

# ৪৭তম BCS প্রিলি

## Full Course

### সাধারণ বিজ্ঞান

লেখক: ১০

টপিক:

বায়ুমণ্ডল, বায়ুপ্রবাহ, পানি, পানির মানদণ্ড, বারিমণ্ডল, জোয়ার-ভাটা (টাইড), মাটি, মানব ব্যবহার্য খনিজ, শক্তির বিভিন্ন উৎস।

Class will start at 7:05 pm



# বায়ুমণ্ডল

ভূপৃষ্ঠের চারপাশে জীবজগতের প্রাণ ধারণের প্রয়োজনীয় বায়ুর উপাদান বেষ্টিত রয়েছে। এটাকে বায়ুমণ্ডল বলে। বায়ুমণ্ডলের বয়স প্রায় ৩৫০ কোটি বছর এবং গভীরতা প্রায় ১০,০০০ কিলোমিটার। তবে বায়ুমণ্ডলের উপাদানের প্রায় ৯৭% ভূপৃষ্ঠ থেকে ৩০ কিলোমিটার এর মধ্যে সীমাবদ্ধ। বায়ুর চাপের কারণে সমুদ্রপৃষ্ঠে বায়ুর ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি এবং যতই উপরের দিকে উঠা যায় ততই বায়ুমণ্ডলের ঘনত্ব কমতে থাকে। পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তির জন্য বায়ুমণ্ডল ভূপৃষ্ঠের সঙ্গে লেপ্টে থাকে।

$$\begin{aligned} 14.7 \text{ pound/sq inch} &= 1 \text{ atmospheric pressure} = 760 \text{ mm Hg} \\ 101.325 \text{ kPa} &= 76 \text{ cm H}_2\text{O} \end{aligned}$$

## বায়ুমণ্ডলের উপাদান

বিভিন্ন প্রকার গ্যাস ও বাষ্পের সমন্বয়ে গঠিত হলেও এর প্রধান উপাদান দুটি- নাইট্রোজেন ও অক্সিজেন। বায়ুমণ্ডলে আয়তনের দিক থেকে এই দুটি গ্যাস একত্রে শতকরা ৯৮.৭৩ ভাগ এবং বাকি শতকরা ১.২৭ ভাগ অন্যান্য গ্যাস, জলীয়বাষ্প ও কণিকাসমূহ জায়গা জুড়ে আছে। বায়ুমণ্ডলে কার্বন ডাই-অক্সাইডের মাত্রা খুব সামান্য (শতকরা ০.০৩ ভাগ)। তবে এর পরিমাণ শতকরা ২৫ ভাগের বেশি হলে কোনো প্রাণী বাঁচতে পারে না।  $\text{ডাল্টন } \text{CO}_2 \rightarrow 0.03\%$

# বায়ুমণ্ডল

বায়ুর উপাদানের শতকরা হার

উপাদানের নাম	শতকরা পরিমাণ
নাইট্রোজেন( $N_2$ )	৭৮.০২%
অক্সিজেন( $O_2$ )	২০.৭১% → cylinder
আর্গন(Ar)	০.৮০%
জলীয়বাষ্প	০.৪১%
কার্বন ডাইঅক্সাইড( $CO_2$ )	০.০৩% Green House Gas (50%)
অন্যান্য গ্যাসসমূহ	০.০২%
ধূলিকণা ও কণিকা	০.০১%
মোট	১০০%

# বায়ুমণ্ডল

বায়ুমণ্ডলীয় স্তর

মণ্ডুতি

হোমো স্পেরিয়াল  
Homo  
85km

হেটেরোস্পেরিয়াল  
Hetero  
85km

হাইড্রোজেন

OH free radical  
O<sub>3</sub> ক্ষতি

UV → Eye → cataract (৩৫৫৫ lens)  
UV → skin cancer

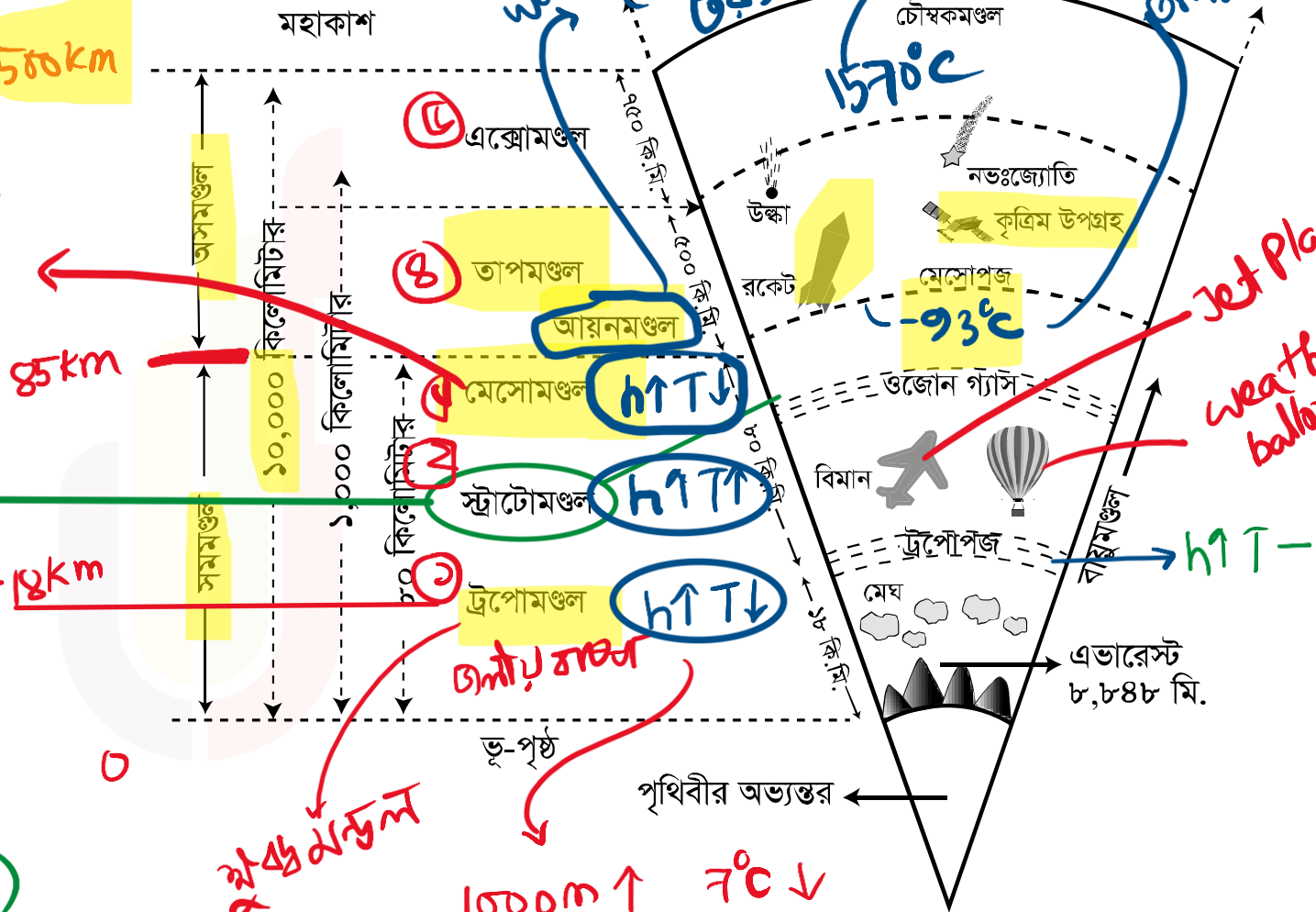
উষ্ণতা  
তাপমণ্ডল

উষ্ণতা  
কম হওয়া

O<sub>3</sub>

12km - 15km - 18km  
বিস্তার

500km



Jet Plane  
Weather balloon

চিত্র: বায়ুমণ্ডলের স্তরবিন্যাস

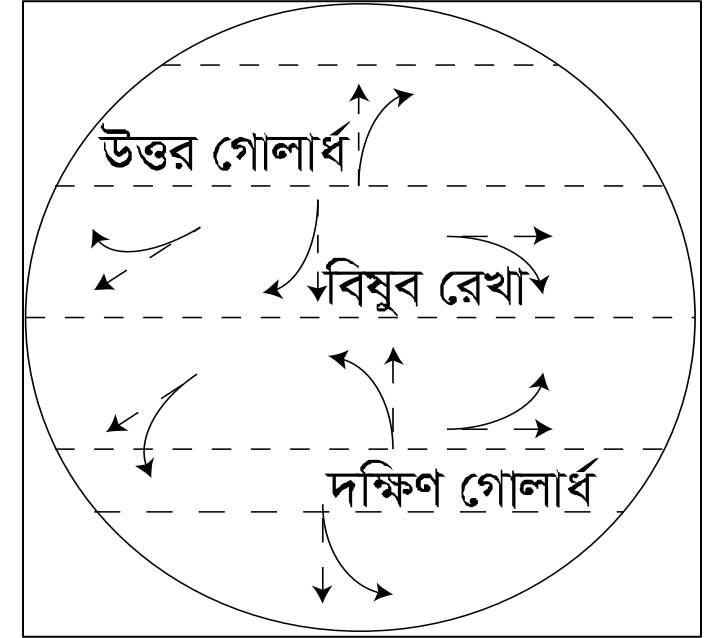
# বায়ুপ্রবাহ

বায়ুর তাপ ও চাপের পার্থক্যের জন্য বায়ু সর্বদা একস্থান থেকে অন্যস্থানে প্রবাহিত হয়। ভূপৃষ্ঠের সমান্তরালে বায়ু চলাচলকে বায়ুপ্রবাহ বলে। তাপমাত্রা বাড়লে বাতাসের ঘনত্ব কমে। শীতল বায়ু ভারী ও উষ্ণ বায়ু হালকা হয়। গড় তাপমাত্রা যেখানে বেশি সেখানে নিম্নচাপ অঞ্চল তৈরি হয়। শীতলতম স্থানে তৈরি হয় উচ্চচাপ অঞ্চল। পৃথিবীর আবর্তন গতি এবং কোরিওলিস ইফেক্টের একটা প্রভাবও এক্ষেত্রে থাকে। শীতল বায়ু এই কারণে উষ্ণতর অঞ্চলে প্রবাহিত হতে থাকে।

windy.com

সমুদ্রপৃষ্ঠের  
তাপমাত্রা

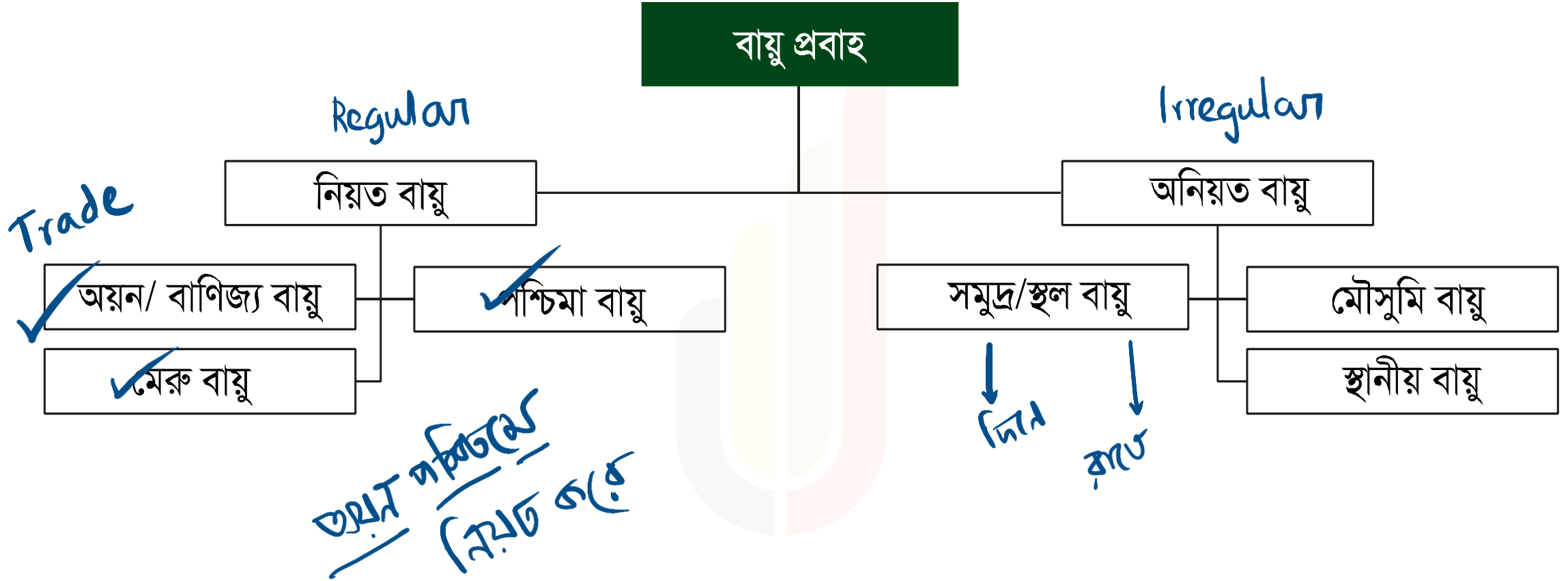
২৭°C  
বা ৩০°C



চিত্র: ফেরেলের সূত্র

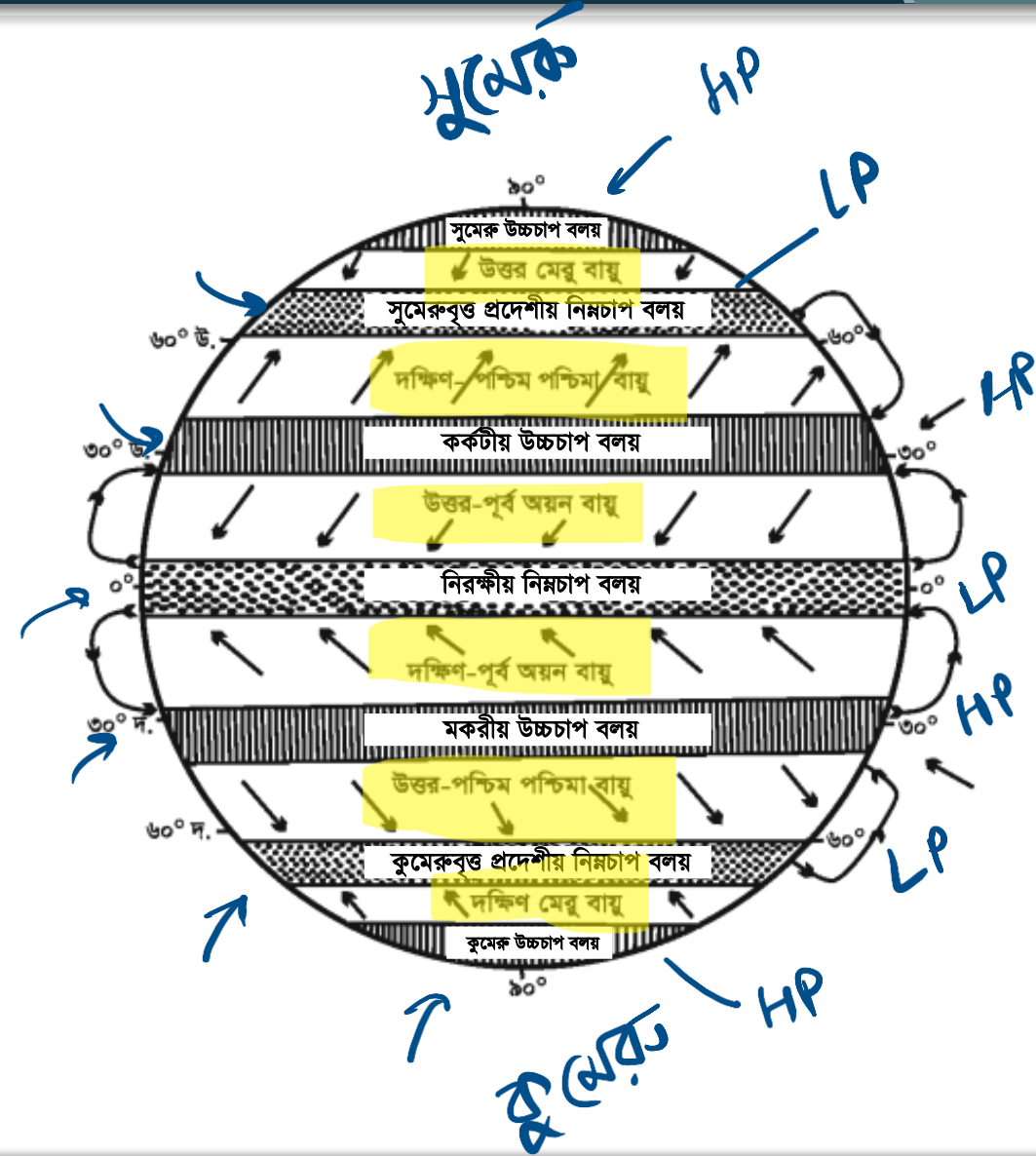
# বায়ু প্রবাহ

বায়ু প্রবাহের শ্রেণিবিভাগ



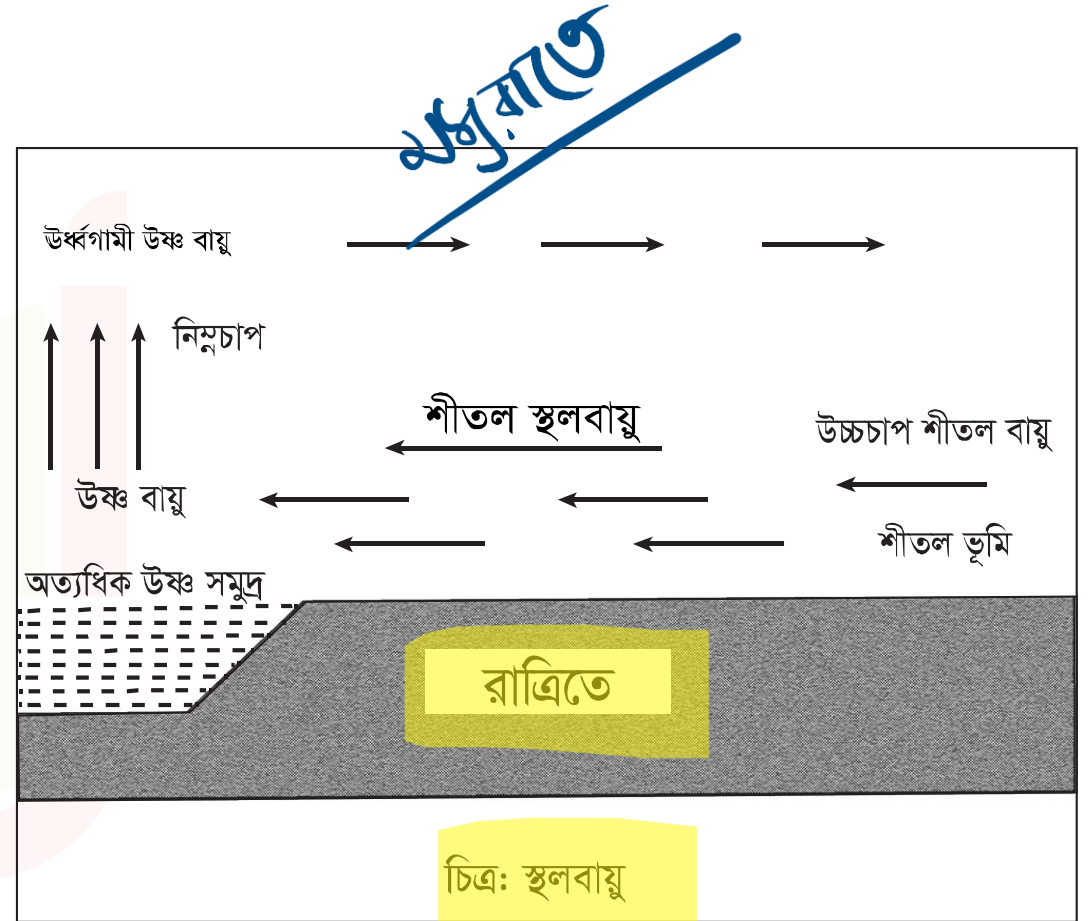
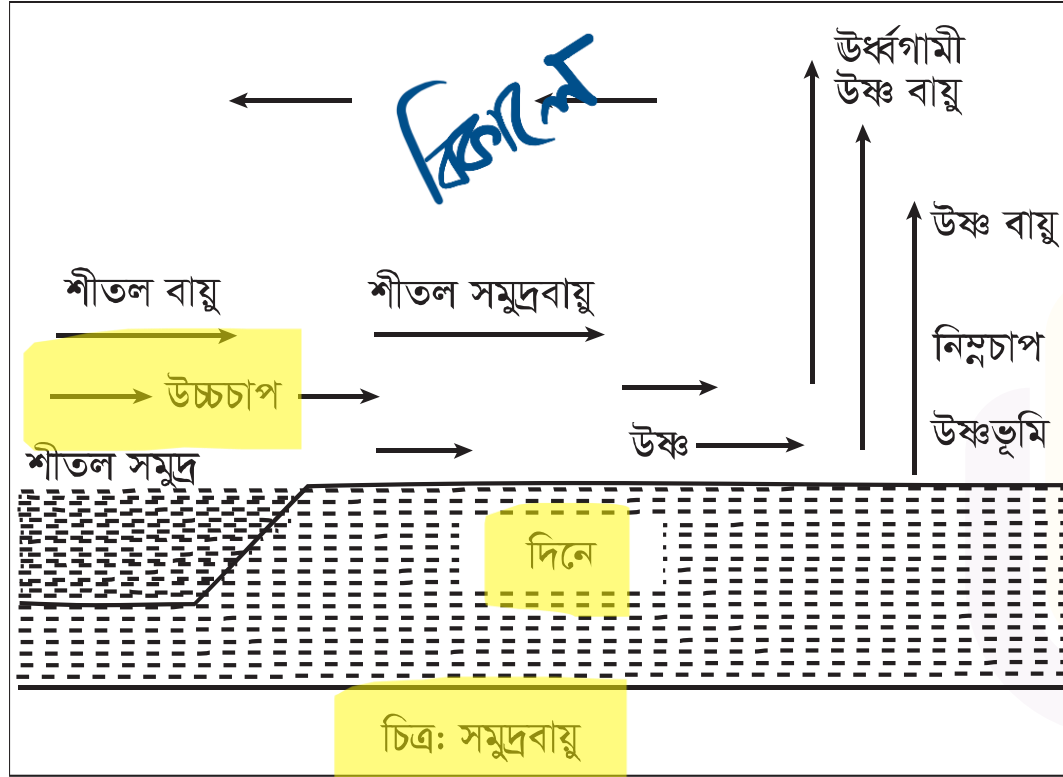
# বায়ুপ্রবাহ

নিয়ত বায়ু: নিয়ত বায়ু পৃথিবীর চাপ বলয়গুলো দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। ভূপৃষ্ঠের বিভিন্ন অক্ষাংশের তাপমাত্রা পার্থক্য ও পৃথিবীর ঘূর্ণনের কারণে বায়ুমণ্ডলে ৪ ধরনের মোট ৭টি চাপমণ্ডল সৃষ্টি হয়। বায়ু উচ্চচাপ থেকে নিম্নচাপ অঞ্চলে আনুভূমিকভাবে প্রবাহিত হয়। আর নিম্নচাপ অঞ্চল থেকে উল্লম্ব উত্থানে উচ্চচাপ অঞ্চলে পতিত হয়



# বায়ুপ্রবাহ

সমুদ্র ও স্থলবায়ু:



# বায়ুপ্রবাহ

মৌসুমি বায়ু: আরবি ভাষায় 'মওসুম' শব্দের অর্থ ঋতু। ঋতু পরিবর্তনের সঙ্গে সঙ্গে যে বায়ু প্রবাহের দিক পরিবর্তিত হয় তাকে মৌসুমি বায়ু বলে। সূর্যের উত্তরায়ণ ও দক্ষিণায়নের ফলে শীত-গ্রীষ্মে ঋতুভেদে স্থলভাগ ও জলভাগের তাপের তারতম্য ঘটে। সেজন্য মৌসুমি বায়ুর সৃষ্টি হয়। গ্রীষ্মের মৌসুমি বায়ু সমুদ্রের উপর দিয়ে আসে বলে এতে প্রচুর জলীয়বাষ্প থাকে। এর প্রভাবে বৃষ্টিপাত ঘটে।

দক্ষিণ এশিয়ায় মৌসুমি বায়ুর দুইটি শাখা-

১। আরব সাগরীয় শাখা- পাকিস্তান ও পশ্চিম ভারতে বৃষ্টিপাত ঘটায়।

২। বঙ্গোপসাগরীয় শাখা- বাংলাদেশ, মিয়ানমার এবং ভারতের পশ্চিমবঙ্গ, আসাম, মেঘালয়ে বৃষ্টিপাত ঘটায়।

# বায়ুপ্রবাহ

**স্থানীয় বায়ু:** স্থানীয় প্রাকৃতিক বৈশিষ্ট্য কিংবা তাপমাত্রার তারতম্যের কারণে ভূপৃষ্ঠের স্থানে স্থানে স্থানীয় বায়ুর উৎপত্তি হয়।

বাতাসের নাম	অঞ্চল	বাতাসের নাম	অঞ্চল
চিনুক (Chinook)	রকি পর্বত	সিরক্কো (Sirocco)	উত্তর আফ্রিকা ও দক্ষিণ ইতালি
মিস্ট্রাল (Mistral)	ফ্রান্সের কেন্দ্রীয় মালভূমি	সাইমুম (Simoom)	আরব মালভূমি
পাম্পেরু (Pompero)	আর্জেন্টিনা ও উরুগুয়ের পাম্পাস অঞ্চল	খামসিন (khamsin)	মিশর
বোরা (Bora)	আড্রিয়াটিক সাগরের পূর্ব উপকূল	লু (Loo)	ভারতীয় উপমহাদেশ

# বায়ুপ্রবাহ

## ঘূর্ণিঝড়

### পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলে ঘূর্ণিঝড়ের নাম

অঞ্চল	স্থানীয় নাম
উত্তর ভারত মহাসাগর	Tropical Cyclone
উত্তর আটলান্টিক মহাসাগর	Hurricane (হারিকেন)
উত্তর-পশ্চিম প্রশান্ত মহাসাগর	Typhoon (টাইফুন)
অস্ট্রেলিয়া	Willy-Willies (উইলি-উইলিস)
ফিলিপাইন	বাগুই বা বোগিও

# POLL QUESTION-01

→ নিচের কোন বায়ুপ্রবাহ ধারাটি ভিন্ন?

(a) স্থল বায়ু

(b) বাণিজ্য বায়ু

(c) পশ্চিমা বায়ু

(d) অয়ন বায়ু



# পানি

পৃথিবীতে যত ধরনের তরল পদার্থ পাওয়া যায়, পানি তার মাঝে সবচেয়ে সহজলভ্য। মানুষের শরীরের শতকরা ৬০-৭৫ ভাগই হচ্ছে পানি। মাছ, মাংস কিংবা শাক-সবজিতে শতকরা ৬০-৯০ ভাগ পানি থাকে। পৃথিবী পৃষ্ঠের শতকরা ৭১.৪% (প্রায়) ভাগই হচ্ছে পানি। আমাদের বেঁচে থাকার জন্য পানি অপরিহার্য, তাই পানির আরেক নাম হচ্ছে জীবন।

## ❖ পানির ধর্ম

**গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক:** পানি যখন কঠিন অবস্থায় থাকে সেটিকে বরফ বলা হয়। যে তাপমাত্রায় বরফ গলে যায়, সেটিই হচ্ছে বরফের গলনাঙ্ক। বরফের গলনাঙ্ক  $0^{\circ}$  সেলসিয়াস। অন্যদিকে বায়ুমণ্ডলীয় চাপে যে তাপমাত্রায় তরল পদার্থ বাষ্পে পরিণত হয়, তাকে স্ফুটনাঙ্ক বলা হয়। পানির স্ফুটনাঙ্ক  $৯৯.৯৮^{\circ}$  সেলসিয়াস যা  $১০০^{\circ}$  সেলসিয়াসের খুবই কাছাকাছি। তাই স্বাভাবিক বায়ুচাপে সমতলে পানির স্ফুটনাঙ্ক  $১০০^{\circ}$  সেলসিয়াস ধরা হয়। কিন্তু চাপ কমলে তরলের স্ফুটনাঙ্ক হ্রাস পায়। উঁচু পাহাড়ে উপর বায়ুর চাপ কম থাকায় পানির স্ফুটনাঙ্ক কমে যায় অর্থাৎ পানি কম তাপমাত্রায় ফুটতে শুরু করে। বিশুদ্ধ পানি স্বাদহীন, গন্ধহীন আর বর্ণহীন।

## ❖ পানির ঘনত্ব

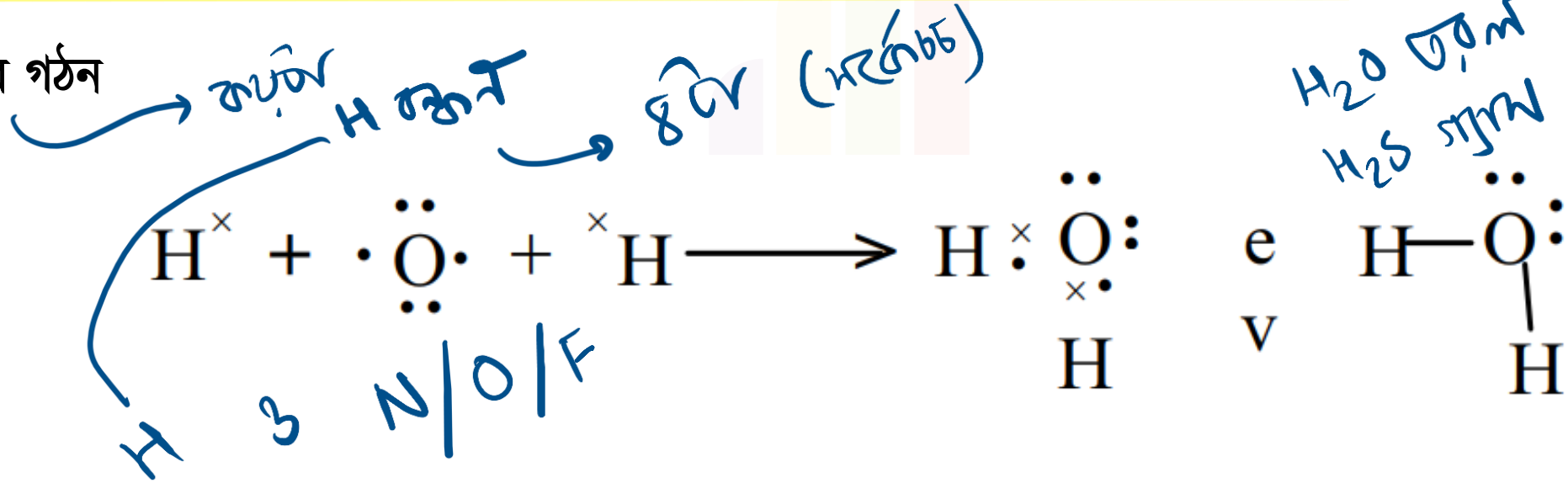
- ✓ পানির ঘনত্ব তাপমাত্রার ওপর নির্ভর করে।
- ✓  $8^{\circ}$  সেলসিয়াস তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি আর সেটি হচ্ছে ১ গ্রাম/সি.সি বা ১০০০ কেজি/মিটার কিউব। অর্থাৎ ১ সি.সি. পানির ভর হলো ১ গ্রাম বা ১ কিউবিক মিটার পানির ভর হলো ১০০০ কেজি।
- ✓ তাপমাত্রা ছাড়াও বিভিন্ন কারণে পানির ঘনত্বের তারতম্য হয়। যেমন- সাগরের পানির সাথে লবণ থাকে। যার কারণে সাগরের পানির ঘনত্ব সাধারণ পানির থেকে বেশি হয়। এজন্য পুকুর বা নদীর তুলনায় সাগরের পানিতে সাঁতার কাটা অধিকতর সহজ।

## ❖ প্লবতা (buoyancy)

তরল বা বায়বীয় পদার্থে আংশিক বা সম্পূর্ণভাবে নিমজ্জিত কোনো বস্তুর উপর তরল বা বায়বীয় পদার্থ লম্বভাবে যে উর্ধ্বমুখী বল বা চাপ প্রয়োগ করে তাকে প্লবতা বলে।

তরলে নিমজ্জিত বস্তু খণ্ডের উপর প্লবতার মান = বস্তু খণ্ড দ্বারা অপসারিত তরলের ওজন।

## ❖ পানির গঠন



# পানির মানদণ্ড

পানির pH : আমরা জানি বিশুদ্ধ পানির pH এর মান 7; কিন্তু সারফেস ওয়াটারে  $H_2CO_3$  এসিড দ্রবীভূত থাকে। তাই ভূ-পৃষ্ঠের পানির pH এর মান 6 থেকে 6.5 হয়ে থাকে। WHO এর মানদণ্ড মতে, 25°C-এ পানির pH সীমা 6.5-8.5 এর মধ্যে থাকতে হবে। তখন পানি বর্ণহীন ও গন্ধহীন হবে। জলজ প্রাণীর জন্য পানির অনুকূল pH হলো 6-8।

$$pH = -\log(H^+)$$

< 7 Acidic  
> 7 Alkaline

বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) অনুমোদিত পানির গ্রহণযোগ্য মানদণ্ড

মানদণ্ড	WHO অনুমোদিত সর্বোচ্চ মাত্রা
১. pH	১. 6.5 – 8.5
২. DO	২. 5.0 – 6.0
৩. BOD	৩. 6.0 ppm (বা, $mgL^{-1}$ )
৪. COD	৪. 10.0 ppm (বা, $mgL^{-1}$ )
৫. TDS	৫. 500 ppm (বা, $mgL^{-1}$ )

Total dissolved solid

# পানির মানদণ্ড

## পানি বিশুদ্ধকরণ

ক্লোরিনেশন: পানিতে প্রয়োজনীয় পরিমাণ ক্লোরিন  $[Ca(OCl)Cl]$  যোগ করলে উৎপন্ন ক্লোরিন জারিত হয়ে জীবাণুকে ধ্বংস করে।

ফুটানো: পানিকে কমপক্ষে 15-20 মিনিট ধরে ফুটালে পানি জীবাণুমুক্ত হয়।

থিতানো: এক বালতি পানিতে 1 চামচ ফিটকিরি  $(K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O)$  গুঁড়া দিয়ে আধা ঘণ্টা রেখে দিলে পানির সব অপদ্রব্য থিতিয়ে বালতির তলায় জমা হয়।

Potash Alum

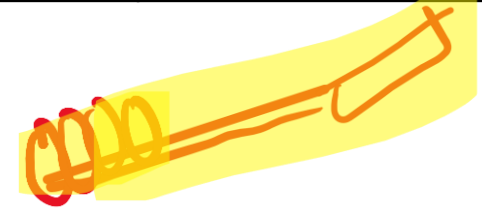
# মলিন / বারিমণ্ডল / নদী

যে বিশাল জলরাশিতে ভূ-ত্বকের নীচু এলাকা বা অংশগুলো পরিপূর্ণ রয়েছে তাকে বারিমণ্ডল বলে। বারিমণ্ডল সাগর, মহাসাগর, উপসাগর, হ্রদ, নদী প্রভৃতি নিয়ে গঠিত। বারিমণ্ডল ভূ-পৃষ্ঠের প্রায় ৭১% (যার ৯৭% লবণাক্ত) এবং এর আয়তন প্রায় ১৩ কোটি ৯৮ লক্ষ বর্গমাইল বা ৩৬ কোটি ২৫ লক্ষ বর্গ কিলোমিটার।

বারিমণ্ডলের জলরাশির শতকরা পরিমাণ

নাম	শতকরা পরিমাণ	নাম	শতকরা পরিমাণ
সমুদ্র	৯৭.২৫%	মাটির আর্দ্রতা	০.০০৫%
হিমবাহ <i>Glaciers</i>	২.০৫%	বায়ুমণ্ডল	০.০০১%
ভূগর্ভস্থ পানি	০.৬৮%	নদী	০.০০০১%
হ্রদ	০.০১%	জীবমণ্ডল	০.০০০০০৮%

হ্রদমাফলো → পৃষ্ঠকো



# বারিমণ্ডল

মহাসাগরের তলদেশে ভূমিরূপ

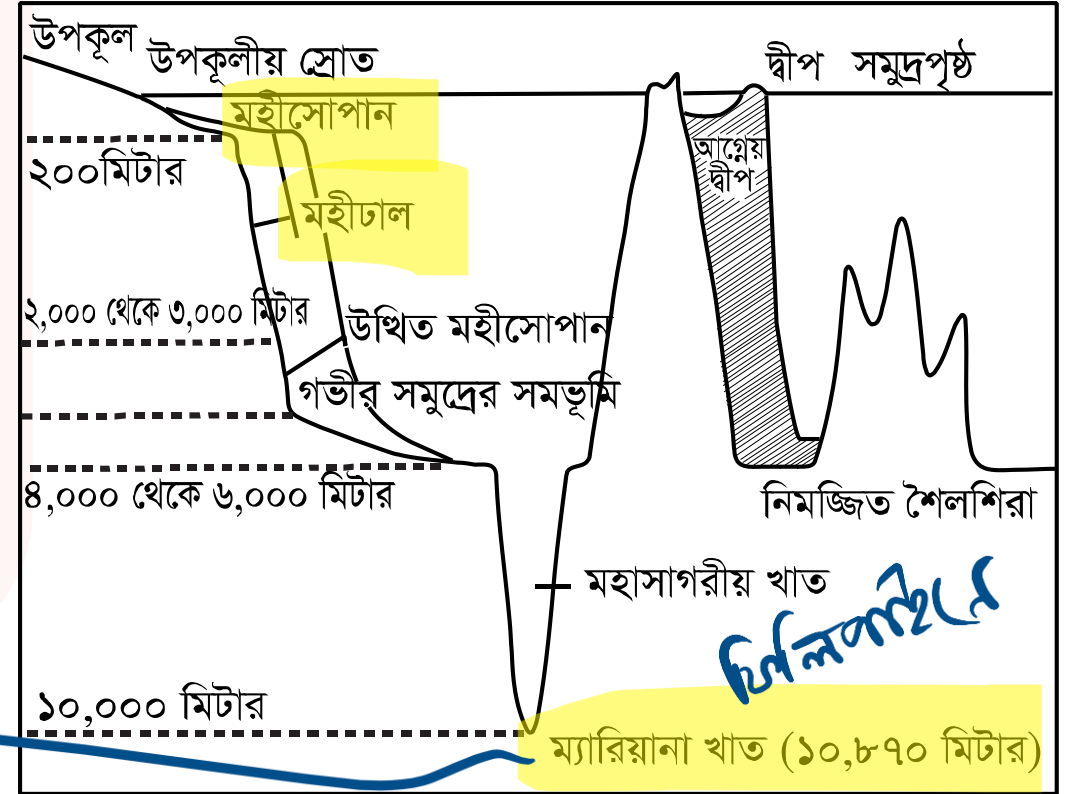
ভূ-পৃষ্ঠের উপরের ভূমিরূপ যেমন উঁচু-নিচু তেমনি সমুদ্র তলদেশও অসমান, সেখানে আগ্নেয়গিরি, শৈলশিরা, উচ্চভূমি ও গভীর খাত প্রভৃতি বিদ্যমান আছে।

সমুদ্রের তলদেশের ভূমিরূপকে পাঁচভাগে বিভক্ত করা হয়।

- ✓ মহীসোপান
- ✓ মহীঢাল
- ✓ গভীর সমুদ্রের সমভূমি
- ✓ নিমজ্জিত শৈলশিরা এবং
- ✓ গভীর সমুদ্রখাত।

trench

pacific

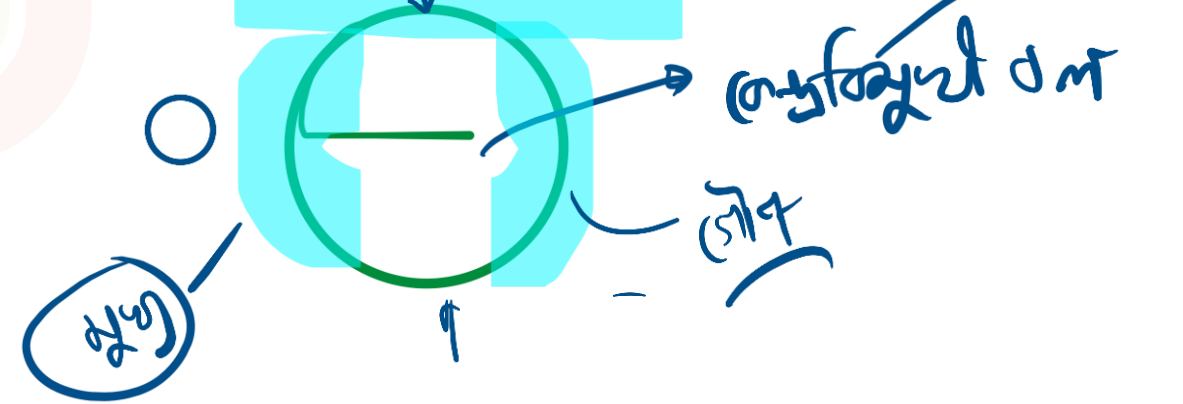


চিত্র: সমুদ্র তলদেশের ভূমিরূপ

# জোয়ার-ভাটা (টাইড)

চন্দ্র ও সূর্যের আকর্ষণের ফলে সমুদ্র ও নদীর জলরাশি ফুলে ওঠাকে জোয়ার বলে এবং জলরাশি নেমে যাওয়াকে ভাটা বলে। পৃথিবীর চব্বিশ ঘণ্টার পূর্ণ অক্ষীয় আবর্তনের মধ্যে চাঁদের সাথে আকর্ষণের প্রভাবে দুইবার জোয়ার ও দুইবার ভাটা হয়। এই হিসেবে পরপর দুইটি জোয়ার বা পরপর দুইটি ভাটার মধ্যবর্তী সময় ব্যবধান প্রায় ১২ ঘণ্টা ২৬ মিনিট।

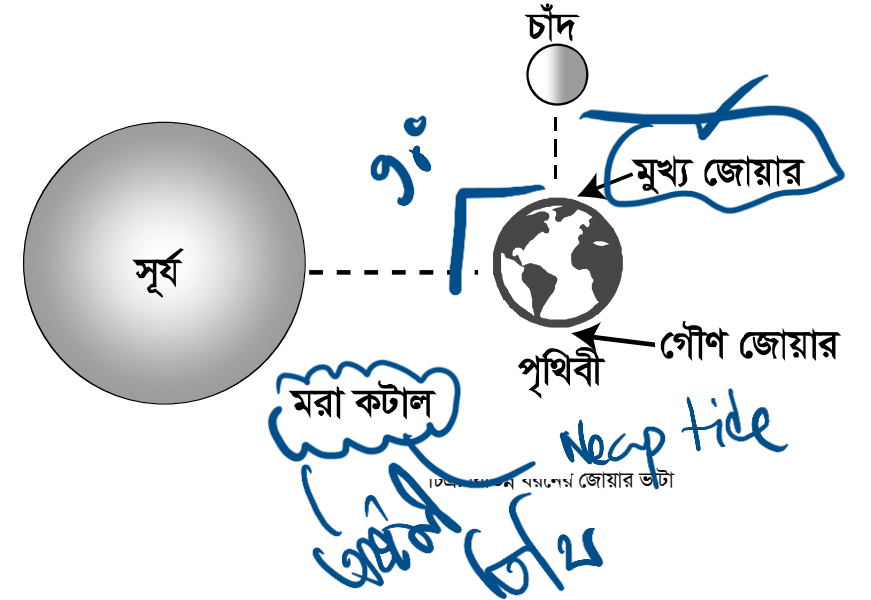
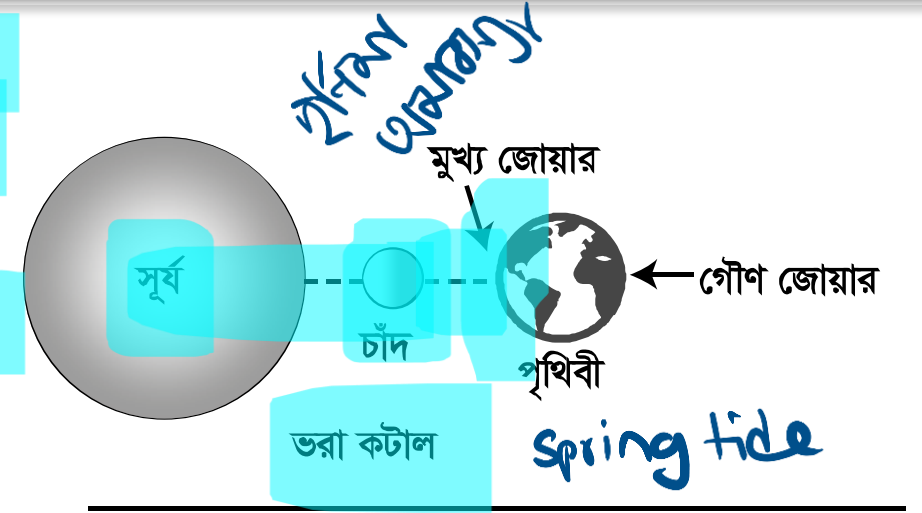
- ✓ ১টি জোয়ার ও ১ ভাটার মধ্যবর্তী সময়ের ব্যবধান: ৬ ঘণ্টা ১৩ মিনিট।
- ✓ ২টি জোয়ার অথবা ২টি ভাটার মধ্যবর্তী সময়ের ব্যবধান: ১২ ঘণ্টা ২৬ মিনিট।
- ✓ ২টি মুখ্য জোয়ার অথবা ২টি গৌণ জোয়ারের মধ্যবর্তী সময়ের ব্যবধান: ২৪ ঘণ্টা ৫২ মিনিট।



# জোয়ার-ভাটা (টাইড)

✓ চাঁদ ও সূর্যের মহাকর্ষ শক্তির প্রভাব: পৃথিবীর উপর সূর্য অপেক্ষা চাঁদের আকর্ষণ বল বেশি। কারণ সূর্য চন্দ্র অপেক্ষা ২ কোটি ৬০ লক্ষ গুণ বড় হলেও পৃথিবী সূর্য হতে গড়ে ১৫ কোটি কিলোমিটার দূরে অবস্থিত। কিন্তু পৃথিবী থেকে চন্দ্রের গড় দূরত্ব মাত্র ৩.৮৪ লক্ষ কিলোমিটার। এ কারণেই জোয়ার-ভাটার ব্যাপারে সূর্য অপেক্ষা চন্দ্রের প্রভাব বেশি। হিসাব করে দেখা গেছে যে, জোয়ার উৎপাদনে সূর্যের ক্ষমতা চাঁদের  $\frac{৪}{৯}$  ভাগ। চাঁদ ও সূর্য একটি সরল রেখায় অবস্থিত হলে চাঁদ ও সূর্য উভয়ের আকর্ষণে জোয়ার অত্যন্ত প্রবল হয়।

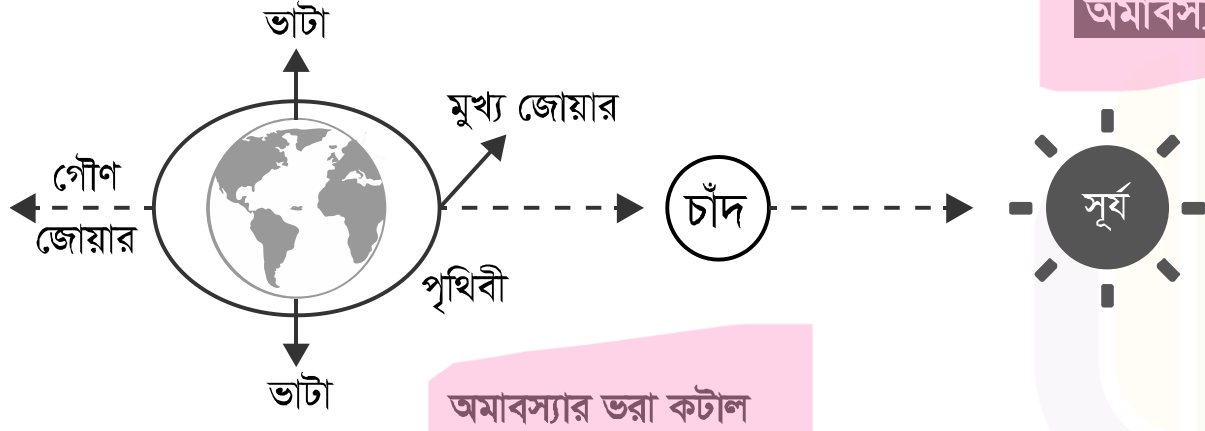
✓ পৃথিবীর আবর্তনের ফলে উৎপন্ন কেন্দ্রাতিগ শক্তি: পৃথিবী নিজ মেরু-রেখার চারদিকে অনবরত আবর্তন করে বলে কেন্দ্রাতিগ শক্তি বা বিকর্ষণ শক্তির সৃষ্টি হয়। পৃথিবীর কেন্দ্রাতিগ শক্তির প্রভাবে যেখানে মহাশক্তির প্রভাবে জোয়ারের সৃষ্টি হয়, তার বিপরীত দিকে সমুদ্রের জল বিক্ষিপ্ত হয়েও জোয়ারের সৃষ্টি করে।



# জোয়ার-ভাটা (টাইড)

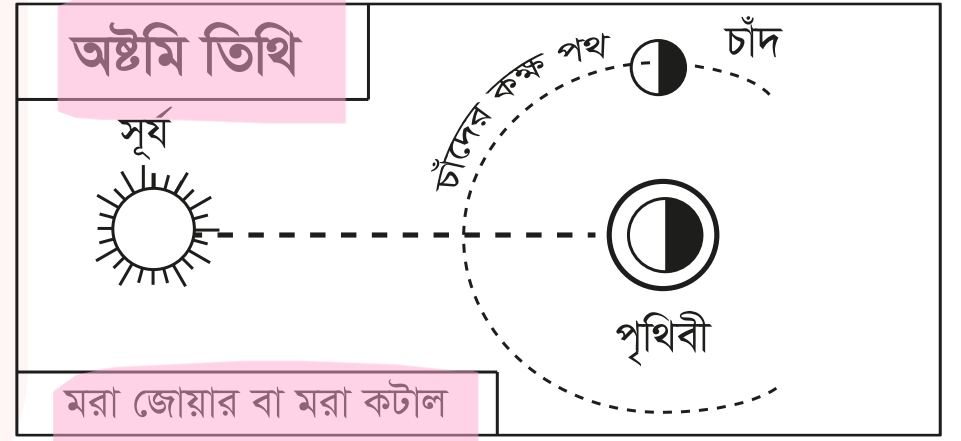
## তেজকটাল বা ভরা কটাল

পৃথিবী, চাঁদ ও সূর্য মোটামুটি একই সরলরেখায় অবস্থান নিলে তীব্র জোয়ার হয়। সাধারণত পূর্ণিমা এবং অমাবস্যায় তেজকটাল ঘটে।



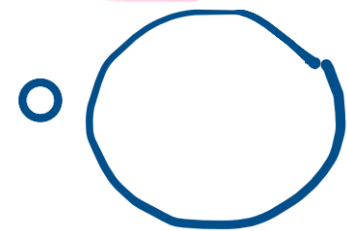
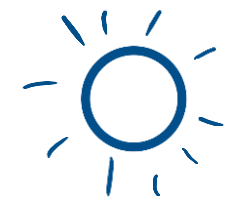
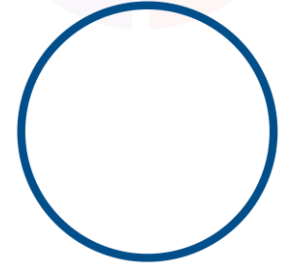
## মরাকটাল

সূর্য এবং চাঁদ যদি পৃথিবীকে কেন্দ্রে রেখে মোটামুটি সমকোণে অবস্থান নেয় তখন দুর্বল জোয়ার হয়। চাঁদের অষ্টমী তিথিতে মরাকটাল ঘটে।



চন্দ্রগ্রহণ

চাঁদ



সূর্যগ্রহণ

## POLL QUESTION-02

➔ বিশুদ্ধ পানির মানদণ্ডের নিচের কোনটি ভুল?

(a) BOD 6.0 ppm

(b) COD 10.0 ppm

(c) TDS 50.00 ppm

(d) DO 5.0-6.0



## মাটির গঠন

মাটি হলো নানারকম জৈব আর অজৈব রাসায়নিক পদার্থের মিশ্রণ।

মাটিতে বিদ্যমান পদার্থগুলোকে সাধারণত চার ভাগে ভাগ করা হয়।

এরা হলো ১. খনিজ পদার্থ, ২. জৈব পদার্থ, ৩. বায়বীয় পদার্থ আর ৪. পানি।

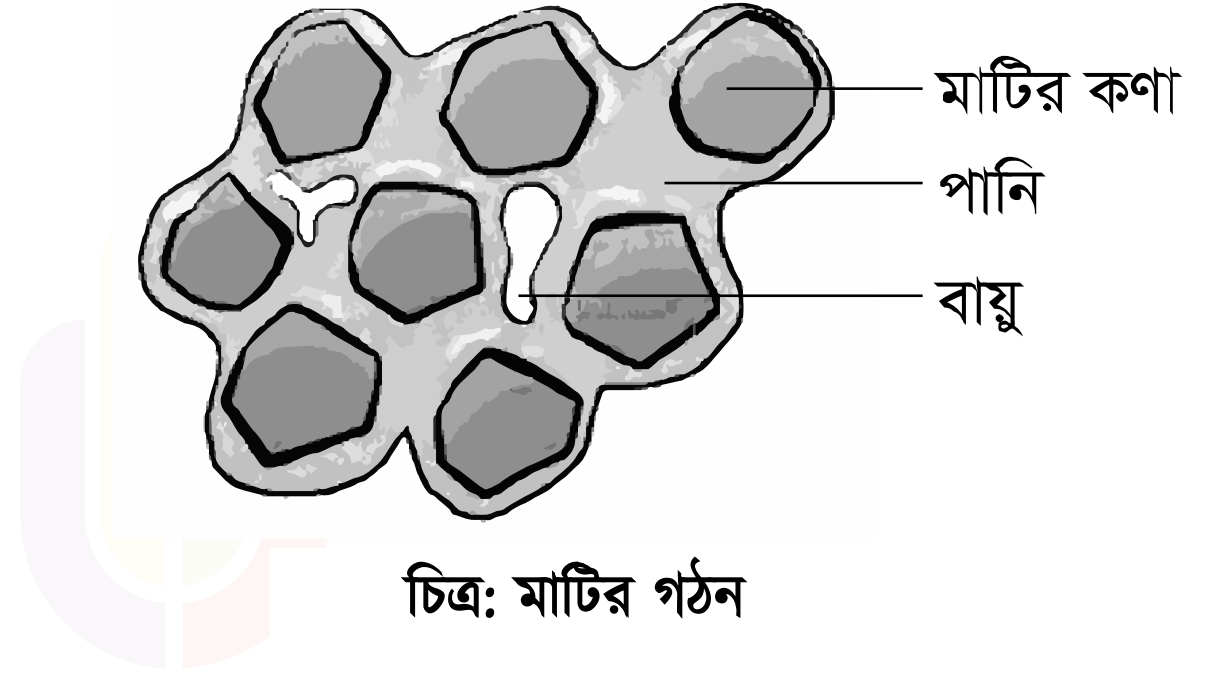
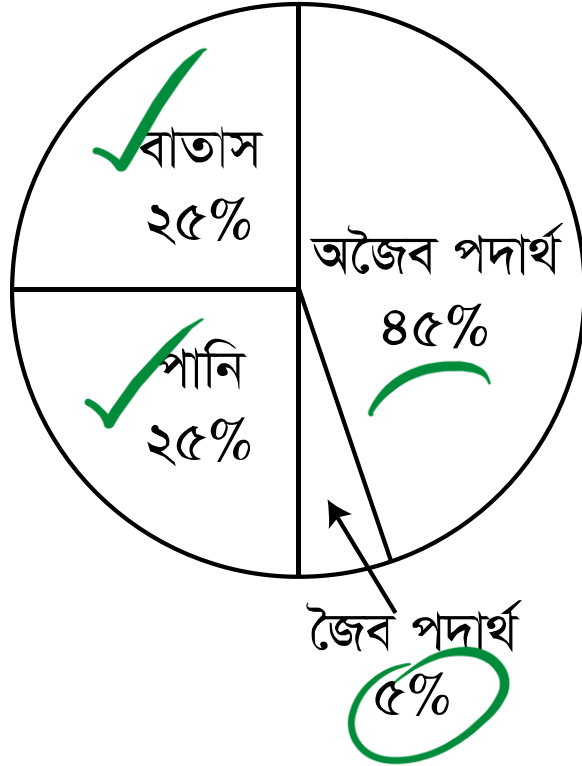
মাটিতে বিদ্যমান প্রধান প্রধান খনিজ পদার্থ বা অজৈব পদার্থগুলো হলো: ক্যালসিয়াম (Ca), অ্যালুমিনিয়াম (Al), ম্যাগনেসিয়াম (Mg), আয়রন (Fe), সিলিকন (Si), পটাশিয়াম (K)<sup>+</sup> ও সোডিয়াম (Na), আয়োডিন (I) ইত্যাদি।  
এছাড়া মাটিতে কার্বনেট ( $\text{CO}_3^{2-}$ ), সালফেট ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), ক্লোরাইড ( $\text{Cl}^-$ ), নাইট্রেট ( $\text{NO}_3^-$ ) এবং পটাশিয়াম (K), সোডিয়াম (Na) ইত্যাদি ধাতুর জৈব লবণও পাওয়া যায়।

সিদ্ধ

সিদ্ধ

সিদ্ধ  
সিদ্ধ

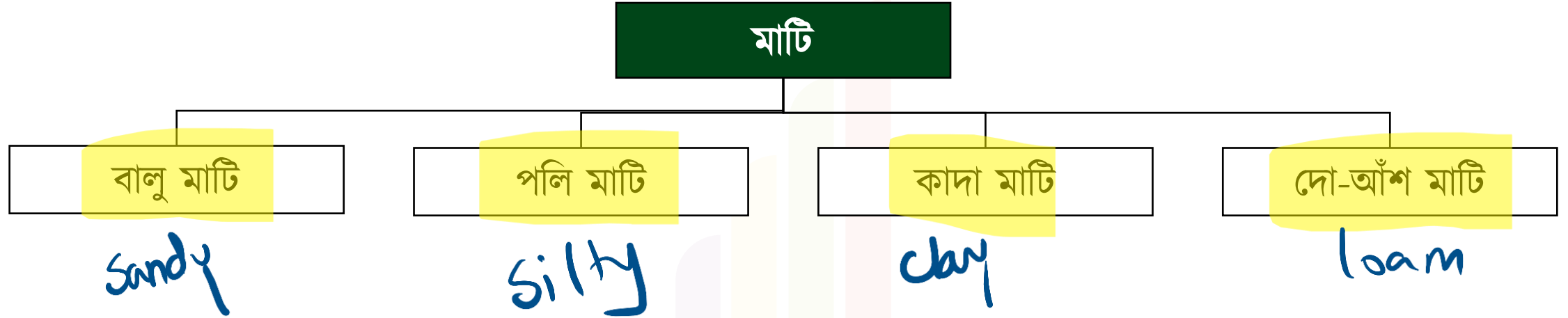
## আদর্শ মাটির গাঠনিক উপাদান



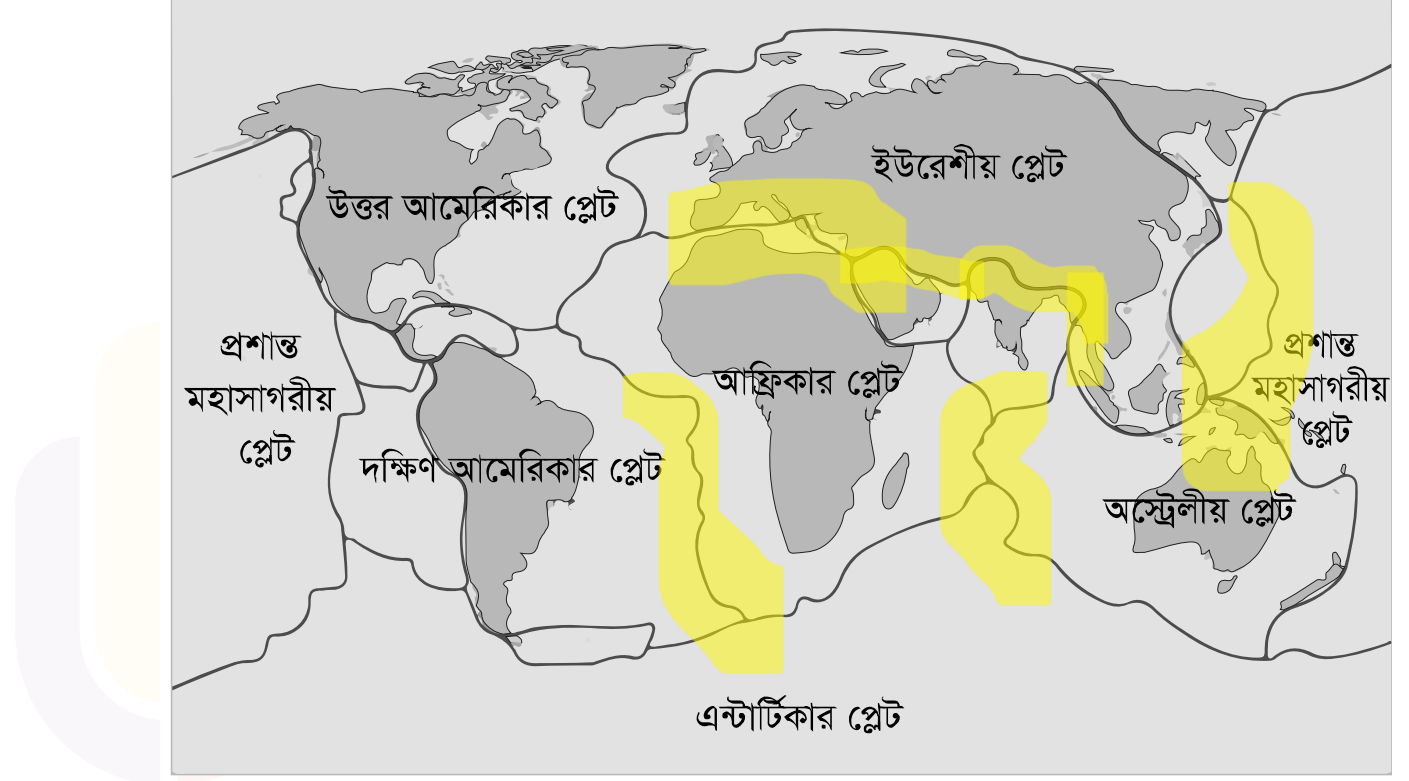
আদর্শ মাটিতে ৫% জৈব পদার্থ থাকা উচিত। স্থানভেদে বাংলাদেশের মাটিতে জৈব পদার্থের পরিমাণ ১-২%।

# মাটি

## মাটির প্রকারভেদ



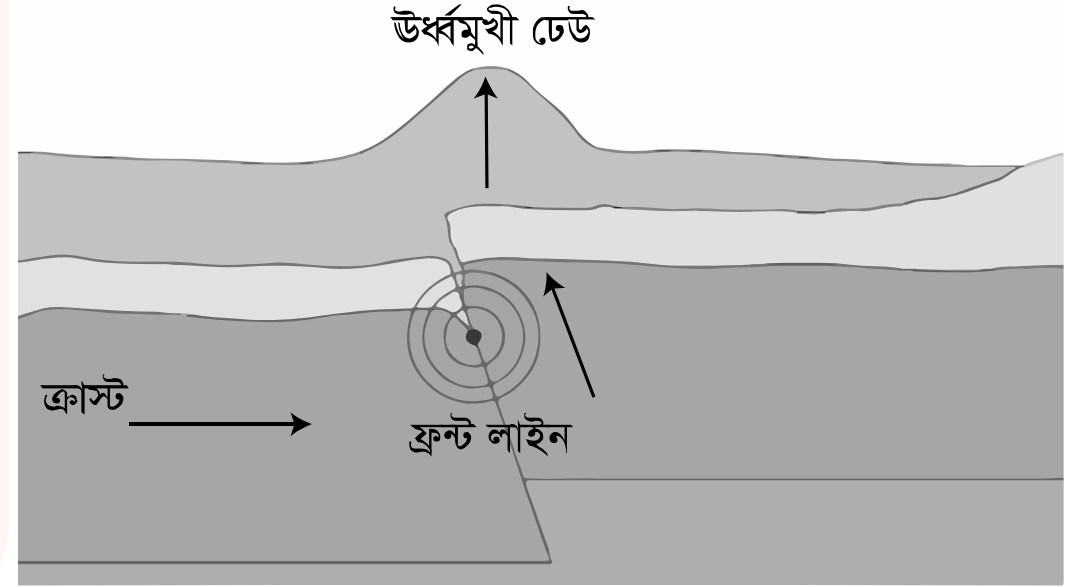
## টেকটোনিক প্লেট



চিত্র: প্রধান সাতটি টেকটোনিক প্লেট

## সুনামি (Tsunami)

১৯৯৩ সালে সুনামি জাপানের উত্তরাংশে হোক্কাইদো দ্বীপ সংলগ্ন সমুদ্রে আঘাত হেনেছিল। ২০০৪ সালে ভারত মহাসাগরে সৃষ্ট সুনামির ঢেউ প্রায় ৩০ মিটার উঁচু হয়েছিল। ঢেউয়ের গতি ছিল ঘণ্টায় ৭০০ থেকে ৮০০ কিলোমিটার। ২০০৫ সালে শ্রীলংকা, ইন্দোনেশিয়া ও থাইল্যান্ডে সুনামির আঘাতে লক্ষাধিক মানুষ মারা যায়, বহু শহর ও নগর ধ্বংস হয়। ২৬ ডিসেম্বর, ২০০৪ ভারত মহাসাগরে সৃষ্ট সুনামির উৎপত্তিস্থল ছিল ইন্দোনেশিয়ার প্রশান্ত মহাসাগরীয় দ্বীপ সুমাত্রায়। শতাব্দীর ভয়াবহ এই সুনামির ঢেউয়ের গতি ছিল ঘণ্টায় ৭০০-৮০০ কি. মি.। ১১ মার্চ, ২০১১ স্থানীয় সময় দুপুর ২ টা ৪৬ মিনিটে জাপানের উত্তর-পূর্বাঞ্চলীয় তোহুকু শহরে রিখটার স্কেলে ৯.০ মাত্রার একটি ভূমিকম্প হয়। ভূমিকম্পের উপকেন্দ্র ছিল তোহুকু হতে ১৩০ কি.মি. দূরে। এর ফলে ঐ অঞ্চলে ১০ মিটার (৩৩ ফিট) উচ্চতার সুনামি আঘাত হানে। ভূমিকম্প ও সুনামির ফলে তোহুকু অঞ্চলের ফুকুশিমা দাই-ইচি নিউক্লীয় বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্রের ৬টি রিয়্যাক্টরের ২টিতে বিস্ফোরণ হয়, এবং তিনটি রিয়্যাক্টরে আংশিক গলন ও অগ্নিকাণ্ড ঘটে।



চিত্র: সুনামি সৃষ্টি

# মানব ব্যবহার্য খনিজ

## □ খনিজ উৎস

পৃথিবীর ভূ-পৃষ্ঠে বা ভূ-গর্ভে বিভিন্ন শিলাস্বপে প্রচুর পরিমাণে যৌগ বা মুক্ত মৌল হিসাবে মূল্যবান ধাতু বা অধাতু পাওয়া যায়। এগুলোকে খনিজ বলে। মৌল ও যৌগ বিবেচনায় খনিজ দুই প্রকার। ১. মৌলিক খনিজ ২. যৌগিক খনিজ

✓ মৌলিক খনিজ: স্বর্ণ, হীরা, প্লাটিনাম ইত্যাদি পদার্থকে প্রকৃতিতে মৌলিক পদার্থরূপে পাওয়া যায়। এজন্য এগুলোকে মৌলিক খনিজ বলে।

✓ যৌগিক খনিজ: মৌলিক খনিজ বাদ দিলে বাকি সকল খনিজ যৌগিক খনিজ।

যৌগিক খনিজ তিন প্রকার-

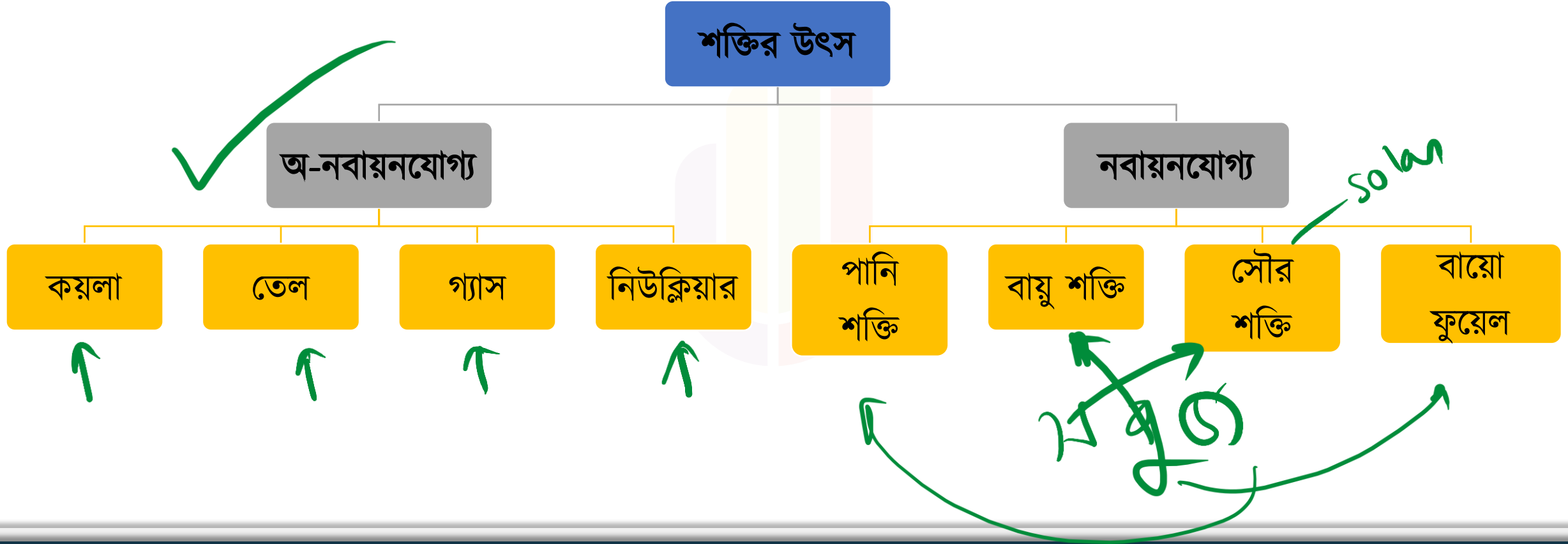
ক. কঠিন খনিজ: কঠিন অবস্থায় পাওয়া যায়। ম্যাগনেটাইট, বক্সাইট, সালফার বা গন্ধক ইত্যাদি।

খ. তরল খনিজ: মার্কারি বা পারদ, পেট্রোলিয়াম।

গ. গ্যাসীয় খনিজ: প্রাকৃতিক গ্যাস।

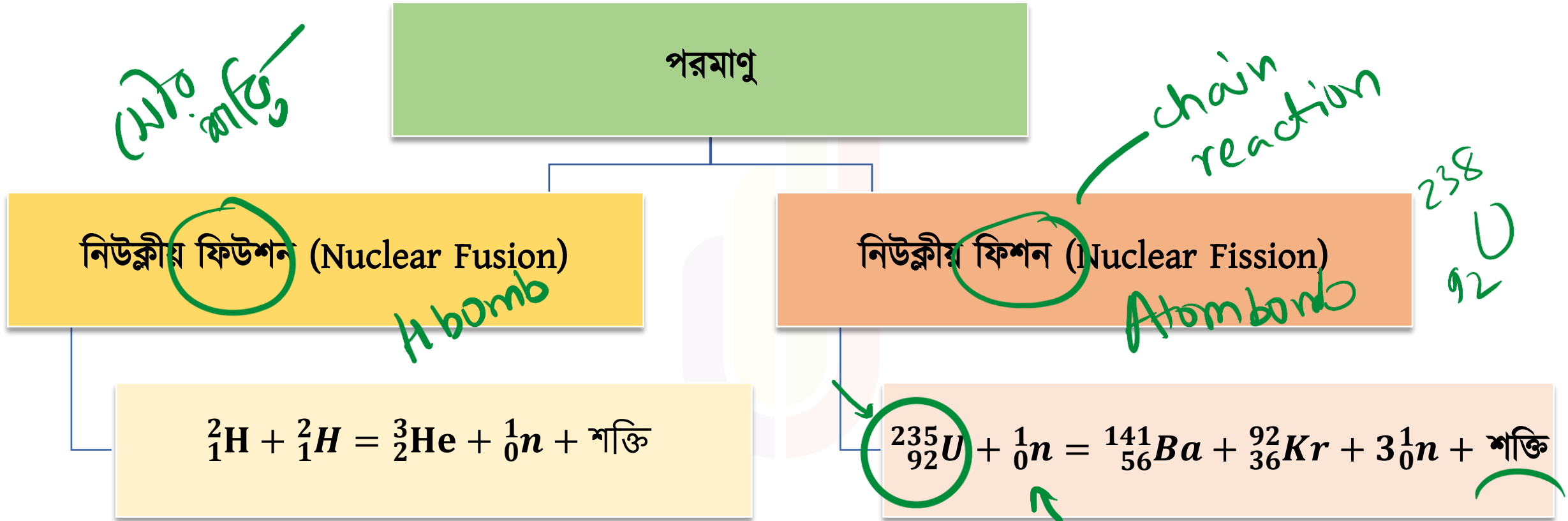
# বিভিন্ন শক্তির উৎস

- শক্তি আমাদের চারপাশে নানা রূপে বিদ্যমান থাকলেও আমাদের দৈনন্দিন জীবনে বিভিন্ন প্রয়োজনে ব্যবহার উপযোগী শক্তির উৎস সীমিত। এসব উৎসকে আবার দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা: ১. অ-নবায়নযোগ্য শক্তি ২. নবায়নযোগ্য শক্তি



# পারমাণবিক শক্তি

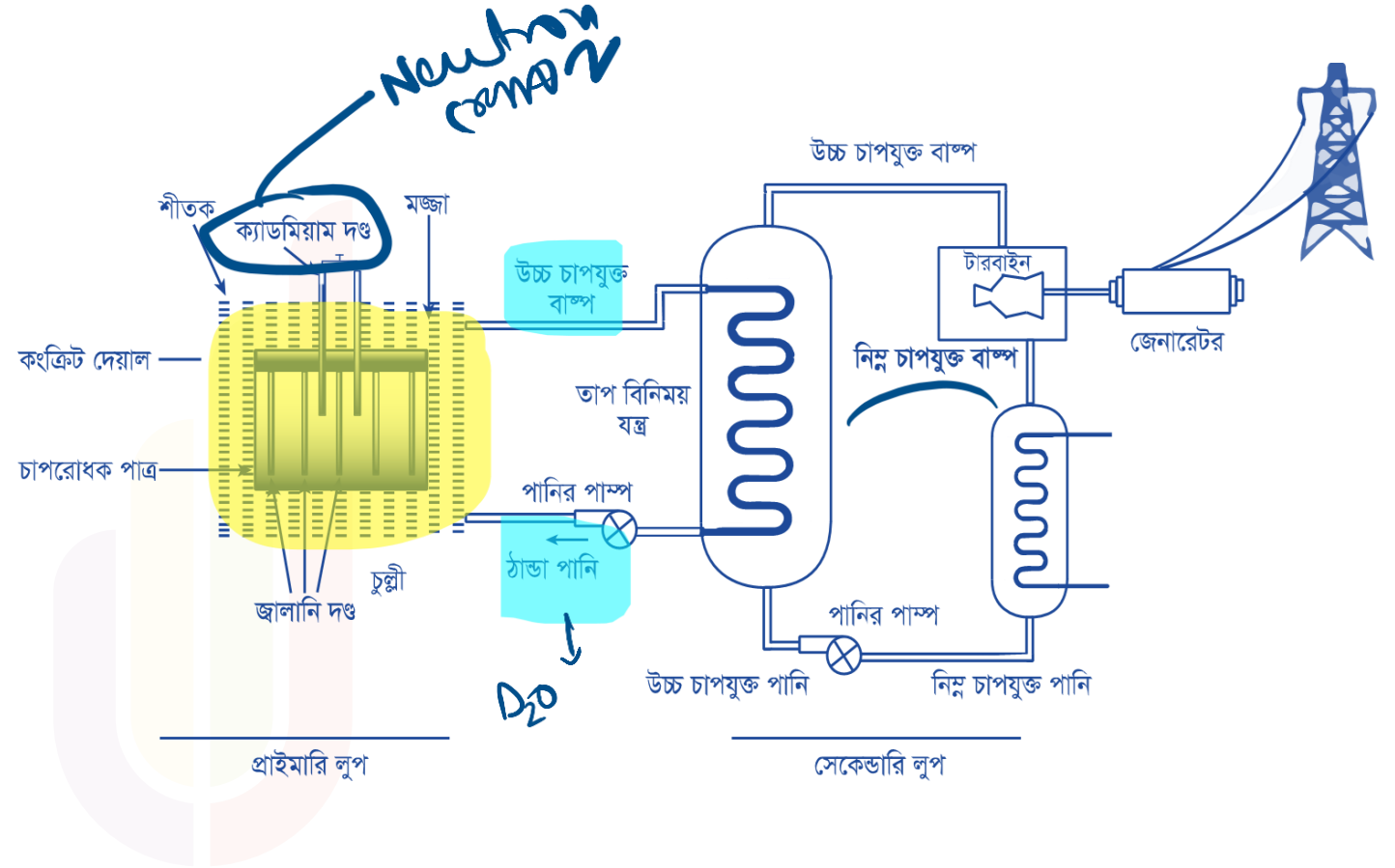
□ পরমাণু হতে দুটি পদ্ধতিতে নিউক্লীয় শক্তি উৎপন্ন করা যায়-



# পারমাণবিক শক্তি

## □ পারমাণবিক চুল্লি

- পারমাণবিক চুল্লিতে একটি দৃঢ় ও টেকসই ইস্পাতের পাতের ভিতরে গ্রাফাইটের ইটের মূল বস্তু বা মজ্জা থাকে এবং এর ভিতরের জায়গাগুলো ইউরেনিয়াম দণ্ড দ্বারা পূর্ণ থাকে।
- খালি জায়গাগুলো ও ইউরেনিয়াম দণ্ডের মধ্যবর্তী স্থানে বোরন বা ক্যাডমিয়াম দণ্ড থাকে, যা ওঠানামা করানো যায়। এসব দণ্ড নিউট্রন শোষণ করে নিউক্লীয় বিক্রিয়ার গতিকে মন্ত্র করে দেয়। তাই এদেরকে মন্ত্রক বলে।



# নবায়নযোগ্য শক্তি

যে শক্তিকে বার বার ব্যবহার করা যায় এবং ব্যবহারের পর নিঃশেষ হয়ে যায় না অর্থাৎ একবারের পরও যে শক্তি অধিক বার ব্যবহার করা যায় তাকে নবায়নযোগ্য শক্তি বলে। যেমন:

মবুএ

৩

ভূ-তাপীয় শক্তি

৩

পানিশক্তি

৮

বায়োগ্যাস

৮

বায়োমাস

৮

সৌরশক্তি

৮

জৈব জ্বালানি বা বায়ো ফুয়েল

৮

বায়ু শক্তি

৮

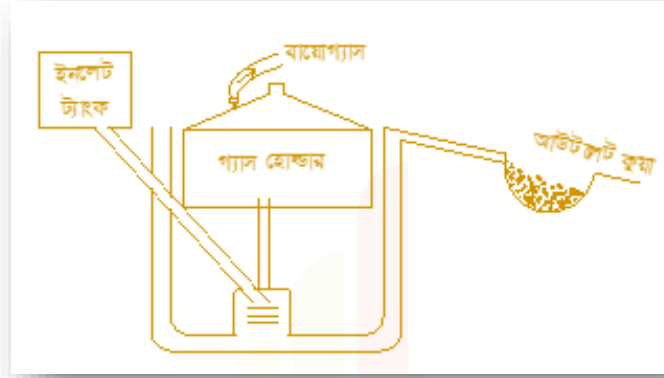
সমুদ্র শক্তি

# নবায়নযোগ্য শক্তি

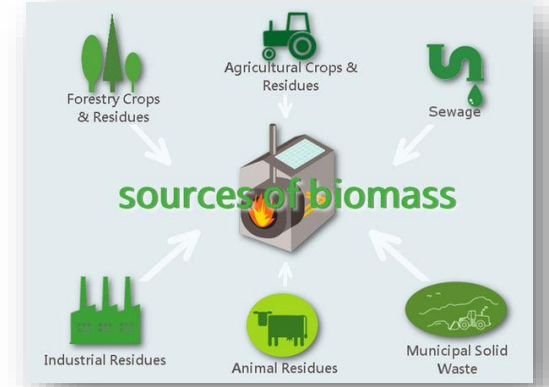


চিত্র: পানি বিদ্যুৎ কেন্দ্র

৬



চিত্র: বায়োগ্যাস প্লান্ট



চিত্র: বায়োমাস



চিত্র: বায়ুশক্তি



চিত্র: সৌরশক্তি

## POLL QUESTION-03

→ কর্ণফুলী জলবিদ্যুৎ কেন্দ্রের টারবাইন সংখ্যা-

(a) ৬টি

(b) ৫টি

(c) ৪টি

(d) ৩টি



# শক্তির বিভিন্ন উৎস

- জলীয় দ্রবণে pH এর সর্বোচ্চ মান কোনটি? [৪৬তম বিসিএস]  
(ক) ৭ (খ) ১০ (গ) ১৪ (ঘ) ২০
- কোনটি নবায়নযোগ্য সম্পদ? [৪৪তম বিসিএস]  
(ক) প্রাকৃতিক গ্যাস (খ) চুনাপাথর (গ) বায়ু (ঘ) কয়লা
- প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো- [৪৩তম, ৩৮তম বিসিএস]  
(ক) হাইড্রোজেন (খ) নাইট্রোজেন (গ) মিথেন (ঘ) ইথেন
- ট্রপিক্যাল সাইক্লোন সৃষ্টির জন্য সাগরপৃষ্ঠের ন্যূনতম তাপমাত্রা কত হওয়া প্রয়োজন? [৪৩তম বিসিএস]  
(ক) ২৬.৫° সে. (খ) ৩৫° সে. (গ) ৩৭.৫° সে. (ঘ) ৪০.৫° সে.
- ওজোনস্তর বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে অবস্থিত? [৪১তম বিসিএস]  
(ক) স্ট্রাটোস্ফিয়ার (খ) ট্রোপোস্ফিয়ার (গ) মেসোস্ফিয়ার (ঘ) তাপমণ্ডল
- কোন পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বেশি? [৪১তম বিসিএস]  
(ক) পুকুরের পানিতে (খ) লেকের পানিতে (গ) নদীর পানিতে (ঘ) সাগরের পানিতে

# শক্তির বিভিন্ন উৎস

➤ নবায়নযোগ্য জ্বালানির উৎস-

(ক) তেল (খ) গ্যাস (গ) কয়লা

(ঘ) বায়োগ্যাস

[৪০তম বিসিএস]

➤ কোথায় সাঁতার কাটা সহজ?-

(ক) পুকুরে (খ) খালে (গ) নদীতে

(ঘ) সাগরে

[৪০তম বিসিএস]

➤ কোনটি নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস?

(ক) তেল (খ) সমুদ্রের ঢেউ (গ) গ্যাস

(ঘ) কয়লা

[৩৮তম বিসিএস]

➤ বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে বজ্রপাত ঘটে?

(ক) ট্রপোমণ্ডল (খ) স্ট্রাটোমণ্ডল (গ) মেসোমণ্ডল

(ঘ) তাপমণ্ডল

[৩৮তম বিসিএস]

➤ বায়ুমণ্ডলের যে স্তরে বেতার তরঙ্গ প্রতিফলিত হয়?

(ক) স্ট্রাটোস্ফিয়ার (খ) ট্রপোস্ফিয়ার (গ) আয়োনোস্ফিয়ার

(ঘ) ওজোনস্তর

[৩৮তম বিসিএস]

আয়োনোস্ফিয়ার

# শক্তির বিভিন্ন উৎস

- পৃথিবীর বারিমণ্ডলের জলরাশির শতকরা কতভাগ জল ভূগর্ভ ধারণ করে? [৩৮তম বিসিএস]  
(ক) ২.০৫% (খ) ০.৬৮% (গ) ০.০১% (ঘ) ০.০০১%
- নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে কী বলা হয়? [৩৭তম বিসিএস]  
(ক) ফিশন (খ) মেসন (গ) ফিউশন (ঘ) ফিউশন ও মেসন
- প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেন কী পরিমাণ থাকে? [৩৭তম বিসিএস]  
(ক) ৪০ - ৫০ ভাগ (খ) ৬০ - ৭০ ভাগ (গ) ৮০ - ৯০ ভাগ (ঘ) ৩০ - ২৫ ভাগ
- সুনামির (Tsunami) কারণ হলো— [৩৬ তম বিসিএস]  
(ক) আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত (খ) ঘূর্ণিঝড়  
(গ) চন্দ্র ও সূর্যের আকর্ষণ (ঘ) সমুদ্র তলদেশের ভূমিকম্প
- কোন জ্বালানি পোড়ালে সালফার ডাই-অক্সাইড বাতাসে আসে? [৩৬ তম বিসিএস]  
(ক) ডিজেল (খ) পেট্রোল (গ) অকটেন (ঘ) সিএনজি

Handwritten note: "Handwritten note: 'fug gas smog' with an arrow pointing to the question about sulfur dioxide." The note is written in blue ink and is located in the middle of the page, overlapping the question about sulfur dioxide.

# শক্তির বিভিন্ন উৎস

➤ বায়ুমণ্ডলে শতকরা কতভাগ আরগন বিদ্যমান?

(ক) ৭৮.০

(খ) ০.৮

(গ) ০.৪১

(ঘ) ০.৩

[৩৬তম বিসিএস]

➤ বায়ুমণ্ডলে নাইট্রোজেনের পরিমাণ কত ভাগ?

(ক) ৮২.০২%

(খ) ৭৮.০২%

(গ) ৮০.০২%

(ঘ) ৭৬.০২%

[৩৫তম বিসিএস]

➤ কীসের স্রোতে নদীখাত গভীর হয়?

(ক) সমুদ্রস্রোত

(খ) বানের স্রোত

(গ) নদীস্রোত

(ঘ) জোয়ার-ভাটার স্রোত

[৩৫ তম বিসিএস]

➤ নবায়নযোগ্য জ্বালানি কোনটি?

(ক) পরমাণু শক্তি

(খ) কয়লা

(গ) পেট্রোল

(ঘ) প্রাকৃতিক গ্যাস

[৩৪তম বিসিএস]

$H_2S$   
পেট্রোল জ্ব

বড় বড়  
↳ methyl amine

**BCS কঠিন নয়;  
প্রস্তুতি যদি গোছানো হয়**