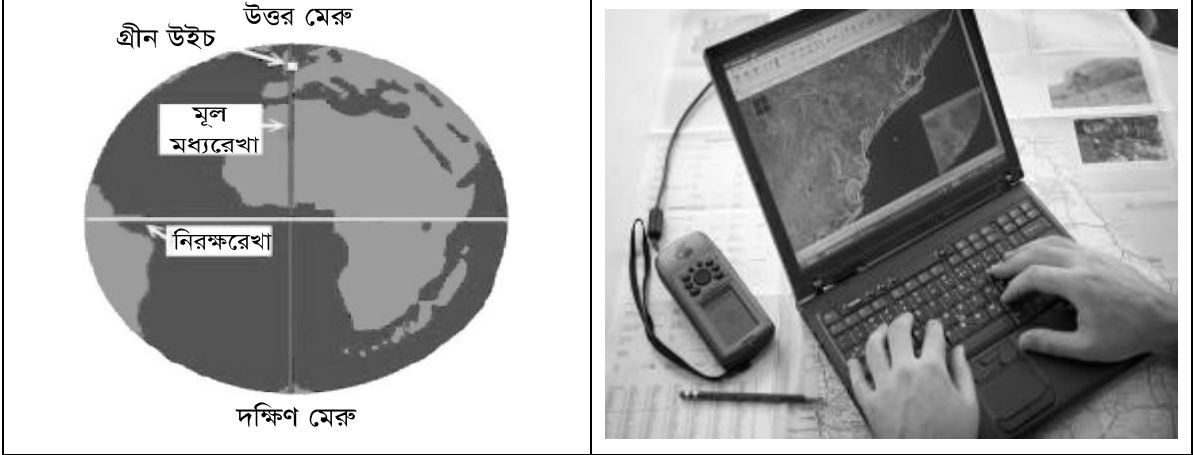


মানচিত্র পঠন ও ব্যবহার (Map Reading and Uses)

ইউনিট
১৪

ভূমিকা

বর্তমান বিশ্ব ব্যবস্থায় মানচিত্রের পঠন ও পাঠন এবং ব্যবহার দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। মানচিত্রে সমগ্র পৃথিবী বা এর কোনো অংশ বিশেষের যে কোনো চিত্র তুলে ধরা যায়। এটি দেখে যে কোনো স্থান বা বিষয় সম্পর্কে সহজে অনুধাবন করা যায়। এতে কোনো স্থান বা বিষয় দর্পণের মতো প্রতিফলিত হয়। মানচিত্রে বিভিন্ন সংকেতের (Symbol) মাধ্যমে যে কোনো জিনিসের অবস্থান যেমন- রাস্তাঘাট, মসজিদ, মন্দির, নদ-নদী, সড়কপথ, রেলপথ, বিমানপথ, প্রশাসনিক স্থাপনা, বিভিন্ন প্রাকৃতিক সম্পদের অবস্থান প্রভৃতি দেখানো হয়। এসব সংকেত আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত। মানচিত্র সকল ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ হওয়ায় এর প্রযুক্তিগত উন্নয়নও প্রসার লাভ করেছে। জিআইএস এবং জিপিএস এর মাধ্যমে মানচিত্রের আধুনিকায়ন করা হচ্ছে। এই ইউনিটের মাধ্যমে আমরা মানচিত্রের ধারণা, প্রকারভেদ, তথ্য উপস্থাপনের নিয়মাবলী, স্থানীয় ও প্রমাণ সময় নির্ণয় করার উপায় এবং জিআইএস ও জিপিএস সম্পর্কে জানতে পারব।



ইউনিট সমাপ্তির সময়

ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ৩ সপ্তাহ

এই ইউনিটের পাঠসমূহ

- পাঠ - ১.১ মানচিত্রের ধারণা, ব্যবহার এবং গুরুত্ব
- পাঠ - ১.২ মানচিত্রের প্রকারভেদ
- পাঠ - ১.৩ মানচিত্রে তথ্য-উপাত্ত উপস্থাপনের নিয়মাবলী
- পাঠ - ১.৪ স্থানীয় সময় এবং প্রমাণ সময়
- পাঠ - ১.৫ জিআইএস এবং জিপিএস সম্পর্কে ধারণা

পাঠ-১৪.১

মানচিত্রের ধারণা, ব্যবহার এবং গুরুত্ব
(Concept of Map, Uses and Importance)

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- মানচিত্র কাকে বলে তা জানবেন;
- মানচিত্রে স্কেল প্রদর্শনের পদ্ধতি জানবেন এবং
- মানচিত্রের ব্যবহার ও গুরুত্ব সম্পর্কে ধারণা পাবেন।

	মুখ্য শব্দ	মানচিত্র, স্কেল, বর্ণনামূলক স্কেল, রেখাচিত্র স্কেল, প্রতিভূ অনুপাত, মানচিত্রের ব্যবহার এবং গুরুত্ব।
--	-------------------	---



মানচিত্র

আজ থেকে বহুকাল আগে মানচিত্র অঙ্কন প্রচলিত হয়েছিল। এমনকি আদিম মানুষও লেখার কৌশল আবিষ্কারের পূর্বেই মানচিত্র জাতীয় একটা কিছু অঙ্কন করতে শিখেছিল। তখনকার দিনে বিভিন্ন এলাকার মানুষ নিজেদের সুবিধার জন্য বহু নকশা অঙ্কন করতেন। তাতে কোনো স্কেল বা অন্য কোনো নির্দেশক থাকতো না। পরবর্তীতে যেসব মানচিত্র তৈরি করা হতো সেগুলো ধারণার ওপর ভিত্তি করে করা হতো। পৃথিবীতে মানচিত্র সর্বপ্রথম কখন ব্যবহৃত হয় সে সম্পর্কে সঠিকভাবে জানা না গেলেও ধারণা করা হয় আজ থেকে প্রায় ৩,০০০ বছর পূর্বে মিশরের বিশ্বের প্রথম মানচিত্র তৈরি করা হয়। নীল নদে প্রতি বছর বন্যার ফলে জমির সীমানা ঠিক থাকত না বলে সীমানা নির্ধারণের জন্য প্রথম মানচিত্র অঙ্কন করা প্রয়োজন হয়। কালের বিবর্তনে আধুনিক মানচিত্র ব্যাপক উন্নতি লাভ করেছে এবং বহুমুখী ব্যবহারের প্রচলন হয়েছে।

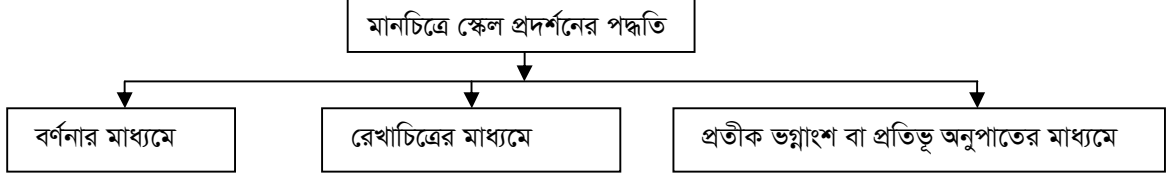
মানচিত্র শব্দটির উৎপত্তি এবং সংজ্ঞা

এখন আমরা জানব মানচিত্র শব্দটি কীভাবে উৎপত্তি লাভ করেছে। মানচিত্র শব্দটির ইংরেজি প্রতিশব্দ **Map**। ল্যাটিন শব্দ **Mappa** থেকে **Map** শব্দের উৎপত্তি। এ শব্দ দ্বারা একখন্ড কাপড়কে বুঝানো হতো। একখন্ড কাপড় যেমন কোনো কিছুকে আবৃত বা ঢেকে রাখে ঠিক তেমনি একটি মানচিত্র ছোট একটি কাগজে সমগ্র পৃথিবী বা এর কোনো অংশকে অন্তর্ভুক্ত করে। সুতরাং মানচিত্র বলতে আমরা কোনো এলাকার মানসম্মত চিত্রকে বলতে পারি। অর্থাৎ আন্তর্জাতিকভাবে প্রচলিত সাংকেতিক চিহ্ন, নির্দিষ্ট স্কেল এবং অক্ষরেখা ও দ্রাঘিমাঙ্কের সাহায্যে সমতল কাগজের উপর বা অন্য কোনো সমতলের উপর অংকিত সমগ্র পৃথিবী অথবা এর কোনো অংশের প্রতিরূপই হলো মানচিত্র। সংক্ষেপে বলতে গেলে সমগ্র পৃথিবী অথবা পৃথিবীর কোনো অংশকে কাগজে দেখানোই মানচিত্র। এতে বিভিন্ন প্রকার চিত্রের সাহায্যে ভূ-পৃষ্ঠের বিভিন্ন বস্তু ও স্থানগুলোকে তাদের মধ্যকার দূরত্ব, আয়তন ও সীমা ঠিক রেখে অঙ্কন করা হয়। চিত্র-১৪.১.১ এ পৃথিবীর মানচিত্র দেখানো হলো। এই মানচিত্রটি দেখে আপনারা সহজেই ধারণা করতে পারবেন আমাদের এই পৃথিবীর আকার সম্পর্কে। এতে সমগ্র পৃথিবীকে ছোট একটি কাগজে তুলে ধরা হয়েছে।



চিত্র ১৪.১.১ পৃথিবীর মানচিত্র

মানচিত্রের স্কেল : মানচিত্রের সাথে স্কেল দেওয়া থাকে বলে যে কোনো দুইটি স্থানের মধ্যবর্তী দূরত্ব সহজে জানা যায়। স্কেল হলো মানচিত্রের দুইটি স্থানের মধ্যবর্তী দূরত্ব এবং ভূ-পৃষ্ঠস্থ দুইটি স্থানের প্রকৃত দূরত্বের অনুপাত। উদাহরণ হিসেবে আমরা বলতে পারি, ভূমিতে দুইটি স্থানের দূরত্ব ১০ কিলোমিটারকে মানচিত্রে ১ ইঞ্চি দূরত্বে দেখানো হলো। তাহলে মানচিত্রের স্কেল হবে ১ ইঞ্চি = ১০ কিলোমিটার। সাধারণত ৩টি পদ্ধতিতে মানচিত্রে স্কেল প্রদর্শন করা হয়। এগুলো নিম্নের ছকে দেখানো হলো-



ক. বর্ণনার মাধ্যমে (By Statement) : কোনো মানচিত্রের স্কেলকে যখন বর্ণনার মাধ্যমে প্রকাশ করা হয় তখন তাকে বর্ণনামূলক মানচিত্র বলে। যেমন-১ ইঞ্চি সমান ৫ কিলোমিটার। অর্থাৎ মানচিত্রের ১ ইঞ্চি দূরত্ব প্রকৃত ভূমির ৫ কিলোমিটার দূরত্বের সমান (চিত্র নং-১৪.১.২)। এটি স্কেল প্রদর্শনের সর্বাঙ্গীণ সহজ পদ্ধতি।



চিত্র ১৪.১.২ : বর্ণনার মাধ্যমে মানচিত্রের স্কেল

খ. রেখাচিত্রের মাধ্যমে (By Linear/Drawing) : রেখাচিত্রের মাধ্যমেও স্কেল প্রকাশ করা হয়। এক্ষেত্রে একটি সরলরেখা টেনে এ রেখাকে সুবিধামতো কয়েকটি অংশে বিভক্ত করে অঙ্কন করা হয়। যেমন- ১ ইঞ্চি = ৩০ কিলোমিটার। একে স্কেলে দেখানোর জন্য ১ ইঞ্চি একটি লাইন টেনে তাকে ৩ ভাগ করলে প্রতি ভাগ ১০ কিলোমিটার নির্দেশ করবে। একে আরো সূক্ষ্ম মাপে দেখানোর জন্য সর্ব বামের ঘরটিকে আরও ২ ভাগ করলে প্রত্যেক ভাগ ৫ কিলোমিটার নির্দেশ করবে (চিত্র নং-১৪.১.৩)।



চিত্র-১৪.১.৩ : রেখাচিত্রের মাধ্যমে মানচিত্রের স্কেল প্রকাশ



চিত্র ১৪.১.৪ : প্রতিভূ অনুপাতের মাধ্যমে মানচিত্রের স্কেল প্রকাশ

গ. প্রতীক ভগ্নাংশ বা প্রতিভূ অনুপাতের মাধ্যমে (By Representative Fraction) : প্রতীক ভগ্নাংশের অর্থ হলো দুইটি সংখ্যাসূচক ভগ্নাংশের মাধ্যমে মানচিত্রের স্কেলকে ভগ্নাংশ বা অনুপাতে প্রকাশ করা। প্রতীক ভগ্নাংশের প্রথম অংশকে লব (Numerator) এবং দ্বিতীয় অংশকে হর (Denominator) বলে। উভয় সংখ্যার মধ্যে আনুপাতিক চিহ্ন ':' ব্যবহার করা হয়। লব অংশে ১ একক ধ্রুব (Constant) সংখ্যা এবং হর অংশে একটি বৃহৎ সংখ্যা ধরা হয় এবং এটি পরিবর্তনশীল। উদাহরণস্বরূপ, চিত্র- ১৪.১.৪ অনুযায়ী, ১ ইঞ্চি = ২০ মাইল বা ১২, ৬৭, ২০০ ইঞ্চি। অর্থাৎ মানচিত্রে ১ ইঞ্চি দূরত্ব হলে




ভূমির প্রকৃত দূরত্ব ২০ মাইল বা ১২,৬৭,২০০ ইঞ্চি। অর্থাৎ মানচিত্রটি প্রকৃত ভূমির $\frac{১}{১২,৬৭,২০০}$ ভাগ। একে অনুপাতে প্রকাশ করা যায় এভাবে- ১: ১২,৬৭,২০০। প্রতিভূ অনুপাত নির্ণয়ের সূত্রটি হলো, প্রতিভূ অনুপাত = $\frac{\text{মানচিত্রের দূরত্ব}}{\text{ভূ-পৃষ্ঠের প্রকৃত দূরত্ব}}$ ।

মানচিত্রের ব্যবহার এবং গুরুত্ব (Uses and Importance of Map)

ভূগোল ও পরিবেশসহ অন্যান্য প্রায় সকল ক্ষেত্রে মানচিত্রের ব্যবহার দেখা যায়। বই-পুস্তকে লেখনির মাধ্যমে আমাদের এই পৃথিবীর বিভিন্ন তথ্য যেমন তুলে ধরা হয় ঠিক তেমনি মানচিত্রের মাধ্যমেও বিভিন্ন তথ্য তুলে ধরা যায়। তাই মানচিত্রের ব্যবহার এবং গুরুত্ব দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। মানচিত্রের প্রধান ব্যবহারগুলো নিম্নরূপ:

১. যে কোনো অঞ্চল বা দেশের ভৌগোলিক তথ্যসমূহ সঠিকভাবে, স্বল্প সময়ে এবং বাস্তবসম্মতভাবে জানার জন্য মানচিত্র ব্যবহার করা হয়। এছাড়া কোনো স্থানের অনেক তথ্য একই সঙ্গে জানা যায়।
২. মানচিত্রে স্কেল দেওয়া থাকে বলে দুইটি স্থানের দূরত্ব যে কোনো ব্যক্তি নিজেই নির্ণয় করতে পারেন। ফলে দূরত্ব অনুযায়ী পরিকল্পনা করে প্রয়োজনীয় কার্যাদি সম্পন্ন করা যায়।
৩. যে কোনো অঞ্চলের গ্রাম, শহর বা যোগাযোগ ব্যবস্থা প্রভৃতি তথ্য সম্পর্কে জানা যায়।
৪. কোনো স্থানের নদ-নদী, পাহাড়-পর্বত, বনভূমি ইত্যাদির অবস্থান জানার জন্য মানচিত্র ব্যবহার করা হয়।
৫. বিভিন্ন ধরনের তথ্য তুলে ধরার জন্য যেমন- কোনো স্থানের আবহাওয়া সম্পর্কে আবহাওয়া মানচিত্র, খনিজ সম্পদের অবস্থান দেখানোর জন্য খনিজ মানচিত্র, জনসংখ্যার বিস্তরণ দেখানোর জন্য জনসংখ্যা মানচিত্র ব্যবহার করা হয়।
৬. সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে কোনো স্থান কত উচ্চতায় অবস্থিত তা তুলে ধরার জন্য মানচিত্র ব্যবহার করা হয়।
৭. সমুদ্রে জাহাজ চালাতে কিংবা আকাশ পথে বিমান চালাতে মানচিত্র ব্যবহার করা হয়।
৮. যুদ্ধ ক্ষেত্রের কৌশল নির্ধারণ, শত্রুর অবস্থান নির্ণয় করার জন্যও মানচিত্র প্রয়োজন। এছাড়া ভ্রমণের জন্য মানচিত্র ব্যবহার করা হয়। মানচিত্র ভ্রমণ পরিকল্পনার পাশাপাশি গাইডের ভূমিকা পালন করে।
৯. বিভিন্ন ধরনের অর্থনৈতিক কর্মকান্ড যেমন: শিল্প-কারখানার অবস্থান মানচিত্রের মাধ্যমে তুলে ধরা হয়।
১০. যে কোনো ধরনের উন্নয়ন পরিকল্পনার জন্য মানচিত্র ব্যবহার করা হয়।

এছাড়াও কোনো দেশের প্রশাসনিক, রাজনৈতিক, আর্থ-সামাজিকসহ বিভিন্ন পরিকল্পনা প্রণয়ন ও বাস্তবায়নের জন্য মানচিত্র ব্যবহার করা হয়। সুতরাং আমরা সহজেই অনুমান করতে পারি যে, আমাদের দৈনন্দিন জীবনে মানচিত্রের ব্যবহার এবং গুরুত্ব ক্রমেই বাড়ছে। একই সাথে মানচিত্র পঠন ও পাঠন বৃদ্ধি পাচ্ছে।

	শিক্ষার্থীর কাজ	মানচিত্রে প্রদর্শনের বিভিন্ন স্কেল ছকবদ্ধ করে অনুশীলন করুন।
	সারসংক্ষেপ	প্রাচীনকাল থেকে মানচিত্রের ব্যবহার প্রচলিত। মানচিত্রের মাধ্যমে পৃথিবীর যে কোনো এলাকার প্রতিচ্ছবি তুলে ধরা হয়। এতে দুইটি স্থানের দূরত্ব দেখানোর জন্য তিন ধরনের স্কেল ব্যবহার করা হয়। এগুলো হলো- বর্ণনামূলক স্কেল, রেখাচিত্র স্কেল এবং প্রতিভূ অনুপাত। প্রাকৃতিক বিষয়াদি, খনিজ সম্পদের অবস্থান, প্রশাসনিক, রাজনৈতিক, আর্থ-সামাজিকসহ বিভিন্ন বিষয় তুলে ধরার জন্য মানচিত্র ব্যবহার করা হয়।
	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.১	

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১. আজ থেকে কত বছর আগে মানচিত্র প্রথম তৈরি করা হয়?
(ক) ২৫০০ বছর (খ) ৩০০০ বছর (গ) ৩৫০০ বছর (ঘ) ৪০০০ বছর
২. কোন দেশে প্রথম মানচিত্রের প্রচলন হয়?
(ক) গ্রীস (খ) মিশর (গ) ইরাক (ঘ) পাকিস্তান
৩. মানচিত্রে স্কেল প্রকাশের পদ্ধতি কয়টি?
(ক) ৩টি (খ) ৪টি (গ) ৫টি (ঘ) ৬টি
৪. নিচের কোনটি সম্পর্কে মানচিত্র ধারণা দেয়?
i. ভূ-প্রকৃতি ও জলবায়ু ii. নদ-নদী iii. মানুষের জীবনযাপন প্রণালি
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i (খ) i ও ii (গ) ii ও iii
৫. Representative Fraction এর অর্থ কী?
(ক) মৌজা মানচিত্র (খ) দেওয়াল মানচিত্র (গ) ভূ-চিত্রাবলী (ঘ) প্রতিভূ অনুপাত


পাঠ-১৪.২ মানচিত্রের প্রকারভেদ (Types of Map)



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

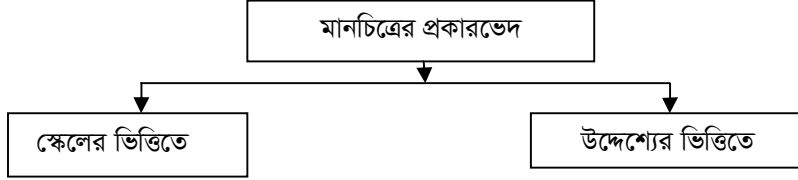
- মানচিত্রের প্রকারভেদ জানবেন এবং
- স্কেল ও উদ্দেশ্যের ভিত্তিতে মানচিত্রকে বিভক্ত করতে পারবেন।

	মুখ্য শব্দ	মৌজা মানচিত্র, ভূ-সংস্থানিক মানচিত্র, দেওয়াল মানচিত্র, ভূ-চিত্রাবলী এবং উদ্দেশ্যের ভিত্তিতে বিভিন্ন প্রকার মানচিত্র।
---	-------------------	---



মানচিত্রের প্রকারভেদ

সাধারণত অবস্থানসহ বিভিন্ন বিষয় দেখানোর উদ্দেশ্য মানচিত্র অঙ্কন করা হয়। যেসব বিষয় মানচিত্রে দেখানো হয় সে সকল তথ্যের ওপরই নির্ভর করে মানচিত্রের প্রকৃতি। স্বতন্ত্র বিষয়গুলো আলাদা মানচিত্রে তুলে ধরা হয় বলে বিভিন্ন প্রকার মানচিত্রের প্রচলন হয়েছে। এ সকল বিষয়ের ওপর ভিত্তি করে মানচিত্রকে প্রধানত দুইভাগে ভাগ করা যায়। যথা-




ক. স্কেলের ভিত্তিতে (According to Scale) : স্কেল অনুসারে মানচিত্র চার প্রকার। যথা-

- মৌজা মানচিত্র (Cadastral Map) :** মৌজা বা Cadastral শব্দটির আভিধানিক অর্থ সম্পত্তি নথিভুক্ত করা। সুতরাং সম্পত্তির মালিকানার হিসাব রাখার জন্য যে মানচিত্র তৈরি করা হয় তাকে মৌজা মানচিত্র বলে। এ ধরনের মানচিত্র সাধারণত গ্রামে ব্যবহৃত হয়। মৌজা মানচিত্র একটি, দুইটি বা তিনটি গ্রাম নিয়ে হতে পারে। আবার একটি গ্রামের অংশবিশেষ নিয়েও হতে পারে। এই মানচিত্রের স্কেল সাধারণত ১৬"=১ মাইল থেকে ৩২"= ১ মাইল পর্যন্ত হয়।
- ভূ-সংস্থানিক মানচিত্র (Topographical Map) :** ভূ-সংস্থানিক মানচিত্রে ভূমির বন্ধুরতা, বনভূমি, নদ-নদী, শহর, বন্দর, ঘর-বাড়ি, ভূমির ব্যবহার, পরিবহন প্রভৃতি দেখানো হয়। এ ধরনের মানচিত্রে প্রতীক বিন্দু এবং বিভিন্ন রং দিয়ে দেখানো হয়। ভূ-সংস্থানিক মানচিত্রের সুবিধা হলো কোনো এলাকা সম্পর্কে একসঙ্গে সবকিছু জানা যায়। এ ধরনের মানচিত্রের স্কেল ১"=১ মাইল থেকে ১৪"= ১ মাইল পর্যন্ত হতে পারে।
- দেওয়াল মানচিত্র (Wall Map) :** সমগ্র পৃথিবী, মহাদেশ বা দেশের তথ্যাদি বড় কাগজে সহজে উপস্থাপনের জন্য দেওয়াল মানচিত্র ব্যবহার করা হয়। দেওয়াল মানচিত্র বিভিন্ন শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের শ্রেণিকক্ষ বা অফিসের দেওয়ালে অথবা বাড়ির দেওয়ালে লাগানো হয়। এ ধরনের মানচিত্রে সাধারণত ১"= ৩০০ মাইল পর্যন্ত দেখানো হয়ে থাকে।
- ভূ-চিত্রাবলী (Chorographical or Atlas Map) :** ভূ-প্রকৃতি, জলবায়ু, উদ্ভিজ্জ, কৃষিজ, খনিজ, শিল্প, শহর, যোগাযোগ ইত্যাদি বিষয়ে তথ্যাদি বিভিন্ন রং ও চিহ্নের মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়। একে মানচিত্রের সংকলন গ্রন্থ বলা হয়ে থাকে। ভূ-চিত্রাবলী সবচেয়ে ছোট স্কেলে অঙ্কন করা হয়। এ মানচিত্রের স্কেল সাধারণত ১: ১,০০,০০০ বা ১: ১০,০০,০০০ হিসেবে দেখানো হয়।


খ. উদ্দেশ্যের ভিত্তিতে (According to Purposes) : উদ্দেশ্যের ভিত্তিতে মানচিত্রকে নিম্নলিখিতভাবে ভাগ করা যায়-

- বন্ধুরতা মানচিত্র (Relief Map) :** যে মানচিত্রের সাহায্যে ভূ-পৃষ্ঠের সমতার ঢাল, পাহাড়, পর্বত, হ্রদ এবং পৃথিবীর কোনো স্থান কত উঁচু বা কত নিচু এক কথায় পৃথিবীর কাঠামো প্রদর্শন করে তাকে বন্ধুরতা মানচিত্র বলে।
- ভূ-তাত্ত্বিক মানচিত্র (Geological Map) :** ভূ-তাত্ত্বিক মানচিত্রে কোনো অঞ্চলের মৃত্তিকা ও অভ্যন্তরস্থ স্তর গঠন দেখানো হয়।
- উদ্ভিজ্জ মানচিত্র (Vegetation Map) :** পৃথিবীর প্রাকৃতিক উদ্ভিজ্জের বন্টন এ মানচিত্রে দেখানো হয়।

৪. জ্যোতিষ্ক মানচিত্র (Astronomical Map) : আকাশের বিভিন্ন গ্রহ, উপগ্রহ, নক্ষত্র প্রভৃতির অবস্থান যে মানচিত্রে দেখানো হয় তা হলো জ্যোতিষ্ক মানচিত্র।
 ৫. জলবায়ু মানচিত্র (Climate Map) : যে মানচিত্রে একটি দেশ বা মহাদেশের বহু বছরের আবহাওয়ার গড় অবস্থা দেখানো হয় তাকে জলবায়ু মানচিত্র বলে। যেমন- মৌসুমী জলবায়ুর মানচিত্র।
 ৬. আবহাওয়া মানচিত্র (Weather Map) : এই মানচিত্রে কোনো দেশ বা অঞ্চলের আবহাওয়ার স্বল্পকালীন অবস্থা প্রদর্শন করা হয়। যেমন- দৈনন্দিন তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাত।
 ৭. মৃত্তিকা মানচিত্র (Soil Map) : এ ধরনের মানচিত্রে কোনো অঞ্চলের বা দেশের মৃত্তিকার প্রকারভেদ, শিলার পারস্পরিক সম্বন্ধ ইত্যাদি দেখানো হয়।
 ৮. সামরিক মানচিত্র (Military Map): সামরিক গুরুত্বপূর্ণ স্থান ও যুদ্ধক্ষেত্র সম্পর্কে সুষ্ঠু ধারণা জন্মায় যে মানচিত্র তাকে সামরিক মানচিত্র বলে।
 ৯. সাংস্কৃতিক মানচিত্র (Cultural Map) : এ ধরনের মানচিত্রে বিভিন্ন সাংস্কৃতিক ধারার বন্টন দেখানো হয়। ঐতিহাসিক, জাতি-ধর্ম বিন্যাস প্রভৃতি সাংস্কৃতিক মানচিত্রের অন্তর্গত।
 ১০. অর্থনৈতিক মানচিত্র (Economic Map) : এ ধরনের মানচিত্রে অর্থ উপার্জনের উৎসভিত্তিক বিষয়গুলো দেখানো হয়। যেমন- কৃষি, প্রাণিজ, বনজ, শিল্প ও খনিজ দ্রব্য সম্পর্কিত তথ্য।
 ১১. রাজনৈতিক ও প্রশাসনিক মানচিত্র (Political and Administrative Map) : যেসব মানচিত্রে বিভিন্ন দেশের সীমানা, অবস্থান, প্রশাসনিক ইউনিট ইত্যাদি দেখানো হয় সেগুলো রাজনৈতিক মানচিত্র।
- উপরিউক্ত মানচিত্রগুলো ছাড়াও যোগাযোগ, ভূমি ব্যবহার, সামাজিক, জনসংখ্যা ইত্যাদি মানচিত্র রয়েছে।

	শিক্ষার্থীর কাজ	কোনটি কোন ধরনের মানচিত্রে দেখানো হয় তা উল্লেখ করুন।
---	------------------------	--

বিষয়	মানচিত্রের ধরণ
ভূমির বন্ধুরতা	
মৃত্তিকার প্রকারভেদ	
গ্রহ নক্ষত্রের অবস্থান	
বৃষ্টিপাত	

	সারসংক্ষেপ
সাধারণত প্রয়োজন অনুযায়ী বিভিন্ন প্রকার মানচিত্র অঙ্কন করা হয়। মানচিত্রকে প্রধানত দুইভাগে ভাগ করা যায়। যথা- ক. স্কেলের ভিত্তিতে এবং খ. উদ্দেশ্যের ভিত্তিতে। স্কেলের ভিত্তিতে মানচিত্রকে মৌজা মানচিত্র, ভূ-সংস্থানিক মানচিত্র, দেওয়াল মানচিত্র এবং ভূ-চিত্রাবলী এই চারভাগে ভাগ করা যায়। আবার উদ্দেশ্যের ভিত্তিতে বন্ধুরতা মানচিত্র, ভূ-তাত্ত্বিক মানচিত্র, উদ্ভিদ্ধ মানচিত্রসহ আরো অনেকগুলো ভাগে ভাগ করা যায়। মূলত ব্যবহারের ওপর ভিত্তি করে মানচিত্রের নামকরণ করা হয়।	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.২
---	--------------------------------

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১. মানচিত্রকে প্রধানত কত ভাগে ভাগ করা যায়?
(ক) ২ (খ) ৩ (গ) ৪ (ঘ) ৫
২. স্কেলের ভিত্তিতে মানচিত্র কত প্রকার?
(ক) তিন (খ) চার (গ) পাঁচ (ঘ) ছয়
৩. Cadastral Map শব্দটির অর্থ কী?
(ক) দেওয়াল মানচিত্র (খ) সাংস্কৃতিক মানচিত্র (গ) রাজনৈতিক মানচিত্র (ঘ) মৌজা মানচিত্র
৪. স্কেলের ভিত্তিতে মানচিত্রের শ্রেণিবিভাগ নয়-
i. মৌজা মানচিত্র ii. দেওয়াল মানচিত্র iii. ভূ-তাত্ত্বিক মানচিত্র iv. জলবায়ু মানচিত্র
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) iii ও iv

পাঠ-১৪.৩

মানচিত্রে তথ্য-উপাত্ত উপস্থাপনের নিয়মাবলী
(Principles of Data Presentation in the Map)

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- মানচিত্রে তথ্য উপস্থাপনের নিয়মাবলী জানবেন এবং
- মানচিত্রে ব্যবহৃত বিভিন্ন নিয়ম বর্ণনা করতে পারবেন।

	মুখ্য শব্দ	কাগজ, শিরোনাম, স্কেল, সংকেত, দিক নির্দেশক, অক্ষরেখা, দ্রাঘিমা রেখা, সীমানা, সূচক, শীট নম্বর, উৎস।
--	------------	---



মানচিত্রে তথ্য-উপাত্ত উপস্থাপনের নিয়মাবলী

ভূগোল ও পরিবেশের বিভিন্ন বিষয় চর্চায় মানচিত্র একটি প্রয়োজনীয় উপাদান। যে কোনো বিষয় অধ্যয়নের সময় সংশ্লিষ্ট বিষয়ের মানচিত্র মিলিয়ে পড়লে বিষয়টি যেমন সহজে বুঝা যায় ঠিক তেমনি মানচিত্র দেখে কোনো একটি স্থান সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়। মানচিত্রের মাধ্যমেই পৃথিবী বা এর যে কোনো অংশকে সহজে ফুটিয়ে তোলা যায়। তাই একটি মানচিত্রে গ্রহণযোগ্য এবং বিজ্ঞানসম্মতভাবে তথ্য-উপাত্ত উপস্থাপন করার জন্য কতকগুলো নিয়মাবলী অনুসরণ করতে হয়। মানচিত্রে তথ্য-উপাত্ত উপস্থাপনের জন্য নিয়মাবলী নিম্নে তুলে ধরা হলো-


- কাগজ (Paper) :** মানচিত্রের জন্য টেকসই কাগজ হওয়া প্রয়োজন। তা না হলে দ্রুত ছিড়ে যেতে পারে। সাধারণত Tracing কাগজের পরিবর্তে Mylor কাগজে মানচিত্র অঙ্কন করলে দীর্ঘস্থায়ী এবং উন্নতমানের হয়। বেশিদিন সংরক্ষণের জন্য অফসেট বা আর্ট কাগজ ব্যবহার করা উচিত।
- শিরোনাম (Heading) :** প্রতিটি মানচিত্রের একটি শিরোনাম থাকে। শিরোনাম দেখেই মানচিত্রের তুলে ধরা বিষয়বস্তু সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়। সাধারণত মানচিত্রের উপরে উত্তর-পূর্ব অংশে শিরোনাম দেওয়া হয়।
- স্কেল (Scale) :** মানচিত্র অঙ্কনের জন্য স্কেল অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কেননা ভূমির প্রকৃত দূরত্বের তুলনায় ক্ষুদ্রাকারে মানচিত্রে দেখাতে হয়। স্কেল যত ছোট হবে মানচিত্রে তত বেশি আয়তন দেখানো যাবে। মানচিত্রে যদি ১: ১০,০০,০০০ লেখা থাকে তাহলে বুঝতে হবে মানচিত্রের ১ একক ভূমির ১০,০০,০০০ এককের সমান। পৃথিবী বা পৃথিবীর কোনো অংশের মানচিত্র অঙ্কন করতে হলে তা যেন নির্দিষ্ট সীমার কাগজের ওপর অঙ্কন করা যায় সেদিকে বিশেষ নজর দিতে হবে।
- সংকেত (Symbols) :** পাহাড়, পর্বত, নদী, হ্রদ, নগর, শহর, রেলপথ, সড়কপথ, কল-কারখানা, লাইট হাউজ, মসজিদ, মন্দির, সেতু, বাঁধ, নদী, জলাভূমি প্রভৃতির অবস্থান দেখানোর জন্য ভিন্ন ভিন্ন সংকেত বা প্রতীক চিহ্ন ব্যবহার করা হয়। এই সংকেত বা প্রতীক চিহ্নগুলো আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত। চিত্র- ১৪.৩.১ এ আন্তর্জাতিক সাংকেতিক চিহ্নগুলো দেখানো হয়েছে।
- দিক নির্দেশক/ উত্তর দিক (North Line) :** প্রতিটি মানচিত্রের উপরের দিকে বাম পাশে একটি তীর চিহ্ন দেওয়া থাকে। এই তীরের মাথায় উত্তর (সংক্ষেপে উ:) লেখা হয়। তবে বড় আকারের কাগজে সমগ্র পৃথিবী, কোনো মহাদেশ বা দেশের মানচিত্র অঙ্কন করা হলে তার দিক নির্দেশ না করলেও চলে। কারণ মানচিত্রের শিরোনামসহ গুরুত্বপূর্ণ লেখাগুলো উপরের দিকে থাকায় সহজেই উত্তর দিক বুঝা যায়।
- অক্ষরেখা ও দ্রাঘিমা রেখা (Latitudes and Longitudes) :** মানচিত্র অঙ্কনের জন্য অক্ষরেখা ও দ্রাঘিমা রেখা দ্বারা ছক তৈরি করা হয়। এ ধরনের রেখার সাহায্যে কোনো বস্তু বা স্থানের প্রকৃত অবস্থান জানা যায়।
- সীমানা (Boundary) :** প্রত্যেক মানচিত্রে সীমা রেখা দেখাতে হবে। বহিঃসীমা রেখা মানচিত্রের অবিচ্ছেদ্য অংশ। মানচিত্রে থানা, জেলা, আন্তর্জাতিক সীমা রেখা ইত্যাদি থাকে।


৮. সূচক (Index) : মানচিত্রে বিভিন্ন প্রতীক দ্বারা বিভিন্ন জিনিস তুলে ধরা হয়। তাই কোন প্রতীক দ্বারা কী বুঝানো হয়েছে তা সূচকে উল্লেখ করতে হয়। মানচিত্রে আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত যেসব সংকেত, শব্দ ও রং ব্যবহার করা হয় সেগুলোই সূচকে উল্লেখ থাকে।
৯. শীট নম্বর (Sheet Number) : সব মানচিত্রে শীট নম্বর থাকে না। সাধারণত স্থানীয় বৈচিত্র্যসূচক মানচিত্রে (যেমন-মৌজা মানচিত্র) শীট নম্বর উল্লেখ করা হয়। এ ধরনের মানচিত্রের উত্তর-পূর্ব অংশে শীট নম্বর লেখা থাকে।
১০. উৎস (Source) : মানচিত্রের নিচে উৎস উল্লেখ করা হয়। এর মাধ্যমে মানচিত্রটি কোথা থেকে সংগ্রহ করা হয়েছে তা জানা যায়।

পাকা রাস্তা 	কাঁচা রাস্তা 	আন্তর্জাতিক সীমারেখা 	জেলা সীমারেখা 
রেললাইন (ব্রডগেজ)  রেললাইন (ডুয়েলগেজ) 	রেললাইন (মিটারগেজ) 	জলাভূমি 	নদী 
হ্রদ 	গ্রাম/বসতি 	মসজিদ 	মন্দির 
গাছ 	লাইট হাউস 	বিমানবন্দর 	সেতু 
ঈদগাঁহ 	শিল্প-কারখানা 	পর্বত 	বাঁধ 
জাদুঘর 	পোস্ট অফিস 	বাসস্ট্যাভ 	পুলিশ স্টেশন 

চিত্র-১৪.৩.১: আন্তর্জাতিক সাংকেতিক চিহ্ন

একটি সুন্দর ও টেকসই মানচিত্র অঙ্কনের জন্য উপরিউক্ত নিয়মাবলী মেনে চলতে হয়। কারণ মানচিত্রে যথাযথভাবে তথ্য উপস্থাপনের ওপর নির্ভর করে এর গুরুত্ব এবং গুণগত মান।

	শিক্ষার্থীর কাজ	আন্তর্জাতিক সাংকেতিক চিহ্নসমূহ অনুশীলন করণ।
---	------------------------	---

	সারসংক্ষেপ
<p>মানচিত্রে যথাযথ উপায়ে তথ্য উপস্থাপনের ওপর নির্ভর করে একটি মানচিত্রের গ্রহণযোগ্যতা এবং গুণগত মান। সেজন্য মানচিত্রে তথ্য উপস্থাপনের কতগুলো সাধারণ নিয়মাবলী অনুসরণ করা হয়। একটি সমতল কাগজে শিরোনাম, স্কেল, সাংকেত, দিক নির্দেশক, অক্ষরেখা ও দ্রাঘিমা রেখা, সীমানা, সূচক, শীট নম্বর এবং উৎস ইত্যাদি উল্লেখ করতে হয়। প্রত্যেকটি মানচিত্র এই নিয়মগুলো মেনে অঙ্কন করা হয়।</p>	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.৩
---	--------------------------------

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১. একটি মানচিত্র সহজে পাঠ করা যায় কী দেখে?

(ক) সীমানা	(খ) স্কেল
(গ) সূচক	(ঘ) প্রতীক চিহ্ন
২. নিচের কোনটি দেখে মানচিত্রের বিষয়বস্তু সহজে বুঝা যায়?

(ক) সীমানা	(খ) স্কেল
(গ) শিরোনাম	(ঘ) উৎস
৩. মানচিত্রে প্র.অ ১: ১,০০,০০০ এর অর্থ কী?

(ক) মানচিত্রের ১ একক ভূমির ১,০০,০০০ এককের কম	(খ) মানচিত্রের ১ একক ভূমির ১,০০,০০০ এককের সমান
(গ) মানচিত্রের ১ একক ভূমির ১,০০,০০০ এককের বেশি	(ঘ) কোনটি নয়
৪. মানচিত্রের সূচক কী নির্দেশ করে?

(ক) শিরোনাম	(খ) দূরত্ব
(গ) সীমানা	(ঘ) কোন প্রতীক দিয়ে কী বোঝানো হয় তা নির্দেশ করে
৫. মানচিত্রে উপস্থাপনের জন্য কোন বিষয়গুলো খুবই প্রয়োজনীয়?

i. সূচক ও সীমানা	ii. প্রতিভূ অনুপাত ও দিক
iii. শিরোনাম ও উৎস	
নিচের কোনটি সঠিক?	
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii	


পাঠ-১৪.৪ স্থানীয় সময় এবং প্রমাণ সময় (Local Time and Standard Time)



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- মূল মধ্যরেখা কী তা জানতে পারবেন;
- স্থানীয় সময় কী এবং কীভাবে নির্ণয় করতে হয় তা জানতে পারবেন;
- প্রমাণ সময় কী এবং তা নির্ণয় করতে পারবেন এবং
- প্রতিপাদ স্থান নির্ণয় করার পদ্ধতি জানতে পারবেন।

	মুখ্য শব্দ	মূল মধ্যরেখা, স্থানীয় সময়, প্রমাণ সময়, প্রতিপাদ স্থান।
---	-------------------	---



স্থানীয় সময় এবং প্রমাণ সময়

পৃথিবী পৃষ্ঠের কোনো নির্দিষ্ট স্থান থেকে পূর্ব বা পশ্চিমে অধিক দূরত্বে গেলে সময়ের পার্থক্য হয়। আমরা জানি, আমাদের এই পৃথিবীকে কাল্পনিক ৩৬০° দ্রাঘিমা রেখা দ্বারা ভাগ করা হয়েছে। এই ৩৬০° কে আবার মূল মধ্যরেখা (Prime Meridian) থেকে পূর্ব এবং পশ্চিম এই দুই দিকে ১৮০° করে বিভক্ত করা হয়েছে। যুক্তরাজ্যের লন্ডন শহরের উপকণ্ঠে গ্রীনিচ (Greenwich) মান মন্দিরের ওপর দিয়ে উত্তর ও দক্ষিণ মেরু পর্যন্ত বিস্তৃত রেখাটিই মূল মধ্যরেখা। মূল মধ্যরেখার মান ধরা হয় ০° । আমাদের এই পৃথিবী তার নিজ অক্ষের ওপর স্বাভাবিক নিয়মে পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে ঘুরছে। পৃথিবীর কেন্দ্রে কোণের পরিমাণ যেহেতু ৩৬০° সেহেতু একবার ঘুরতে সময় লাগে ২৪ ঘন্টা। এই ২৪ ঘন্টাকে আমরা মিনিটে রূপান্তর করলে হয় $২৪ \times ৬০ = ১৪৪০$ মিনিট (যেহেতু, ১ ঘন্টা = ৬০ মিনিট)। ১° ঘুরতে সময় লাগে $(১৪৪০ \div ৩৬০) = ৪$ মিনিট অর্থাৎ ১° দ্রাঘিমার জন্য সময়ের পার্থক্য হয় ৪ মিনিট। সুতরাং মূল মধ্যরেখা থেকে ১৮০° পূর্ব বা পশ্চিমে সময়ের ব্যবধান ১২ ঘন্টা। আমরা মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্ব বা পশ্চিমে যত ডিগ্রি দ্রাঘিমা রেখাই অতিক্রম করি না কেন সময়ের পার্থক্য হয়। আর এই পার্থক্যের জন্য কোনো স্থান বা দেশের স্থানীয় এবং প্রমাণ সময় ঠিক রাখতে হয়। আসুন, এখন আমরা স্থানীয় সময় এবং প্রমাণ সময় সম্পর্কে জেনে নিই।

স্থানীয় সময় (Local Time) : পৃথিবী প্রতিদিন অর্থাৎ ২৪ ঘন্টায় একবার পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে আবর্তিত হচ্ছে। ফলে পৃথিবীর যে অংশটি পূর্ব দিকে অবস্থিত সেই অংশে আগে সূর্যোদয় হয়। পৃথিবীর এই আবর্তনের ফলে কোনো স্থানে সূর্য যখন ঠিক মাথার ওপর অবস্থান করে তখন ঐ স্থানে মধ্যাহ্ন হয় এবং ঐ সময় ঐ স্থানের ঘড়িতে দুপুর ১২টা ধরা হয়। এই মধ্যাহ্ন সময় থেকেই দিনের অন্যান্য সময় নির্ণয় করা হয়। সুতরাং আমরা বলতে পারি, আকাশে সূর্যের অবস্থান থেকে যে সময় নির্ণয় করা হয় তাকে স্থানীয় সময় বলে। সূর্য একই সময় একাধিক দ্রাঘিমার ওপর অবস্থান না করায় বিভিন্ন দ্রাঘিমা স্থানীয় সময়ের পার্থক্য হয়।

উদাহরণ হিসেবে বলতে পারি যে, ০° দ্রাঘিমা বা মূল মধ্যরেখার উপরে অবস্থিত গ্রীনিচের দুপুর ১২টার সময় এর ১° পূর্বে অবস্থিত স্থানে দুপুর ১২টা ৪ মিনিট এবং ১° পশ্চিমে অবস্থিত স্থানে সকাল ১১টা ৫৬ মিনিট অর্থাৎ ১° দ্রাঘিমার জন্য সময়ের পার্থক্য হয় ৪ মিনিট।

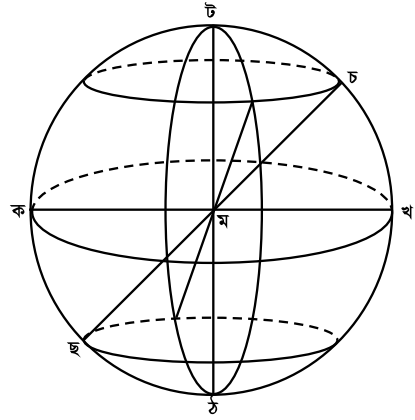
প্রমাণ সময় (Standard Time) : একই দ্রাঘিমা অবস্থিত সকল স্থানের স্থানীয় সময় এক হলেও একই অক্ষরেখায় অবস্থিত এবং ভিন্ন দ্রাঘিমার সকল স্থানের স্থানীয় সময় এক হয় না। বিশেষ করে পূর্ব-পশ্চিমে বিস্তৃত বড় বড় দেশগুলোর প্রত্যেকটির স্থানীয় সময়ের পার্থক্য হয়। এ অবস্থায় যদি প্রতিটি স্থানেই স্থানীয় সময় আলাদা হিসেবে গণনা করা হয় তাহলে একই দেশের বিভিন্ন স্থানের সময়ের পার্থক্য হয়। ফলে যাতায়াত ও যোগাযোগের ক্ষেত্রে নানাবিধ অসুবিধা দেখা

দেয়। এ সমস্যা দূর করার জন্য প্রত্যেক দেশের জন্য একটি (বড় আয়তনের দেশে একাধিক) প্রমাণ সময় নির্ণয় করা হয়। সাধারণত দেশের মধ্যবর্তী কোনো স্থান বা প্রসিদ্ধ কোনো শহরের স্থানীয় সময়কে সারা দেশের ব্যবহারিক সময় হিসেবে নির্দিষ্ট করা হয়। এরূপ নির্দিষ্ট সময়কে প্রমাণ সময় বলে। আবার যুক্তরাজ্যের লন্ডন শহরের উপকণ্ঠে অবস্থিত গ্রীনিচের স্থানীয় সময়কে সমগ্র পৃথিবীর প্রমাণ সময় হিসেবে গণ্য করা হয়।

বাংলাদেশের প্রমাণ সময় (Standard Time of Bangladesh): বাংলাদেশের প্রায় মধ্যভাগ দিয়ে ৯০° পূর্ব দ্রাঘিমা রেখা অতিক্রম করেছে। এই দ্রাঘিমা রেখার স্থানীয় সময় বাংলাদেশের প্রমাণ সময় হিসেবে ধরা হয়েছে। বাংলাদেশ গ্রীনিচের চেয়ে $৯০^\circ ২৬'$ পূর্বে অবস্থিত হওয়ায় এখানকার সময় গ্রীনিচের সময় অপেক্ষা ৬ ঘন্টা অগ্রগামী। ঢাকায় যখন সন্ধ্যা ৭:৩০ টা তখন লন্ডনে দুপুর ১:৩০ টা।

প্রতিপাদ স্থান (Antipode): পৃথিবী পৃষ্ঠের কোনো বিন্দুর ঠিক বিপরীত দিকের বিন্দুকে সেই স্থানের প্রতিপাদ স্থান বলে। যেমন- ঢাকার প্রতিপাদ স্থান দক্ষিণ আমেরিকার অন্তর্গত চিলির নিকট প্রশান্ত মহাসাগরে অবস্থিত। প্রতিপাদ স্থান সম্পূর্ণরূপে একে অন্যের বিপরীতে অবস্থান করে। প্রতিপাদ স্থান নির্ণয়ের জন্য পৃথিবী পৃষ্ঠের কোনো বিন্দু থেকে

পৃথিবীর কেন্দ্রের মধ্য দিয়ে একটি কল্পিত রেখা পৃথিবীর ঠিক বিপরীত দিকে টানলে ঐ কল্পিত রেখা যে বিন্দুতে পৃথিবী পৃষ্ঠের বিপরীত পাশে মিলিত হয় সেই স্থানই ঐ বিন্দুর প্রতিপাদ স্থান। চিত্র-১৪.৪.১ এ ক বিন্দুর প্রতিপাদ স্থান খ, চ বিন্দুর প্রতিপাদ স্থান ছ এবং ট-বিন্দুর প্রতিপাদ স্থান ঠ। সবগুলো বিন্দু মিলিত হয়েছে ম স্থানে।



চিত্র ১৪.৪.১ : প্রতিপাদ স্থান

প্রতিপাদ স্থানদ্বয়ের অক্ষাংশ এক, তবে এরা পরস্পর বিপরীত গোলার্ধে অবস্থান করে। প্রতিপাদ স্থান দুইটির অক্ষাংশের মান এক হলেও এদের দ্রাঘিমা পার্থক্য ১৮০° । কোনো স্থান ৪০° উত্তর অক্ষাংশে ও ৫০° পূর্ব দ্রাঘিমাংশে অবস্থিত হলে এর প্রতিপাদ স্থানের অক্ষাংশ হবে ৪০° দক্ষিণ এবং দ্রাঘিমাংশ $(১৮০^\circ - ৫০^\circ) = ১৩০^\circ$ পশ্চিম হবে।

আমরা এতক্ষণের আলোচনা থেকে জানলাম যে, স্থানভেদে সময়ের পার্থক্য হয়। প্রতি ১° দূরত্বের জন্য সময়ের পার্থক্য হয় ৪ মিনিট। প্রতিটি ডিগ্রিকে ৬০ মিনিটে ভাগ করা হয় এবং প্রতি মিনিট দূরত্বের জন্য

সময়ের পার্থক্য ৪ সেকেন্ড হিসেব করা হয়। এখানে মনে করতে হবে যে, দূরত্বের ব্যবধানের যে মিনিট তাকে ৬০ মিনিটে ভাগ করা হয়। এটি সময়ের মিনিটের ব্যবধান নয়। দূরত্বের ৬০ মিনিটের প্রতি মিনিটের জন্য সময়ের ৪ সেকেন্ড লাগে। সুতরাং এ হিসেবে দূরত্বের ব্যবধানের ৬০ মিনিটের জন্য সময় লাগে $৬০ \times ৪ = ২৪০$ সেকেন্ড বা ৪ মিনিট।

এখন আমরা স্থানভেদে সময়ের যে পার্থক্য হয় তা ভালোভাবে আয়ত্ব করার জন্য কয়েকটি গাণিতিক সমাধান করব এবং কোনো স্থানের প্রতিপাদ স্থান কীভাবে নির্ণয় করতে হয় তা শিখব।

উদাহরণ ১ : ঢাকা থেকে একটি স্থানের দূরত্ব $৪০^\circ ২০'$ পশ্চিম দ্রাঘিমা। ঢাকায় যখন সকাল ৭ টা তখন স্থানটির স্থানীয় সময় কত?

সমাধান: ঢাকা থেকে স্থানটির দ্রাঘিমা ব্যবধান $৪০^\circ ২০'$ । এই ব্যবধানের জন্য সময়ের পার্থক্য

$$\begin{aligned} & (৪০ \times ৪) \text{ মিনিট} + (২০ \times ৪) \text{ সেকেন্ড (যেহেতু, } ১^\circ = ৪ \text{ মিনিট এবং } ১' = ৪ \text{ সেকেন্ড)} \\ & = ১৬০ \text{ মিনিট} + ৮০ \text{ সেকেন্ড} \\ & = ১৬০ \text{ মিনিট} + ১ \text{ মিনিট } ২০ \text{ সেকেন্ড (যেহেতু, } ১ \text{ মিনিট} = ৬০ \text{ সেকেন্ড)} \\ & = ১৬১ \text{ মিনিট } ২০ \text{ সেকেন্ড} \\ & = ২ \text{ ঘন্টা } ৪১ \text{ মিনিট } ২০ \text{ সেকেন্ড (যেহেতু, } ১ \text{ ঘন্টা} = ৬০ \text{ মিনিট)} \end{aligned}$$

∴ ঢাকা থেকে স্থানটির সময়ের ব্যবধান হবে ২ ঘন্টা ৪১ মিনিট ২০ সেকেন্ড। স্থানটি ঢাকার পশ্চিমে অবস্থিত। সুতরাং স্থানটির স্থানীয় সময় ঢাকার সময়ের চেয়ে কম হবে। এখন ঢাকার সময় থেকে ২ ঘন্টা ৪১ মিনিট ২০ সেকেন্ড বিয়োগ করলেই স্থানটির স্থানীয় সময় পাওয়া যাবে।

$$\begin{aligned} \therefore \text{স্থানটির স্থানীয় সময়} &= (\text{ঢাকার সময়} - \text{সময়ের ব্যবধান}) \\ &= (\text{সকাল } ৭\text{টা } ০\text{ মিনিট } ০\text{ সেকেন্ড} - ২\text{ ঘন্টা } ৪১\text{ মিনিট } ২০\text{ সেকেন্ড}) \\ &= \text{সকাল } ৪\text{টা } ১৮\text{ মিনিট } ৪০\text{ সেকেন্ড} \end{aligned}$$

∴ স্থানটির স্থানীয় সময় সকাল ৪টা ১৮ মিনিট ৪০ সেকেন্ড।

উত্তর : সকাল ৪টা ১৮ মিনিট ৪০ সেকেন্ড।

উদাহরণ ২: ঢাকা শহর থেকে একটি শহর $৫০^{\circ}৩০'$ পূর্বে এবং অন্য একটি শহর $৪৫^{\circ}৩০'$ পশ্চিমে অবস্থিত। ঢাকায় যখন দুপুর ১২ টা তখন স্থান দুটির স্থানীয় সময় কত?

সমাধান : প্রথম শহরের স্থানীয় সময়-

$$\begin{aligned} \text{ঢাকা থেকে প্রথম শহরটির দ্রাঘিমার ব্যবধান } ৫০^{\circ}৩০' \text{। এই ব্যবধানের জন্য সময়ের পার্থক্য} \\ (৫০ \times ৪) \text{ মিনিট} + (৩০ \times ৪) \text{ সেকেন্ড (যেহেতু, } 1^{\circ} = ৪ \text{ মিনিট এবং } ১' = ৪ \text{ সেকেন্ড)} \\ = ২০০ \text{ মিনিট} + ১২০ \text{ সেকেন্ড} \\ = ২০০ \text{ মিনিট} + ২ \text{ মিনিট (যেহেতু, } ১ \text{ মিনিট} = ৬০ \text{ সেকেন্ড)} \\ = ২০২ \text{ মিনিট} \\ = ৩ \text{ ঘন্টা } ২২ \text{ মিনিট (যেহেতু, } ১ \text{ ঘন্টা} = ৬০ \text{ মিনিট)} \end{aligned}$$

∴ ঢাকা থেকে প্রথম শহরটির সময়ের ব্যবধান হবে ৩ ঘন্টা ২২ মিনিট। শহরটি ঢাকার পূর্বে অবস্থিত। সুতরাং প্রথম শহরটির স্থানীয় সময় ঢাকার সময়ের চেয়ে বেশি হবে। এখন ঢাকার সময় থেকে ৩ ঘন্টা ২২ মিনিট যোগ করলেই শহরটির স্থানীয় সময় পাওয়া যাবে।

$$\begin{aligned} \therefore \text{প্রথম শহরটির স্থানীয় সময়} &= (\text{দুপুর } ১২\text{টা } ০\text{ মিনিট} + ৩\text{ ঘন্টা } ২২\text{ মিনিট}) \\ &= \text{বিকাল } ৩\text{টা } ২২\text{ মিনিট} \end{aligned}$$

∴ প্রথম শহরটির স্থানীয় সময় বিকাল ৩টা ২২ মিনিট।

দ্বিতীয় শহরের স্থানীয় সময়-

$$\begin{aligned} \text{ঢাকা থেকে দ্বিতীয় শহরটির দ্রাঘিমার ব্যবধান } ৪৫^{\circ}৩০' \text{। এই ব্যবধানের জন্য সময়ের পার্থক্য} \\ (৪৫ \times ৪) \text{ মিনিট} + (৩০ \times ৪) \text{ সেকেন্ড (যেহেতু, } 1^{\circ} = ৪ \text{ মিনিট এবং } ১' = ৪ \text{ সেকেন্ড)} \\ = ১৮০ \text{ মিনিট} + ১২০ \text{ সেকেন্ড} \\ = ১৮০ \text{ মিনিট} + ২ \text{ মিনিট (যেহেতু, } ১ \text{ মিনিট} = ৬০ \text{ সেকেন্ড)} \\ = ১৮২ \text{ মিনিট} \\ = ৩ \text{ ঘন্টা } ২ \text{ মিনিট (যেহেতু, } ১ \text{ ঘন্টা} = ৬০ \text{ মিনিট)} \end{aligned}$$

∴ ঢাকা থেকে দ্বিতীয় শহরটির সময়ের ব্যবধান হবে ৩ ঘন্টা ২ মিনিট। শহরটি ঢাকার পশ্চিমে অবস্থিত। সুতরাং দ্বিতীয় শহরটির স্থানীয় সময় ঢাকার সময়ের চেয়ে কম হবে। এখন ঢাকার সময় থেকে ৩ ঘন্টা ২ মিনিট বিয়োগ করলেই শহরটির স্থানীয় সময় পাওয়া যাবে।

$$\begin{aligned} \therefore \text{দ্বিতীয় শহরটির স্থানীয় সময়} &= (\text{দুপুর } ১২\text{টা } ০\text{ মিনিট} - ৩\text{ ঘন্টা } ২\text{ মিনিট}) \\ &= \text{সকাল } ৮\text{টা } ৫৮\text{ মিনিট} \end{aligned}$$

উত্তর : প্রথম শহরটির স্থানীয় সময় বিকাল ৩টা ২২ মিনিট এবং দ্বিতীয় শহরটির স্থানীয় সময় সকাল ৮টা ৫৮ মিনিট।

উদাহরণ ৩ : কলকাতা ও সিউলের দ্রাঘিমা যথাক্রমে $৮৪^{\circ}৩০'$ পূর্ব এবং ১২৮° পূর্ব। কলকাতায় যখন সকাল ৯টা তখন সিউলের স্থানীয় সময় কত?

সমাধান : কলকাতা এবং সিউলের দ্রাঘিমার পার্থক্য

$$(১২৮^{\circ} - ৮৪^{\circ}৩০') \text{ পূর্ব} = ৪৩^{\circ}৩০'$$

$$\begin{aligned}
& \therefore \text{কলকাতা থেকে সিউলের দ্রাঘিমার ব্যবধান } 83^{\circ} 30' \text{। এই ব্যবধানের জন্য সময়ের পার্থক্য} \\
& (83 \times 8) \text{ মিনিট} + (30 \times 8) \text{ সেকেন্ড (যেহেতু, } 1^{\circ} = 8 \text{ মিনিট এবং } 1' = 8 \text{ সেকেন্ড)} \\
& = 192 \text{ মিনিট} + 120 \text{ সেকেন্ড} \\
& = 192 \text{ মিনিট} + 2 \text{ মিনিট (যেহেতু, } 1 \text{ মিনিট} = 60 \text{ সেকেন্ড)} \\
& = 194 \text{ মিনিট} \\
& = 2 \text{ ঘন্টা } 54 \text{ মিনিট (যেহেতু, } 1 \text{ ঘন্টা} = 60 \text{ মিনিট)}
\end{aligned}$$

\therefore কলকাতা এবং সিউলের সময়ের ব্যবধান হবে ২ ঘন্টা ৫৪ মিনিট। সিউল অপেক্ষা কলকাতার দ্রাঘিমা কম বলে কলকাতা সিউলের পশ্চিমে অবস্থিত। সুতরাং কলকাতার স্থানীয় সময় অপেক্ষা সিউলের স্থানীয় সময় বেশি হবে। দেওয়া আছে, কলকাতার স্থানীয় সময় সকাল ৯টা।

$$\begin{aligned}
& \therefore \text{কলকাতায় যখন স্থানীয় সময় সকাল ৯টা তখন সিউলের স্থানীয় সময়-} \\
& (\text{সকাল } 9\text{টা} + 2 \text{ ঘন্টা } 54 \text{ মিনিট)} \\
& = \text{সকাল } 11\text{টা } 54 \text{ মিনিট}
\end{aligned}$$

উত্তর : সিউলের স্থানীয় সময় ১১টা ৫৪ মিনিট।

উদাহরণ ৪ : ঢাকা ও টোকিওর স্থানীয় সময়ের ব্যবধান ৩ ঘন্টা ১৭ মিনিট ১৬ সেকেন্ড। ঢাকার দ্রাঘিমা $90^{\circ} 26'$ পূর্ব হলে টোকিওর দ্রাঘিমা কত?

সমাধান : ঢাকা এবং টোকিওর সময়ের ব্যবধান ৩ ঘন্টা ১৭ মিনিট ১৬ সেকেন্ড

$$\begin{aligned}
\therefore 3 \text{ ঘন্টা } 17 \text{ মিনিট } 16 \text{ সেকেন্ড} &= (3 \times 60 + 17) \text{ মিনিট } 16 \text{ সেকেন্ড (যেহেতু, } 1 \text{ ঘন্টা} = 60 \text{ মিনিট)} \\
&= (180 + 17) \text{ মিনিট } 16 \text{ সেকেন্ড} \\
&= 197 \text{ মিনিট } 16 \text{ সেকেন্ড}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{আমরা জানি, } 8 \text{ মিনিটে দ্রাঘিমার পার্থক্য} = 1^{\circ} \\
& \therefore 1 \text{ মিনিটে দ্রাঘিমার পার্থক্য} = \frac{1^{\circ}}{8} \\
& \therefore 197 \text{ মিনিটে দ্রাঘিমার পার্থক্য} = \frac{1 \times 197}{8} = 89^{\circ} 16'
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{আবার } 8 \text{ সেকেন্ডে দ্রাঘিমার পার্থক্য} = 1' \\
& \therefore 1 \text{ সেকেন্ডে দ্রাঘিমার পার্থক্য} = \frac{1'}{8} \\
& \therefore 16 \text{ সেকেন্ডে দ্রাঘিমার পার্থক্য} = \frac{1 \times 16}{8} = 2'
\end{aligned}$$

$$\therefore 197 \text{ মিনিট } 16 \text{ সেকেন্ডে মোট দ্রাঘিমার পার্থক্য} (89^{\circ} 16' + 2') = 89^{\circ} 18'$$

টোকিও ঢাকার পূর্বে বলে এর দ্রাঘিমা বেশি হবে।

$$\therefore \text{টোকিওর দ্রাঘিমা } (90^{\circ} 26' + 89^{\circ} 18') \text{ পূর্ব} = 179^{\circ} 44' \text{ পূর্ব}$$

উত্তর: টোকিওর দ্রাঘিমা $179^{\circ} 44'$ পূর্ব।

উদাহরণ ৫ : একটি স্থানের অক্ষাংশ 50° উত্তর এবং দ্রাঘিমা 60° পূর্ব। উক্ত স্থানের প্রতিপাদ স্থানের অক্ষাংশ ও দ্রাঘিমাংশ কত হবে?

সমাধান : কোনো স্থানের প্রতিপাদ স্থানের অক্ষাংশ ঐ স্থানের অক্ষাংশের সমান। তবে গোলার্ধ হবে বিপরীত।

সুতরাং স্থানটির অক্ষাংশ 50° উত্তর হওয়ায় এর প্রতিপাদ স্থানের অক্ষাংশ হবে 50° দক্ষিণ এবং প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা হবে $(180^{\circ} - \text{ঐ স্থানের দ্রাঘিমা})$ ।


দেওয়া আছে, স্থানটির দ্রাঘিমা 60° পূর্ব।


∴ স্থানটির প্রতিপাদ স্থানের দ্রাঘিমা হবে $(180^\circ - 60^\circ)$ পশ্চিম
 $= 120^\circ$ পশ্চিম

∴ প্রতিপাদ স্থানটির দ্রাঘিমা হবে 120° পশ্চিম।

সুতরাং স্থানটির প্রতিপাদ স্থানের অক্ষাংশ 50° দক্ষিণ এবং দ্রাঘিমা 120° পশ্চিম।

উত্তর : অক্ষাংশ 50° দক্ষিণ এবং দ্রাঘিমা 120° পশ্চিম।

	শিক্ষার্থীর কাজ	ঢাকার দ্রাঘিমা $90^\circ 26'$ পূর্ব। গ্রীনিচে যখন দুপুর ১২টা তখন ঢাকার সময় কত হবে তা নির্ণয় করুন।
---	-----------------	---

	সারসংক্ষেপ
<p>পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে ২৪ ঘন্টায় একবার ঘূর্ণায়মান পৃথিবীকে 360° দ্রাঘিমা রেখা দ্বারা ভাগ করা হয়েছে। এই 360° দ্রাঘিমা রেখাকে মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্ব এবং পশ্চিমে 180° করে দুইভাগে বিভক্ত করা হয়েছে। প্রতি 1° দ্রাঘিমাঙ্কে সময়ের পার্থক্য হয় ৪ মিনিট। তাই মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্ব বা পশ্চিমে অগ্রসর হলে সময়ের পার্থক্য হয়। ফলে বিভিন্ন দ্রাঘিমায় অবস্থিত স্থানের স্থানীয় সময়ে পার্থক্য হয়। একই দেশের বিভিন্ন স্থানের সময়ের পার্থক্য দূরীভূত করার জন্য সাধারণত সে দেশের মধ্যবর্তী অংশের সময়কে সমগ্র দেশের প্রমাণ সময় হিসেবে গণনা করা হয়। কোনো স্থানের দ্রাঘিমা বা সময় জানা থাকলে অপর যে কোনো স্থানের দ্রাঘিমা বা সময় নির্ণয় করা যায়। একইভাবে কোনো স্থানের অক্ষাংশ ও দ্রাঘিমাংশ জানা থাকলে তার প্রতিপাদ স্থানের অক্ষাংশ ও দ্রাঘিমাংশ নির্ণয় করা যায়।</p>	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.৪
---	-------------------------

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

- সমগ্র পৃথিবীকে কত ডিগ্রি দ্রাঘিমা দ্বারা ভাগ করা হয়েছে?

(ক) 180°	(খ) 290°
(গ) 320°	(ঘ) 360°
- 15° দ্রাঘিমার পার্থক্যের জন্য সময়ের ব্যবধান কত?

(ক) ৪ মিনিট	(খ) ১ ঘন্টা
(গ) ২ ঘন্টা	(ঘ) ৩ ঘন্টা
- মূল মধ্যরেখার দ্রাঘিমা কত?

(ক) 0°	(খ) 90°
(গ) 180°	(ঘ) 360°
- মধ্যাহ্ন সময় নির্ণয় করা হয় কীভাবে?

(ক) চাঁদের অবস্থান দেখে	(খ) তারার অবস্থান দেখে
(গ) সূর্যের অবস্থান দেখে	(ঘ) কোনটি নয়
- একটি স্থানের দ্রাঘিমা 90° পূর্ব। অপর একটি স্থানের দ্রাঘিমা 80° পূর্ব। স্থান দুটির সময়ের ব্যবধান কত?

(ক) ৪০ মিনিট	(খ) ১ ঘন্টা
(গ) ১ ঘন্টা ২০মিনিট	(ঘ) সময়ের ব্যবধান হবে না

পাঠ-১৪.৫

জিআইএস এবং জিপিএস সম্পর্কে ধারণা
(Concept of GIS and GPS)

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- জিআইএস সম্পর্কে ধারণা পাবেন এবং
- জিপিএস সম্পর্কে বলতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

জিআইএস, জিপিএস।



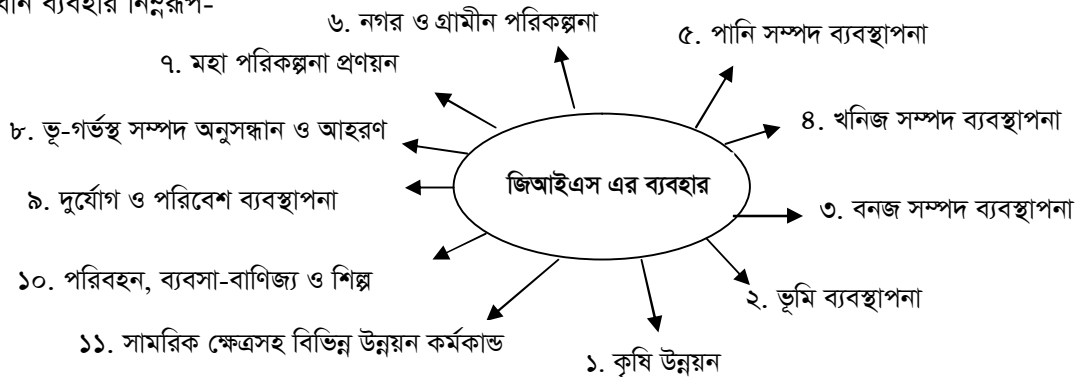
জিআইএস এবং জিপিএস

আধুনিক যুগ তথ্য ও প্রযুক্তির যুগ হিসেবে পরিচিত। তথ্য ও প্রযুক্তির ব্যবহার ছাড়া কোনো দেশের পক্ষে উন্নতি লাভ করা সম্ভব নয়। বর্তমান বিশ্বে বহুল আলোচিত বিষয় হলো জিআইএস এবং জিপিএস। জিআইএস এবং জিপিএস তথ্য বিশ্লেষণ ও মানচিত্র অঙ্কন প্রযুক্তির একটি উন্নততর সংস্করণ। মানচিত্র তৈরি, পঠন এবং এবং ব্যবস্থাপনায় জিআইএস এবং জিপিএস এর ভূমিকা গুরুত্বপূর্ণ। মানচিত্রের বহুমুখী ব্যবহার বৃদ্ধি পাওয়ায় উন্নত প্রযুক্তি ব্যবহার করে মানচিত্রকে সমৃদ্ধ করার প্রচেষ্টা এবং প্রসার অব্যাহত রয়েছে। জিআইএস এবং জিপিএস একে-অন্যের পরিপূরক। এখন আমরা জিআইএস এবং জিপিএস নিয়ে আলোচনা করব।

জিআইএস (GIS)

Geographical Information System (GIS) বা ভৌগোলিক তথ্য পদ্ধতি হলো ভৌগোলিক তথ্য সংরক্ষণ এবং বিশ্লেষণ ব্যবস্থা। সাধারণ অর্থে জিআইএস বলতে স্থানিক ও অস্থানিক উপাত্ত সংগ্রহ করে কম্পিউটার প্রযুক্তির মাধ্যমে সমন্বয় করে তা মানচিত্রে উপস্থাপন করাকে বুঝায়। অর্থাৎ জিআইএস হলো কম্পিউটারের মাধ্যমে কোনো তথ্য ধারণ করে ভূ-পৃষ্ঠের কোনো অবস্থানের চিত্র বর্ণনা করা। সুতরাং বলা যায় যে, কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার এবং সফটওয়্যারের মাধ্যমে ভৌগোলিক তথ্য সংগ্রহ, সংরক্ষণ, পরিবর্তন, বিশ্লেষণ ও প্রদর্শন করাই জিআইএস।

১৯৬৪ সালে কানাডায় সর্বপ্রথম জিআইএস এর ব্যবহার শুরু হয়। ১৯৮০ সালের পর থেকে জিআইএস এর ব্যাপক প্রসার ঘটে। ১৯৮০ এবং ১৯৯০ সালের মধ্যে জিআইএস উন্নত প্রযুক্তির পূর্ণাঙ্গরূপ লাভ করে। বাংলাদেশে ১৯৯১ সালে প্রথম জিআইএস এর ব্যবহার চালু হয়। ২০০০ সালের পর থেকে আমাদের দেশে জিআইএস প্রযুক্তি প্রসার লাভ করতে থাকে এবং বর্তমানে বিভিন্ন শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে জিআইএসের ওপর শিক্ষাদান করা হচ্ছে। অর্থাৎ জিআইএসকে বহুমুখী কাজে ব্যবহার করা হচ্ছে। জিআইএস সমাজ, কর্মক্ষেত্র, সংগঠন এবং প্রতিষ্ঠানের উন্নয়ন এবং পরিবর্তনে ভূমিকা পালন করে। এর প্রধান ব্যবহার নিম্নরূপ-



জিআইএস এর কার্যপ্রণালি (Function of GIS) : জিআইএস প্রযুক্তি নিম্নোক্তভাবে কার্য সম্পন্ন করে থাকে।

১. উপাত্ত সংগ্রহ
২. উপাত্ত সংরক্ষণ ও আদান-প্রদান
৩. উপাত্ত সংস্করণ
৪. উপাত্ত বিশ্লেষণ এবং
৫. উপাত্ত উপস্থাপন ও ব্যবস্থাপনা।

জিআইএসের মাধ্যমে আমরা কোনো স্থানের মানচিত্র তৈরি করে সহজেই উক্ত স্থানের সুবিধা-অসুবিধা বা কোনো সমস্যা নিরূপণ করে উক্ত বিষয় সম্পর্কে সঠিক পরিকল্পনা প্রণয়ন করতে পারি। আমাদের নির্দিষ্ট সম্পদের সুষ্ঠু ব্যবহার এবং ব্যবস্থাপনার জন্য জিআইএস প্রযুক্তির ব্যবহার বৃদ্ধি করতে হবে।

জিআইএস এর উপাদান (Components of GIS) : জিআইএস প্রযুক্তি প্রয়োগ করার জন্য কতিপয় উপাদান প্রয়োজন। এগুলো জিআইএস উপাদান নামে পরিচিত। জিআইএসের পাঁচটি উপাদান রয়েছে। এগুলো হলো-

১. কম্পিউটার হার্ডওয়্যার (Computer Hardware)
২. কম্পিউটার সফটওয়্যার (Computer Software)
৩. স্থানিক এবং অস্থানিক উপাত্ত (Spatial and Non Spatial data)
৪. উপাত্ত ভিত্তি (Database) এবং
৫. প্রশিক্ষিত ও দক্ষ জনশক্তি (Trained and Skilled Manpower)।

উপরিউক্ত পাঁচটি উপাদানের সমন্বয়ে জিআইএস প্রযুক্তি প্রয়োগ করা হয়।

জিপিএস (GPS)

জিপিএস এর পূর্ণাঙ্গ রূপ হলো Global Positioning System (GPS)। এর মাধ্যমে উপগ্রহের সাহায্যে ভূ-পৃষ্ঠ হতে সংগৃহীত সংখ্যাতাত্ত্বিক তত্ত্বসমূহের ত্রিমাত্রিক স্থান নির্ণয় করা হয়। জিপিএস এর মাধ্যমে তথ্য সংগ্রহের ক্ষেত্রে মেঘমুক্ত পরিষ্কার আকাশ হলে যন্ত্রটি সঠিকভাবে কাজ করতে পারে। তবে কোনো কোনো ক্ষেত্রে উঁচু খাড়া পাহাড়, উঁচু ভবন থাকলে জিপিএসের মাধ্যমে সেই স্থানের অবস্থান নির্ণয়ে অসুবিধা হতে পারে এবং সময় বেশি লাগে। জিপিএস প্রযুক্তি আমেরিকার প্রতিরক্ষা দপ্তর উদ্ভাবন করে।

জিপিএস এর ব্যবহার (Uses of GPS) : জিপিএস এর ব্যবহারের মধ্যে রয়েছে-

১. পৃথিবীর চতুর্দিকে ঘূর্ণায়নরত কতকগুলো ভূ-উপগ্রহের মাধ্যমে যে কোনো জায়গার অবস্থান নির্ণয় করা।
২. কোনো স্থান সম্পর্কে পরিচিতি লাভ করতে এটি ব্যবহার করা।
৩. সমুদ্র পৃষ্ঠ থেকে কোনো স্থানের উচ্চতা নির্ণয় করা।
৪. ধারকের গতিবেগ ও সময় নির্ণয় করতে ব্যবহার করা হয়।
৫. আকাশ থেকে গৃহীত ছবির জন্য নিয়ন্ত্রণ বিন্দু নির্ধারণ করা।
৬. জিআইএস এর তথ্যের উৎস হিসেবে ব্যবহার করা।
৭. দুর্ভোগকালীন সময়ে জিপিএস ব্যবহার করে কোনো স্থানের অক্ষাংশ ও দ্রাঘিমাংশ নির্ণয় করে সঠিক অবস্থান জানার মাধ্যমে দ্রুত সাহায্য পাঠানো।


জিপিএসের কার্যপ্রণালি (Function of GPS)

জিপিএস তার মূলনীতির মধ্য দিয়ে তথ্য সংগ্রাহক হিসেবে কাজ করে। জিপিএসের মূলনীতি হলো “কোনো একটি জ্ঞাত স্থানের ভিত্তিতে কোনো অজ্ঞাত স্থানের সঠিক পরিচয় লাভ করা”। জিপিএস যেভাবে কাজ করে তা নিম্নে উল্লেখ করা হলো-

১. পৃথিবী থেকে প্রায় ২০,২০০ কিলোমিটার উপর থেকে ২১টি উপগ্রহ গতিবিধির কাজে নিযুক্ত থাকে।
২. এই উপগ্রহগুলো পরস্পর ছয়টি সমান্তরাল কক্ষপথে বিভক্ত এবং প্রত্যেকে ৫৫° কোণে হেলানো থাকে।

৩. এটি পৃথিবীকে প্রতিদিন দুইবার প্রদক্ষিণ করে।
 ৪. জিপিএস পৃথিবীর যে কোনো জায়গা থেকে ৪টি উপগ্রহ নির্ণয় করতে পারে।
 ৫. প্রতিটি ভূ-উপগ্রহে একটি আনবিক ঘড়ি থাকে।

জিপিএস এর ব্যবহার সঠিক তথ্য প্রাপ্তিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। তবে এর কিছু অসুবিধাও রয়েছে। যেমন- জিপিএস এর তথ্যের সঠিকতা আবহাওয়ার উপর নির্ভর করে এবং জিপিএস অধিক মূল্যের হওয়ায় তা সহজলভ্য নয়। তথাপি জিপিএস এর ব্যবহার এবং গুরুত্ব সময়ের সাথে সাথে বাড়ছে। তাই জিপিএস সম্পর্কে আমাদেরও জ্ঞান অর্জন করা প্রয়োজন।

	শিক্ষার্থীর কাজ	জিআইএস এর উপাদানগুলো লিখুন।
---	-----------------	-----------------------------

	সারসংক্ষেপ
---	------------

জিআইএস এর উদ্ভাবনের ইতিহাস খুব বেশি দিনের না হলেও খুব দ্রুতই এর প্রসার লাভ করেছে। এর মাধ্যমে কোনো স্থানের সঠিক তথ্য সম্বলিত মানচিত্র তৈরি করা যায়। প্রাকৃতিক সম্পদের উন্নয়ন, ভূমি ব্যবস্থাপনা, নগর ও আঞ্চলিক পরিকল্পনা, পরিবহন ও যোগাযোগ ব্যবস্থা, জনসংখ্যাসহ আর্থ-সামাজিক অবস্থা বিশ্লেষণের বিভিন্ন কাজে জিআইএস ব্যবহার করা হয়। আর কোনো একটি স্থানের বৈশ্বিক অবস্থান জানার জন্য জিপিএস ব্যবহার করা হয়। এটি তথ্য সংগ্রাহক হিসেবে কাজ করে যা জিআইএসের তথ্যের একটি উৎস। এটি মার্কিন প্রতিরক্ষা দপ্তর কর্তৃক উদ্ভাবন করা হয়।

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.৫
---	-------------------------

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

- ১। GIS এর পূর্ণাঙ্গ রূপ কী?

(ক) Geographical Information Society	(খ) Geographical Information Survey
(গ) Global Information Survey	(ঘ) Geographical Information System
- ২। GIS সর্বপ্রথম আবিষ্কৃত হয় কত সালে?

(ক) ১৯৬০	(খ) ১৯৬২	(গ) ১৯৬৪	(ঘ) ১৯৮২
----------	----------	----------	----------
- ৩। GIS এর উপাদান নয় কোনটি?

(ক) হার্ডওয়্যার	(খ) সফটওয়্যার	(গ) তথ্য	(ঘ) ভূমিরূপ
------------------	----------------	----------	-------------
- ৪। জিপিএস প্রযুক্তির মাধ্যমে একটি স্থানের কী জানা যায়?

i. অক্ষাংশ ও দ্রাঘিমাংশ	ii. উচ্চতা	iii. দূরত্ব
-------------------------	------------	-------------

 নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii	(খ) i ও iii	(গ) i, ii ও iii
------------	-------------	-----------------
- ৫। প্রতিটি ভূ-উপগ্রহে কয়টি আনবিক ঘড়ি থাকে?

(ক) ১টি	(খ) ২টি	(গ) ৩টি	(ঘ) ৪টি
---------	---------	---------	---------

	চূড়ান্ত মূল্যায়ন
---	--------------------

সৃজনশীল প্রশ্ন-১

হিমেল তার বন্ধু অনিকের বাড়িতে বেড়াতে গেলেন। অনিক তার পড়ার কক্ষে হিমেলকে নিয়ে গল্প করছিলেন। হিমেল অনিকের পড়ার টেবিলে মানচিত্রের একটি বই দেখতে পেয়ে তা হাতে নিয়ে দেখতে শুরু করলেন। এরপর অনিকের কাছে মানচিত্র সম্পর্কে জানতে চাইলেন। অনিক মানচিত্র সম্পর্কে হিমেলকে বিস্তারিত বুঝিয়ে দিলেন।

- ক. মানচিত্র বলতে কী বুঝায়?
- খ. একটি মানচিত্রে কী ধরনের তথ্য থাকবে তা কীসের উপর নির্ভর করে?
- গ. মানচিত্র কীভাবে উৎপত্তি লাভ করে তা বর্ণনা করুন।
- ঘ. ‘উদ্দীপকে উল্লিখিত বইটি মানচিত্র সংক্রান্ত বহুমুখী জ্ঞানের আধার’- আলোচনা করুন।

সৃজনশীল প্রশ্ন- ১ এর উত্তর

- ক. আন্তর্জাতিকভাবে প্রচলিত সাংকেতিক চিহ্ন, নির্দিষ্ট স্কেল এবং অক্ষরেখা ও দ্রাঘিমা রেখার সাহায্যে সমতল কাগজের ওপর অঙ্কিত সমগ্র পৃথিবী বা এর কোনো অংশের প্রতিকল্পই হলো মানচিত্র।
- খ. একটি মানচিত্রে বিভিন্ন ধরনের তথ্য থাকতে পারে। যেমন- পাহাড়, পর্বত, নদ-নদী, ভূ-প্রকৃতি, রেলপথ, সড়কপথ, নৌপথ, খনিজ সম্পদের অবস্থান, জনসংখ্যার বিস্তারন, ভূমি ব্যবহার, প্রশাসনিক ও রাজনৈতিক সীমানা প্রভৃতি। মানচিত্রে বিভিন্ন সাংকেতিক চিহ্ন দিয়ে এসব বিষয় সম্পর্কে জানা যায়।
- গ. মানচিত্র শব্দটির ইংরেজি প্রতিশব্দ **Map**। ল্যাটিন শব্দ **Mappa** থেকে **Map** শব্দটির উৎপত্তি। যা দ্বারা একখন্ড কাপড়কে বুঝানো হতো। মানচিত্র উৎপত্তির ইতিহাস অতি প্রাচীন। পৃথিবীর মানচিত্রের উৎপত্তি প্রথম কোথায় এবং কীভাবে হয়েছে সে সম্পর্কে মতভেদ রয়েছে। তবে আদিম মানুষ লেখার কৌশল আবিষ্কারের পূর্বেই মানচিত্র জাতীয় একটি কিছু অঙ্কন করতে শিখেছিল। তবে ধারণা করা হয় যে আজ থেকে প্রায় ৩,০০০ বছর পূর্বে মিশরে বিশ্বের প্রথম মানচিত্র তৈরি করা হয়। মিশরীয়রা এ মানচিত্র তৈরি করেছিল নীল নদের তীরে জমির সীমানা ঠিক রাখার জন্য। কারণ প্রায় প্রতি বছরই নীল নদের বন্যায় জমির সীমানা ভেঙ্গে যেত। এভাবেই কালক্রমে মানচিত্রের উন্নতি হতে থাকে। বর্তমানে প্রযুক্তিগত সুবিধার কারণে মানচিত্রের আধুনিকায়ন হয়েছে।
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বইটি মানচিত্রের সংকলন গ্রন্থ। মানচিত্রের এ ধরনের সংকলন গ্রন্থকে ভূ-চিত্রাবলী বা এটলাস বলে। এ মানচিত্র সবচেয়ে ক্ষুদ্র স্কেলে অঙ্কন করা হয়। একটি ভূ-চিত্রাবলীতে অনেকগুলো মানচিত্র থাকে। এতে ভূ-প্রকৃতি, জলবায়ু, উদ্ভিদ, কৃষিজ, খনিজ, শিল্প শহর, নগর, বন্দর, যোগাযোগ, প্রশাসনিক, রাজনৈতিক সীমানা প্রভৃতি বিভিন্ন সাংকেতিক চিহ্ন এবং রং এর মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়। এ ধরনের মানচিত্রের স্কেল সাধারণত ১ : ১,০০,০০০ বা ১ : ১০,০০,০০০ হিসেবে দেখানো হয়। ভূ-চিত্রাবলীতে অল্প জায়গায় দেখানো হয় বলে কেবলমাত্র গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলো তুলে ধরা হয়। উদ্দীপকে উল্লিখিত বইটিতে একই সাথে বিভিন্ন ধরনের মানচিত্র থাকায় অনেকগুলো বিষয় একসাথে জানা যায়। সুতরাং আমরা বলতে পারি উদ্দীপকে উল্লিখিত বইটি মানচিত্র সংক্রান্ত বহুমুখী জ্ঞানের আধার উক্তিটি যথার্থ।

- উপরের সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরের আলোকে নিম্নের সৃজনশীল প্রশ্নগুলোর উত্তর লেখার চর্চা করুন।

সৃজনশীল প্রশ্ন-২

জনাব রহিমের তিন সন্তান। বড় ছেলে করিম এবং মেজো ছেলে আকবর দুজনই চাকুরির কারণে দেশের বাইরে অবস্থান করছেন। করিম বাস করেন 'ক' স্থানে 85° পূর্ব দ্রাঘিমা এবং আকবর থাকেন 'খ' স্থানে 50° পশ্চিম দ্রাঘিমা। দুই ভাইয়ের অবস্থানগত পার্থক্যের কারণে সময়েরও পার্থক্য হয়।

- ক. প্রমাণ সময় বলতে কী বুঝায়?
- খ. কোনো স্থানের স্থানীয় সময় নির্ণয় করা যায় কীভাবে?
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত 'ক' স্থানের স্থানীয় সময় সকাল ১০টা হলে 'খ' স্থানের স্থানীয় সময় কত হবে?
- ঘ. 'স্থানভেদে সময়ের পার্থক্য হয়'- ব্যাখ্যা করুন।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৩

আধুনিক যুগ তথ্য প্রযুক্তির যুগ। অন্যান্য ক্ষেত্রের ন্যায় মানচিত্রের উন্নয়নেও প্রযুক্তি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করছে। মানচিত্রে বিভিন্ন বিষয় তুলে ধরা এবং পঠন-পাঠনে প্রযুক্তি ব্যবহার করা হচ্ছে। স্বল্প সময়ে তথ্য নির্ভর মানচিত্র তৈরি করে তা দ্রুত প্রয়োজনীয় কাজে ব্যবহার করা হয়।

- ক. GPS এর পূর্ণরূপ কী?
- খ. GIS কী এবং কবে থেকে প্রচলন শুরু হয়েছে?
- গ. জিপিএস এর কার্যপ্রণালি বর্ণনা করুন।
- ঘ. 'জিআইএস প্রযুক্তি মানচিত্র প্রণয়নে নতুন মাত্রা যুক্ত করেছে'- ব্যাখ্যা করুন।

🔑 উত্তরমালা

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.১ :	১. খ	২. খ	৩. ক	৪. খ	৫. ঘ
পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.২ :	১. ক	২. খ	৩. ঘ	৪. ঘ	
পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.৩ :	১. ঘ	২. গ	৩. খ	৪. ঘ	৫. ঘ
পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.৪ :	১. ঘ	২. খ	৩. ক	৪. গ	৫. ক
পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৪.৫ :	১. ঘ	২. গ	৩. ঘ	৪. গ	৫. ক

নমুনা প্রশ্ন
ভূগোল ও পরিবেশ

সময় : ৪০ মিনিট

পূর্ণমান-৪০

১. GPS এর পূর্ণ রূপ কী?
ক. Global Positioning System খ. General Positioning System
গ. Global Post System ঘ. General Post System
 ২. কোনটি বায়ুমণ্ডলের সবচেয়ে নিচের স্তর?
ক. স্ট্রাটোস্ফিয়ার খ. ট্রোপোস্ফিয়ার গ. মেসোস্ফিয়ার ঘ. আয়নোস্ফিয়ার
 ৩. পৃথিবীর বৃহত্তম মহাসাগরের নাম কী?
ক. আটলান্টিক মহাসাগর খ. ভারত মহাসাগর গ. প্রশান্ত মহাসাগর ঘ. উত্তর মহাসাগর
 ৪. বাংলাদেশের টেরিটোরিয়েল সমুদ্র সীমা কত?
ক. ১০ নটিক্যাল মাইল খ. ১২ নটিক্যাল মাইল
গ. ১০ নটিক্যাল কিলো মাইল ঘ. ১২ নটিক্যাল কিলো মাইল
 ৫. খুলনা ও পটুয়াখালী অঞ্চল এবং বরগুনা জেলায় কিয়দংশ নিয়ে গঠিত হয়েছে-
ক. পাদদেশীয় সমভূমি খ. ব-দ্বীপ সমভূমি
গ. বরেন্দ্রভূমি ঘ. শ্রোতজ সমভূমি
 ৬. বাংলাদেশ-মিয়ানমার সীমারেখার দৈর্ঘ্য কত কিলোমিটার
ক. ২৩০ কি.মি. খ. ২৪০ কি.মি. গ. ২৬০ কি.মি. ঘ. ২৮১ কি.মি.
 ৭. পদ্মা নদী কোথায় যমুনা নদীর সাথে মিলিত হয়েছে?
ক. চাঁদপুরে খ. গোয়ালন্দে
গ. ভৈরববাজারে ঘ. দৌলতদিয়ায়
 ৮. মানুষের জীবনে সম্পদের প্রয়োজন কেন?
ক. চাহিদা মেটানোর জন্য খ. অভাব পূরণের জন্য
গ. জীবনধারণের জন্য ঘ. জীবিকা নির্বাহের জন্য
- নিচের উদ্দীপকটি পড়ুন এবং ৯ ও ১০নং প্রশ্নের উত্তর দিন।
সম্প্রতি ভোলের চর তজুমুদ্দিনে ভয়ানক সাইক্লোনে ব্যাপক ক্ষয়ক্ষতি ও প্রাণহানী ঘটে। সরকার ও বিভিন্ন বেসরকারি সংস্থা ক্ষয়ক্ষতি রোধে এগিয়ে আসে।
৯. উদ্দীপক অনুসারে সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কার্যক্রম দুয়োগ ব্যবস্থাপনার কোন স্তরের অন্তর্ভুক্ত?
ক. প্রতিরোধ খ. সাড়া দান গ. প্রশমন ঘ. পূর্বপ্রস্তুতি
 ১০. উক্ত কার্যক্রমের উদ্দেশ্য হলো-
i. জীবন ও সম্পদের ক্ষয়ক্ষতি হ্রাস করা ii. এাণ পৌছানো ও পূর্ণবাসন করা iii. পুনরুদ্ধার করা
নিচের কোনটি সঠিক?
ক. i খ. ii. গ. iii ঘ. i, ii ও iii
 ১১. গ্রীন হাউজ প্রতিক্রিয়ার প্রত্যক্ষ ফল কোনটি?
ক. বৃষ্টিপাত হ্রাস খ. তাপমাত্রা বৃদ্ধি গ. মৃত্তিকা দূষণ ঘ. প্রাকৃতিক বিপর্যয়
 ১২. বিশ্ব রেখার অপর নাম কী?
ক. মকরক্রান্তি খ. কর্কটক্রান্তি গ. কুমেরবৃত্ত ঘ. মহাবৃত্ত
 ১৩. বাংলাদেশ কত ডিগ্রি দ্রাঘিমার মধ্যে অবস্থিত?
ক. ৮৮°০১' পূর্ব ৯২°৩৪' পূর্ব খ. ৮৮°০১' পূর্ব ৯২°৪১' পূর্ব
গ. ৯২°০১' পূর্ব ৮৮°০১' পূর্ব ঘ. ৮৮°৪১' পূর্ব ৯২°৩৪' পূর্ব
 ১৪. সিলিকা ও ম্যাগনেসিয়াম হলো-
ক. অশ্মাণ্ডলের গঠন উপাদান খ. কেন্দ্রমণ্ডলের গঠন উপাদান
গ. ভূ-ত্বকের গঠন উপাদান ঘ. গুরুমণ্ডলের গঠন উপাদান
 ১৫. ঢাকা ও টোকিওর স্থানীয় সময়ের ব্যবধান ৩ ঘণ্টা ঢাকার দ্রাঘিমা ৯০° হলে টোকিওর দ্রাঘিমা কত?
ক. ১৮০° পূর্ব খ. ১২৫° পূর্ব
গ. ১৩৫° পূর্ব ঘ. ১৪৫° পূর্ব
 ১৬. নিরক্ষরেখার মান কত ডিগ্রি?
ক. ০° খ. ৯০° গ. ১৮০° ঘ. ৩৬০°
 ১৭. গ্রীনিচ মান মন্দিরের উপর দিয়ে কোন রেখা টানা হয়েছে?
ক. মূল মধ্যরেখা খ. আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা
গ. নিরক্ষরেখা ঘ. মধ্যরেখা
 ১৮. টেপোগ্রাফিক মানচিত্রের আরেক নাম-
i. প্রকৃতি বিষয়ক সংক্রান্ত মানচিত্র ii. স্থানীয় বৈচিত্র্যসূচক মানচিত্র iii. এটলাস মানচিত্র
নিচের কোনটি সঠিক?
ক. i খ. ii. গ. iii.
 ১৯. নদী যখন কোনো হ্রদ বা সাগরে এসে পতিত হয় তখন সেই পতিত স্থানকে কী বলে?
ক. দোয়াব খ. মোহনা গ. নদীসঙ্গম ঘ. নদীগর্ভ
 ২০. বায়ুর আর্দ্রতা কী দ্বারা পরিমাপ করা হয়?
ক. ব্যারোমিটার খ. সেক্সট্যান্ট গ. সিসমোগ্রাফ ঘ. হাইগ্রোমিটার
 ২১. মহীসোপানে সমুদ্রের পানির সর্বোচ্চ গভীরতা কত?
ক. ৫০ মিটার খ. ১০০ মিটার গ. ২০০ মিটার ঘ. ৩০০ মিটার
 ২২. নার্স, আইনজীবী, রিক্সা চালক প্রভৃতি কার্যাবলি কোন পর্যায়ের অর্থনৈতিক কার্যাবলির অন্তর্ভুক্ত?
ক. প্রথম পর্যায় খ. দ্বিতীয় পর্যায়
গ. তৃতীয় পর্যায় ঘ. চতুর্থ পর্যায়

২৩. কিওক্রোডং এর উচ্চতা কত?

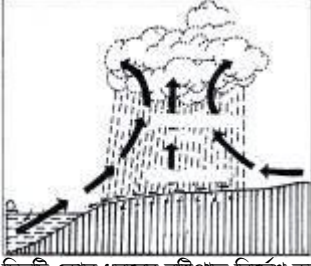
ক. ১০১০ মিটার

খ. ১২০০ মিটার

গ. ১২৩০ মিটার

ঘ. ১৬৩০ মিটার

নিচের চিত্র পর্যবেক্ষণ করে ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দিন।



২৪. চিত্রটি কোন ধরনের বৃষ্টিপাত নির্দেশ করছে?

ক. সংঘর্ষ

গ. পরিচলন বৃষ্টি

গ. শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টি

ঘ. ঘূর্ণিবৃষ্টি

২৫. বাংলাদেশের কোন কোন অঞ্চলে চিত্রে নির্দেশিত বৃষ্টিপাত সংঘটিত হয়?

i. রাজশাহী, দিনাজপুর, কুষ্টিয়া ii. সিলেট, হবিগঞ্জ, মৌলভীবাজার iii. চট্টগ্রাম, বান্দরবান, খাগড়াছড়ি
নিচের কোনটি সঠিক?

ক. i খ. ii. গ. iii ঘ. i, ii ও iii

২৬. বাংলাদেশের সমুদ্রবন্দর কয়টি?

ক. ২টি

খ. ৩টি

গ. ৪টি

ঘ. ৫টি

২৭. খাগড়াছড়ি ও চট্টগ্রাম জেলার মধ্যে জনসংখ্যার তারতম্যের কারণ হলো-

i. ভূ-প্রকৃতির ভিন্নতা ii. পরিবহণ ব্যবস্থার সুবিধা iii. খনিজ সম্পদের প্রাপ্যতা
নিচের কোনটি সঠিক?

ক. i খ. ii গ. iii

২৮. বাংলাদেশের অধিকাংশ অঞ্চল কেমন?

ক. সমতল

খ. দুর্গম

গ. বন্ধুর

ঘ. অসমতল

২৯. ২১ জুন ২৩.৫০ উত্তর অক্ষাংশে সূর্যকিরণ কীভাবে পড়ে?

i. লম্বভাবে iii. তির্যকভাবে iii. অত্যধিক তাপ সহকারে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক. i খ. ii. গ. iii.

৩০. কোনটি বায়ুমন্ডলের উপাদান নয়?

ক. অক্সিজেন

খ. আরগন

গ. হাইড্রোজেন

ঘ. তাপমন্ডল

৩১. বায়ুমন্ডল কী নিয়ে গঠিত?

i. মহাসাগর-সাগর ii. মেঘ ও মহাসাগর iii. সাগর ও হ্রদ
নিচের কোনটি সঠিক?

ক. i খ. ii গ. iii. ঘ. i ও iii

৩২. প্রথম পর্যায়ের অর্থনৈতিক কর্মকাণ্ড কোনটি?

ক. শিল্প

খ. কৃষি

গ. চিকিৎসা

ঘ. শিক্ষকতা

৩৩. বাংলাদেশে পোশাক শিল্প গড়ে উঠার প্রধান কারণ কোনটি?

ক. বাজারের সান্নিধ্য

খ. সস্তা শ্রমিক

গ. শক্তি সম্পদের সান্নিধ্য

ঘ. প্রযুক্তিগত কারণে

৩৪. দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে যে খনিজ সম্পদটি সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখছে সেটি হলো-

ক. খনিজ তৈল খ. কয়লা গ. গ্যাস ঘ. পেট্রোল

৩৫. নিচের কোনটি চিরহরিৎ বৃক্ষ নয়?

ক. চাপালিশ খ. ময়না গ. তেলসুর ঘ. সেগুন

৩৬. বাংলাদেশের সড়কপথ কত প্রকার?

ক. ২ প্রকার খ. ৩ প্রকার গ. ৪ প্রকার ঘ. ৫ প্রকার

৩৭. দীর্ঘ সময় বৃষ্টি না হওয়ার কারণে যে অবস্থার সৃষ্টি হয় তাকে কী বলে?

ক. ঘূর্ণিঝড় খ. বন্যা গ. খরা ঘ. মরুকরণ

৩৮. ধান চাষের জন্য কত সেন্টিমিটার বৃষ্টিপাত প্রয়োজন?

ক. ৫০-১০০ সেন্টিমিটার

খ. ১০০-২০০ সেন্টিমিটার

গ. ২০০-২৫০ সেন্টিমিটার

ঘ. ২৫০-৩০০ সেন্টিমিটার

৩৯. ভারত মহাসাগরীয় শ্রোত প্রধানত কত প্রকার?

(ক) ২ (খ) ৩ (গ) ৪ (ঘ) ৫

৪০. Representative Fraction এর অর্থ কী?

(ক) মৌজা মানচিত্র (খ) দেওয়াল মানচিত্র (গ) ভূ-চিত্রাবলী (ঘ) প্রতিভূ অনুপাত

নমুনা প্রশ্ন

ভূগোল ও পরিবেশ

সময় : ২ ঘন্টা ১০ মিনিট

পূর্ণমান-৬০

[যে কোনো ৬টি প্রশ্নের উত্তর দিন।]

১.



- ক. উদ্দীপকে উল্লিখিত মানচিত্রটি কোন দেশের? ১
- খ. বাংলাদেশের ভূ-প্রকৃতিকে কত ভাগে ভাগ করা যায় ও কী কী? ২
- গ. মানচিত্রে 'ক' চিহ্নিত স্থানের ভূ-প্রকৃতি বর্ণনা করুন। ৩
- ঘ. 'খ' এবং 'গ' চিহ্নিত স্থানের ভূ-প্রকৃতি তুলনামূলক আলোচনা করুন। ৪
২. সুমন শুক্রবার সকাল ৯টায় বাংলাদেশ থেকে লন্ডনের উদ্দেশে রওনা দিলেন। লন্ডনের হিথ্রো বিমান বন্দরে নামার পর তিনি দেখলেন বিমান বন্দরের ঘড়িতে সন্ধ্যা ৬টা কিন্তু নিজের বাড়িতে তখন রাত ১২টা।
- ক. স্থানীয় সময় কাকে বলে? ১
- খ. প্রমাণ সময় বলতে কী বুঝায়- ব্যাখ্যা করুন। ২
- গ. সুমনের দেখা শহরটির দ্রাঘিমা 0° হলে ঢাকার দ্রাঘিমা কত? ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত স্থানের সময়ের সাথে ঢাকার সময়ের তারতম্য হওয়ার কারণ বিশ্লেষণ করুন। ৪
৩. তুহিন তার বাবার সাথে কক্সবাজার সমুদ্রসৈকতে বেড়াতে যায়। সকাল বেলায় দেখতে পায় সমুদ্রের পানি স্ফীত হয়ে উপরে উঠে এসেছে কিন্তু সন্ধ্যার সময় আবার নেমে গেছে।
- ক. সমুদ্রশোত কাকে বলে? ১
- খ. জোয়ার ভাটা সৃষ্টিতে কেন্দ্রাতিগ শক্তির প্রভাব ব্যাখ্যা করুন। ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত পানির এরূপ আচরণের কারণ আলোচনা করুন। ৩
- ঘ. তুহিনের দেখা সমুদ্রের পানির এরূপ আচরণ উপকূলীয় অঞ্চলে প্রভাব ফেলে বিশ্লেষণ করুন। ৪
৪. সম্প্রতি প্রতিবেশী মিয়ানমারে বৌদ্ধ সম্প্রদায় ও সংখ্যালঘু রোহিঙ্গা মুসলমানদের মধ্যে জাতিগত সংঘাত দেখা যায়। ফলে নিজেদের জীবন রক্ষার্থে রোহিঙ্গা মুসলমানগণ কক্সবাজারের উখিয়াতে আশ্রয় নেয়।
- ক. অভিবাসন বলতে কী বুঝায়? ১
- খ. শরণার্থী কারা? ২
- গ. উখিয়াতে রোহিঙ্গাদের আশ্রয় গ্রহণ কোন ধরনের অভিগমন ব্যাখ্যা করুন। ৩
- ঘ. রোহিঙ্গাদের অভিগমন ঐ অঞ্চলের সার্বিক পরিবেশের ওপর কীরূপ প্রভাব ফেলবে? বিশ্লেষণ করুন। ৪
৫. বাংলাদেশে শতকরা ৮০ জনেরও বেশি জনগোষ্ঠি নিয়োজিত। কৃষকরা প্রচুর পরিমাণে খাদ্যশস্য ও অর্থকরী ফসল উৎপাদন করছে। খাদ্যশস্যের মধ্যে ধানই সবচেয়ে বেশি উৎপন্ন হয়।
- ক. বাংলাদেশের মানুষের প্রধান উপজীবিকা কী? ১
- খ. বাংলাদেশের কৃষির অন্যতম একটি বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করুন। ২
- গ. বোরো ধান চাষ কোন ধরনের স্থানের জন্য বিখ্যাত- করুন। ৩
- ঘ. বাংলাদেশের অর্থকরী ফসল চাষের প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ করুন। ৪
৬. একদল শিক্ষার্থী শীতলক্ষ্যা নদীতে নৌকা ভ্রমণে যায়। সেখানে নদীর পানির স্বাভাবিক রং না দেখে রীতিমত বিমিত হয়। তারা এর কারণ এবং সমাধানের উপায় আলোচনা করুন।
- ক. বাস্তবস্থান কাকে বলে? ১
- খ. মাটি দূষিত হয় কীভাবে- ব্যাখ্যা করুন। ২
- গ. শিক্ষার্থীদের দেখা নদীর পানির রং স্বাভাবিক না দেখার কারণ বলুন। ৩
- ঘ. 'নদীর পানির রং স্বাভাবিক অবস্থায় ফিরিয়ে আনার পদক্ষেপ গ্রহণ করা প্রয়োজন'- বিশ্লেষণ করুন। ৪
৭. রহিম বিভিন্ন সময়ের জনসংখ্যা বৃদ্ধির তথ্য নিয়ে একটি গ্রাফ তৈরি করলেন। এ থেকে তিনি বিশ্ব জনসংখ্যা বৃদ্ধির ধারা বুঝলেন।
- ক. জনসংখ্যা পরিবর্তনের গতিধারা কী? ১
- খ. পৃথিবীর জনসংখ্যা ক্রমাগত বৃদ্ধি পাচ্ছে কেন? ২
- গ. গ্রাফের পরিবর্তনের ধারা ব্যাখ্যা করুন। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ধারাকে কয়টি পর্যায়ে ভাগ করা যায়-বিশ্লেষণ করুন। ৪
- ৮। আরিন গত গ্রীষ্মের ছুটিতে ঢাকা থেকে তার বাবা মার সাথে কক্সবাজার বেড়াতে যায়। আকাশপথে ভ্রমণ ব্যয়বহুল হওয়ার কারণে তারা কম খরচে একটি পথ বেছে নিয়েছিলেন।
- ক. আকাশপথ ব্যতীত স্বল্প খরচে যোগাযোগ পথের নাম কী? ১
- খ. বাংলাদেশে যাতায়াত ব্যবস্থা কত প্রকার ও কী কী? ২
- গ. বাংলাদেশে ঢাকা কেন্দ্রিক অভ্যন্তরীণ সড়কপথসমূহ কী কী? ৩
- ঘ. বাংলাদেশের সড়ক পথের বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখুন। ৪
- ৯। আধুনিক যুগ তথ্য প্রযুক্তির যুগ। অন্যান্য ক্ষেত্রের ন্যায় মানচিত্রের উন্নয়নেও প্রযুক্তি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করছে। মানচিত্রে বিভিন্ন বিষয় তুলে ধরা এবং পঠন-পাঠনে প্রযুক্তি ব্যবহার করা হচ্ছে। স্বল্প সময়ে তথ্য নির্ভর মানচিত্র তৈরি করে তা দ্রুত প্রয়োজনীয় কাজে ব্যবহার করা হয়।
- ক. GPS এর পূর্ণরূপ কী? ১
- খ. জিআইএস কী এবং কবে থেকে প্রচলন শুরু হয়েছে? ২
- গ. জিপিএস এর কার্যপ্রণালি বর্ণনা করুন। ৩
- ঘ. 'জিআইএস প্রযুক্তি মানচিত্র প্রণয়নে নতুন মাত্রা যুক্ত করেছে'- ব্যাখ্যা করুন। ৪