

মূল বইয়ের অতিরিক্ত অংশ চতুর্থ অধ্যায়: পৃথিবীর অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক গঠন



পরীক্ষায় কমন পেতে আরও প্রশ্নোত্তর

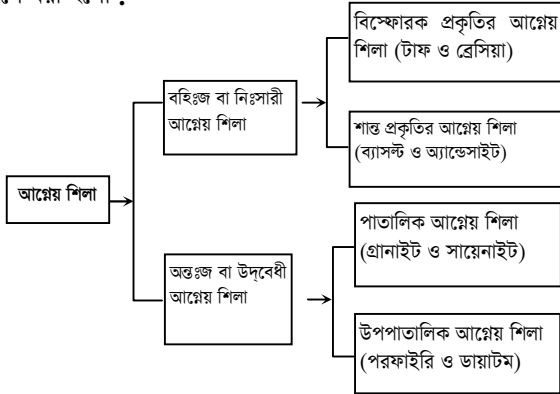
প্রশ্ন ▶ ১ রনি গবেষণাগারে আগ্নেয়গিরির একটি মডেল দেখছিলেন। সে দেখতে পেল আগ্নেয়গিরির সুড়ঙ্গের কেন্দ্রে গলিত পদার্থ রয়েছে। যেখানে লেখা ম্যাগমা চেম্বার। জ্বালামুখ দিয়ে লাভা বের হয়ে যে জমাটবদ্ধ শিলা রয়েছে তা বহিঃজ এবং ভূপৃষ্ঠের নিচে সুড়ঙ্গ বা বিভিন্ন স্থানে ঠাণ্ডা হয়ে যে জমাটবদ্ধ শিলা রয়েছে তা হলো অন্তঃজ আগ্নেয় শিলা। মডেলটি দেখে সে একটি বিশেষ শিলা সম্পর্কে ধারণা পেল।

◀ শিখনফল-১

- ক. অন্তরীভূত শিলা কোনটি? ১
খ. আগ্নেয় শিলাকে প্রাথমিক শিলা বলা হয় কেন? ২
গ. রনি যে মডেলটি দেখছিলেন তার একটি ছক তৈরি করো। ৩
ঘ. রনির দেখা বিশেষ শিলাটির বৈশিষ্ট্যসমূহ বিশ্লেষণ করো। ৪

১ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক** আগ্নেয় শিলাই অন্তরীভূত শিলা।
খ অগ্নিময় অবস্থা থেকে পৃথিবী কালক্রমে তাপ বিকিরণ করে প্রথমে তরল অবস্থায় আসে। পরবর্তীতে পৃথিবী আরো শীতল হয়ে কঠিন রূপ ধারণ করে আগ্নেয় শিলা গঠন করে।
যেহেতু সকল প্রকার শিলার মধ্যে এটি সর্বপ্রথম সৃষ্টি এবং এ শিলা থেকে অন্যান্য শিলা গঠিত হয়েছে তাই আগ্নেয় শিলাকে প্রাথমিক শিলা বলা হয়।
গ রনির দেখা আগ্নেয়গিরির মডেলটি মূলত আগ্নেয় শিলার প্রতিরূপ। যেখানে বহিঃজ এবং অন্তঃজ আগ্নেয় শিলা পরিলক্ষিত হয়। এগুলো আগ্নেয় শিলার গাঠনিক শ্রেণিবিন্যাস। এ দুটি শ্রেণি আবার দুটি করে উপশ্রেণিতে বিভক্ত।
নিচে রনির দেখা মডেলের আলোকে আগ্নেয় শিলার শ্রেণি বিভাগের ছক তুলে ধরা হলো :



- ঘ** উদ্দীপকে আলোচিত শিলাটি আগ্নেয় শিলা।
নিচে আগ্নেয়শিলার প্রধান প্রধান বৈশিষ্ট্যসমূহ ব্যাখ্যা করা হলো :
প্রাচীনতম : এটি পৃথিবীর প্রাচীনতম শিলা, এজন্যে এটি প্রাথমিক শিলা নামেও পরিচিত।
স্তরবিহীন : উত্তপ্ত গলিত অবস্থা থেকে ঠাণ্ডা হয়ে জমাট বাঁধে বলে এই শিলা স্তরবিহীন।
জীবাশ্মবিহীন : উত্তপ্ত গলিত অবস্থা থেকে সৃষ্টি হয় বলে এতে কোনো জীবাশ্ম (Fossil) থাকে না।

কেলাসিত : উত্তপ্ত গলিত অবস্থা থেকে শীতল হয়ে এ শিলার সৃষ্টি হয় বলে এটি কেলাসিত থাকে।

অপ্রবেশ্য : এ শিলার দানাগুলোর মধ্যে কোনো ছিদ্র থাকে না বলে এতে পানি প্রবেশ করতে পারে না, তাই এটি অপ্রবেশ্য।

সুদৃঢ় ও সুসংহত : উত্তপ্ত গলিত অবস্থা হতে তাপ বিকিরণ করে সংকুচিত ও জমাট বাঁধে বলে এ জাতীয় শিলা সুদৃঢ় ও সুসংহত হয়।

প্রশ্ন ▶ ২

সংকেত	ভূত্বক গঠনকারী উপাদানের নাম
A	খনিজ সমন্বয়ে গঠিত
B	মৌল সমন্বয়ে গঠিত

◀ শিখনফল-১

- ক. আগ্নেয় শিলা প্রধানত কত প্রকার? ১
খ. আগ্নেয় শিলায় জীবাশ্ম থাকে না কেন? ২
গ. A ও B এর তুলনামূলক বৈশিষ্ট্য নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের A ও B এর গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

২ নং প্রশ্নের উত্তর

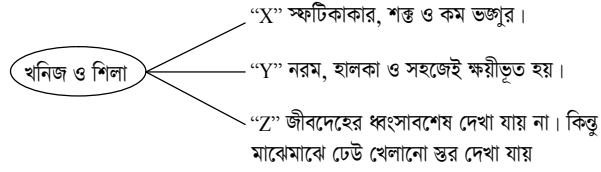
- ক** আগ্নেয় শিলা প্রধানত ২ প্রকার।
খ সৃষ্টির শুরুতে পৃথিবী একটি উত্তপ্ত গ্যাসপিণ্ড ছিল। এই গ্যাসপিণ্ড ক্রমান্বয়ে তাপ বিকিরণ করে তরল হয়। পরবর্তীতে এই তরল অবস্থা (ভূঅভ্যন্তস্থ তরল ম্যাগমা ভূপৃষ্ঠে নির্গত হলে) থেকে ঘনীভূত বা কঠিন হয়ে আগ্নেয় শিলা গঠিত হয়। যেমন— গ্রানাইট। আবার ভূঅভ্যন্তরে উত্তপ্ত, গলিত ম্যাগমা জমাট বেঁধে আগ্নেয় শিলা গঠিত হতে পারে। যেমন— সিল, ডাইক। এভাবে দেখা যায় আগ্নেয় শিলা উত্তপ্ত গলিত অবস্থা থেকে সৃষ্টি হয়। তাই এ শিলায় জীবাশ্ম থাকে না।
গ A হলো শিলা। অপরদিকে B হলো খনিজ।
নিচে শিলা ও খনিজের তুলনামূলক বৈশিষ্ট্য তুলে ধরা হলো:

শিলা	খনিজ
i. শিলা এক বা একাধিক খনিজের মিশ্রণ।	i. খনিজ একটি প্রাকৃতিক অজৈব পদার্থ যার সুনির্দিষ্ট রাসায়নিক গঠন এবং ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম আছে।
ii. শিলা অসমসত্ত্ব পদার্থ যা জৈবিক উপায়ে গঠিত হতে পারে।	ii. খনিজ সমসত্ত্ব অজৈব পদার্থ।
iii. শিলার কোনো রাসায়নিক সংকেত নেই।	iii. খনিজের নির্দিষ্ট রাসায়নিক সংকেত আছে।
iv. শিলার ধর্ম, গঠনকারী খনিজের দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।	iv. খনিজের ধর্ম, গঠনকারী মৌলের দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।
v. উদাহরণ: গ্রানাইট, শেল, ডলোমাইট।	v. উদাহরণ: ক্যালসাইট, ট্যালক, টোপাজ।

ঘ. জীবজগৎ তার অন্তিত্ব টিকিয়ে রাখতে প্রকৃতির ওপর নির্ভরশীল। খনিজ দ্রব্যের মধ্যে আকরিক লোহা, ম্যাঙ্গানিজ, নিকেল, ক্রোমিয়াম প্রভৃতি ভারী শিল্পে (যেমন— লোহা ও ইস্পাত) ব্যবহৃত হয়। তামা, সীসা, টিন, দস্তা, অ্যালুমিনিয়াম প্রভৃতি বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি, যানবাহন ইত্যাদি প্রস্তুতে ব্যবহৃত হয়। শিল্পক্ষেত্রে জ্বালানি খনিজ হিসেবে কয়লা, তেল, গ্যাস ব্যবহৃত হয়। কৃষি কাজের জন্য উপযুক্ত মাটি ও পানির প্রাথমিক উৎস হলো শিলা। মাটির পুষ্টি ভাণ্ডার হিসেবে কাজ করে বিভিন্ন খনিজ। পৃথিবীর বিভিন্ন ভূমিরূপ প্রক্রিয়া শিলা ও খনিজ দ্বারা প্রভাবিত।

সুতরাং বলা যায়, শিলা ও খনিজের গুরুত্ব অপরিসীম।

প্রশ্ন ৩



◀ শিখনফল-১ / মাতৃগীর্ষ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর।

- ক. অপসারণ কাকে বলে? ১
- খ. ভূ-পৃষ্ঠের ধীর পরিবর্তনে বৃষ্টির কাজ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ‘X’ কোন ধরনের শিলা? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. ‘Y’ ও ‘Z’ এর মধ্যে কোনটি মহাদেশীয় ভূ-ত্বক গঠনে বেশি ভূমিকা রাখে? বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. নদীস্রোত, বায়ুপ্রবাহ ও হিমবাহ প্রভৃতি শক্তির দ্বারা চূর্ণ-বিচূর্ণ পদার্থগুলো স্থানান্তরিত হয়। একে অপসারণ বলে।

খ. বৃষ্টির পানি ভূপৃষ্ঠের উপর দিয়ে প্রবাহিত হওয়ার সময় ভূপৃষ্ঠকে ব্যাপকভাবে ক্ষয় করে। প্রবাহিত হওয়ার সময় পানি শিলাকে আংশিকভাবে ক্ষয় ও আলগা করে এবং ক্ষয়প্রাপ্ত শিলাকে প্রসারিত করে। এভাবে অনেকদিন ধরে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে ধীর পরিবর্তন হয়।

গ. ছকের ‘X’ আগ্নেয় শিলা।

সৃষ্টির সময় পৃথিবী একটি উত্তপ্ত গ্যাসপিণ্ড ছিল। এই বাষ্পপিণ্ডের মধ্যে জলীয়বাষ্প, লৌহ, নিকেল প্রভৃতি ধাতুর গ্যাস ছিল। এই গ্যাসপিণ্ড ক্রমান্বয়ে তাপ বিকিরণ করে তরল হয়। পরে আরও তাপ বিকিরণ করে এর উপরিভাগ শীতল ও কঠিন আকার ধারণ করে। এই সময় পৃথিবীর বাইরের ভারী উপাদানগুলো এর কেন্দ্রের দিকে জমা হয়। আর হালকা উপাদানগুলো ভরের তারতম্য অনুসারে নিচের থেকে উপরের স্তরে স্তরে জমা হয়। এভাবে গলিত অবস্থা থেকে ঘনীভূত বা কঠিন হয়ে আগ্নেয় শিলার সৃষ্টি হয়।

ঘ. ছকের Y ও Z হলো যথাক্রমে পাললিক ও রূপান্তরিত শিলা। শিলা দুটির মধ্যে পাললিক শিলা মহাদেশীয় ভূত্বক গঠনে বেশি ভূমিকা রাখে। বৃষ্টি, বায়ু, তুষার, তাপ, সমুদ্রের ডেউ প্রভৃতি শক্তির প্রভাবে আগ্নেয় শিলা ক্ষয়প্রাপ্ত ও বিচূর্ণীভূত হয়ে রূপান্তরিত হয় এবং কাঁকর, কাঁদা, বালি ও ধূলায় পরিণত হয়। ক্ষয়িত শিলাকণা জলস্রোত, বায়ু এবং হিমবাহ দ্বারা পরিবাহিত হয়ে পলল বা তলানিরূপে কোনো নিম্নভূমি, হ্রদ এবং সাগরগর্ভে সঞ্চিত হতে থাকে। পলল বা তলানি থেকে গঠিত হয় পাললিক শিলা। মহাদেশীয় ভূত্বকের আবরণের শতকরা ৭৫ ভাগই পাললিক শিলায় গঠিত।

প্রশ্ন ৪ আবির্ভাবের তার মামার সাথে চট্টগ্রামের দুইটি শিল্পকারখানা দেখতে গেল। প্রথমটিতে সিমেন্ট এবং দ্বিতীয়টিতে ইউরিয়া সার তৈরি হয়। মামা আবির্ভাবকে বললেন, আচ্ছা বলতো সিমেন্ট ও ইউরিয়া সারের কাঁচামাল কী? আবির্ভাব বললো, কেন, চূনাপাথর এবং প্রাকৃতিক গ্যাস। মামা বললেন, তুমি কী জানো এগুলো এক ধরনের শিলা? আবির্ভাব বললো, তা অবশ্য এখন জানি। কিন্তু আগে জানতাম শুধু কঠিন পাথরকেই শিলা বলা হয়।

◀ শিখনফল-১

- ক. শিলা কী? ১
- খ. কীভাবে রূপান্তরিত শিলা গঠিত হয়? ২
- গ. আবির্ভাব যে শ্রেণির শিলার কথা বলেছে তার গঠন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. আবির্ভাব যে দু’ধরনের কাঁচামালের কথা বলেছে এগুলো কোন শ্রেণির শিলা বলে তুমি মনে করো— বিশ্লেষণ করো। ৪

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. শিলা হলো এক বা একাধিক খনিজের মিশ্রণ। যেমন— ব্যাসল্ট।

খ. আগ্নেয় ও পাললিক শিলা যখন প্রচণ্ড চাপ, উত্তাপ এবং ক্রিয়ায় রূপ পরিবর্তন করে নতুন রূপ ধারণ করে তখন তাকে রূপান্তরিত শিলা বলে। ভূতাপনোদন, অগ্ন্যুৎপাত ও ভূমিকম্প, রাসায়নিক ক্রিয়া কিংবা ভূগর্ভস্থ তাপ আগ্নেয় ও পাললিক শিলাকে রূপান্তরিত শিলা পরিণত করে।

গ. আবির্ভাবের আলোচিত শিলাটি হলো পাললিক শিলা।

পলির উৎস, ধরন এবং পলি সৃষ্টির প্রক্রিয়ার উপর ভিত্তি করে তিন ধরনের পাললিক শিলার উৎপত্তি হয়।

যান্ত্রিক উপায়ে গঠিত পাললিক শিলা : যান্ত্রিক বিচূর্ণীভবন ও ক্ষয় প্রক্রিয়ায় সৃষ্টি চূর্ণ পলি দ্বারা যে পাললিক শিলার সৃষ্টি হয় তাকে যান্ত্রিক উপায়ে গঠিত পাললিক শিলা বলা হয়। যেমন : কদম, বেলে পাথর, নুড়িপাথর প্রভৃতি।

রাসায়নিক উপায়ে গঠিত পাললিক শিলা : রাসায়নিক বিচূর্ণীভবন প্রক্রিয়ায় সৃষ্টি পলি থেকে যে পাললিক শিলার উদ্ভব হয় তাকে রাসায়নিক পাললিক শিলা বলা হয়। এ প্রক্রিয়ায় পানিতে দ্রবীভূত পদার্থসমূহ বিভিন্ন অজৈব প্রক্রিয়ার মাধ্যমে সরাসরি তলায় জমা হয় এবং পরিশেষে জমাট বেঁধে শিলায় পরিণত হয়। যেমন : ডলোমাইট, জিপসাম, সৈন্ধব লবণ এ ধরনের শিলা।

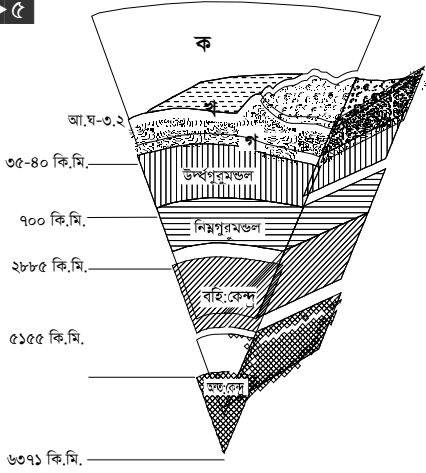
জৈবিক উপায়ে গঠিত পাললিক শিলা : কোনো কোনো ক্ষেত্রে, উদ্ভিদ ও পানিতে বসবাসকারী প্রাণীর দেহাবশেষ জৈব পলি হিসেবে জমা হয় এবং শেষে তা জমাট বেঁধে জৈবিক পাললিক শিলায় পরিণত হয়। যেমন : কয়লা, চূনাপাথর, খনিজ তেল, প্রবাল এর অন্যতম উদাহরণ।

ঘ. আবির্ভাবের উল্লেখিত চূনাপাথর ও প্রাকৃতিক গ্যাস নামক কাঁচামাল দুটি জৈবিক পাললিক শিলার অন্তর্ভুক্ত।

উদ্ভিদ ও প্রাণীর দেহাবশেষ জমাট বেঁধে যে শিলার সৃষ্টি হয় তা হলো জৈবিক পাললিক শিলা। নিচে এর স্বপক্ষে বিবরণ তুলে ধরা হলো :

প্রাণীদের দেহাবশেষ জমাট বেঁধে গঠিত শিলা চূনাময় শিলা নামে পরিচিত। নানাবিধ সামুদ্রিক প্রাণীর (শামুক, ঝিনুক) চূনজাত খোসা প্রভৃতি স্তরে স্তরে জমা হয়ে চূনাপাথরের সৃষ্টি হয়। যা জৈবিক উপায়ে গঠিত একটি পাললিক শিলা এবং সিমেন্ট শিল্পের প্রধান কাঁচামাল। আবার উদ্ভিদের দেহাবশেষ নিয়ে গঠিত শিলাকে অজারময় শিলা বলে। ভূমিকম্প বা নৈসর্গিক কারণে অনেক সময় অরণ্যের গাছপালা মাটির নিচে চাপা পড়ে যায় এবং বহু বছর পর সেগুলো অজারময় শিলায় পরিণত হয়। চাপা পড়া এসব জীব ও উদ্ভিদ দেহ নিঃসৃত তরল পদার্থ থেকে প্রাকৃতিক গ্যাস তৈরি হয়। যা জৈবিক উপায়ে গঠিত পাললিক শিলা এবং ইউরিয়া সারের অন্যতম কাঁচামাল।

প্রশ্ন ▶ ৫



◀ শিখনফল-১

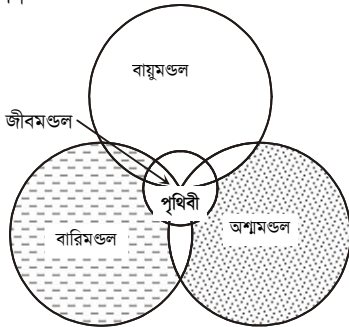
- ক. ভূত্বকে কোন উপাদান সবচেয়ে বেশি থাকে? ১
- খ. ভূপৃষ্ঠের উপরিভাগ কঠিন আকার ধারণ করেছে কেন? ২
- গ. ক, খ ও গ মণ্ডল তিনটির মধ্যকার সম্পর্ক ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. 'ক' মণ্ডলটি যে কয়টি স্তরে বিভক্ত তাদের বৈশিষ্ট্যগুলো বিশ্লেষণ করো। ৪

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভূত্বকে সিলিকা (SiO_2) উপাদান সবচেয়ে বেশি থাকে (প্রায় ৭৪.৭)।

খ জন্মের শুরুতে পৃথিবী একটি উত্তপ্ত গ্যাসপিণ্ড ছিল। এই গ্যাসপিণ্ড ক্রমান্বয়ে তাপ বিকিরণ করে তরল হয়। পরে আরও তাপ বিকিরণ করে শীতল ও ঘনীভূত হওয়ার কারণেই ভূপৃষ্ঠের উপরিভাগ কঠিন আকার ধারণ করেছে।

গ চিত্রে ক, খ ও গ এ তিনটি মণ্ডল যথাক্রমে বায়ুমণ্ডল, বারিমণ্ডল এবং অশ্মামণ্ডল।



চিত্র : অশ্মামণ্ডল, বায়ুমণ্ডল ও বারিমণ্ডল

এ মণ্ডলগুলোর মধ্যে একটি ঘনিষ্ঠ সম্পর্ক রয়েছে, যা জীবমণ্ডলকে টিকিয়ে রেখেছে।

বায়ুমণ্ডল, বারিমণ্ডল এবং অশ্মামণ্ডল প্রত্যেকেই পৃথক গুণাবলি বা বৈশিষ্ট্যের অধিকারী হলেও এরা একে অপরের সাথে সম্পর্কিত। এ তিনটি অজৈব উপাদানের ওপর নির্ভর করে জীবমণ্ডল গড়ে উঠেছে। আমাদের জীবমণ্ডলের উদ্ভিদ ও প্রাণী— এই তিনটি মণ্ডলের কোথাও না কোথাও বসবাস করেছে এবং বেঁচে থাকার জন্য এ তিনটি মণ্ডলের যৌথ প্রক্রিয়ার ওপর নির্ভর করেছে। যেমন : মানুষ ও বিভিন্ন প্রাণী অশ্মামণ্ডলে বাস করে। তেমনিভাবে জলজ প্রাণী ও বিভিন্ন উদ্ভিদ পানিতে এবং বিভিন্ন অণুজীব বায়ুমণ্ডল ও অশ্মামণ্ডলে বসবাস করেছে। তাছাড়া খাদ্য, শ্বাসপ্রশ্বাস গ্রহণ ও বেড়ে ওঠার জন্য জীবমণ্ডল উল্লিখিত মণ্ডলগুলোর ওপর নির্ভরশীল। তাই ক, খ ও গ মণ্ডল তিনটি পরস্পর সম্পর্কিত।

ঘ 'ক' চিহ্নিত মণ্ডলটি অশ্মামণ্ডল বা শিলামণ্ডল নামে পরিচিত। ভূপৃষ্ঠের উপরিভাগ থেকে ১০০ কি.মি. গভীরতা পর্যন্ত অংশকে অশ্মামণ্ডল বলা হয়। এ মণ্ডলটি তিনটি স্তরে বিভক্ত। যেমন—

১. মহাদেশীয় ভূত্বক বা সিয়াল স্তর : মহাদেশীয় ভূত্বকের স্তরকে সিয়াল বলে। এটি অশ্মামণ্ডলের বাইরের স্তর। এই স্তরের বৈশিষ্ট্যসমূহ হচ্ছে :

- ⇒ এ স্তরটি সিলিকন (Si) ও অ্যালুমিনিয়াম (Al) নামক খনিজ দ্বারা গঠিত বলে একে সিয়াল (Sial) স্তর বলা হয়।
- ⇒ এ স্তরের গভীরতা ৩০ থেকে ৪০ কিলোমিটার। তবে গড় গভীরতা ৩৫ কিলোমিটার।

২. সমুদ্রের তলদেশের ভূত্বক বা সিমা স্তর : সাধারণত সমুদ্রের জলরাশির নিচে যে পলি স্তর রয়েছে তার নিচে এবং মহাদেশীয় অংশের সিয়াল স্তরের নিচে সারা পৃথিবীকে বেঁচন করে যে পাতলা স্তর রয়েছে তাকে সিমা স্তর বলা হয়। এ স্তরের বৈশিষ্ট্যসমূহ হচ্ছে:

- ⇒ এটি ব্যাসল্ট জাতীয় প্রাথমিক শিলা দ্বারা গঠিত।
- ⇒ এ স্তরটি সিলিকন (Si) ও ম্যাগনেসিয়াম (Mg) খনিজ দ্বারা গঠিত বলে একে সিমা (Sima) স্তর বলা হয়।
- ⇒ এটি ২০-৪০ কিলোমিটার গভীরতায় অবস্থিত। এ স্তর ৩ থেকে ১০ কি.মি. পুরু। তবে এর গড় গভীরতা ৫ কিলোমিটার।

৩. মোহোবিচ্ছেদ : এটি আসলে স্বতন্ত্র কোনো স্তর বা মণ্ডল নয়। আলাদা বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন পাতলা এ স্তরটি ভূত্বক ও গুরুমণ্ডলকে পৃথক করেছে। এটি সিলিকেট এবং লৌহ খনিজ দ্বারা গঠিত।

প্রশ্ন ▶ ৬ সজিব ও জয় ভূঅভ্যন্তর নিয়ে আলোচনা করছে। সজিবের মতে ভূঅভ্যন্তরে মোট তিনটি মণ্ডল রয়েছে। কিন্তু জয়ের মতে ভূঅভ্যন্তরে তিনটির বেশি স্তর রয়েছে। সজিব বলল, গঠন উপাদান, ঘনত্ব এবং শিলা ও খনিজের প্রকৃতি অনুযায়ী স্তরগুলো পৃথক হয়েছে। এছাড়া এর সর্বনিম্ন স্তরটি এখনও উত্তপ্ত অবস্থায় রয়েছে।

- ক. সৃষ্টির সময় পৃথিবীর অবস্থা কেমন ছিল? ১
- খ. গ্রানাইট শিলা কীভাবে সৃষ্টি হয়? ২
- গ. সজিব ও জয়ের বর্ণনা থেকে ভূঅভ্যন্তরের স্তরসমূহকে সঠিকভাবে ছকে উপস্থাপন করো। ৩
- ঘ. সজিবের আলোচ্য ভূঅভ্যন্তরের সর্বশেষ স্তরটির বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করো। ৪

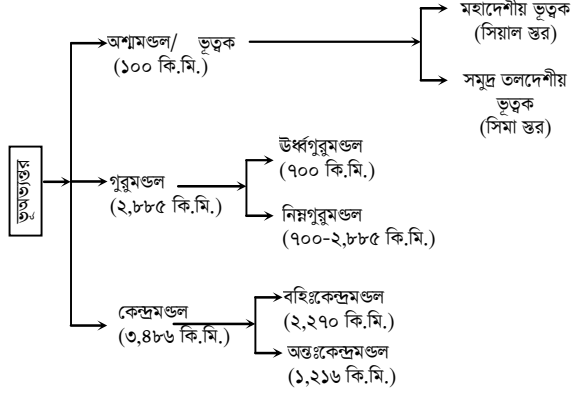
৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সৃষ্টির সময় পৃথিবী উত্তপ্ত গ্যাসপিণ্ড অবস্থায় ছিল।

খ গ্রানাইট এক ধরনের আগ্নেয়শিলা।

আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাতের ফলে ভূত্বকের দুর্বল অংশে ফাটলের সৃষ্টি হয়। তখন পৃথিবীর অভ্যন্তর থেকে উত্তপ্ত গলিত লাভা নির্গত হয়ে আগ্নেয়শিলার সৃষ্টি করে। এভাবে গ্রানাইট শিলার সৃষ্টি হয়।

গ সজিব ও জয়ের বর্ণনা থেকে ভূঅভ্যন্তরের স্তরসমূহের যে ধারণা পাওয়া যায় তা নিচের ছকে উপস্থাপন করা হলো :



ঘ সজিবের আলোচ্য ভূঅভ্যন্তরের সর্বশেষ স্তরটি হচ্ছে কেন্দ্রমঙল। নিচে কেন্দ্রমঙলের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করা হলো :

গভীরতা/পুরুত্ব : গুরুমঙলের নিম্নভাগ থেকে পৃথিবীর কেন্দ্র পর্যন্ত এ মঙলটি প্রায় ৩,৪৮৬ কিলোমিটার পুরু। ভূ-অভ্যন্তরের স্তরসমূহের মধ্যে এ স্তরের পুরুত্বই সবচেয়ে বেশি।

স্তরসমূহ : এ মঙলটি দুটি স্তরে বিভক্ত। ভূকম্পন তরঙ্গের সাহায্যে জানা গেছে যে, কেন্দ্রমঙলের একটি তরল বহিরাবরণ রয়েছে, যা প্রায় ২,২৭০ কিলোমিটার পুরু। এছাড়া এর একটি কঠিন অন্তঃভাগ রয়েছে, যা ১,২১৬ কিলোমিটার পুরু।

গঠন উপাদান: বিজ্ঞানীদের বিশ্বাস যে, কেন্দ্রমঙলের উপাদানগুলোর মধ্যে লোহা, নিকেল, পারদ ও সীসা রয়েছে। তবে প্রধান উপাদান হলো নিকেল ও লোহা।

উপরের আলোচনা থেকে বলা যায়, পৃথিবীর কেন্দ্রে ভারি উপাদানগুলো অবস্থান নিয়েছে। তাছাড়া গভীরতা, তাপ ও চাপের কারণে এসব উপাদান ক্ষেত্রবিশেষে তরল অবস্থায় রয়েছে।

প্রশ্ন ৭ সামিন টেলিভিশনে শিক্ষামূলক একটি অনুষ্ঠান দেখছিল। সেখানে দেখাচ্ছিল ভূপৃষ্ঠের একটি স্থানে ফাটল দিয়ে গলিত পদার্থ, ভস্ম বের হচ্ছে। সামিনের বাবা তাকে বললেন, এটি একটি আকস্মিক পরিবর্তন প্রক্রিয়া এবং এর ফলে ভূপৃষ্ঠের বেশিরভাগ পরিবর্তন হয়।

শিখনকল-৫ / সকল বোর্ড - ২০১৬/১৭

- | | |
|--|---|
| ক. শিলা কাকে বলে? | ১ |
| খ. খনিজ বলতে কী বোঝ? | ২ |
| গ. সামিনের দেখা আকস্মিক পরিবর্তন প্রক্রিয়াটি কী কী কারণে ঘটে? ব্যাখ্যা করো। | ৩ |
| ঘ. ভূপৃষ্ঠের উপর উক্ত আকস্মিক পরিবর্তন প্রক্রিয়ার ফলাফল বিশ্লেষণ করো। | ৪ |

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক এক বা একাধিক খনিজের সংমিশ্রণে গঠিত পদার্থকে শিলা বলে। যেমন— চূনাপাথর, কয়লা।

খ খনিজ হচ্ছে এক বা একাধিক মৌলের সমন্বয়ে গঠিত পদার্থ। যেমন— ক্যালসাইট (কার্বন ও অক্সিজেনের সমন্বয়ে গঠিত)।

খনিজ সমসত্ত্ব অজৈব পদার্থ, কঠিন ও স্ফটিকাকার। এর নির্দিষ্ট রাসায়নিক গঠন এবং ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম রয়েছে। খনিজের ধর্ম এর গঠনকারী মৌলের দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। কিছু কিছু খনিজ একটি মাত্র মৌল দ্বারা গঠিত। যেমন— হীরক, তামা।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত সামিনের দেখা আকস্মিক পরিবর্তন প্রক্রিয়াটি আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত।

আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাতের কারণ:

- ভূত্বকের দুর্বল স্থান বা ফাটল দিয়ে ভূঅভ্যন্তরের গলিত ম্যাগমা, ভস্ম (ash) প্রবল বেগে বের হয়ে অগ্ন্যুৎপাত ঘটায়।
- কোনো কারণে (যেমন— ভূমিকম্পের ফলে) ভূপৃষ্ঠের চাপ কমে গেলে ভূগর্ভের শিলাসমূহ স্থিতিস্থাপক অবস্থা থেকে তরল অবস্থায় পরিণত হয়। এতে শিলার আয়তন বৃদ্ধি পায়। ফলে তা ভূত্বকের দুর্বল স্থান ভেদ করে প্রবল বেগে উৎক্ষিপ্ত হয়ে অগ্ন্যুৎপাতের সৃষ্টি করে।
- কখনো কখনো ভূত্বকের ফাটল দিয়ে নদী-নালা, খাল-বিল এবং সমুদ্রের পানি ভূগর্ভে প্রবেশ করলে প্রচণ্ড তাপে তা বাষ্পীভূত হয়। ফলে ভূ-অভ্যন্তরে চাপ বৃদ্ধি পেয়ে ভূত্বক ফেটে যায়। তখন ঐ ফাটলের মধ্য দিয়ে পানি, বাষ্প, তপ্ত শিলা প্রভৃতি নির্গত হয়ে অগ্ন্যুৎপাত ঘটায়।
- ভূগর্ভে সংঘটিত রাসায়নিক ক্রিয়ায় ও বিভিন্ন তেজস্ক্রিয় পদার্থের প্রভাবে প্রচুর তাপ উৎপন্ন হয়। এতে গ্যাসের সৃষ্টি হয়। এ গ্যাস ভূঅভ্যন্তরে চাপ বৃদ্ধি করে এবং অগ্ন্যুৎপাত ঘটায়।
- ভূআন্দোলনের সময় পার্শ্বচাপের কারণে ভূত্বকের দুর্বল অংশ ফেটে গিয়ে উত্তপ্ত তরল লাভা উপরে উঠিত হয়। এভাবেও অগ্ন্যুৎপাত ঘটে।

সূত্রাং দেখা যাচ্ছে যে, বিভিন্ন প্রাকৃতিক কারণে অগ্ন্যুৎপাত ঘটে।

প্রশ্ন ৮ দৃশ্যকল্প-১: সাজ্জাদ অফিসের চেয়ারে বসা অবস্থায় আকস্মিক কম্পন অনুভব করলেন।

দৃশ্যকল্প-২: তিনি দ্রুত অফিস রুম থেকে বের হয়ে দেখেন তার সহকর্মীগণ খোলা জায়গায় জমা হয়েছে এবং একটি বিশেষ বিষয়ে আলোচনা করছে।

শিখনকল-৫

- | | |
|---|---|
| ক. ভূমিকম্প কী? | ১ |
| খ. ভূপৃষ্ঠের আকস্মিক পরিবর্তন ব্যাখ্যা করো। | ২ |
| গ. দৃশ্যকল্প-১ এর কারণগুলো ব্যাখ্যা করো। | ৩ |
| ঘ. দৃশ্যকল্প-২ এ সবাই যে বিশেষ বিষয়ে আলোচনা করছিলো তার ফলাফল বিশ্লেষণ করো। | ৪ |

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভূমিকম্প এক ধরনের আকস্মিক প্রাকৃতিক দুর্যোগ।

খ আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত, ভূকম্পন, পৃথিবীর অভ্যন্তরের সংকোচন, ভূগর্ভের তাপ ও অন্যান্য প্রচণ্ড শক্তির প্রভাবে ভূপৃষ্ঠে হঠাৎ যে পরিবর্তন সাধিত হয় তাকে আকস্মিক পরিবর্তন বলে।

আকস্মিক পরিবর্তন খুব বেশি স্থানজুড়ে হয় না। এ পরিবর্তন সংঘটিত হয় মূলত সুনামি, ভূমিকম্প এবং আগ্নেয়গিরি দ্বারা।

গ দৃশ্যকল্প-১ এর ঘটনাটি হচ্ছে ভূমিকম্প।

ভূমিকম্পের দুটি প্রধান কারণ রয়েছে। যেমন—

ভূমিকম্পের প্রধান কারণ :

- পৃথিবীর উপরিভাগ কতকগুলো প্লেট দ্বারা গঠিত। এই প্লেটসমূহের সঞ্চালন ভূমিকম্প ঘটায় থাকে।
- আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাতের ফলে প্লেটসমূহের উপর ভূকম্পন সৃষ্টি হয়।

অপ্রধান কারণ

শিলাচ্যুতি বা শিলাতে ভাঁজের সৃষ্টি: কোনো কারণে ভূপৃষ্ঠের অভ্যন্তরে বড় ধরনের শিলাচ্যুতি ঘটলে বা শিলাতে ভাঁজের সৃষ্টি হলে ভূমিকম্প হয়।

তাপ বিকিরণ: ভূত্বক তাপ বিকিরণ করে সংকুচিত হলে ফাটল ও ভাঁজের সৃষ্টি হয়ে ভূমিকম্প হয়।

ভূগর্ভস্থ বাষ্প: পৃথিবীর অভ্যন্তরে অত্যধিক তাপের কারণে বাষ্পের সৃষ্টি হয়। এই বাষ্প ভূত্বকের নিম্নভাগে ধাক্কা দেওয়ার ফলে প্রচণ্ড ভূকম্পন অনুভূত হয়।

ভূগর্ভস্থ চাপের সৃষ্টি বা হ্রাস: অনেক সময় ভূগর্ভে হঠাৎ চাপের হ্রাস বা বৃদ্ধি হলে তার প্রভাবে ভূমিকম্প হয়।

হিমবাহের প্রভাব: হঠাৎ করে হিমবাহ পর্বতগাত্র থেকে নিচে পতিত হলে ভূপৃষ্ঠ কেঁপে ওঠে এবং ভূমিকম্প হয়।

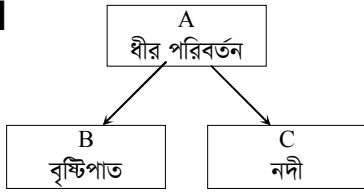
ঘ দৃশ্যকল্প-২ এ সাজ্জাদসহ সকলে যে বিষয় নিয়ে আলোচনা করছিল তা হচ্ছে ভূমিকম্পের ফলাফল।

ভূমিকম্পের ফলে ভূপৃষ্ঠের অনেক ধরনের পরিবর্তন ঘটে এবং বহু ধ্বংসলীলা সাধিত হয়। ঘরবাড়ি, ধনসম্পদ ও যাতায়াত ব্যবস্থা বিনষ্ট হয়। নিচে ভূমিকম্পের ফলাফল আলোচনা করা হলো :

- ভূমিকম্পের ফলে ভূত্বকের মধ্যে অসংখ্য ভাঁজ, ফাটল বা ধসের সৃষ্টি হয়। নদীর গতিপথ পাল্টে যায়।
- ভূমিকম্পের ফলে অনেক সময় সমুদ্রতল উপরে উত্থিত হয়, পাহাড়-পর্বত বা দ্বীপের সৃষ্টি করে। আবার কোথাও স্থলভাগের অনেক স্থান সমুদ্রতলে ডুবে যায়।
- ভূমিকম্পের ফলে অনেক সময় নদীর গতি পরিবর্তিত হয় বা কখনো কখনো বন্ধ হয়ে যায়। কখনো কখনো নদী শুকিয়ে যায়। আবার সময় সময় উচ্চভূমি অবনমিত হয়ে জলাশয়ের সৃষ্টি হয়।
- ভূমিকম্পের ফলে অনেক সময় পর্বতগাত্র থেকে হিমালীসম্প্রপাত হয় এবং পর্বতের উপর শিলাপাত হয়।
- ভূমিকম্পের ফলে হঠাৎ করে সমুদ্র উপকূল সংলগ্ন এলাকা জলোচ্ছ্বাসে প্লাবিত হয়।

সুতরাং ভূমিকম্পের ফলাফল বিশ্লেষণ করলে দেখা যায়, এটি একটি মারাত্মক প্রাকৃতিক দুর্যোগ, যা জান ও মালের ব্যাপক ক্ষতিসাধন করে।

প্রশ্ন ▶ ৯



◀ **শিখনফল-৬**

- | | |
|--|---|
| ক. নদীসংগম কী? | ১ |
| খ. উপনদী কাকে বলে? বুঝিয়ে লেখো। | ২ |
| গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত (A) এর পর্যায়গুলোর ব্যাখ্যা দাও। | ৩ |
| ঘ. উক্ত পরিবর্তনে (B) ও (C) এর ভূমিকা বিশ্লেষণ করো। | ৪ |

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক দুই বা ততোধিক নদীর মলিনস্থলই নদী সংগম।

খ পর্বত বা হ্রদ থেকে যেসব ছোট নদী উৎপন্ন হয়ে কোনো বড় নদীতে পতিত হয় তাকে সেই বড় নদীর উপনদী বলে। বাংলাদেশের তিস্তা ও করতোয়া যমুনা নদীর উপনদী।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত 'A' হচ্ছে ধীর পরিবর্তন। ধীর পরিবর্তন চারটি পর্যায়ে ভাগ করা যায়। যথা: ১. বিচূর্ণীভবন ও ক্ষয়ীভবন ২. অপসারণ ৩. নগ্নীভবন ৪. অবক্ষেপণ।

১. বিচূর্ণীভবন ও ক্ষয়ীভবন: শিলারশির চূর্ণ-বিচূর্ণ ও বিল্লিষ্ট হওয়াকে বিচূর্ণীভবন বলে। বায়ুপ্রবাহ, নদীস্রোত ও হিমবাহ দ্বারা শিলা ক্ষয়সাধিত হয়ে স্থানান্তরিত হলে তাকে ক্ষয়ীভবন বলে।

২. অপসারণ: নদীস্রোত, বায়ুপ্রবাহ ও হিমবাহ প্রভৃতি শক্তির দ্বারা চূর্ণ-বিচূর্ণ পদার্থগুলো স্থানান্তরিত হয়। একে অপসারণ বলে।

৩. নগ্নীভবন: বিচূর্ণীভবনের সময় শিলা চূর্ণ-বিচূর্ণ হয়। ক্ষয়ীভবন দ্বারা ঐ শিলা অপসারিত হলে নিচের অবিকৃত শিলাগুলো নগ্ন হয়ে পড়ে। এরূপ কার্যকে নগ্নীভবন বলে।

৪. অবক্ষেপণ: বায়ুপ্রবাহ, নদীস্রোত, হিমবাহ প্রভৃতি শক্তির প্রভাবে নানা স্থান থেকে ক্ষয়প্রাপ্ত শিলাগুলো যে প্রক্রিয়ায় কোনো একস্থানে এসে জমা হয়ে নতুন ভূমিরূপের সৃষ্টি করে তাকে অবক্ষেপণ বলে।

ঘ ধীর পরিবর্তনে (B) অর্থাৎ বৃষ্টিপাত এবং (C) অর্থাৎ নদীর ভূমিকা অপরিসীম। নিচে ধীর পরিবর্তনে বৃষ্টিপাত ও নদীর ভূমিকা আলোচনা করা হলো:

বৃষ্টিপাতের ভূমিকা: বৃষ্টির পানি ভূপৃষ্ঠের উপর দিয়ে প্রবাহিত হওয়ার সময় ভূপৃষ্ঠকে ব্যাপকভাবে ক্ষয় করে। এসময় শিলাকে আংশিকভাবে ক্ষয় ও আলগা করে এবং ক্ষয়প্রাপ্ত শিলাকে প্রসারিত করে। বৃষ্টিবহুল অঞ্চলে কর্ষিত জমির মাটি বৃষ্টির পানির দ্বারা অপসারিত হয়। আবার পর্বতের ফাটল দিয়ে বৃষ্টির পানি প্রবেশ করে কাদার স্তরকে গলিয়ে দেয়, এতে বড় শিলাস্তর নিচে ধসে পড়ে। একে মৃত্তিকা পাত বলে। এভাবে অনেকদিন ধরে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে ধীর পরিবর্তন হয়।

নদীর ভূমিকা: যেসব প্রাকৃতিক শক্তি ভূপৃষ্ঠে প্রতিনিয়ত ধীর পরিবর্তন করছে তাদের মধ্যে নদীর কাজ অন্যতম। নদী যখন পর্বতের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয় তখন স্রোতের আঘাতে বাহিত নুড়ি, কদম প্রভৃতির ঘর্ষণে নদীগর্ভ ও পার্শ্বক্ষয় হয়। পার্বত্য অবস্থায় নদীর স্রোতের বেগ বেশি থাকায় কোনো সঙ্কয় হতে পারেনা। যখন নদী সমভূমিতে আসে তখন নদী ক্ষয় এবং সঙ্কয় দুটোই করে। নদী চলার পথে নরম শিলাকে ক্ষয় করে অগ্রসর হয় এবং ক্ষয়কৃত নরম শিলা অবক্ষেপন করে বিভিন্ন ভূমিরূপ গঠন করে। এভাবে নদী ক্ষয় ও সঙ্কয় করতে করতে সমুদ্রে গিয়ে পড়ে। অনেকদিন ধরে এভাবে ক্ষয় ও সঙ্কয় কাজ চলে বলে একে নদীর দ্বারা ধীর পরিবর্তন বলে।

পরিশেষে বলা যায়, ভূপৃষ্ঠের ধীর পরিবর্তনে নদী ও বৃষ্টিপাত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন ▶ ১০ মাহি ডিসকভারি চ্যানেলে দেখল মনুভূমিতে ও শীতল অঞ্চলে ভূমিরূপ ভিন্ন ভিন্ন প্রাকৃতিক শক্তির প্রভাবে গঠিত হয়। কিন্তু অঞ্চল দুটির ভূমিরূপ ধীর প্রক্রিয়ায় গঠিত হয়।

◀ **শিখনফল-৬**

- | | |
|---|---|
| ক. নদীগর্ভ কাকে বলে? | ১ |
| খ. ধীর পরিবর্তন বলতে কি বুঝা? ব্যাখ্যা করো। | ২ |
| গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ভূমিরূপ এর গঠন প্রক্রিয়াটির পর্যায় ব্যাখ্যা করো। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত অঞ্চল দুটিতে যে প্রাকৃতিক শক্তিগুলো কাজ করে তা বিশ্লেষণ করো। | ৪ |

১০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক নদী উপত্যকার তলদেশকে নদীগর্ভ বলে।

খ পৃথিবীপৃষ্ঠে বিদ্যমান ভূমিরূপগুলো বিভিন্ন প্রাকৃতিক শক্তি যেমন— সূর্যতাপ, বায়ু, বৃষ্টি, নদী প্রভৃতি দ্বারা খুব ধীরে ধীরে পরিবর্তিত হয়ে নতুন ভূমিরূপে পরিণত হয়। এই পরিবর্তন প্রক্রিয়াকে ধীর পরিবর্তন বলে।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত ভূমিরূপ এর গঠন প্রক্রিয়াটি হচ্ছে ধীর পরিবর্তন প্রক্রিয়া। ধীর পরিবর্তন প্রক্রিয়া চারটি পর্যায়ে বিভক্ত যেমন—

(ক) বিচূর্ণীভবন ও ক্ষয়ীভবন: শিলারশির চূর্ণ-বিচূর্ণ ও বিল্লিষ্ট হওয়ার প্রক্রিয়াকে বিচূর্ণীভবন বলে। সাধারণত প্রাকৃতিক কারণে শিলা

চূর্ণ-বিচূর্ণ হয়। বায়ুপ্রবাহ, নদীস্রোত ও হিমবাহ দ্বারা শিলা ক্ষয়সাধন হয়। যে প্রক্রিয়ায় ক্ষয়সাধন হয় তাকে ক্ষয়ীভবন বলে।

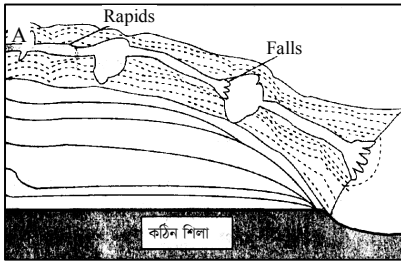
- (খ) **অপসারণ:** নদীস্রোত, বায়ুপ্রবাহ ও হিমবাহ প্রভৃতি শক্তির দ্বারা চূর্ণ-বিচূর্ণ পদার্থগুলো স্থানান্তরিত হয়। একে অপসারণ বলে।
- (গ) **নগ্নীভবন:** বিচূর্ণীভবনের সময় শিলা চূর্ণ-বিচূর্ণ হয়। ক্ষয়ীভবন দ্বারা ঐ শিলা অপসারিত হলে নিচের অবিকৃত শিলাগুলো নগ্ন হয়ে পড়ে। এরূপ কার্যকে নগ্নীভবন বলে।
- (ঘ) **অবক্ষেপণ:** বায়ুপ্রবাহ, নদীস্রোত, হিমবাহ প্রভৃতি শক্তির প্রভাবে নানা স্থান থেকে ক্ষয়প্রাপ্ত শিলাগুলো যে প্রক্রিয়ায় কোনো এক স্থানে এসে জমা হয়ে নতুন ভূমিরূপের সৃষ্টি করে তাকে অবক্ষেপণ বলে।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত মরুভূমি অঞ্চলে বায়ুর কাজ এবং শীতল অঞ্চলে হিমবাহের কাজ দেখা যায়।

বায়ুর কাজ : বায়ুর ক্ষয়কার্য মরুভূমি এলাকায় অধিক দেখা যায়। বায়ুতে থাকা অক্সিজেন, কার্বন ডাই অক্সাইড ও জলীয় বাষ্প রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় শিলার বিচ্ছেদ ও ক্ষয়সাধন করে। মরু এলাকায় গাছপালা কম থাকায় মৃত্তিকা দৃঢ় সংবন্ধ নয়। এছাড়া দিনের বেলায় সূর্যের তাপে এবং রাতের শীতলতায় সংকোচন ও প্রসারণের ফলেও সংবন্ধতা শিথিল হয়ে যায়। এরপর বায়ুপ্রবাহের আঘাতে এ অঞ্চলের শিলা সহজেই বাহিত হয়ে ধীর পরিবর্তনের মাধ্যমে ক্ষয়সাধন করে।

হিমবাহের কাজ : হিমবাহ নিচে নামার সময় এর নিচের প্রস্তরখন্ড পর্বতগাত্র থেকে বিচ্ছিন্ন হয়ে অনেক দূরে গিয়ে পতিত হয়। পর্বতগাত্র ছিদ্র থাকলে তার ভিতর পানি প্রবেশ করে বরফে পরিণত হয়ে প্রস্তরগুলোকে আলগা করে দেয়। ফলে হিমবাহের চাপে এটি পর্বতগাত্র থেকে সহজেই পৃথক হয়ে যায়।

প্রশ্ন ▶ ১১



চিত্র-ক

◀ শিখনফল-৭ ও ৮ / সকল বোর্ড ২০১৫/

- ক. নদী উপত্যকার তলদেশকে কী বলে? ১
- খ. রংপুর, দিনাজপুর জেলার সমভূমি কীভাবে গঠিত হয়েছে? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. চিত্রের 'A' চিহ্নিত অবস্থা নদীর কোন গতিপথকে ইঙ্গিত করেছে? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. 'ক' চিত্রটি নায়াগ্রা জলপ্রপাতের বৈশিষ্ট্য বহন করে- উক্তিটির সত্যতা যাচাই করো। ৪

১১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক নদী উপত্যকার তলদেশকে নদীগর্ভ বলে।

খ নদী অনেক সময় পাহাড়ের পাদদেশে পলি সঞ্চার করে বিশাল সমভূমি গড়ে তোলে। একে পাদদেশীয় পলল সমভূমি বলে। বাংলাদেশের তিস্তা, আত্রাই, করতোয়া সংলগ্ন রংপুর ও দিনাজপুর জেলার অধিকাংশ স্থানই এরূপ সমভূমি। এ স্থানের নদীগুলো উত্তরের

হিমালয় থেকে উৎপন্ন হয়ে পাহাড় থেকে পলল বহন করে এ অঞ্চলে সঞ্চার করে পাদদেশীয় পলল সমভূমি গঠন করেছে।

গ 'A' চিহ্নিত অবস্থা নদীর উর্ধ্ব গতিপথকে নির্দেশ করেছে। নদীর উৎস থেকে মোহনা পর্যন্ত গতিপথের আয়তন, গভীরতা, ঢাল, স্রোতের বেগ প্রভৃতির ওপর ভিত্তি করে নদীর গতিপথকে উর্ধ্ব, মধ্য ও নিম্নগতি- এ তিনভাগে ভাগ করা হয়।

উর্ধ্বগতি হলো নদীর প্রাথমিক অবস্থা। পর্বতের যে স্থান থেকে নদীর উৎপত্তি হয়েছে সেখান থেকে সমভূমিতে পৌঁছানো পর্যন্ত অংশকে নদীর উর্ধ্বগতি বলে। এ গতিতে নদীর প্রধান কাজ ক্ষয়সাধন। এ অবস্থায় নদী স্থলভাগকে ক্ষয় করে এবং ক্ষয়ীভূত পদার্থ পরিবহন করে। ফলে র্যাপিড (মৌলভীবাজারের মাধবকুণ্ড বারনা), জলপ্রপাত (আমেরিকার নায়াগ্রা) প্রভৃতি ভূমিরূপ সৃষ্টি হয়। চিত্রের 'A' চিহ্নিত অবস্থা তা নির্দেশ করেছে। অর্থাৎ এটি নদীর উর্ধ্ব গতিপথ।

ঘ 'ক' চিত্রটি নায়াগ্রা জলপ্রপাতের বৈশিষ্ট্য বহন করে- উক্তিটি সঠিক।

'ক' চিত্রটি নদীর উর্ধ্ব গতিপথকে নির্দেশ করে। জলপ্রপাত নদীর এ পর্যায়েই সৃষ্টি হয়ে থাকে। উর্ধ্বগতি অবস্থায় নদীর পানি যদি পর্যায়ক্রমে কঠিন শিলা ও নরম শিলার ওপর দিয়ে প্রবাহিত হয় তাহলে কোমল শিলাস্তরটিকে বেশি পরিমাণে ক্ষয় করে ফেলে। এর ফলে নরম শিলাস্তরের তুলনায় কঠিন শিলাস্তর অনেক উপরে অবস্থান করে এবং পানি খাড়াভাবে নিচের দিকে পড়তে থাকে। এরূপ পানির পতনকে জলপ্রপাত বলে। উত্তর আমেরিকার সেন্ট লরেন্স নদীর বিখ্যাত নায়াগ্রা জলপ্রপাত এরূপে গঠিত হয়েছে।

তাই আমরা বলতে পারি 'ক' চিত্রটি নায়াগ্রা জলপ্রপাতের বৈশিষ্ট্য বহন করে- উক্তিটি সঠিক।

প্রশ্ন ▶ ১২



◀ শিখনফল-৭ ও ৮

- ক. দোয়াব কাকে বলে? ১
- খ. কীভাবে আগেই পর্বত গঠিত হয়? ২
- গ. চিত্রে 'A' থেকে 'C' পর্যন্ত নদীর গতিপথ ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. চিত্রে 'A' অঞ্চলের ভূমিরূপগুলোর গঠন প্রক্রিয়া লেখ। ৪

১২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক প্রবহমান দুটি নদীর মধ্যবর্তী ভূমিকে দোয়াব বলে।

খ আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত থেকে যে পর্বতের সৃষ্টি হয় তাকে আগেই পর্বত বলে।

ভূত্বকের ফাটল বা ছিদ্রপথে ভূঅভ্যন্তরের গলিত ম্যাগমা, ধূম্র, ভস্ম প্রবলবেগে ভূপৃষ্ঠে এসে উপনীত হয় এবং ফাটলের চারদিকে সঞ্চিত হয়ে আগ্নেয় পর্বত গঠিত হয়। একে সঞ্চারিত পর্বতও বলে। যেমন : জাপানের ফুজিয়ামা।

গ চিত্রে 'A', 'B' ও 'C' উৎস থেকে মোহনা পর্যন্ত নদীর গতিপথকে নির্দেশ করে যা তিনভাগে বিভক্ত। যেমন- উর্ধ্বগতি, মধ্যগতি ও নিম্নগতি। নিচে এগুলো বর্ণনা করা হলো—

- (i) **উর্ধ্বগতি :** এটি নদীর প্রাথমিক অবস্থা। পর্বতের উৎসস্থান থেকে সমভূমিতে পৌঁছানো পর্যন্ত অংশকে নদীর উর্ধ্বগতি বলে। উর্ধ্বগতিতে নদীর প্রধান কাজ ক্ষয়সাধন।

- (ii) **মধ্যগতি** : মধ্যগতিতে নদী সমভূমির উপর দিয়ে প্রবাহিত হয়। এসময় নদী বিস্তার লাভ করে কিন্তু গভীরতা কমে যায়। নদী সঞ্চয় কাজ এ গতিতেই শুরু করে।
- (iii) **নিম্নগতি** : এটি নদীর জীবনচক্রের শেষ পর্যায়। এ অবস্থায় নিম্নক্ষয় বন্ধ থাকে ও পার্শ্বক্ষয় হয় অল্পপরিমাণে। নদী উপত্যকা খুব চওড়া ও গভীর হয়। স্রোতের বেগ একেবারে কম থাকায় পানি বাহিত বালুকণা কাদা নদীগর্ভে ও মোহনায় সঞ্চিত হয়।

ঘ চিত্রের 'A' অঞ্চলটি নদীর উর্ধ্ব গতিপথ তথা পার্বত্য অঞ্চল নির্দেশ করে।

পার্বত্য অঞ্চলে নদীর ক্ষয়কার্য দ্বারা সৃষ্ট ভূমিরূপগুলোর গঠন প্রক্রিয়া বর্ণনা করা হলো—

'V' আকৃতির উপত্যকা : নদী উর্ধ্বগতি অবস্থায় স্রোতের প্রবল বেগের কারণে বড় বড় শিলাখন্ডকে বহন করে নিচের দিকে অগ্রসর হয়। পর্বতগুলো কঠিন শিলাদ্বারা গঠিত হলেও মাঝে মাঝে নরম শিলাও থাকে। নদীখাতে পার্শ্ব অপেক্ষা নিম্নদিকের শিলা নরম বলে নিম্নক্ষয় বেশি হয়। এভাবে ক্রমশ ক্ষয়ের ফলে অনেকটা ইংরেজী 'V' আকৃতির উপত্যকা সৃষ্টি হয়।

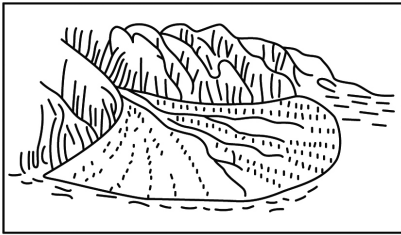
গিরিখাত : উর্ধ্বগতি অবস্থায় নদীর প্রবল স্রোত খাড়া পর্বতগাত্র বেয়ে নিচের দিকে প্রবাহিত হলে ভূপৃষ্ঠ ক্ষয় হয় এবং ভূত্বক থেকে শিলাখন্ড ভেঙে পড়ে। শিলাগুলো পরস্পরের সঙ্গে ও নদী খাতের সঙ্গে সংঘর্ষের ফলে নদীর খাত গভীর ও সংকীর্ণ হয়ে এ ধরনের ভূমিরূপ গঠিত হয়।

জলপ্রপাত : উর্ধ্বগতিতে নদী পর্যায়ক্রমে কঠিন শিলা ও নরম শিলা উপর দিয়ে প্রবাহিত হয়, ফলে নরম শিলাস্তরের বেশি পরিমাণে ক্ষয় হয়। নরম শিলাস্তরের তুলনায় কঠিন শিলাস্তর অনেক উপরে অবস্থান করে বলে পানি খাড়াভাবে নিচে পড়ে জলপ্রপাত সৃষ্টি হয়। উত্তর আমেরিকার সেন্ট লরেন্স নদীতে এভাবে নয়াগ্রা জলপ্রপাত গঠিত হয়েছে।

পলল কোণ ও পলল পাখা : পার্বত্য অঞ্চল থেকে হঠাৎ করে কোন নদী সমভূমিতে পতিত হলে শিলাচূর্ণ, পলিমাটি প্রভৃতি পাহাড়ের পাদদেশে সঞ্চিত হয়ে ত্রিকোণ ও হাতপাখার ন্যায় ভূখন্ড পলল কোণ ও পলল পাখা সৃষ্টি হয়। হিমালয়ের পাদদেশে গঙ্গার বিভিন্ন উপনদীর গতিপথে এরূপ ভূখন্ড দেখতে পাওয়া যায়।

পাদদেশীয় পলল সমভূমি : অনেক সময় পাহাড়িয়া নদী পাদদেশে পলি সঞ্চয় করতে করতে পাহাড়ের পাদদেশে বিশাল সমভূমি গড়ে তোলে। এ ধরনের সমভূমিকে পাদদেশীয় পলল সমভূমি বলে। রংপুর ও দিনাজপুর জেলার অধিকাংশ স্থান পাদদেশীয় পলল সমভূমির অন্তর্গত।

প্রশ্ন ১৩



◀ **শিখনফল-৮**

- ক. ভূমিরূপ কী? ১
- খ. হিমালয়ের পাদদেশে কীরূপ ভূখন্ড দেখতে পাওয়া যায়? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. চিত্রের A চিহ্নিত অবস্থান নদীর কোন সঞ্চয়জাত ভূমিরূপকে ইঙ্গিত করছে— ব্যাখ্যা করো। ৩

- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে নদীর সঞ্চয়জাত ভূমিরূপগুলো বিশ্লেষণ করো। ৪

১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভূমির আকৃতি ও গঠনগত বৈশিষ্ট্যই ভূমিরূপ। যেমন- পর্বত, মালভূমি, সমভূমি প্রভৃতি।

খ হিমালয়ের পাদদেশে পাদদেশীয় পলল সমভূমি দেখতে পাওয়া যায়। উত্তরের হিমালয় থেকে উৎপন্ন নদীগুলো সহজেই পাহাড় থেকে পলল বহন করে পাদদেশে সঞ্চয় করে। ফলে পাদদেশীয় পলল সমভূমি গঠিত হয়।

গ চিত্রে 'A' চিহ্নিত অবস্থান নদীর সঞ্চয়জাত ভূমিরূপ, যা পাদদেশীয় পলল সমভূমিকে নির্দেশ করে।

অনেক সময় পাহাড়ি নদী পাহাড়ের পাদদেশে পলি সঞ্চয় করতে করতে বিশাল সমভূমি গড়ে তোলে। এ ধরনের সমভূমিকে পাদদেশীয় পলল সমভূমি বলে।

বাংলাদেশের তিস্তা, আত্রাই, করতোয়া সংলগ্ন রংপুর ও দিনাজপুর জেলার অধিকাংশ স্থানই পলল সমভূমি নামে পরিচিত। এসব নদী উত্তরের হিমালয় থেকে উৎপন্ন হয়ে সহজেই পাহাড় থেকে পলল বহন করে এ অঞ্চলে সঞ্চয় করে পাদদেশীয় পললভূমি গঠন করেছে।

ঘ চিত্রে যে ভূমিরূপটি দেখা যাচ্ছে তা নদীর সঞ্চয়জাত ভূমিরূপ। নদীর বিভিন্ন সঞ্চয়জাত ভূমিরূপগুলোর মধ্যে রয়েছে পলল কোণ ও পলল পাখা, পাদদেশীয় পলল সমভূমি, প্লাবন সমভূমি এবং বদ্বীপ।

নদীর সঞ্চয়জাত ভূমিরূপগুলো সম্পর্কে আলোচনা করা হলো—

পলল কোণ ও পলল পাখা: পার্বত্য অঞ্চল থেকে হঠাৎ করে কোনো নদী সমভূমিতে পতিত হলে শিলাচূর্ণ, পলিমাটি প্রভৃতি পাহাড়ের পাদদেশে সঞ্চিত হয়ে ত্রিকোণ ও হাতপাখার ন্যায় ভূখন্ড পলল কোণ ও পলল পাখা সৃষ্টি হয়। হিমালয়ের পাদদেশে গঙ্গার বিভিন্ন উপনদীর গতিপথে এরূপ ভূখন্ড দেখতে পাওয়া যায়।

পাদদেশীয় পলল সমভূমি: অনেক সময় পাহাড়ি নদী পাহাড়ের পাদদেশে পলি সঞ্চয় করতে করতে পাদদেশে বিশাল সমভূমি গড়ে তোলে। এ ধরনের সমভূমিকে পাদদেশীয় পলল সমভূমি বলে।

প্লাবন সমভূমি: বর্ষাকালে পানি বৃষ্টির কারণে নদীর উভয়কূল প্লাবিত হলে তাকে প্লাবন বা বন্যা বলে। বন্যা শেষে নদীর দু'পাশের ভূমিতে খুব পুরু স্তরের কাদা, পলি দেখতে পাওয়া যায়। এভাবে অনেকদিন পলি জমতে জমতে যে বিস্তৃত সমভূমির সৃষ্টি হয় তাকে প্লাবন সমভূমি বলে।

বদ্বীপ: নদী যখন মোহনার কাছাকাছি আসে তখন তার স্রোতের বেগ একেবারেই কমে যায়। এতে বালি ও কাদা তলানিরূপে সঞ্চিত হয়। নদীর স্রোতটান যদি কোনো সাগরে এসে পতিত হয় তাহলে ঐ সমস্ত বালি, কাদা নদীর মুখে জমে নদীমুখ প্রায় বন্ধ হয়ে যায় এবং ধীরে ধীরে এর স্তর সাগরের পানির উচ্চতার উপরে ওঠে যায়। তখন নদী বিভিন্ন শাখায় বিভক্ত হয়ে এ চরাভূমিকে বেষ্টন করে সাগরে পতিত হয়। ত্রিকোণাকার এই সমতলভূমিকে বদ্বীপ বলে।

ঘ উদ্দীপকে আলোচিত আকস্মিক পরিবর্তন প্রক্রিয়াটি আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত।

ভূপৃষ্ঠের উপর আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাতের ফলাফল:

- আগ্নেয়গিরি থেকে নির্গত লাভা সঞ্চিত হয়ে মালভূমির সৃষ্টি করে। যেমন— ভারতের দাক্ষিণাত্যের কৃষ্ণমৃত্তিকাময় মালভূমি।
- সমুদ্র তলদেশেও অনেক আগ্নেয়গিরি আছে। এগুলো থেকে নির্গত লাভা সঞ্চিত হয়ে দ্বীপের সৃষ্টি হয়। প্রশান্ত মহাসাগরের হাওয়াই দ্বীপপুঞ্জ এভাবেই সৃষ্টি হয়েছে।

- iii. অগ্ন্যুৎপাতের ফলে ভূপৃষ্ঠের কোনো অংশ ধসে গভীর গহ্বরের সৃষ্টি হয়। ১৮৮৩ সালে সুমাত্রা ও জাভা দ্বীপের মধ্যবর্তী অংশে অগ্ন্যুৎপাতের ফলে এক বিরাট গহ্বর সৃষ্টি হয়।
- iv. মৃত আগ্নেয়গিরির জ্বালামুখে পানি জমে আগ্নেয় হ্রদের সৃষ্টি হয়। আলাস্কার মাউন্ট আতাকামা, নিকারাগুয়ার কোসেগায়ানা এ ধরনের হ্রদ।
- v. আগ্নেয়গিরির নির্গত লাভা, শিলা প্রভৃতি দীর্ঘকাল ধরে একটি স্থানে সঞ্চিত হয়ে পর্বতের সৃষ্টি করে। এ ধরনের পর্বতকে আগ্নেয় পর্বত বলে। যেমন— ইতালির ভিসুভিয়াস।
- vi. অনেক সময় আগ্নেয়গিরির লাভা সঞ্চিত হতে হতে বিস্তৃত এলাকা নিম্ন সমভূমিতে পরিণত হয়। যেমন— উত্তর আমেরিকার স্নেক নদীর লাভা সমভূমি।

সর্বশেষ উল্লেখ্য যে, আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাতের ফলে কেবল মানুষের অপকার নয় উপকারও হয়ে থাকে। এতে ভূমির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়। যেমন— ভারতের দক্ষিণাত্যের লাভা গঠিত কৃষ্ণমৃত্তিকা কার্পাস চাষের জন্য বিশেষ উপযোগী।

প্রশ্ন ▶ ১৪



◀ শিক্ষনফল-৮/মাতৃপীঠ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর।

- ক. বিচূর্ণীভবন কাকে বলে? ১
- খ. 'ক' ও 'খ' চিত্রগুলোর নাম লেখো। ২
- গ. উপরিউক্ত ভূমিরূপগুলো কীভাবে সৃষ্টি হয়? ৩
- ঘ. নদীর গতিপথকে কীভাবে মানুষের জীবনের সাথে তুলনা করা হয়? বিশ্লেষণ করো। ৪

১৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক শিলারাশি চূর্ণবিচূর্ণ ও বিস্তৃষ্ট হওয়ার প্রক্রিয়াকে বিচূর্ণীভবন বলে। যেমন— কেঁচো মাটি (পাললিক শিলা) ওলটপালট করে।

খ 'ক' এবং 'খ' চিত্রগুলো হলো যথাক্রমে 'V' এবং 'U' আকৃতির উপত্যকা। ভূমিরূপ দুইটি নদীর ক্ষয়কার্যের ফলে সৃষ্টি হয়। যেমন— পার্বত্য অবস্থায় নদীর ক্ষয়কার্যের ফলে সৃষ্টি কর্ণফুলির উপত্যকা 'V' আকৃতির। আবার নদীর শেষ অবস্থায় মেঘনার উপত্যকা 'U' আকৃতির।

গ উল্লিখিত ভূমিরূপগুলো হলো নদীর ক্ষয়জাত ভূমিরূপ 'V' এবং 'U' আকৃতির উপত্যকা। এই ভূমিরূপগুলো যথাক্রমে নদীর পার্বত্য ও মধ্য গতিতে সৃষ্টি হয়।

পার্বত্য অবস্থায় নদীর সঞ্চারক্রিয়া অপেক্ষা ক্ষয়ক্রিয়াই অধিক। ফলে এ সময় নদীর উপত্যকা গঠিত হতে থাকে। পর্বত হতে প্রবলবেগে নেমে আসার সময় নদীর প্রবল স্রোত বড় বড় শিলাখণ্ড বহন করে নিম্নদিকে অগ্রসর হয়। সাধারণত পর্বতসমূহ কঠিন শিলা দ্বারা গঠিত, কিন্তু মাঝে মাঝে নরম শিলাও থাকে। নদীখাতের পার্শ্ব অপেক্ষা নিম্নদিকের শিলা বেশি কোমল হলে পার্শ্বক্ষয় অপেক্ষা উল্লম্ব ক্ষয় বেশি হয়। এরূপে ক্রমশ ক্ষয় পেতে পেতে নদী উপত্যকা অনেকটা ইংরেজি 'ভি' (V) অক্ষরের ন্যায় হয়। একে ভি-আকৃতির উপত্যকা বলা হয়। যেমন— সাংগু নদীর উপত্যকা।

নদীর মধ্যগতিতে অর্থাৎ সমভূমি অবস্থায় উপত্যকার আকৃতিতে পরিবর্তন দেখা দেয়। এ অবস্থায় স্রোত ও শিলারাশি দ্বারা উল্লম্ব ক্ষয় অপেক্ষা পার্শ্বক্ষয় বেশি হয়। ফলে নদী উপত্যকা ক্রমশ প্রশস্ত হয়ে

কোনো কোনো স্থানে ইংরেজি 'ইউ' (U) আকৃতি বা চ্যাপ্টা থালার ন্যায় আকৃতি ধারণ করে। তখন একে ইউ-আকৃতির উপত্যকা বলে। যেমন— মিসিসিপি নদীর উপত্যকা। নদী যতই মোহনার দিকে অগ্রসর হয়, ততই উপত্যকার বিস্তৃতি ঘটে।

ঘ নদীর গতিপথের বিভিন্ন পর্যায় মানুষের জীবনের সাথে তুলনীয়। উৎস থেকে মোহনা পর্যন্ত গভীরতা, ঢাল, স্রোতের বেগ প্রভৃতির উপর ভিত্তি করে নদীর গতিপথকে উর্ধ্ব, মধ্য এবং নিম্নগতি এই তিনটি পর্যায়ে ভাগ করা হয়েছে।

উর্ধ্বগতি হলো নদীর প্রাথমিক অবস্থা। পর্বতের যে স্থান থেকে নদীর উৎপত্তি হয়েছে সেখান থেকে সমভূমিতে পৌঁছানো পর্যন্ত অংশকে নদীর উর্ধ্বগতি বলে। পার্বত্য অঞ্চল পার হয়ে নদী যখন সমভূমির উপর দিয়ে প্রবাহিত হয় তখন এর প্রবাহকে মধ্যগতি বলে। আর হ্রদ বা সমুদ্রে পতিত হওয়ার পূর্ব পর্যন্ত নদীর জীবনচক্রের শেষ পর্যায় হলো নিম্নগতি। অনুরূপভাবে মানুষের জীবনও তিনটি পর্যায়ে বিভক্ত। যথা— শৈশব বা কৈশোর, যৌবন এবং বার্ধক্য। শিশুর জন্মের পর থেকে যৌবনে পৌঁছার পূর্ব পর্যন্ত সময়কালকে শৈশব বা কৈশোর কাল বলা হয়। শৈশবের পর থেকে বৃদ্ধ বয়সের পূর্ব পর্যন্ত সময়কালকে যৌবনকাল হিসাবে ধরা হয়। এ পর্যায়ে নদীর মতোই মানুষের শারীরিক, মানসিক পরিপক্বতা দৃঢ় থাকে। মানুষের জীবনের একেবারে শেষ সময়কালকে বার্ধক্য বা পৌঢ়ত্ব হিসাবে ধরা হয়।

উপরিউক্ত আলোচনায় সুস্পষ্ট প্রতীয়মান হয় যে, নদীর গতিপথের সাথে মানুষের জীবনের বিভিন্ন অবস্থা তুলনীয়।

প্রশ্ন ▶ ১৫ ইমরান বলল হিমালয়ের পাদদেশে কোণাকৃতি ও হাতপাখার মতো একধরনের ভূমিরূপ এবং বাংলাদেশের রংপুর ও দিনাজপুরে একধরনের সমভূমি দেখা যায় যা নদীর সঞ্চারকার্যের ফলে সৃষ্টি হয়। তার কথার প্রেক্ষিতে তুমি বলে নদীর নিম্নক্ষয়ের প্রভাবে 'V' আকৃতির উপত্যকা সৃষ্টি হয়।

◀ শিক্ষনফল-৮

- ক. মোহনা কাকে বলে? ১
- খ. গ্র্যান্ড ক্যানিয়ন কীভাবে গঠিত হয়? ২
- গ. উদ্দীপকে তব্বীর আলোচিত ভূমিরূপটি কোন ধরনের তা ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. ইমরানের বর্ণনাকৃত ভূমিরূপগুলোর গঠন প্রক্রিয়া বিশ্লেষণ কর। ৪

১৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক নদী যখন কোনো হ্রদ বা সাগরে এসে পতিত হয়, তখন সেই পতিত স্থানকে মোহনা বলে।

খ নদী যদি শুষ্ক অঞ্চল দিয়ে প্রবাহিত হয় এবং সেখানে কোমল শিলাস্তর থাকে তাহলে গিরিখাতগুলো অত্যন্ত গভীর ও সংকীর্ণ হয়ে ক্যানিয়নের সৃষ্টি করে। উত্তর আমেরিকার কলোরাডো নদীতে এভাবে গ্র্যান্ড ক্যানিয়ন গঠিত হয়।

গ উদ্দীপকে তব্বীর আলোচিত ভূমিরূপটি হলো 'V' আকৃতির উপত্যকা। এটি নদীর ক্ষয়জাত ভূমিরূপ।

নদী উর্ধ্বগতি অবস্থায় স্রোতের প্রবল বেগের কারণে বড় বড় শিলাখণ্ডকে বহন করে নিচের দিকে অগ্রসর হয়। পর্বতগুলো কঠিন শিলাদ্বারা গঠিত হলেও মাঝে মাঝে নরম শিলাও থাকে। নদীখাতে পার্শ্ব অপেক্ষা নিম্নদিকের শিলা নরম বলে নিম্নক্ষয় বেশি হয়। এভাবে ক্রমশ ক্ষয়ের ফলে অনেকটা ইংরেজি 'V' আকৃতির উপত্যকা সৃষ্টি হয়।

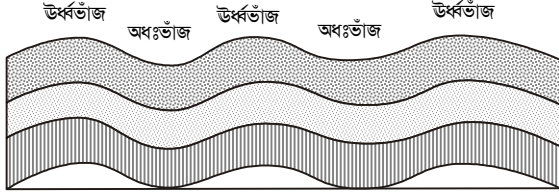
ঘ উদ্দীপকে ইমরানের আলোচিত হিমালয়ের পাদদেশের কোণাকৃতি ও হাতপাখার মতো ভূমিরূপ হলো পলল কোণ ও পলল পাখা এবং রংপুর ও দিনাজপুরে যে সমভূমি দেখা যায় তা হলো পাদদেশীয় পলল সমভূমি, এগুলোর গঠন প্রক্রিয়া নিচে আলোচনা করা হলো—

পলল কোণ ও পলল পাখা: পার্বত্য অঞ্চল থেকে হঠাৎ করে কোন নদী সমভূমিতে পতিত হলে শিলাচূর্ণ, পলিমাটি প্রভৃতি পাহাড়ের পাদদেশে

সঞ্চিত হয়ে ত্রিকোণ ও হাতপাখার ন্যায় ভূখন্ড পলল কোণ ও পলল পাখা সৃষ্টি হয়। হিমালয়ের পাদদেশে গজার বিভিন্ন উপনদীর গতিপথে এরূপ ভূখন্ড দেখতে পাওয়া যায়।

পাদদেশীয় পলল সমভূমি: অনেক সময় পাহাড়িয়া নদী পাদদেশে পলি সঞ্চার করতে করতে পাহাড়ের পাদদেশে বিশাল সমভূমি গড়ে তোলে। এ ধরনের সমভূমিকে পাদদেশীয় পলল সমভূমি বলে। রংপুর ও দিনাজপুর জেলার অধিকাংশ স্থান পাদদেশীয় পলল সমভূমির অন্তর্গত।

প্রশ্ন ১৬



পর্বত সৃষ্টির প্রাথমিক অবস্থা

- ক. সুনামি শব্দের অর্থ কী? ১
 খ. ভূত্বক কেন কঠিন আকার ধারণ করেছে? ২
 গ. উক্ত নমুনার চিত্র অংকন করে পর্বতটির গঠন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. উক্ত পর্বত ও ল্যাকোলিথ পর্বতের মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ করো। ৪

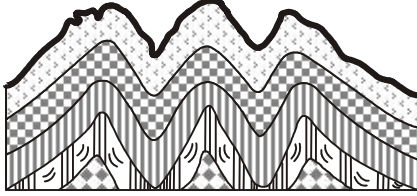
◀ পিখনফল-৯

১৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক জাপানি ভাষায় সুনামি শব্দের অর্থ পোতাশ্রয়ের ঢেউ।

খ সৃষ্টির শুরুতে পৃথিবী ছিল একটি উত্তপ্ত গ্যাসপিণ্ড। উত্তপ্ত অবস্থা থেকে এটি তাপ বিকিরণ করে তরল হয়। পরে আরও তাপ বিকিরণ করে শীতল ও ঘনীভূত হয়ে ভূত্বক কঠিন আকার ধারণ করেছে।

গ উদ্দীপকে শিক্ষক ভজ্জাল পর্বত সৃষ্টির নমুনা দেখান। নিচে ভজ্জাল পর্বতের চিত্র অঙ্কন করা হলো—



চিত্র : ভজ্জাল পর্বত

গঠন প্রক্রিয়া : গিরিজনি আলোড়নের ফলে কোমল পাললিক শিলায় ভাঁজ পড়ে ভজ্জাল পর্বতের সৃষ্টি হয়। এ পর্বতের প্রধান বৈশিষ্ট্য ভাঁজ। সমুদ্র তলদেশের অবনমিত স্থানে দীর্ঘকাল ধরে বিপুল পরিমাণ পলি এসে জমা হয়। এর চাপে অবনমিত স্থান আরো নিচে নেমে যায়। পরবর্তী পর্যায়ে ভূআলোড়ন বা ভূমিকম্পের ফলে এবং পার্শ্ববর্তী সুদৃঢ় ভূমিখণ্ডের প্রবল পার্শ্বচাপের কারণে উর্ধ্ব ও নিম্নভাঁজের সৃষ্টি হয়। বিস্তৃত এলাকা জুড়ে এ সমস্ত ভাঁজ সংবলিত ভূমিরূপ মিলেই ভজ্জাল পর্বত গঠিত হয়। যেমন— দক্ষিণ আমেরিকার আন্দিজ পর্বতমালা।

ঘ পাললিক শিলায় ভাঁজ পড়ে ভজ্জাল পর্বত গঠিত হয়। অন্যদিকে পৃথিবীর অভ্যন্তরভাগের গলিত শিলা ও ম্যাগমা ভূপৃষ্ঠে উর্ধ্বচাপের সৃষ্টি করলে ল্যাকোলিথ পর্বত গঠিত হয়। এশিয়ার হিমালয় ভজ্জাল এবং আমেরিকার হেনরি ল্যাকোলিথ পর্বতের উদাহরণ।

নিচে ভজ্জাল পর্বত ও ল্যাকোলিথ পর্বতের মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ করা হলো—

- পাললিক শিলাস্তরে ভূআলোড়ন ও ভূমিকম্পের ফলে এবং পার্শ্ববর্তী সুদৃঢ় ভূমিখণ্ডের প্রবল পার্শ্বচাপের কারণে উর্ধ্বভাঁজ ও নিম্নভাঁজের সৃষ্টি হয়। বিস্তৃত এলাকাজুড়ে এ সমস্ত উর্ধ্ব ও অধঃভাঁজ সংবলিত ভূমিরূপ মিলে ভজ্জাল পর্বত গঠিত হয়। অন্যদিকে, ভূআলোড়নের ম্যাগমা কোনো কারণে বেরিয়ে আসতে না পারলে ভূত্বকের নিচে এক স্থানে জমাট বাঁধে। এমতাবস্থায় উর্ধ্বমুখী চাপের কারণে ভূত্বকের অংশবিশেষ স্ফীত হয়ে গম্বুজ আকার ধারণ করে ল্যাকোলিথ পর্বত গঠিত হয়।
- ভজ্জাল পর্বতের শৃঙ্গ থাকে কিন্তু ল্যাকোলিথ পর্বতের থাকে না। সুতরাং উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, ভজ্জাল ও ল্যাকোলিথ পর্বতের মধ্যে সুস্পষ্ট পার্থক্য রয়েছে।

প্রশ্ন ১৭ নিশাত তার বাবার সাথে চীনে বেড়াতে গিয়ে একটি ভূমিরূপ দেখতে পায়। এটি সমুদ্র সমতল থেকে অনেক উপরে এবং চারপাশে পর্বতবেষ্টিত। তার বাবা বলল এটি ছাড়াও সাগর বেষ্টিত স্থানে ও পর্বতের পাদদেশে এই ধরনের ভূমিরূপ দেখা যায়।

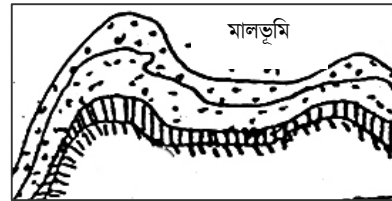
- ◀ পিখনফল-৯
- অস্ট্রেলিয়া কোন ধরনের মালভূমি? ১
 - মালভূমি বলতে কী বোঝায়? ২
 - নিশাতের দেখা ভূমিরূপটি কোন ধরনের ভূমিরূপের অন্তর্গত? ব্যাখ্যা কর। ৩
 - উদ্দীপকে নিশাতের বাবার বর্ণনাকৃত ভূমিরূপ কি একই ধরনের? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

১৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক অস্ট্রেলিয়া মহাদেশীয় মালভূমির অন্তর্গত।

খ পর্বত থেকে নিচু কিন্তু সমভূমি থেকে উঁচু খাড়া ঢালযুক্ত ঢেউখেলানো বিস্তীর্ণ সমতলভূমিকে মালভূমি বলে। মালভূমির উচ্চতা শত মিটার থেকে কয়েক হাজার মিটার পর্যন্ত হতে পারে।

গ নিশাত চীনে বেড়াতে গিয়ে যে ভূমিরূপটি দেখতে পায় সেটি তিব্বত মালভূমি। তিব্বত মালভূমি একটি পর্বতমধ্যবর্তী মালভূমি যার উত্তরে কুনলুন পর্বত ও দক্ষিণে হিমালয় পর্বত অবস্থিত। এটিকে পূর্ব-পশ্চিমেও পর্বত ঘিরে রেখেছে।



চিত্র : পর্বতমধ্যবর্তী মালভূমি

এ ধরনের মালভূমি আরো রয়েছে। যেমন— দক্ষিণ আমেরিকার বলিভিয়া, মধ্য আমেরিকার মেক্সিকো এবং এশিয়ার মঙ্গোলিয়া ও তারিম মালভূমি।

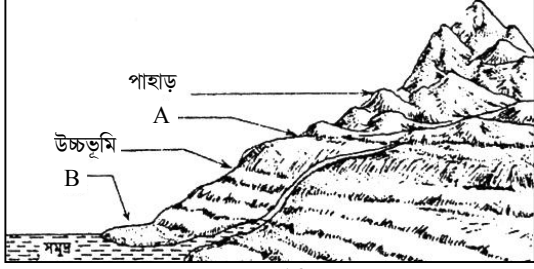
ঘ উদ্দীপকে নিশাতের বাবার বর্ণনাকৃত ভূমিরূপ একই ধরনের নয়। তার বর্ণনাকৃত সমুদ্রবেষ্টিত ভূমিরূপটি মহাদেশীয় মালভূমি এবং পর্বতের পাদদেশে গঠিত ভূমিরূপটি পাদদেশীয় মালভূমি।

মহাদেশীয় মালভূমি : সাগর বা নিম্নভূমি পরিবেষ্টিত বিস্তীর্ণ উচ্চভূমিকে মহাদেশীয় মালভূমি বলে। এ ধরনের মালভূমির সঙ্গে পর্বতের কোনো সংযোগ থাকে না। স্পেন, সৌদি আরব, ভারতীয় উপদ্বীপ মহাদেশীয় মালভূমির অন্তর্গত।

পাদদেশীয় মালভূমি : উচ্চ পর্বত ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে এর পাদদেশে তলানি জমে পাদদেশীয় মালভূমির সৃষ্টি হয়।

উত্তর আমেরিকার কলোরাডো এবং দক্ষিণ আমেরিকার পাতাগোনিয়া পাদদেশীয় মালভূমি।

প্রশ্ন ১৮



শিখনফল-৯ | লায়স স্কুল এন্ড কলেজ, রংপুর।

- ক. পর্বত কাকে বলে? ১
খ. পর্বত ও পাহাড়ের মধ্যে বৈসাদৃশ্য কী? ২
গ. 'A' স্থানের বৈশিষ্ট্যগুলো চিহ্নিত কর। ৩
ঘ. 'B' স্থানটি মানুষ বসবাসের জন্য উৎকৃষ্ট-উত্তির পক্ষে তোমার যুক্তি দেখাও। ৪

১৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. সমুদ্র পৃষ্ঠ থেকে সুউচ্চ (>১০০০ মিটার), খাড়া ও ঢালবিশিষ্ট শিলাস্তূপকে পর্বত বলে। যেমন- যুক্তরাজ্যের বেন নেভিস।

খ. ৬০০ থেকে ১০০০ মিটার উঁচু স্বল্প বিস্তৃত শিলাস্তূপকে পাহাড় বলে। যেমন- ময়মনসিংহের গারো পাহাড়। পক্ষান্তরে ১০০০ মিটারের বেশি উঁচু সুবিস্তৃত ও খাড়া ঢালবিশিষ্ট শিলাস্তূপকে পর্বত বলে। যেমন- ভারতের বিন্ধ্য পর্বত।

পাহাড় সাধারণত গম্বুজাকৃতি হয়ে থাকে। পক্ষান্তরে পর্বত দীর্ঘ সংকীর্ণ বা চূড়া (peak) বিশিষ্ট হয়।



সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

প্রশ্ন ১৯। তামান্না তার বান্ধবী হ্যাপিকে প্রশ্ন করলো, আচ্ছা বলতো রূপসা ব্রিজ কী দিয়ে তৈরি? উত্তরে হ্যাপি বলল কেন, সিমেন্ট দিয়ে তৈরি। পান্টা প্রশ্নে তামান্না বললো, সিমেন্ট কী দিয়ে তৈরি? প্রতি উত্তরে হ্যাপি জানালো সিমেন্ট চূনাপাথর থেকে তৈরি হয় এবং এটি এক প্রকার শিলা।

- ক. চূনাপাথর কোন ধরনের শিলা? ১
খ. চূনাপাথরকে জৈবিক পাললিক শিলা বলা হয় কেন? ২
গ. সিমেন্ট তৈরিতে ব্যবহৃত চূনাপাথরের সঙ্গে রূপান্তরিত শিলার পার্থক্য নিরূপণ করো। ৩
ঘ. 'ভূপৃষ্ঠে প্রতিনিয়ত পাললিক শিলার গঠন প্রক্রিয়া বিদ্যমান' এর স্বপক্ষে তোমার যুক্তি উপস্থাপন করো। ৪

১৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. চূনাপাথর জৈবিক পাললিক শিলা।

খ. উদ্ভিদ ও পানিতে বসবাসকারী বিভিন্ন প্রাণীর দেহাবশেষ থেকে উৎপন্ন জৈব পলি থেকেই চূনাপাথর গঠিত। জৈবিক প্রক্রিয়ায় গঠিত হয় বলে একে জৈবিক পাললিক শিলা বলা হয়।

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

গ. জৈবিক পাললিক শিলা ও রূপান্তরিত শিলার পার্থক্য ব্যাখ্যা করো।

ঘ. পাললিক শিলার গঠনপ্রণালি বিশ্লেষণ করো।

গ. 'A' চিহ্নিত স্থানটির নাম মালভূমি।

মালভূমি ভূপৃষ্ঠের স্থলভাগের প্রায় ৩ শতাংশ এলাকা দখল করে আছে। এর উপরিভাগ প্রায় সমতল, বন্দুর, তরঙ্গায়িত অথবা নদী বা হিমবাহ দ্বারা বিচ্ছিন্ন হতে পারে। ভূতাত্ত্বিক ও ভূপৃষ্ঠস্থ বিভিন্ন প্রক্রিয়ার কারণে এটি সৃষ্টি হয়। যেমন- পামির মালভূমি।

মালভূমির বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ:

- এটি বিস্তীর্ণ উচ্চভূমি।
- এর উপরিভাগ প্রায় সমতল।
- এটা চারদিক হতে খাড়াভাবে নিম্নভূমিতে নেমে যায় এবং
- এর উচ্চতা কয়েকশ থেকে কয়েক হাজার মিটার পর্যন্ত।

ঘ. চিত্রের 'B' স্থানটি হলো সমভূমি।

সমুদ্রপৃষ্ঠের সাথে প্রায় সমতলে অবস্থিত বিস্তীর্ণ স্থলভাগকে সমভূমি বলে। এ জাতীয় ভূমিরূপ বসবাসের জন্য আদর্শ।

পৃথিবীর মোট ভূভাগের প্রায় শতকরা ৫৮ ভাগ সমভূমির অন্তর্গত। পৃথিবীর সকল প্রকার অর্থনৈতিক কর্মকাণ্ড সমভূমিতেই সংঘটিত হয়। পৃথিবীব্যাপী সমভূমিগুলো কৃষিকাজের জন্য খুবই উপযোগী এবং এরূপ স্থানে পরিবহন ব্যবস্থা গড়ে তোলাও খুব সহজ।

যেমন- পদ্মা, মেঘনা, যমুনা নদী এবং এদের শাখা ও উপশাখা দ্বারা বাহিত পলল দ্বারা গাঙ্গেয় সমভূমি অঞ্চল (বাংলাদেশ ও ভারতের পশ্চিমবঙ্গ) গঠিত হয়েছে। এখানে বিচ্ছিন্নভাবে বিল, ঝিল, হাওর লক্ষ করা যায়। এ অঞ্চলের মাটি উর্বর তাই এ অঞ্চল কৃষিতে সমৃদ্ধ। এখানে ধান ও পাট প্রচুর পরিমাণে উৎপন্ন হয়। এ অঞ্চল মৎস্য সম্পদে সমৃদ্ধিশালী। এখানকার মাটির স্তর খুবই গভীর এবং ভূমি খুব উর্বর। এছাড়া এ প্লাবন সমভূমিতে (যেমন- বাংলাদেশ) নৌ ও সড়ক পথের বিস্তার ঘটেছে।

সুতরাং, বলা যায়, সমভূমি মানুষের বসবাসের জন্য উৎকৃষ্ট।

প্রশ্ন ২০। সম্প্রতি নেপালে ৯ মাত্রার ভূমিকম্প মুহূর্তে লন্ডভন্ড করে দেয় দেশটিকে। এতে অনেক প্রাণহানি ঘটে। দুর্যোগের নতুন আর একটি মাত্রা হল ৩ টি পারমাণবিক চুল্লির বিস্ফোরণ।

- শিখনফল-৫
- ক. আন্ডেয়গিরি শেষ পর্যায়ে কী উদগিরণ করে? ১
খ. সুনামি কেন হয়? ২
গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত দেশটিতে বার বার ভূমিকম্পের কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত প্রাকৃতিক দুর্যোগ পার্শ্ববর্তী দেশে কিরূপ প্রভাব ফেলতে পারে বিশ্লেষণ কর। ৪

২০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. আন্ডেয়গিরি শেষ পর্যায়ে শিলা টুকরা উদগিরণ করে।

খ. সমুদ্রের তলদেশে ভূমিকম্প হলে সেখানে ভূমি উঁচু কিংবা নিচু হয়ে যায়। ফলে ঐ ভূকম্পন তরঙ্গ পানিতে ছড়িয়ে পড়ে এবং উঁচু ঢেউয়ের সৃষ্টি করে। ভূকম্পন সৃষ্টি এ সমুদ্র ঢেউ জাপানী ভাষায় 'সুনামি' নামে পরিচিত। সমুদ্র উপকূলীয় শহর ও লোকালয়ে এ ঢেউ হঠাৎ আছড়ে পড়ে এবং জলোচ্ছ্বাসের সৃষ্টি করে। ফলে সুনামির সৃষ্টি হয়ে থাকে।

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

গ. ভূমিকম্পের কারণ ব্যাখ্যা করো।

ঘ. ভূমিকম্প তার পার্শ্ববর্তী দেশে কি ভূমিকা রাখতে পারে — বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ▶ ২১ কুয়াকাটা উপকূলে বসবাসকারী করিম সাহেব সকালবেলা মাছ ধরতে যাওয়ার জন্য প্রস্তুতি নিচ্ছে। সাগরে যাওয়ার আগে তিনি হঠাৎ প্রচণ্ড ঝাঁকুনি অনুভব করলেন। পরোক্ষণেই দেখলেন সমুদ্র থেকে বিশালাকৃতির ঢেউ উপকূলের দিকে ধেয়ে আসছে।

◀ **শিখনফল-৫**

- ক. গুরুমণ্ডল কী? ১
খ. গুরুমণ্ডলের উর্ধ্বাংশের শিলা ভঙ্গুর কেন? ২
গ. প্রথম ঘটনাটির কারণ ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. দ্বিতীয় ঘটনাটির সাথে প্রথমটির কোনো সম্পর্ক রয়েছে কি-তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

২১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভূত্বকের নিচের স্তরটি গুরুমণ্ডল নামে পরিচিত।

খ গুরুমণ্ডলের উর্ধ্বাংশের শিলারাশির মধ্যে ভঙ্গুরতা বিদ্যমান। বিভিন্ন প্রকার খনিজ প্রাকৃতিক উপায়ে একত্রিত হয়ে শিলা গঠন করে। আর খনিজের অন্যতম বৈশিষ্ট্য হচ্ছে ভঙ্গুরতা। গুরুমণ্ডল মূলত সিলিকেট খনিজ দ্বারা গঠিত। গুরুমণ্ডলের উর্ধ্বাংশে তাপ ও চাপের সহনীয় প্রভাবে এ সকল শিলা কঠিন অবস্থায় থাকার কারণে স্বাভাবিকভাবেই ভঙ্গুরতা প্রদর্শন করে। তাই গুরুমণ্ডলের উর্ধ্বাংশের শিলা ভঙ্গুর।

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

গ ভূমিকম্পের কারণ ব্যাখ্যা করো।

ঘ ভূমিকম্প ও সুনামির মধ্যে সম্পর্ক বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ▶ ২২ দেশের দক্ষিণ-পশ্চিমাঞ্চলের বাসিন্দা শরীফা। কিন্তু বর্তমানে বিশ্বব্যাপী জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাবে শরীফাদের জীবনযাত্রার ওপর বিরূপ প্রভাব পড়েছে। তা সত্ত্বেও নদী মোহনার কাছাকাছি এ অঞ্চলের ভূমিরূপগত বৈশিষ্ট্য অর্থনীতিতে বিরাট ভূমিকা রাখে।

◀ **শিখনফল-৯**

- ক. সুনামি অর্থ কী? ১
খ. 'V' আকৃতির উপত্যকা বলতে কী বোঝ? ২
গ. মানচিত্রে শরীফার বসবাসরত অঞ্চলে নদী সঞ্চয়নের মাধ্যমে গড়ে ওঠা সমভূমি চিহ্নিত করো। ৩
ঘ. শরীফাদের বসবাসরত অঞ্চলের সমভূমির অর্থনৈতিক গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪

২২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সুনামি অর্থ পোতাশ্রয়ের ঢেউ।

খ পাবর্ত্য প্রবাহে নদী দ্রুত এবং তীব্র ক্ষয়সাধন করে থাকে। প্রবল স্রোতের আঘাত, শিলারাশির প্রচণ্ড ঘর্ষণ এবং রাসায়নিক ক্ষয়ীভবনের প্রভাবে নদীর তলদেশ ক্ষয়প্রাপ্ত হয়। অতি দ্রুত ক্ষয়সাধিত হয় বলে এ পর্যায়ে নদী 'V' আকৃতির উপত্যকা সৃষ্টি করে।



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

গ মানচিত্রে সাম্প্রতিককালের প্লাবন সমভূমি চিহ্নিত করো।

ঘ সমভূমির অর্থনৈতিক গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ▶ ২৩



চিত্র-ক



চিত্র-খ

◀ **শিখনফল-৯**

- ক. পর্বত কী? ১
খ. কয়লা ও খনিজ তেলকে জৈব শিলা বলা হয় কেন? ২
গ. 'ক' চিহ্নিত ভূমিরূপটির গঠন প্রক্রিয়া লিখ। ৩
ঘ. ক ও খ ভূমিরূপ দুটির বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করো। ৪

২৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভূপৃষ্ঠের বিস্তৃত এলাকা জুড়ে সূউচ্চ শিলাস্তূপ হলো পর্বত।

খ পাললিক শিলা যৌগিক, জৈবনিক বা রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় গঠিত হতে পারে। বেলে পাথর, কয়লা, শেল, চূনাপাথর ইত্যাদি পাললিক শিলার উদাহরণ। জীবদেহ থেকে উৎপন্ন হয় বলে কয়লা ও খনিজ তেলকে জৈব শিলা বলা হয়।



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

গ ভজিল পর্বতের গঠন প্রক্রিয়া লিখ।

ঘ ভজিল ও ক্ষয়জাত পর্বতের বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করো।



নিজেকে যাচাই করি

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময়: ৩০ মিনিট; মান ৩০

১. উত্তপ্ত গ্যাসপিণ্ড ঘনীভূত হলে যে আন্তরণ তৈরি হয় তার নাম কী?
 - ক) ভূ-পৃষ্ঠ
 - খ) ভূমিরূপ
 - গ) ভূত্বক
 - ঘ) বাহ্যিক গঠন
 ২. পৃথিবীর বৃহত্তম মালভূমির উচ্চতা কত মিটার?
 - ক) ৪০০০
 - খ) ৪২৭০
 - গ) ৫১৯০
 - ঘ) ৪২৭০-৫১৯০
 ৩. ক্ষয়জাত সমভূমির অন্তর্গত বাংলাদেশের —
 - i. প্লাবন সমভূমি
 - ii. মধুপুরের চত্বর
 - iii. বরেন্দ্রভূমি
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - ক) i ও ii
 - খ) i ও iii
 - গ) ii ও iii
 - ঘ) i, ii ও iii
 ৪. আন্দিজ পর্বত কোথায় অবস্থিত?
 - ক) উত্তর আমেরিকা
 - খ) ইউরোপ
 - গ) দক্ষিণ আমেরিকা
 - ঘ) আফ্রিকা
 ৫. কলোরাডো মালভূমি কোন দেশে অবস্থিত?
 - ক) অস্ট্রেলিয়ায়
 - খ) ইউরোপে
 - গ) উত্তর আমেরিকায়
 - ঘ) দক্ষিণ আমেরিকায়
 ৬. প্লাবন সমভূমি সৃষ্টি হয় কোন অবস্থায়?
 - ক) নিম্নগতি
 - খ) প্রথম গতি
 - গ) মধ্যগতি
 - ঘ) উর্ধ্বগতি
 ৭. পৃথিবীর বিভিন্ন স্তরকে কী বলে?
 - ক) স্তর
 - খ) গঠন
 - গ) মণ্ডল
 - ঘ) কাঠামো
 ৮. বাংলাদেশের কোন অংশ ব-দ্বীপ সমভূমির অন্তর্গত?
 - ক) উত্তরাংশ
 - খ) দক্ষিণাংশ
 - গ) পূর্বাংশ
 - ঘ) পশ্চিমাংশ
 ৯. বাংলাদেশে পলল সমভূমি দেখা যায় —
 - i. রাজশাহী জেলায়
 - ii. রংপুর জেলায়
 - iii. দিনাজপুর জেলায়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - ক) i ও ii
 - খ) i ও iii
 - গ) ii ও iii
 - ঘ) i, ii ও iii
 ১০. সমুদ্রতল থেকে পর্বত কত উঁচু হয়?
 - ক) ১০০০ মিটার
 - খ) ১০০০ মিটারের বেশি
 - গ) ১০০০ মিটার
 - ঘ) ১০০০০ মিটার
 ১১. ভিজাল পর্বতের প্রধান বৈশিষ্ট্য কোনটি?
 - ক) ভাঁজ
 - খ) চ্যুতি
 - গ) লাভা
 - ঘ) গম্বুজ
- নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ১২ ও ১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।
- শান্তা তার ইতালি প্রবাসী মামার কাছে জানতে পারল সেখানে মোচাকৃতির একটি পর্বত রয়েছে। সে জানে বাংলাদেশের উত্তরে একটি পর্বত রয়েছে যেটি শিলায় ভাঁজের কারণে সৃষ্টি হয়েছে।
১২. শান্তার মামার বর্ণনাকৃত পর্বতটি কোন ধরনের?
 - ক) ল্যাকোলিথ পর্বত
 - খ) স্ফূপ পর্বত
 - গ) আগ্নেয় পর্বত
 - ঘ) ভিজাল পর্বত
 ১৩. উদ্দীপকে শান্তার বর্ণনাকৃত পর্বতটির বৈশিষ্ট্য হলো —
 - i. বিস্তৃত এলাকাজুড়ে অবস্থিত
 - ii. উর্ধ্বভাঁজ ও অধঃভাঁজ সংবলিত
 - iii. ভূআলোড়নের ফলে সৃষ্টি হয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - ক) i ও ii
 - খ) i ও iii
 - গ) ii ও iii
 - ঘ) i, ii ও iii
 ১৪. সমুদ্র তলদেশ কোন স্তর দিয়ে গঠিত?
 - ক) সীসা
 - খ) সিম
 - গ) সিয়াল
 - ঘ) নিফে
 ১৫. কেন্দ্রমণ্ডল কত কিলোমিটার পুরু?
 - ক) ২,৪৮৬
 - খ) ৩,৪৮৬
 - গ) ৩,৫৮৬
 - ঘ) ৪,৪৮৬
 ১৬. পাদদেশীয় মালভূমি —
 - i. উচ্চ পর্বত ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে সৃষ্টি হয়
 - ii. কলোরাডো
 - iii. পাতাগোনিয়া
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - ক) i ও ii
 - খ) i ও iii
 - গ) ii ও iii
 - ঘ) i, ii ও iii
- নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ১৭ ও ১৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
- আমেনা ঈদের আগে রাতে টিভি দেখছিল। হঠাৎ সে বুঝতে পারে বাড়িরসহ সবকিছু কাঁপছে। সে দৌড়ে বাড়ির নিচে নেমে যায়। পরে সে জানতে পারে উক্ত ঘটনাটির ফলে ভূপৃষ্ঠে অনেক পরিবর্তন সৃষ্টি হয়।
১৭. উদ্দীপকে উল্লেখিত ঘটনাটি সাধারণত কত সময় স্থায়ী হতে পারে?
 - ক) এক সেকেন্ড
 - খ) কয়েক সেকেন্ড
 - গ) এক মিনিট
 - ঘ) কয়েক মিনিট
 ১৮. উদ্দীপকে উল্লেখিত ঘটনাটির কারণ হলো—
 - i. শিলাচ্যুতি
 - ii. তাপ বিকিরণ
 - iii. ভূত্বকের ফাটল
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - ক) i ও ii
 - খ) i ও iii
 - গ) ii ও iii
 - ঘ) i, ii ও iii
 ১৯. ক্ষয়সাধন হয়ে থাকে —
 - i. বায়ুপ্রবাহ দ্বারা
 - ii. নদীস্রোত দ্বারা
 - iii. হিমবাহ দ্বারা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - ক) i ও ii
 - খ) i ও iii
 - গ) ii ও iii
 - ঘ) i, ii ও iii
 ২০. দুই বা ততোধিক নদীর মিলনস্থলকে কী বলে?
 - ক) দোয়াব
 - খ) মোহনা
 - গ) নদীগর্ভ
 - ঘ) নদী সজাম
 ২১. দুটি নদীর মধ্যবর্তী ভূমিকে কী বলে?
 - ক) নদী সজাম
 - খ) দোয়াব
 - গ) মোহনা
 - ঘ) খাড়ি
 ২২. গ্রাবরেখা দ্বারা সঞ্চিত হয়ে কোন সমভূমি গড়ে উঠে?
 - ক) ব-দ্বীপ
 - খ) হিমবাহ
 - গ) ক্ষয়জাত
 - ঘ) পলল
 ২৩. নিম্ন গুরুমণ্ডল প্রধানত —
 - i. আয়রন অক্সাইড দিয়ে তৈরি
 - ii. ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড দিয়ে তৈরি
 - iii. সিলিকন ডাই অক্সাইড দিয়ে তৈরি
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - ক) i ও ii
 - খ) i ও iii
 - গ) ii ও iii
 - ঘ) i, ii ও iii
 ২৪. গ্রানাইট কোন ধরনের শিলা?
 - ক) বৃপান্তরিত
 - খ) আগ্নেয়
 - গ) স্তরীভূত
 - ঘ) পাললিক
 ২৫. খনিজ তেল কোন ধরনের পাললিক শিলা?
 - ক) জৈব
 - খ) অজৈব
 - গ) স্তরীভূত
 - ঘ) ছিদ্রবিশিষ্ট
 ২৬. পাললিক শিলার বৈশিষ্ট্য হলো—
 - i. স্তরীভূত
 - ii. ক্ষয়প্রাপ্ত
 - iii. ছিদ্রবিশিষ্ট
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - ক) i ও ii
 - খ) i ও iii
 - গ) ii ও iii
 - ঘ) i, ii ও iii
 ২৭. আসামে ভূমিকম্পের ফলে কোন নদীর গতিপথ পরিবর্তিত হয়?
 - ক) গঙ্গা
 - খ) যমুনা
 - গ) রাভী
 - ঘ) দিবং
 ২৮. বিভিন্ন ভূমিরূপ প্রক্রিয়া প্রভাবিত হয় —
 - i. শিলার ধরন দ্বারা
 - ii. খনিজের ধরন দ্বারা
 - iii. জৈব পদার্থের ধরন দ্বারা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - ক) i ও ii
 - খ) ii ও iii
 - গ) i ও iii
 - ঘ) i, ii ও iii
 ২৯. ভারত মহাসাগরে কত সালে সুনামি হয়?
 - ক) ২০০১
 - খ) ২০০২
 - গ) ২০০৩
 - ঘ) ২০০৪
 ৩০. আমেরিকা যুক্তরাষ্ট্রের কোন অংশে খনিজ দ্রব্য পাওয়া যায়?
 - ক) উত্তরাংশ
 - খ) দক্ষিণাংশ
 - গ) পূর্বাংশ
 - ঘ) পশ্চিমাংশ

সময়: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

মান-৭০

১.▶



- ক. অশ্মমণ্ডল কী? ১
 খ. ভূত্বক দুটি স্তরে বিভক্ত কেন? ২
 গ. ক ও খ চিহ্নিত ভূত্বকের পার্থক্য নিব্বূপণ করো। ৩
 ঘ. ক ও খ চিহ্নিত ভূত্বক গঠনে ব্যাসল্ট শিলার অবদান অনস্বীকার্য - বিশ্লেষণ করো। ৪

২.▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:
 রাজবাড়ি সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়ের দশম শ্রেণির ছাত্ররা বাসে চড়ে কল্লবাজার শিফা সফরে যাওয়ার পথে দেখতে পেলো সমতল জমির শস্যক্ষেত্র আবার কোথাও উঁচু ঢালবিশিষ্ট ভূমি। এছাড়া যাওয়ার পথে তারা একটি ফেরিতে জলপথ পাড়ি দিল।

- ক. বাংলাদেশ ব-দ্বীপ অঞ্চল কোনটি? ১
 খ. ভূজিাল পর্বত সৃষ্টি হয় কীভাবে? ২
 গ. দশম শ্রেণির ছাত্রদের দেখা দুই ধরনের ভূমিরূপের অমিলগুলো ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. দশম শ্রেণির ছাত্রদের পাড়ি দেয়া জলপথটি দ্বারা সৃষ্টি ভূমিরূপ বিশ্লেষণ করো। ৪
- ৩.▶ সংগৃহীত তথ্যের ওপর ভিত্তি করে বিজ্ঞানীরা ভূঅভ্যন্তরকে তিনটি স্তরে বিভক্ত করেন। এদের মাঝের স্তরে উর্ধ্বাংশের শিলা ভঙ্গুর প্রকৃতির এবং নিম্নাংশের শিলা নমনীয় কাদার মতো। গুরুমন্ডলের উর্ধ্বাংশে তাপমাত্রা একটু কম হওয়ায় সে অংশের শিলা কঠিন অবস্থায় রয়েছে। আর নিম্নাংশের শিলারাশির তাপমাত্রা গলনাঙ্কের কাছাকাছি অবস্থায় রয়েছে।

- ক. গুরুমন্ডল কী? ১
 খ. গুরুমন্ডলের উর্ধ্বাংশের শিলা ভঙ্গুর কেন? ২
 গ. গভীরতার সাথে মাঝের স্তরের তাপমাত্রা পরিবর্তন ছক আকারে দেখাও। ৩
 ঘ. মাঝের স্তরের শিলারাশির তাপমাত্রা গলনাঙ্কের কাছাকাছি - বিশ্লেষণ করো। ৪

৪.▶ তিথির বান্ধবী চৈতী কানাডায় থাকে। তিথি টেলিভিশনে এভারেস্ট বিজয়ী বাংলাদেশী মুসা ইব্রাহীমকে দেখে তাঁর কথা বান্ধবী চৈতীকে আনন্দের সাথে জানাল। সে বলল যে পৃথিবীতে হিমালয়, রকি, আল্পাইনসের মতো বিশাল বিশাল পর্বত চূড়া ছুঁয়ে দেখবার জন্য মানুষের অদম্য আগ্রহ রয়েছে। সে আরও বলল, পৃথিবীর ভূমিতে শুধু পর্বতই নয়, মালভূমি ও সমভূমিও আছে এগুলোর প্রকৃতিও আবার বিচিত্র ধরনের।

- ক. ল্যাকোলিথ পর্বত কি দ্বারা গঠিত? ১
 খ. আল্পেয় পর্বত কীভাবে গঠিত হয়? ২
 গ. মুসা ইব্রাহীম যে ভূমিরূপটিতে অভিযান করেছিল তার গঠনপ্রণালি লেখো। ৩
 ঘ. তিথির বর্ণনায় যে ভূমিরূপগুলোর কথা বলা হয়েছে সে সম্পর্কে তোমার মতামত দাও। ৪

৫.▶ সুমন ও সোহেল বিভিন্ন শিলা নিয়ে কথা বলছিল। সুমন বলল, চুনাপাথর, প্রবাল ইত্যাদি জৈবিক উপায়ে গঠিত শিলা আমরা নির্মাণ কাজে ব্যবহার করতে পারি। তরঙ্গ চিহ্ন, কোমলতা, কর্দমফটল এ শিলার বিশেষ দিক বলে সুমন সোহেলকে জানায়।

- ক. লাভা কাকে বলে? ১
 খ. বায়ুর ক্ষয়কার্যের বিবরণ দাও। ২
 গ. সুমন নির্মাণ কাজে ব্যবহারের জন্য কোন শিলার কথা বলেছে? ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. উক্ত শিলার বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করো। ৪

৬.▶ শরীফা দেশের দক্ষিণ পশ্চিমাঞ্চলের বাসিন্দা। নদীবিধৌত এ অঞ্চলে জীবনধারণ খুবই সহজ। কিন্তু বর্তমানে বিশ্বব্যাপী জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাবে শরীফাদের জীবনযাত্রার ওপর বিরূপ প্রভাব পড়েছে। তা সত্ত্বেও নদী মোহনার কাছাকাছি এ অঞ্চলের ভূমিরূপগত বৈশিষ্ট্য অর্থনীতিতে বিরাট ভূমিকা রাখে।

- ক. নদীর মোহনার কাছাকাছি এসে নদী সঙ্কয়ের মাধ্যমে কী গড়ে ওঠে? ১
 খ. 'ভি' আকৃতির উপত্যকা বলতে কী বোঝ? ২
 গ. মানচিত্রে শরীফার বসবাসরত অঞ্চলে নদী সঙ্কয়ের মাধ্যমে গড়ে ওঠা সমভূমি চিহ্নিত করো। ৩
 ঘ. শরীফাদের বসবাসরত অঞ্চলের সমভূমির অর্থনৈতিক গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪

৭.▶ অনিল ও রবিন দুই বন্ধু কল্লবাজার বেড়াতে এসেছে। সমুদ্র উপকূলের অদূরে অনিল একটি শিলাখণ্ড দেখতে পেল। সে ভালোভাবে লক্ষ্য করে দেখল—শিলা খণ্ডটি স্তরীভূত নরম ও হালকা। কিছু দূরে আরো কতগুলো শিলা দেখল যেগুলো স্ফটিকার ও অন্তরীভূত এবং তুলনামূলকভাবে বেশি ভারী।

- ক. অশ্মমণ্ডলের নিচের স্তরটির নাম কী? ১
 খ. ভূঅভ্যন্তরের কোন স্তরটি সর্বাধিক ভারী উপাদান দ্বারা গঠিত এবং কেন? ব্যাখ্যা করো। ২
 গ. অনিল যে শিলা খণ্ডটি দেখতে পেল তার গঠন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. উপরোক্ত দুই ধরনের শিলার তুলনামূলক বিশ্লেষণ করো। ৪

৮.▶

পর্বতের নাম	উদাহরণ
A	জার্মানির ব্ল্যাক ফরেস্ট
B	যুক্তরাষ্ট্রের হেনরী

- ক. মালভূমি কাকে বলে? ১
 খ. পাললিক শিলায় জীবাশ্ম দেখা যায় কেন? ব্যাখ্যা করো। ২
 গ. B চিহ্নিত পর্বত সম্পর্কে বর্ণনা দাও। ৩
 ঘ. তুমি কি মনে করো বাংলাদেশের অধিকাংশ পর্বত A এর অনুরূপ—তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

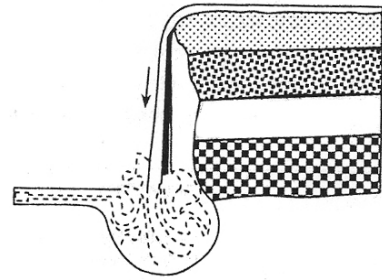
৯.▶ বিষয়—১: শ্রেণিকক্ষে ব্যবহৃত ব্লাকবোর্ড, সিমেন্ট কারখানায় ব্যবহৃত কাঁচামাল, সার কারখানায় ব্যবহৃত প্রাকৃতিক গ্যাস।

- বিষয়—২: কঠিন ও স্ফটিকাকার, অলংকার তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
 ক. ভূত্বক কী দিয়ে গঠিত? ১
 খ. আল্পেয় শিলায় জীবাশ্ম থাকে না কেন? ২
 গ. বিষয়—১ এর কোনটি কোন শিলা ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. একটি ছক তৈরি করে বিষয় দুটির পার্থক্য তুলে ধরো। ৪

১০.▶ দৈনিক পত্রিকার একটি খবরে মনিরার চোখ আটকে গেল। গত ১১ মার্চ, ২০১১ ইং তারিখে একটি দেশে প্রায় ৯ মাত্রার ভূমিকম্প আঘাত হানে। সরকারি হিসাব মতে ১১/৬/২০১১ইং পর্যন্ত এ দুর্ঘটনায় প্রায় ১৫ হাজার ৪০১ জন নিহত ও ৮ হাজার ১৪৬ জন নিখোঁজ হয়েছে। এর সাথে নতুন মাত্রায় যোগ হয়েছে পর পর ৩টি পারমাণবিক বিদ্যুৎ কেন্দ্রের বিস্ফোরণ ও ছড়িয়ে পড়া তেজস্ক্রিয়তার প্রভাব।

- ক. বদ্বীপ সমভূমি কাকে বলে? ১
 খ. পৃথিবীর সবচেয়ে ভূমিকম্প প্রবণ এলাকা/বলয় কোনটি ব্যাখ্যা করো। ২
 গ. উদ্দীপকে বর্ণিত দেশটির ভূমিকম্পের সম্ভাব্য প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম কারণ ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত সমস্যাটি দেশটিতে কী প্রভাব ফেলতে পারে—তা বিশ্লেষণ করো। ৪

১১.▶



- ক. নদী কতভাবে ভূমিরূপের সৃষ্টি করে? ১
 খ. নদীর ক্ষয়জাত ভূমিরূপ বলতে কী বোঝ? ব্যাখ্যা করো। ২
 গ. চিত্রের ভূমিরূপটি নদীর কোন গতিতে সৃষ্টি ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. উক্ত গতিতে সৃষ্টি খাতের প্রকৃতি বিশ্লেষণ করো। ৪

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

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