

তৃতীয় অধ্যায়: সৌরজগৎ ও ভূমণ্ডল



পরীক্ষায় কমন পেতে অনন্য প্রশ্নোত্তর

প্রশ্ন ▶ ১ ভূগোল বিষয়ের শিক্ষক জনাব মতিউর রহমান দশম শ্রেণির বাংলাদেশ ও বিশ্বপরিচয় ক্লাসে ‘সৌরজগৎ’ নিয়ে আলোচনা করছিলেন। প্রথমে তিনি একটি গ্রহ নিয়ে আলোচনা করলেন, সূর্য থেকে যার গড় দূরত্ব ২২.৮ কোটি কিলোমিটার এবং পৃথিবী থেকে ৭.৮ কোটি কিলোমিটার। পরে তিনি অপর একটি গ্রহের কথা বললেন, সূর্য থেকে যার গড় দূরত্ব ১৫ কোটি কিলোমিটার এবং উপরিভাগের তাপমাত্রা 10.50° সেলসিয়াস।

◀ পিখনফল-১

- ক. কয়টি উজ্জ্বল বলয় শনিকে বেঁচন করে আছে? ১
খ. ‘ভরাকটাল’ বলতে কী বোঝায়? ২
গ. উদ্দীপকে বর্ণিত ঘটনায় জনাব মতিউর রহমান প্রথমে কোন গ্রহ নিয়ে আলোচনা করেছেন? ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত দুটো গ্রহের মধ্যে কোনটি মানুষের বসবাসের উপযোগী? বিশ্লেষণ করো। ৪

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক তিনটি উজ্জ্বল বলয় শনি গ্রহকে বেঁচন করে আছে।

খ অমাবস্যা এবং পূর্ণিমা তিথিতে পৃথিবী, চন্দ্র ও সূর্য একই সরল রেখায় অবস্থান করার কারণে যে প্রবল জোয়ারের সৃষ্টি হয় তাকে তেজকটাল বা ভরাকটাল বলে।

মহাকর্ষ বলের প্রভাবে পৃথিবী সূর্যের চারদিকে এবং চন্দ্র পৃথিবীর চারদিকে ঘুরছে। এই ঘূর্ণনের ফলে অমাবস্যা তিথিতে চন্দ্র ও সূর্য পৃথিবীর একইপাশে এবং পূর্ণিমা তিথিতে পৃথিবীর এক পাশে চন্দ্র এবং অপর পাশে সূর্য একই সরলরেখায় অবস্থান করে। এ সময় চন্দ্র ও সূর্যের মিলিত আকর্ষণে যে প্রবল জোয়ারের সৃষ্টি হয় তাকে ভরাকটাল বলে।

গ উদ্দীপকে বর্ণিত ঘটনায় জনাব মতিউর রহমান প্রথমে মঙ্গল গ্রহ নিয়ে আলোচনা করেছেন।

মহাকর্ষ বলের প্রভাবে মহাকাশে কতগুলো জ্যোতিষ্ক সূর্যের চারদিকে নির্দিষ্ট কক্ষপথে পরিক্রমণ করছে; এদের গ্রহ বলা হয়। সৌরজগতে আটটি গ্রহ আছে। এর মধ্যে একটি হলো মঙ্গল। সূর্য থেকে দূরত্বের দিক দিয়ে পৃথিবীর পরে মঙ্গল গ্রহের অবস্থান। সূর্য থেকে এর গড় দূরত্ব ২২.৮ কোটি কিলোমিটার এবং পৃথিবী থেকে ৭.৮ কোটি কিলোমিটার। উদ্দীপকে এ গ্রহটির প্রতিই ইঙ্গিত করা হয়েছে।

উদ্দীপকে বলা হয়েছে, ভূগোল বিষয়ের শিক্ষক জনাব মতিউর রহমান দশম শ্রেণির বাংলাদেশ ও বিশ্বপরিচয় ক্লাসে সৌরজগৎ নিয়ে আলোচনা করেন। তিনি প্রথমে যে গ্রহ নিয়ে আলোচনা করেন সূর্য থেকে সেটির গড় দূরত্ব ২২.৮ কোটি কিলোমিটার এবং পৃথিবী থেকে ৭.৮ কোটি কিলোমিটার। সুতরাং বলা যায় যে, তিনি প্রথমে মঙ্গল গ্রহ নিয়ে আলোচনা করেছেন। এ গ্রহটিতে কোনো ধরনের প্রাণের উপযোগী পরিবেশ আছে বা ছিল কিনা তা নিয়ে বিজ্ঞানীদের মধ্যে ব্যাপক কৌতুহল রয়েছে।

ঘ উদ্দীপকে বর্ণিত গ্রহ দুটি হলো মঙ্গল এবং পৃথিবী।

সূর্য থেকে পৃথিবী ও মঙ্গল গ্রহের গড় দূরত্ব যথাক্রমে ১৫ কোটি এবং ২২.৮ কোটি কিলোমিটার। সূর্য থেকে দূরত্বের বিবেচনায় সৌরজগতে

পৃথিবীর পরেই মঙ্গলের অবস্থান। তবে গ্রহ দুটির মধ্যে শুধু পৃথিবীই জীব তথা মানুষের বসবাসের উপযোগী।

পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তির আকর্ষণে একটি বায়ুমণ্ডল ভূ-পৃষ্ঠের সাথে লেপ্টে আছে। সব ধরনের প্রাণের বেঁচে থাকার জন্য এ বায়ুমণ্ডলের গুরুত্ব অপরিসীম। এটি সূর্যের ক্ষতিকর রশ্মি থেকে প্রাণিকুলকে রক্ষা করে। বায়ুমণ্ডলের গ্যাসীয় উপাদান, যেমন- কার্বন ডাই অক্সাইড উদ্ভিদ এবং অক্সিজেন প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য অপরিহার্য। বায়ুমণ্ডলের কয়েকটি স্তর আছে। এর মধ্যে একটি হলো ওজোন গ্যাসের স্তর। এটি সূর্য থেকে আগত প্রাণিকুলের জন্য ক্ষতিকর অতিবেগুনি রশ্মি শোষণ করে। এ স্তরটি পৃথিবীকে প্রাণিজগতের বাস উপযোগী করেছে। অপরদিকে মঙ্গল গ্রহের বায়ুমণ্ডলে শতকরা ৩ ভাগ নাইট্রোজেন ও ২ ভাগ আরগন গ্যাস আছে। এ গ্রহে পানির পরিমাণ খুবই কম। পৃথিবীর তুলনায় মঙ্গলগ্রহ অনেক ঠাণ্ডা। এর গড় তাপমাত্রা হিমাঙ্কের অনেক নিচে। এজন্য গ্রহটিতে জীবনধারণ অসম্ভব বলেই মনে করা হয়।

উপরের আলোচনায় প্রমাণিত হয় যে, পৃথিবী ও মঙ্গলগ্রহের মধ্যে শুধু পৃথিবীতেই মানুষসহ অন্যান্য জীব তথা প্রাণের অনুকূল পরিবেশ বিদ্যমান।

প্রশ্ন ▶ ২ প্রতি বছরের মতো এ বছরও ঢাকার সেন্ট যোসেফ স্কুলে বিজ্ঞান মেলায় আয়োজন করা হয়েছে। এ বছর মেলার বিশেষ আকর্ষণ হিসেবে পেরিস্কাপের মাধ্যমে মহাকাশ দেখার ব্যবস্থা রয়েছে। ওই স্কুলের নবম শ্রেণির শিক্ষার্থী নিশাদ পেরিস্কাপের মাধ্যমে মহাকাশের এমন একটি গ্রহ দেখতে পেল যার চারদিকে তিনটি উজ্জ্বল আলোর বলয় রয়েছে।

◀ পিখনফল-১

- ক. ঢাকার প্রতিপাদ স্থান কোথায়? ১
খ. কোনো স্থানে মধ্যাহ্ন হলে তার 1° পূর্বের স্থানের সময় কত? ২
গ. নিশাদ পেরিস্কাপে কোন গ্রহটি দেখেছে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উক্ত গ্রহে কি প্রাণী ও উদ্ভিদের বাসযোগ্য পরিবেশ রয়েছে? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও। ৪

২ নং প্রশ্নের উত্তর

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

খ কোনো স্থানে মধ্যাহ্ন হলে তার 1° পূর্বের স্থানে সময় হবে বেলা ১২টা ৪ মিনিট।

পৃথিবী গোলাকার এবং নিজ অক্ষ বা মেরুরেখায় পশ্চিম থেকে পূর্বদিকে আবর্তন করছে। ফলে ভূপৃষ্ঠের বিভিন্ন স্থান ভিন্ন ভিন্ন সময়ে সূর্যের সামনে উপস্থিত হচ্ছে। যে সময়ে কোনো স্থানের মধ্যরেখা সূর্যের ঠিক সামনে আসে, তখন ঐ স্থানে দুপুর হয় অর্থাৎ ১২টা বাজে। সাধারণত পৃথিবীর আবর্তনের গতি পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে হওয়ায় সকল পূর্বদিকের স্থানে আগে সূর্যোদয় হয়। এ কারণে কোনো স্থানের পূর্বদিকে ঐ স্থানের চেয়ে সময় বেশি হবে এবং পশ্চিম দিকে কম হবে। প্রত্যেক 1° কে ৪ মিনিট হিসাব করা হয়। এ কারণেই কোনো স্থানের বেলা ১টার সময় ঐ স্থানের 1° পূর্ব দিকের স্থানের সময় বেলা ১২টা ৪ মিনিট হয়।

গ উদ্দীপকের রিশাদ পেরিস্কেপে শনি গ্রহটি দেখতে পেয়েছে।

শনি সৌরজগতের দ্বিতীয় বৃহত্তম গ্রহ। সূর্য থেকে শনির দূরত্ব প্রায় ১৪৩ কিলোমিটার। শনি ২৯ বছর ৫ মাসে সূর্যকে একবার প্রদক্ষিণ করে এবং ১০ ঘণ্টা ৪০ মিনিটে নিজ অক্ষে একবার আবর্তন করে।

শনি পৃথিবী থেকে প্রায় ৯ গুণ বড় এবং খালি চোখে এটি দেখা যায়। শনির বায়ুমণ্ডলে হাইড্রোজেন ও হিলিয়ামের মিশ্রণ, মিথেন ও অ্যামোনিয়া গ্যাস রয়েছে। এছাড়া তিনটি উজ্জ্বল বলয় শনিকে বেষ্টিত করে আছে। শনির মোট ২২টি উপগ্রহ রয়েছে। এর মধ্যে ক্যাপিটাস, টেসিস, মহুয়া, টাইটান প্রধান উপগ্রহ।

ঘ না, শনি গ্রহে প্রাণী ও উদ্ভিদের বাসযোগ্য পরিবেশ নেই।

আমরা জানি, সৌরজগতের ৮টি গ্রহের মধ্যে একমাত্র পৃথিবীই জীবজন্তু ও উদ্ভিদের জীবনধারণের জন্যে আদর্শ গ্রহ। পৃথিবীতেই একমাত্র প্রাণী ও উদ্ভিদ জগতের সৃষ্টিভাবে বসবাসের পরিবেশ রয়েছে।

শনি গ্রহের বায়ুমণ্ডলে কেবল হাইড্রোজেন ও হিলিয়ামের মিশ্রণ, মিথেন ও অ্যামোনিয়া গ্যাস রয়েছে। শূন্য এসব গ্যাসের উপস্থিতিতে প্রাণ ধারণ করা সম্ভব নয়। প্রাণ ধারণ করার জন্যে যে বায়ুমণ্ডলের উপস্থিতি প্রয়োজন শনি গ্রহে তা না থাকায় সেখানে উদ্ভিদ ও প্রাণীর জীবনধারণ অসম্ভব।

প্রশ্ন ৩ আনিস লন্ডনে থাকতে টেমস নদীর ধারে একটি গবেষণাগার পরিদর্শনে যায়। সেখানে ভৌগোলিকভাবে অঙ্কিত একটি রেখার ওপর সে অবস্থান করছিল। গবেষণাগারের ঘড়িতে সে স্থানীয় সময় মধ্যাহ্ন ১২টা দেখতে পেল। নিউইয়র্কে তার বন্ধুর কাছে ফোন করে জানতে পারে সেখানকার স্থানীয় সময় তখন সকাল ৭টা।

◀ শিখনফল-৩

- | | |
|---|---|
| ক. আমেরিকা যুক্তরাষ্ট্রের প্রমাণ সময় কতটি? | ১ |
| খ. প্রতিপাদ স্থান বলতে কী বোঝায়? | ২ |
| গ. আনিস ভৌগোলিক কোন রেখার ওপর অবস্থান করেছিল? ব্যাখ্যা করো। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকের তথ্যানুযায়ী নিউইয়র্কের দ্রাঘিমা নির্ণয় করো। | ৪ |

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক আমেরিকা যুক্তরাষ্ট্রের প্রমাণ সময় (Standard Time) চারটি।

খ ভূ-পৃষ্ঠের ওপর অবস্থিত কোনো বিন্দুর বিপরীত বিন্দুকে সেই বিন্দুর প্রতিপাদ স্থান বলে।

প্রতিপাদ স্থান সম্পূর্ণভাবে একে অন্যের বিপরীত দিকে থাকে। এ স্থান নির্ণয় করার জন্য ভূ-পৃষ্ঠের কোনো বিন্দু থেকে পৃথিবীর কেন্দ্রের মধ্য দিয়ে একটি কল্পিত রেখা পৃথিবীর ঠিক বিপরীত দিকে টানা হয়। ঐ কল্পিত রেখা যে বিন্দুতে ভূ-পৃষ্ঠের বিপরীত পাশে এসে পৌঁছায় সেই বিন্দুই প্রথম বিন্দুটির প্রতিপাদ স্থান।

গ আনিস ভৌগোলিক দিক দিয়ে মূলমধ্যরেখার ওপর অবস্থান করেছিল।

যুক্তরাজ্যের লন্ডন শহরের উপকণ্ঠে গ্রিনিচ (Greenwich) মানমন্দিরের ওপর দিয়ে উত্তর মেরু ও দক্ষিণ মেরু পর্যন্ত বিস্তৃত যে কাল্পনিক মধ্যরেখা অতিক্রম করেছে তাকে মূল মধ্যরেখা বলে। এ রেখার মান ০ (শূন্য) ডিগ্রি ধরা হয়েছে। মূল মধ্যরেখা থেকে পৃথিবীর কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণের ভিত্তিতে অন্যান্য দ্রাঘিমা রেখাগুলো অঙ্কন করা যায়।

উদ্দীপকে আনিস যুক্তরাজ্যের রাজধানী লন্ডনে অবস্থানকালে টেমস নদীর পাশে একটি গবেষণাগারে যায়। এখানে গ্রিনিচ মানমন্দিরের প্রতিই ইজিত করা হয়েছে। এর ওপর দিয়েই মূল মধ্যরেখা কল্পনা করা হয়েছে। গ্রিনিচের মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্ব বা পশ্চিমে কোনো স্থানের কৌণিক

দূরত্বকে ঐ স্থানের দ্রাঘিমা বলে। আমরা জানি, গ্রিনিচে দ্রাঘিমা ০ ডিগ্রি এবং এটি লন্ডনে অবস্থিত। আনিস যেহেতু লন্ডনে অবস্থান করে তাই স্থানের দ্রাঘিমাও ০ ডিগ্রি। আর ০ ডিগ্রি দ্রাঘিমার অবস্থান মূল মধ্যরেখায়। অর্থাৎ আনিসের অবস্থানও মূল মধ্যরেখায়।

ঘ স্থানীয় সময় এবং গ্রিনিচ সময় থেকে নিউইয়র্কসহ পৃথিবীর যে কোনো স্থানের দ্রাঘিমা নির্ণয় করা যায়।

গ্রিনিচের মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্ব বা পশ্চিমে যে কোনো স্থানের কৌণিক দূরত্বকে সে স্থানের দ্রাঘিমা বলে। পৃথিবীর আবর্তনের ফলে কোনো স্থানে যখন সূর্য ঠিক মাথার ওপর আসে বা সর্বোচ্চ স্থানে অবস্থান করে, তখন ঐ স্থানে মধ্যাহ্ন হয়। সেখানকার ঘড়িতে তখন বেলা ১২টা ধরা হয়। এ মধ্যাহ্ন সময় থেকেই দিনের অন্যান্য সময় স্থির করা হয়। একে ঐ নির্দিষ্ট স্থানের স্থানীয় সময় বলা হয়।

উদ্দীপকের বর্ণনানুযায়ী, আনিসের অবস্থান ছিল গ্রিনিচের মূলমধ্যরেখায়। সেখানকার স্থানীয় সময় যখন মধ্যাহ্ন ১২টা, তখন নিউইয়র্কের স্থানীয় সময় সকাল ৭টা।

দেখা যাচ্ছে গ্রিনিচ এবং নিউইয়র্কের স্থানীয় সময়ের ব্যবধান ৫ ঘণ্টা।

আমরা জানি, ৪ মিনিট সময়ের ব্যবধানে দ্রাঘিমার ব্যবধান হয় ১°। সে হিসাবে ১ ঘণ্টা সময়ের ব্যবধানে দ্রাঘিমার ব্যবধান হয় ১৫°।

∴ ৫ ঘণ্টা সময়ের জন্য দ্রাঘিমার ব্যবধান হবে (১৫° × ৫) = ৭৫°

নিউইয়র্কের স্থানীয় সময় গ্রিনিচের স্থানীয় সময় অপেক্ষা কম হওয়ায় এটি গ্রিনিচের পশ্চিমে অবস্থিত। অতএব, নিউইয়র্কের দ্রাঘিমা হবে ৭৫° পশ্চিম।

প্রশ্ন ৪ জনাব হাসান অস্ট্রেলিয়া থেকে সপরিবারে আমেরিকা যাচ্ছিলেন। এক সময় বিমান থেকে ঘড়ির সময় পরিবর্তনের কথা বলা হয়। এ বিষয়ে হাসানের ছেলে জানতে চাইলে জনাব হাসান জানানেন, স্থানীয় সময়ের সঙ্গে মিল রাখার জন্য একটি নির্দিষ্ট রেখা অতিক্রম করলে সময়ের পরিবর্তন করতে হয়। এছাড়া সময় নির্ণয়ের ক্ষেত্রে এ রকম আরো অনেক কাল্পনিক রেখা রয়েছে।

◀ শিখনফল-৩

- | | |
|---|---|
| ক. সর্বোচ্চ দ্রাঘিমা কত? | ১ |
| খ. আঙ্কিত গতি বলতে কী বোঝায়? | ২ |
| গ. উদ্দীপকে বর্ণিত রেখাটি ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকের শেষোক্ত উক্তিটি বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সর্বোচ্চ দ্রাঘিমা ১৮০°।

খ পৃথিবীর যে গতির ফলে দিন ও রাত হয় তাকে আঙ্কিত গতি বলে।

পৃথিবী নিজ অক্ষে বা মেরুরেখায় পশ্চিম থেকে পূর্বদিকে আবর্তন করে। এভাবে আবর্তন করতে পৃথিবীর প্রায় ২৪ ঘণ্টা বা একদিন সময় লাগে। পৃথিবীর এই গতিকে আঙ্কিত গতি বা দৈনিক গতি বলে। আঙ্কিত গতি সমুদ্রস্রোত ও বায়ুপ্রবাহের উপর যথেষ্ট প্রভাব বিস্তার করে। এই গতির ফলেই দিন ও রাত সংঘটিত হয়।

গ উদ্দীপকে বর্ণিত কাল্পনিক রেখাটি হলো আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা।

১৮০° দ্রাঘিমারেখাকে অবলম্বন করে সম্পূর্ণভাবে জলভাগের ওপর দিয়ে উত্তর-দক্ষিণে প্রসারিত যে রেখা কল্পনা করা হয় তাকে 'আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা' বলে। একই দ্রাঘিমায় স্থানীয় সময়ের পার্থক্যের কারণে সময় এবং তারিখ নির্ধারণে অসুবিধার সৃষ্টি হয়। এ অসুবিধা দূর করার জন্য আন্তর্জাতিক মতৈক্যের মাধ্যমে প্রশান্ত মহাসাগরের জলভাগের ওপর মানচিত্রে ১৮০ ডিগ্রি দ্রাঘিমা রেখাকে অবলম্বন করে একটি রেখা কল্পনা করা হয়েছে। এটিই আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা। এ রেখা অতিক্রম করলে

দিন এবং তারিখের পরিবর্তন করতে হয়। এ কারণে, গ্রিনিচ থেকে পূর্বগামী কোনো জাহাজ বা বিমান এ রেখা অতিক্রম করলে স্থানীয় সময়ের সঙ্গে মিল রাখার জন্য তাদের বর্ধিত সময় থেকে একদিন বিয়োগ করে এবং পশ্চিমগামী জাহাজ বা বিমান তাদের কম সময়ের সাথে একদিন যোগ করে তারিখ গণনা করে।

উদ্দীপকে হাসান সাহেব অস্ট্রেলিয়া থেকে আমেরিকা যাওয়ার সময় বিমান 'আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা' অতিক্রম করে। তাই বিমানের যাত্রীদের সময় পরিবর্তন করতে বলা হয়।

ঘ উদ্দীপকের শেষোক্ত উক্তিটিতে সময় নির্ণয়ের বিভিন্ন কালনিক রেখার কথা বলা হয়েছে। এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো মূল মধ্যরেখা, দ্রাঘিমা রেখা ইত্যাদি।

নিরক্ষরেখাকে ডিগ্রি, মিনিট ও সেকেন্ডে ভাগ করে প্রত্যেক ভাগ বিন্দুর উপর দিয়ে উত্তর মেরু থেকে দক্ষিণ মেরু পর্যন্ত যে রেখাগুলো কল্পনা করা হয়েছে তাকে দ্রাঘিমা রেখা বলে। প্রত্যেকটি দ্রাঘিমা রেখার দৈর্ঘ্য সমান। দ্রাঘিমার সাহায্যে স্থানীয় সময় নির্ণয় করা যায়। এক্ষেত্রে ১ ডিগ্রি দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য সময়ের পার্থক্য হয় ৪ মিনিট এবং ১' দ্রাঘিমার ব্যবধানে সময়ের পার্থক্য হয় ৪ সেকেন্ড। যেমন— কোনো স্থানে যখন বেলা ১২টা তখন সে স্থান থেকে ৫ ডিগ্রি পূর্বে অবস্থিত স্থানের সময় হবে $১২ + (৫ \times ৪)$ বা ১২টা ২০ মিনিট। একইভাবে ৫ ডিগ্রি পশ্চিমে অবস্থিত স্থানের সময় হবে $১২ - (৫ \times ৪)$ মিনিট বা (১২টা - ২০ মিনিট) ১১টা ৪০ মিনিট।

আবার, যুক্তরাজ্যের লন্ডন শহরের উপকণ্ঠে গ্রিনিচ মান মন্দিরের উপর দিয়ে উত্তর মেরু ও দক্ষিণ মেরু পর্যন্ত বিস্তৃত যে কালনিক মধ্যরেখা অতিক্রম করেছে তাকে মূল মধ্যরেখা বলে। মূল মধ্যরেখা থেকে পৃথিবীর কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণের সাহায্যে অপরূপ দ্রাঘিমাগুলো অঙ্কন করা হয়। সুতরাং, উপরে উল্লিখিত কালনিক রেখাগুলো ব্যবহার করে পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানের সময় নির্ণয় করা হয়।

প্রশ্ন ▶ ৫

স্থান	অক্ষাংশ	দ্রাঘিমা	তারিখ	সময়
ক	২০°৩৪' উঃ	৯২°৪৫' পূর্ব	২৫ জুন	সকাল ১০টা
খ	২৩°৩০' দঃ	৬০°১৫' পূর্ব	২৫ জুন	?

◀ শিখনফল-৩ ও ৪

- 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 সময় উদ্দীপকের 'ক' ও 'খ' স্থানের ঋতু ভিন্ন হয়—
বিশ্লেষণ করো। ৪

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পৃথিবীর নিকটতম গ্রহ শুক্ৰ।

খ পূর্ণিমা তিথিতে চন্দ্র ও সূর্য সমসূত্রে থাকে এবং উভয়ের মিলিত আকর্ষণে তীব্র জোয়ারের সৃষ্টি হয়।

চন্দ্র ও সূর্য ভূ-পৃষ্ঠের জলভাগ ও স্থলভাগকে আকর্ষণের ফলে ভূ-পৃষ্ঠের পানি নির্দিষ্ট সময় অন্তর একস্থানে ফুলে উঠে এবং অন্যত্র নেমে যায়। এভাবে সমুদ্রের পানিরাশি নিয়মিত ফুলে ওঠাকে জোয়ার বলে। পূর্ণিমা তিথিতে পৃথিবীর একপাশে চাঁদ ও অপর পাশে সূর্য অবস্থান করে।

গ উদ্দীপকের 'ক' স্থানের দ্রাঘিমা ৯২°৪৫' পূর্ব এবং 'খ' স্থানের দ্রাঘিমা ৬০°১৫' পূর্ব অর্থাৎ 'ক' ও 'খ' স্থান দুটিই পূর্ব দ্রাঘিমায় অবস্থিত।

'ক' স্থান ও 'খ' স্থানের দ্রাঘিমার পার্থক্য হলো $৯২°৪৫' - ৬০°১৫' = ৩২°৩০'$ ।

প্রতি ১° দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য সময়ের পার্থক্য ৪ মিনিট এবং ১° দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য সময়ের পার্থক্য ৪ সেকেন্ড।

সুতরাং 'ক' স্থান ও 'খ' স্থানের সময়ের পার্থক্য = (৩২×৪) মিনিট + (৩০×৪) সেকেন্ড বা ২ মিনিট

= ১২৮ মিনিট + ২ মিনিট = ১৩০ মিনিট।

= ২ ঘণ্টা ১০ মিনিট।

'ক' চিহ্নিত স্থান পূর্বে এবং 'খ' চিহ্নিত স্থান 'ক' স্থানের পশ্চিমে অবস্থিত। সুতরাং 'খ' চিহ্নিত স্থান এর স্থানীয় সময় কম হবে। অর্থাৎ 'ক' স্থানের সময় থেকে ২ ঘণ্টা ১০ মিনিট বিয়োগ করতে হবে।

∴ 'খ' স্থানটির স্থানীয় সময়

১০টা - ২ ঘণ্টা ১০ মিনিট = ৭টা ৫০ মিনিট

অতএব আমরা বলতে পারি, উদ্দীপকের 'খ' স্থানের স্থানীয় সময় সকাল ৭টা ৫০ মিনিট।

ঘ উদ্দীপকের 'ক' ও 'খ' স্থান অর্থাৎ উত্তর অক্ষাংশ ও দক্ষিণ অক্ষাংশে একই সময়ে ভিন্ন ঋতু পরিলক্ষিত হয়— প্রশ্নোক্ত উক্তিটি যথার্থ।

সূর্যকে পরিক্রমণকালে পৃথিবীর চারটি অবস্থানে ঋতু পরিবর্তিত হয়। বার্ষিক গতির ফলে সূর্যরশ্মি কোথাও লম্বভাবে আবার কোথাও তির্যকভাবে পতিত হয়। ফলে দিবা-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধির সাথে সাথে ঋতুর পরিবর্তন ঘটে। তাছাড়া বছরের বিভিন্ন সময় ভূ-পৃষ্ঠের সর্বত্র তাপের তারতম্য হয়ে ঋতুর পরিবর্তন ঘটে। আর সময়ভেদে তাপমাত্রার এ পার্থক্য বা পরিবর্তনকেই ঋতু পরিবর্তন বলে।

উদ্দীপকে উল্লিখিত ২৫ জুন সূর্যের উত্তরায়ণের ফলে সূর্যরশ্মি কর্কটক্রান্তি রেখার ওপর লম্বভাবে পতিত হয়। ফলে উত্তর অক্ষাংশে এই সময় দিন বড় এবং রাত ছোট হয়। এ সময় উত্তাপ বেশি থাকার কারণে উত্তর অক্ষাংশে 'ক' স্থানে গ্রীষ্মকাল থাকে। আবার একই সময়ে সূর্যের তির্যক কিরণের জন্য দক্ষিণ অক্ষাংশে বা 'খ' স্থানে দিন ছোট ও রাত বড় হয় বলে সেখানে শীতকাল থাকে।

ওপরের আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায়, পৃথিবীর বার্ষিক গতির কারণে একই সময়ে অর্থাৎ ২৫ জুন 'ক' স্থানে তথা উত্তর অক্ষাংশ ও 'খ' স্থানে তথা দক্ষিণ অক্ষাংশে যথাক্রমে গ্রীষ্ম ও শীত ঋতু বিরাজ করে।

প্রশ্ন ▶ ৬ রনি তার এলাকা থেকে বন্ধু জনিকে মোবাইল ফোনে বেলা ১৯.০০ তে একটি বার্তা পাঠাল। জনি যখন বার্তাটি পেল তখন স্থানীয় সময় ০৭.০০।

◀ শিখনফল-৩ ও ৪

- ক. স্থানীয় সময় কাকে বলে? ১
খ. অক্ষাংশ ও দ্রাঘিমাংশের সংজ্ঞা দাও। ২
গ. উদ্দীপকের দুই বন্ধুর সঠিক অবস্থান চিহ্নিত কর। ৩
ঘ. রনি যদি তার বন্ধুর অবস্থানের বিপরীতে ২৩.৫ ডিগ্রি উত্তর অক্ষাংশে অবস্থান করে তাহলে ২২ ডিসেম্বর তাদের অবস্থানে কোন ঋতু থাকবে? যার যার অবস্থানের আলোকে ব্যাখ্যা কর। ৪

৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক মধ্যাহ্ন সূর্যের অবস্থান থেকে কোনো স্থানের সময় নির্ণয় করাকে স্থানীয় সময় বলে।

খ নিরক্ষরেখা হতে উত্তরে বা দক্ষিণের কোন স্থানের কৌণিক দূরত্ব হচ্ছে অক্ষাংশ এবং মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্ব বা পশ্চিমের কৌণিক দূরত্ব হচ্ছে দ্রাঘিমা।

নিরক্ষরেখা হতে উত্তরে বা দক্ষিণে অবস্থিত কোনো স্থানের কৌণিক দূরত্বকে ঐ স্থানের অক্ষাংশ বলা হয়। একই অক্ষরেখায় অবস্থিত সকল স্থানের অক্ষাংশ এক। গ্রিনিচের মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্ব বা পশ্চিমে যে কোনো স্থানের কোনো দূরত্বকে সেই স্থানের দ্রাঘিমাংশ বলে। স্থানীয় সময় এবং গ্রিনিচের সময় থেকে কোনো স্থানের দ্রাঘিমা নির্ণয় করা হয়।

গ উদ্দীপকের দুই বন্ধু রনি ও জনি 1৮০° দ্রাঘিমার পার্থক্যে অবস্থান করে। আর দ্রাঘিমার পার্থক্য 1৮০° হওয়ায় একজনের অবস্থান পূর্ব দ্রাঘিমাংশে এবং অপর জনের অবস্থান পশ্চিম দ্রাঘিমাংশে।

আমরা জানি, ১ ডিগ্রি দ্রাঘিমাত্তরে ৪ মিনিট সময়ের ব্যবধান হয়। সুতরাং ১৫ ডিগ্রি দ্রাঘিমাত্তরে সময়ের ব্যবধান হয় ১ ঘণ্টা। এভাবে মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্ব দিকে অগ্রসর হতে থাকলে 1৮০° দ্রাঘিমায় ১২ ঘণ্টা সময় বেশি হয় এবং পশ্চিম দিকে অগ্রসর হলে ১২ ঘণ্টা সময় কম হয়।

উদ্দীপকে আমরা দেখতে পাই, রনি তার মোবাইলে বার্তা পাঠায় ১৯.০০ টায় বা সন্ধ্যা ৭টায় আর জনি বার্তাটি পায় সকাল ৭টায়। অর্থাৎ দুজনের মধ্যকার সময়ের পার্থক্য ১২ ঘণ্টা। পাশাপাশি দুজনের অবস্থানের দ্রাঘিমার পার্থক্য $1২ \times 15^\circ = 1৮০^\circ$ । সুতরাং, রনি ও জনির সার্বিক অবস্থান 1৮০° দ্রাঘিমার ব্যবধানে। এক্ষেত্রে রনির অবস্থান যদি হয় ৩০° পূর্ব দ্রাঘিমায় তাহলে জনির অবস্থান হবে 1৫০° পশ্চিম দ্রাঘিমায়।

ঘ উদ্দীপকে ২২ ডিসেম্বরে রনির অবস্থান ২৩.৫° উত্তর অক্ষাংশ অর্থাৎ ককটক্রান্তিতে হওয়ায় সেখানে শীতকাল এবং জনির অবস্থান ২৩.৫° দক্ষিণ অক্ষাংশ অর্থাৎ মকরক্রান্তিতে হওয়ায় সেখানে গ্রীষ্মকাল থাকবে।

২৩ শে সেপ্টেম্বরের পর উত্তর মেঝু সূর্য থেকে আরও দূরে সরতে থাকে এবং দক্ষিণ মেঝু অপেক্ষাকৃত নিকটবর্তী হয়। ফলে উত্তর গোলার্ধে দিনের সময় কমেতে থাকে এবং রাতের সময় বাড়তে থাকে। এভাবে ২২ শে ডিসেম্বর পৃথিবী এমন এক অবস্থানে পৌঁছে যখন দক্ষিণ মেঝু সূর্যের দিকে সবচেয়ে বেশি (২৩.৫°) হেলে থাকে। এই দিন সূর্যকিরণ মকরক্রান্তি রেখায় লম্বভাবে (৯০° কোণে) পতিত হয়। তাই এই তারিখে দক্ষিণ গোলার্ধে দিন সবচেয়ে বড় এবং রাত সবচেয়ে ছোট হয়। ২২ শে ডিসেম্বরের পর সূর্য আর দক্ষিণ গোলার্ধের দিকে সরে না, উত্তর গোলার্ধের দিকে সরতে থাকে।

উদ্দীপকে রনির অবস্থান ২৩.৫° উত্তর অক্ষাংশ অর্থাৎ ককটক্রান্তিতে এবং তার অবস্থানের বিপরীত হওয়ায় জনির অবস্থান ২৩.৫° দক্ষিণ অক্ষাংশ অর্থাৎ মকরক্রান্তিতে। ২২ ডিসেম্বর তারিখে দক্ষিণ মেঝু সূর্যের দিকে সবচেয়ে বেশি হেলে থাকে, তাই এসময়ে দক্ষিণ অক্ষাংশে গ্রীষ্মকাল। আর দক্ষিণ অক্ষাংশের বিপরীত অবস্থানে থাকায় উত্তর অক্ষাংশে এসময় শীতকাল।

সুতরাং, ওপরের আলোচনা থেকে আমরা বলতে পারি, ২২ শে ডিসেম্বর তারিখে রনির অবস্থানে অর্থাৎ উত্তর অক্ষাংশে শীতকাল এবং দক্ষিণ অক্ষাংশে অর্থাৎ জনির অবস্থানে থাকবে গ্রীষ্মকাল।

প্রশ্ন ৭

স্থান	দ্রাঘিমা	অক্ষরেখা	তাপমাত্রা	তারিখ	সময়
ক	1৫° পশ্চিম	৩০° উত্তর	প্রচণ্ড গরম	২১ জুন	ভোর ৪টা
খ	1১০° পূর্ব	৩৫° দক্ষিণ	প্রচণ্ড শীত	২১ জুন	?

◀ শিখনফল-৩ ও ৪

- ক. মূল মধ্যরেখা কাকে বলে? ১
খ. একটি দেশে প্রমাণ সময় ব্যবহারের প্রয়োজন হয় কেন? ২
গ. 'ক' স্থানে স্থানীয় সময় ভোর ৪টা হলে 'খ' স্থানের সময় কত হবে? নির্ণয় কর। ৩
ঘ. 'ক' ও 'খ' স্থানের তাপমাত্রার পার্থক্যের কারণ মূল্যায়ন কর। ৪

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যুক্তরাজ্যের লন্ডন শহরের উপকণ্ঠে গ্রিনিচ মান মন্দিরের ওপর দিয়ে উত্তর মেঝু ও দক্ষিণ মেঝু পর্যন্ত বিস্তৃত যে মধ্যরেখা অতিক্রম করেছে তাকে মূল মধ্যরেখা বলে।

খ একই দেশের মধ্যে সময় গণনার বিভ্রাট এড়ানোর জন্য প্রমাণ সময় ব্যবহারের প্রয়োজন হয়।

দ্রাঘিমারের ওপর মধ্যরেখার সূর্যের অবস্থানের সময়কালকে দুপুর ১২টা ধরে স্থানীয় সময় নির্ধারণ করলে একই দেশের মধ্যে সময় গণনার বিভ্রাট হয়। সেজন্য প্রত্যেক দেশের একটি প্রমাণ সময় নির্ণয় করে ব্যবহার করা হয়। অনেক বড় দেশ হলে কয়েকটি প্রমাণ সময় থাকে। যেমন যুক্তরাষ্ট্রে চারটি এবং কানাডাতে পাঁচটি প্রমাণ সময় রয়েছে।

গ ছকে 'ক' স্থানের দ্রাঘিমা 1৫° পশ্চিম এবং 'খ' স্থানের দ্রাঘিমা 1১০° পূর্ব।

'ক' ও 'খ' স্থানের দ্রাঘিমার পার্থক্য ($1৫^\circ + 1১০^\circ$)

$$= 1২৫^\circ$$

∴ আমরা জানি,

1° দ্রাঘিমার জন্য সময়ের পার্থক্য ৪ মিনিট

$$\therefore 1২৫^\circ \text{ " " " " } (1২৫ \times ৪) \text{ মিনিট}$$

$$= ৫০০ \text{ মিনিট}$$

$$= ৮ \text{ ঘণ্টা } ২০ \text{ মিনিট}$$

ছক অনুযায়ী 'খ' স্থানটি 'ক' স্থানের পূর্বে অবস্থিত হওয়ায় 'খ' স্থানের সময় 'ক' স্থানের চেয়ে আরও বেশি হবে।

'ক' স্থানের সময় ভোর ৪টা হলে 'খ' স্থানের সময়

$$\text{হবে} = (৪টা + ৮ঘণ্টা ২০ মিনিট)$$

$$= \text{দুপুর } 1২টা ২০ \text{ মিনিট।}$$

∴ 'খ' স্থানের সময় দুপুর ১২টা ২০ মিনিট।

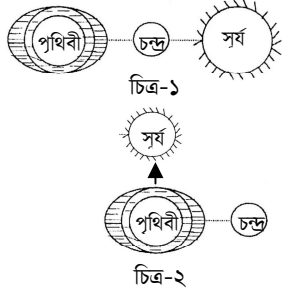
ঘ উদ্দীপকের 'ক' ও 'খ' স্থান বিপরীত অক্ষাংশে অর্থাৎ উত্তর ও দক্ষিণ অক্ষাংশে অবস্থিত হওয়ায় পৃথিবীর বার্ষিক গতির কারণে তাপমাত্রার পার্থক্য হয়।

সূর্যকে পরিক্রমণকালে পৃথিবীর চারটি অবস্থানে ঋতু পরিবর্তিত হয়। পৃথিবীর বার্ষিক গতির জন্য সূর্যরশ্মি কোথাও লম্বভাবে আবার কোথাও তির্যকভাবে পতিত হয়। লম্বভাবে পতিত সূর্যরশ্মি কম বায়ুস্তর ভেদ করে আসে বলে ভূপৃষ্ঠকে অধিক উত্তপ্ত করে। আর তির্যকভাবে পতিত রশ্মি অধিক বায়ুস্তর ভেদ করে আসে এবং অধিক স্থানবাপী ছড়িয়ে পড়ে বলে ভূ-পৃষ্ঠ কম উত্তপ্ত হয়। সূর্যরশ্মির ভিন্ন ভিন্ন স্থানে লম্ব ও তির্যকভাবে পতিত হওয়ার কারণে স্থানভেদে তাপমাত্রার পার্থক্য হয়।

উদ্দীপকে উল্লিখিত ২১ জুন সূর্যের উত্তরায়ণের ফলে সূর্যরশ্মি ককটক্রান্তি রেখার ওপর লম্বভাবে পতিত হয়। ফলে উত্তর অক্ষাংশে এই সময় দিন বড় ও উত্তাপ বেশি থাকে। আবার একই সময়ে সূর্যের তির্যক কিরণের জন্য দক্ষিণ অক্ষাংশে দিন ছোট হয় ও তাপমাত্রা কম থাকে।

ওপরের আলোচনার প্রেক্ষিতে তাই বলা যায়, পৃথিবীর বার্ষিক গতির কারণে একই সময় অর্থাৎ ২১ জুন উত্তর ও দক্ষিণ অক্ষাংশে অবস্থিত 'ক' ও 'খ' স্থানের তাপমাত্রার পার্থক্য হয়।

প্রশ্ন ▶ ৮



◀ শিখনফল-৫

- ক. সৌরজগতের প্রাণকেন্দ্র কী? ১
খ. শূক্রে গ্রহে এসিড বৃষ্টি হয় কেন? ২
গ. চিত্র-১ এ কোন ধরনের জোয়ারকে নির্দেশ করছে? ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. চিত্র-১ ও চিত্র-২ উভয় স্থানেই কি জোয়ার ভাটার কারণ কেবলমাত্র চাঁদ ও সূর্য? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. সৌরজগতের প্রাণকেন্দ্র হলো সূর্য।
খ. শূক্রে গ্রহের বায়ুমণ্ডলে কার্বন ডাই-অক্সাইডের মাত্রা খুব বেশি হওয়ায় গ্রহটিতে এসিড বৃষ্টি হয়।
সাধারণত বায়ুমণ্ডলে কার্বন ডাই-অক্সাইড, সালফার ডাই অক্সাইড, নাইট্রাস অক্সাইড প্রভৃতি ক্ষতিকর গ্যাসের মাত্রা বৃদ্ধি পেলে এসিড বৃষ্টি হয়ে থাকে। সৌরজগতের দ্বিতীয় ক্ষুদ্রতম গ্রহ শূক্রে পৃথিবীর মতো বায়ুমণ্ডল আছে। কিন্তু এতে অক্সিজেন নেই। অন্যদিকে কার্বন ডাই-অক্সাইডের পরিমাণ প্রায় শতকরা ৯৬ ভাগ। মূলত কার্বন ডাই-অক্সাইডের ঘন মেঘের কারণে এ গ্রহে যে বৃষ্টিপাত হয় তা এসিডে পূর্ণ থাকে।
গ. চিত্র-১ এ অমাবস্যা সংঘটিত তেজ বা ভরা কটালকে নির্দেশ করা হয়েছে।
পৃথিবীতে পাঁচটি মহাসাগর এবং অনেক সাগর-উপসাগর আছে। প্রতিদিন নির্দিষ্ট কিছু সময়ের জন্য এগুলোর পানি ফুলে ওঠে, আবার নেমে যায়। সমুদ্রের পানি এভাবে নিয়মিতভাবে ফুলে ওঠাকে জোয়ার আর নেমে



সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

▶ উত্তর সংকেতসহ প্রশ্ন

- প্রশ্ন ▶ ৯ দীপ্ত তার মামার সাথে ঢাকা থেকে একটি বিমানে আমেরিকা যাচ্ছিল। বিমানটি প্রশান্ত মহাসাগরের মাঝ বরাবর একটি কাল্পনিক রেখা অতিক্রম করছিল। তখন দীপ্তর মামা বললেন, এবার আমরা বর্তমান সময়ের সঙ্গে এক দিন যোগ করব। কেননা, ঐ কাল্পনিক রেখা দ্বারা আমরা স্থানীয় সময় যথার্থভাবে নির্ণয় করতে পারি।
ক. গ্রিনিচ মান মন্দির কোথায় অবস্থিত? ১
খ. পৃথিবীতে স্থানভেদে সময়ের পার্থক্য ঘটে কেন? ২
গ. অনুচ্ছেদে কোন কাল্পনিক রেখার ইঙ্গিত রয়েছে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উক্ত কাল্পনিক রেখা সময় নির্ণয়ের ক্ষেত্রে কতটুকু তাৎপর্যপূর্ণ ভূমিকা পালন করে? তোমার পাঠের আলোকে বিশ্লেষণ কর। ৪

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. গ্রিনিচ মান মন্দির যুক্তরাজ্যের লন্ডন শহরে অবস্থিত।

যাওয়াকে ভাটা বলে। জোয়ার-ভাটাকে কয়েক শ্রেণিতে ভাগ করা যায়, যেমন— মুখ্য জোয়ার, গৌণ জোয়ার, ভরা কটাল, মরা কটাল প্রভৃতি। চিত্র-১ এ অমাবস্যা তিথিতে তেজ বা ভরা কটালের ইঙ্গিত দেয়া হয়েছে। অমাবস্যা তিথিতে চাঁদ ও সূর্য পৃথিবীর একই পাশে অবস্থান করে। আবার পূর্ণিমা তিথিতে পৃথিবীর একপাশে চাঁদ এবং অন্য পাশে সূর্যের অবস্থান দেখা যায়। ফলে এই দুই তিথিতে চাঁদ ও সূর্য সমসূত্রে থাকে। এতে উভয়ের সম্মিলিত আকর্ষণে যে প্রবল জোয়ারের সৃষ্টি হয় তাকে তেজকটাল বা ভরাকটাল বলে। তাই বলা যায়, চিত্র-১ এ জোয়ার-ভাটার একটি ধরনকেই তুলে ধরা হয়েছে।

ঘ. চিত্র-১ ও চিত্র-২ এ সংঘটিত জোয়ার-ভাটার কারণ শুধু চাঁদ ও সূর্যের আকর্ষণ নয়; বরং পৃথিবীর কেন্দ্রাতিগ শক্তির প্রভাবও এর অন্যতম কারণ।

সাধারণত অমাবস্যা তিথিতে চাঁদ ও সূর্য পৃথিবীর একই পাশে থাকে, আবার পূর্ণিমা তিথিতে চাঁদ ও সূর্য পৃথিবীর দুই পাশে অবস্থান করে। ফলে দুই তিথিতে চাঁদ ও সূর্যের একই সূত্রে অবস্থান ও পৃথিবীর ওপর মিলিত আকর্ষণ এখানে প্রবল জোয়ারের সৃষ্টি করে। এটিই হলো চিত্র-১ এর তেজ বা ভরা কটাল। আবার সপ্তমী ও অষ্টমী তিথিতে চাঁদ ও সূর্য পৃথিবীর সঙ্গে সমকোণে অবস্থান করে। ফলে চাঁদের আকর্ষণের কারণে চাঁদের দিকে প্রবল জোয়ার হয়। তবে একই সময়ে সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব বেশি হওয়ায় সূর্যের দিকে জোয়ারের বেগ প্রবল হয় না। এটি চিত্র-২ এ চিহ্নিত মরাকটাল।

তবে কেন্দ্রাতিগ শক্তির কারণেও জোয়ার ভাটা হয়ে থাকে। পৃথিবী নিজ মেরু রেখার চারদিকে অনবরত আবর্তন করে, ফলে কেন্দ্রাতিগ শক্তির সৃষ্টি হয়। এর প্রভাবে পৃথিবীর প্রতিটি অণুই মহাকর্ষ শক্তির বিপরীত দিকে ছিটকে যায়। নদী বা সাগরের পানিও এর ব্যতিক্রম নয়। কেন্দ্রাতিগ শক্তির প্রভাব যেদিকে বেশি থাকে তার বিপরীত দিকে সমুদ্রের পানি বিক্ষিপ্ত হয়ে ব্যাপক জোয়ারের সৃষ্টি হয়।

উপরের আলোচনা থেকে তাই বলা যায়, চিত্র-১ ও ২ এ চিহ্নিত স্থানে সৃষ্টি জোয়ার ভাটা চাঁদ ও সূর্যের আকর্ষণের কারণে সৃষ্টি হয়। তবে তা একমাত্র কারণ নয়। এর পেছনে কেন্দ্রাতিগ শক্তির প্রভাবও কাজ করে।

খ. পৃথিবী গোলাকার এবং পৃথিবী নিজ অক্ষ বা মেরুরেখার চারদিকে পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে অনবরত আবর্তন করছে। ফলে ভূ-পৃষ্ঠের বিভিন্ন স্থান ভিন্ন ভিন্ন সময়ে সূর্যের সামনে উপস্থিত হয়। অর্থাৎ একই সময়ে পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানের অবস্থান সূর্যের সাপেক্ষে বিভিন্ন হয়। তাই পৃথিবীতে স্থানভেদে সময়ের পার্থক্য ঘটে।

সুপার টিপস: প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্যে অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

গ. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখার ধারণা ব্যাখ্যা কর।

ঘ. সময় নির্ণয়ের ক্ষেত্রে কাল্পনিক রেখাগুলোর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ▶ ১০ সূর্যকে পরিক্রমণকালে পৃথিবীর চারটি অবস্থান থেকে ঋতু পরিবর্তনের ব্যাখ্যা পাওয়া যায়। সেগুলো হলো— ২১ জুন, ২৩ সেপ্টেম্বর, ২২ ডিসেম্বর ও ২১ মার্চ।

◀ শিখনফল-৪

- ক. সৌরদিন কাকে বলে? ১
 খ. কেন্দ্রাতিগ শক্তি কীভাবে জোয়ার-ভাটা সৃষ্টিতে সহায়তা কর ২
 গ. ২১ জুন তারিখে পৃথিবীর অবস্থান চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. ২৩ সেপ্টেম্বর ও ২২ ডিসেম্বর পৃথিবীর অবস্থান বাংলাদেশের ঋতু পরিবর্তনে কী প্রভাব ফেলবে? বিশ্লেষণ কর। ৪

১০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পৃথিবীর নিজ অক্ষে বা মেরুরেখায় পশ্চিম থেকে পূর্বে একটি পূর্ণ আবর্তনকে এক সৌরদিন বলে।

খ পৃথিবী তার অক্ষ থেকে চারদিকে দ্রুতবেগে ঘুরছে বলে তার পৃষ্ঠ থেকে তরল পানিরাশি চতুর্দিকে ছিটকে যাওয়ার প্রবণতা রয়েছে। একেই কেন্দ্রাতিগ শক্তি বলে। পৃথিবী ও চন্দ্রের আবর্তনের জন্যে ভূপৃষ্ঠের তরল ও হালকা জলরাশির ওপর কেন্দ্রাতিগ শক্তির প্রভাব অধিক হয়। এর ফলেই জলরাশি সর্বদা বাইরে নিষ্ক্ষিপ্ত হয় এবং তরল জলরাশি কঠিন ভূ-ভাগ হতে বিচ্ছিন্ন হতে চায়। এমনিভাবে কেন্দ্রাতিগ শক্তি জোয়ার-ভাটা সৃষ্টিতে সহায়তা করে।

সুপার টিপস্: প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্যে অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

গ ২১শে জুন তারিখে পৃথিবীর অবস্থান ব্যাখ্যা কর।

ঘ ২৩শে সেপ্টেম্বর ও ২২শে ডিসেম্বর তারিখে ঋতু পরিবর্তন বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ১১ পৃথিবী ক্রমশ ঘুরছে, এর ফলে পৃথিবী প্রথমে নিজ অক্ষে আবর্তন করে এবং সাথে সাথে সূর্যকে পরিক্রমণ করে। প্রথমটির নাম দিতে পারি আমরা 'ক' গতি এবং দ্বিতীয়টির নাম দিতে পারি আমরা 'খ' গতি।

◀ শিখনফল-৪

- ক. পৃথিবীর একটি পূর্ণ আবর্তনের সময়কে কী বলে? ১
 খ. দিবা-রাত্রি সংঘটিত হওয়ার পরীক্ষাটি বর্ণনা কর। ২
 গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত 'ক' গতির ফলে পৃথিবীতে কী কী পরিবর্তন সংঘটিত হয়? ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত 'খ' গতির ফলে কীভাবে আমরা আবহাওয়ার পরিবর্তনের মাধ্যমে বৈচিত্র্যময় জীবনযাপন করি? বিশ্লেষণ কর। ৪

১১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পৃথিবীর একটি পূর্ণ আবর্তনের সময়কে সৌরদিন বলে।

খ একটি অন্ধকার ঘরে টেবিলের ওপর জ্বলন্ত মোমবাতিতে সূর্য এবং ভূগোলককে পৃথিবী ধরে জ্বলন্ত মোমবাতির সামনে ভূগোলকটি ঘুরালে দেখা যাবে বাতির সম্মুখের অংশ আলোকিত এবং তার বিপরীত অংশ অন্ধকারে থাকে। আলোকিত অংশে দিন এবং অন্ধকার অংশে রাত হয়। 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।

সুপার টিপস্: প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্যে অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

গ আঙ্গিক গতির ফলাফল বর্ণনা কর।

ঘ দৈনন্দিন জীবনে বার্ষিক গতির প্রভাব বিশ্লেষণ কর।

▶ অনুশীলনের জন্য আরও প্রশ্ন

প্রশ্ন ১২

গ্রহের নাম	পৃথিবী থেকে দূরত্ব (কোটি কি.মি.)
A	৭.৮
B	৬২.৮
C	১২৮

◀ শিখনফল-১

- ক. বিষুবরেখা কাকে বলে? ১
 খ. ঋতু পরিবর্তন হয় কেন? ২
 গ. প্রদত্ত ছকের 'A' নির্দেশক গ্রহের ব্যাখ্যা দাও। ৩
 ঘ. 'B' ও 'C' নির্দেশক গ্রহের তুলনামূলক আলোচনা কর। ৪

প্রশ্ন ১৩ রীনা গ্রীষ্মের ছুটিতে নোয়াখালীর হাতিয়া বেড়াতে যায়। রীনা লক্ষ করে হাতিয়ার নদীটির পানি এক সময় কানায় কানায় ভরে যায় আবার এক সময় অনেক নিচে নেমে যায়।

◀ শিখনফল-৫

- ক. অক্ষাংশ কাকে বলে? ১
 খ. প্রতিপাদ স্থান ধারণাটি লিখ। ২
 গ. রীনার দেখা ঘটনার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. বাংলাদেশের ওপর উক্ত ঘটনার প্রভাব বিশ্লেষণ কর। ৪
 ঘ. জোয়ার-ভাটার প্রভাব বিশ্লেষণ করো। ৪

প্রশ্ন ১৪ মাছি তার পরিবারের সাথে কক্সবাজার বেড়াতে যায়। সকাল ১০টার সময় সৈকতে গিয়ে মাছি লক্ষ করল সমুদ্রের পানি একদম তীরের কাছে চলে এসেছে। বিকাল ৪টার সময় সে আবার সৈকতে গিয়ে দেখতে পেল পানি তীর থেকে অনেক দূরে সরে গেছে। সে অবাক হয়ে ঘটনাটি তার বাবাকে বললে তিনি তাকে বললেন, এটা সমুদ্রের নিয়মিত প্রক্রিয়া।

◀ শিখনফল-৫

- ক. কোন যন্ত্রের সাহায্যে স্থানীয় সময় নির্ণয় করা যায়? ১
 খ. কেন্দ্রাতিগ শক্তি বলতে কী বোঝায়? ২
 গ. মাছির দেখা বিষয়টির কারণ ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. মানুষের অর্থনৈতিক কর্মকাণ্ডের উপর মাছির পর্যবেক্ষিত প্রক্রিয়াটির প্রভাব বিশ্লেষণ করো। ৪



নিজেকে যাচাই করি

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

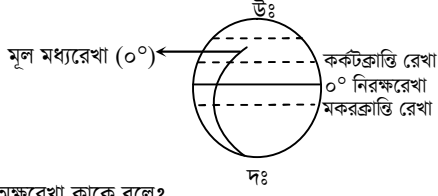
সময়: ৩০ মিনিট; মান-৩০

১. নিরক্ষরেখা থেকে প্রত্যেক মেরুর কৌণিক দূরত্ব—
 ক) ৬০° খ) ৭০°
 গ) ৮০° ঘ) ৯০°
২. কী কারণে বায়ুমণ্ডল বেশি উত্তপ্ত হয়?
 ক) দিনের পরিমাণ বেশি হলে
 খ) সূর্যরশ্মি তির্যকভাবে পতিত হলে
 গ) জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেশি হলে
 ঘ) শীতল অঞ্চল থেকে বায়ু প্রবাহিত হলে
৩. সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব সর্বদা সমান না থাকার কারণ কোনটি?
 ক) সূর্যরশ্মি অধিক স্থানব্যাপী পড়ে বলে
 খ) সূর্য পৃথিবীর সর্বত্র লম্বভাবে কিরণ দেয় বলে
 গ) সূর্যরশ্মি অধিক বায়ুস্তর ভেদ করে বলে
 ঘ) পৃথিবীর কক্ষপথ উপবৃত্তাকার বলে
৪. 1° দ্রাঘিমাত্তরে কত মিনিট সময়ের ব্যবধান হয়?
 ক) ৩ খ) ৪
 গ) ৫ ঘ) ৬
৫. কোনটি মঙ্গলের উপগ্রহ?
 i. ডিমোস
 ii. ক্যারন
 iii. ফেবোস
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i খ) ii
 গ) iii ঘ) i, ii, iii
- নিচের চিত্রটি থেকে ৬ ও ৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
-
৬. কতদিনে একবার 'A' চিহ্নিত গ্রহটি সূর্যের চারপাশে ঘুরে?
 ক) ৭২ খ) ৮৮
 গ) ৯২ ঘ) ১০২
৭. 'B' চিহ্নিত গ্রহটি পরিক্রমণের ফলে—
 i. বিভিন্ন ঋতুর আবির্ভাব ঘটে
 ii. একদিনে দুইবার সূর্য ওঠে
 iii. দিন-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i খ) i ও ii
 গ) i ও iii ঘ) ii ও iii
৮. সাদমান ইফতার নিয়ে বসে আছে। এখনো ইফতারের সময় হতে বাকি আছে দশ মিনিট। তখনই তার এক প্রবাসী বন্ধু ফোন করে জানালো সে আরও দশ মিনিট আগে ইফতার করেছে। সাদমান ৯২° পূর্ব দ্রাঘিমায় বসবাস করলে প্রবাসী বন্ধু বসবাস করে কত ডিগ্রি দ্রাঘিমায়?
 ক) ৯৫° পূর্ব খ) ৯৫° পশ্চিম
 গ) ৯৭° পূর্ব ঘ) ৯৭° পশ্চিম
৯. ২৩ সেপ্টেম্বর সূর্যরশ্মি নিরক্ষরেখার ওপর লম্বভাবে পড়ে ফলে—
 ক) উত্তর গোলার্ধে দিন বড় রাত ছোট
 খ) উত্তর গোলার্ধে শীতকাল দক্ষিণ গোলার্ধে গ্রীষ্মকাল
 গ) সর্বত্র দিনরাত্রি সমান
 ঘ) দক্ষিণ গোলার্ধে দিন বড় রাত ছোট
১০. সূর্য মূলত কী দ্বারা গঠিত?
 ক) তরল পদার্থ
 খ) কঠিন পদার্থ
 গ) গ্যাসীয় পদার্থ
 ঘ) কঠিন ও তরলের মিশ্রণ
১১. ট্রপোপস কী?
 ক) হালকা স্তর খ) তাপমাত্রা স্তর
 গ) কঠিন স্তর ঘ) গভীর স্তর
১২. উত্তর গোলার্ধে সবচেয়ে বড় দিন কোনটি?
 ক) ২১ মার্চ খ) ২১ জুন
 গ) ২৩ সেপ্টেম্বর ঘ) ২২ ডিসেম্বর
১৩. ঋতু পরিবর্তনে কোনটির ভূমিকা সবচেয়ে বেশি?
 ক) সূর্য খ) চাঁদ
 গ) প্রকৃতি ঘ) নদনদী
১৪. মূল মধ্যরেখার মান কত?
 ক) ৪৫° খ) ৬০°
 গ) ৯০° ঘ) ০°
১৫. পৃথিবী জীবের বসবাসের জন্য একমাত্র উপযোগী গ্রহ হওয়ার যথার্থ কারণ কোনটি?
 ক) রাতে চাঁদ থাকার কারণে
 খ) সূর্য থেকে দূরে অবস্থিত বলে
 গ) প্রয়োজনীয় গাছপালার অস্তিত্ব
 ঘ) প্রয়োজনীয় অক্সিজেনের উপস্থিতি
১৬. কোন দুটি গ্রহের মধ্যবর্তী অবস্থান দিয়ে গ্রহাণুপুঞ্জের অবস্থান নির্ণয় করা হয়?
 ক) পৃথিবী ও মঙ্গল খ) বৃহস্পতি ও শনি
 গ) মঙ্গল ও শনি ঘ) মঙ্গল ও বৃহস্পতি
১৭. কোন গ্রহের পাথরগুলোতে মরচে পড়েছে?
 ক) মঙ্গল খ) পৃথিবী
 গ) শুক্রে ঘ) ইউরেনাস
১৮. নিচের কোন দুটি গ্রহের মধ্যকার দূরত্ব সবচেয়ে বেশি?
 ক) বৃহ ও শুক্রে খ) বৃহ ও পৃথিবী
 গ) পৃথিবী ও মঙ্গল ঘ) পৃথিবী ও চাঁদ
১৯. গ্রিনিচের সঠিক সময় নির্ণয় করা যায় কোন ঘড়ি থেকে?
 ক) সেক্সট্যান্ট খ) ন্যানোমিটার
 গ) ল্যাকটোমিটার ঘ) ক্রনোমিটার
২০. নিচের কোনটি সৌর পরিবারের সদস্য?
 ক) সৌর কলঙ্ক খ) গ্রহাণু
 গ) কক্ষপথ ঘ) ছায়াপথ
২১. নিচের কোনটি সৌরজগতের প্রাণকেন্দ্র?
 ক) পৃথিবী খ) সূর্য
 গ) বৃহস্পতি ঘ) গ্রহাণুপুঞ্জ
২২. পৃথিবী থেকে সূর্যের দূরত্ব কত?
 ক) ১৩ কোটি কি.মি. খ) ১৪ কোটি কি.মি.
 গ) ১৫ কোটি কি.মি. ঘ) ১৬ কোটি কি.মি.
২৩. সূর্যকে প্রদক্ষিণ করতে বৃহ গ্রহের সময় সবচেয়ে কম লাগার কারণ হলো—
 i. ভূত্বক সমতল বলে
 ii. ব্যাস সবচেয়ে কম বলে
 iii. কক্ষপথ সবচেয়ে ছোট বলে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i ও ii খ) ii ও iii
 গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii
২৪. বুধের বাবা সন্ধ্যায় পশ্চিম আকাশে একটি উজ্জ্বল তারা দেখিয়ে বললেন, এটি সন্ধ্যাতারা। বুধের দেখা তারটি মূলত—
 i. একটি নক্ষত্র ii. একটি জ্যোতিষ্ক
 iii. একটি গ্রহ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i ও ii খ) ii ও iii
 গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii
২৫. মঙ্গল গ্রহে জীবজন্তুর বসবাস সম্ভব না হওয়ার কারণ হলো—
 i. অক্সিজেনের অভাব
 ii. গিরিখাতের উপস্থিতি
 iii. অতিরিক্ত ঠান্ডা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i ও ii খ) ii ও iii
 গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii
২৬. পৃথিবীর সাথে অনেক সাদৃশ্য থাকার পরও মঙ্গল গ্রহ বসবাসের অনুপযোগী। কারণ—
 i. পানির পরিমাণ অপরিপূর্ণ
 ii. অপরিপূর্ণ সূর্যালোক
 iii. গড় উত্তাপ হিমাঙ্কের অনেক নিচে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
২৭. মেরুরেখার উত্তর প্রান্ত বিন্দুকে বলা হয়—
 i. সুমেরু
 ii. উত্তর মেরু iii. কুমেরু
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i ও ii খ) ii ও iii
 গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii
২৮. সন্ধ্যা ও রাতের মধ্যবর্তী সময়টুকুকে বলা হয়—
 i. উষা
 ii. গোধূলী iii. নীলিমা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ঘ) i, ii ও iii
২৯. কোন সময় সমুদ্রের পানিকে আবদ্ধ করে শুকিয়ে লবণ তৈরি করা হয়?
 ক) বর্ষার সময় খ) গরমের সময়
 গ) ভাটার সময় ঘ) জোয়ারের সময়
৩০. মাধ্যাকর্ষণ শক্তির ফলে—
 i. পৃথিবী সূর্যের চারদিকে ঘুরছে
 ii. চন্দ্র পৃথিবীর চারদিকে ঘুরছে
 iii. চন্দ্র সূর্যের চারদিকে ঘুরছে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

সময়: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট; মান-৭০

১.► নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



- ক. অক্ষরেখা কাকে বলে? ১
 খ. স্থানীয় সময় কী? ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. মূল মধ্যরেখায় যদি সকাল ৮টা হয় তবে ৩৫° পূর্ব দ্রাঘিমায় সময় কত হবে? ৩
 ঘ. ডিসেম্বরের মাঝামাঝিতে নিরক্ষরেখার উভয় দিকে প্রদর্শিত রেখার তাপমাত্রা কি একই হবে? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও। ৪

২.► প্রতি বছরের মতো এ বছরও ঢাকার সেন্ট যোসেফ স্কুলে বিজ্ঞান মেলার আয়োজন করা হয়েছে। এ বছর মেলার বিশেষ আকর্ষণ হিসেবে পেরিস্কাপের মাধ্যমে মহাকাশ দেখার ব্যবস্থা রয়েছে। ওই স্কুলের নবম শ্রেণির শিক্ষার্থী নিশাদ পেরিস্কাপের মাধ্যমে মহাকাশের এমন একটি গ্রহ দেখতে পেল যার চারদিকে তিনটি উজ্জ্বল আলোর বলয় রয়েছে।

- ক. ঢাকার প্রতিপাদ স্থান কোথায়? ১
 খ. কোনো স্থানে মধ্যাহ্ন হলে তার ১° পূর্বের স্থানের সময় কত? ২
 গ. নিশাদ পেরিস্কাপে কোন গ্রহটি দেখেছে? ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. উক্ত গ্রহে কি প্রাণী ও উদ্ভিদের বাসযোগ্য পরিবেশ রয়েছে? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও। ৪

৩.►

স্থান	অক্ষাংশ	দ্রাঘিমা	তারিখ	সময়
ক	২০°৩৪' উঃ	৯২°৪৫' পূর্ব	২৫ জুন	সকাল ১০টা
খ	২৩°৩০' দঃ	৬০°১৫' পূর্ব	২৫ জুন	?

- ক. পৃথিবীর নিকটতম গ্রহ কোনটি? ১
 খ. পূর্ণিমা তিথিতে জোয়ার তীর হয় কেন? ২
 গ. উদ্দীপকের সাহায্যে 'খ' স্থানের স্থানীয় সময় নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. একই সময় উদ্দীপকের 'ক' ও 'খ' স্থানের ঋতু ভিন্ন হয়— বিশ্লেষণ করো। ৪
- ৪.► পৃথিবী ক্রমশ ঘুরছে, এর ফলে পৃথিবী প্রথমে নিজ অক্ষে আবর্তন করে এবং সাথে সাথে সূর্যকে পরিক্রমণ করে। প্রথমটির নাম দিতে পারি আমরা 'ক' গতি এবং দ্বিতীয়টির নাম দিতে পারি আমরা 'খ' গতি।
- ক. পৃথিবীর একটি পূর্ণ আবর্তনের সময়কে কী বলে? ১
 খ. দিবা-রাত্রি সংঘটিত হওয়ার পরীক্ষাটি বর্ণনা কর। ২
 গ. উল্লিখিত 'ক' গতির ফলে পৃথিবীতে কী কী পরিবর্তন সংঘটিত হয়? ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত 'খ' গতির ফলে কীভাবে আমরা আবহাওয়ার পরিবর্তনের মাধ্যমে বৈচিত্র্যময় জীবনযাপন করি? বিশ্লেষণ কর। ৪

৫.► দীপ্ত তার মামার সাথে ঢাকা থেকে একটি বিমানে আমেরিকা যাচ্ছিল। বিমানটি প্রশান্ত মহাসাগরের মাঝ বরাবর একটি কাল্পনিক রেখা অতিক্রম করছিল। তখন দীপ্তর মামা বললেন, এবার আমরা বর্তমান সময়ের সঙ্গে এক দিন যোগ করব। কেননা, ঐ কাল্পনিক রেখা দ্বারা আমরা স্থানীয় সময় যথার্থভাবে নির্ণয় করতে পারি।

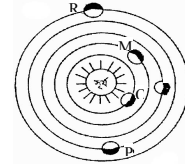
- ক. গ্রিনিচ মান মন্দির কোথায় অবস্থিত? ১
 খ. পৃথিবীতে স্থানভেদে সময়ের পার্থক্য ঘটে কেন? ২
 গ. অনুচ্ছেদে কোন কাল্পনিক রেখার ইঙ্গিত রয়েছে? ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. সময় নির্ণয়ের ক্ষেত্রে উক্ত রেখার তাৎপর্য বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬.► সূর্যকে পরিক্রমণকালে পৃথিবীর চারটি অবস্থান থেকে ঋতু পরিবর্তনের ব্যাখ্যা পাওয়া যায়। সেগুলো হলো— ২১ জুন, ২৩ সেপ্টেম্বর, ২২ ডিসেম্বর ও ২১ মার্চ।

- ক. সৌরদিন কাকে বলে? ১
 খ. কেন্দ্রাতিগ শক্তি কীভাবে জোয়ার-ভাটা সৃষ্টিতে সহায়তা কর? ২
 গ. ২১ জুন তারিখে পৃথিবীর অবস্থান চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. ২৩ সেপ্টেম্বর ও ২২ ডিসেম্বর পৃথিবীর অবস্থান বাংলাদেশের ঋতু পরিবর্তনে কী প্রভাব ফেলবে? বিশ্লেষণ কর। ৪

৭.►

গ্রহের নাম	পৃথিবী থেকে দূরত্ব (কোটি কি.মি.)
A	৭.৮
B	৬২.৮
C	১২৮

- ক. বিষুবরেখা কাকে বলে? ১
 খ. ঋতু পরিবর্তন হয় কেন? ২
 গ. প্রদত্ত ছকের 'A' নির্দেশক গ্রহের ব্যাখ্যা দাও। ৩
 ঘ. 'B' ও 'C' নির্দেশক গ্রহের তুলনামূলক আলোচনা কর। ৪
- ৮.► ছবিটি দেখে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



- ক. সৌরজগতের সংজ্ঞা দাও। ১
 খ. 'এম (M)' কেন গ্রহ? ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. উদ্দীপকের 'R' এর বর্ণনা দাও। ৩
 ঘ. উদ্দীপকে কোন গ্রহ মানুষের বাসযোগ্য? তোমার মতের পক্ষে যুক্তি দাও। ৪
- ৯.► রীনা গ্রীষ্মের ছুটিতে নোয়াখালীর হাতিয়া বেড়াতে যায়। রীনা লক্ষ করে হাতিয়ার নদীটির পানি এক সময় কানায় কানায় ভরে যায় আবার এক সময় অনেক নিচে নেমে যায়।
- ক. অক্ষাংশ কাকে বলে? ১
 খ. প্রতিপাদ স্থান ধারণাটি লিখ। ২
 গ. রীনার দেখা ঘটনার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. বাংলাদেশের ওপর উক্ত ঘটনার প্রভাব বিশ্লেষণ কর। ৪
- ১০.► গত সেপ্টেম্বর মাসে পূর্ণিমার সময় ৩/৪ দিন বুমানাদের শহরের বাসার আশেপাশে ও রাস্তায় জোয়ারের পানিতে ভরে যায়। বুমানা লক্ষ 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 বুমানা তার ভূগোল শিক্ষককে জিজ্ঞেস করলে তিনি বলেন, "পৃথিবীর আক্ষিক গতি এবং চাঁদের গতির কারণে এরূপ ঘটে।"

- ক. অনুসূর কী? ১
 খ. কেন্দ্রাতিগ শক্তি বলতে কী বোঝায়? ২
 গ. বুমানার দেখা জোয়ার কোন শ্রেণিভুক্ত? ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. বুমানার শিক্ষকের বক্তব্যের যথার্থতা মূল্যায়ন করো। ৪
- ১১.► কামাল তার বাবা-মায়ের সাথে কক্সবাজার সমুদ্রসৈকতে সন্ধ্যাবেলায় পানির অপবূপ শান্ত প্রকৃতি দেখে খুবই মুগ্ধ হয়। কিছুক্ষণ পর তারা দেখে সাগরের পানি ক্রমশ ফুলে উঠছে। পানির ঢেউ তীরে এসে ভীষণভাবে গর্জন করছে। মা তাকে ভীত হতে নিষেধ করলেন।
- ক. অক্ষরেখা কী? ১
 খ. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা বলতে কী বোঝায়? ২
 গ. কামাল ও তার মা-বাবা সমুদ্রের পানিতে সন্ধ্যাবেলা যে প্রতিক্রিয়া লক্ষ করেছিল তা কীসের ইঙ্গিত? ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. উক্ত বিষয়টি আমাদের জীবনে কোন ধরনের প্রভাব ফেলে তা তোমার পাঠ্যবইয়ের আলোকে বিশ্লেষণ করো। ৪

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি | মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১	ঘ	২	ক	৩	ঘ	৪	খ	৫	ঘ	৬	খ	৭	গ	৮	গ	৯	গ	১০	গ	১১	ক	১২	খ	১৩	ক	১৪	ঘ	১৫	ঘ
১৬	ঘ	১৭	ক	১৮	খ	১৯	ঘ	২০	খ	২১	খ	২২	গ	২৩	খ	২৪	খ	২৫	গ	২৬	খ	২৭	ক	২৮	গ	২৯	ঘ	৩০	ক