

ভূগোল প্রথম পত্র একাদশ-দ্বাদশ শ্রেণি

ভূগোল প্রথম পত্রের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অধ্যায়
(স্টার [*] চিহ্ন দ্বারা গুরুত্বের পরিমাণ বুঝানো হয়েছে।)

স্টার মার্ক	অধ্যায়
*****	তৃতীয়, পঞ্চম, ষষ্ঠ ও অষ্টম
***	প্রথম, দ্বিতীয় ও দশম
*	চতুর্থ, সপ্তম ও নবম

প্রথম অধ্যায়: প্রাকৃতিক ভূগোল



ভূগোলের জনক গ্রিক ভূগোলবিদ ইরাতোসথেনিস



মানব ভূগোলের জনক ফ্রেডরিক রাটজেল

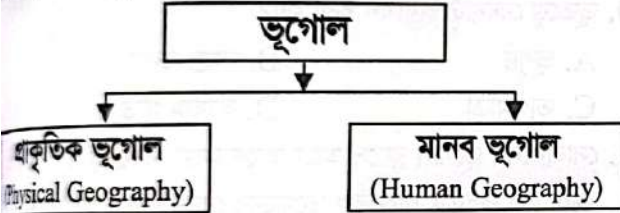
আরো জানতে হবে

- ♦ পৃথিবীর ওপরের কঠিন ও পাতলা শিলাস্তর বা বহিরাবরণকে অশ্মমণ্ডল বলে। অশ্ম অর্থ শিলা তাই একে শিলামণ্ডলও বলা হয়।
- ♦ ভূপৃষ্ঠের বায়ুমণ্ডলের অন্তর্ভুক্ত- প্রায় ৭১ শতাংশ।
- ♦ বায়ুমণ্ডল গঠিত- নানা প্রকার গ্যাসীয় উপাদান দ্বারা।
- ♦ বারিমণ্ডলের অন্তর্গত- খাল, বিল, হ্রদ, নদী, সাগর, মহাসাগর প্রভৃতি।
- ♦ 'মানবভূমি ধারা' বলা হয় যে ভূগোলকে- প্রাকৃতিক ভূগোলকে।
- ♦ সমুদ্র সম্পদ আহরণ ও অনুসন্ধান করা হয়- সমুদ্রতত্ত্বে।
- ♦ বিংশ শতাব্দী থেকে প্রাকৃতিক ভূগোলে যে বিষয়টি গুরুত্ব পেয়েছে- জীবতত্ত্ব।
- ♦ জীবসমূহ বারিমণ্ডল থেকে গ্রহণ করে- পানি।
- ♦ বায়ুমণ্ডলে স্বল্পকালীন অবস্থা সম্পর্কে বর্ণনা করা হয়- আবহাওয়াবিদ্যা ভূগোলে।
- ♦ পানি বায়ুমণ্ডলে প্রবেশ করে- বাষ্পীভূত হয়ে।
- ♦ প্রাকৃতিক ভূগোলের পরিসর পৃথিবীর কেন্দ্র থেকে মহাকাশ পর্যন্ত বিস্তৃত।
- ♦ প্রাণ এবং পরিবেশের পারস্পরিক সম্পর্ক পর্যালোচিত হয়- বাস্তুবিদ্যায়।
- ♦ মহাকাশ ও মহাজাগতিক বস্তু সম্পর্কে আলোচনা করা হয়- জ্যোতির্বিদ্যায়।
- ♦ Human-Land Tradition এর অর্থ- মানবভূমি ধারা (প্রাকৃতিক ভূগোল)।
- ♦ প্রাকৃতিক উপাদানসমূহের স্থান ও কালের বিশ্লেষণকে বলা হয়- প্রাকৃতিক ভূগোল।

পৃথিবীই একমাত্র আদর্শ গ্রহ, যেখানে জীবন ধারণের উপযোগী পরিবেশ রয়েছে। আর মানুষের আবাসভূমি হিসেবে পৃথিবীর কঠিন অংশকেই ভূগোল বলে। তাই মানুষের জীবনের সাথে ভূগোলের সম্পর্ক অঙ্গাঙ্গিভাবে জড়িত। গ্রিক ভূগোলবিদ ইরাতোসথেনিস প্রথম 'Geography' শব্দটি ব্যবহার করেন। এখানে 'Geo' অর্থ ভূপৃষ্ঠ বা পৃথিবী এবং 'Graphy' অর্থ বর্ণনা করা। সুতরাং 'Geography' অর্থ পৃথিবী বর্ণনা।

ভূগোলের প্রকারভেদ

ভূগোল গণিতগণ ভূগোলকে ২টি ধারায় বিভক্ত করেছেন। যথা-



১. প্রাকৃতিক ভূগোলের সংজ্ঞা: ভূগোল শাস্ত্রের যে অংশ পাঠ করলে পৃথিবীর জন্ম, পাহাড়-পর্বত, সমুদ্র, বায়ুমণ্ডল প্রভৃতি বিষয়ে বিস্তারিত জানা যায় তাকে প্রাকৃতিক ভূগোল বলে।

২. মানব ভূগোলের সংজ্ঞা: ভূগোলের যে শাখায় প্রাকৃতিক পরিবেশের সাথে সেখানকার মানুষের জীবনযাপন প্রণালি অর্থাৎ সামাজিক রীতিনীতিতে বা দৈনন্দিন জীবন প্রণালি এবং ঐতিহাসিক ক্রিয়াকলাপ নিয়ে আলোচনা করা হয়, সেই শাখাকে মানব ভূগোল বলা হয়।

ফ্রেডরিক রাটজেল রচিত বিখ্যাত ভূগোল বিষয়ক বই Anthropogeography.

ভূগোলের উপাদানসমূহ



১. ভূ-পরিচয় বিদ্যা- ভূ-অভ্যন্তর, খনিজ ও শিলা, ভূ-আলোড়ন, ভূ-সংকম্প, আগ্নেয়গিরি, বিচূর্ণীভবন ও নক্ষত্রীভবন, নদী।

২. বায়ুবিদ্যা- বায়ুর উপাদান ও বায়ুমণ্ডলের স্তরবিন্যাস, জলবায়ু, জলবায়ু অঞ্চল।

৩. সমুদ্রবিদ্যা- মহাসাগর, মহাসাগরের তলদেশ, সমুদ্রপ্রোত, প্রায়-ভাটা।

৪. মণ্ডল- বায়ুমণ্ডল, বারিমণ্ডল, অশ্মমণ্ডল।

পৃথিবীর বিখ্যাত কয়েকজন ভূগোলবিদ

ভূগোলবিদ	তথ্য
 এরাতোস্‌থেনিস	<ul style="list-style-type: none"> ➤ গ্রিক গণিতজ্ঞ, ভূগোলবিদ ও জ্যোতির্বিদ। ➤ প্রথম ভূগোল শব্দটি ব্যবহার করেন। ➤ তাকে ভূগোলের জনক বলা হয়। ➤ সর্বপ্রথম পৃথিবীর ব্যাস নির্ণয় করেন।
 ডন হামবোল্ট	<ul style="list-style-type: none"> ➤ জার্মান ভূগোলবিদ। ➤ জীব-ভূগোলের প্রবর্তক। ➤ তাঁকে আধুনিক ভূগোলের জনক বলা হয়।



আল-ইদ্রিসি

- সর্বপ্রথম বিশ্বের মানচিত্র তৈরি করেন।
- তিনি অঙ্কন করেন মধ্যযুগের বিশ্বের অন্যতম মানচিত্র- তাবুলা রোজেরিয়ানা।
- বিশ্ববিখ্যাত আবিষ্কারক ক্রিস্টোফার কলম্বাস ও ভাস্কো-দা-গামা যে মানচিত্র নিয়ে বিশ্ব ভ্রমণে বের হয়েছিলেন সেটা আল-ইদ্রিসি'র অঙ্কন করা মানচিত্র।

কার্ল রিটার	ডন হামবোল্টের সাথে কার্ল রিটারকেও আধুনিক ভূগোলের জনক বলা হয়। তাঁকে 'আরাম কেদারার ভূগোলবিদ'ও বলা হয়।
জেরারডাস মারকেটর	তিনি মানচিত্র অঙ্কনে অভিক্ষেপ পদ্ধতি ব্যবহার করেন।
স্ট্রাবো	➤ পৃথিবীর প্রথম ভূগোল বিষয়ক বিশ্বকোষ 'দ্য জিওগ্রাফিকা' গ্রন্থের লেখক।

অনুশীলনী

01. Geography শব্দটি সর্ব প্রথম ব্যবহার করে কে?
 - A. ইরাতোসথেনিস
 - B. অধ্যাপক ম্যাকলি
 - C. কার্ল রিটার
 - D. ডাডলি স্ট্যাম্প
02. কোন ভূগোলবিদ মানুষের জীবনযাত্রা নিয়ন্ত্রণে প্রাকৃতিক ভূগোলের ভূমিকার উপর অধিক গুরুত্ব দেন?
 - A. ইমানুয়েল কান্ট
 - B. কার্ল রিটার
 - C. র্যাটজেল এবং সেম্পল
 - D. রিচার্ড হার্টশোন
03. "পৃথিবী পৃষ্ঠের প্রাকৃতিক ভূচিত্রালির বিজ্ঞানসন্মত পাঠই হলো ভূগোল।"- এটা কার সংজ্ঞা?
 - A. Heritage Dictionary
 - B. American Heritage science Dictionary
 - C. এলেন চার্চিল সেম্পল
 - D. রিচার্ড হার্টশোন
04. "ভূপৃষ্ঠের পরিবর্তনশীল বৈশিষ্ট্যের সঠিক সুবিন্যস্ত ও যুক্তিসঙ্গত বর্ণনা ও ব্যাখ্যা সরবরাহ করা প্রাকৃতিক ভূগোলের কাজ"- এই সঙ্গীতি কোন ভূগোলবিদের?
 - A. কার্ল রিটার
 - B. এলেন চার্চিল সেম্পল
 - C. রিচার্ড হার্টশোন
 - D. ইমানুয়েল কান্ট
05. কোন ভূগোলকে ভূবিজ্ঞানের একটি শাখা হিসেবে বিবেচনা করা হয়?
 - A. অর্থনৈতিক
 - B. প্রাকৃতিক
 - C. মানব
 - D. রাজনৈতিক
06. প্রাকৃতিক উৎপাদনসমূহের আঞ্চলিক তারতম্য বিশ্লেষণকে কী বলে?
 - A. গাণিতিক ভূগোল
 - B. প্রাকৃতিক ভূগোল
 - C. মানব ভূগোল
 - D. অর্থনৈতিক ভূগোল
07. প্রাকৃতিক উৎপাদনসমূহের স্থান ও কালের বিশ্লেষণকে কী বলে?
 - A. মানব ভূগোল
 - B. গাণিতিক ভূগোল
 - C. প্রাকৃতিক ভূগোল
 - D. অর্থনৈতিক ভূগোল
08. 'মানবভূমি ধারা' বলা হয় কোন ভূগোলকে?
 - A. মানব
 - B. অর্থনৈতিক
 - C. প্রাকৃতিক
 - D. ভূমিরূপ
09. উদ্ভিদ ও প্রাণীর স্থানিক বিন্যাস ও সম্পর্ক নিয়ে অনুসন্ধান ও পর্যালোচনা করে ভূগোলের কোন শাখা?
 - A. আবহাওয়া বিদ্যা
 - B. জলবায়ু বিদ্যা
 - C. জীব ভূগোল
 - D. পরিবেশ বিদ্যা
10. ভূতত্ত্বে কোনটি অধ্যয়ন করা হয়?
 - A. ভূপৃষ্ঠ
 - B. সমুদ্র তলদেশ
 - C. তাপমাত্রা
 - D. বার্ষিক গতি
11. সোহানদের ভূগোল ক্লাসে আজ আলোচনার বিষয়বস্তু ছিল জোয়ার-ভাটা। এ বিষয়টি প্রাকৃতিক ভূগোলের কোন শাখার অন্তর্ভুক্ত?
 - A. জলবায়ুবিদ্যা
 - B. মৃত্তিকা বিজ্ঞান
 - C. সমুদ্রবিজ্ঞান
 - D. ভূমিরূপবিদ্যা
12. ভূগোলবিদগণ প্রাকৃতিক বিষয়গুলোকে প্রকাশ করার জন্য পৃথক শাখা হিসেবে কোন ভূগোলের আত্মপ্রকাশ ঘটান?
 - A. গাণিতিক
 - B. আঞ্চলিক
 - C. মানব
 - D. প্রাকৃতিক
13. প্রাকৃতিক ভূগোল অধ্যয়নের প্রধান প্রতিপাদ্য বিষয় কী?
 - A. পৃথিবীর প্রাকৃতিক অবয়ব
 - B. নগর সম্পর্কিত
 - C. অর্থনৈতিক বিষয়
 - D. মানব বসতি
14. ভূগোলের কোন অংশে ভূত্বকের ইতিহাস ও গঠন অনুসন্ধান করা হয়?
 - A. জীবভূগোলে
 - B. পরিবেশবিদ্যায়
 - C. ভূমিরূপতত্ত্বে
 - D. জলবায়ুবিদ্যা
15. ভূগোলের কোন অংশে পানি নিয়ে আলোচনা করা হয়?
 - A. বারিতত্ত্বে
 - B. হিমবাহ তত্ত্বে
 - C. জলবায়ু তত্ত্বে
 - D. ভূমিরূপ তত্ত্বে

উত্তরমালা									
01	A	02	C	03	B	04	C	05	B
06	B	07	C						

উত্তরমালা									
08	C	09	C	10	A	11	C	12	D
13	A	14	C	15	A				

16. পানি কিভাবে বায়ুমন্ডলে প্রবেশ করে?
 A. ঘনীভূত হয়ে
 B. বাষ্পীভূত হয়ে
 C. মেঘ হিসেবে
 D. বরফকণা আকারে
17. কুল্লত উপত্যকা, ফিয়র্ড, সার্ক বা কোরি, হিমসিঁড়ি ইত্যাদি কোন ধরনের ভূমিরূপ?
 A. সঙ্কয়জাত
 B. ক্ষয়জাত
 C. উন্নত
 D. অবনত
18. বায়ুমন্ডলের স্বল্পকালীন অবস্থা সম্পর্কে বর্ণনা করা হয় ভূগোলের কোন শাখায়?
 A. বারিমন্ডল
 B. জলবায়ু
 C. আবহাওয়াবিদ্যা
 D. সমুদ্রবিদ্যা
19. তাপমাত্রা, বায়ুর চাপ, বায়ুপ্রবাহ, আদ্রতা কীসের উপাদান?
 A. বারিমন্ডল
 B. জলবায়ু
 C. বায়ুমন্ডল
 D. ঘূর্ণিঝড়
20. বায়ুমন্ডল, বারিমন্ডল ও অশ্মমন্ডলে বিস্তৃত কোনটি?
 A. জীবমন্ডল
 B. ভূপৃষ্ঠ
 C. সমুদ্র
 D. ভূমিরূপ
21. জীবসমূহ বারিমন্ডল থেকে কী সংগ্রহ করে?
 A. খনিজ
 B. বায়ু
 C. পানি
 D. অক্সিজেন
22. সমুদ্রতটের বিঘ্নবস্তুর আলোচনার সুবিধার্থে কয়টি ভাগে ভাগ করা হয়?
 A. ২
 B. ৩
 C. ৪
 D. ৫
23. সমুদ্র এবং ভূমির মধ্যে যে গতিশীল আন্তঃসম্পর্ক বিদ্যমান তা কোন ভূগোলের আলোচিত বিষয়?
 A. সমুদ্র
 B. উপকূলীয়
 C. ভূমিরূপ
 D. পরিবেশ

24. ভূগোলের কোন শাখায় পৃথিবীর জন্ম ও খনিজের অবদান সম্পর্কে জানা যায়?
 A. অর্থনৈতিক
 B. কৃষি
 C. প্রাকৃতিক
 D. জীব
25. পৃথিবীর উপরিভাগ যে কঠিন পদার্থ দ্বারা আবৃত তাকে কী বলে?
 A. কেন্দ্রমন্ডল
 B. গুরুমন্ডল
 C. বায়ুমন্ডল
 D. অশ্মমন্ডল
26. বারিমন্ডলের উপাদান কোনটি?
 A. সমুদ্রশ্রোত
 B. বায়ুপ্রবাহ
 C. ভূমিকম্প
 D. সৌরতাপ
27. আবহাওয়া দীর্ঘ সময়ের গড় অবস্থাকে কী বলে?
 A. জলবায়ু
 B. বৃষ্টিপাত
 C. তাপমাত্রা
 D. বায়ুপ্রবাহ
28. ঘূর্ণিঝড়, জলোচ্ছ্বাস, বন্যা প্রভৃতি প্রাকৃতিক দুর্যোগ সম্পর্কে জানা যায় কোনটি পাঠের মাধ্যমে?
 A. প্রাকৃতিক ভূগোল
 B. পদার্থবিদ্যা
 C. মৃত্তিকা বিদ্যা
 D. বারিতত্ত্ব
29. চারপাশে গ্যাসীয় যে আবরণ বেষ্টিত করে আছে তাকে কী বলে?
 A. বায়ুমন্ডল
 B. জীবমন্ডল
 C. বারিমন্ডল
 D. অশ্মমন্ডল
30. বায়ুমন্ডলের বৃষ্টিপাত ও আর্দ্রতার প্রধান উৎস কোনটি?
 A. সাগর
 B. ভূগর্ভ
 C. নদী
 D. হ্রদ

উত্তরমালা					
16	B	17	B	18	C
19	B	20	B	21	C
22	B	23	B	24	C
25	D	26	A	27	A
28	A	29	A	30	A

দ্বিতীয় অধ্যায়: পৃথিবীর গঠন

পৃথিবীর বাহ্যিক ও অভ্যন্তরীণ গঠন

সৃষ্টির প্রথম অবস্থায় পৃথিবী ছিল একটি জ্বলন্ত বা উত্তপ্ত বাষ্পপিণ্ড। ক্রমান্বয়ে তা বিকিরণের মাধ্যমে প্রথমে তরল ও পরে জমাট বেঁধে পৃথিবীর উপরিভাগে একটি কঠিন পাতলা অবরণের সৃষ্টি হয়। আর ভূপৃষ্ঠের এ কঠিন বহিরাবরণই ভূত্বক বা অশ্মাঙ্গুর নামে পরিচিত। ভূত্বকের উপরাংশে গ্রানাইট নামক শিলার পরিমাণ বেশি। অপরদিকে, মধ্যবর্তী স্তরটি ব্যাসাল্ট জাতীয় শিলা দ্বারা গঠিত ও নিম্নস্তরের অলিভিন নামক খনিজ অধিক পরিমাণ দেখা যায়।

ভূঅভ্যন্তর ৩টি স্তরে বিভক্ত। যথা-

০১. অশ্মাঙ্গুর
০২. গুরুমণ্ডল
০৩. কেন্দ্রমণ্ডল

০১. অশ্মাঙ্গুর: গোলাকার পৃথিবীর একেবারে বাইরের অংশকে বা হয় অশ্মাঙ্গুর। সিলিকন ও অ্যালুমিনিয়াম এর প্রধান উপাদান। প্রকৃতপক্ষে এটা ভূমন্ডলের খাড়া অংশ যা অ্যাসথেনোস্ফিয়ারের উপর ভাসমান অবস্থায় রয়েছে। এর বহিরাবরণকে বলা হয় ভূত্বক।

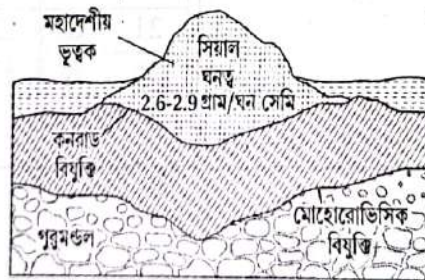
ভূত্বক

ভূত্বক অশ্মাঙ্গুরের উপরের স্তর। পৃথিবীর ওপরের কঠিন ও পাতলা শিলাস্তরকে অশ্মাঙ্গুর ও ভূত্বক বলে। অশ্মু অর্থ শিলা

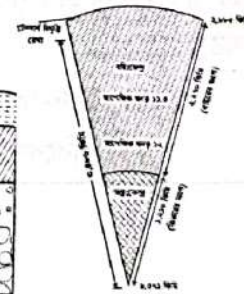
০৩. কেন্দ্রমণ্ডল: কেন্দ্রমণ্ডল লৌহ, নিকেল, পার, সীসাসহ প্রভৃতি কঠিন ও ভারী পদার্থ দিয়ে গঠিত। গুরুমণ্ডল ও কেন্দ্রমণ্ডলের সংযোগস্থলকে গুটেনবার্গ বিযুক্তি রেখা বলে।



চিত্র: ভূঅভ্যন্তরের গঠন



চিত্র: গুরুমণ্ডল



চিত্র: কেন্দ্রমণ্ডল

পৃথিবীর ভূমিরূপ

ভূমিরূপ বলতে বোঝায় সৌরজগতের যেকোনো গ্রহ, বিশেষত পৃথিবীর পৃষ্ঠে প্রাকৃতিকভাবে সৃষ্ট কঠিন অবয়বসমূহ। পৃথিবীর বাহ্যিক বৈচিত্র্যময় অংশকে ভূমিরূপ বলা হয়। ভৌগোলিক দিক বিবেচনা করে পৃথিবীর ভূমিরূপকে ৩টি ভাগে বিভক্ত করা হয়েছে। যথা-

০১. পর্বত
০২. মালভূমি
০৩. সমভূমি



চিত্র: পৃথিবীর ভূমিরূপ।

তাই একে শিলামণ্ডলও বলা হয়। ভূত্বক বা অশ্মাঙ্গুর দুটি স্তরে বিভক্ত। যথা-

০১. সিয়াল স্তর (হালকা শিলা স্তর)- গ্রানাইট শিলার পরিমাণ বেশি থাকে (SiAl)।
০২. সিমা স্তর (ভারি শিলা স্তর)- ব্যাসাল্ট শিলার পরিমাণ বেশি থাকে (SiMa)।

নোট: গ্রানাইট ও ব্যাসাল্ট জাতীয় শিলাস্তরের সীমারেখা কনরাড বিযুক্তি হিসেবে আখ্যায়িত।

০২. গুরুমণ্ডল: ভূত্বকের নিচ থেকে কেন্দ্রমণ্ডলের বহিঃভাগ পর্যন্ত গুরুমণ্ডল বিভক্ত। এ মণ্ডলে গঠনকারী উপাদানগুলোর মধ্যে সিলিকন ও ম্যাগনেসিয়ামের প্রধান্য থাকায় একে 'সিমা' নামে অভিহিত করা হয়।

ব্রিটিশ ভূতত্ত্ববিদ ড. হ্যারল্ড জেফরিজ উপরের ক্ষারকীয় অংশটিকে মধ্যস্তর এবং নিচের অতি ক্ষারকীয় অংশটিকে নিম্নস্তর নামে আখ্যায়িত করেন।



নোট: ভূত্বক ও গুরুমণ্ডলের মাঝে একটি পাতলা স্তর রয়েছে যাকে মোহাবিচ্ছেদ বলা হয়।

০১. পর্বত (Mountain): ভূপৃষ্ঠের অতি উচ্চ, সুবিকৃত এবং খাড়া ঢালবিশিষ্ট শিলাস্তূপকে পর্বত বলে। পর্বত হচ্ছে ভূমির সবচেয়ে উঁচু শিলাস্তর। গঠন প্রকৃতির ওপর নির্ভর করে পর্বতকে বিভিন্ন শ্রেণিতে ভাগ করা যায়। যেমন-

- (i) ভঙ্গিল বা ভাঁজ পর্বত: উদাহরণ- এশিয়ার হিমালয়, ইউরোপের আল্পস, উত্তর আমেরিকার রকি, দক্ষিণ আমেরিকার আন্দিজ।
- (ii) চ্যুতি-স্থূপ পর্বত: উদাহরণ- ভারতের বিন্দ্যা, জার্মানির ব্র্যাকফরেস্ট, ফ্রান্সের ভোজ, পাজ্রাবের লবণ পর্বত।
- (iii) ল্যাকোলিথ পর্বত: জমাট ম্যাগমা দ্বারা গঠিত পর্বতকে গম্বুজ বা ল্যাকোলিথ পর্বত বলে। যেমন- যুক্তরাষ্ট্রের হেনরি পর্বত।

ভূগোল প্রথম পত্র

- (iv) ক্ষয়জাত পর্বত: উদাহরণ- যুক্তরাষ্ট্রের ব্র্যাকহিলস, কলোরাডোর ফ্রন্টরেঞ্জ এবং বিগহর্ন।
- (v) আগ্নেয় পর্বত: উদাহরণ- জাপানের ফুজিয়ামা, ইতালির ভিসুভিয়াস, হাওয়াই দ্বীপের মৌনলোয়া।

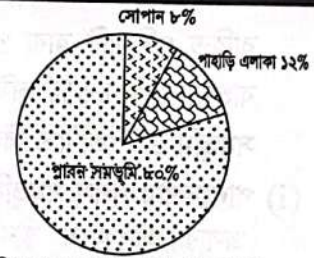
০২. মালভূমি (Plateau): সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে উঁচু বিস্তীর্ণ সমতল ভূমিকে মালভূমি বলে। উদাহরণ- ভারতের দাক্ষিণাত্য ও তিব্বতের পামির মালভূমি।

০৩. সমভূমি (Plateau): প্রশস্ত ও বিস্তীর্ণ সমতল ভূভাগকে সমভূমি বলে। সমভূমি সাধারণত সমুদ্র সমতলের চেয়ে সামান্য উঁচু হয়। যেমন- কানাডার দক্ষিণ আলবার্টা।

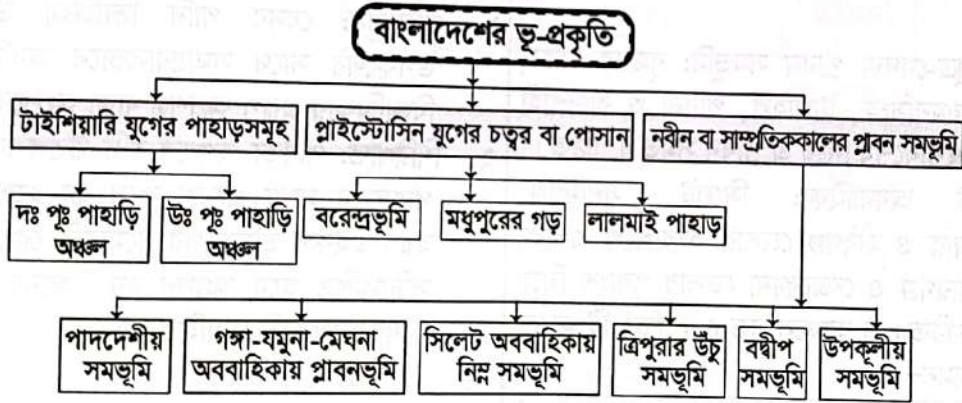
বাংলাদেশের ভূপ্রাকৃতিক বৈশিষ্ট্য

বাংলাদেশ পৃথিবীর বৃহত্তম বদ্বীপ। বাংলাদেশের দক্ষিণ-পশ্চিমাঞ্চলে অবস্থিত গাঙ্গেয় অঞ্চল বিশ্বের বৃহত্তম বদ্বীপ। বাংলাদেশের পদ্মা-মেঘনা-যমুনার অঞ্চল প্লাবন সমভূমি। রংপুর ও দিনাজপুর জেলার অধিকাংশ এলাকাই পাদদেশীয় সমভূমির অন্তর্ভুক্ত। দেশের উত্তর-পূর্ব ও দক্ষিণ-পূর্বাংশ পাহাড়ি এলাকা। বাংলাদেশের ভূপ্রকৃতি ৩ ভাগে বিভক্ত। যথা-

০১. টারশিয়ারী যুগের পাহাড়সমূহ
০২. প্রাইস্টোসিনকালের সোপানসমূহ
০৩. সাম্প্রতিকালের প্লাবন সমভূমি



চিত্র: বাংলাদেশে বিভিন্ন ভূপ্রকৃতির পরিমাণ



টারশিয়ারী যুগের পাহাড়সমূহ: বাংলাদেশের মোট ভূমির ১২% এলাকা নিয়ে টারশিয়ারী যুগের পাহাড়সমূহের বিস্তৃতি। টারশিয়ারী যুগে সম্ভবত হিমালয় পর্বত উত্থিত হওয়ার সময় এ পাহাড়গুলো গঠিত হয়েছিল। আজ থেকে ৭০ মিলিয়ন বছর আগে টারশিয়ারী যুগে এ পাহাড়গুলো সৃষ্টি হয়েছিল। চট্টগ্রাম ও পার্বত্য চট্টগ্রামের দক্ষিণ-পূর্বাংশ এবং সিলেট জেলার উত্তর-পূর্বাংশ এ অঞ্চলের অন্তর্গত। টারশিয়ারী যুগের পাহাড়গুলোকে ২ ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

- i) দক্ষিণ-পূর্বাঞ্চলের পাহাড়সমূহ (রাঙামাটি, বান্দরবান, খাগড়াছড়ি ও চট্টগ্রামের অংশ)

(ii) উত্তর-পূর্বাঞ্চলের পাহাড়সমূহ (সিলেট, সুনামগঞ্জ, মৌলভীবাজার, হবিগঞ্জ জেলা)

০২. প্রাইস্টোসিনকালের সোপানসমূহ: বাংলাদেশের উত্তর-পশ্চিমাংশের সুবিশাল বরেন্দ্রভূমি ও মধ্যভাগের মধুপুর ও ভাওয়ালের গড় এবং কুমিল্লা জেলার লালমাই উচ্চভূমি এ অঞ্চলের অন্তর্গত। বাংলাদেশের মোট ভূমির ৮% জুড়ে এ এলাকা বিস্তৃত। আজ থেকে পায় ৫ লক্ষ বছর পূর্বে বরফ যুগের পরোক্ষ প্রভাবের ফলে সোপান ভূমিরূপের সৃষ্টি হয়েছিল। প্রাইস্টোসিন যুগের সোপান ৩ ভাগে বিভক্ত। যথা-

(i) বরেন্দ্রভূমি: নওগাঁ, রাজশাহী, বগুড়া, চাঁপাইনবাবগঞ্জ, জয়পুরহাট, রংপুর ও দিনাজপুর জেলার অংশবিশেষ নিয়ে বরেন্দ্রভূমি গঠিত।

(ii) মধুপুর ও ভাওয়াল গড়: ময়মনসিংহ, টাঙ্গাইল, গাজীপুর ও ঢাকা জেলার অংশ নিয়ে মধুপুর ও ভাওয়াল গড় গঠিত। ময়মনসিংহ ও টাঙ্গাইল এলাকাকে মধুপুর গড় এবং ঢাকা ও গাজীপুর জেলার অংশকে ভাওয়াল গড় বলে।

(iii) লালমাই পাহাড়: লালমাই পাহাড় কুমিল্লা শহরের ৮ কিলোমিটার বা ৫ মাইল পশ্চিমে অবস্থিত।

০৩. সাম্প্রতিকালের প্রাবন সমভূমি: পদ্মা, ব্রহ্মপুত্র, যমুনা, মেঘনা প্রভৃতি নদনদী, অসংখ্য উপনদী ও শাখানদীর বাহিত পলিমাটি দ্বারা প্রাবন সমভূমি অঞ্চল গঠিত। বাংলাদেশের ৮০% ভূমি এ অঞ্চলের অন্তর্গত। প্রাবন সমভূমি ৬টি শ্রেণিতে বিভক্ত।

(i) পাদদেশীয় পলল সমভূমি: বৃহত্তর রংপুর ও দিনাজপুর জেলার অধিকাংশ স্থান জুড়ে এ সমভূমি বিস্তৃত। সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে এ অঞ্চলের গড় উচ্চতা প্রায় ৩০ মিটার।

(ii) গঙ্গা-ব্রহ্মপুত্র-মেঘনা প্রাবন সমভূমি: বৃহত্তর ঢাকা, কুমিল্লা, ময়মনসিংহ, টাঙ্গাইল, পাবনা ও রাজশাহী অঞ্চলের অংশবিশেষ নিয়ে এ প্রাবন সমভূমি গঠিত।

(iii) সিলেট অববাহিকা: সিলেট, সুনামগঞ্জ, মৌলভীবাজার ও হবিগঞ্জ জেলার অধিকাংশ এলাকা এবং কিশোরগঞ্জ ও নেত্রকোনা জেলার পূর্বাংশ নিয়ে এ অঞ্চল গঠিত। এ অঞ্চলে বড় ৫ (পাঁচ) টি হাওড় রয়েছে। যেমন-

হাকালুকি হাওড়	হাইল হাওড়
	
বাংলাদেশের সর্ব বৃহত্তর হাওড়	বন্যপ্রাণী অভয়ারণ্যর জন্য বিখ্যাত

(iv) ত্রিপুরা (কুমিল্লা) সমভূমি: চাঁদপুর, কুমিল্লা ও ব্রাহ্মণবাড়ীয়া জেলার অধিকাংশ এবং লক্ষ্মীপুর, ফেনী ও হবিগঞ্জ জেলার কিয়দংশ নিয়ে এ সমভূমি গঠিত।

(v) বদ্বীপ সমভূমি: বাংলাদেশের দক্ষিণ ও দক্ষিণ-পশ্চিমের সমভূমিকে বদ্বীপ সমভূমি বলা হয়। এ অঞ্চলটি পদ্মার শাখা নদীগুলো দ্বারা বিধৌত। এ সমভূমি অঞ্চলকে তিন ভাগে ভাগে করা যায়। যথা-

- ☀ সক্রিয় বদ্বীপ
- ☀ মৃতপ্রায় বদ্বীপ
- ☀ শ্রোতজ বদ্বীপ

(vi) উপকূলীয় সমভূমি: এ সমভূমি পেনী নদী হতে কক্সবাজারের দক্ষিণ প্রান্ত পর্যন্ত বিস্তৃত। এটি গড়ে প্রায় ৯.৬ কিলোমিটার প্রশস্ত। কর্ণফুলী নদীর মোহনায় এ সমভূমি ২৫ কিলোমিটারের মতো প্রশস্ত। এ এলাকার পতেঙ্গা ও কক্সবাজার সমুদ্রসৈকত বিশ্ববিখ্যাত।



বিশ্বের দীর্ঘতম সমুদ্র সৈকত, কক্সবাজার

প্রণবভূমি, গিরিখাত, জলপ্রপাত

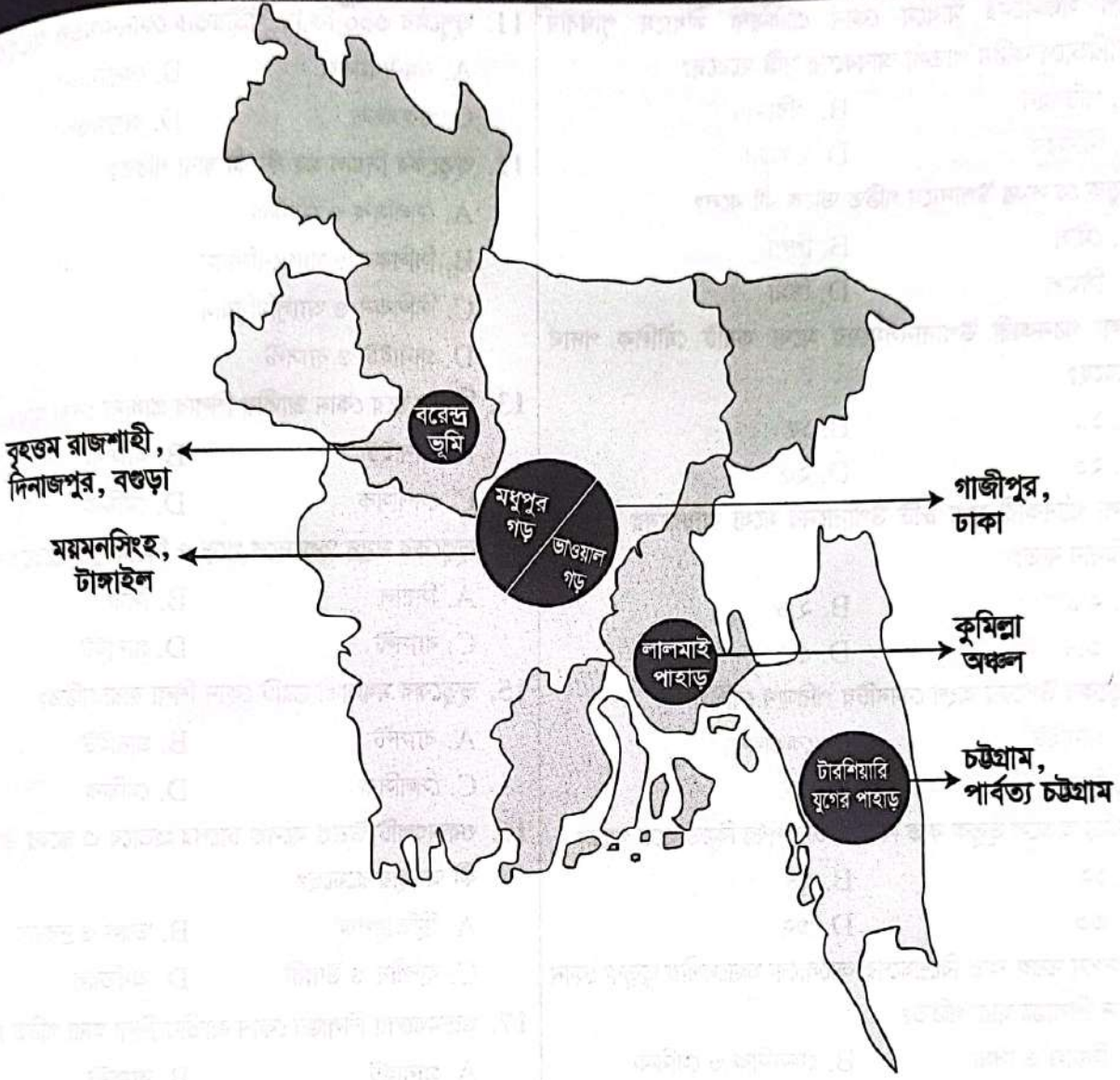
১. প্রণবভূমি: যেসব পানি ভিজিকা উপকূলে সন্নিহিতে উপকূলের সাথে সমান্তরালভাবে অবস্থিত থাকে, পানি বিভাজিকার এরূপ অপ্রশস্ত খাড়া অংশকে প্রণবভূমি বলে।
২. গিরিখাত: পার্বত্য অঞ্চলে যদি উত্তল ঢাল খুব খাড়া হয়ে পাহাড়ের মধ্যে প্রবেশ করে তা হলে গিরিখাতের সৃষ্টি হয়। এইরূপ ভূমিরূপের সমোন্নতি রেখাগুলো খুব ঘন ঘন সন্নিবেশিত হয়ে অগ্রসর হয়। অনেক সময় গিরিখাতের মধ্যে দিয়ে নদী প্রবাহিত হয়।



যুক্তরাষ্ট্রের অ্যারিজোনা অঙ্গরাজ্যে অবস্থিত-

গ্যান্ড ক্যানিয়ন পৃথিবীর বৃহত্তম গিরিখাত

৩. জলপ্রপাত: পার্বত্য অঞ্চলে ভূমি খুব খাড়া হওয়ায় সমোন্নতি রেখাগুলো খুব ঘন ঘন সন্নিবেশিত হয়। অনেক সময় নদী দ্বারা ভূমি ক্ষয়ের ফলে এইরূপ ভূভাগ এতো খাড়া হয় যে এর সমোন্নতি রেখাগুলো একটির সাথে অপর একটি মিলিত হয়। ফলে এইরূপ স্থানের নদীর পানি বহু নিচে পতিত হয়ে প্রপাতের সৃষ্টি করে।



ধারো জানতে হবে

- দুটি উন্নত ভূমির মধ্যস্থিত নিম্নভূমির নাম- উপত্যকা (উপত্যকার অন্যান্য নাম- ভ্যালি)।
- বাংলাদেশের ভূখণ্ড ক্রমশ চালু- উত্তর হতে দক্ষিণ দিকে।
- পর্বত গায়ে হিমবাহের ক্ষয়জাত আরাম কেদারার ন্যায় যে গহ্বরাকৃতি ভূ-ভাগ দেখা যায় তাকে বলা হয়- সার্ক।
- উচ্চ অক্ষাংশে সৃষ্ট উপকূলের নাম- ফিয়র্ড উপকূল।
- হিমবাহ দ্বারা সৃষ্ট উপত্যকার পরিবর্তে নদী দ্বারা সৃষ্ট উপত্যকাগুলো নিমজ্জিত হয়ে সৃষ্টি হয়- রিয়া উপকূল।
- অশঙ্কুরাকৃতি হ্রদ দেখতে পাওয়া যায়- প্রাবন ভূমিতে।
- পার্বত্য অঞ্চলে যদি উজ্জল ঢাল খুব খাড়া হয়ে পাহাড়ের মধ্যে প্রবেশ করে তাকে বলে- গিরিখাত।
- মহাদেশীয় ভূভাগ জুড়ে বহিরাবরণ হিসেবে ভূপৃষ্ঠের যে স্তর বিদ্যমান- সিয়াল।
- ভূত্বক মহাদেশের তলদেশে গড়ে বিস্তৃত- ৩৫ কিলোমিটার।
- সক্রিয় বদ্বীপ যে যে এলাকা জুড়ে বিস্তৃত- বরিশাল ও ফরিদপুর।
- গিরিপথের উৎকৃষ্ট উদাহরণ- পাকিস্তানের খাইবার।

01. তাপ সঞ্চালনের মাধ্যমে কোন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে পৃথিবীর উপরিভাগে কঠিন পাতলা আবরণের সৃষ্টি হয়েছে?
A. পরিবহন B. পরিচলন
C. বিকিরণ D. উৎক্রম
02. ভূত্বক যে সমস্ত উপাদানে গঠিত তাকে কী বলে?
A. মৌল B. শিলা
C. সিয়াল D. সিমা
03. শিলা গঠনকারী উপাদানসমূহের মধ্যে কয়টি মৌলিক পদার্থ রয়েছে?
A. ১০ B. ১৫
C. ২০ D. ২৫
04. শিলা গঠনকারী মুখ্য ৮টি উপাদানের মধ্যে আয়রনের শতকরা পরিমাণ কত?
A. ২.১ B. ২.৮
C. ৩.৭ D. ৫.১
05. ভূত্বকের উপরের অংশ কোনটির পরিমাণ বেশি?
A. গ্রানাইট B. কেওলিন
C. নিস D. ক্রে
06. পার্বত্য অঞ্চলে ভূত্বক কত কিলোমিটার পর্যন্ত বিস্তৃত হতে পারে?
A. ১২ B. ২৪
C. ৩০ D. ৩২
07. ভূকম্পন তরঙ্গ কত বিশ্লেষণের আলোকে মহাদেশীয় ভূত্বক কোন কোন শিলাস্তর দ্বারা গঠিত?
A. সিয়াল ও সিমা B. ফেলসিক ও মেফিক
C. গ্রানাইট ও ব্যাসল্ট D. গ্রানাইট ও অলিভিন
08. মহাদেশীয় ভূভাগ জুড়ে বহিরাবারণ হিসেবে ভূপৃষ্ঠের কোন স্তর বিদ্যমান?
A. সিমা B. সিয়াল
C. অলিভিন D. সেলফিক
09. মহাদেশীয় ভূত্বকের তলদেশে গড়ে ৩৫ কি.মি. পুরু স্তরকে কী বলে?
A. সিয়াল B. সিমা
C. ব্যাসল্ট D. গ্রানাইট
10. ভূত্বক মহাদেশের তলদেশে গড়ে কত কি.মি বিস্তৃত?
A. ৫ B. ২০
C. ৩৫ D. ৪০
11. ভূপৃষ্ঠের ৩০০ কি.মি. গভীরতায় কোনন মন্ডল অবস্থিত?
A. নমনীয়মন্ডল B. কেন্দ্রমন্ডল
C. গুরুমন্ডল D. অশ্মমন্ডল
12. ভূত্বকের সিয়াল স্তর কী কী দ্বারা গঠিত?
A. সেলসিক ও মেফিক
B. সিলিকন ও ম্যাগনেসিয়াম
C. সিলিকন ও অ্যালুমিনিয়াম
D. গ্রানাইট ও ব্যাসল্ট
13. সিয়াল স্তরে কোন জাতীয় শিলার প্রাধান্য দেখা যায়?
A. গ্রানাইট B. ব্যাসল্ট
C. সেলসিক D. মেফিক
14. ভূত্বকের সমুদ্র তলদেশে গড়ে ৫ কি.মি পুরু স্তরকে কী বলে?
A. সিয়াল B. সিমা
C. ব্যাসল্ট D. গ্রানাইট
15. ভূত্বকের মধ্যবর্তী স্তরটি কোন শিলা দ্বারা গঠিত?
A. ব্যাসল্ট B. গ্রানাইট
C. সেলসিক D. মেফিক
16. গুরুমণ্ডলটি উত্তপ্ত হলেও চাপের প্রভাবে এ স্তরের উপাদানগুলো কী অবস্থায় রয়েছে?
A. স্থিতিস্থাপক B. তরল ও দ্রবণীয়
C. বাষ্পীয় ও উদ্বায়ী D. অর্ধতরল
17. গুরুমণ্ডলের শিলাস্তর কোন জাতীয় শিলা দ্বারা গঠিত?
A. গ্রানাইট B. ব্যাসল্ট
C. অলিভিন D. ফেলসিক
18. কেন্দ্রমণ্ডলের গঠন উপাদান নিকেল ও লোহা হওয়ায় ভূবিজ্ঞানী সূয়েস এর নাম কী দিয়েছেন?
A. সিয়াল B. সিমা
C. নিফে D. নিলো
19. কেন্দ্রমণ্ডল কত কি.মি. পর্যন্ত বিস্তৃত?
A. ২১১১ - ২৯০০ B. ২৭৮০-২৯৫০
C. ২৮৮৫-৬৩৭১ D. ৩৩৯০-৭৩৭১
20. স্টেনবার্গ বিয়ুক্তি রেখা ভূঅভ্যন্তরের কোন দুইটি স্তরকে পৃথক করেছে?
A. গুরুমণ্ডল ও কেন্দ্রমণ্ডল B. গুরুমণ্ডল ও অশ্মমণ্ডল
C. কেন্দ্রমণ্ডল ও অশ্মমণ্ডল D. ভূপৃষ্ঠ ও গুরুমণ্ডল

উত্তরমালা

01	C	02	B	03	B	04	D	05	A
06	C	07	A	08	B	09	A	10	C

উত্তরমালা

11	A	12	C	13	A	14	B	15	A
16	D	17	B	18	B	19	C	20	A

21. কেন্দ্রমণ্ডল পৃথিবীর মোট আয়তনের শতকরা প্রায় কত ভাগ দখল করে থাকে?
 A. ১৬.২ B. ৩১.৫
 C. ৭৫.৫ D. ৪৫.৯
22. ভূপৃষ্ঠের প্রতি উচ্চ, সুবিকৃত এবং খাড়া ঢালবিশিষ্ট শিলাভূমিকে কী বলে?
 A. পর্বত B. মালভূমি
 C. সমভূমি D. পাহাড়
23. প্রশস্ত ও বিকীর্ণ সমতল ভূভাগকে কী বলে?
 A. মালভূমি B. সমভূমি
 C. নিম্নভূমি D. পাহাড়
24. পৃথিবীর অন্যতম বৃহত্তম বর্ধীপ কোনটি?
 A. বাংলাদেশ B. মিসিসিপি
 C. নরওয়ে D. ফিনল্যান্ড
25. বায়ু দ্বারা আড়িত ধূলিকণা নির্দিষ্ট স্থানে সঞ্চিত হওয়ার ফলে কোথায় লোয়েস সমভূমির সৃষ্টি হয়?
 A. আমেরিকার প্রেইরী B. সাহারার হামাদা
 C. চীনের হোয়াংহো D. আলজেরিয়ার রেগ
26. চীনের হোয়াংহো কোন ধরনের সমভূমি?
 A. পলল পাখা B. লোয়েস
 C. হামাদা D. বাজাডা
27. ভূমি থেকে উঁচু বিকীর্ণ ভূমিকে কী বলে?
 A. সমভূমি B. মালভূমি
 C. পর্বত D. পাহাড়
28. সোহান সিলেট ভ্রমণে বিভিন্ন ধরনের খাড়া ঢাল বিশিষ্ট শিলাভূমি দেখতে পেল, যেগুলোর উচ্চতা ১০০০ মিটারের নিচে। সোহানের দেখা শিলাভূমি কী নামে পরিচিত?
 A. পর্বত B. পাহাড়
 C. মালভূমি D. বালিয়াড়ি
29. আজ থেকে কত বছর পূর্বে বরফ যুগের পরোক্ষ প্রভাবের ফলে সোপান ভূমিরূপের সৃষ্টি হয়েছিল?
 A. অর্ধ মিলিয়ন B. অর্ধ বিলিয়ন
 C. একশ মিলিয়ন D. একশ বিলিয়ন
30. লালমাই পাহাড়ের মাটির রং কীরূপ?
 A. লাল B. লালচে হলুদ
 C. হালকা খয়েরি D. ধূসর
31. কোন নদীতে পলি জমা হয়ে পাদদেশীয় পলল সমভূমি গঠিত হয়েছে?
 A. মেঘনা B. মহানন্দা
 C. আত্রাই D. নাফ

32. 'হাইল' হাওড় কোন এলাকায় অবস্থিত?
 A. ছাতক B. জগন্নাথপুর
 C. সেধুগঞ্জ D. শ্রীমঙ্গল
33. সক্রিয় বর্ধীপ কোন কোন এলাকা জুড়ে বিস্তৃত?
 A. বরিশাল ও ফরিদপুর B. যশোর কুষ্টিয়া
 C. ভোলা ও বালকাঠি D. সাতক্ষীরা ও পটুয়াখালী
34. শাক্ষব আকৃতির পাহাড়ের ঢাল সব দিকে সমান হলে সমোন্নতি রেখাগুলো কীরূপ হবে?
 A. বৃত্তাকার B. উপবৃত্তাকার
 C. অধিবৃত্তাকার D. গনুজাকৃতি
35. নাতি উচ্চভূমিকে কী বলে?
 A. শাক্ষব আকৃতির পাহাড় B. প্রণবভূমি
 C. দুই শৃঙ্গ বিশিষ্ট পাহাড় D. শৈলশিরা
36. গিরিপথ এর উৎকৃষ্ট উদাহরণ কোনটি?
 A. ভারতের বিক্ষ্য B. পাকিস্তানের খাইবার
 C. ইতালির ভিসুভিয়াস D. হাওয়াই দ্বীপের মৌনালোয়া
37. পাহাড়ের পার্শ্বদেশে যে কাটা বা চেরা ভূভাগ দেখতে পাওয়া যায় সেই অবনত অংশকে কী বলে?
 A. উন্নত ভূভাগ B. পুনঃপ্রবিশ্ট ভূভাগ
 C. অভিক্ষিপ্ত উচ্চভূমি D. বুলন্ত উপত্যকা
38. যখন কোনো ভূমির পার্শ্ব দিকে উঁচু ও মধ্যবর্তী অংশ নিচু হয় তখন এ প্রকার ভূমিরূপকে কী বলে?
 A. উপত্যকা B. অববাহিকা
 C. অভিক্ষিপ্ত উচ্চভূমি D. পল্যয়ন
39. দুটি সমোন্নতি রেখা কাছাকাছি থাকার পর কিছুটা স্থান বেশ ফাঁক এবং পরে দুটি সমোন্নতি রেখা আবার কাছাকাছি সন্নিবিষ্ট হলে একে কী বলে?
 A. অশঙ্কুরাকৃতি হ্রদ B. নদী মঞ্চ
 C. গ্রাবরেখা D. বালিয়াড়ি
40. উপত্যকার সমোন্নতি রেখা উন্নত ভূমির দিকে বেকে যায়। এ জাতীয় ভূমিরূপে কী দেখা যায়?
 A. ফাটল B. চ্যুতি
 C. নদী D. হ্রদ
41. হিমবাহ দ্বারা সৃষ্ট উপত্যকার পরিবর্তে নদী দ্বারা সৃষ্ট উপত্যকাগুলো নিমজ্জিত হয়ে কী ধরনের উপকূল সৃষ্টি করে?
 A. ভূগ B. বালিয়াড়ি
 C. রিয়া D. ফিয়ার্ড

উত্তরমালা					
21	A	22	A	23	B
24	A	25	C	26	B
27	B	28	B	29	A
30	A	31	C		

উত্তরমালা					
32	D	33	A	34	A
35	D	36	B	37	B
38	B	39	B	40	C
41	C				

তৃতীয় অধ্যায়: ভূমিরূপ পরিবর্তন

ভূমিরূপ পরিবর্তনের কারণ

পৃথিবী সৃষ্টির পর নানা প্রকার প্রাকৃতিক শক্তি যেমন- আগ্নেয়গিরি, ভূমিকম্প, সুনামি, বিচূর্ণীভবন ও নগ্নীভবন ইত্যাদি ঘাত ও প্রতিঘাতের দরুন ভূমিরূপের পরিবর্তন ঘটে। এই পরিবর্তনের ফলে পৃথিবীর বৃকে ধীর ও আকস্মিক পরিবর্তন দেখা দেয়।

পাত সম্বলন তত্ত্ব

১৯৬৮ সালে ফরাসি বিজ্ঞানী পিটো, সর্বপ্রথম ভঙ্গিল পর্বত গঠনের তত্ত্ব সম্পর্কে ধারণা দেন। পর্বত গঠনকারী এ তত্ত্বকে পাত সম্বলন তত্ত্ব বলা হয়। এ মতবাদ বা তত্ত্বটি পরীক্ষা-নিরীক্ষার ভিত্তিতে প্রতিষ্ঠিত বলে প্রতিষ্ঠিত বৈজ্ঞানিক সত্য হিসেবে বিবেচিত। পাত সংস্থাপন মতবাদ অনুসারে সমগ্র ভূপৃষ্ঠ প্রায় ২৭টি পাতে আবৃত রয়েছে। এদের মধ্যে ৭টি বড় ধরনের এবং অবশিষ্ট ২০টি বেশ ছোট আকৃতির।

□ প্রধান ৭টি পাত নিচে উল্লেখ করা হলো-

প্রশান্ত মহাসাগরীয় পাত	ইউরেশিয়া পাত	উত্তর আমেরিকা পাত	দক্ষিণ আমেরিকা পাত
অস্ট্রেলীয় পাত	আফ্রিকা পাত	এন্টার্কটিকা পাত	



ওয়েগনার

- 'সুদূর অতীতে পৃথিবীর পৃষ্ঠে একটি মাত্র বিশাল ভূখণ্ড বিশিষ্ট স্থলভাগ ছিল' কথাটি বলেছেন- ওয়েগনার।
- পৃথিবীর স্থলভাগকে 'প্যাঞ্জিয়া' নামে অভিহিত করেছেন- ওয়েগনার।
- তিনি ভাসমান ভূ-ভাগ তত্ত্বের জনক।

ভূমিকম্প (Earthquake)

ভূ-অভ্যন্তরে হঠাৎ সৃষ্ট কোনো কম্পন যখন ভূত্বককে আকস্মিকভাবে আন্দোলিত করে, সাধারণত তাকেই ভূমিকম্প বলে।



চিত্র: ভূমিকম্পের কেন্দ্র ও উপকেন্দ্র

ভূমিকম্পের কারণ

ভূপৃষ্ঠজনিত	আগ্নেয়গিরিজনিত	শিলাচ্যুতিজনিত	ভূপাত
তাপ বিকিরণ	ভূগর্ভস্থ বাষ্প	হিমবাহের প্রভাবে	

দুটি ভূ-কম্পলিখন যন্ত্র

মার্সেলির স্কেল	রিকটার স্কেল
আবিষ্কারক- বিজ্ঞানী মার্সেলি	আবিষ্কারক- সি.এফ. রিকটার



সি.এফ. রিকটার

- চার্লস ফ্রান্সিস রিকটার একজন মার্কিন ভূকম্পনবিদ।
- রিকটার ম্যাগনিটিউড স্কেল আবিষ্কার করে খ্যাতি অর্জন করেন।

ভূমিকম্প সম্পর্কে আরো জানতে হবে

- ভূমিকম্পের স্থায়ীত্ব হতে পারে কয়েক সেকেন্ড থেকে এক-দুই মিনিট।
- ভূমিকম্পের দেশ বলা হয়- জাপানকে।
- ভূমিকম্পের তীব্রতা মাপার যন্ত্রের নাম- সিসমোমিটার।
- ভূমিকম্পের তীব্রতা যন্ত্র আবিষ্কার করেন- বিজ্ঞানী মার্সেলি ও বিজ্ঞানী রিকটার।
- ভূ-কম্পন মাপার যন্ত্রের নাম- রিকটার স্কেল।
- স্বাধীন বাংলাদেশে ৬ রিকটার স্কেলে সবচেয়ে বড় ভূমিকম্প হয়- চট্টগ্রামে (২২ নভেম্বর, ১৯৯৭)।
- ভূমিকম্পজনিত কারণে বাংলাদেশের সবচেয়ে ঝুঁকির মুখে রয়েছে- সিলেট অঞ্চল।
- বাংলাদেশে ভূমিকম্পের ফলে সৃষ্ট নদী- যমুনা।
- ভূমিকম্পের প্রাথমিক ফাটলকে বলে- ফোকাস বা হাইপোসেন্টার।
- ভূমিকম্পের কেন্দ্র অবস্থিত ভূঅভ্যন্তরের প্রায় ১৬-২০ কিলোমিটারের মধ্যে।
- রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় শিলার চূর্ণবিচূর্ণ হওয়াকে রাসায়নিক বলে- বিচূর্ণীভবন।

এই অধ্যায়ের আরো অন্যান্য তথ্য

- ভূ-আলোড়ন ২টি শ্রেণিতে বিভক্ত। যথা- মহীভাবক ও গিরিজনি আলোড়ন।
- নদীর তলদেশে বালি, নুড়ি, কাঁকর, কর্দম ইত্যাদি সঞ্চিত হয়ে যে নতুন ভূমির সৃষ্টি হয়, তাকে বালুচর বলে।
- পদ্মা নদীর শাখা নদীগুলো হলো- মাথাভাঙ্গা, ইছামতি, কুমার, গড়াই, মধুমতি, আড়িয়াল খাঁ ইত্যাদি।
- Firy ring of Pacific হলো- প্রশান্ত মহাসাগরীয় দ্বীপপুঞ্জসমূহের আগ্নেয়মালা।
- পাহাড় বা পর্বতের ঢালে সিঁড়ির মতো ধারাবিশিষ্ট ভূমি প্রস্তুত করে চাষাবাদ পদ্ধতিই হলো সোপান চাষ।
- চুনাপাথর সহজেই গড়ে যাওয়ার প্রধান কারণ- কার্বন ডাই-অক্সাইড।
- সর্বাধিক রাসায়নিক বিচূর্ণীভবন ঘটে- ক্রান্তীয় মৌসুমি অঞ্চলে।
- পদ্মা নদীর উপনদীগুলো হলো- মহানন্দা, পূর্নভবা ইত্যাদি।
- অশ্বক্ষুরাকৃতি হ্রদ সৃষ্টি হয় যে নদীতে- আঁকাবাঁকা নদীতে।
- কোনো ধরনের পূর্ব লক্ষণ ছাড়া সংঘটিত হয়- ভূমিকম্প।
- মিসিসিপি নদীর ব-দ্বীপ দেখতে- পাখির পায়ের মতো।
- বাংলাদেশের প্রায় সব নদী সর্পিলা বা বিনুনি ধরনের।
- জাপানে বার্ষিক গড়ে ভূমিকম্প হয়- ৭,৫০০টি।
- ভূমিকম্পের ফলে সৃষ্ট পর্বত- হিমালয়।
- পৃথিবীর বৃহত্তম ব-দ্বীপ- গঙ্গা ব-দ্বীপ।

বাংলাদেশের সামুদ্রিকদের জন্য ১১টি এবং নদীকদের জন্য ৪টি সতর্ক সংকেত রয়েছে।

01. ভূত্বক প্রধানত কয়টি পাতের ওপর অবস্থিত?

- A. ৫টি B. ৬টি
C. ৭টি D. ৮টি

02. পদ্মা নদীর উৎপত্তি কোথায়?

- A. মানস সরোবরে B. নুসাই পাহাড়ে
C. নাগা-মণিপুরে D. গাঙ্গোত্রী হিমবাগে

03. ভূমিকম্পের উৎপত্তিস্থলকে কী বলে?

- A. উপকেন্দ্র B. কেন্দ্র
C. চ্যুতি D. সুনামি

04. সমুদ্রের কোথায় ভূমিকম্প হলে সুনামি হয়?

- A. তটদেশীয় অঞ্চলে B. বিনুক অঞ্চলে
C. সমুদ্রের তলদেশে D. তীরবর্তী অঞ্চলে

05. পৃথিবীর কোন অঞ্চলে ভূমিকম্প বেশি হয়?

- A. ভঙ্গিল পর্বত ও আগ্নেয়গিরি অঞ্চলে
B. সমভূমি ও মালভূমি অঞ্চলে
C. বনভূমি ও মরুভূমি অঞ্চলে
D. সমভূমি ও বনভূমি অঞ্চলে

06. পৃথিবীতে কতটি আগ্নেয়গিরির অবস্থান রয়েছে?

- A. প্রায় ২০০টি B. প্রায় ৫১৬টি
C. প্রায় ৫০০টি D. ৭০০টি

07. পৃথিবীর সর্বোচ্চ জলপ্রপাত কোনটি?

- A. নায়ম্বা B. ভিক্টোরিয়া C. অ্যাঞ্জেল D. হুজু

08. ভূমিকম্পের কোন কোন তরঙ্গ দ্বারা ভূ-অভ্যন্তরের গঠন সম্পর্কে জানা যায়-

- A. P ও S তরঙ্গ B. P-S তরঙ্গ
C. S ও L তরঙ্গ D. সব কয়টির দ্বারা

09. ভূমিকম্পের কোন ধরনের তরঙ্গ পৃথিবীর কেন্দ্র নিরূপণ করে?

- A. P-তরঙ্গ B. S-তরঙ্গ
C. L-তরঙ্গ D. সব ধরনের তরঙ্গ

10. আগ্নেয়গিরির নির্গত উত্তপ্ত গলিত পদার্থই-

- A. মৃত্তিকা B. তেজস্ক্রিয় পদার্থ
C. লাভা D. ম্যাগমা

11. কোন সালে রিকটার স্কেল আবিষ্কৃত হয়?

- A. ১৯৩১ B. ১৯৪৭ C. ১৯৩৫ D. ১৮৯০

12. ভূমিকম্পের কেন্দ্রের সোজা উপরের ভূপৃষ্ঠের বিন্দুকে কী বলে?

- A. ভূ-পৃষ্ঠকেন্দ্র B. উপকেন্দ্র
C. ভূকেন্দ্র D. ভূকম্পন

13. ভূমিকম্পের তরঙ্গ কত প্রকার?

- A. ২ প্রকার B. ৩ প্রকার
C. ৪ প্রকার D. ৫ প্রকার

14. ভূমিকম্পের কোন তরঙ্গটি দীর্ঘতম পথ অতিক্রম করে?

- A. প্রাথমিক তরঙ্গ B. দ্বিতীয় তরঙ্গ
C. পৃষ্ঠ তরঙ্গ D. সব তরঙ্গ

15. ভূমিকম্পের কোন তরঙ্গ ভূমিকম্পের কেন্দ্র নিরূপণ করে?

- A. প্রথম তরঙ্গ B. দ্বিতীয় তরঙ্গ
C. পৃষ্ঠ তরঙ্গ D. সব তরঙ্গই

16. পার্বত্য এলাকায় নদীর পানি হঠাৎ খাড়া ঢালে নিচে পতিত হলে তাকে কী বলে?

- A. কাসকেড B. খরস্রোত C. জলপ্রপাত D. গিরিখাত

17. মার্সেলি ও রিকটার স্কেল দিয়ে কী মাপা হয়?

- A. ভূমিকম্পের কেন্দ্র B. কম্পনের সংখ্যা
C. ভূমিকম্পের তীব্রতা D. ভূ-আলোড়নের সংখ্যা

18. ভূমিকম্প লিখন যন্ত্র দ্বারা কী জানা যায়?

- A. ভূমিকম্পের তীব্রতা B. ভূকম্পনের সংখ্যা
C. উৎস ও মৃদু কম্পন D. ভূ-আলোড়নের সংখ্যা

19. কোন দেশকে ভূমিকম্পের দেশ বলা হয়?

- A. ভারত B. পাকিস্তান C. জাপান D. ইতালি

20. ভূমিকম্পের প্রকোপ সবচেয়ে বেশি হয়-

- A. আটলান্টিক মহাসাগরের উপকূলে
B. প্রশান্ত মহাসাগরের উপকূলে
C. ভারত মহাসাগরের তীরে
D. ইউরেশিয়ার উত্তর সীমানায়

21. জাপানে বার্ষিক গড়ে প্রায় কতটি ভূমিকম্প হয়?

- A. প্রায় ৫০০টি B. ৮০০টি
C. প্রায় ৮১০টি D. প্রায় ৭,৫০০টি

22. ভূমিকম্পের ফলে কোন পর্বতের সৃষ্টি হয়েছে?

- A. ভারতের আরাবল্লী B. ইতালির ভিসুভিয়াস
C. হিমালয় D. রকি পর্বত

23. ভূমিকম্পে সৃষ্ট সমুদ্র ঢেউকে কি বলে?

- A. ঘূর্ণিঝড় B. সুনামি C. হ্যারিকেন D. টাইফুন

24. ১৯২১ সালের ভূমিকম্পে টোকিও উপসাগরের তলদেশ কত মিটার উঁচু হয়?

- A. ১০০ মি. B. ২০০ মি. C. ৬০ মি. D. ৭০ মি.

25. ১৯৫০ সালে আসামের ভূমিকম্পে কোন নদের দিক পরিবর্তন হয়?

- A. পদ্মা B. ব্রহ্মপুত্র C. দিবং D. মেঘনা

উত্তরমালা									
01	C	02	D	03	B	04	C	05	A
06	B	07	C	08	A	09	C	10	C
11	C	12	B						

উত্তরমালা									
13	B	14	C	15	C	16	C	17	C
18	C	19	C	20	B	21	D	22	C
23	B	24	C	25	C				

26. কোনটির প্রভাবে নদীর গতির পরিবর্তন হয়?
 A. বজ্রপাত B. ঘূর্ণিঝড়
 C. ভূমিকম্প D. প্রকল বৃষ্টিপাত
27. ১৮৯৯ সালের ভূমিকম্পে ভারতের কচ্ছ উপসাগরের উপকূলের কত বর্গ কিলোমিটার সমুদ্র গর্ভে নিমজ্জিত হয়?
 A. প্রায় ৪,০০০ B. প্রায় ৫,০০০
 C. প্রায় ৮,০০০ D. প্রায় ১০,০০০
28. কোন যন্ত্র দ্বারা ভূমিকম্পের মাত্রা ১-১২ পর্যন্ত মাপা যায়?
 A. রিকটার স্কেল B. মার্সেলির স্কেল
 C. ব্যারোমিটার D. সীসমোগ্রাফ
29. সীসমোগ্রাফ দ্বারা ভূমিকম্পের কী জানা যায়?
 A. ভূমিকম্পের কারণ B. ভূমিকম্পের তীব্রতা
 C. ভূমিকম্পের উৎস ও গতিবিধি D. ভূমিকম্পের সংখ্যা
30. পাত সঞ্চালন মতবাদটি কোন সালে প্রতিষ্ঠা লাভ করে?
 A. ১৯৬৬ B. ১৯৩৭ C. ১৯৬৮ D. ২০০০
31. নদীর কোন পর্যায়ে অশুকুরাকৃতির হ্রদ সৃষ্টি হয়?
 A. পার্বত্য পর্যায় B. সমভূমি পর্যায়
 C. শেষ পর্যায় D. সকল পর্যায়
32. পদ্মার উপনদী কোনটি?
 A. মধুমতি B. গড়াই
 C. আড়িয়াল খাঁ D. মহানন্দা
33. নদীর কোন পর্যায় ব-দ্বীপ গঠিত হয়?
 A. উচ্চ পর্যায় B. মধ্য পর্যায়
 C. নিম্ন পর্যায় D. সর্ব পর্যায়
34. নদীর ক্ষয়জাত ভূমিরূপ কোনটি?
 A. নদীর উপত্যকা B. প্রাচীর সমভূমি
 C. পলল পাখা D. ব-দ্বীপ
35. নদী ভাঙ্গন কী?
 A. সঞ্চয়জাত ভূমিরূপ B. ভূমিরূপ
 C. প্রাকৃতিক দুর্যোগ D. কোনোটিই নয়
36. শিলা রাশির চূর্ণবিচূর্ণ ও বিশিষ্ট হওয়ার প্রক্রিয়াকে কী বলে?
 A. পরিবর্তন B. বিচূর্ণীভবন
 C. ক্ষয়সাধন D. নগ্নীভবন
37. বিচূর্ণীভবন প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট বিচূর্ণীভূত পদার্থসমূহের অপসারণই-
 A. পরিবর্তন B. বিচূর্ণীভবন C. ক্ষয়সাধন D. নগ্নীভবন
38. শিলা ভাঙ্গার পর অপসারিত হলে কী ঘটে?
 A. পরিবর্তন B. বিচূর্ণীভবন C. ক্ষয়সাধন D. নগ্নীভবন
39. বিচূর্ণীভবন ও ক্ষয়সাধনের মিলিত কাজই-
 A. পরিবর্তন B. বিচূর্ণীভবন C. ক্ষয়সাধন D. নগ্নীভবন

উত্তরমালা

26	C	27	B	28	B	29	C	30	C
31	B	32	D	33	C	34	A	35	C
36	B	37	C	38	D	39	D		

40. বিচূর্ণীভবনের সময় কিসের দ্বারা বিচূর্ণীভূত পদার্থসমূহের অপসারণ হতে পারে?
 A. বায়ুপ্রবাহ B. অক্সিজেন
 C. মাধ্যাকর্ষণ শক্তি D. সূর্যের তাপ
41. নিচের কোন উক্তিটি সঠিক?
 A. বিচূর্ণীভবন প্রক্রিয়ায় ক্ষয়সাধনের প্রয়োজন হয়
 B. বিচূর্ণীভবন ব্যতীত ক্ষয়সাধন সম্ভব নয়
 C. বিচূর্ণীভবন ক্ষয়সাধন প্রক্রিয়ার অংশ নয়
 D. বিচূর্ণীভবন প্রক্রিয়াই ক্ষয়সাধন
42. যান্ত্রিক বিচূর্ণীভবন কয়টি ভাগে বিভক্ত?
 A. ৩টি B. ৪টি C. ৫টি D. ৬টি
43. জৈবিক বিচূর্ণীভবন কয় প্রকার?
 A. ২ প্রকার B. ৩ প্রকার C. ৪ প্রকার D. ৫ প্রকার
44. যান্ত্রিক বিচূর্ণীভবনে সঙ্কমোচন বা উত্তরমোচন কিসের দ্বারা হয়?
 A. সৌরতাপ B. তুষার
 C. পানি D. মাধ্যাকর্ষণ
45. যান্ত্রিক বিচূর্ণীভবন ক্ষুদ্রকণার বিসরণ কখন ঘটে?
 A. শিলার উর্ধ্বে প্রসারণ
 B. শিলায় টানের সৃষ্টি হলে
 C. শিলার সংকোচন হলে
 D. শিলার অসম সংকোচন ও প্রসারণ হলে
46. ক্ষুদ্রকণার বিসরণ ঘটে-
 A. কেলসন প্রক্রিয়ায় B. উষ্ণতার তারতম্যের জন্য
 C. শিলাস্তরে চাপ হ্রাসের ফলে D. মাধ্যাকর্ষণ চাপ শক্তি ফলে
47. কোন শ্রেণির বিচূর্ণীভবন প্রক্রিয়া অক্সিজেন, কার্বন ডাই-অক্সাইড ও পানি অপরিহার্য।
 A. যান্ত্রিক B. রাসায়নিক
 C. জৈবিক D. কোনোটিই নয়
48. নদীর কোন অবস্থায় উল্লম্ব ক্ষয় বেশি হয়?
 A. ব-দ্বীপ অবস্থায় B. সমভূমি অবস্থায়
 C. পার্বত্য অবস্থায় D. মালভূমি অবস্থায়
49. যান্ত্রিক বিচূর্ণীভবনের প্রস্তর চাঁই-এর দ্বারা বিচূর্ণীভবন হয়-
 A. শিলার উর্ধ্বে প্রসারণ হলে B. শিলায় টানের সৃষ্টি হলে
 C. শিলার সংকোচন হলে
 D. শিলায় অসম সংকোচন ও প্রসারণ হলে
50. রাসায়নিক বিচূর্ণীভবনের কোন প্রক্রিয়ায় গ্রানাইট ও চূনাপাথরের বিশেষণ হয়?
 A. জারণ B. অঙ্গারযোজন
 C. জলযোজন D. দ্রবণ

উত্তরমালা

40	C	41	B	42	C	43	B	44	A
45	D	46	B	47	B	48	C	49	B
50	B								

51. সর্বাধিক রাসায়নিক বিচূর্ণীভবন ঘটে-
 A. ক্রান্তীয় মৌসুমি অঞ্চলে B. তুন্দ্রা অঞ্চলে
 C. মরুপ্রায় অঞ্চলে D. সাভানা অঞ্চলে
52. কিসের তারতম্য বিচূর্ণীভবনের প্রধান কারণ-
 A. বৃষ্টিপাতের B. আবহাওয়ার
 C. বায়ু প্রবাহের D. বায়ু চাপের
53. কোন ধরনের বিচূর্ণীভবনে স্ট্যালাগটাইট নামক চূর্ণাঙ্ক সৃষ্টি হয়?
 A. যান্ত্রিক B. রাসায়নিক
 C. জৈবিক D. সব কয়টিতেই
54. রাসায়নিক বিচূর্ণীভবনের কোন প্রক্রিয়ায় লোহায় মরিচা ধরে?
 A. জারণ B. অঙ্গারযোজন
 C. জলযোজন D. দ্রবণ
55. কিসের প্রভাবে চূর্ণাপাথর সহজেই গলে যায়?
 A. অক্সিজেন B. বিশুদ্ধ পানি
 C. কার্বন ডাই-অক্সাইড D. সূর্যের তাপে
56. জ্বল ভেদে বিচূর্ণীভবনের পার্থক্যের মূল কারণ হলো-
 A. বৃষ্টিপাত B. জলবায়ু C. সূর্যের তাপ D. বায়ুপ্রবাহ
57. তাপমাত্রার তারতম্যে শিলার স্তর পিঁয়াজের খোসার মতো খুলে যায়, তাকে বলে-
 A. শ্রুক্রমোচন (বা স্তরমোচন) B. প্রস্তরখন্ডের বিচ্ছিন্নতা
 C. ক্ষুদ্রকণার বিসরণ D. খণ্ডিকরণ

58. নদী কোন স্থান হতে উৎপত্তি লাভ করে?
 A. ঢালু সমভূমি বা হ্রদ B. উচ্চ পাহাড় বা মালভূমি
 C. সাগর বা হ্রদ D. নিম্ন মালভূমি বা সাগর
59. নদী যে স্থানে সাগর বা হ্রদে মিলিত হয়, তাকে বলে-
 A. নদীর উৎস B. মোহনা
 C. দোয়াব D. নদী সঙ্গম
60. একটি ছোট নদী অপর একটি বড় নদীতে পতিত হলে, তাকে বলে-
 A. মূলনদী B. উপনদী C. শাখা নদী D. নদী গ্রাস
61. দুই নদীর মধ্যবর্তী ভূমিকে বলা হয়-
 A. নদী সঙ্গম B. নদীর মোহনা
 C. দোয়াব D. নদী উপত্যকা
62. তিস্তা নদীর উৎপত্তিস্থল কোথায়?
 A. লুসাই পর্বত B. মানোস সরোবর
 C. খাগড়াছড়ি পর্বত D. সিকিম পর্বত
63. বাংলাদেশের করতোয়া ও তিস্তা নদী কোন নদীর উপনদী?
 A. পদ্মা B. মেঘনা C. যমুনা D. ব্রহ্মপুত্র
64. এল নিনো ঘটতে পারে-
 A. কাদা ধস B. বন্যা C. খরা D. সবগুলোই

উত্তরমালা					
51	A	52	B	53	B
54	A	55	C	56	B
57	A	58	B	59	B
60	B	61	C	62	D
63	C	64	D		

চতুর্থ অধ্যায়: বায়ুমণ্ডল ও বায়ু দূষণ

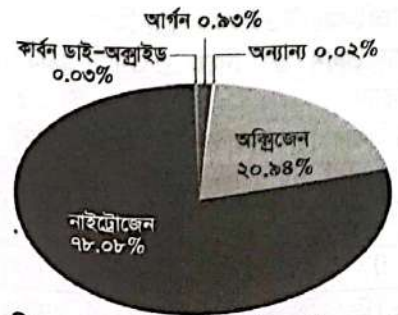
বায়ুমণ্ডল

পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে উর্ধ্ব দিকে যে বায়বীয় আবরণ সমগ্র পৃথিবীকে বেষ্টিত করে থাকে তাকেই বায়ুমণ্ডল বলে। বায়ুমণ্ডল নানা প্রকার গ্যাসীয় উপাদান দ্বারা গঠিত। যার মধ্যে নাইট্রোজেন ও অক্সিজেন এই দুটি গ্যাস বায়ুমণ্ডলের শতকরা ৯৯ ভাগ অংশ দখল করে আছে। বায়ুমণ্ডলে নিষ্ক্রিয় এবং দক্ষাণ্য গ্যাসসমূহ বায়ুমণ্ডলের শতকরা মাত্র ১ ভাগ। বায়ুমণ্ডল সমমণ্ডল ও বিষমমণ্ডলে বিভক্ত।

বায়ুমণ্ডলের উপাদান ৩টি ভাগে বিভক্ত। যথা-

১. গ্যাসীয় উপাদান ২. জলীয়বাষ্প ৩. ধূলিকণা

বায়ুর গ্যাসীয় উপাদান-



চিত্র: বায়ুমণ্ডলের গঠন উপাদানসমূহ

বায়ুমণ্ডলের স্তরবিন্যাস

বায়ুমণ্ডলের স্তরবিন্যাস দু'ভাবে বিভক্ত। যথা-

(ক) তাপমাত্রার তারতম্য ও (খ) রাসায়নিক গঠন
 তাপমাত্রার তারতম্য অনুসারে বায়ুমণ্ডলের স্তরকে ৫ ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

স্তর	বর্ণনা
০১. ট্রোপোস্ফিয়ার (ঘনমণ্ডল)	<ul style="list-style-type: none"> ভূপৃষ্ঠ সংলগ্ন স্তর। মানুষসহ সকল প্রাণীর বসবাস।
০২. স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার (শান্তমণ্ডল)	<ul style="list-style-type: none"> ট্রোপোস্ফিয়ারের পরের স্তর স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার। এটি ওজোনোস্ফিয়ার ও মেসোস্ফিয়ার এই দু'ভাগে বিভক্ত।
০২. থার্মোস্ফিয়ার (তাপমণ্ডল)	<ul style="list-style-type: none"> এটি বায়ুমণ্ডলের তৃতীয় স্তর। এখানে সূর্যের তাপ বেশি। এই স্তরকে আয়নোস্ফিয়ারও বলা হয়।
০৩. এক্সোস্ফিয়ার (বহিঃমণ্ডল)	<ul style="list-style-type: none"> এই স্তরের উপাদান- অক্সিজেন, হাইড্রোজেন, হিলিয়াম।
০৪. ম্যাগনেটোস্ফিয়ার (চুম্বকমণ্ডল)	<ul style="list-style-type: none"> বায়ুমণ্ডলের পঞ্চম ও সর্বশেষ স্তর। এটি চুম্বকীয় স্তর।

ক্লোরোফ্লোরো কার্বন

ক্লোরোফ্লোরো কার্বন একটি মারাত্মক ক্ষতিকারক গ্যাস। এ গ্যাস বৃদ্ধির কারণে ওজোনস্তর ক্ষয় হয়ে যাচ্ছে। এ স্তর ক্ষয় হওয়ার ফলে মানুষ মারাত্মকভাবে ত্বক ক্যান্সারে আক্রান্ত হচ্ছে।

দূষণ ও বায়ু দূষণ

রাসায়নিক, ভৌত ও জৈবিক কারণে পরিবেশের স্বাভাবিক বৈশিষ্ট্যের যে কোনো পরিবর্তনই হলো দূষণ। দূষণকারী উপাদানকে বলা হয় দূষক। দূষকে প্রধানত বায়ু, পানি ও শব্দ দূষণ এ তিন ভাগে বর্ণনা করা যেতে পারে।

বায়ু দূষণ

বায়ুমণ্ডলের সর্বনিম্ন ভূপৃষ্ঠস্থ বায়ুস্তর শতকরা ২১ ভাগ অক্সিজেন ও ৭৮ ভাগ নাইট্রোজেন, ০.০৩ ভাগ কার্বন ডাইঅক্সাইড, একটি নির্দিষ্ট অনুপাতে ওজোন (O₃), হাইড্রোজেন ইত্যাদি দ্বারা গঠিত। যদি কোনো কারণে এ বায়ুতে অক্সিজেন ছাড়া অন্যান্য গ্যাসের ঘনত্বের পরিবর্তন অথবা ধূলিকণার পরিমাণ বৃদ্ধি পায় তখনই বায়ু দূষিত হয়।

বায়ু দূষণের কারণ

যেসব দূষক পদার্থের উপস্থিতি বায়ু দূষণ ঘটায় তার মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো-



বায়ু দূষণের উৎস

মানুষের কার্যকলাপ (শিল্পোৎপাদন) এবং ধূলাবালিযুক্ত বায়ু এই উভয় কারণে বায়ুর গুণগত মান দিন দিন হ্রাস পাচ্ছে। বায়ু দূষণের উৎসগুলো হচ্ছে:

◆ নগরায়ণ	◆ ইটভাটা
◆ শিল্পাঞ্চলের দূষণ	◆ বহুতলা ভবন নির্মাণ
◆ যানবাহনের ধোঁয়া	◆ খোলা স্থানে ময়লা আর্বজনা
◆ তেজস্ক্রিয় বস্তু	◆ জ্বালানি কাঠ পোড়ানো
◆ কৃষি ক্ষেত্রে কীটনাশ	

অনুশীলনী

- বায়ুতে অক্সিজেনের শতকরা হার কত?
A. ১৫ B. ১৭ C. ১৯ D. ২১
- বায়ুমণ্ডলের শতকরা ৯৯% কোন দুটি দখল করে আছে?
A. আরগন ও কার্বন ডাই-অক্সাইড
B. নিয়ন ও হিলিয়ন
C. নাইট্রোজেন ও অক্সিজেন D. আরগন ও নিয়ন
- বায়ুমণ্ডলে নাইট্রোজেন গ্যাস সবচেয়ে বেশি তা হলো শতকরা-
A. ২০% B. ৫০.০৮% C. ৭৮.০৮% D. ২০.৯৪%
- পৃথিবীর সৌরপর্দা কোনটি?
A. ট্রোপোস্ফিয়ার B. থার্মোস্ফিয়ার
C. ওজোনোস্ফিয়ার D. এক্সোস্ফিয়ার
- বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে মেঘ, বৃষ্টি, ঝড় ও বজ্রবিদ্যুৎ ঘটে?
A. ট্রোপোস্ফিয়ার B. স্ট্রাটোস্ফিয়ার
C. ওজোনোস্ফিয়ার D. মেসোস্ফিয়ার
- বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে মেঘ, ঝড়, বিদ্যুৎ ইত্যাদি দেখা যায় না?
A. ট্রোপোপজ B. ওজোনোস্ফিয়ার
C. মেসোস্ফিয়ার D. মেসোপজ
- যে বায়বীয় আবরণ পৃথিবীকে বেটন করে আছে তাকে বলে-
A. অশমণ্ডল B. বারিমণ্ডল C. বায়ুমণ্ডল D. তাপমণ্ডল
- কোন শক্তির প্রভাবে বায়ু রাশি পৃথিবীর গায়ে লেগে আছে?
A. উচ্চতাপ B. উচ্চচাপ
C. মাধ্যাকর্ষণ শক্তি D. কোনোটিই নয়
- জলাভূমিতে কোন দূষক পদার্থটি সৃষ্টি হয়?
A. ড্রিপটন B. জেনন C. আর্গন D. মিথেন
- বায়ুমণ্ডলের গভীরতা কত কিলোমিটার?
A. প্রায় ৫,০০০ কি.মি. B. প্রায় ৬,৪০০০ কি.মি.
C. প্রায় ১০,০০০ কি.মি. D. প্রায় ১৫,০০০ কি.মি.
- ভূপৃষ্ঠ থেকে উর্ধ্বে কত হতে কত কিলোমিটার পর্যন্ত থার্মোস্ফিয়ার স্তর বিস্তৃত?
A. ১৮-৮০ কি.মি. B. ২০-৫০ কি.মি.
C. ৮০-৬৪০ কি.মি. D. ৫০-৮০ কি.মি.
- বায়ুমণ্ডলের কোন উপাদান জলবায়ু নিয়ন্ত্রণে বিশেষ ভূমিকা রাখে?
A. কার্বন ডাই-অক্সাইড B. অক্সিজেন
C. আরগন D. মিথেন
- স্বাভাবিক অবস্থায় কত মিটার উচ্চতায় ১° সে. তাপমাত্রা হ্রাস পায়?
A. ১৪৬ B. ১৫৬ C. ১৬৬ D. ১৭৬
- বায়ুমণ্ডলের কোন গ্যাসীয় উপাদান সৌরতাপ শোষণের পারদর্শী?
A. অক্সিজেন B. আরগন
C. কার্বন ডাই-অক্সাইড D. মিথেন
- বায়ুমণ্ডলের কোন স্তর দিয়ে দ্রুতগামী জেট বিমান নির্বিঘ্নে চলাচল করে?
A. স্ট্রাটোস্ফিয়ার B. থার্মোস্ফিয়ার C. ট্রোপোপোজ D. মেসোপোজ

উত্তরমালা									
01	D	02	C	03	C	04	C	05	A
06	A	07	C	08	C	09	D	10	C
11	C	12	A	13	C	14	C	15	C

পঞ্চম অধ্যায়: জলবায়ুর উপাদান ও নিয়ামক

বায়ুর উপাদান ও নিয়ামক

বায়ু বহু গ্যাসের সংমিশ্রণ। বায়ুর উপাদানের মধ্যে রয়েছে বিভিন্ন প্রকার গ্যাস, বাষ্প, ধূলিকণা ইত্যাদি। তবে এর প্রধান উপাদান হলো নাইট্রোজেন ও অক্সিজেন। যেসব উপাদানের গড় অবস্থা বিচার করে আবহাওয়া ও জলবায়ু নির্ধারণ করা হয় সেগুলো হলো বায়ুর উপাদান। যেমন- বায়ুর তাপমাত্রা, বায়ুর চাপ, বায়ুপ্রবাহ, বায়ুর আর্দ্রতা, বারিপাত ইত্যাদি হলো বায়ুর উপাদান। তবে অক্ষাংশ, উচ্চতা, বায়ু প্রবাহের দিক, বৃষ্টিপাত, সমুদ্রশোভের প্রভাব বায়ুর নিয়ামক।

আবহাওয়া ও জলবায়ুর মধ্যে পার্থক্য

আবহাওয়া	জলবায়ু
১. কোনো স্থানের বায়ুমণ্ডলের স্বল্পকালীন (১ দিনের) অবস্থাকে আবহাওয়া বলে।	১. কোনো স্থানের আবহাওয়ার দীর্ঘদিনের (৩০-৪০ বছরের) গড় অবস্থাকে জলবায়ু বলে।
২. আবহাওয়ার উপাদানগুলো হলো কোনো স্থানের কোন সময়ের বাতাসের উষ্ণতা, চাপ, আর্দ্রতা, মেঘের অবিচ্ছিন্নতা, বৃষ্টিপাতের অবস্থা প্রভৃতি।	২. জলবায়ুর উপাদানগুলো হলো কোনো স্থানের দীর্ঘ সময়ের বাতাসের উত্তাপ, চাপ, আর্দ্রতা, ঋতুভেদে বৃষ্টিপাতের পরিমাণ প্রভৃতির গড় অবস্থা।
৩. এটা একটি ক্ষুদ্র এলাকার বায়ুমণ্ডলের ক্ষণস্থায়ী অবস্থা।	৩. এটা একটি দীর্ঘ এলাকা অর্থাৎ কোনো দেশ বা মহাদেশের বায়ুমণ্ডলের দীর্ঘস্থায়ী অবস্থা।
৪. আবহাওয়া অল্প সময়ের মধ্যে পরিবর্তিত হয়।	৪. এটি নিয়ত পরিবর্তনশীল নয়।

জলবায়ুর উপাদান ও নিয়ামক

জলবায়ুর উপাদান	জলবায়ুর নিয়ামক
<ul style="list-style-type: none"> তাপমাত্রা বায়ুর চাপ বায়ুর গতি বায়ুর আর্দ্রতা বৃষ্টিপাত 	<ul style="list-style-type: none"> অক্ষাংশ উচ্চতা সমুদ্র হতে দূরত্ব বায়ুপ্রবাহের দিক বৃষ্টিপাত সমুদ্রশোভ পর্বতের অবস্থান বনভূমি ভূমির ঢাল মাটির বিশেষত্ব

কয়েকটি প্রাকৃতিক দুর্যোগ

দুর্যোগ	বর্ণনা
কালবৈশাখী ঝড়	গ্রীষ্মকালের শুরুতে বাংলাদেশ, ভারতের পশ্চিমবঙ্গ ও আসামে বজ্র-বিদ্যুৎসহ যে প্রবল ঝড়োবাতাস প্রবাহিত হয় তাকে কালবৈশাখী ঝড় বলে। এ ঝড় সাধারণত বৈশাখ মাসের উত্তর-পশ্চিম দিক হতে আসে বলে একে কালবৈশাখী ঝড় নামে অভিহিত করা হয়েছে।
টর্নেডো	টর্নেডো এক ধরনের অতিক্রম আকারের বজ্রঝড়।
সুনামি	সুনামি হলো সাগর/নদী বা অন্য কোনো জলক্ষেত্রে ভূমিকম্প, ভূমিধস কিংবা আগ্নেয়গিরি উদ্গীরণের প্রভাবে সৃষ্ট জলোচ্ছ্বাস বা ঢেউ। সুনামি (Tsunami) জাপানি শব্দ। এর অর্থ পোতাশ্রয় ঢেউ।
সাইক্লোন	সাইক্লোন শব্দটি এসেছে গ্রিক শব্দ কাইক্লোস থেকে, যার অর্থ বৃত্ত বা চাকা।
হারিকেন	আটলান্টিক মহাসাগর এলাকা তথা আমেরিকার আশেপাশে ঘূর্ণিঝড়ে বাতাসের গতিবেগ যখন ঘণ্টায় ১১৭ কি.মি. এর বেশি হয়, তখন ঐ অঞ্চলে তাকে হারিকেন বলে।
টাইফুন	প্রশান্ত মহাসাগরীয় অঞ্চলে যে ঝড় হয় তাকে টাইফুন বলে।

এ অধ্যায়ের অন্যান্য তথ্য

- ◆ শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টি বাংলাদেশের যে অঞ্চলে- সিলেট।
- ◆ যে মেঘ থেকে বৃষ্টিপাত হয়- কিউমুলোনিম্বাস।
- ◆ বায়ুকে ভাগ করা যায়- ৪টি ভাগে (নিয়ত বায়ু, সাময়িক বায়ু, স্থানীয় বায়ু ও অনিয়মিত বায়ু)।
- ◆ নিয়ত বায়ু প্রবাহকে ভাগ করা যায়- ৩টি শ্রেণিতে (অয়ন বা বাণিজ্য বায়ু, পশ্চিমা বায়ু ও মেরু বায়ু)।
- ◆ নাতিশীতোষ্ণ অঞ্চলের বৃষ্টিপাত হলো- সংঘর্ষ বৃষ্টিপাত।
- ◆ সাহারা মরুভূমিটি অবস্থিত- উত্তর গোলার্ধে।
- ◆ বায়ুর চাপ বলয়ের স্থান পরিবর্তনের কারণ হলো- পৃথিবীর আবর্তন গতি।
- ◆ বিদ্যুত্বৈদ্যুত অবস্থিত নিম্নচাপ বলয়কে কলা হয়- অকসাদ অঞ্চল।
- ◆ পশ্চিমা বায়ু প্রবাহিত হয়- মধ্য অক্ষাংশে।
- ◆ সমগ্র পৃথিবীর অয়ন বায়ু সংক্রান্ত মডেল তৈরি করেন- বৈজ্ঞানিক হ্যাডলি।

- ◆ বায়ুমণ্ডলে সৃষ্ট বজ্রপাতের মধ্যে ভূপৃষ্ঠে পড়ে- ২৫ শতাংশ।
- ◆ সবচেয়ে বেশি বজ্রপাত হয়- মার্চ থেকে জুন মাসের মধ্যে।
- ◆ বাংলাদেশে ভূ-কম্পন পর্যবেক্ষণ কেন্দ্র আছে- ৪টি।
- ◆ ভূমিকম্পের ফলে ব্রহ্মপুত্র নদের গতিপথ পরিবর্তিত হয়- ১৭৮৭ সালে।
- ◆ ভূমিকম্পের ঝুঁকিপূর্ণ এলাকা- বান্দরবান, সিলেট, চট্টগ্রাম (ডেঞ্জার ফন্ট লাইন)।
- ◆ পৃথিবীর মোট সাইক্লোনের ১৫% সৃষ্টি হয়- বঙ্গোপসাগরে।
- ◆ ঘূর্ণিকড় 'আম্পান' শব্দের অর্থ- আকাশ।

অনুশীলনী

01. জলবায়ুর উপাদান হলো-

- A. উচ্চতা B. অক্ষাংশ
C. তাপমাত্রা D. মরুভূমি

02. উত্তর গোলার্ধে অয়ন বায়ু প্রবাহিত হয়-

- A. উত্তর-পূর্ব দিক হতে B. পশ্চিম দিক হতে
C. দক্ষিণ-পশ্চিম দিক থেকে D. দক্ষিণ-পূর্ব দিক থেকে

03. দক্ষিণ গোলার্ধে অয়ন বায়ু প্রবাহিত হয়-

- A. দক্ষিণ-পূর্ব দিক থেকে B. দক্ষিণ-পশ্চিম দিক থেকে
C. সোজা পশ্চিম দিক থেকে D. উত্তর-পূর্ব দিক থেকে

04. উভয় গোলার্ধে (বা মধ্য অক্ষাংশে) পশ্চিমা বায়ু কত হতে কত ডিগ্রি অক্ষাংশের মধ্যে প্রবাহিত হয়?

- A. ০° - ১০° B. ২৫° - ৩৫°
C. ৩৫° - ৬০° D. ৫০° - ৭৫°

05. পৃথিবীর অধিকাংশ মরুভূমি মহাদেশের পশ্চিমাংশে অবস্থিত কেন?

- A. অয়ন বায়ুর জন্য B. পশ্চিমা বায়ুর জন্য
C. মেরু বায়ুর জন্য D. সমুদ্র বায়ুর জন্য

06. সাহারা মরুভূমি সৃষ্টির কারণ হলো-

- A. দক্ষিণ-পশ্চিম পশ্চিমা বায়ু B. উত্তর-পশ্চিম পশ্চিমা বায়ু
C. উত্তর-পূর্ব অয়ন বায়ু D. দক্ষিণ-পূর্ব অয়ন বায়ু

07. বাংলাদেশে কলবৈশাখী বড় কোন দিক থেকে আসে?

- A. উত্তর-পূর্ব B. উত্তর-পশ্চিম
C. দক্ষিণ-পূর্ব D. দক্ষিণ-পশ্চিম

08. পরিচলন বৃষ্টিপাত ঘটে কোন অঞ্চলে?

- A. নিরক্ষীয় অঞ্চলে B. ক্রান্তীয় অঞ্চলে
C. মেরু অঞ্চলে D. উপ-ক্রান্তীয় অঞ্চলে

09. বৃষ্টিচ্যুত অঞ্চল সৃষ্টি হয়-

- A. পর্বতের প্রতিবাহিত ঢালে B. পর্বতের অনুবাহিত ঢালে
C. সমভূমি অঞ্চলে D. সমুদ্র থেকে দূরবর্তী অঞ্চলে

10. পরিচলন বৃষ্টিপাত হয় কোন সময়?

- A. গ্রীষ্মকালে B. শীতকালে C. সারা বছর D. শরৎকালে

11. কী কারণে বায়ু একস্থান থেকে অন্যস্থানে প্রবাহিত হয়?

- A. বায়ুর চাপ ও তাপের পার্থক্য B. বায়ুর গতিপথে পর্বতের অবস্থান
C. চাপ বলয়ের পরিবর্তন হলে D. বজ্র আর্দ্রতার কারণে

12. বায়ুর আর্দ্রতা পরিমাপক যন্ত্র কোনটি?

- A. হাইগ্রোমিটার B. ব্যারোমিটার
C. ন্যানোমিটার D. হাইড্রোমিটার

13. নিরক্ষরেখার উভয় দিকে ৫° - ১০° অক্ষাংশের মধ্যে কোনটি অবস্থিত?

- A. ক্রান্তীয় শান্ত বলয় B. অশু অক্ষাংশ
C. অকসাদ অঞ্চল D. গর্জনশীল চল্লিশ

14. শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টি বাংলাদেশের কোন অঞ্চলে দেখা যায়?

- A. সিলেট B. রংপুর
C. খুলনা D. বরিশাল

15. প্রতি ১ কিলোমিটার উচ্চতার জন্য কত সে. তাপ হ্রাস হলে তাকে বলে ষাভাবিক তাপ হার:

- A. ৪.৫ সে. B. ৬.০ সে. C. ৬.৪ সে. D. ৮.৮ সে.

উত্তরমালা									
01	C	02	A	03	A	04	C	05	A
06	C	07	B	08	A	09	B	10	C
11	A	12	A	13	C	14	A	15	A

16. ক্রান্তীয় শক্তিবলয় বা অশ্ম অক্ষাংশের অবস্থান হলো-
 A. 10° - 20° B. 20° - 25°
 C. 25° - 35° D. 80° - 89°
17. একল পশ্চিমা বায়ু বা গর্জনশীল চল্লিশার অবস্থান হলো-
 A. 20° - 30° দক্ষিণ অক্ষাংশে B. 30° - 80° দক্ষিণ অক্ষাংশে
 C. 80° - 89° দক্ষিণ অক্ষাংশে D. 50° - 50° দক্ষিণ অক্ষাংশে
18. পশ্চিমা বায়ু প্রবাহিত হয়-
 A. ক্রান্তীয় অঞ্চলে B. মেরু অঞ্চলে
 C. মধ্য অক্ষাংশে D. কোনোটিই নয়
19. বিষুবরেখায় অবস্থিত নিম্নচাপ বলয়কে বলা হয়-
 A. অশ্ম অক্ষাংশ B. গর্জনশীল চল্লিশা
 C. অবসাদ অঞ্চল D. বৃষ্টিচ্যায় অঞ্চল
20. "গর্জনশীল চল্লিশা"-র সাথে সম্পর্কযুক্ত বায়ু কোনটি?
 A. মেরু বায়ু B. অয়ন বায়ু
 C. পশ্চিমা বায়ু D. স্থানীয় বায়ু
21. বায়ু উত্তর গোলার্ধে ডান দিকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধে বাম দিকে বেঁকে যায়। সূত্রটি হলো-
 A. নিউটনের সূত্র B. ডাল্টনের সূত্র
 C. ফেরেলের সূত্র D. প্যাসকেলের সূত্র

22. উত্তর গোলার্ধে বায়ুপ্রবাহ ডান দিকে বেঁকে যায়, কারণ হলো-
 A. মাধ্যাকর্ষণ শক্তি B. পৃথিবীর পরিক্রমণ
 C. পৃথিবীর আবর্তন D. কোনোটিই নয়
23. নিরক্ষীয় অঞ্চলে দুটি অয়ন বায়ুর সীমানার মাঝখানের পরিবর্তনশীল এলাকাকে বলে-
 A. উষ্ণ সীমান্ত B. শীতল সীমান্ত
 C. আন্তঃক্রান্তীয় অভিসরণ অঞ্চল D. কোনোটিই নয়
24. উত্তর গোলার্ধে কোন মরুভূমিটি অবস্থিত?
 A. সাহারা মরুভূমি B. বৃহৎ ভিক্টোরিয়া
 C. কালাহারি D. আতাকামা
25. কোন মেঘ থেকে বৃষ্টিপাত হয়?
 A. কিউমুলাস B. কিউমুলোনিম্বাস
 C. অলটোষ্ট্রাটাস D. অলটোকিমুলাস

উত্তরমালা									
16	C	17	C	18	C	19	C	20	C
22	C	23	C	22	C	24	A	25	B

ষষ্ঠ অধ্যায়: জলবায়ু অঞ্চল ও জলবায়ু পরিবর্তন

ভূপৃষ্ঠের বিভিন্ন অংশে বিস্তীর্ণ অঞ্চলব্যাপী অনেক সময় একই ধরনের জলবায়ু বিরাজ করে। ভূপৃষ্ঠে অবস্থিত কোনো নির্দিষ্ট অঞ্চলের জলবায়ুর বিভিন্ন উপাদানগুলো যেমন- বায়ুর চাপ, বায়ু প্রবাহ, বায়ুর আর্দ্রতা, মেঘাচ্ছন্নতা, বারিপাত প্রভৃতি একই ধরনের হয় তখন ঐ অঞ্চলটিকে জলবায়ু অঞ্চল বলা হয়। জলবায়ু সর্বদা একইরূপ থাকে না। নানা প্রাকৃতিক কারণে এর পরিবর্তন হয়।

জলবায়ু ও জলবায়ু অঞ্চল

জলবায়ু	পরিবর্তনশীল আবহাওয়ার ওপর নির্ভর করে কোনো স্থানের বায়ুর তাপমাত্রা, চাপ, বৃষ্টিপাত, বায়ু প্রবাহ ইত্যাদির ৩০ থেকে ৪০ বছরের গড় অবস্থাকে সেই স্থানের জলবায়ু বলে। মোট কথা আবহাওয়ার দীর্ঘ দিনের গড়ই জলবায়ু।
জলবায়ু অঞ্চল	বৃষ্টিপাত, উষ্ণতা, বায়ুর চাপ, বায়ু প্রবাহের গতি প্রভৃতির বৈশিষ্ট্যসমূহের ওপর ভিত্তি করে পৃথিবীকে ৪টি জলবায়ু অঞ্চলে বিভক্ত করা হয় এবং পরে বৃষ্টিপাত, উষ্ণতা, অবস্থান ইত্যাদির ওপর ভিত্তি করে এদের পুনরায় কতিপয় ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অঞ্চলে বিভক্ত করা হয়।

জলবায়ুর শ্রেণিবিভাগ

পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানের তাপমাত্রার তারতম্যের জন্য পৃথিবীতে বিভিন্ন তাপমণ্ডলের সৃষ্টি হয়েছে। জার্মান আবহবিজ্ঞানী ডব্রিউ কোপেন পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানের তাপমাত্রার তারতম্য অনুসারে পৃথিবীকে ৪টি তাপমণ্ডলে বিভক্ত করেন। যথা- (ক) উষ্ণমণ্ডল (খ) উষ্ণ নাতিশীতোষ্ণ মণ্ডল (গ) শীতল নাতিশীতোষ্ণ মণ্ডল ও (ঘ) হিমমণ্ডল। এই ৪টি অঞ্চলকে আবার ১৬টি শ্রেণিতে বিভক্ত করা হয়।

□ জলবায়ু মোট ১৬টি শ্রেণিতে বিভক্ত। যথা-

(ক) উষ্ণ অঞ্চল	১. নিরক্ষীয় জলবায়ু অঞ্চল ২. ক্রান্তীয় সমুদ্র উপকূলীয় অঞ্চল ৩. ক্রান্তীয় মহাদেশীয় অঞ্চল ৪. মৌসুমি অঞ্চল ৫. ক্রান্তীয় মরু অঞ্চল
(খ) নাতিশীতোষ্ণ অঞ্চল	৬. ভূমধ্যসাগরীয় অঞ্চল ৭. পূর্ব উপকূলীয় অঞ্চল ৮. সামুদ্রিক জলবায়ু অঞ্চল ৯. মহাদেশীয় অঞ্চল ১০. মেরুদেশীয় অঞ্চল ১১. সমুদ্র উপকূলীয় অঞ্চল
(গ) মেরুদেশীয় অঞ্চল	১২. শীতল মহাদেশীয় অঞ্চল ১৩. তুন্দ্রা অঞ্চল
(ঘ) পার্বত ও উচ্চভূমি অঞ্চল	১৪. চির তুষারাবৃত অঞ্চল ১৫. ক্রান্তীয় উচ্চভূমি ১৬. মধ্য অক্ষাংশীয় উচ্চভূমি

♦ তুন্দ্রা জলবায়ু- মেরু অঞ্চল ও উপমেরু অঞ্চলের মধ্যবর্তী এলাকায় তুন্দ্রা জলবায়ু বিরাজ করে। সারা বছর বরফাচ্ছন্ন, ক্ষণস্থায়ী গ্রীষ্মকাল, দীর্ঘস্থায়ী শীতকাল ও হিমশীতল জলবায়ু তুন্দ্রা জলবায়ুর প্রধান বৈশিষ্ট্য।

জলবায়ু পরিবর্তনশীলতা

সময় ও পরিসরের সঙ্গে সম্পর্ক রেখে অর্থাৎ সমগ্র পৃথিবীর ঐতিহাসিকতার প্রেক্ষিতে জলবায়ুর পরিবর্তন হয়েছে। জলবায়ুর পরিবর্তন ঘটতে পারে ঋতুগত পার্থক্যের ফলে সৃষ্ট বারিপাত, তাপমাত্রা, আর্দ্রতা ও জলীয়বাষ্পাকারে উদ্ভিদরাজি থেকে পানি নির্গমনের ভারতেতম্যের কারণে।

জলবায়ু পরিবর্তনের কারণসমূহ:

- ♦ প্রোট টেকটনিক
- ♦ সৌর শক্তি উৎপাদন
- ♦ কক্ষপথের তারতম্য
- ♦ ক্রমিক ধাক্কা ও আকস্মিক স্থানান্তর
- ♦ আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুপাত
- ♦ সামুদ্রিক পরিবর্তনশীলতা
- ♦ প্রকৃতির ওপর মানুষের অযাচিত হস্তক্ষেপ



চিত্র: জলবায়ুর পরিবর্তন।

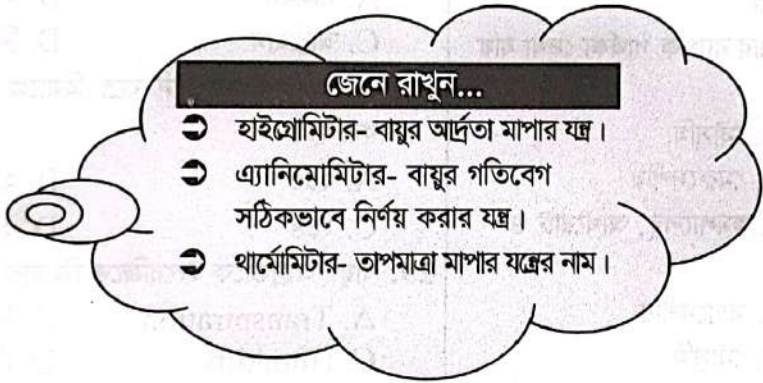
হিন হাউস গ্যাসের মানবসৃষ্ট উৎসসমূহ

হিন হাউস গ্যাস	মানবসৃষ্ট উৎসসমূহ
কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO ₂)	জীবাশ্ম জ্বালানি, কাঠ পোড়ানো, সিমেন্ট উৎপাদন, বনভূমি নিধন ও ভূমি ও ব্যবহার পরিবর্তন।
মিথেন (CH ₄)	গ্যাস, খনিজ তৈল অথবা কয়লা উত্তোলনকালীন নির্গমন, জীবজগতের ধ্বংস অথবা প্রাণী পোড়ানো, আর্দ্রভূমির ধানচাষ, বর্জ্য বা আবর্জনার স্তুপ, জবেহকৃত পশুর অবশিষ্টাংশ পচন।

অধ্যায়ের অন্যান্য তথ্য

- আরবি ভাষায় 'মওসুম' শব্দের অর্থ- ঋতু।
- নিরক্ষীয় অঞ্চলে প্রায় সারা বৃষ্টি হয়।
- মৌসুমি জলবায়ুর অন্তর্ভুক্ত দেশ- বাংলাদেশ, ভারত, পাকিস্তান, পূর্ব-চীন, দক্ষিণ জাপান, থাইল্যান্ড, পূর্ব-আফ্রিকা, মাদাগাস্কার।
- খনিজ সম্পদে সমৃদ্ধ অঞ্চল- ভূমধ্যসাগরীয় অঞ্চল।
- বাংলাদেশের প্রধান ৩টি ঋতু- শীতকাল (নভেম্বর - ফেব্রুয়ারি), গ্রীষ্মকাল (মার্চ - মে), বর্ষাকাল (জুন - অক্টোবর)।
- বর্ষাকালে বাংলাদেশের উপর দিয়ে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু প্রবাহিত হয়।
- তাপমাত্রা মাপক যন্ত্রের নাম- থার্মোমিটার।

- পৃথিবীতে তাপ ও শক্তির মূল উৎস- সূর্যের আলো।
- নাতিশীতোষ্ণ অঞ্চলের দেশগুলোতে শীতকালে সবুজ শাক-সবজি উৎপাদনের জন্য যে কাঁচের ঘর তৈরি করে, তাকেই হিন হাউজ বলে।
- হিন হাউজ প্রক্রিয়ার প্রধান গ্যাস হলো- কার্বন ডাই-অক্সাইড।
- সীসী মাছি দেখা যায় যে জলবায়ু অঞ্চলের বনভূমিতে- নিরক্ষীয়।
- মৌসুমী বায়ু যে বায়ুর অন্তর্গত- সাময়িক বায়ু।
- সমুদ্র থেকে দূরবর্তী স্থানের জলবায়ু- চরমভাবাপন্ন।
- নিম্নচাপের কারণে সৃষ্টি হয়- ঘূর্ণিবাত বৃষ্টি।
- কালবৈশাখী সৃষ্টির প্রধান কারণ- নিম্নচাপ।



অনুশীলনী

- নিরক্ষরেখার সন্নিহিতবর্তী দেশগুলোতে কী ধরনের জলবায়ু পরিলক্ষিত হয়?
A. নিরক্ষীয় B. ক্রান্তীয়
C. মৌসুমি D. ভূমধ্যসাগরীয়
- মহাদেশসমূহের পূর্ব প্রান্তে ৩০°- ৪৫° উত্তর ও দক্ষিণ অক্ষাংশের মধ্যে কোন জলবায়ু পরিলক্ষিত হয়?
A. ভূমধ্যসাগরীয় উষ্ণ ও আর্দ্র
B. উপক্রান্তীয় পূর্ব উপকূলীয় আর্দ্র
C. নিরক্ষীয় উষ্ণ ও বৃষ্টিবহুল D. মহাদেশীয় শীতল ও শুষ্ক
- সাধারণত ডিগ্রি অক্ষাংশে মৌসুমি জলবায়ু পরিলক্ষিত হয়?
A. ১২-১৫ B. ১৫-৩০ C. ২৫-৬০ D. ৫৫-৭০
- কোন অঞ্চলে দিন ও রাতের তাপের ব্যাপক পার্থক্য হয়ে থাকে?
A. মেরু B. মরু C. বিষুবীয় D. সুমেরু
- কোন জলবায়ুকে সুদানি জলবায়ু বলা হয়?
A. মৌসুমি B. ক্রান্তীয় সমুদ্র উপকূলীয়
C. ক্রান্তীয় মহাদেশীয় D. ক্রান্তীয় মরুদেশীয়
- মেরুদেশীয় তুষারাবৃত জলবায়ুর বৈশিষ্ট্য কোন অঞ্চলে দেখা যায়?
A. মরুবৃত্তীয় B. উচ্চভূমি C. নিম্নভূমি D. সমভূমি
- পৃথিবীর সুউচ্চ পর্বতগুলো কোন জলবায়ুর অন্তর্গত?
A. ক্রান্তীয় মহাদেশীয় B. ক্রান্তীয় মৌসুমি
C. ক্রান্তীয় শুষ্ক D. ক্রান্তীয় আর্দ্র
- নাতিশীলতোষ্ণ অঞ্চলের আর্দ্র জলবায়ুতে পর্বতের প্রতিবাত পার্শ্ব কোন ধরনের বৃষ্টিপাত হয়?
A. ঘূর্ণি B. সংঘর্ষ C. শৈলোৎক্ষেপ D. পরিচলন
- সারা বছর অধিক উত্তাপ ও বৃষ্টিপাত কোন জলবায়ুর বৈশিষ্ট্য?
A. ভূমধ্যসাগরীয় B. নিরক্ষীয়
C. মৌসুমি D. মেরুদেশীয়
- নিরক্ষীয় শাস্তবলয়ের দিকে বায়ুর গতিবেগ কেমন থাকে?
A. বৃদ্ধি পায় B. ক্রমশ কমে
C. হ্রাস পায় D. ধীরে ধীরে বাড়ে

উত্তরমালা				
01 A	02 A	03 B	04 B	05 C
06 B	07 D	08 C	09 B	10 A

11. কোন অঞ্চলে সারা বছর পরিচলন প্রক্রিয়ায় বৃষ্টিপাত হয়?

- A. নিরক্ষীয় B. মৌসুমি
C. ক্রান্তীয় D. মহাদেশীয়

12. নিরক্ষীয় অঞ্চলে সারাবছর কোন ঋতু থাকে?

- A. বর্ষা B. শীত
C. গ্রীষ্ম D. বসন্ত

13. ভূমধ্যসাগরীয় জলবায়ু অঞ্চল কত ডিগ্রি উত্তর ও দক্ষিণ অক্ষাংশে অবস্থিত?

- A. ২২° - ৪২° B. ৩৬° - ৪৫°
C. ৩০° - ৪০° D. ৩৫° - ৫০°

14. মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের ক্যালিফোর্নিয়াতে কোন ধরনের জলবায়ু দেখা যায়?

- A. নাতিশীতোষ্ণ B. চরমভাবাপন্ন
C. ভূমধ্যসাগরীয় D. নিরক্ষীয়

15. ভূমধ্যসাগরীয় জলবায়ুর প্রধান বৈশিষ্ট্য কী?

- A. বৃষ্টিহীন শীত ও আর্দ্র বর্ষাকালে
B. বৃষ্টিবহুল শীত ও বৃষ্টিহীন গ্রীষ্মকাল
C. বৃষ্টিহীন শীত ও বৃষ্টিবহুল গ্রীষ্মকাল
D. বৃষ্টিবহুল গ্রীষ্ম ও আর্দ্র বর্ষাকাল

16. বার্ষিক সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন তাপমাত্রার ব্যাপক পার্থক্য দেখা যায় কোন জলবায়ু অঞ্চলে?

- A. ভূমধ্যসাগরীয় B. মৌসুমি
C. নিরক্ষীয় D. মেরুদেশীয়

17. কোন জলবায়ুতে আঙ্গুর, আপেল, কমলালেবু, আখরোট ও খুরানী প্রচুর জন্মে?

- A. ভূমধ্যসাগরীয় B. মহাদেশীয়
C. মেরুদেশীয় D. মৌসুমি

18. ভেড়া, ছাগল, অশ্ব, উট, খচ্চর, গাধা, শুয়োর কোন জলবায়ুর প্রধান জীবজন্তু?

- A. নিরক্ষীয় B. মৌসুমি
C. ভূমধ্যসাগরীয় D. নাতিশীতোষ্ণ

19. মৌসুমি জলবায়ুর প্রধান বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- A. শুষ্ক গ্রীষ্ম ও আর্দ্র বর্ষাকাল B. আর্দ্র গ্রীষ্ম ও শুষ্ক বর্ষাকাল
C. আর্দ্র গ্রীষ্ম ও শুষ্ক শীতকাল D. শুষ্ক গ্রীষ্ম ও আর্দ্র শীতকাল

20. মৌসুমি জলবায়ুকে ক্রান্তীয় মৌসুমি জলবায়ু বলার কারণ কী?

- A. মকরক্রান্তির অবস্থান B. বায়ুর গতিপথ পরিবর্তন
C. বায়ুচাপের তারতম্য D. ক্রান্তীয় অঞ্চলে অবস্থান

21. বাংলাদেশ কোন জলবায়ু অঞ্চলের অন্তর্গত?

- A. ক্রান্তীয় মৌসুমি B. নিরক্ষীয়
C. ক্রান্তীয় মেরুদেশীয় D. উচ্চ নাতিশীতোষ্ণ

22. কোন রেখার কারণে বাংলাদেশে ক্রান্তীয় জলবায়ু বিরাজ করে?

- A. নিরক্ষরেখা B. বিষুবরেখা
C. মকরক্রান্তি D. কর্কটক্রান্তি

23. নভেম্বর থেকে ফেব্রুয়ারি মাস পর্যন্ত বাংলাদেশে কোন ঋতু বিরাজ করে?

- A. বসন্ত B. শীত
C. গ্রীষ্ম D. বর্ষা

24. বাংলাদেশে বর্ষাকালের সূচনা হয় কোন বায়ুপ্রবাহ দ্বারা?

- A. মৌসুমি B. মেরু
C. ক্রান্তীয় D. অয়ন

25. বাংলাদেশের সর্বোচ্চ বৃষ্টিপাত কোথায় হয়?

- A. রাজশাহীতে B. সিলেটের লালখানে
C. চট্টগ্রামে D. বরিশালে

26. মেঘ থেকে জলকণার ভূপৃষ্ঠে পতনকে কী বলে?

- A. তুষারপাত B. তুহিনপাত
C. শিশিরপাত D. বৃষ্টিপাত

27. কেলনাকার পাত্র ও ফানের ব্যাস সমান হয় কোন বৃষ্টিমাপক যন্ত্রে?

- A. সাইমন B. অ্যাডাম
C. আব্রাহাম D. লিংকন

28. ফারেনহাইট তাপমান যন্ত্রে হিমাক্ষে ৩২° হতে স্ফুটনাক কত ধরা হয়?

- A. ২১০° B. ২১২°
C. ২১৪° D. ২১৩°

29. বায়ুর আর্দ্রতাকে ইংরেজিতে কি দ্বারা প্রকাশ করা হয়?

- A. Transpiration B. Evapotranspiration
C. Humidity D. Osmosis

30. বায়ুর আর্দ্রতা কোন এককে মাপা হয়?

- A. ডিগ্রি B. সেলসিয়াস
C. সেন্টিগ্রেড D. গ্রেইন

31. হাইগ্রোমিটার-এর সাহায্যে বায়ুর কোন উপাদানগত অবস্থা মাপা হয়?

- A. আর্দ্রতা B. তাপমাত্রা
C. চাপ D. বায়ুপ্রবাহ

32. শীতপ্রধান দেশে কীভাবে ছিন হাউস তৈরি করা হয়?

- A. কাঁচ দিয়ে ঘর তৈরি করে
B. বেশি করে গাছপালা লাগিয়ে
C. আলো জ্বালিয়ে তাপ সৃষ্টি করে
D. কৃত্রিমভাবে বৃষ্টির ব্যবস্থা করে

উত্তরমালা									
11	A	12	C	13	C	14	C	15	B
16	A	17	A	18	C	19	C	20	D
21	A								

উত্তরমালা									
22	D	23	B	24	A	25	B	26	D
27	A	28	B	29	C	30	D	31	A
32	A								

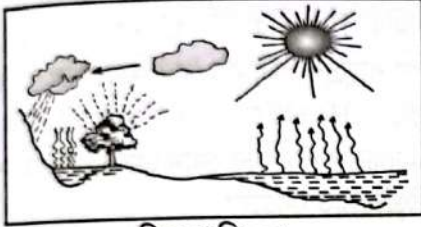
সপ্তম অধ্যায়: বারিমণ্ডল

বারিমণ্ডল (Hydrosphere)

পৃথিবী গ্যাসীয় অবস্থা হতে বর্তমান কঠিন অবস্থায় উপনীতি হওয়ার সময় ভূপৃষ্ঠ অসমভাবে সংকুচিত হয়েছে বলে তার কতক অংশ উঁচু এবং কতক অংশ নিচু। নিচু পানি সম্বন্ধিত অংশসমূহকে বারিমণ্ডল বলে। গঠনগতভাবে বারিমণ্ডল ভূত্বকের অংশ ভূপৃষ্ঠের প্রায় ৭১% শতাংশ বারিমণ্ডলের অন্তর্ভুক্ত। গভীরতা অনুসারে বারিমণ্ডল ৪টি ভাগে বিভক্ত। যেমন- মহাসাগর, সাগর, নদী ও হ্রদ।

ভূপৃষ্ঠ পানির উৎস

ভূপৃষ্ঠের মোট আয়তন ৫১০ মিলিয়ন বর্গ কিলোমিটার (১৯৭ মিলিয়ন বর্গ মাইল)। এর মধ্যে সমুদ্রের আয়তন প্রায় ৩৬১ মিলিয়ন বর্গ কিলোমিটার যা পৃথিবীপৃষ্ঠের মোট আয়তনের শতকরা ৭০.৮ ভাগ। মহাসাগরগুলো আমাদের গ্রহের প্রায় শতকরা ৯৭ ভাগ পানি ধারণ করছে। (ভূগোল প্রথম পত্র- অক্ষরপত্র প্রকাশনী)



চিত্র: পানিচক্র

প্রশান্ত মহাসাগর

ভূপৃষ্ঠের এক-তৃতীয়াংশ স্থান জুড়ে রয়েছে (বিশ্বের বৃহত্তম মহাসাগর)।

এই অধ্যায়ের আরো কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

বিষয়	সংজ্ঞা ও তথ্য
বিনুক অঞ্চল	তটদেশীয় অঞ্চলের পর হতে মহাসাগরীয় সীমা পর্যন্ত বিস্তৃত অংশকে বিনুক অঞ্চল বলে। সমুদ্রতট বলতে এ অঞ্চলকেই বোঝায়।
মহাসাগর	পৃথিবীর মহাদেশসমূহের চতুর্দিকে স্থলভাগের কিছু অংশ অল্প ঢালু হয়ে সমুদ্রের পানির মধ্যে নেমে গেছে। এরূপে সমুদ্রের গভীরে ক্রমশঃ নিমজ্জিত অংশকে মহাসাগর বলে।
মহীঢাল	মহাসাগরীয় সীমা হতে ভূভাগ খাড়াভাবে নেমে সমুদ্রের গভীর তলদেশের সাথে মিশে গেছে। সমুদ্রের এ ঢাল অংশকে মহীঢাল বলে।
সোয়াচ অব নো গ্রাউন্ড	বঙ্গোপসাগরের তলদেশের অন্যতম গভীর সমুদ্রের খাত হলো সোয়াচ অফ নো গ্রাউন্ড। এটি বঙ্গোপসাগরের সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য ভূমিরূপ বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন খাত।
ম্যারিয়ানা খাত	প্রশান্ত মহাসাগরে গুয়াম দ্বীপের ৩২২ কিলোমিটার দক্ষিণ-পশ্চিমে একটি গভীর সমুদ্র খাত রয়েছে যেটি ম্যারিয়ানা খাত নামে পরিচিত। এর গভীরতা ১০.৮৬ কিলোমিটার এবং এটিই পৃথিবীর গভীরতম খাত।
শৈলশিরা	সমুদ্রের অভ্যন্তরের আগ্নেয়গিরি হতে লাভা বেরিয়ে এসে সমুদ্রগর্ভে সঞ্চিত হয়ে প্রশান্ত সুদীর্ঘ ভূমিরূপ গঠন করলে তাকে শৈলশিরা বলে। শৈলশিরা ২ প্রকার। যথা- আবদ্ধ শৈলশিরা এবং কর্তিত শৈলশিরা।
আগ্নেয় দ্বীপ বলয়	বক্রাকারে সজ্জিত আগ্নেয় দ্বীপপুঞ্জ ও তার ভেতরের জীবন্ত আগ্নেয়গিরিগুলো সামুদ্রিক গিরিখাতের সাথে সম্পৃক্ত হলে এগুলোকে আগ্নেয় দ্বীপ বলয় বলে।
সহজাত পানি	পাললিক শিলা সৃষ্টির সময় শিলার মধ্যে যে সামান্য পানি থেকে যায় তাকে সহজাত পানি বলা হয়। পলল ভূমির মাটিতে এই ধরনের পানি অবস্থান করে।
তটদেশীয় অঞ্চল	ভূত্বকের যে স্থানের মধ্যে জোয়ার-ভাটার সময় পানি ওঠানামা করে তাকে তটদেশীয় অঞ্চল বলে।

- এই মহাসাগরের নামকরণ করেন- নাবিক ম্যাগেলান।
- প্রশান্ত মহাসাগরের উল্লেখযোগ্য দ্বীপপুঞ্জ- বিসমার্ক দ্বীপপুঞ্জ, সলোমন দ্বীপপুঞ্জ, ফিজি, ভানুয়াতু এবং নিউ ক্যালিডোনিয়া দ্বীপপুঞ্জ।

আটলান্টিক মহাসাগর

- বিশ্বের দ্বিতীয় বৃহত্তম মহাসাগর (প্রশান্ত মহাসাগরের অর্ধেক)।
- পুরাতন পৃথিবীকে নতুন পৃথিবী থেকে আলাদা করে রাখে- আটলান্টিক মহাসাগর।
- আটলান্টিক মহাসাগরের অপর নাম- অতলাস্ত মহাসাগর।
- আটলান্টিক মহাসাগরের উল্লেখযোগ্য দ্বীপপুঞ্জ- গ্রিনল্যান্ড দ্বীপপুঞ্জ, কেপ ভার্দে দ্বীপপুঞ্জ, ব্রিটিশ দ্বীপপুঞ্জ, সেভেজ দ্বীপপুঞ্জ, এলিজাবেথ দ্বীপপুঞ্জ ইত্যাদি।

এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- পৃথিবীর পানির প্রধান উৎস- সাগর, মহাসাগর, উপসাগর, খাল, বিল, হ্রদ, হাওড় ও পুকুর। এখানে মোট পানির ৯৭% জমা আছে। যা মানুষের ব্যবহার উপযোগী নয়।
- পৃথিবীর স্বাদু পানির উৎস- নদী, হ্রদ, ভূগর্ভ, জীবমণ্ডল, বায়ুমণ্ডলে জমা আছে। এখানে ৩% স্বাদু পানি রয়েছে। যা মানুষের ব্যবহার উপযোগী।
- ভূপৃষ্ঠের ৭১% বারিমণ্ডল অর্থাৎ পানিতে আবৃত।
নোট: ভূগোল প্রথম পত্র; মোয়াজ্জেম হোসেন চৌধুরী বই থেকে নেওয়া।

01. মহাদেশের প্রান্ত থেকে সাগরের দিকে নিমজ্জিত অংশের নাম কী?
A. মহীচাল B. মহীক্ষীতি
C. মহীসোপান D. বিনুক অঞ্চল
02. মহাসাগর থেকে সাগর আংশিকভাবে বিচ্ছিন্ন থাকে কোনটি দ্বারা?
A. জলপ্রপাত B. পানি বিভাজিকা
C. প্রাকৃতিক ভূপ্রকৃতি D. হ্রদ
03. আর্কটিক সাগরের শতকরা কত ভাগ অঞ্চল সারা বছরই বরফে আবৃত থাকে?
A. ৩০ B. ৫০ C. ৭০ D. ৮০
04. আমাজান ও কঙ্গো নদীর প্রবাহিত পানি কোন সাগরে পতিত হয়ে আটলান্টিক মহাসাগরে মিলিত হয়েছে?
A. আর্কটিক B. মেসিজিকো
C. ক্যারিবিয়ান D. বাস্টিক
05. পৃথিবীর কঠিন ভূত্বকের উপর লবণাক্ত পানিপূর্ণ খাত কোনটি?
A. হিমসাগর B. মহাসাগর
C. মহীসোপান D. মহীচাল
06. মহাদেশকে আবৃত করে ফেসব জলরাশি অবস্থিত সেগুলোকে কী বলে?
A. সাগর B. মহাসাগর C. উপত্যকা D. হ্রদ
07. প্রশান্ত মহাসাগরের আকৃতি কীসের মতো?
A. বৃন্দাকার ত্রিভুজ B. স্কুদ্রাকার ত্রিভুজ
C. ইংরেজি অক্ষর 'S' D. আঁকাবাঁকা
08. কোন মহাসাগরের গভীরতা সবচেয়ে বেশি?
A. প্রশান্ত B. ভারত C. আটলান্টিক D. উত্তর
09. পৃথিবীর গভীরতম গিরিখাত ম্যারিয়ানা এর গভীরতা কত কি.মি.?
A. ৯.৮ B. ১০.৫ C. ১১.০ D. ১১.২
10. প্রশান্ত মহাসাগরের বড় দ্বীপগুলো কীসের ফলে সৃষ্টি হয়েছে?
A. ভূমিকম্প B. অগ্ন্যুৎপাত
C. সমুদ্রশ্রোত D. জোয়ার-ভাটা
11. আটলান্টিক মহাসাগরের আকৃতি ইংরেজি কোন অক্ষরের মতো?
A. L B. V C. U D. S
12. কোন মহাসাগরের মহীসোপান বৃহত্তম?
A. প্রশান্ত B. ভারত C. দক্ষিণ D. আটলান্টিক
13. বঙ্গোপসাগরের দক্ষিণ দিকে কোন মহাসাগর অবস্থিত?
A. প্রশান্ত B. ভারত
C. আটলান্টিক D. উত্তর
14. ভারত মহাসাগর আফ্রিকা মহাদেশের কোন বিন্দুকে স্পর্শ করেছে?
A. ক্রাজিকরি B. ডব্রাহেড
C. কেপ অব গুড হোপ D. কেপ অব গুড হর্ন

15. মৌসুমি বায়ু সৃষ্টি হয় কোন মহাসাগরে?
A. প্রশান্ত B. আটলান্টিক
C. উত্তর D. ভারত
16. ভূপৃষ্ঠের উপর দিয়ে পানির প্রবাহকে কী বলা হয়?
A. গুভার ল্যান্ড ফ্লো B. গ্রুফো
C. সিটম ফ্লো D. ওয়াটার ফ্লো
17. মহাদেশ ও মহাসাগরের সংযোগস্থল থেকে সাগরের দিকে নিমজ্জিত অংশের নাম কী?
A. গিরিখাত B. মহীচাল
C. মহীসোপান D. মহীক্ষীতি
18. পৃথিবীপৃষ্ঠের শতকরা কত ভাগ সমুদ্র দখল করে আছে?
A. ৭০.৫ B. ৭০.৮ C. ৭১.৫ D. ৭১.৮
19. সমুদ্র উপকূলভাগের ভূপ্রকৃতি পার্বত্যময় ও খাড়া ঢালযুক্ত হলে মহীসোপান কী প্রকৃতি হয়?
A. অগভীর B. গভীর C. প্রশান্ত D. অপ্রশান্ত
20. অধিকাংশ সামুদ্রিক গিরিখাত কোন মহাসাগরে অবস্থিত?
A. প্রশান্ত B. ভারত C. আটলান্টিক D. উত্তর
21. প্রশান্ত মহাসাগরের শীর্ষ দেশ কোন প্রণালি থেকে ক্রমশ দক্ষিণ দিকে বিস্তৃতি লাভ করেছে?
A. হরমুজ B. পক C. বেরিং D. কসফরাস
22. টাঙ্কারোবা খাতের আরেক নাম কী?
A. টোঙ্গা B. কিউরাইল C. ফনিঞ্জ D. কারমাদেক
23. আয়েয়গিরির অগ্ন্যুৎপাতের ফলে সৃষ্ট দ্বীপ কোনটি?
A. ব্র্যাক ফরেস্ট B. হেনরী ইউতাহ
C. বিগহর্ন D. হাওয়াই
24. কোন সাগরের তিন দিকই ছিল দ্বারা বেষ্টিত?
A. বঙ্গোপসাগর B. কৃষ্ণ
C. আরব D. লোহিত
25. কোনটির ভারতম্যের ফলে পানির রূপান্তর ঘটে?
A. জলবায়ু B. জলীয়বাষ্প
C. বায়ুচাপ D. তাপমাত্রা
26. বঙ্গোপসাগরের কোন দিকে বাংলাদেশ সংলগ্ন মহীসোপান বেশ প্রশস্ত?
A. পূর্ব B. পশ্চিম C. উত্তর D. দক্ষিণ
27. ভারত মহাসাগরীয় শৈলশিরা কোন সাগরের মধ্যে বরাবর এশিয়া থেকে আফ্রিকাকে বিচ্ছিন্ন করেছে?
A. লোহিত B. নীল C. ক্যারিবিয়ান D. পারস্য
28. দ্বীপবলয় কোন মহাসাগরে বেশি দেখা যায়?
A. আটলান্টিক B. ভারত C. প্রশান্ত D. দক্ষিণ

উত্তরমালা									
01	C	02	C	03	C	04	A	05	B
06	B	07	A	08	A	09	C	10	B
11	D	12	D	13	B	14	C		

উত্তরমালা									
15	D	16	A	17	C	18	B	19	D
20	A	21	C	22	B	23	D	24	A
25	D	26	C	27	A	28	C		

অষ্টম অধ্যায়: সমুদ্রশ্রোত ও জোয়ার-ভাটা

সমুদ্রশ্রোত
সাগর ও মহাসাগরের পানির নির্দিষ্ট ও নিয়মিত প্রবাহকে সমুদ্রশ্রোত বলে। সমুদ্রশ্রোত ২ প্রকার। যথা- উষ্ণ শ্রোত ও শীতল শ্রোত।

সমুদ্রশ্রোতের কারণ

বায়ুপ্রবাহ	➤ স্থলভাগের অবস্থান
পৃথিবীর আবর্তন	➤ অসম বাষ্পীভবন
উষ্ণতার তারতম্য	➤ সমুদ্রের গভীরতা
লবণাক্ততার তারতম্য	

জোয়ার-ভাটা

চন্দ্র-সূর্যের আকর্ষণ শক্তি এবং পৃথিবীর কেন্দ্রাতিক শক্তি প্রভৃতির কারণে সমুদ্রের পানি নির্দিষ্ট সময় অন্তর এক এক জায়গায় ফুলে উঠে, আবার অন্য জায়গায় নেমে যায়। সমুদ্রের পানির প্রভাবে ফুলে উঠাকে জোয়ার এবং নেমে যাওয়াকে ভাটা বলে।

জোয়ার-ভাটার কারণ

- (ক) মহাকর্ষ শক্তির প্রভাব
- (খ) কেন্দ্রাতিগ শক্তির প্রভাব

জোয়ার ৪টি শ্রেণিতে বিভক্ত

বিষয়	সংজ্ঞা ও তথ্য
(১) ভরা কটাল	পূর্ণিমা ও অমাবস্যা তিথিতে পৃথিবী, চন্দ্র ও সূর্য প্রায় একই সরলরেখায় অবস্থান করে। এর ফলে এই দুই সময়ে জোয়ারের পানি খুব বেশি পরিমাণে ফুলে ওঠে। পানির এ ফুলে ওঠাকে ভরা কটাল বা তেজ কটাল বলে।
(২) মরা কটাল	অষ্টমী তিথিতে চন্দ্র ও সূর্য সমসূত্রে না থেকে উভয়ই পৃথিবীর সাথে এক সমকোণে থেকে পৃথিবীকে আকর্ষণ করে। ঐ দিন তারা পৃথিবীকে আড়াআড়িভাবে আকর্ষণ করে, ফলে আকর্ষণের বেগ অনেক কম হয়। ঐ সময়ে চন্দ্রের দিকে জোয়ার ও সূর্যের দিকে ভাটা হয়। সূর্যের আকর্ষণের কারণে চন্দ্রের দিকে পানি বেশি স্ফীত হতে পারে না বলে এ জাতীয় জোয়ারকে মরা কটাল বলে।
(৩) মুখ্য জোয়ার	প্রধানত চন্দ্রের আকর্ষণেই জোয়ার-ভাটা সংঘটিত হয়। কিন্তু চন্দ্র এক স্থানে স্থির থাকে না। তা পৃথিবীর চারদিকে সর্বদা ঘুরছে। আবর্তনকালে পৃথিবীর যে অংশ চন্দ্রের নিকটবর্তী হয়, সেখানে চন্দ্রের আকর্ষণ সর্বাপেক্ষা বেশি হয়। এ আকর্ষণে চারদিক হতে পানি এসে চন্দ্রের দিকে ফুলে ওঠে এবং জোয়ার হয়। এরূপে সৃষ্ট জোয়ারকে মুখ্য জোয়ার বা প্রত্যক্ষ জোয়ার বলা হয়।
(৪) গৌণ জোয়ার	চন্দ্র পৃথিবীর যে পাশে আকর্ষণ করে তার বিপরীত দিকে পৃথিবীর আকর্ষণ শক্তির প্রভাব অপেক্ষাকৃত কম। আবার পানির নিচে যে কঠিন স্থলভাগ রয়েছে তা পৃথিবীর সাথে দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ। কাজেই তার ওপর চন্দ্রের আকর্ষণ কেন্দ্র স্থলের আকর্ষণেরই সমান। ফলে বিপরীত দিকের জলরাশি অপেক্ষা স্থলভাগ চন্দ্রের দিকে বেশি আকৃষ্ট হয়। এ সময় চন্দ্রের বিপরীত দিকের জলরাশির ওপর মহাকর্ষ শক্তির প্রভাব কমে যায় এবং কেন্দ্রাতিগ শক্তির সৃষ্টি হয়। এতে চারদিক হতে পানি ঐ স্থানে এসে জোয়ারের সৃষ্টি করে। এভাবে চন্দ্রের বিপরীত দিকে যে জোয়ার হয় তা গৌণ জোয়ার বা পরোক্ষ জোয়ার।



অমাবস্যার ভরা কোটাল
চিত্র: জোয়ার-ভাটা কারণ ও ধরণ।

জোয়ার-ভাটার ফলাফল

জোয়ার-ভাটার বিপুল শক্তির উৎস এবং তা মানুষের জন্য যথেষ্ট কল্যাণ বয়ে আনে। অর্থনৈতিক কর্মক্রমের উপরও জোয়ার-ভাটার ব্যাপক প্রভাব রয়েছে।

কল্যাণকর প্রভাব

- ১ নদীবন্দর বরফমুক্ত থাকা
- ২ বন্দরের সুবিধা
- ৩ লবণ উৎপাদন
- ৪ নদীমুখের নাব্য রক্ষা
- ৫ পানিবিদ্যুৎ উৎপাদন করা
- ৬ মাছ পালন ও শিকার
- ৭ নদীর পানি নির্মল থাকা

ক্ষতিকর প্রভাব

প্রবল জোয়ারের কারণে অনেক সময় নদী বা সমুদ্রের পানি পার্শ্ববর্তী শস্যক্ষেত্রে ঢুকে পড়ে। ফলে শস্যের ক্ষতিসাধন হয়। আবার অমাবস্যা ও পূর্ণিমা তিথিতে নদীতে জোয়ারের বান সৃষ্টি হলে নৌকা, লঞ্চ ডুবে যায় এবং পার্শ্ববর্তী অঞ্চলে পানি প্রবেশ করে জানমালের ক্ষতি হয়।

আরো জানতে হবে

- ◆ ১৯৬৬ সালে সর্বপ্রথম জোয়ার-ভাটার বৈদ্যুতিক শক্তিকেন্দ্র স্থাপন করা হয়- ফ্রান্সের লা-রাঞ্চ ফাঁড়িতে।
- ◆ ল্যাভ্রাডর শ্রোতের রং- সবুজ।
- ◆ উপসাগরীয় হলো- একটি উষ্ণ শ্রোত।
- ◆ দক্ষিণ আটলান্টিক মহাসাগরে কুমেরু শ্রোত সৃষ্টি হয়ে যে দিকে প্রবাহিত হয়- উত্তর-পূর্ব।
- ◆ নিরক্ষীয় প্রতিশ্রোত নিরক্ষরেখা বরাবর যে দিকে প্রবাহিত হয়- পশ্চিম থেকে পূর্বে।
- ◆ নিরক্ষীয় অঞ্চলে সূর্য কিরণ দেয়- লম্বভাবে।
- ◆ সূর্য ও চাঁদের জোয়ার সৃষ্টি করার ক্ষমতার অনুপাত- ৫ : ১১।
- ◆ সমুদ্রশ্রোত যে বায়ুর গতিপথ অনুসরণ করে- নিয়ত বায়ুর।
- ◆ যে স্থানে মুখ্য জোয়ার শুরু হওয়ার যত সময় পরে পুনরায় সেখানে মুখ্য জোয়ার শুরু হবে- ২৪ ঘণ্টান, ৫২ মিনিট।
- ◆ অষ্টমী তিথিতে যে জোয়ার দেখা যায়- মরা কটাল।
- ◆ সমুদ্রশ্রোতের প্রধান কারণ- বায়ুপ্রবাহ।
- ◆ জোয়ার ভাটা সংঘটনের প্রধান কারণ- চন্দ্রের আকর্ষণ।
- ◆ চন্দ্র যে পার্শ্ব থাকে সে পার্শ্ব মুখ্য জোয়ার সংঘটিত হয়।

অনুশীলনী

01. সমুদ্রশ্রোত কোন বায়ুর গতিপথ অনুসরণ করে?
A. নিয়ত B. মৌসুমি
C. প্রত্যয়ন D. অয়ন
02. কোন কারণে সমুদ্রের পানি পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে আবর্তিত হয়ে সমুদ্রশ্রোত সৃষ্টি করে?
A. পৃথিবীর আবর্তনের B. তাপমাত্রার
C. বায়ুপ্রবাহের D. সমুদ্রের গভীরতার
03. নিরক্ষীয় অঞ্চলে সূর্য কীভাবে কিরণ দেয়?
A. উলম্বভাবে B. লম্বভাবে
C. সমান্তরালভাবে D. তির্যকভাবে
04. কোনটির কারণে একটি মূল শ্রোত থেকে একাধিক শ্রোতের জন্ম হয়?
A. ভূভাগের অবস্থান B. সমুদ্রের গভীরতা
C. বাষ্পীভবনের তারতম্য D. পৃথিবীর আবর্তন
05. মাদাগাস্কার শ্রোতের সৃষ্টির কারণ কী?
A. ভূভাগের অবস্থান B. সমুদ্রের লবণাক্ততা
C. বাষ্পীভবনের তারতম্য D. বায়ু চাপ

06. সূর্যের কিরণ সমুদ্র তলদেশে কত মিটারের বেশি প্রবেশ করতে পারে না?
A. ২০০ B. ২০৫ C. ২১০ D. ২১৫
07. কোন বায়ুর প্রভাবে দক্ষিণ আটলান্টিক মহাসাগরে কুমেরু শ্রোত সৃষ্টি হয়?
A. অয়ন B. প্রত্যয়ন C. নিয়ত D. মৌসুমি
08. দক্ষিণ আটলান্টিক মহাসাগরে কুমেরু শ্রোত সৃষ্টি হয়ে কোন দিকে প্রবাহিত হয়?
A. দক্ষিণ-পূর্ব B. উত্তর-পূর্ব
C. দক্ষিণ-পশ্চিম D. উত্তর-পশ্চিম
09. দক্ষিণ নিরক্ষীয় শ্রোত দক্ষিণ আমেরিকার পূর্ব উপকূলের কোন অন্তরীপে বাধাপ্রাপ্ত হয়?
A. হর্ন B. কেপভার্ড C. সেন্টরক D. উত্তমাশা
10. দক্ষিণ নিরক্ষীয় শ্রোত কোন দ্বীপের নিকট দুই ভাগে বিভক্ত হয়েছে?
A. মাদাগাস্কার B. ক্যানারি C. কমোরো D. ফকল্যান্ড

উত্তরমালা				
01 A	02 A	03 B	04 A	05 A
06 C	07 B	08 B	09 C	10 A

11. ফেরেলের সূত্রানুসারে দক্ষিণ গোলার্ধে কোন শ্রোত ঘড়ির কাটার বিপরীত দিকে প্রবাহিত হয়?
A. উপসাগরীয় B. ক্যানারী C. ব্রাজিল D. আণ্ডলহাস
12. কোনটি উষ্ণ শ্রোত?
A. পশ্চিম গ্রীনল্যান্ড B. পূর্ব গ্রীনল্যান্ড শ্রোত
C. ল্যাব্রাডর শ্রোত D. উপসাগরীয় শ্রোত
13. কোন শ্রোতটি মেক্সিকো উপসাগরে প্রবেশ করে উপসাগরীয় শ্রোত নাম ধারণ করে?
A. ক্যানারি B. বাহামা C. কিউয়েন D. ল্যাব্রাডর
14. উপসাগরীয় শ্রোতের পানির রং কী?
A. সবুজ B. লাল
C. হালকা সবুজ D. গাঢ় নীল
15. কোন শ্রোত ধরে কলম্বাস ও আমেরিগো ডেসপুচি ক্যারিবীয় দ্বীপপুঞ্জ ও আমেরিকা শৌছান?
A. উত্তর নিরক্ষীয় B. দক্ষিণ নিরক্ষীয়
C. উপসাগরীয় D. ইরমিনজার
16. উত্তর নিরক্ষীয় শ্রোতের যে শাখা বাহামা দ্বীপপুঞ্জের পাশ দিয়ে উপসাগরীয় শ্রোতের সাথে মিলিত হয় তাকে কোন শ্রোত বলে?
A. বাহামা B. কেউয়েন C. ল্যাব্রাডর D. উষ্ণ উপসাগরীয়
17. ল্যাব্রাডর শ্রোতের রং কীরূপ?
A. লাল B. গোলাপী C. নীল D. সবুজ
18. নিরক্ষীয় প্রতিশ্রোত নিরক্ষরেখা বরাবর কোন দিকে প্রবাহিত হয়?
A. পূর্ব থেকে পশ্চিমে B. পশ্চিম থেকে পূর্বে
C. পূর্ব থেকে উত্তরে D. পশ্চিম থেকে উত্তরে
19. কোন শ্রোত পথে সহজেই উত্তর আমেরিকা থেকে ইউরোপ যাত্রা যায়?
A. ল্যাব্রাডর B. উত্তর নিরক্ষীয়
C. দক্ষিণ নিরক্ষীয় D. উষ্ণ উপসাগরীয়

20. উত্তর আটলান্টিক শ্রোত প্রবাহের প্রবাবে কোন উপকূল বরফ মুক্ত থাকে?
A. যুক্তরাষ্ট্র ও নরওয়ের B. ডেনমার্ক ও নরওয়ের
C. ব্রিটিশ ও নরওয়ের D. ব্রিটিশ ও ডেনমার্কের
21. কোন মহাসাগরে কোনো শীতল শ্রোত নেই?
A. উত্তর ভারত B. উত্তর আটলান্টিক
C. দক্ষিণ ভারত D. দক্ষিণ প্রশান্ত
22. সমুদ্রের জলরাশি প্রতিদ্বিই কোনো একটি সময়ে ধীরে ধীরে ফুলে ওঠে, একে কী বলে?
A. সমুদ্রশ্রোত B. জোয়ার-ভাটা
C. জোয়ার D. ভাটা
23. পৃথিবীর এক অংশে যখন মুখ্য জোয়ার হয় তখন বিপরীত অংশে কোন জোয়ার হয়?
A. ভরা কটাল B. মরা কটাল
C. গৌণ জোয়ার D. প্রত্যক্ষ জোয়ার
24. ১৯৬৬ সালে কোথায় সর্বপ্রথম জোয়ার-ভাটার বৈদ্যুতিক শক্তিকেন্দ্র স্থাপন করা হয়?
A. কানাডার মন্ট্রিলে B. ফ্রান্সের লা-রাস্ক ফাঁড়িতে
C. পাকিস্তানের করাচিতে D. বাংলাদেশের চট্টগ্রামে
25. জোয়ার কয় প্রকার?
A. ২ B. ৩ C. ৪ D. ৫
26. সূর্য ও চাঁদের জোয়ার সৃষ্টি করার ক্ষমতার অনুপাত কত?
A. ৫:১১ B. ১২:৬ C. ১১:৫ D. ১১:৬

উত্তরমালা									
11	C	12	D	13	C	14	D	15	A
16	A	17	D	18	B	19	D	20	C
21	A	22	C	23	C	24	B	25	C
26	A								

নবম অধ্যায়: জীবমণ্ডল

জীবমণ্ডল (Biosphere)

বৈচিত্র্যময় পৃথিবীতে নানা ধরনের জীবের বসবাস। সামগ্রিকভাবে জীবদের একত্রে জীবমণ্ডল বলা হয়।

জীববৈচিত্র্য

জীবের মধ্যে বিদ্যমান সকল প্রকার বৈচিত্র্যময়তাকে জীববৈচিত্র্য বলে। ১৯৮৬ সালে ডব্লিউ রোজেন সর্বপ্রথম জীববৈচিত্র্য শব্দটি ব্যবহার করেন।

বাংলাদেশের বনাঞ্চল

কোনো দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়ন ও পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষার্থে সে দেশের মোট আয়তনের ২৫% বনভূমি থাকা আবশ্যিক। কিন্তু বর্তমানে বাংলাদেশে আছে ১৭.৫০%, যা প্রয়োজনের তুলনায় খুবই অপ্রতুল। দেশের মোট বনভূমির অধিকাংশ খুলনা ও চট্টগ্রাম বিভাগে অবস্থিত।

জলবায়ু ও মৃত্তিকার গুণাগুণের উপর ভিত্তি করে বাংলাদেশের বনভূমিকে ৩ শ্রেণিতে বিভক্ত করা যায়। যথা-

০১. তনুশীল চিরহরিৎ ও পতনশীল পত্রযুক্ত বৃক্ষের বনভূমি

- অবস্থান- বাংলাদেশের দক্ষিণ-পূর্ব ও উত্তর-পূর্বদিকের পাহাড়ি এলাকাসমূহ।
- এলাকা- বান্দরবান, খাগড়াছড়ি, রাঙামাটি, চট্টগ্রাম, কক্সবাজার, সিলেট, সুনামগঞ্জ, হবিগঞ্জ ও মৌলভীবাজার।

০২. পতনশীল পত্রযুক্ত বৃক্ষের বনভূমি

- অবস্থান- দক্ষিণের গাজীপুর থেকে উত্তরের ঠাকুরগাঁও পর্যন্ত এলাকাসমূহ।
- এলাকা- গাজীপুর, টাঙ্গাইল, ময়মনসিংহ, রংপুর, দিনাজপুর ও ঠাকুরগাঁও।

০৩. গরান বা শ্রোতজ বনভূমি (সুন্দরবন অঞ্চল)

- অবস্থান- বাংলাদেশের দক্ষিণ-পশ্চিমাংশে সমুদ্র উপকূলের লবণাক্ত এলাকাসমূহ।
- এলাকা- খুলনা, সাতক্ষীরা, বাগেরহাট, বরগুনা ও পটুয়াখালী।

বায়োম

বায়োম হলো জীবমণ্ডলের সর্ববৃহৎ একক। ইকোসিস্টেম যখন বৃহৎ এলাকাব্যাপী গড়ে উঠে তখন তাকে বায়োম বলা হয়। নির্দিষ্ট পরিবেশ ও জলবায়ুর প্রভাবে বিশেষ ধরনের উদ্ভিদ ও প্রাণীদের পারস্পরিক ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়ার মাধ্যমে গড়ে উঠা জীবমণ্ডলের বৃহৎ ভৌগোলিক একক বায়োম।

□ বায়োম প্রধানত ৭ প্রকার। এই ৭ প্রকার বায়োম আবার ২ ভাগে বিভক্ত। যথা-

- (ক) ছলজ বায়োম (শস্যক্ষেত্রের বায়োম ও বনভূমির বায়োম)
 - (খ) জলজ বায়োম (স্বাদু পানির বায়োম ও লবণাক্ত পানির বায়োম)
- ◆ শুধুমাত্র বনভূমির বায়োমকে আবার ৪ ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথা-

- ০১. সুন্দরবনের বায়োম
- ০২. মধুপার অরণ্যের বায়োম
- ০৩. চট্টগ্রাম ও পার্বত্য চট্টগ্রামের বায়োম
- ০৪. সিলেট অঞ্চলের বনভূমির বায়োম

চক্র

চক্র	বিশেষ তথ্য
কার্বন চক্র	যে প্রক্রিয়ায় প্রকৃতির কার্বন ডাই-অক্সাইড (CO ₂) গ্যাসরূপে পরিবেশ থেকে জীবদেহে এবং জীবদেহ থেকে পরিবেশে আবর্তিত হয়ে প্রকৃতির কার্বনের সমতা বজায় রাখে তাকে কার্বনচক্র বলে।
নাইট্রোজেন চক্র	যে জটিল পদ্ধতিতে বায়ু থেকে নাইট্রোজেন মাটিতে এবং মাটি থেকে নাইট্রোজেন পুনরায় বায়ুতে আবর্তিত হওয়ার ফলে পরিবেশে নাইট্রোজেনের পরিমাণের সমতা বজায় থাকে ও জীবদেহে নাইট্রোজেনের চাহিদা পূরণ হয় তাকে নাইট্রোজেন চক্র বলে।

আরো জানতে হবে

- ◆ বনভূমির পরিমাণ সবচেয়ে বেশি- চট্টগ্রাম বিভাগে।
- ◆ বাংলাদেশের মোট কাঠের প্রায় ৬০% আসে- গরান বা শ্রোতজ বৃক্ষের বনভূমি।
- ◆ বাস্তুতন্ত্রের সজীব উপাদান- ৩ প্রকার।
- ◆ ভিন্ন প্রজাতির জীবের বিরাজমান বৈচিত্র্যকে বলা হয়- প্রজাতিগত বৈচিত্র্য।
- ◆ নাইট্রোজেন চক্র সম্পন্ন হয়- ৫টি ধাপে।
- ◆ কার্বন চক্রের যে মৌল ছাড়া জৈব পদার্থ তৈরি হতে পারে না- কার্বন।
- ◆ সর্বমোট বায়োম হলো- ৭ প্রকার।
- ◆ শ্রোতজ বনভূমি রয়েছে- সাতক্ষীরা, খুলনা, বাগেরহাট।
- ◆ সুন্দরবনের সুন্দরী বৃক্ষ ব্যবহৃত হয়- ঘরের ও বিদ্যুতের খুঁট হিসেবে এবং নৌকা নির্মাণে।
- ◆ সুন্দরবনের গেওয়া কাঠ ব্যবহৃত হয়- নিউজপ্রিন্ট কাগজ শিল্পে এবং দিয়াশলাই তৈরিতে।
- ◆ সুন্দরবনের ধুন্দল গাছ ব্যবহৃত হয়- পেপিল তৈরিতে।
- ◆ সুন্দরবনের গোলপাতা দিয়ে ঘরবাড়ি নির্মাণ করা হয়।

11. বাংলাদেশের অধিকাংশ বনভূমি কোন অঞ্চল দেখা যায়?
A. সমভূমি B. উচ্চভূমি
C. উপকূলীয় D. নিম্নভূমি
12. বাংলাদেশের কোন অঞ্চলে ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চল অবস্থিত?
A. সোপান B. দোয়াব
C. উপকূল D. পাহাড়ি
13. বাংলাদেশে বনভূমির পরিমাণ শতকরা কত?
A. ১০.৫০ B. ১৫.২৫
C. ১৭.৫০ D. ১৯.৫০
14. UNESCO কত সালে সুন্দরবনকে বিশ্ব ঐতিহ্য হিসেবে স্বীকৃতি দিয়েছে?
A. ২০০১ B. ১৯৯৯ C. ১৯৯৭ D. ১৯৯৫
15. কোন দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়ন ও পরিবেশের ভারসাম্য বজায় রাখতে কত ভাগ বনভূমি থাকা প্রয়োজন?
A. ২৫ B. ২৬ C. ২৭ D. ২৮
16. টেক্সটাইল ও অন্যান্য মিলে মাড় দেওয়ার কাজে কোন বৃক্ষটি ব্যবহৃত হয়?
A. চাপালিশ B. গর্জন C. ছাতিম D. শাল
17. ক্ষয়ক্ষতির প্রাথমিক খাদক কোনটি?
A. সাপ B. বাজপাখি C. ইঁদুর D. ব্যাঙ
18. কোনটি Endemic জীব?
A. কুমির B. বাঘ C. ময়না D. কালো বানর
19. কোন নদীর অববাহিকায় সবচেয়ে বড় বন অবস্থিত?
A. কঙ্গো B. ব্রহ্মপুত্র C. নীলনদ D. আমাজন
20. কোনটি তৃনভূমি অঞ্চলের প্রাণী?
A. ঘোড়া B. জিরাফ C. ঙ্গল D. খরগোশ
21. বাংলাদেশে শরৎ ও শীতকালে তাপমাত্রা কত থাকে?
A. ১০°-২০°C B. ১২°-২২°C
C. ১৪°-২৬°C D. ১৫°-২৮°C
22. খাদ্য জীবনধারণের জন্য কিসের জন্য নির্ভরশীল?
A. সূর্য B. পরিবেশ
C. উৎপাদক D. বিয়োজক
23. বিয়োজকের সংখ্যা কোন ইকোসিস্টেমে কম থাকে?
A. সমুদ্রের B. তৃণক্ষেত্রের
C. অরণ্যের D. মরুভূমির
24. কোন প্রকার অধিক জীববৈচিত্র্য দেখা যায়?
A. শুষ্ক ও গ্রীষ্মমণ্ডলীয় B. আর্দ্র ও শুষ্কমণ্ডলীয়
C. শুষ্ক ও আর্দ্রমণ্ডলীয় D. আর্দ্র ও উষ্ণমণ্ডলীয়

উত্তরমালা	01	02	03	04	05
01	B	C	C	C	A
06	C	C	D	D	D
11	A	C	D	D	

15. পর্যাপ্ত পানি জমা রাখার জন্য কোন জাতীয় উদ্ভিদের কাণ্ড রসালো থাকে?
A. লাইকেন B. মস
C. ক্যাকটাস D. ফার্ন
16. জীবের সাথে জড় মাধ্যম ও পরিবেশের দৃশ্যমান ও অদৃশ্যমান উপাদান কী নামে পরিচিত?
A. বায়োস B. খাদ্য শৃঙ্খল
C. বাস্তুতন্ত্র D. জীববৈচিত্র্য
17. সাভানা তৃণভূমি কোথায়?
A. দক্ষিণ আফ্রিকায় B. অস্ট্রেলিয়ায়
C. মধ্য আফ্রিকায় D. দক্ষিণ আমেরিকায়
18. মরুভূমি অঞ্চলে বাৎসরিক বৃষ্টিপাতের পরিমাণ ন্যূনতম কত সে.মি.?
A. ৫০ B. ৪০ C. ৩০ D. ২০
19. উপকূলীয় অঞ্চলে একটি গুরুত্বপূর্ণ পরিবেশীয় নিয়ামক কী?
A. বৃষ্টিপাত B. জলোচ্ছ্বাস
C. জোয়ার-ভাটা D. বায়ুপ্রবাহ
20. CFC কোন স্তরকে ধ্বংস করছে?
A. আয়ন B. জীব C. ওজোন D. বায়ু
21. হ্রদের উপরের মুক্ত অঞ্চলকে কী বলে?
A. বাই লিটোরাল অঞ্চল B. প্রোফাভ অঞ্চল
C. লিমোনটিক অঞ্চল D. লিটোরাল অঞ্চল
22. অ্যামিনো এসিড কোথায় ব্যবহৃত হয়?
A. সালোকসংশ্লেষণ B. ব্যাকটেরিয়া শ্বসনে
C. এনজাইম সংশ্লেষণে D. নাইট্রেট সংশ্লেষণ
23. মাটি ও বায়ুর অণুজীব যারা মৃতদেহ বিয়োজিত করে অজৈব পদার্থে পরিণত করে তাদেরকে কী বলে?
A. ব্যাকটেরিয়া B. বিয়োজক C. উৎপাদক D. খাদক
24. প্রাণিদেহের নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থ কোন প্রক্রিয়ায় ব্যাকটেরিয়া দ্বারা শোষিত হয়?
A. নাইট্রিফাইং B. অ্যামোনিফাইং
C. অ্যাসিমিলেশন D. ডিনাইট্রিফাইং
25. মাটির কোন উপাদানটি পানিতে দ্রবীভূত হয়ে উপরে ওঠে এসে মাটিকে অনুর্বর করে তোলে?
A. লৌহ B. ফসফরাস C. ক্যালসিয়াম D. লবণ
26. শামুক ও বিনুকের খোলস তৈরি হয় কী দিয়ে?
A. কার্বন ডাই-অক্সাইড B. কার্বনেট
C. কার্বন D. C₆H₁₂O₆
27. কোনটি জীবদেহের কাঠামো গঠনে সাহায্য করে?
A. সালফার B. ক্যালসিয়াম C. কার্বন D. অক্সিজেন

উত্তরমালা									
15	C	16	C	17	C	18	A	19	C
20	C	21	C	22	C	23	B	24	B
25	D	26	B	27	C				

দশম অধ্যায়: ব্যবহারিক মানচিত্র ও স্কেল

নকশা

যখন কোনো জিনিসের রাস্তার বা স্থানের আকৃতি বা অবস্থিতি ভাষায় সুস্পষ্টরূপে বুঝাতে পারি না তখন চিত্র অঙ্কন করে তা বুঝানোর চেষ্টা করি, এরূপ চিত্রকে নকশা বলে।

মানচিত্র

ইংরেজি 'Map' শব্দের বাংলা প্রতিশব্দ 'মানচিত্র'। ল্যাটিন শব্দ 'Mappa' থেকে 'Map' শব্দটি এসেছে। ল্যাটিন ভাষায় কাপড়ের টুকরাকে 'Mappa' বলে। আগেরকার দিনে কাপড়ের উপরই 'Map' বা মানচিত্র আঁকা হতো। পৃথিবীর বিভিন্ন মহাদেশ, মহাসাগর অথবা তাদের বিভিন্ন অংশের সীমা, আয়তন, অবস্থান এবং তাদের পরস্পরের দূরত্ব বুঝানোর জন্য সমগ্র ভূপৃষ্ঠের অথবা তার অংশবিশেষের নকশা প্রস্তুত করা হয়। ঐ নকশাকে মানচিত্র বলে। অন্যভাবে বলা যায়, পৃথিবী অথবা এর কোনো অংশের প্রতিকৃতি নির্দিষ্ট স্কেলে, অক্ষরেখা ও দ্রাঘিমা রেখাসহ সমতল কাগজের ওপর অঙ্কন করা হলে তাকে মানচিত্র বলে।

এটলাস

একক বা বিভিন্ন বিষয়ের ওপর তৈরি অনেকগুলো মানচিত্র সম্বলিত বইকে এটলাস বা মানচিত্রের বই বলে।

মাপনী বা স্কেল

মানচিত্রে যে কোনো দুটি স্থানের মধ্যে দূরত্ব এবং ভূপৃষ্ঠ বা ভূমিভাগে ঐ দুটি স্থানের মধ্যে প্রকৃত দূরত্বের যে অনুপাত বা সম্পর্ক তাকে মাপনী বা স্কেল বলে। স্কেল হল দুটি দূরত্বের অনুপাত বা সম্পর্ক।

নোট: কোনো মানচিত্র বা নকশায় ৩টি উপায়ে স্কেল ব্যবহার করে অবস্থান ও দূরত্ব নির্ণয় করা হয়। যথা- (১) বর্ণনার সাহায্যে (০২) রেখাচিত্র অঙ্কনের সাহায্যে এবং (০৩) প্রতিভূ অনুপাতের বা সংখ্যা সূচক ভগ্নাংশের সাহায্যে। [সূত্র: অক্ষরপত্র প্রকাশনীর ভূগোল প্রথম পত্র]

◆ স্কেলের ব্যবহারিক গুরুত্ব, প্রায়োগিক ধারা এবং পরিমাপের সূক্ষ্মতার ভিত্তিতে স্কেল প্রধানত ৫ প্রকার। যথা-

■ সরল স্কেল	■ কর্ণীয় স্কেল
■ সময় নির্দেশক স্কেল	■ ভার্নিয়ার স্কেল
■ তুলনামূলক স্কেল	

এ অধ্যায়ের আরো অন্যান্য তথ্য

- ◆ ভূমির সাংকেতিক প্রতিচ্ছবি হলো- মানচিত্র।
- ◆ পৃথিবীর প্রথম মানচিত্র আঁকার চেষ্টা করেন- অ্যানাক্সিম্যান্ডার।
- ◆ অ্যানাক্সিম্যান্ডারের মানচিত্র উন্নত করেন- হেক্টিয়াস অব মিলেটাস।
- ◆ গ্রিক বীর আলেকজান্ডারের সাম্রাজ্যের মানচিত্র আঁকেন- রাতোসথিনেস।
- ◆ বিমান চলাচল সংক্রান্ত মানচিত্র অঙ্কন করা হয়- বিভিন্ন পথ নির্দেশক চিহ্ন ও রং ব্যবহার করে।
- ◆ সাধারণত স্কেল- ৩ প্রকার।
- ◆ মানচিত্রের সংকোচন ও সম্প্রসারণ করতে ব্যবহৃত পদ্ধতি- ২টি।
- ◆ পৃথিবীর সকল দেশে ব্যবহারযোগ্য স্কেল- প্রতিভূ অনুপাত স্কেল।
- ◆ সর্বপ্রথম মানচিত্র অঙ্কন করা হয়- মিসরে (জমির সীমানা নির্ধারণের জন্য)।
- ◆ আলোর মতো গোলাকার পৃথিবী সমুদ্রের ওপর ভাসছে বলে ধারণা করতো যারা- ব্যাবিলোনিয়রা (ব্যাবিলোনিয়রা বৃত্তকে ডিহ্রিতে ভাগ করার কৌশল আবিষ্কার করে)।
- ◆ মানচিত্র অঙ্কন পদ্ধতির উন্নতি হয়- গ্রিকদের সময়কালে।
- ◆ ভ্রমণকারীদের মানচিত্র তৈরি করেন- ডারমেনিস।
- ◆ প্রশাসনিক কাজের জন্য প্রশাসনিক ও সামরিক মানচিত্র অঙ্কন করেছিলেন- রোমানরা (রোমানদের অঙ্কিত মানচিত্রকে বলা হতো- টাবুলা)।
- ◆ পৃথিবীর আকৃতি সম্পূর্ণ গোল এবং স্থাল ও সমুদ্রের সমন্বয়ে গঠিত বলে ধারণা প্রদান করেন- গ্রিক ভূগোলবিদ টলেমি (২৬টি আঞ্চলিক মানচিত্র অঙ্কন করেন)।
- ◆ ডাচ মানচিত্রবিদ্যার জনক- মার্কটের।
- ◆ মুসলমানদের মধ্যে প্রথম দিকে মানচিত্র অঙ্কন করেন- আল-ইদ্রিস।
- ◆ মানচিত্র ছোট বা বড় করা যায় কোন যন্ত্রের সাহায্যে- পেট্রোগ্রাফ।
- ◆ প্রাথমিক পর্যায়ে মানচিত্র আঁকা হতো- কাপড়ের উপর।
- ◆ ভূপৃষ্ঠের কোনো বৃহৎ বা ছোট অঞ্চলকে উপস্থাপন করে- মানচিত্র।
- ◆ কোনো দেশের প্রাকৃতিক সম্পদ সংরক্ষণ ও ব্যবহারের জন্য দরকার- মানচিত্র।
- ◆ সেনাবাহিনী যে ধরনের মানচিত্র ব্যবহার করে- স্থানীয়।
- ◆ যুদ্ধের সময় যে মানচিত্রটির ব্যবহার সীমিত করা হয়- স্থানীয় বৈচিত্রসূচক।
- ◆ তুলনামূলক মাপনী- ৪ প্রকার।
- ◆ মানচিত্রের সংকোচন ও প্রসারণের সূত্র-
নতুন মানচিত্রের স্কেল
পুরাতন মানচিত্রের স্কেল।
- ◆ উল্লেখ্য মাপনী যে কাজে ব্যবহৃত হয়- ক্যামেরার উচ্চতা নির্ধারণে।
- ◆ ১ মাইল সমান- ৬৩,৩৬০ ইঞ্চি।
- ◆ প্রত্যেক মানচিত্রে থাকা উচিত- রৈখিক মাপনী।

01. আগের দিনে কীসের ওপর মানচিত্র আঁকা হতো?
A. পাথর B. কাগজ
C. কাপড় D. মাটি
02. ল্যাটিন ভাষায় কাপড়ের টুকরাকে কী বলে?
A. mapa B. map
C. mape D. mappa
03. ভূগোলবিদের প্রধান হাতিয়ার কোনটি?
A. নকশা B. মানচিত্র
C. কম্পিউটার D. স্কেল
04. ভূপৃষ্ঠের কোনো বৃহৎ বা ছোট অঞ্চলকে উপস্থাপন করে কোনটি?
A. ভূগোল B. পেন্টেগ্রাফ C. মানচিত্র D. এইডেডোগ্রাফ
05. কোনো দেশের প্রাকৃতিক সম্পদ সংরক্ষণ ও ব্যবহারের জন্য কোনটি দরকার?
A. মানচিত্র B. নজরদারি C. বনায়ন D. ব্যবস্থাপনা
06. কোনো দেশের আঞ্চলিক ভূগোলের ধারাবাহিক বর্ণনা করা যায় কোন মানচিত্রের সাহায্যে?
A. মৌজা B. স্থানীয় বৈচিত্র্যসূচক
C. দেওয়াল D. ভূচিত্রাবলি
07. সেনাবাহিনী কোন ধরনের মানচিত্র ব্যবহার করে?
A. মৌজা B. প্রাকৃতিক বিষয়ক
C. দেওয়াল D. স্থানীয়
08. যুদ্ধের সময় কোন মানচিত্রটির ব্যবহার সীমিত করা হয়?
A. ভূচিত্রাবলি B. স্থানীয় বৈচিত্র্যসূচক
C. মৌজা D. দেওয়াল
09. ভূনামূলক মাপনী কয় প্রকার?
A. ২ B. ৩ C. ৪ D. ৫
10. ভৌগোলিক মানচিত্র পরিমাপের জন্য বৃত্তলেখ অঙ্কনের উদ্দেশ্যে কোন মাপনী ব্যবহার করা হয়?
A. ঢাল B. বর্গমূল C. ঘনমূল D. উল্লম্ব
11. পরিসংখ্যান মানচিত্রে স্বতন্ত্র পরিমাণ দেখাবার জন্য বৃত্তের পরিবর্তে গোলক অঙ্কনের ক্ষেত্রে কোন মাপনী ব্যবহার করা হয়?
A. ঢালের B. বর্গমূলের
C. ঘনমূলের D. উল্লম্বের
12. যখন কোনো স্থানের বিভিন্ন অংশ ক্ষুদ্রাকার মানচিত্রে প্রদর্শনের প্রয়োজন পড়ে তখন কোন স্কেল ব্যবহৃত হয়?
A. সরল B. কর্ণীয় C. ভার্নিয়ার D. রৈখিক
13. উল্লম্বের মাপনী কী কাজে ব্যবহৃত হয়?
A. ক্যামেরার উচ্চতা নির্ধারণে B. গোলক অঙ্কনে
C. বৃত্তলেখ অঙ্কনে D. ভূদৃশ্য অঙ্কনে

14. মানচিত্র ছোট বা বড় করা যায় কোন যন্ত্রের সাহায্যে?
A. পেন্টেগ্রাফ B. স্পিডোমিটার
C. ওপিসোমিটার D. ন্যানোমিটার
15. কোন প্রকার স্কেল পৃথিবীর সকল দেশের জন্য ব্যবহারযোগ্য?
A. বর্ণনামূলক B. রৈখিক
C. প্রতিভূ অনুপাত D. সরল
16. প্রতিভূ অনুপাতের প্রথম অংশকে কী বলে?
A. মুখ্য B. গৌণ C. লব D. হর
17. প্রতিভূ অনুপাতের দ্বিতীয় অংশকে কী বলে?
A. মুখ্য B. গৌণ C. হর D. লব
18. ১ মাইল সমান কত ইঞ্চি?
A. ৬৩,৩৬০ B. ৬৩,৬৩০
C. ৬৪,৩৬০ D. ৭৪,৩২০
19. মানচিত্রের প্রতিভূ অনুপাতকে ইংরেজিতে কোনটি দ্বারা প্রকাশ করা হয়ে থাকে?
A. Represent Fraction B. Reported Fraction
C. Representative Fraction
D. Representitive Fraction
20. পরিমাপের সুবিধার জন্য মুখ্য বিভাগগুলো শূন্য (০) দাগের কোন দিকে অঙ্কন করতে হয়?
A. ডান B. বাম
C. মধ্য D. যে কোনো এক পাশে
21. মানচিত্রের দুটি স্থানের দূরত্ব নির্ণয় করা যায় কীসের সাহায্যে?
A. কর্ণীয় মাপনী B. চাঁদা
C. কাটা কম্পাস D. পেন্সিল কম্পাস
22. প্রত্যেক মানচিত্রে কোন ধরনের মাপনী থাকা উচিত?
A. রৈখিক B. বর্গীয় C. ভার্নিয়ার D. কর্ণীয়
23. সরল স্কেল অঙ্কন করতে একটি সরলরেখাকে কয়টি অংশে বিভক্ত করা হয়?
A. ২ B. ৩ C. ৫ D. ৭
24. কর্ণীয় স্কেলে পাঠ গ্রহণের সূক্ষ্মতা নির্ভর করে কোনটির উপর?
A. অঙ্কন সতর্কতা B. প্রতিভূ অনুপাত
C. কর্ণের সংখ্যা D. আয়তক্ষেত্রের বিভাজন
25. মানচিত্রের সংকোচন ও প্রসারণের সূত্র কোনটি?
A. $\frac{\text{পুরাতন মানচিত্র অনুপাত}}{\text{নতুন মানচিত্র অনুপাত}}$ B. $\frac{\text{নতুন মানচিত্র অনুপাত}}{\text{পুরাতন মানচিত্র অনুপাত}}$
C. $\frac{\text{নতুন মানচিত্রের স্কেল}}{\text{পুরাতন মানচিত্রের স্কেল}}$ D. $\frac{\text{পুরাতন মানচিত্রের স্কেল}}{\text{নতুন মানচিত্রের স্কেল}}$

উত্তরমালা					
01	C	02	D	03	B
06	B	07	D	08	B
11	C	12	B	13	A

উত্তরমালা					
14	A	15	C	16	C
19	A	20	A	21	A
24	C	25	C	22	A