলভাগের উপর মানচিত্রে 180° ডিগ্রি দ্রাঘিমারেখাকে অবলম্বন করে একটি রেখা কল্পনা করা হয়েছে। আর এটিই আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা।

গ চিত্রের 'A' চিহ্নিত অবস্থানে উত্তর গোলার্ধে শরৎকাল বিরাজ করে।

সূর্যকে পরিক্রমণকালে ২৩ সেপ্টেম্বর সূর্যরশ্মি নিরবরেখার উপর লম্বভাবে পড়ে এবং সর্বত্র দিনরাত্রি সমান হয়। সেজন্য এ তারিখের দেড় মাস পূর্ব থেকে দেড় মাস পর পর্যন্ত মোট তিন মাস উত্তাপ মধ্যম ধরনের হয়ে থাকে। এ সময়টি উত্তর গোলার্ধে শরৎকাল তথা- আগস্টের ৯ তারিখ থেকে নভেম্বর ৬ তারিখ পর্যন্ত উত্তর গোলার্ধে শরৎকাল বিরাজ করে। চিত্রে যেহেতু 'A' চিহ্নিত স্থানটি ২৬ অক্টোবর সেহেতু উক্ত সময়ে উত্তর গোলার্ধে শরৎকাল বিরাজ করবে।

ঘ চিত্রে চিহ্নিত 'A' শরৎকাল উত্তর গোলার্ধে এবং 'B' চিহ্নিত উত্তর গোলার্ধে বসন্তকাল। বার্ষিক গতির জন্য সূর্যরশ্মি কোথাও লম্বভাবে আবার কোথাও তির্যকভাবে পতিত হয় এবং দিবা-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে। ফলে বছরের বিভিন্ন সময়ে ভূপৃষ্ঠের সর্বত্র তাপের তারতম্য হয় এবং ঋতু পরিবর্তন ঘটে। পৃথিবীতে সময়ভেদে তাপমাত্রার পার্থক্য বা পরিবর্তনকে ঋতু পরিবর্তন বলে। ২৩ সেপ্টেম্বর সূর্যরশ্মি নিরবরেখার উপর লম্বভাবে পড়ে এবং সর্বত্র দিনরাত্রি সমান হয়। সেজন্য এ তারিখের দেড় মাস পূর্ব থেকে দেড় মাস পর পর্যন্ত মোট তিন মাস উত্তাপ মধ্যম ধরনের হয়ে থাকে। এ সময় উত্তর গোলার্ধে শরৎকাল ও

দক্ষিণ গোলার্ধে বসন্তকাল। ২১ মার্চ তারিখে উত্তর ও দক্ষিণ মেরব সূর্য থেকে সমান দূরে থাকে। এই দিন সূর্য নিরবরেখার উপর লম্বভাবে কিরণ দেয় এবং সর্বত্র দিন-রাত্রি সমান হয়। ২১ মার্চের দেড়মাস পূর্ব থেকে দেড় মাস পর পর্যন্ত উত্তর গোলার্ধে বসন্তকাল ও দক্ষিণ গোলার্ধে শরৎকাল।

প্রশ্ন- ৬ ▶▶

জোয়ার ভাটার শ্রেণিবিভাগ

গত সেপ্টেম্বর মাসে পূর্ণিমার সময় ৩/৪ দিন রবমানাদের শহরের বাসার আশপাশে ও রাস্তায় জোয়ারের পানিতে ভরে যায়। রবমানা লব করল প্রথম দিন যে সময় জোয়ারের পানি আসা শুরু করে দ্বিতীয় দিন তার অনেক পর পানি উঠতে শুরু করে। এভাবে তৃতীয় ও চতুর্থ দিনও জোয়ার আসার সময়ের ভিন্নতা দেখা যায়। এ বিষয়ে রবমানা তার ভূগোল শিবকে জিজ্ঞেস করলে তিনি বলেন, "পৃথিবীর আর্হিক গতি এবং চাঁদের গতির কারণে এরূপ ঘটে।"

- ক. অনুসূর কী? ১
খ. কেন্দ্রাতিগ শক্তি বলতে কী বোঝায়? ২
গ. রবমানার দেখা জোয়ার কোন শ্রেণিভুক্ত? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. রবমানার শিবকের বক্তব্যের যথার্থতা মূল্যায়ন কর। ৪

৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক জানুয়ারি ১ থেকে ৩ তারিখে সূর্য পৃথিবীর নিকটতম অবস্থানে থাকে বলে একে অনুসূর বলে।

খ পৃথিবী তার অক্ষ বা মেরবদন্ডের ওপর থেকে চারিদিকে দ্রুত বেগে ঘুরছে বলে তার পৃষ্ঠ থেকে তরল পানিরশি চতুর্দিকে ছিটকে যাওয়ার প্রবণতা রয়েছে। একেই কেন্দ্রাতিগ শক্তি (Centrifugal Force) বলে। পৃথিবী ও চন্দ্রের আবর্তনের জন্য ভূপৃষ্ঠের তরল ও হালকা জলরাশির ওপর কেন্দ্রাতিগ শক্তির প্রভাব অধিক হয়।

গ রবমানার দেখা জোয়ার তেজকটাল বা ভরাকটালের শ্রেণিভুক্ত। জোয়ার-ভাটা কয়েকটি শ্রেণিতে ভাগ করা যায়। যেমন : মুখ্য জোয়ার, গৌণ জোয়ার, ভরাকটাল, মরাকটাল। চাঁদ পৃথিবীর চারিদিকে ঘুরছে। চাঁদের এই আবর্তনকালে পৃথিবীর যে অংশ চাঁদের নিকটবর্তী হয় সেখানে চাঁদের আকর্ষণ সবচেয়ে বেশি। যেমনভাবে অমাবস্যা তিথিতে চন্দ্র ও সূর্য পৃথিবীর একই পার্শ্বে এবং পূর্ণিমা তিথিতে পৃথিবীর এক পার্শ্বে চাঁদ ও অপর পার্শ্বে সূর্য অবস্থান করে। ফলে এ দুই তিথিতে চন্দ্র ও সূর্য সমসূত্রে থাকে এবং উভয়ের মিলিত আকর্ষণে যে প্রবল জোয়ারের সৃষ্টি হয় তাকে তেজকটাল বা ভরাকটাল বলে। তাই নিশ্চিতভাবে বলা যায় উদ্দীপকে রোমানার দেখা জোয়ারভাটা তেজকটাল বা ভরাকটালের শ্রেণিভুক্ত।

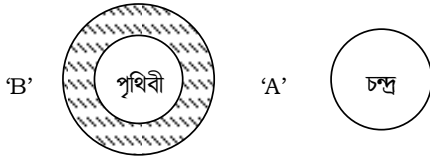
ঘ উদ্দীপকে রবমানার শিবকের বক্তব্যটি যথার্থ। কেননা পৃথিবীর আর্হিক গতি এবং চাঁদের গতির কারণে জোয়ার-ভাটা হয়ে থাকে। পৃথিবীর বিভিন্ন সাগর মহাসাগরে সমুদ্রস্রোত ছাড়াও পানিরশীল নিজস্ব গতি আছে। এর ফলে প্রতিদিনই কিছু সময় সমুদ্রের পানি ফুলে উঠে, আবার কিছু সময়ের জন্য তা নেমে যায়। সমুদ্রের পানি এভাবে নিয়মিতভাবে ফুলে উঠাকে জোয়ার এবং নেমে যাওয়াকে ভাটা বলে।

প্রাচীনকালে জোয়ার-ভাটার কারণ সম্পর্কে নানা ধরনের অবাস্তব কল্পনা করা হতো। কিন্তু বর্তমানে বিজ্ঞানীগণ মনে করেন যে, পৃথিবীর আবর্তনের ফলে সৃষ্ট কেন্দ্রাতিগ শক্তি এবং পৃথিবীর উপর চন্দ্র-সূর্যের আকর্ষণে জোয়ার-ভাটা হয়।

উদ্দীপকে রবমানার দেখা বিষয়টি হলো জোয়ার-ভাটা যা পৃথিবীর আর্হিকগতি এবং চাঁদের গতির কারণে ঘটে থাকে। সুতরাং আমরা বলতে পারি উদ্দীপকে রবমানার শিবকের বক্তব্যটি সত্য ও বাস্তব।

প্রশ্ন- ৭ ▶▶

মুখ্য জোয়ার ও গৌণ জোয়ার



- ক. সূর্যের উত্তরায়ে শেষ দিন কত তারিখ? ১
- খ. মজল গ্রহে প্রাণীর অস্তিত্ব থাকা সম্ভব নয় কেন? ২
- গ. 'A' চিহ্নিত স্থানে কোন ধরনের জোয়ার হয় বা হতে পারে? তা ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. "B" চিহ্নিত স্থানে 'A' চিহ্নিত স্থানের মতো জোয়ার অসম্ভব"- উক্তিটিতে তোমার মতামত দাও। ৪

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক

২১ শে জুন সূর্যের উত্তরায়ে শেষ দিন।

খ

মজল গ্রহে জীবন ধারণ অসম্ভব। কেননা এখানে বায়ুমন্ডলে শতকরা ৩ ভাগ নাইট্রোজেন ও শতকরা ২ ভাগ আরগন গ্যাস আছে। পানির পরিমাণ খুবই কম। পৃথিবীর তুলনায় অনেক ঠান্ডা, গড় উত্তাপ হিমাক্ষের অনেক নিচে। মজল গ্রহের উপরিভাগে গিরিখাত ও আগ্নেয়গিরি রয়েছে। এ গ্রহের পাথরগুলোতে মরচে পড়েছে, ফলে গ্রহটি লালচে বর্ণ ধারণ করেছে। সুতরাং দেখা যাচ্ছে, মজল গ্রহে প্রাণ ধারণের উপযোগী বৈশিষ্ট্য তথা ভূপ্রকৃতি ও বায়ুমন্ডল তথা জলবায়ু অনুপস্থিত। স্বাভাবিকভাবে মজল গ্রহে প্রাণীর অস্তিত্ব থাকা সম্ভব নয়।

গ

'A' চিহ্নিত স্থানে মুখ্য জোয়ার বা প্রত্যব জোয়ার হয় বা হতে পারে। জোয়ার-ভাটা কয়েকটি শ্রেণিতে ভাগ করা যায়। যেমন- মুখ্য জোয়ার, গৌণ জোয়ার, ভরা কটাল, মরা কটাল। চাঁদ পৃথিবীর চারিদিকে ঘুরছে। চাঁদের এই আবর্তনকালে পৃথিবীর যে অংশ চাঁদের নিকটবর্তী হয় সেখানে চাঁদের আকর্ষণ সবচেয়ে বেশি। ফলে পার্শ্ববর্তী স্থান হতে পানি এসে ঠিক চন্দ্রের নিচে ফুলে উঠে এবং জোয়ার হয়। একে মুখ্য জোয়ার বা প্রত্যব জোয়ার বলে। চিত্রে 'A' চিহ্নিত স্থান চাঁদের নিকটবর্তী স্থানকে নির্দেশ করে। সুতরাং 'A' স্থানে মুখ্য জোয়ার বা প্রত্যব জোয়ার হয় বা হবে।

ঘ

"B" চিহ্নিত স্থানে 'A' চিহ্নিত স্থানের মতো জোয়ার অসম্ভব"- উক্তিটির সাথে আমি পুরোপুরি একমত। চিত্রে 'A' চিহ্নিত অবস্থান চাঁদের নিকটবর্তী অবস্থান হওয়ার এখানে মুখ্য জোয়ার হয়। অন্যদিকে 'B' অবস্থান হচ্ছে এর ঠিক বিপরীত অবস্থান। মুখ্য জোয়ারের বিপরীত দিকে পানির নিচের স্থলভাগ পৃথিবীর কেন্দ্রের সঙ্গে দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ। ফলে তার উপর চাঁদের আকর্ষণ পৃথিবীর কেন্দ্রস্থলের আকর্ষণের সমান থাকে। এতে বিপরীত দিকের পানিরশি অপেক্ষা স্থলভাগ চাঁদের দিকে বেশি আকৃষ্ট হয়। এতে কেন্দ্রাতিগ শক্তির সৃষ্টি হয়। দুইদিকের পানি সে স্থানে প্রবাহিত হয়ে যে জোয়ারের সৃষ্টি করে, তাকে গৌণ জোয়ার বা পরোব জোয়ার বলে। এভাবে পৃথিবীর একপাশে মুখ্য জোয়ার ও অন্যপাশে গৌণ জোয়ার হয়। সুতরাং 'A' ও 'B' পরপর বিপরীত অবস্থানে হওয়ার 'B' চিহ্নিত স্থানে কখনোই 'A' চিহ্নিত স্থানের মতো জোয়ার সম্ভব নয়।

প্রশ্ন- ৮ ▶▶

জোয়ার ভাটার কারণ

রবমি গ্রীষ্মের ছুটিতে নোয়াখালীর হাতিয়ায় বেড়াতে যায়। রবমি যে বাড়িতে ওঠে তার পাশ দিয়েই একটি নদী বয়ে গেছে। সে লব করে, একসময় নদীটি পানিতে কানায় কানায় ভরে যায় আবার নির্দিষ্ট সময় পরে পানি অনেক নিচে নেয়ে যায়।



- ক. অবাংশ কাকে বলে? ১
- খ. প্রতিপাদ স্থান ধারণার ব্যাখ্যা দাও। ২
- গ. রবমির দেখা ঘটনাটির কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. বাংলাদেশের ওপর উক্ত ঘটনার প্রভাব বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক

নিরবরেখা হতে উত্তরে বা দিগে অবস্থিত কোনো স্থানের কৌণিক দূরত্বকে ঐ স্থানের অবাংশ বলা হয়।

খ

ভূ-পৃষ্ঠের 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 পৌঁছায় সেই বিন্দুই পূর্ব বিন্দুর প্রতিপাদ স্থান।

গ

রবমির দেখা ঘটনাটি জোয়ার-ভাটা। সে নদীতে নির্দিষ্ট সময় পরপর পানির ভরে যাওয়া ও নেমে যাওয়া দেখতে পায়। বর্তমানে বিজ্ঞানীগণ মনে করেন যে, পৃথিবীর আবর্তনের ফলে সৃষ্ট কেন্দ্রাতিগ শক্তি এবং পৃথিবীর উপর চন্দ্র সূর্যের আকর্ষণে জোয়ার-ভাটা হয়।

i.

পৃথিবীর সকল পদার্থের আকর্ষণ আছে এবং একটি অপরটিকে আকর্ষণ করে। এ আকর্ষণকে মহাকর্ষণ শক্তি বলে। এই মহাকর্ষণের ফলে পৃথিবী সূর্যের চারিদিকে এবং চন্দ্র পৃথিবীর চারিদিকে ঘুরছে। সূর্য চন্দ্র অপেক্ষা ২.৬০ কোটি গুণ বড় হলেও পৃথিবী থেকে এর দূরত্ব চন্দ্রের দূরত্ব থেকে অনেক বেশি বলে পৃথিবীর উপর চন্দ্রের আকর্ষণ শক্তি সূর্য অপেক্ষা প্রায় দ্বিগুণ। তাই চন্দ্রের আকর্ষণেই জোয়ার-ভাটা হয়।

ii.

পৃথিবী ও চন্দ্রের আবর্তনের জন্য ভূ-পৃষ্ঠের তরল ও হালকা জলরাশির উপর কেন্দ্রাতিগ শক্তির প্রভাব অধিক হয়। এর ফলেই জলরাশি সর্বদা বাইরে নিষ্পত্ত হয় এবং তরল জলরাশির কঠিন ভূ-ভাগ হতে বিচ্ছিন্ন হতে চায়। এমনিভাবে কেন্দ্রাতিগ শক্তিও জোয়ার-ভাটা সৃষ্টিতে সহায়তা করে।

ঘ

বাংলাদেশে উক্ত ঘটনা তথা জোয়ার-ভাটার ব্যাপক এবং নানামুখী প্রভাব রয়েছে। নদীমাতৃক বাংলাদেশে দৈনিক দুইবার করে জোয়ার-ভাটা হওয়ার ফলে নদীর আবর্জনা পরিষ্কার হয়ে পানি নির্মল হয় এবং নদী মোহনায় পলি সঞ্চিত হয়, ফলে নদীর মুখ বন্ধ হতে পারে না। জোয়ার-ভাটার স্রোতে নদীখাত গভীর হয়। জোয়ারের সময় নদীতে পানি বৃষ্টির ফলে সমুদ্রগামী বড় বড় জাহাজ অনায়াসেই নদীতে প্রবেশ করে, আবার ভাটার টানে সমুদ্রে চলে আসে। বাংলাদেশের চট্টগ্রাম ও মংলা বন্দরে জোয়ারের সময় নদীর গভীরতা বৃদ্ধি পেলে বড় বড় জাহাজ প্রবেশ করে অথবা বন্দর ছেড়ে যায়। বন্দরে প্রবেশের পূর্বে জোয়ারের অপেক্ষায় জাহাজগুলো নদীর মোহনায় নোঙর করে থাকে। বজোপসাগরের জোয়ারের পানি পদ্মা নদীতে গোয়ালন্দের কাছে এবং মেঘনা নদীতে তৈরব বাজারের কাছাকাছি পৌঁছায়। জোয়ারের সময় সমুদ্রের পানিকে আবদ্ধ করে শুকিয়ে লবণ তৈরি করা হয়। ভরাকটালের অনেক সময় সমুদ্রের পানি প্রবল তরঙ্গে নদীর মোহনা দিয়ে স্থলভাগের মধ্যে প্রবেশ করে বানের (Tidal bore) সৃষ্টি করে। বানের পানির উচ্চতা ৩ - ৪ ফুট হতে প্রায় ৪০ ফুট পর্যন্ত হয়ে থাকে। যে নদীর মোহনা সংকীর্ণ বা সম্মুখে বালির বাঁধ থাকে, সেসব নদীতে প্রবল বান হয়ে থাকে। বাংলাদেশেও বর্ষাকালে অমাবস্যা জোয়ারে প্রবল বান হতে দেখা যায়। তবে স্থলভাগে প্রবেশের পর এর বেগ কমে যায়। মেঘনা

নদীতে প্রবল বান দেয়া যায়। অসাবধানতাবশত কখনো কখনো এই বানে নৌকা, স্টিমার জাহাজসহ জানমালের ব্যাপক বতি হয়।

প্রশ্ন- ৯ ▶▶

ঋতু পরিবর্তন



?

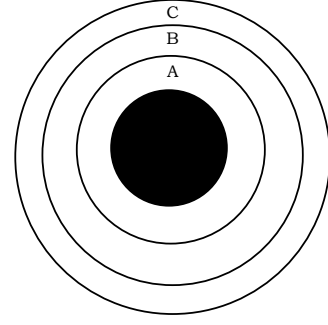
- ক. পৃথিবীর কেন্দ্রে কোণের পরিমাণ কত? ১
খ. জোয়ার-ভাটা বলতে কী বোঝায়? ২
গ. পৃথিবীর 'A' চিহ্নিত স্থানের অবস্থানের ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. পৃথিবীর 'B' চিহ্নিত অবস্থানের বাংলাদেশে ঋতু পরিবর্তনে কী প্রভাব পড়বে? তোমার মতামত দাও। ৪

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক** পৃথিবীর কেন্দ্রে কোণের পরিমাণ ৩৬০° ।
খ পৃথিবীর বিভিন্ন সাগর মহাসাগরে সমুদ্রস্রোত ছাড়াও পানিরাশির নিজস্ব গতি আছে। এর ফলে প্রতিদিনই কিছু সময় সমুদ্রের পানি ফুলে উঠে, (উচ্চতা বৃদ্ধি পায়) আবার কিছু সময়ের জন্য তা নেমে যায়। সমুদ্রের পানি এভাবে নিয়মিতভাবে ফুলে উঠাকে জোয়ার এবং নেমে যাওয়ায় ভাটা বলে। পৃথিবীর নিজের গতি এবং তার উপর চন্দ্র ও সূর্যের প্রভাবেই মূলত জোয়ার ভাটা সংগঠিত হয়।
গ চিত্রের 'A' চিহ্নিত স্থানের অবস্থান হচ্ছে ২২ ডিসেম্বর পৃথিবীর উত্তর অয়নান্ত অবস্থান। ২৩ সেপ্টেম্বরের পর উত্তর মেরব সূর্য থেকে আরও দূরে সরতে থাকে এবং দরিণ মেরব অপেক্ষাকৃত নিকটবর্তী হয়। ফলে উত্তর গোলার্ধে দিনের পরিমাণ কমতে থাকে এবং রাতের পরিমাণ বাড়তে থাকে। এভাবে ২২ ডিসেম্বর পৃথিবী এমন এক অবস্থানে পৌঁছে যখন দরিণ মেরব সূর্যের দিকে সবচেয়ে বেশি (২৩.৫°) হেলে থাকে। এই দিন সূর্যকিরণ মকরক্রান্তি রেখায় লম্বভাবে (৯০° কোণে) পতিত হয়। এই তারিখে দরিণ গোলার্ধে দিন সবচেয়ে বড় এবং রাত সবচেয়ে ছোট হয়।
ঘ পৃথিবীর 'B' চিহ্নিত অবস্থানে বাংলাদেশে ঋতু পরিবর্তনের প্রভাবে বসন্তকাল বিরাজ করে। চিত্রে 'B' অবস্থানটি মূলত ২১শে মার্চের অবস্থান। অর্থাৎ বাসন্ত বিঘুব। উত্তর গোলার্ধে পৃথিবীর এ অবস্থানে বসন্তকাল বিরাজ করে। ২১ মার্চ তারিখে উত্তর ও দরিণ মেরব সূর্য থেকে সমান দূরে থাকে। এই দিন সূর্য নিরবরতার উপর লম্বভাবে কিরণ দেয় এবং সর্বত্র দিন-রাত্রি সমান হয়। ২১ মার্চের দেড় মাস পূর্ব থেকে দেড় মাস পর পর্যন্ত উত্তর গোলার্ধে বসন্তকাল ও দরিণ গোলার্ধে শরৎকাল। বাংলাদেশ উত্তর গোলার্ধের একটি দেশ হওয়ার চিত্রের 'A' অবস্থানে বাংলাদেশেও ঋতু পরিবর্তনের পালায় বসন্তকাল বিরাজ করে।

প্রশ্ন- ১০ ▶▶

বায়ুমন্ডলের ওজোন স্তরের ভূমিকা



বায়ুর স্তর

?

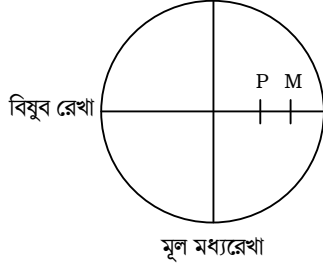
- ক. মেরবরেখা কাকে বলে? ১
খ. ভূত্বক বলতে কী বোঝায়? ২
গ. বায়ুমন্ডলের 'A' স্তরটির ব্যাখ্যা দাও। ৩
ঘ. পৃথিবীকে বাসযোগ্য করতে বায়ুমন্ডলের 'C' স্তরের ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

১০ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক** পৃথিবীর কেন্দ্রে দিয়ে উত্তর-দরিণে কল্পিত রেখাকে অক্ষ (Axis) বা মেরব রেখা বলে।
খ ভূত্বক হচ্ছে পৃথিবীর কঠিন বহিরাবরণ। অশ্মামন্ডল বা শিলামন্ডলের উপরিভাগকে ভূত্বক বলে। অর্থাৎ ভূঅভ্যন্তরের গঠন বিন্যাসে ভূত্বক হচ্ছে সর্ব উপরের আবরণ। এর গভীরতা ৩ কি. মি. (সমুদ্রের তলদেশ) হতে ৪০ কি. মি. (পর্বতের তলদেশ)। তবে গড় গভীরতা ১৭ কি. মি.। উল্লেরখ্য অশ্মামন্ডলের নিম্নভাগকে ভূত্বকের নিম্নাংশ বলে।
গ 'A' স্তরটি হচ্ছে বায়ুমন্ডলের সর্বনিম্ন স্তর ট্রোপোমন্ডল যা ভূপৃষ্ঠসংলগ্ন অবস্থায় চিত্রে দেখা যাচ্ছে। ট্রোপোমন্ডল ভূপৃষ্ঠ সংলগ্ন স্তর বা বায়ুমন্ডলের সর্বনিম্ন স্তর। এ স্তরটির গড় গভীরতা প্রায় ১৩ কি. মি.। এটি মানুষের সবচেয়ে প্রয়োজনীয় স্তর। কেননা, অর্দ্রতা, কুয়াশা, মেঘ, বৃষ্টি, বায়ুপ্রবাহ প্রভৃতি এই স্তরে লব করা যায়। উচ্চতা বৃদ্ধির ফলে এ স্তরে বাতাসের গতিবেগ বেড়ে যায়, বায়ু উপরে নিচে উঠা-নামা করে। আবহাওয়া ও জলবায়ুজনিত যাবতীয় প্রক্রিয়ার বেশির ভাগ বায়ুমন্ডলের এ স্তরে ঘটে থাকে। ট্রোপোমন্ডলের উর্ধ্বসীমাকে ট্রোপোপস বলে। ট্রোপোপাসের গভীরতা সরব, এখানে বায়ু স্থির এবং ঝড় বৃষ্টির প্রাদুর্ভাব না থাকায় বিমান এ স্তর দিয়ে নির্বিঘ্নে চলাচল করে।
ঘ চিত্রের বিন্যাস অনুযায়ী 'C' স্তরকে ওজোন স্তর হিসেবে বিবেচনা করা যেতে পারে। পাঠ্যপুস্তকে ভূপৃষ্ঠ সংলগ্ন ট্রোপোমন্ডল, তার উপর ট্রোপোমন্ডলের সরব গভীরতার শেষ সীমা ট্রোপোপাসের উল্লেরখ রয়েছে। চিত্রে এ দুইটি স্তর 'A' ও 'B' দ্বারা চিহ্নিত ধরে নিলে 'C' স্তরটি ওজোন স্তরকেই নির্দেশ করে। পাঠ্যপুস্তকের বর্ণনা এরূপ পই। পৃথিবীকে বাসযোগ্য করতে বায়ুমন্ডলের 'ওজোন স্তর' অতীব গুরুত্বপূর্ণ। বায়ুমন্ডলে ওজোন গ্যাসের স্তরটি ওজোন স্তর নামে পরিচিত। এর গভীরতা প্রায় ১২-১৬ কি.মি.। সূর্যরশ্মির অতিবেগুনি রশ্মি শোষণ করায় এর তাপমাত্রা প্রায় ৭৬° সেলসিয়াস। অতিবেগুনি রশ্মি প্রাণের জন্য অত্যন্ত বতিকর। তাকে ক্যান্সার সৃষ্টি, নিম্ন বায়ুমন্ডলে তাপমাত্রা বাড়িয়ে অতিবেগুনি রশ্মি সমগ্র প্রাণিজগতকে ধ্বংস করে দিতে পারে। সুতরাং অতিবেগুনি রশ্মি শুষে নিয়ে ওজোন স্তরটি পৃথিবীকে প্রাণিজগতের বাস উপযোগী করেছে।

প্রশ্ন- ১১ ▶▶

বিষুবরেখা ও মূল মধ্যরেখা



?

- ক. আর্থিক গতি কাকে বলে? ১
খ. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখার প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ২
গ. 'M' চিহ্নিত স্থানের স্থানীয় সময় মধ্যাহ্ন এবং P চিহ্নিত স্থানের স্থানীয় সময় সকাল ১১টা। P স্থানের দ্রাঘিমা ৮০° পূর্ব হলে, M স্থানের দ্রাঘিমা কত? ৩
ঘ. “কোনো স্থানের অবস্থান এবং সময় নির্ণয় করতে চিত্রে অঙ্কিত রেখাগুলোর জ্ঞান প্রয়োজনীয়”— উক্তিটি বিশ্লেষণ কর। ৪

১১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক নিজ মেরবরেখায় পশ্চিম থেকে পূর্বদিকে আবর্তনকে আর্থিক গতি বলে।

খ আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা হলো ১৮০° পূর্ব ও পশ্চিম দ্রাঘিমা রেখা। কিন্তু এ দুইটি দ্রাঘিমা রেখা মূলত একই। ফলে মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্ব ও পশ্চিমে সময় বিবেচনা করলে এ দ্রাঘিমা রেখার একই স্থানে কোথাও রোববার কোথাও সোমবার। কিন্তু একই দ্রাঘিমা রেখায় একই সঙ্গে রবিবার রাত ১০টা ও সোমবার রাত ১০টা হতে পারে না। এ অসুবিধা দূর করার জন্য আন্তর্জাতিক স্বীকৃতির মাধ্যমে প্রশান্ত মহাসাগরের জলভাগের উপর মানচিত্রে ১৮০ ডিগ্রি দ্রাঘিমা রেখাকে অবলম্বন করে একটি রেখা কল্পনা করা হয়েছে। আর এটিই আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা।

গ চিত্রে 'M' চিহ্নিত স্থানের স্থানীয় সময় মধ্যাহ্ন অর্থাৎ দুপুর ১২টা। 'P' চিহ্নিত স্থানের স্থানীয় সময় সকাল ১১টা।

অতএব, 'M' ও 'P' স্থানের স্থানীয় সময়ের পার্থক্য (১২-১১) বা ১ ঘণ্টা।

আমরা জানি ১ ঘণ্টা সময়ের পার্থক্য হয় ১৫° দ্রাঘিমান্তরে। $[১^\circ$ তে ৪ মিনিট সময়ের ব্যবধান হয়]

সুতরাং 'P' ও 'M' চিহ্নিত স্থানের দ্রাঘিমার পার্থক্য ১৫° এবং চিত্রে 'M' স্থানটি 'P' স্থানের পূর্বে বলে তার দ্রাঘিমার মান বেশি হবে।

সুতরাং 'P' স্থানের দ্রাঘিমা ৮০° পূর্ব হলে 'M' স্থানের দ্রাঘিমা হবে $(৮০ + ১৫)^\circ$ পূর্ব বা ৯৫° পূর্ব।

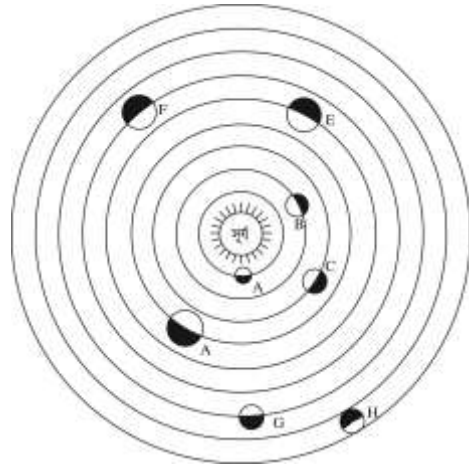
অর্থাৎ 'M' স্থানের দ্রাঘিমা ৯৫° পূর্ব।

ঘ চিত্রে বিষুবরেখা ও মূল মধ্যরেখা অঙ্কিত হয়েছে। কোনো স্থানের অবস্থান ও সময় নির্ণয় করতে রেখাগুলোর জ্ঞান অত্যন্ত প্রয়োজনীয়। দুই মেরব থেকে সমান দূরত্বে পৃথিবীকে পূর্ব-পশ্চিমে বেঁচন করে যে রেখা কল্পনা করা হয় তাকে বলা হয় নিরবরেখা বা বিষুবরেখা। নিরবরেখা পৃথিবীকে উত্তর ও দক্ষিণে সমান দুই ভাগে ভাগ করেছে। নিরবরেখার সাহায্যে উত্তর ও দক্ষিণ গোলাধের কোনো স্থানের কৌণিক দূরত্ব স্থির করা হয়। নিরবরেখা হতে উত্তরে বা দক্ষিণে অবস্থিত কোনো স্থানের কৌণিক দূরত্বে ঐ স্থানের অবাংশ বলা হয়। কোনো স্থানের অবস্থান জানার জন্য স্থানটি নিরবরেখার কত উত্তরে বা দক্ষিণে এবং

মূল মধ্যরেখার কত পূর্বে বা পশ্চিমে তা জানা থাকা প্রয়োজন। একই অবস্থানে অবস্থিত সকল স্থানের অবাংশ এক। যুক্তরাজ্যের লন্ডন শহরের উপকণ্ঠে গ্রিনিচ (Greenwich) মান মন্দিরের উপর দিয়ে উত্তর মেরব ও দক্ষিণ মেরব পর্যন্ত বিস্তৃত যে মধ্য রেখা অতিক্রম করেছে তাকে মূল মধ্যরেখা বলে। এই রেখার মান ০ ডিগ্রি ধরা হয়েছে। মূল মধ্যরেখা থেকে পৃথিবীর কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণের সাহায্যে অপরাপর দ্রাঘিমা রেখাগুলো অঙ্কন করা যায়। গ্রিনিচের মূল মধ্যরেখা থেকে ৪৫ ডিগ্রি পূর্বে যে মধ্যরেখা বা দ্রাঘিমা রেখা তার উপর সকল স্থানের দ্রাঘিমা ৪৫ ডিগ্রি পূর্ব দ্রাঘিমা। সুতরাং আমরা বলতে পারি যে, গ্রিনিচের মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্ব বা পশ্চিমে যে কোনো স্থানের কৌণিক দূরত্বে সেই স্থানের দ্রাঘিমা বলা হয়। এভাবে বিষুব রেখা ও মূল মধ্যরেখা কোনো স্থানের অবস্থান নির্ণয়ে ভূমিকা রাখে। আবার মূল মধ্যরেখা তথা গ্রিনিচের দ্রাঘিমা শূন্য (০) ডিগ্রি। গ্রিনিচের সঠিক সময় ক্রনোমিটার ঘড়ি থেকে জানা যায়। সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সাহায্যে যে স্থানের দ্রাঘিমা বের করতে হবে ঐ স্থানের আকাশে সূর্যের সর্বোচ্চ অবস্থান দেখে এ সময় এ স্থানের দুপুর ১২টা ধরা হয়। নির্দিষ্ট সময়ে গ্রিনিচের সময়ও ঐ স্থানের সময় পার্থক্য থেকে ঐ স্থানের দ্রাঘিমা নির্ণয় করা হয়। কোনো স্থান গ্রিনিচের পূর্বে হলে তার স্থানীয় সময় গ্রিনিচের সময় থেকে বেশি হবে এবং পশ্চিমে হলে স্থানীয় সময় গ্রিনিচের সময় থেকে কম হবে। আর এর নিরিখে প্রতি ডিগ্রি দ্রাঘিমান্তরে ৪ মিনিট সময়ের পার্থক্য হিসেবে মূল মধ্যরেখা থেকে যেকোনো স্থানের সময় নির্ণয় করা হয়। পরিশেষে বলা যায় কোনো স্থানের অবস্থান ও সময় নির্ণয়ে বিষুবরেখা ও মূল মধ্যরেখার জ্ঞান অপরিহার্য।

প্রশ্ন- ১২ ▶▶

সৌরজগৎ



- ক. কোন যন্ত্রের সাহায্যে স্থানীয় সময় নির্ণয় করা যায়? ১
খ. জোয়ার-ভাটার একটি কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উপরের চিত্রে প্রদর্শিত 'E' চিহ্নিত গ্রহটির বিবরণ দাও। ৩
ঘ. “সৌরজগতের সব গ্রহ ও উপগ্রহের নিয়ন্ত্রক হলো সূর্য”—উক্তিটি বিশ্লেষণ কর। ৪

১২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সাহায্যে স্থানীয় সময় নির্ণয় করা যায়।

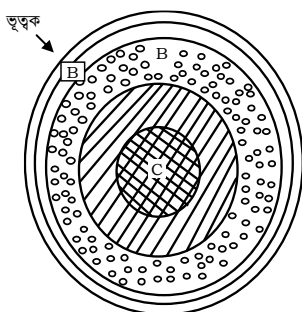
খ জোয়ার-ভাটার একটি কারণ হচ্ছে পৃথিবীর কেন্দ্রাতিগ বা কেন্দ্রাতিমুখী শক্তি। পৃথিবী তার অব বা মেরুদণ্ডের উপর থেকে চারিদিকে দ্রুত বেগে ঘুরছে বলে তার পৃষ্ঠ থেকে তরল পানিরাশি চতুর্দিকে ছিটকে যাওয়ার প্রবণতা রয়েছে। একেই কেন্দ্রাতিগ শক্তি (Centrifugal Force) বলে। পৃথিবী ও চন্দ্রের আবর্তনের জন্য ভূ-পৃষ্ঠের তরল ও হালকা জলরাশির উপর কেন্দ্রাতিগ শক্তির প্রভাব অধিক হয়। এর ফলেই জলরাশি সর্বদা বাইরে নিবিস্ত হয় এবং তরল জলরাশির কঠিন ভূ-ভাগ হতে বিছিন্ন হতে চায়। এমনিভাবে কেন্দ্রাতিগ শক্তিও জোয়ার-ভাটা সৃষ্টিতে সহায়তা করে।

গ উপরের চিত্রে প্রদর্শিত ‘E’ চিহ্নিত গ্রহটি হচ্ছে সূর্য থেকে দূরত্বের দিক থেকে সৌরজগতের পঞ্চম গ্রহ বৃহস্পতি। সৌরজগতের সর্ববৃহৎ গ্রহ বৃহস্পতি। সূর্য থেকে দূরত্বের ভিত্তিতে বৃহস্পতি গ্রহের অবস্থান পঞ্চম স্থানে। এর আয়তন পৃথিবীর প্রায় ১,৩০০ গুণ। এর ব্যাস ১,৪২,৮০০ কিলোমিটার। এটি সূর্য থেকে প্রায় ৭৭.৮ কোটি কিলোমিটার দূরে। বৃহস্পতি ১২ বছরে একবার সূর্যকে এবং ৯ ঘণ্টা ৫৩ মিনিটে নিজ অর্ধে একবার আবর্তন করে। এই গ্রহটিতে পৃথিবীর একদিনে দুইবার সূর্য উঠে ও দুইবার অস্ত যায়। এ গ্রহে গভীর বায়ুমণ্ডল আছে। গ্রহটির বায়ুমণ্ডলের উপরিভাগের তাপমাত্রা খুবই কম এবং অভ্যন্তরের তাপমাত্রা অধিক। এর ১৬টি উপগ্রহ রয়েছে। এদের মধ্যে হলো, ইউরোপা, গ্যানিমিড ও ক্যাপলিস্টো প্রধান।

ঘ সৌরজগতের সকল গ্রহ ও উপগ্রহের নিয়ন্ত্রক হলো সূর্য। সূর্য একটি উজ্জ্বল নবগ্রহ। সূর্য পৃথিবী অপেক্ষা ১৩ লব গুণ বড়। পৃথিবী থেকে সূর্য প্রায় ১৫ কোটি কিলোমিটার দূরে অবস্থিত। এর ব্যাস প্রায় ১৩ লব ৮৪ হাজার কিলোমিটার। সূর্যের উপরিভাগের উষ্ণতা ৫৭,০০০ ডিগ্রি সেলসিয়াস। বিরাট দূরত্বের জন্য সূর্যের অতি সামান্য তাপ পৃথিবীতে এসে পৌঁছায়। এ সামান্য তাপ ও আলো দ্বারা পৃথিবীর জীবজগতের সকল প্রয়োজন মেটে। অন্যান্য গ্রহ, উপগ্রহগুলোতেও তাপ ও আলোর উৎস সূর্য। সূর্যের কোনো কঠিন বা তরল পদার্থ নেই। শতকরা ৫৫ ভাগ হাইড্রোজেন, শতকরা ৪৪ ভাগ হিলিয়াম এবং শতকরা ১ ভাগ অন্যান্য গ্যাসে সূর্য গঠিত। আণবিক শক্তি সৃষ্টির প্রক্রিয়ায় সূর্যে অনবরত হাইড্রোজেন থেকে হিলিয়াম এবং হিলিয়াম থেকে শক্তি তৈরি হচ্ছে। আর এই শক্তি বলেই সূর্য সকল গ্রহ ও উপগ্রহ নিয়ন্ত্রণ করছে। বস্তুত সূর্য এবং এর গ্রহ, উপগ্রহ, গ্রহাণুপুঞ্জ, ধূমকেতু, উল্কা নিয়ে সূর্যের যে পরিবার তাকে বলা হয় সৌরজগৎ। সৌরজগতের প্রাণকেন্দ্র হলো সূর্য। সৌরজগতে ৮টি গ্রহ, ৪৯টি উপগ্রহ হাজার হাজার গ্রহাণুপুঞ্জ ও লব লব ধূমকেতু রয়েছে। আর এসব কিছুই নিয়ন্ত্রক সূর্য।

প্রশ্ন- ১৩ ▶▶

ভূত্বক ও কেন্দ্রমণ্ডল



চিত্র : ভূঅভ্যন্তরের গঠন

- ক.** পৃথিবীর নিকটতম গ্রহ কোনটি? ১
- খ.** প্রতিপাদ স্থান বলতে কী বোঝায়? ২
- গ.** চিত্রের ‘B’ চিহ্নিত স্থানটি ভূঅভ্যন্তরের কোন স্তরটিকে নির্দেশ করছে? ৩
- ঘ.** ভূত্বক এবং চিত্রের ‘C’ চিহ্নিত স্থানটির বৈশিষ্ট্যের ভিন্নতার কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক** পৃথিবীর নিকটতম গ্রহ শুব্র।
- খ** ভূ-পৃষ্ঠের 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 পৌঁছায় সেই বিন্দুই পূর্ব বিন্দুর প্রতিপাদ স্থান।
- গ** চিত্রের ‘B’ চিহ্নিত স্থানটি ভূঅভ্যন্তরের গুরুবমণ্ডলকে নির্দেশ করছে। ভূত্বকের নিচের স্তরই গুরুবমণ্ডল। কেন্দ্রমণ্ডলের উপর হতে চতুর্দিকে প্রায় ২৮৯৫ কি. মি. পর্যন্ত মণ্ডলটিকে গুরুবমণ্ডল বলে। সিলিকন, ম্যাগনেসিয়াম প্রভৃতি ভারী ধাতুগুলোর সংমিশ্রণে এ মণ্ডলটি গঠিত। এর উপরাংশে ১৪৪৮ কি. মি. পূর্ব স্তর ব্যাসল্ট জাতীয় উপাদান দ্বারা গঠিত বলে একে ব্যাসল্ট অঞ্চল বলে। সিলিকন ও ম্যাগনেসিয়াম দ্বারা এ মণ্ডলটি গঠিত বলে একে সিলিা বলে।
- ঘ** ভূত্বক এবং চিত্রের ‘C’ চিহ্নিত স্থান তথা কেন্দ্রমণ্ডলের বৈশিষ্ট্যে ব্যাপক ভিন্নতা রয়েছে। মূলত এ ভিন্নতা ভূঅভ্যন্তরের স্তরগুলো সৃষ্টির প্রক্রিয়ার সাথে জড়িত। পৃথিবীর উপরিভাগ কঠিন হলেও অভ্যন্তর ভাগ উত্তপ্ত ও গলিত অবস্থায় রয়েছে। উত্তপ্ত পদার্থ শীতল হলে সঙ্কুচিত হয়ে যায়। ক্রমাগত সংকুচিত হবার ফলে উপরের পাতলা আবরণের উপরিভাগ কুঁচকে উঁচু-নিচু বিভিন্ন ভূমিরূপের সৃষ্টি হয়েছে। ভূপৃষ্ঠের অবনতি অংশে সাগর ও মহাসাগরের সৃষ্টি হয়েছে। পানির উপরের অংশ হয় মহাদেশ। অন্যদিকে ভারি উপাদানগুলো নিচের দিকে জমা হয়ে কেন্দ্রমণ্ডল গঠন করেছে। গুরুবমণ্ডলের নিম্নভাগ থেকে পৃথিবীর কেন্দ্র পর্যন্ত বিস্তৃত স্তরকে কেন্দ্রমণ্ডল বলে। এ স্তর প্রায় ৩,৪৭৫ কিলোমিটার পূর্ব। এ মণ্ডলের আপেক্ষিক গুরুত্ব ১০ হতে ১৩. ৬। বিজ্ঞানীদের মতে, কেন্দ্রমণ্ডল লৌহ, নিকেল, পারদ, সীসা প্রভৃতি কঠিন ও ভারী পদার্থ দ্বারা গঠিত। এ স্তরে নিকেল ও লৌহের পরিমাণ বেশি থাকায় একে নাইফ (Nife) বলা হয়। এটি পানি অপেক্ষা ১০/১২ গুণ এবং পৃথিবীর অন্যান্য অংশ অপেক্ষা দ্বিগুনের অধিক ঘন। কিন্তু প্রচলিত তাপ ও চাপে এটি সম্ভবত কঠিন অবস্থায় নেই। ভূ-কম্পন তরঙ্গ হতে বুঝা যায় কেন্দ্রমণ্ডল দুটি অংশে বিভক্ত: যেমন- বাইরের অংশ এবং ভিতরের অংশ। বাইরের অংশ তরল এবং ভিতরের অংশ কঠিন অবস্থায় আছে বলে অনুমান করা হয়। কেন্দ্র মণ্ডলের বাইরের অংশের বিস্তৃতি প্রায় ২২৫০ কি. মি.। কেন্দ্রমণ্ডলের ভিতরের অংশটি পৃথিবীর কেন্দ্র হতে প্রায় ১,২২৫ কি. মি. ব্যাসার্ধের মধ্যে কঠিন অবস্থায় রয়েছে এবং তা প্রধানত লৌহ ও নিকেল দ্বারা গঠিত। পরিশেষে বলা যায়, সৃষ্টিগত কারণে, উপাদানগত ভিন্নতায়, গভীরতার ব্যাপক পার্থক্যে তাপ ও চাপের ভিন্নতায় ভূত্বক ও কেন্দ্রমণ্ডলের বৈশিষ্ট্যগত ভিন্নতা রয়েছে।

প্রশ্ন- ১৪ ▶▶

ভূত্বকের গঠন



- ক. চিত্রের তৃতীয় স্তরের প্রধান একটি উপাদানের নাম লিখ।
- খ. অশ্বামন্ডল কী? ব্যাখ্যা কর।
- গ. প্রথম স্তরের উপরিভাগে সৃষ্টি প্রক্রিয়া পাঠ্যবইয়ের আলোকে ব্যাখ্যা কর।
- ঘ. “প্রথম স্তরকে ঘিরে আবর্তিত অদৃশ্য গ্যাসীয় আবরণটি পৃথিবীকে প্রাণিজগতের বাস উপযোগী করেছে।” – বিশ্লেষণ কর।

১
২
৩
৪

১৪ নং প্রশ্নের উত্তর হু

ক চিত্রের তৃতীয় স্তরের প্রধান একটি উপাদান হচ্ছে নিকেল।

খ ভূত্বকের নিচের স্তরই গুরুবমন্ডল। ভূত্বক ও গুরুবমন্ডলের মাঝে একটি অত্যন্ত পাতলা স্তর আছে। গুরুবমন্ডলীয় স্তরটি প্রায় ২-৮৮৫ কিলোমিটার পুরু। গুরুবমন্ডলের উর্ধ্বাংশের শিলা কঠিন ও ভজুর, যা প্রায় ১০০ কিলোমিটার গভীর। ভূত্বক ও গুরুবমন্ডলের উর্ধ্বাংশে ১০০ কিলোমিটার পর্যন্ত পুরু এ স্তরকে একত্রে শিলামন্ডল বা অশ্বামন্ডল বলে। ভূত্বকের উপরিভাগ থেকে পৃথিবীর অভ্যন্তরে প্রায় ৬০ কিলোমিটার পর্যন্ত অশ্বামন্ডল।

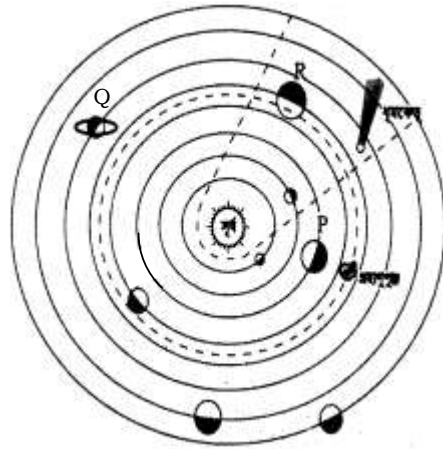
গ প্রথম স্তরটি হলো ভূত্বক। চিত্রে ভূ-অভ্যন্তরের গঠন দেখানো হয়েছে। ভূ-অভ্যন্তর শিলামন্ডল নিয়ে গঠিত। পৃথিবীর উপরিভাগ থেকে এর কেন্দ্র পর্যন্ত তিনটি স্তরে ভাগ করা যায়। এগুলো হলো : ভূত্বক, গুরুবমন্ডল ও কেন্দ্রমন্ডল। প্রথম স্তর অর্থাৎ ভূত্বকের গঠন প্রক্রিয়া পাঠ্যপুস্তকের আলোকে ব্যাখ্যা করা হলো : পৃথিবী সৃষ্টি হবার সময় বাষ্পীয় অবস্থায় ছিল। কোটি কোটি বছরের ঘূর্ণনের মধ্য দিয়ে তাপ বিকিরণ করতে করতে পৃথিবী শীতল ও ঘনীভূত হতে বহু বছর লেগেছে। এভাবে পৃথিবীর উপরিভাগে কঠিন আবরণের সৃষ্টি হয়। এ কঠিন আবরণই ভূত্বক। পৃথিবীর উপরিভাগে কঠিন হলেও অভ্যন্তর ভাগ উত্তপ্ত ও গলিত অবস্থায় রয়েছে। উত্তপ্ত পদার্থ শীতল হলে সংকুচিত হয়ে যায়। ক্রমাগত সংকুচিত হবার ফলে উপরের পাতলা আবরণের উপরিভাগে কুঁচকে উঠে-নিচু বিভিন্ন ভূমিরূপের সৃষ্টি হয়েছে। ভূপৃষ্ঠের অবনতি অংশে সাগর ও মহাসাগরের সৃষ্টি হয়েছে। পানির উপরের অংশ হয় মহাদেশ।

ঘ প্রথম স্তর অর্থাৎ ভূত্বককে ঘিরে আবর্তিত অদৃশ্য গ্যাসীয় আবরণটি পৃথিবীকে প্রাণিজগতের বাস উপযোগী করেছে। পৃথিবীর চারদিক নানা প্রকার গ্যাসীয় উপাদান দ্বারা বেষ্টিত। অদৃশ্য এই গ্যাসীয় আবরণ পৃথিবীকে বেষ্টিত করে আছে। একে বায়ুমন্ডল বলে। পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তির আকর্ষণে বায়ুমন্ডল ভূপৃষ্ঠের সঙ্গে লেপ্টে আছে। আর পৃথিবীর সঙ্গে আবর্তিত হচ্ছে। বায়ু চাপের কারণে সমুদ্র পৃষ্ঠে এর ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি এবং উপরের দিকে ঘনত্ব খুবই কম। বায়ুমন্ডলে নাইট্রোজেন ও অক্সিজেনের প্রাধান্য রয়েছে। সকল প্রাণীর জন্য অক্সিজেন অত্যাবশ্যকীয়। কার্বন ডাইঅক্সাইড ছাড়া অন্যান্য উপাদান বায়ুতে মোটামুটি অপরিবর্তনীয় পরিমাণে থাকে। তবে ধূলা, ধোঁয়া, জলীয় বাষ্প ইত্যাদি উপাদান বিভিন্ন স্থানে বিভিন্ন পরিমাণে থাকে।

পৃথিবীর সমস্ত জীবের বেঁচে থাকার জন্য বায়ুমন্ডলের গুরুত্ব অপরিসীম। বায়ুমন্ডল সূর্যের বতিকর রশ্মি থেকে প্রাণিকুলকে রবা করে এবং এর গ্যাসীয় উপাদান যেমন, কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO₂) উদ্ভিদকে ও অক্সিজেন প্রাণীকে বাঁচিয়ে রাখে। ট্রোপোমন্ডল ভূপৃষ্ঠ স্তর বা বায়ুমন্ডলের সর্বনিম্ন স্তর। এটি মানুষের সবচেয়ে প্রয়োজনীয় স্তর। কেননা, আর্দ্রতা, কুয়াশা, মেঘ, বৃষ্টি, বায়ুপ্রবাহ প্রভৃতি এই স্তরে লব করা যায়। আবহাওয়া ও জলবায়ুজনিত যাবতীয় প্রক্রিয়ার বেশির ভাগ বায়ুমন্ডলের এ স্তরে ঘটে থাকে। বায়ুমন্ডলে ওজোন গ্যাসের একটি স্তর আছে, যা ওজোন স্তর নামে পরিচিত। এ স্তরটি পৃথিবীকে প্রাণিজগতের বাস উপযোগী করেছে। সূত্রাং বলা যায় যে, ভূত্বককে ঘিরে আবর্তিত বায়ুমন্ডলই পৃথিবীকে প্রাণিজগতের বাস উপযোগী করেছে।

প্রশ্ন- ১৫ হু

সৌরজগত



- ক. চন্দ্র কী? ১
- খ. মঙ্গল গ্রহের বৈশিষ্ট্য লেখ। ২
- গ. ‘P’ চিহ্নিত গ্রহটি জীবের জন্য বসবাস উপযোগী কেন? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. ‘Q’ ও ‘R’ চিহ্নিত গ্রহ দুটির বৈশিষ্ট্যের তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

১৫ নং প্রশ্নের উত্তর হু

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

খ মঙ্গল গ্রহের বৈশিষ্ট্যগুলো হলো :

- এ গ্রহে অক্সিজেন ও পানির পরিমাণ খুবই কম কিন্তু কার্বন ডাইঅক্সাইডের পরিমাণ অত্যন্ত বেশি— শতকরা ৯৯ ভাগ।
- এর উপরিভাগে রয়েছে গিরিখাত ও আগ্নেয়গিরি।
- খালি চোখে এ গ্রহকে লালচে দেখায়।
- দিন-রাত্রির 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। প্রতি মিনিটে প্রতি বর্গসেন্টিমিটার ভূপৃষ্ঠে ২ ক্যালরি সৌরশক্তি এসে পড়ে। সৌরশক্তির প্রধান উপাদান তাপ ও আলো। এই

শক্তি উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ ঘটায়, যা পরোব ও প্রত্যবভাবে 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। 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 ১২ বছর। 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 ১৬টি।

প্রশ্ন- ১৬ ▶▶

দিবারাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি

নবাব একটি মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের ছাত্র। গ্রীষ্মকালে তার স্কুল ৪:৩০টায় ছুটি হয়। বাসায় ফিরে সে মাঠে ভলিবল খেলতে যেতে পারে। শীতকালে তার বিদ্যালয় একই সময় ছুটি হয়। কিন্তু সে মাঠে খেলার সময় পায় না। কারণ বাসায় ফিরতে ফিরতে সূর্য পশ্চিমাকাশে ঢলে পড়ে। এ বিষয়ে সে তার ভূগোল বিষয়ের শিবকে জিজ্ঞেস করলে তিনি বলেন, পৃথিবীর বার্ষিক গতির ফলে এরূপ হয়।

- ক.** সর্বোচ্চ দ্রাঘিমা কত ডিগ্রি হয়? ১
- খ.** পৃথিবীর অনুসূর বলতে কী বোঝায়? ২
- গ.** নবাব কেন গ্রীষ্মকালে খেলার সময় পায় আর শীতকালে পায় না? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ.** উদ্দীপকের ভূগোল বিষয়ের শিবকের কথার যথার্থতা মূল্যায়ন কর। ৪

১৬ নং প্রশ্নের উত্তর স্

- ক** সর্বোচ্চ দ্রাঘিমা 180° হয়।
- খ** পৃথিবীর কৰপথ উপবৃত্তাকার। এ পথে পরিক্রমণকালে সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব সর্বদা সমান থাকে না। জানুয়ারির ৩ তারিখ সূর্য পৃথিবীর নিকটতম অবস্থানে থাকে। একে পৃথিবীর অনুসূর বলে।
- গ** নবাব গ্রীষ্মকালে খেলার সময় পায় অথচ শীতকালে স্কুল ছুটির পর সময় পায় না। এ অবস্থার কারণ হলো দিবা-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি। গ্রীষ্মকালে দিন বড় থাকে বলে নবাব স্কুল ছুটির পর খেলার সময় পায়। কিন্তু শীতকালে দিনের দৈর্ঘ্য ছোট হয়, তাই নবাব শীতকালে খেলার সময় পায় না। পৃথিবীর উত্তর গোলার্ধে কিংবা দৰিণ গোলার্ধে যে অংশে গ্রীষ্মকাল শুরব হয়, সে গোলার্ধে সূর্য দিনের বেলায় লম্বভাবে কিরণ দেওয়া শুরব করে। সে কারণে উক্ত গোলার্ধে গ্রীষ্মকালে দিনের দৈর্ঘ্য বড় হয় এবং রাত ছোট হয়। নবাব পৃথিবীর যে গোলার্ধে বাস করে, সে গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল। সূর্যের এরূপ কিরণের জন্য দিন বড় থাকে। ফলে সে গ্রীষ্মকালে স্কুল ছুটির পর খেলার সময় পায়। আবার শীতকালে সূর্য তির্যকভাবে কিরণ দেওয়া শুরব করে। তাই এ সময়ে দিনের দৈর্ঘ্য ছোট হতে থাকে এবং রাত বড় হওয়া শুরব করে। আর এজন্যই শীতকালে নবাব বিদ্যালয় ছুটির পর খেলার সময় থাকে না।

ঘ উদ্দীপকে ভূগোল বিষয়ের শিবক যে কথাটি বোঝাতে চেয়েছেন, সেটি হলো, পৃথিবীর বার্ষিক গতির ফলে দিবা-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটছে তথা শীতকালে দিনের দৈর্ঘ্য ছোট ও গ্রীষ্মকালে দিনের দৈর্ঘ্য বড় হচ্ছে। পৃথিবী নিজ অর্বে অবিরাম ঘুরতে ঘুরতে একটি নির্দিষ্ট উপবৃত্তাকার কৰপথে, নির্দিষ্ট দিকে একটি নির্দিষ্ট সময়ে সূর্যের চারদিকে পরিভ্রমণ করছে। পৃথিবীর এই পরিভ্রমণই হলো বার্ষিক গতি। ২১ জুন সূর্য উত্তর গোলার্ধে লম্বভাবে কিরণ দেয়। ফলে এখানে দিন বড় হয়। ২১ জুনের ৪৫ দিন পূর্ব হতে ৪৫ দিন পর পর্যন্ত উত্তর গোলার্ধ বেশি উত্তাপ পেয়ে থাকে। ফলে এই গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল বিরাজ করে। আর দৰিণ গোলার্ধে এর বিপরীত অবস্থা বিরাজ করে। আবার ২২ ডিসেম্বরের দেড় মাস আগে দেড় মাস পর পর্যন্ত সূর্য তির্যকভাবে কিরণ দেওয়ায় সেখানে দিনের দৈর্ঘ্য ছোট হয়ে আসে এবং রাত বড় হয়। এ সময় উত্তর গোলার্ধে উত্তাপের পরিমাণ কম থাকে বলে শীতকাল বিরাজ করে। আর দৰিণ গোলার্ধে বিপরীত অবস্থা বিরাজ করে। উপরিউক্ত বিশ্লেষণ থেকে বোঝা যায় যে, বার্ষিক গতির ফলে ঋতু পরিবর্তন হয় এবং এর সাথে সাথে দিন-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে, যা ভূগোল শিবকের কথার যথার্থতা প্রমাণ করে।

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন- ১৭ ▶▶

পৃথিবী ও চাঁদ

পৃথিবী সৌরজগতের তৃতীয় বৃহত্তম গ্রহ। বাইরে থেকে পৃথিবী দেখতে একটা বিশাল বলের মতো। এটি আসলে শিলার তৈরি একটি বল। চাঁদ পৃথিবীর একমাত্র উপগ্রহ। পৃথিবী ছাড়া অন্য কোনো গ্রহে প্রাণের অস্তিত্ব নেই।

- ক.** সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব কত? ১
- খ.** সূর্য কী কী দ্বারা গঠিত তার একটি তালিকা তৈরি কর। ২
- গ.** উদ্দীপকের উপগ্রহে প্রাণের অস্তিত্ব সম্ভব নয় – ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ.** উদ্দীপকের গ্রহের সাথে সৌরজগতের অন্যান্য গ্রহের বৈশিষ্ট্যগত পার্থক্য বিশ্লেষণ কর। ৪

১৭ নং প্রশ্নের উত্তর স্

- ক** ১৫ কোটি কিলোমিটার।
- খ** সূর্যে কোনো কঠিন বা তরল পদার্থ নেই। বায়বীয় পদার্থই এর মৌলিকত্ব। সূর্যে বিদ্যমান গ্যাস ও তাদের শতকরা হার নিম্নরূপ:

গ্যাসের নাম	পরিমাণ (%)
হাইড্রোজেন	৫৫
হিলিয়াম	৪৪
অন্যান্য গ্যাস	০১
সর্বমোট	১০০

- গ** উদ্দীপকের উপগ্রহটি হলো চাঁদ। চাঁদ পৃথিবীর একমাত্র উপগ্রহ। চাঁদে প্রাণের অস্তিত্ব সম্ভব নয়। মহাকাশে অবস্থিত যেসব জ্যোতিষ্মক 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। এটি মহাশূন্যে আমাদের নিকটতম প্রতিবেশী। দিনের বেলায় চাঁদে অস্বাভাবিক গরম এবং রাতের বেলায় বরফের মতো ঠান্ডা অবস্থা বিরাজ করে। এটি সূর্যের আলোয় আলোকিত হয়। পৃথিবী থেকে চাঁদের সৃষ্টি হলেও চাঁদে বাতাস, পানি, আবহাওয়া স্তর এসব কিছুই নেই। প্রাণের

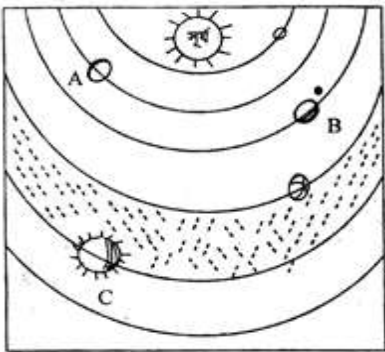
অস্তিত্ব টিকিয়ে রাখার জন্য এসব আবশ্যকীয় উপাদান চাঁদে অনুপস্থিত থাকায় চাঁদে প্রাণের অস্তিত্ব নেই।

ঘ উদ্ভীপকের গ্রহটি হলো পৃথিবী। এটি সৌর পরিবারের একটি সদস্য হলেও এর সাথে সৌর পরিবারের অন্যান্য গ্রহের ব্যাপক পার্থক্য পরিলবিত 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।
৪. সৌরজগতের সকল গ্রহের মধ্যে একমাত্র পৃথিবীতে চাষাবাদ ও উদ্ভিদ জন্মানো সহায়ক মাটির উপস্থিতি পরিলবিত হয়। ফলে এখানে জীবের বসবাস সম্ভব হয়েছে। সৌরজগতের অন্য গ্রহে চাষযোগ্য মাটির কোনো সম্প্রদায় পাওয়া যায়নি। ফলে সেখানে উদ্ভিদের বা জীবের কোনো সম্প্রদায় মেলে না। কাজেই সৌরজগতের বিভিন্ন গ্রহের মধ্যে একমাত্র পৃথিবীই উদ্ভিদ ও প্রাণীর একমাত্র আবাসস্থল হিসেবে বিবেচিত হয়।

প্রশ্ন- ১৮ ▶▶

সৌরজগৎ



- 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 কি? তোমার মতামত দাও। ৪

১৮ নং প্রশ্নের উত্তর

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

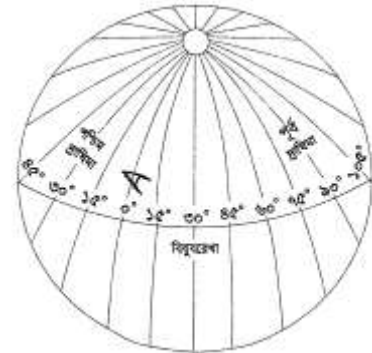
খ মহাকর্ষ বলের প্রভাবে মহাকাশে কতগুলো জ্যোতিষ্মক সূর্যের চারদিকে নির্দিষ্ট সময়ে নির্দিষ্ট পথে পরিক্রমণ করে, তাদের গ্রহ বলে। এদের নিজেদের কোনো আলো ও তাপ নেই। অপরদিকে রাত্রিবেলা মেঘমুক্ত আকাশের দিকে তাকালে অনেক আলোক বিন্দু মিটমিট করে জ্বলতে দেখা যায় তাদের নবত্র বলে। নবত্র প্রকৃতপক্ষে জ্বলন্ত বাষ্পপিণ্ড। নবত্রের নিজস্ব আলো ও তাপ আছে। সুতরাং গ্রহ ও নবত্র মহাকাশের আলাদা জ্যোতিষ্মক। গ্রহকে নবত্র বলা যায় না।

গ 'A' গ্রহটি হচ্ছে শুক্র। এ গ্রহটি ঘন মেঘের আড়ালে ঢাকা। এ গ্রহে দিন ও রাতের মধ্যে আলোর বিশেষ কোনো তারতম্য হয় না। শুক্রের 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 বসবাস নেই। তাছাড়া উদ্ভিদ ও জীবজন্তু বসবাসের উপযোগী প্রয়োজনীয় হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, নাইট্রোজেন ও তাপমাত্রা না থাকায় 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 ১২ বছর। এর বায়ুমণ্ডল হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম গ্যাস দিয়ে তৈরি। বৃহস্পতির উপগ্রহের সংখ্যা ১৬টি। অপরদিকে পৃথিবী সূর্যের তৃতীয় নিকটতম গ্রহ। সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব ১৫ কোটি কিলোমিটার। এর ব্যাস প্রায় ১২,৭৫২ 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- ১৯ ▶▶

দ্রাঘিমা রেখা



- ক.** মধ্যরেখা কী? ১
- খ.** দ্রাঘিমা রেখার বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর। ২
- গ.** চিত্রের 'A' চিহ্নিত রেখাটি বিস্তৃতরূপে বর্ণনা কর। ৩
- ঘ.** চিত্রের রেখাগুলো স্থানীয় সময় নির্ণয়ে সহায়ক- পর্বে যুক্তি দাও। ৪

১৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক নিরবরেখাকে ডিগ্রি, মিনিট ও সেকেন্ডে ভাগ করে প্রত্যেক ভাগ বিন্দুর উপর দিয়ে উত্তর মেরব থেকে দর্শন মেরব পর্যন্ত যে রেখাগুলো কল্পনা করা হয়েছে তাকে দ্রাঘিমা রেখা বা মধ্যরেখা বলে।

খ দ্রাঘিমারেখা অর্ধবৃত্ত এবং সমান্তরাল নয়। প্রত্যেকটি দ্রাঘিমারেখার দৈর্ঘ্য সমান। সর্বোচ্চ দ্রাঘিমা ১৮০° হয়। মধ্যরেখাগুলোর যে কোনো একটিকে নির্দিষ্ট মূল মধ্যরেখা ধরে এ রেখা থেকে অন্যান্য মধ্যরেখার কৌণিক দূরত্ব মাপা হয়। দ্রাঘিমার সাহায্যে স্থানীয় সময় নির্ণয় বা স্থির করা যায়।

গ চিত্রের 'A' চিহ্নিত রেখাটি মূল মধ্যরেখা যা 0° দ্বারা চিহ্নিত এবং উত্তর-দক্ষিণে বিস্তৃত। এটি যুক্তরাজ্যের লন্ডন শহরের উপকণ্ঠে গ্রিনিচ (Greenwich) মান মন্দিরের উপর দিয়ে উত্তর মেরু ও দক্ষিণ মেরু পর্যন্ত বিস্তৃত। যে মধ্যরেখা অতিক্রম করেছে তাই মূল মধ্যরেখা। এই রেখার মান ০ ডিগ্রি ধরা হয়েছে। মূল মধ্যরেখা থেকে পৃথিবীর কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণের সাহায্যে অপরূপ দ্রাঘিমারেখাগুলো অঙ্কন করা যায়। গ্রিনিচের মূল মধ্যরেখা থেকে ৪৫ ডিগ্রি পূর্বে যে মধ্যরেখা বা দ্রাঘিমারেখা তার উপর সকল স্থানের দ্রাঘিমা ৪৫ ডিগ্রি পূর্ব দ্রাঘিমা। সুতরাং আমরা বলতে পারি যে, গ্রিনিচের মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্ব বা পশ্চিমে যে কোনো স্থানের কৌণিক দূরত্বকে সেই স্থানের দ্রাঘিমা বলা হয়। আমরা আরও জানি গ্রিনিচের দ্রাঘিমা ০ ডিগ্রি। পৃথিবীর পরিধি দ্বারা উৎপন্ন কোণ ৩৬০ ডিগ্রি। মূল মধ্যরেখা এই ৩৬০ ডিগ্রিকে ১ ডিগ্রি অন্তর অন্তর সমান দুই ভাগে অর্থাৎ ১৮০ ডিগ্রি পূর্ব ও ১৮০ ডিগ্রি পশ্চিমে ভাগ করেছে। পৃথিবী গোলাকার বলে ১৮০ ডিগ্রি পূর্ব দ্রাঘিমা ও ১৮০ ডিগ্রি পশ্চিম দ্রাঘিমা মূলত একই মধ্যরেখায় পড়ে। অর্থাৎ ন্যূনতম দ্রাঘিমাকেও মিনিট ও সেকেন্ডে ভাগ করা হয়েছে। প্রতি মিনিট দ্রাঘিমা এক ডিগ্রির ষাট ভাগের এক অংশের সমান। যেখানে নিরবরেখা ও মূল মধ্যরেখা পরস্পরকে লম্বভাবে ছেদ করে সেখানে অবশ্য ও দ্রাঘিমা উভয়ই শূন্য (০) ডিগ্রি।

ঘ চিত্রের রেখাগুলো তথা দ্রাঘিমারেখাগুলো স্থানীয় সময় নির্ধারণে সহায়ক। পৃথিবী গোলাকার এবং পৃথিবী নিজ অক্ষ বা মেরুবরেখার চারদিকে পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে অনবরত আবর্তন করেছে। ফলে ভূপৃষ্ঠের বিভিন্ন স্থান ভিন্ন ভিন্ন সময়ে সূর্যের সামনে উপস্থিত হচ্ছে। যে সময়ে কোনো স্থানের মধ্যরেখা সূর্যের ঠিক সামনে আসে অর্থাৎ ঐ স্থানে সূর্যকে ঠিক মাথার উপর দেখা যায়, তখন ঐ স্থানে মধ্যাহ্ন হয় এবং ঘড়িতে বেলা ১২টা বাজে। মধ্যাহ্ন অনুসারে দিনের অন্যান্য সময় নির্ধারণ করা হয়। আমরা জানি ১ ডিগ্রি দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য সময়ের পার্থক্য হয় ৪ মিনিট এবং ১° দ্রাঘিমার ব্যবধানে সময়ের পার্থক্য হয় ৪ সেকেন্ড। কোনো স্থান বা অঞ্চলে যখন বেলা ১২ টা তখন সে স্থান থেকে ৫ ডিগ্রি পূর্বে অবস্থিত স্থানের সময় হবে ১২ + (৫ × ৪) মিনিট বা ১২ ঘণ্টা ২০ মিনিট। একই স্থান থেকে ৫ ডিগ্রি পশ্চিমে অবস্থিত স্থানের সময় হবে ১২ টা (৫ × ৪) মিনিট বা (১২টা-২০ মিনিট) ১১টা ৪০মিনিট। সুতরাং কোনো স্থানের স্থানীয় সময় জানা থাকলে খুব সহজেই দ্রাঘিমার সাহায্যে অন্যান্য স্থানের স্থানীয় সময় নির্ধারণ করা যায়।

প্রশ্ন- ২০ ▶▶

স্থানীয় সময় ও প্রমাণ সময়

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



ক. পৃথিবীর আবর্তন কী?

খ. পৃথিবীর কোন ধরনের গতির জন্য ফাহিমদের বাসার

১

- 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

২০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পৃথিবী নিজ মেরুবরেখা বা অক্ষের অবিরাম পশ্চিম হতে পূর্ব দিকে ঘুরছে। এই গতিকে পৃথিবীর আবর্তন বলে।

খ পৃথিবীর আপন অক্ষ বা মেরুবরেখায় প্রতিনিয়ত পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে আবর্তন করেছে। একবার ঘুরতে বা আবর্তন করতে পৃথিবীর ২৩ ঘণ্টা ৫৬ মিনিট ৪ সেকেন্ড বা ২৪ ঘণ্টা সময় লাগে। এই আক্ষিক 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 আক্ষিক গতির জন্য ফাহিমদের বাসার সাথে ওভাল মাঠের সময়ের পার্থক্য হয়েছে।

গ আমরা জানি, ১° দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য ৪ মিনিট সময় ব্যবধান হয় এখন,

$$\begin{aligned} \text{ওভালের সাথে ফাহিমদের বাসার সময় ব্যবধান} &= ৬ ঘণ্টা \\ &= (৬ \times ৬০) \text{ মিনিট} \\ &= ৩৬০ \text{ মিনিট} \end{aligned}$$

৪ মিনিট সময় ব্যবধানে দ্রাঘিমার পার্থক্য হয় ১°

$$\therefore ১ " " " " " " " \frac{১}{৪} "$$

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

যেহেতু ওভাল মাঠ ০.৫° পশ্চিম দ্রাঘিমায় অবস্থিত এবং ফাহিমদের বাসার সাথে তার দ্রাঘিমার পার্থক্য ৯০°;

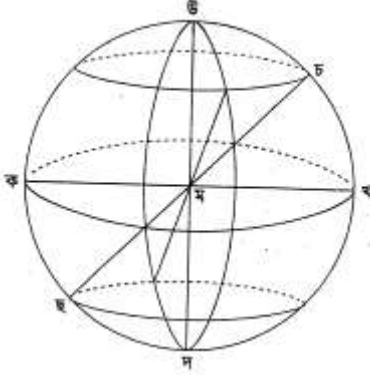
∴ ফাহিমদের বাসা ৮৯.৫° পূর্ব দ্রাঘিমায় অবস্থান করছে।

ঘ পৃথিবী নিজ অক্ষের পশ্চিম হতে পূর্বে ঘূর্ণনের জন্য পূর্বে অবস্থিত স্থানে সূর্য আগে উদিত হয়। এ কারণে পূর্বদিকে অবস্থিত স্থানসমূহ ও পশ্চিমে অবস্থিত স্থানসমূহের মধ্যে স্থানীয় সময়ের পার্থক্য হয়ে থাকে। পৃথিবী ২৪ ঘণ্টায় ৩৬০° পরিধি অতিক্রম করে। এ হিসেবে প্রতি ৪ মিনিটে ১° পরিধি অতিক্রম করে থাকে। যদি কোনো দুটি স্থানের স্থানীয় সময় পার্থক্য ১ ঘণ্টা হয় তবে দ্রাঘিমার পার্থক্য ১৫° হবে। যে স্থানের সময় অগ্রগামী বা বেশি হবে সে স্থানটি অপর স্থান হতে পূর্ব দিকে অবস্থিত হবে। তাই স্থানের পারস্পরিক সঠিক অবস্থান জানার জন্য স্থানীয় সময় এবং প্রমাণ সময় জানা প্রয়োজন। কোনো স্থানে আকাশে সূর্যের সর্বোচ্চ অবস্থানের ওপর ভিত্তি করে যে সময় স্থির করা হয় তাকে স্থানীয় সময় বলে। আমরা জানি ১° দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য ৪ মিনিট সময়ের ব্যবধান হয়। সে কারণে বিভিন্ন দ্রাঘিমায় অবস্থিত স্থানের স্থানীয় সময় ভিন্ন ভিন্ন হয়ে থাকে। যেমন : ওভালের সাথে ফাহিমদের বাসার স্থানীয় সময়ের পার্থক্য হয় 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 কোন প্রধান শহরের স্থানীয় সময়কে দেশের সকল স্থানের ব্যবহারিক সময় হিসেবে নির্ধারণ করা হয়। এই নির্দিষ্ট সময়কে প্রমাণ সময় বলে। যেমন : ৯০° 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- ২১ ▶▶

প্রতিপাদস্থান



- ক. ঢাকার প্রতিপাদ স্থান কোথায়? ১
- খ. প্রতিপাদ স্থান বলতে কী বোঝ? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. 'চ' স্থানের অবাংশ ৭০° উত্তর এবং দ্রাঘিমা ৪০° পূর্ব হলে 'ছ' স্থানের অবাংশ ও দ্রাঘিমা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. 'ক' থেকে 'খ' স্থানের সময়ের পার্থক্য হবে ১২ ঘণ্টা— প্রমাণ কর। ৪

২১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ঢাকার প্রতিপাদ স্থান দিঘি আমেরিকার অন্তর্গত 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 পৌঁছায় সেই বিন্দুই পূর্ব বিন্দুর প্রতিপাদ স্থান।

গ চিত্রে দেখা যাচ্ছে 'ছ' স্থান হচ্ছে 'চ' স্থানের প্রতিপাদ স্থান। কোনো স্থানের অবাংশ জানা থাকলে তার প্রতিপাদ স্থানেরও অবাংশ নির্ণয় করা যায়। কোনো স্থানের অবাংশ যত ডিগ্রি, এর প্রতিপাদ স্থানের অবাংশ তত ডিগ্রি হবে। স্থান দুটি একটি নিরবরেখার উত্তরে ও অপরটি দিঘি অবস্থিত হবে। দুটি স্থান দুই গোলার্ধে হবে। সুতরাং 'চ' অবাংশ ৭০° উত্তর হলে তার প্রতিপাদ স্থানের অবাংশ ৭০° দিঘি হবে। আবার কোনো স্থানের দ্রাঘিমা এবং এর প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা যোগ করলে ১৮০° হবে। সুতরাং, ১৮০° থেকে এক স্থানের দ্রাঘিমা বাদ দিলে এর প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা পাওয়া যায়। এক স্থানের দ্রাঘিমা পূর্ব হলে এর প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা পশ্চিমে হবে। সুতরাং, ৪০ ডিগ্রি পূর্ব দ্রাঘিমা অবস্থিত 'চ' স্থানের প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা তথা 'ছ' স্থানের দ্রাঘিমা হবে ১৮০-৪০° = ১৪০° পশ্চিম।

ঘ চিত্রে দেখা যাচ্ছে 'ক' এবং 'খ' পরস্পরের প্রতিপাদ স্থান। এ দুটি স্থানের সময়ের পার্থক্য হবে ১২ ঘণ্টা। আমরা জানি, পৃথিবীতে প্রতিপাদ স্থান দুটি 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 ১৮০° হবে। অর্থাৎ প্রতিপাদ স্থানদ্বয়ের দূরত্ব বা ব্যবধান হয় ১৮০°।

'ক' ও 'খ' পরস্পর প্রতিপাদ স্থান, সুতরাং 'ক' ও 'খ' স্থানের দ্রাঘিমান্তর ১৮০°।

এখন,

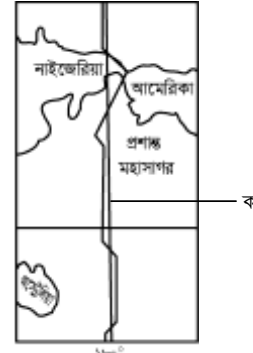
১° দ্রাঘিমান্তরের সময়ের পার্থক্য হয় ৪ মিনিট

সুতরাং ১৮০° দ্রাঘিমান্তরের সময়ের পার্থক্য হয় (১৮০×৪) বা ৭২০ মিনিট বা, ১২ ঘণ্টা।

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

প্রশ্ন- ২২ ▶▶

আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা



- ক. তাপমাত্রার পার্থক্য অনুসারে সারা বছরকে কী কী ভাগে ভাগ করা হয়েছে? ১
- খ. ১৮০° দ্রাঘিমারেখা অতিক্রম করলে সময়ের কিরূপ পরিবর্তন হয়? বুঝিয়ে লেখ। ২
- গ. চিত্রে প্রদর্শিত 'ক' রেখাটি কেন জলভাগের ওপর দিয়ে কল্পনা করা হয়েছে ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. 'আন্তর্জাতিক যোগাযোগের বেত্রে উক্ত রেখাটির গুরুত্ব অপরিসীম'— ব্যাখ্যা কর। ৪

২২ নং প্রশ্নের উত্তর

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

খ ১৮০° দ্রাঘিমারেখা পৃথিবীর পশ্চিম বা পূর্ব গোলার্ধের তারিখ বিভাজিকার কাজ করে। আমরা জানি ০° দ্রাঘিমার ঠিক উল্টো দিকে ১৮০° পূর্ব ও পশ্চিম দ্রাঘিমারেখা 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। পশ্চিমগামী জাহাজ এ রেখা অতিক্রমকালে ঘড়ির সময় একদিন বাড়াতে হয় আর জাহাজ যদি পূর্বদিকে যায় তাহলে একদিন বিয়োগ করতে হয়।

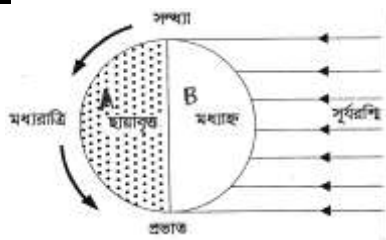
গ চিত্রে প্রদর্শিত 'ক' রেখাটি হলো আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা। এ রেখাটি উত্তর-পূর্ব ও দিঘি কোথাও কোথাও স্থলভাগের ওপর দিয়ে গেছে। স্থলভাগে এ রেখার দুই পাশে দুটি তারিখ থাকলে স্থানীয় লোকদের সময় গণনায় বিরাট গোলমাল হবে। কারণ একই স্থানের মধ্যেই সময় ও বার দুই রকম হবে। এ সমস্যা সমাধানের জন্য এই রেখাটি অ্যালাউসিয়ান 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

আঁকাবাঁকা করা হয়েছে। এতে স্থলভাগের সকল অধিবাসীদের স্থানীয় সময় ও তারিখ সংক্রান্ত জটিলতার সমাধান হয়েছে।

ঘ 1° দ্রাঘিমান্তরে ৪ মিনিট সময়ের ব্যবধান হয়। সুতরাং, 15° দ্রাঘিমান্তরে ৬০ মিনিট বা ১ ঘণ্টা সময়ের ব্যবধান হয়। এভাবে গ্রিনিচের মূল দ্রাঘিমা থেকে পূর্ব দিকে অগ্রসর হতে থাকলে 180° দ্রাঘিমায় ১২ ঘণ্টা সময় এগিয়ে যায় এবং পশ্চিম দিকে অগ্রসর হলে 180° দ্রাঘিমায় ১২ ঘণ্টা সময় পিছিয়ে যায়। সুতরাং গ্রিনিচের মূল দ্রাঘিমায় যখন সোমবার সকাল ১০টা, তখন 180° পূর্ব দ্রাঘিমার স্থানীয় সময় সোমবার রাত ১০টা। এভাবে আবার ঠিক পশ্চিম দিক দিয়ে দ্রাঘিমা গণনা করলে 180° পশ্চিম দ্রাঘিমায় স্থানীয় সময় হবে তার পূর্বদিন অর্থাৎ রবিবার রাত ১০টা। কিন্তু 180° পূর্ব ও 180° পশ্চিম দ্রাঘিমা মূলত একই রেখা। সুতরাং দেখা যায়, একই দ্রাঘিমায় স্থানীয় সময়ের পার্থক্য হচ্ছে ২৪ ঘণ্টা। একই স্থানে কোথাও সোমবার আবার কোথাও রবিবার, কিন্তু একই দ্রাঘিমায় 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 180° দ্রাঘিমা রেখাকে 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 রেখা না থাকলে পৃথিবীর কোনো স্থান থেকে পূর্বে বা পশ্চিমে দীর্ঘতম পথ ভ্রমণ করার সময় স্থানীয় সময়ের পার্থক্যের সঙ্গে সপ্তাহের দিন বা বার নিয়েও অসুবিধা দেখা দিত। কোনো নির্দিষ্ট স্থান থেকে পূর্ব বা পশ্চিম দিকে 180° দ্রাঘিমারেখা অতিক্রম করলে এ সমস্যার সৃষ্টি হতো। আন্তর্জাতিক তারিখ ও সময় সংক্রান্ত বিভ্রান্তি নিরসনে এ রেখার গুরুত্ব তাই অপরিণীম।

প্রশ্ন- ২৩ ▶▶

দিনরাত্রি সংঘটন



- ক. গোধূলি কাকে বলে? ১
- খ. প্রভাত কী? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্রের 'A' অংশে রাত এবং 'B' অংশে দিন- একটি সহজ পরীবার মাধ্যমে বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. চিত্রের 'A' ও 'B' অবস্থার জন্য দায়ী পৃথিবীর গতির সার্বিক প্রভাব বিশ্লেষণ কর। ৪

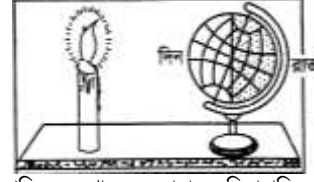
২৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সন্ধ্যার কিছু পূর্বে যে সময় বীণ আলো থাকে সে সময়কে গোধূলি বলে।

খ প্রভাত মূলত প্রতিদিনের একটি বিশেষ সময়কে নির্দেশ করে।

পৃথিবীর আলোকিত ও অন্ধকার অংশের মধ্যবর্তী বৃত্তাকার অংশকে ছায়াবৃত্ত বলে। আবর্তনের ফলে পৃথিবীর যে অংশ অন্ধকার থেকে ছায়াবৃত্ত পার হয়ে সবেমাত্র আলোকিত অংশে পৌঁছায় সেখানে প্রভাত হয়। প্রভাতের কিছু পূর্বে যে সময় বীণ আলো থাকে তখন উষা বলে। আর উষা পেরিয়েই প্রভাত হয়।

গ চিত্রের 'A' অংশে রাত এবং 'B' অংশে দিন, পৃথিবীর দিবারাত্রি সংঘটনকে নির্দেশ করে। মোমবাতি ও ভূগোলকের সাহায্যে একটি সহজ পরীবার মাধ্যমে তা প্রমাণ ও বর্ণনা করা যায়।



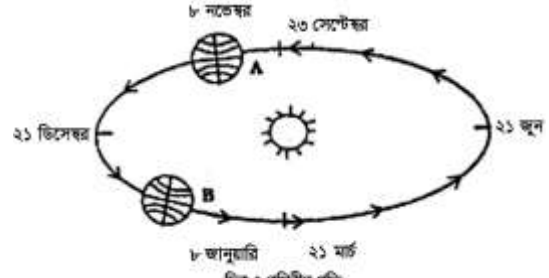
চিত্র: মোমবাতি ও ভূগোলকের সাহায্যে দিবারাত্রি সংঘটন পরীবার

একটি অন্ধকার ঘরে টেবিলের উপর জ্বলন্ত মোমবাতিকে সূর্য এবং ভূগোলকে পৃথিবী ধরে জ্বলন্ত মোমবাতির সামনে ভূগোলকটি ঘুরালে দেখা যাবে বাতির সন্মুখের অংশ আলোকিত এবং তার বিপরীত অংশ অন্ধকার থাকে। আলোকিত অংশে দিন এবং অন্ধকার অংশে রাত হয়। পৃথিবীতে আঙ্গিক গতির ফলে ঠিক এভাবেই দিন ও রাত সংঘটিত হয়।

ঘ চিত্রের 'A' ও 'B' অবস্থা তথা দিনরাত্রি সংঘটনের জন্য দায়ী পৃথিবীর আঙ্গিক গতি। পৃথিবীর উপর আঙ্গিক গতির প্রভাব প্রত্যহ ও ব্যাপক। আঙ্গিক গতির ফলে দিন ও রাত হয়। পৃথিবীর নিজস্ব আলো নেই। সূর্যের আলোতে পৃথিবী আলোজিত হয়। পৃথিবী গোলাকার বলে সূর্যের আলো একই সময়ে ভূপৃষ্ঠের সকল অংশে পড়ে না। আবর্তনের সময় যে অংশে আলো পড়ে সে অংশে দিন এবং যে অংশে অন্ধকার থাকে সে অংশে রাত হয়, এভাবেই দিন-রাত হয়ে থাকে। আঙ্গিক গতির ফলে সময় গণনা করা যায়। পূর্ণ আবর্তনকে ২৪ ঘণ্টা ধরে ঘণ্টা, মিনিট ও সেকেন্ড বিভক্ত করে সময় গণনা করা যায়। আঙ্গিক গতির ফলে চাঁদ ও সূর্যের আকর্ষণে পৃথিবীতে জোয়ার ও ভাটা হয়। আঙ্গিক গতি সমুদ্রস্রোত ও বায়ুপ্রবাহের ওপর যথেষ্ট প্রভাব বিস্তার করে।

প্রশ্ন- ২৪ ▶▶

ঋতু পরিবর্তন



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

২৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক 180° দ্রাঘিমারেখাকে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা বলে।

খ কর্কটক্রান্তি ও মকরক্রান্তি রেখা পৃথিবীর দুইটি গুরুত্বপূর্ণ অবস্থান। উত্তর গোলার্ধে 23.5° উত্তর অবস্থানকে কর্কটক্রান্তি রেখা এবং দক্ষিণ গোলার্ধে 23.5° দক্ষিণ অক্ষরেখাকে মকরক্রান্তি রেখা বলে।

গ আমরা জানি পৃথিবী সূর্যের চারদিকে নিজ কক্ষপথে ঘোরে। এই ঘোরার সময় সূর্য থেকে দূরত্ব অনুসারে পৃথিবীতে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য দেখা যায়। যেহেতু চিত্রে 'A' অবস্থানটি ২৩ সেপ্টেম্বরের অবস্থানের পরে

দেড় মাসের মধ্যে পড়ে তাই ২৩ সেপ্টেম্বরের অবস্থানের বৈশিষ্ট্যই A অবস্থানে অর্থাৎ ৮ নভেম্বর তারিখে দেখা যাবে। পৃথিবীর A অবস্থানটিতে সূর্য নিরবরোধ বরাবর লম্বভাবে কিরণ দেয় এবং এসময় উত্তর গোলার্ধে সমান সূর্যরশ্মি পায়। তাই দুই গোলার্ধে দিন ও রাত সমান হয়। এসময় উত্তর গোলার্ধে শরৎকাল এবং দরিণ গোলার্ধে বসন্তকাল।

ঘ পৃথিবীর পরিক্রমণকালে এক গোলার্ধ কখনো সূর্যের কাছে আসে অন্য গোলার্ধ দূরে থাকে। এভাবে পর্যায়ক্রমে গোলার্ধদ্বয় ঘুরতে থাকে। চিত্রে A হলো ৮ নভেম্বরের অবস্থান এবং ৮ জানুয়ারি হলো B এর অবস্থান। A এবং B এই দুই অবস্থানে ভিন্নতা পরিলক্ষিত হয়। A তে যখন সূর্য লম্বভাবে পতিত হয় তখন সেখানে উত্তর গোলার্ধে এবং দরিণ গোলার্ধে তাপমাত্রা সমান থাকে। দিনের দৈর্ঘ্য এবং রাতের দৈর্ঘ্যও সমান থাকে। কিন্তু ৮ জানুয়ারি B অবস্থানটি ২২ ডিসেম্বরের দেড়মাসের মধ্যে। ফলে সেখানে উত্তর গোলার্ধ সূর্য থেকে দূরে এবং দরিণ গোলার্ধ সূর্যের কাছে থাকে এবং মকরক্রান্তিতে সূর্যের কিরণ লম্বভাবে পড়ে। ফলে উত্তর গোলার্ধে শীতকাল দরিণ গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল এবং উত্তর গোলার্ধে সূর্য থেকে দূরে থাকার কারণে দিনের দৈর্ঘ্য কম হয় এবং রাতের দৈর্ঘ্য বড় হয়। আবার দরিণ 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 দরিণ গোলার্ধে বসন্তকাল তখন B অবস্থানে উত্তর গোলার্ধে যখন শীতকাল তখন দরিণ গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল অর্থাৎ দুই অবস্থানের মধ্যে যথেষ্ট ভিন্নতা রয়েছে।

প্রশ্ন- ২৫ ▶▶

জোয়ার-ভাটার কারণ ও প্রভাব

সুমন কঙ্কবাজারে বেড়াতে এসে লব করল গতকাল রাতে সৈকতে যেখানে পানি পৌঁছেছিল, আজ সকালে তা থেকে অনেক নিচে অবস্থান করেছে। কিন্তু বিকালে সমুদ্রের পানি ধীরে ধীরে ফুলে উঠে সৈকতের অনেক ভেতরে চলে আসতে দেখে তার কৌতূহল বেড়ে গেল।

- ক.** মহাকর্ষ কী? ১
- খ.** জোয়ার-ভাটা বলতে কী বোঝ? ২
- গ.** সুমনের দেখা সৈকতে পানির এরূপ অবস্থার পেছনে চাঁদ ও সূর্যের ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ.** উদ্ভীপকে উল্লিখিত বিষয়টি মানবজীবনের ওপর কীভাবে প্রভাব ফেলতে পারে তার বিবরণ দাও। ৪

২৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক মহাবিশ্বের যে কোনো দুটি বস্তুর মধ্যে যে আকর্ষণ তাকে মহাকর্ষ বলে।

খ সমুদ্র ও উপকূলীয় এলাকার জলরাশি প্রতিদিনই কোনো একটি সময়ে ফুলে ওঠে এবং কিছুকাল পর আবার তা ধীরে ধীরে নেমে যায়। পানিরাশির এরকম নিয়মিত স্ফীত বা ফুলে ওঠাকে জোয়ার ও নেমে যাওয়াকে ভাটা বলে।

গ সুমনের দেখা সমুদ্রের পানিরাশির এরূপ অবস্থাকে তথা ফুলে ওঠা ও নেমে যাওয়াকে জোয়ার-ভাটা বলা হয়। প্রধানত দুটি কারণে জোয়ার-ভাটার সৃষ্টি হয়। যথা : ১. চাঁদ ও সূর্যের মহাকর্ষ শক্তির প্রভাব এবং ২. পৃথিবীর আবর্তনের ফলে উৎপন্ন কেন্দ্রাতিগ বল। নিচে চাঁদ ও সূর্যের মহাকর্ষ শক্তি কীভাবে জোয়ার-ভাটার সৃষ্টি করে তার ব্যাখ্যা প্রদান করা হলো : মহাকর্ষ সূত্র অনুযায়ী মহাকাশে বিভিন্ন গ্রহ, উপগ্রহ, নবগ্রহ প্রভৃতি জ্যোতিষিক পরস্পরকে আকর্ষণ করে। হিসাব করে দেখা গেছে পৃথিবীর উপর চাঁদের আকর্ষণ বল সূর্য থেকে প্রায় দ্বিগুণ। সূর্যের ভর চাঁদ থেকে বেশি হলেও দূরত্বের কারণে চাঁদের আকর্ষণ বল বেশি হয়। তাই চাঁদের আকর্ষণে পৃথিবীর জলরাশি ফুলে উঠে ও জোয়ারের সৃষ্টি

হয়। সূর্যের আকর্ষণে এ জোয়ার তত জোরালো হয় না। অর্থাৎ পানিরাশি ততটা ফুলে ওঠে না। এভাবে চাঁদ ও সূর্য একই সরলরেখায় অবস্থিত হলে চাঁদ ও সূর্যের মিলিত আকর্ষণে প্রবল জোয়ারের সৃষ্টি হয়।

ঘ উদ্ভীপকে উল্লিখিত বিষয়টি হলো জোয়ার-ভাটা। মানবজীবনে এই জোয়ার ভাটার যথেষ্ট প্রভাব রয়েছে যা বিশ্বের সমুদ্র উপকূলবর্তী দেশসমূহে বেশি পরিলক্ষিত হয়। যেমন :

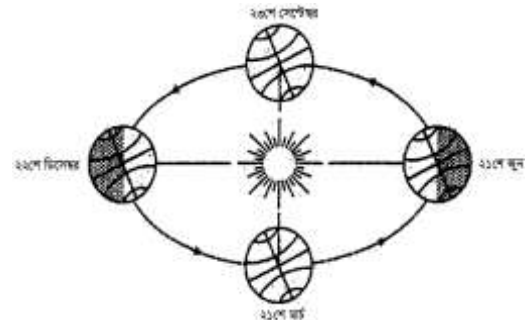
১. জোয়ার-ভাটা ভূপৃষ্ঠে ময়লা-আবর্জনা সরায়ে নেয়।
২. নদীর মোহনায় পলি, বালিকে সরায়ে পরিষ্কার রাখে।
৩. জোয়ার-ভাটার প্রভাবে নদী খাত গভীর হয়।
৪. নদীতে ভাটার স্রোতে বিপরীতে বাঁধ দিয়ে জলবিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়।
৫. জোয়ারের পানি সেচকার্যে ব্যবহৃত হয়।
৬. শীতের সময় লবণাক্ত পানি প্রবেশ করলে পানি সহজে বরফ বা জমে না।
৭. জোয়ার-ভাটা ব্যবসা-বাণিজ্যে সাহায্য করে। জোয়ারের সময় জাহাজ মালামাল নিয়ে নদীপথে ভেতরে যেতে পারে। আবার ভাটার টানে অনায়াসে সমুদ্রে নেমে আসতে পারে।
৮. প্রবল জোয়ারের সময় বান ডাকার ফলে অনেক সময় জানমালের বতি হয়।

এভাবে জোয়ার-ভাটা মানবজীবনে ব্যাপক প্রভাব ফেলে।

■ অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন- ২৬ ▶▶

বার্ষিক গতি ও ঋতু পরিবর্তন



- ক.** উপরের চিত্রটি কিসের? ১
- খ.** ২২ ডিসেম্বর দরিণ গোলার্ধে সবচেয়ে বড় দিন কেন? ২
- গ.** প্রদত্ত চিত্রের ২৩ সেপ্টেম্বর ও ২১ মার্চ অবস্থান থেকে বার্ষিক গতির প্রমাণ দাও। ৩
- ঘ.** চিত্রে পৃথিবীর বিভিন্ন অবস্থান হেতু যে পরিবর্তন নির্দেশিত হয় তার কারণ আলোচনা কর। ৪

২৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক উপরের চিত্রটি দিনরাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি ও ঋতু পরিবর্তন সংঘটন সংক্রান্ত পৃথিবীর পরিক্রমণ গতির।

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

গ ২৩ সেপ্টেম্বর ও ২১ মার্চ চিত্রে প্রদর্শিত এ দুই অবস্থান থেকে বার্ষিক গতির প্রমাণ পাওয়া যায় ২৩ সেপ্টেম্বর : ২১ 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 ২৩ সেপ্টেম্বর পৃথিবী তার কৰপথে এমন এক স্থানে আসে, যখন উভয় মেরব সূর্য হতে সমান দূরে অবস্থান করে। ঐ দিন পৃথিবীর সর্বত্র দিন ও রাত সমান হয়। এ কারণে ২৩ সেপ্টেম্বরকে শারদ বিষুব বলা হয়।

২১ মার্চ : ২২ 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 ২১ মার্চ তারিখে পৃথিবী কৰপথের এমন একস্থানে আসে যখন সূর্য উত্তর ও দরিণ মেরব থেকে সমান দূরত্বে অবস্থান করে। এই সময় ২৩ সেপ্টেম্বরের মতো পৃথিবীর সর্বত্র দিন ও রাত্রি সমান হয়। এই দিনকে বাসন্তবিষুব বলে। ২১ মার্চের পর পৃথিবী নিজ কৰপথে অগ্রসর হতে থাকলে উত্তর গোলার্ধের দিনরাত্রির চেয়ে ধীরে ধীরে বড় হতে থাকে এবং পৃথিবী পুনরায় ২১ জুনের অবস্থায় ফিরে আসে।

এভাবে বার্ষিক গতির ফলে দিন ও রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি হয়। অর্থাৎ চিত্রের অবস্থান দুটি বার্ষিক গতি প্রমাণ করে।

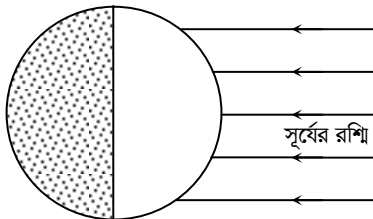
ঘ চিত্রে বছরের বিভিন্ন সময়ে পৃথিবীর ভিন্ন ভিন্ন অবস্থানের মাধ্যমে ঋতু পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। ঋতু পরিবর্তন সঘটনের কারণসমূহ হলো :

১. 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। ফলে তাপের তারতম্যে ঋতুর পরিবর্তন ঘটে।
২. পৃথিবী গোল, তাই পৃথিবীর কোথাও সূর্যরশ্মি লম্বভাবে পড়ে আবার কোথাও তির্যকভাবে পড়ে। ফলে তাপমাত্রার পার্থক্য হয় এবং ঋতু পরিবর্তিত হয়।
৩. পৃথিবীর আবর্তন পথ উপবৃত্তাকার। তাই বছরের বিভিন্ন সময় সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব কমবেশি হয়। এতে তাপমাত্রার পার্থক্য হয়, তাই ঋতু পরিবর্তিত হয়।
৪. সূর্যকে পরিক্রমণের সময় নিজ কৰতলের সঙ্গে পৃথিবীর মেরবরেখা সমকোণে না থেকে ৬৬.৫° কোণে হলে একই দিকে অবস্থান করে। এতে বছরে একবার পৃথিবীর উত্তর মেরব ও দরিণ মেরব সূর্যের নিকটবর্তী হয়। যে গোলার্ধ যখন সূর্যের দিকে ঝুঁকে থাকে সে গোলার্ধে সূর্য লম্বভাবে কিরণ দেয়। তার তাপমাত্রা তখন বেশি হয় এবং দূরে গেলে তাপমাত্রা কম হয়। ফলে ঋতু পরিবর্তন ঘটে।
৫. 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।

■ অনুশীলনের জন্য সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক (উত্তরসংকেতসহ)

প্রশ্ন- ২৭ ▶▶

পৃথিবীর গতি



- ক. পৃথিবী কোন দিক থেকে কোন দিকে আবর্তিত হচ্ছে? ১
- খ. গ্রহাণুপুঞ্জ বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকে চিত্রে যে ঘটনা সঘটন দেখানো হয়েছে, তা ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উক্ত ঘটনা মানবজীবনের জন্য কতটুকু তাৎপর্যপূর্ণ? মূল্যায়ন কর। ৪

২৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পৃথিবী পূর্ব থেকে পশ্চিম দিকে আবর্তিত হচ্ছে।

খ মঙ্গল ও বৃহস্পতির মাঝে অসংখ্য বুদ বুদ গ্রহ একত্রে পুঞ্জীভূত হয়ে পরিক্রমণ করছে। এ পরিসরের মধ্যে আর কোনো গ্রহ নেই। ৮০৫ কি.মি. থেকে ১.৬ কি. মি.-এর কম ব্যাসসম্পন্ন এসব জ্যোতিষকে গ্রহাণু বলে। একত্রিতভাবে এসব গ্রহাণুকে গ্রহাণুপুঞ্জ বলে।



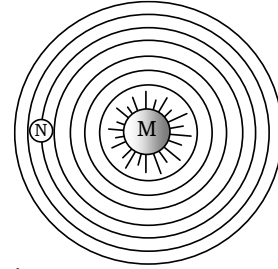
X-clusive লিংক : প্রয়োগ (গ) ও উচ্চতর দৰতার (ঘ) প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তর জানা থাকতে হবে-

গ আর্থিক গতি সম্পর্কে ব্যাখ্যা কর।

ঘ আর্থিক গতির ভূমিকা বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন- ২৮ ▶▶

সৌরজগৎ



- ক. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ কত? ১
- খ. গুরুবমণ্ডলের গঠন ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্রে M ও N এর সম্পর্ক দেখাও। ৩
- ঘ. চিত্রের N এর পরিচিতি ও গ্রহে জীবের অস্তিত্ব নেই। কথ্যটি ব্যাখ্যা কর। ৪

২৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পৃথিবীর ব্যাসার্ধ প্রায় ৬৪৩৪ কি মি।

খ ভূত্বকের নিচের স্তরই গুরুবমণ্ডল। ভূত্বক ও গুরুবমণ্ডলের মাঝে একটি অত্যন্ত পাতলা স্তর আছে। গুরুবমণ্ডলীয় স্তরটি প্রায় ২.৮৮৫ কিলোমিটার পুরু। গুরুবমণ্ডলের উর্ধ্বাংশের শিলা কঠিন ও ভজুর যা প্রায় ১০০ কিলোমিটার পর্যন্ত গভীর। ভূত্বক ও গুরুবমণ্ডলের উর্ধ্বাংশ ১০০ কিমি এ স্তরকে একত্রে শিলামণ্ডল বা অশ্বমণ্ডল বলে। গুরুবমণ্ডলটি খুবই উত্তপ্ত অবস্থায় রয়েছে। অনেকের মতে প্রচণ্ড চাপে এর উপাদানগুলো কদমাক্ত অবস্থায় রয়েছে।



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

গ সৌরজগত সম্পর্কে ব্যাখ্যা কর।

ঘ বৃহস্পতি গ্রহ সম্পর্কে বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন- ২৯ ▶▶

স্থানীয় সময় ও প্রমাণ সময়

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।

- ক. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা কোন মহাসাগরের উপর দিয়ে অতিক্রম করেছে? ১
- খ. দিন-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধির একটি গুরুত্বপূর্ণ কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. স্বপ্নিলের বোধগম্য না হওয়া বিষয়টি ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের উল্লিখিত দেশ তিনটিতে সময় ভিন্ন হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৪

২৯ নং প্রশ্নের উত্তর সৃষ্টি

ক আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা প্রশান্ত মহাসাগরের উপর দিয়ে অতিক্রম করেছে।

খ পৃথিবী নিজ অবে অবিরাম ঘুরতে ঘুরতে একটি নির্দিষ্ট উপবৃত্তাকার কক্ষপথে, নির্দিষ্ট দিকে এবং নির্দিষ্ট সময়ে সূর্যের চারদিকে পরিক্রমণ করেছে। পশ্চিম থেকে পূর্বদিকে পৃথিবীর এ পরিক্রমণকে বার্ষিক গতি বলে। আর বার্ষিক গতির কারণেই পৃথিবীতে দিন-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে।



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

গ বিশ্বের বিভিন্ন স্থানের সময় নির্ণয় পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর।

ঘ স্থানীয় সময় ও গ্রিনিচ সময় সম্পর্কে বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন- ৩০ ▶▶

স্থানীয় সময় ও প্রমাণ সময়

C	B
ভোর ৬ টা ৩০ মি.	সকাল ৮টা

ক. সৌরজগৎ কাকে বলে? ১

খ. প্রমাণ সময় বলতে কী বোঝ? ২

গ. B স্থানের স্থানীয় সময় নির্ণয় কর যখন তা C থেকে ৮০° পূর্বে। ৩

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

৩০ নং প্রশ্নের উত্তর সৃষ্টি

ক সূর্য এবং এর গ্রহ, উপগ্রহ, গ্রহাণুপুঞ্জ ধুমকেতু, উল্কা নিয়ে সূর্যের যে পরিবার তাকে বলা হয় সৌরজগৎ।

খ দ্রাঘিমারেখার ওপর মধ্যাহ্নের সূর্যের অবস্থানের সময়কালকে দুপুর ১২টা ধরে স্থানীয় সময় নির্ধারণ করলে একই দেশের মধ্যে সময় গণনায় বিভ্রাট। সেজন্য প্রত্যেক দেশের একটি প্রমাণ সময় নির্ণয় করা হয়। প্রত্যেকটি দেশের মধ্যভাগের কোনো স্থানের দ্রাঘিমারেখা অনুযায়ী যে সময় নির্ণয় করা হয় সে সময়কে ঐ দেশের প্রমাণ সময় বলে। অনেক বড় দেশ হলে কয়েকটি প্রমাণ সময় থাকে।



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

গ মূল মধ্যরেখা সম্পর্কে ব্যাখ্যা কর।

ঘ স্থানীয় সময়ের পার্থক্য বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন- ৩১ ▶▶

আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা

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. সৌরজগতের কয়টি গ্রহ আছে? ১

খ. সমাবরেখা ও দ্রাঘিমারেখার ৩টি পার্থক্য লিখ। ২

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

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

৩১ নং প্রশ্নের উত্তর সৃষ্টি

ক সৌরজগতের গ্রহ ৮টি।

খ সমাবরেখা ও দ্রাঘিমারেখার মধ্যে পার্থক্য:

i. নিরবরেখার সমান্তরাল রেখাকে বলা হয় সমাবরেখা। পবাস্তরে, নিরবরেখার ওপর লম্বালম্বিভাবে কল্পিত রেখাকে বলা হয় দ্রাঘিমারেখা।

ii. সমাবরেখাগুলো পূর্ণবৃত্ত। পবাস্তরে, দ্রাঘিমারেখাগুলো অর্ধবৃত্ত।

iii. সমাবরেখাগুলো পরস্পর সমান্তরাল। পবাস্তরে, দ্রাঘিমারেখাগুলো সমান্তরাল নয়।



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

গ দ্রাঘিমারেখা সম্পর্কে ব্যাখ্যা কর।

ঘ ঋতু পরিবর্তন সম্পর্কে বিশ্লেষণ কর।



নিশ্চিত কমন উপযোগী জ্ঞান ও অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর



■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন ১১ কোন্টি একটি উজ্জল নবগ্রহ?

উত্তর : সূর্য একটি উজ্জল নবগ্রহ।

প্রশ্ন ১২ সূর্য পৃথিবী অপেক্ষা কত লব গুণ বড়?

উত্তর : সূর্য পৃথিবী অপেক্ষা ১৩ লব গুণ বড়।

প্রশ্ন ১৩ সূর্য কত দিনে নিজ অক্ষের উপর একবার আবর্তন করে?

উত্তর : সূর্য ২৫ দিনে নিজ অক্ষের উপর একবার আবর্তন করে।

প্রশ্ন ১৪ কোন্টি সৌরজগতের বৃহত্তম গ্রহ?

উত্তর : বুধ সৌরজগতের বৃহত্তম গ্রহ।

প্রশ্ন ১৫ সূর্যের চারদিকে পরিক্রমণ করতে বুধের কত দিন সময় লাগে?

উত্তর : সূর্যের চারদিকে পরিক্রমণ করতে বুধের ৮৮ দিন সময় লাগে।

প্রশ্ন ১৬ পৃথিবীর আয়তন কত বর্গকিলোমিটার?

উত্তর : পৃথিবীর আয়তন ৫১০,১০০,৪২২ বর্গকিলোমিটার।

প্রশ্ন ১৭ সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব কত?

উত্তর : সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব ১৫ কোটি কিলোমিটার।

প্রশ্ন ১৮ ইউরেনাসের কয়টি উপগ্রহ আছে?

উত্তর : ইউরেনাসের ৫টি উপগ্রহ আছে।

প্রশ্ন ১৯ শনি গ্রহ পৃথিবী থেকে কত গুণ বড়?

উত্তর : শনি গ্রহ পৃথিবী থেকে নয় গুণ বড়।

প্রশ্ন ১০ মঙ্গল গ্রহের কয়টি উপগ্রহ আছে?

উত্তর : মঙ্গল গ্রহের ২টি উপগ্রহ আছে।

প্রশ্ন ১১ পৃথিবীর একমাত্র উপগ্রহ কোনটি?

উত্তর : পৃথিবীর একমাত্র উপগ্রহ চন্দ্র।

প্রশ্ন ১২ নেপচুনের উপগ্রহ কয়টি?

উত্তর : নেপচুনের উপগ্রহ দুইটি।

■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন ১১ গ্রহ কী? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : মহাকর্ষ বলের প্রভাবে মহাকাশে কতকগুলো জ্যোতিষক সূর্যের চারদিকে নির্দিষ্ট সময়ে নির্দিষ্ট কক্ষপথে পরিক্রমণ করেছে; এদের গ্রহ বলা হয়। যথা : বুধ (Mercury), শুক্র (Venus), পৃথিবী (Earth), মঙ্গল (Mars), বৃহস্পতি (Jupiter), শনি (Saturn), ইউরেনাস (Uranus), নেপচুন (Neptune)। গ্রহগুলোর মধ্যে সবচেয়ে বড় গ্রহ হচ্ছে বৃহস্পতি এবং সবচেয়ে ছোট গ্রহ বুধ।

প্রশ্ন ১২ বৃহস্পতি গ্রহ সম্পর্কে বর্ণনা কর।

উত্তর : সৌরজগতের সর্ববৃহৎ গ্রহ বৃহস্পতি। সূর্য থেকে বৃহস্পতি গ্রহের অবস্থান পঞ্চম স্থানে। এর আয়তন পৃথিবীর প্রায় ১,৩০০ গুণ। এর ব্যাস ১,৪২,৮০০ কিলোমিটার। এটি সূর্য থেকে প্রায় ৭৭.৮ কোটি

কিলোমিটার দূরে। বৃহস্পতি ১২ বছরে একবার সূর্যকে এবং ৯ ঘণ্টা ৫৩ মিনিটে নিজ অর্ধে একবার আবর্তন করে। এই গ্রহটিতে পৃথিবীর একদিনে দু'বার সূর্য ওঠে ও দু'বার অস্ত যায়।

প্রশ্ন ১৩ ৥ ইউরেনাস গ্রহ সম্পর্কে কী জান লেখ।

উত্তর : ইউরেনাস তৃতীয় বৃহত্তম গ্রহ। সূর্য থেকে এর দূরত্ব ২৮৭ কোটি কিলোমিটার। ৮৪ বছরে এটি সূর্যকে একবার প্রদারণ করে। এর গড় ব্যাস প্রায় ৪৯,০০০ কিলোমিটার। এর আয়তন পৃথিবীর প্রায় ৬৪ গুণ, ওজন পৃথিবীর মাত্র ১৫ গুণ। গ্রহটির আবহমন্ডলে মিথেন গ্যাসের পরিমাণ অধিক। এর ৫টি উপগ্রহ রয়েছে। ইউরেনাসেরও শনির মতো বলয় আবিষ্কৃত হয়েছে। মিরিডা, এরিয়েল, ওবেরন, আন্ড্রিয়েল, টাইটানিয়া প্রভৃতি ইউরেনাসের উপগ্রহ।

প্রশ্ন ১৪ ৥ ভূত্বক বলতে কী বোঝ?

উত্তর : পৃথিবী সৃষ্টি হওয়ার সময় বাষ্পীয় অবস্থায় ছিল। কোটি কোটি বছরের ঘূর্ণনের মধ্য দিয়ে তাপ বিকিরণ করতে করতে পৃথিবী শীতল ও ঘনীভূত হয়েছে। এভাবে পৃথিবীর উপরিভাগে কঠিন আবরণের সৃষ্টি হয়। এ কঠিন আবরণই ভূত্বক। পৃথিবীর উপরিভাগ কঠিন হলেও অভ্যন্তরভাগ উত্তপ্ত ও গলিত অবস্থায় রয়েছে। উত্তপ্ত পদার্থ শীতল

হলে সংকুচিত হয়ে যায়। ক্রমাগত সংকুচিত হওয়ার ফলে উপরের পাতলা আবরণের উপরিভাগ কুচকে উঁচু-নিচু বিভিন্ন ভূমিরূপের সৃষ্টি হয়েছে। ভূপৃষ্ঠের অবনতিত অংশে সাগর ও মহাসাগরের সৃষ্টি হয়েছে। আর ভূপৃষ্ঠের এ বহিরাবরণই ভূত্বক।

প্রশ্ন ১৫ ৥ জোয়ার-ভাটার ব্যবধান ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : পৃথিবী যেমন নিজ মেরুদণ্ডের উপর পশ্চিম হতে পূর্বদিকে আবর্তন করছে চন্দ্রও তেমনি পশ্চিম হতে পূর্বদিকে পৃথিবীর চারদিকে পরিক্রমণ করে। চন্দ্র নিজ কক্ষপথে ২৭ দিনে পৃথিবীকে একবার প্রদারণ করে। ফলে পৃথিবীর একবার আবর্তনকালে অর্থাৎ প্রায় ২৪ ঘণ্টায় চন্দ্র (৩৬০×২৭) বা ১৩° পথ অতিক্রম করে। পৃথিবী ও চন্দ্র উভয়ই যেহেতু পশ্চিম থেকে পূর্বদিকে ঘুরছে তাই পৃথিবী উক্ত ১৩° পথ আরও $(১৩ \times ৪) = ৫২$ মিনিটে অগ্রসর হয়। তাই কোনো নির্দিষ্ট স্থানে নির্দিষ্ট একটি সময়ে মুখ্য জোয়ার হওয়ার ১২ ঘণ্টা ২৬ মিনিট পরে সেখানে গৌণ জোয়ার হয় এবং মুখ্য জোয়ারের ২৪ ঘণ্টা ৫২ মিনিট পর সেখানে আবার মুখ্য জোয়ার হয়। তাই প্রত্যেক স্থানে জোয়ারের ৬ ঘণ্টা ১৩ মিনিট পরে ভাটা হয়ে থাকে।