

# ৪৭তম BCS প্রিলি

## Progressive Batch

### সাধারণ বিজ্ঞান

লেকচার: ০৪

টপিক:

ভৌত রাশি ও পরিমাপ, ভৌত বিজ্ঞানের উন্নয়ন, বলবিদ্যার বিবিধ সংজ্ঞা, তাপ, পদার্থের উপর তাপের প্রভাব, তাপ ইঞ্জিন।

কুতে কুতে  
আগে চলবে  
সামদানি  
Class will  
start at  
৪:০৩pm /  
In sa Allah

# Lecture: 04

କୈବଲ୍ୟ  
ସାମାଜିକ  
ସମାଜିକ ବିଜ୍ଞାନର ରୂପ

ଅମ  
ଓ  
ଅନୁଭବିକା

quantity

କେତେ ବାଣିଜ୍ୟ

କେତେ ବାଣିଜ୍ୟ କେତେ ଉତ୍ପାଦନ ହେବ ସେହି ସମ୍ପର୍କକୁ କୁହାଯାଏ

କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ବାଣିଜ୍ୟ



ପରିମାପକ ଉତ୍ପାଦ

ଅଥବା ବାଣିଜ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷମା

Q: କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ବାଣିଜ୍ୟ କେତେ ?

ans: ୧୫

୧) ମୂଲ୍ୟ: ୫

୨) ବେ: ୧୫

୩) ମାତ୍ର: ୫

୪) ଅନୁମତି: ୫

କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ/କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ବାଣିଜ୍ୟ

୧) ଉତ୍ପାଦନ: ୫

୨) ନିର୍ମାଣ: ୫

୩) ମାତ୍ର: ୫

ଅଥବା ବାଣିଜ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷମା

□ গৌণিক/স্বর্গীয় পরিমাণ:

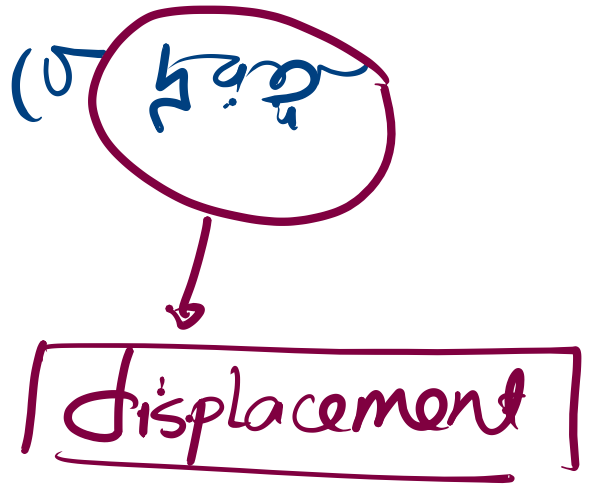


বেগ (Velocity): কোনো বস্তু নির্দিষ্ট দিক একক সময়ে (৩) স্থান

অবস্থান স্থান,

$t$  সময় .....  $d$   
 $1$  " .....  $\frac{d}{t} v =$

স্থান  
সময়



Q: ଭେଦ ?

Vector

$W = mg$

ଆବେଶର ଦିଗ

ସ୍କାଲାର

ସ୍କେଲାର ସ୍କାଲାର

ମାନ

ତତ୍ତ୍ୱମାତ୍ରା

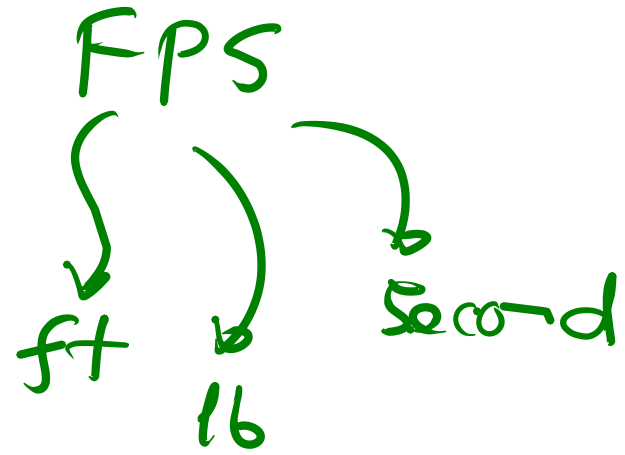
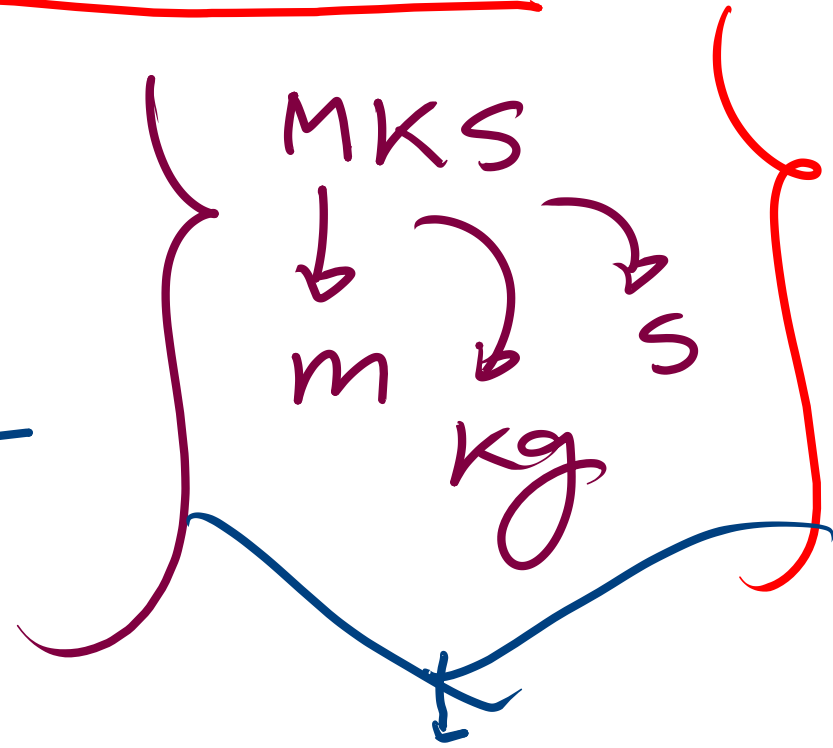
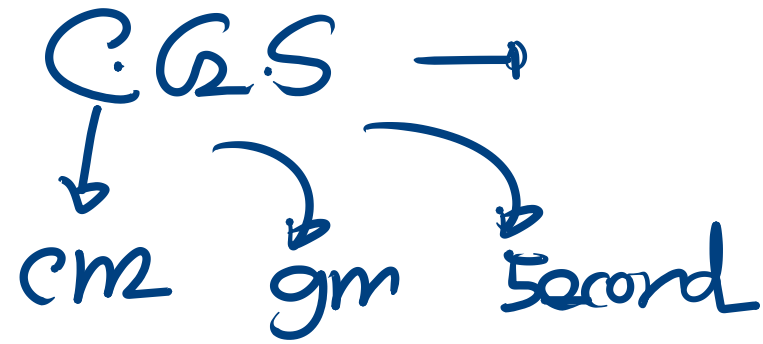
ସ୍କେଲାର ସ୍କାଲାର

ମାନ + ଦିଗ

ସେ

ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବେ ପଢ଼ି କି ତେଣୁ ମାନ ଓ ଦିଗ ଭେଦ ଭେଦ

□ ପରିମାପନ-ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତି ଓ ଏକକ

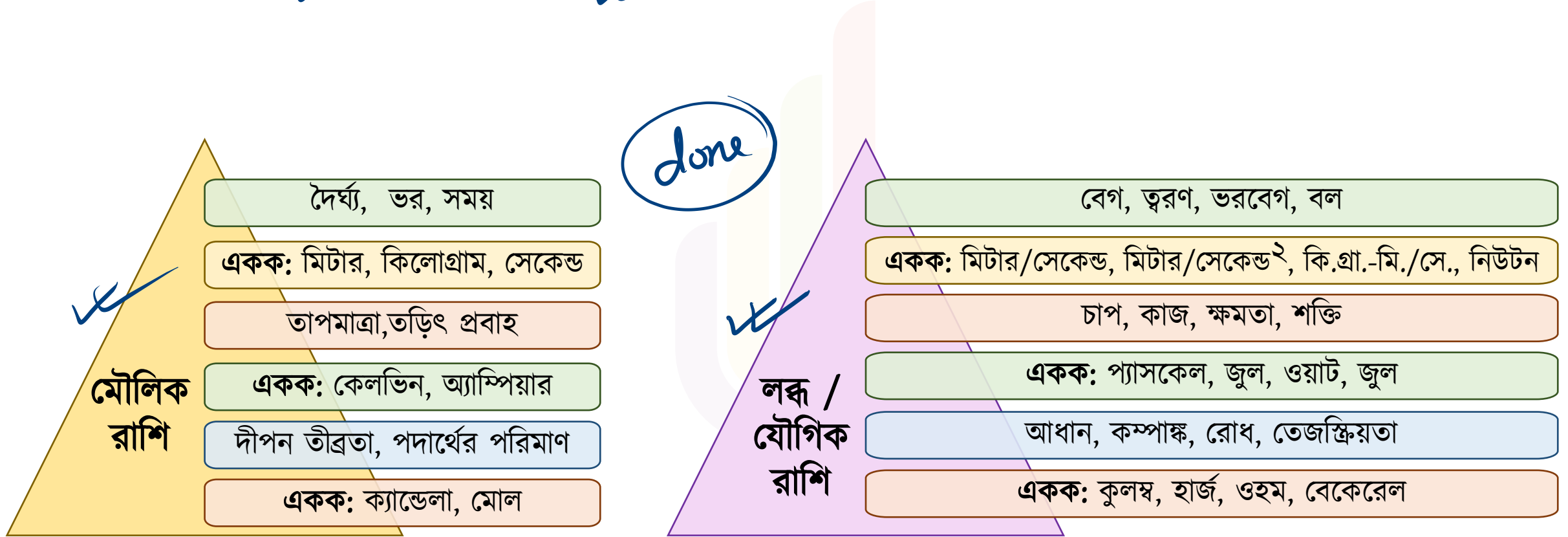


1960 → International System of Units  
(S.I.)

# ভৌত রাশি ও পরিমাপ

□ ভৌত রাশিঃ ভৌত বা বাস্তব জগতে যা কিছু পরিমাপ করা যায়, তাকে ভৌত রাশি বলে।

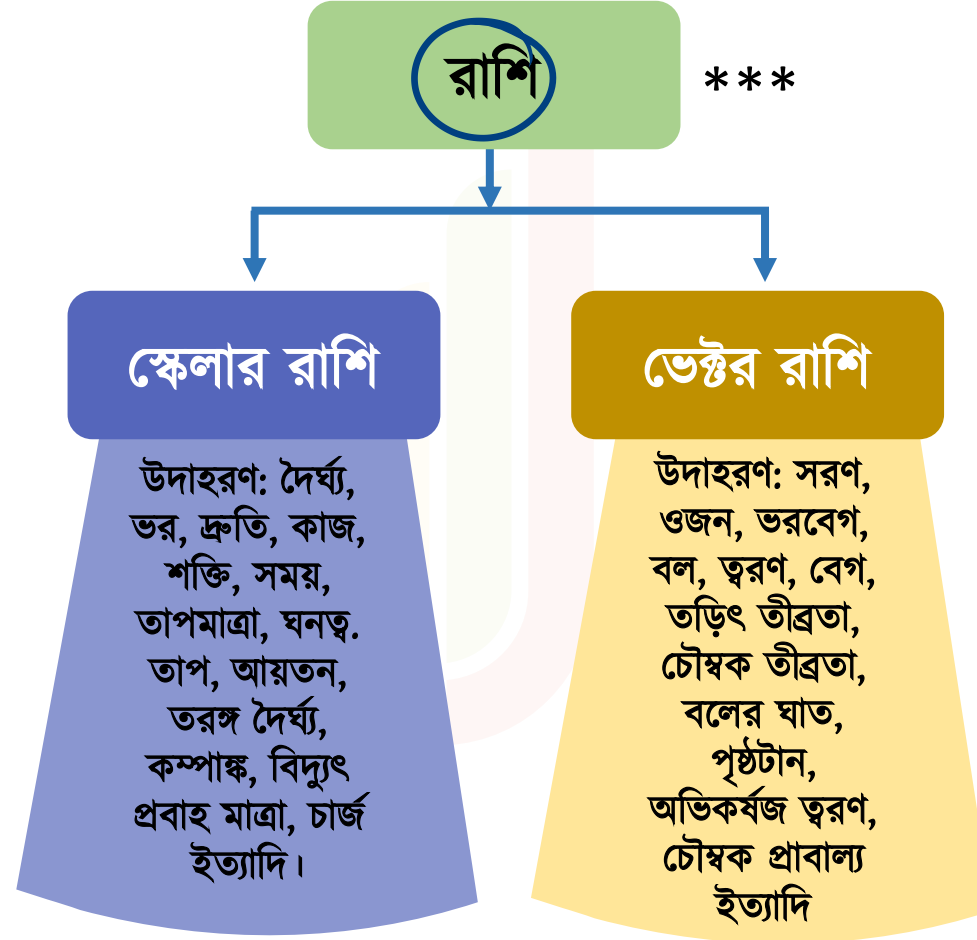
➤ রাশি ২ প্রকার- (১) মৌলিক রাশি (২) যৌগিক/লব্ধ রাশি।



# ভৌত রাশি ও পরিমাপ

□ দিকের ভিত্তিতে রাশি ২ প্রকার-

done



# ভৌত রাশি ও পরিমাপ

□ বিভিন্ন পদ্ধতি ও একক ✓

Done

পদ্ধতি	একক		
	দৈর্ঘ্য	ভর	সময়
C.G.S	সেন্টিমিটার (cm)	গ্রাম (g)	সেকেন্ড (s)
F.P.S	ফুট (ft)	পাউন্ড (lb)	সেকেন্ড (s)
M.K.S	মিটার (m)	কিলোগ্রাম (kg)	সেকেন্ড (s)

**নোট:** M.K.S পদ্ধতিকে আন্তর্জাতিকভাবে গ্রহণ করে ১৯৬০ সালে নামকরণ করা হয়েছে International System of Units (S.I)

# ভৌত রাশি ও পরিমাপ

□ বিভিন্ন রাশি পরিমাপক যন্ত্র (যন্ত্র)/ মাত্র বাখা মেপে \*\*\*

যন্ত্র	পরিমাপক	যন্ত্র	পরিমাপক
অলটিমিটার	উচ্চতা পরিমাপক যন্ত্র	স্প্রিং নিক্তি	বস্তুর সূক্ষ্ম ওজন পরিমাপক যন্ত্র
ফ্যাদোমিটার	সমুদ্রের গভীরতা পরিমাপক যন্ত্র	মিটার স্কেল	দৈর্ঘ্য পরিমাপক যন্ত্র
ম্যানোমিটার	গ্যাসের চাপ পরিমাপক যন্ত্র	অ্যামিটার	বিদ্যুৎ প্রবাহ পরিমাপক যন্ত্র
বারোমিটার	বায়ুচাপ পরিমাপক যন্ত্র	ভোল্টমিটার	বিদ্যুৎ বিভব পরিমাপক যন্ত্র
হাইগ্রোমিটার	বায়ুর আর্দ্রতা পরিমাপক যন্ত্র	থার্মোমিটার	উষ্ণতা পরিমাপক যন্ত্র
ল্যাক্টোমিটার	দুধের বিশুদ্ধতা পরিমাপক যন্ত্র	স্কিগমোম্যানোমিটার	রক্তচাপ নির্ণায়ক যন্ত্র
সেক্সট্যান্ট	সূর্য ও অন্যান্য গ্রহের কৌণিক দূরত্ব পরিমাপক যন্ত্র	তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্র	বৈদ্যুতিক চার্জের উপস্থিতি পরিমাপক যন্ত্র
ক্রনোমিটার	সূক্ষ্ম সময় ও দ্রাঘিমা পরিমাপক যন্ত্র	পটেনশিওমিটার	উচ্চ ভোল্টেজ পরিমাপক যন্ত্র
স্পিডোমিটার	দ্রুতি পরিমাপক যন্ত্র	অডিওফোন	কানে নিয়ে শব্দ শোনার যন্ত্র
ওডোমিটার	মোটরগাড়ির গতি পরিমাপক যন্ত্র	ক্রেস্কোগ্রাফ	উদ্ভিদের বৃদ্ধি নির্ণয়ের যন্ত্র
ট্যাকোমিটার	উড়োজাহাজের গতি পরিমাপক যন্ত্র	গাইগার মুলার কাউন্টার	তেজস্ক্রিয় মৌল অনুসন্ধান করার যন্ত্র
সিসমোগ্রাফ	ভূমিকম্পের তীব্রতা পরিমাপক যন্ত্র	পেরিস্কোপ	সাবমেরিন থেকে সমুদ্র পৃষ্ঠের উপরে দেখার যন্ত্র



୧୫୫

✓ ପରିସାଧନା : ମିମାମ୍

✓ ଅମୈତ୍ରିକ ଜ୍ଞାନ : ମୁଖ୍ୟ

✓ ଲେଖକ ଉପାଦାନ ଶବ୍ଦ : ଅପମାୟ

ଅପମାୟ  
+                  -

# ভৌতবিজ্ঞানের উন্নয়ন

□ পদার্থবিজ্ঞানের বিভিন্ন আবিষ্কার ও আবিষ্কারক (মনে রাখা লাগবে)

আবিষ্কার	আবিষ্কারক	আবিষ্কার	আবিষ্কারক
প্লেবতা	আর্কিমিডিস	মাইক্রোফোন	আলেকজান্ডার গ্রাহামবেল
বিদ্যুৎ	উইলিয়াম গিলবার্ট	পেট্রোল ইঞ্জিন	নিকোলাস অটো
থার্মোমিটার	গ্যালিলিও গ্যালিলি	ফনোগ্রাফ	টমাস আলভা এডিসন
টেলিস্কোপ	গ্যালিলিও গ্যালিলি	বৈদ্যুতিক বাতি	টমাস আলভা এডিসন
ক্যালকুলেটর	গটফ্রাইড উইহেলম লিবনিজ	রেডিও	গুলিয়েলমো মার্কনি
বাষ্পচালিত ইঞ্জিন	জেমস ওয়াট	এক্সরে	উইলহেম রন্টজেন
রেলওয়ে ইঞ্জিন	জর্জ স্টেফেনসন	ডিজেল ইঞ্জিন	রুডলফ ডিজেল
ডায়নামো	মাইকেল ফ্যারাডে	তেজস্ক্রিয়তা	হেনরি বেকেরেল
রেফ্রিজারেটর	জেমস হ্যারিসন	রেডিয়াম, পলোনিয়াম	মাদাম কুরি
ডিনামাইট	আলফ্রেড নোবেল	রাদার	এ এইচ টেলর এবং লিও সি ইয়ং
টেলিফোন	আলেকজান্ডার গ্রাহামবেল	টেলিভিশন	জন লগি বেয়ার্ড
পরমাণু ফিশন	অটো হ্যান	কম্পিউটার	হাওয়ার্ড আইকেন
পারমাণবিক বোমা	ওপেন হেইমার	লেজার	টি এইচ মাইম্যান

ସମ୍ପର୍କିତ  
ଫିକ୍ସ ଆକାର ଏସିଆ  $\hookrightarrow$  ବୈକଳ୍ୟ କାଳ

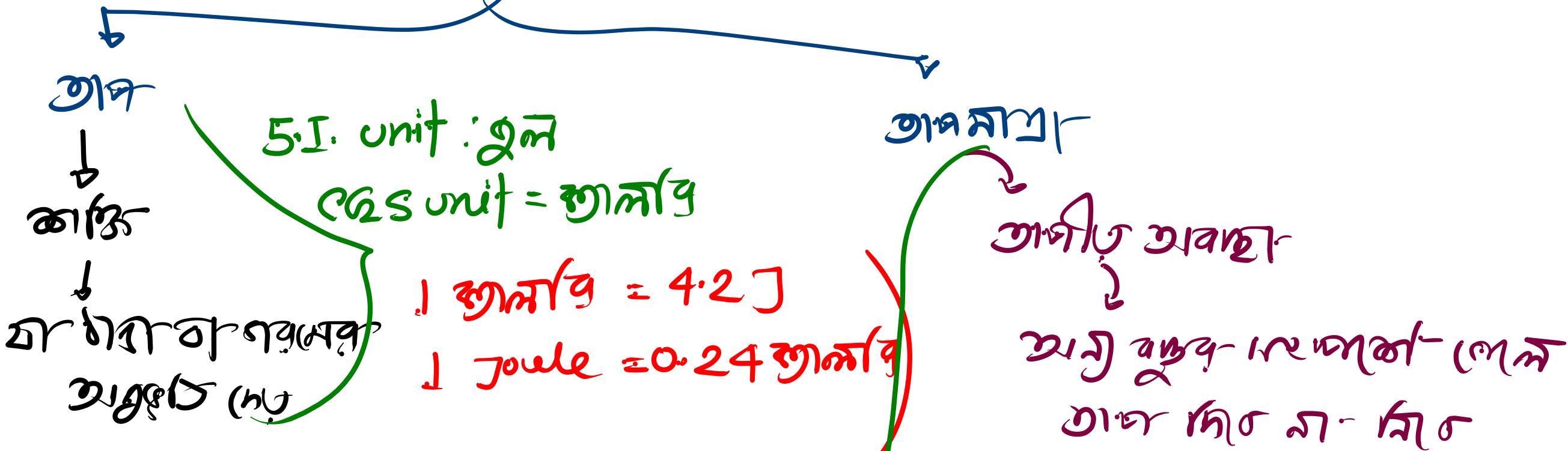
ଅନୁକ୍ରମିକ ଚକ୍ର : ଆର୍ଡିନାଟିଅନ୍

କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ <sup>କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ</sup> (ଅନୁକ୍ରମିକ) : କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ କ୍ରମ

କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ (ପ) : କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ (ଅନୁ)

PJ

# তাপ ও তাপমাত্রা



Q. 25.2 J = কত ক্যালরি-

সোম: 4.2 J = 1 cal  
1 J =  $\frac{1}{4.2}$  " 25.2 / 4.2 cal = 6 cal  
25.2 J =

# নিম্ন স্থির বিନ୍ଦু/নিম্ন স্থিরাঙ্ক: (যে তাপমাত্রায় পিচ্ছান বরফ গলিত শুরু করে)

$$\begin{aligned} C &= 0^{\circ}C \\ F &= 32^{\circ}F \\ K &= 273K \end{aligned}$$

উচ্চ স্থির বিন্দু/উচ্চ স্থিরাঙ্ক: (যে তাপমাত্রায় পিচ্ছান  
পানি জলে পরিণত হয় -

$$\begin{aligned} C &= 100^{\circ}C \\ F &= 212^{\circ}F \\ K &= 373K \end{aligned}$$

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5}$$

মৌলিক স্কেল - নিম্ন স্থিরাঙ্ক  
 উচ্চ স্থিরাঙ্ক - নিম্ন স্থিরাঙ্ক

$$\frac{C-0}{100-0} = \frac{F-32}{212-32} = \frac{K-273}{373-273}$$

বা,  $\frac{C}{100} = \frac{F-32}{180} = \frac{K-273}{100}$

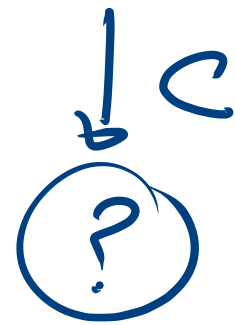
$$= \frac{20(K-273)}{100}$$

$$\text{বা, } \frac{20 \times 9}{100} = 20 \times \frac{F-32}{180}$$

#



102° F



Formula

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$$

বা,  $\frac{C}{5} = \frac{102-32}{9}$

বা,  $C = \boxed{38.89^\circ C}$

Q: কোন তাপমাত্রা স্কেলে 102° F  
ও 32° F একই মান দেখায়?

$\boxed{-40^\circ}$

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$$

বা,  $\frac{x}{5} = \frac{x-32}{9}$

বা,  $9x = 5(x-32)$

$\boxed{x = -40}$

98.4° F



रिक्मानकगणना 2 गुणागुणा

\*\*\*

36.9° C

ମୟମ କ୍ଷମା ତମକଥା

# ভৌতবিজ্ঞানের উন্নয়ন

## □ কতিপয় বিখ্যাত বিজ্ঞানী

নাম	তথ্য
খেলিস	সূর্য গ্রহণের ভবিষ্যৎ বাণী এবং লোডস্টোনের চৌম্বক ধর্মের আবিষ্কারের জন্য তিনি বিখ্যাত।
ডেমোক্রিটাস	পরমাণু বা এটমের ধারণা দেন।
আর্কিমিডিস	তরল পদার্থের উর্ধ্বমুখী বল বা প্লবতা আবিষ্কারের জন্য বিখ্যাত। তিনি দর্পণের মাধ্যমে সূর্যের আলোকে কেন্দ্রীভূত করে আগুন ধরানোর পদ্ধতিও জানতেন।
গ্যালিলিও	তিনি পড়ন্ত বস্তুর সূত্র, জটিল অণুবীক্ষণ ও দূরবীক্ষণ যন্ত্র আবিষ্কার করেন। তাঁকে আধুনিক বিজ্ঞানের জনক বলা হয়।
নিউটন	বলবিদ্যার তিনটি সূত্র এবং মহাকর্ষ বলের সূত্র, ক্যালকুলাস আবিষ্কার করেন।

# ভৌতবিজ্ঞানের উন্নয়ন

নাম	তথ্য
কাউন্ট রামফোর্ড	যান্ত্রিক শক্তিকে তাপশক্তিতে রূপান্তর করেন।
ভোল্টা	বৈদ্যুতিক ব্যাটারি আবিষ্কার করেন।
মাইকেল ফ্যারাডে	তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া আবিষ্কার করেন।
ম্যাক্সওয়েল	তড়িৎ চৌম্বকীয় তত্ত্ব প্রদান করেন।
ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক	কোয়ান্টাম তত্ত্ব আবিষ্কার করেন।
আলবার্ট আইনস্টাইন	ফটো-ইলেকট্রিক ক্রিয়া, থিওরি অব রিলেটিভিটি এবং বস্তুর ভর এবং শক্তির রূপান্তরের সূত্র ( $E = mc^2$ ) আবিষ্কার করেন। আলোক-তড়িৎ ক্রিয়া (Photo-electric effect) সম্পর্কিত গবেষণার জন্য তিনি নোবেল পুরস্কার লাভ করেন।

# POLL QUESTION-01

❖ কোনটি স্কেলার রাশি?

(a) সরণ

(b) বল

(c) ত্বরণ

(d) সময়



# ভৌতবিজ্ঞানের উন্নয়ন

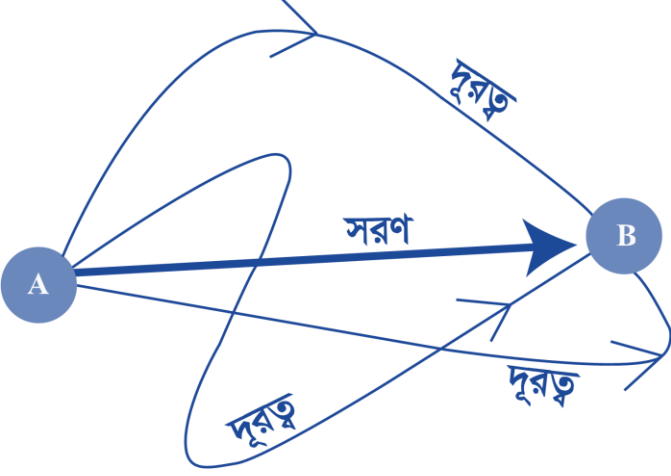
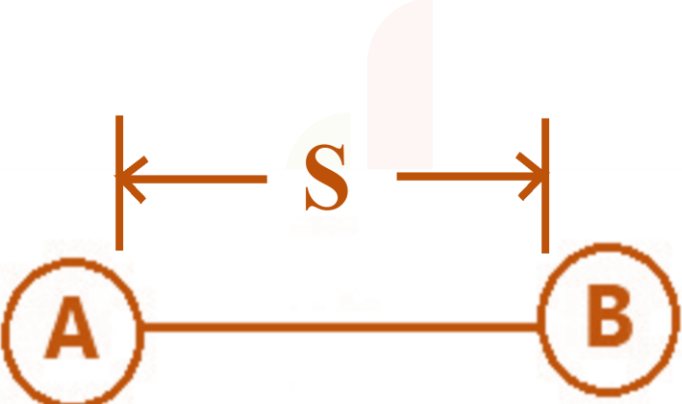

## □ রসায়ন

বিজ্ঞানের যে শাখায় বস্তু বা পদার্থের গঠন, প্রস্তুত প্রণালি, ধর্মাবলি, ব্যবহার, তাপীয়, বৈদ্যুতিক পরিবর্তন তথা রাসায়নিক বিক্রিয়া প্রভৃতি সুস্পষ্ট ভাবে পর্যালোচনা করা হয় তাকে বলা হয় রসায়ন।

## □ রসায়নের বিভিন্ন আবিষ্কার ও আবিষ্কারক

আবিষ্কার	আবিষ্কারক
অক্সিজেন	জোসেফ প্রিস্টলি
হাইড্রোজেন	হেনরি ক্যাভেন্ডিশ
ইলেকট্রন	জে. জে. থমসন
প্রোটন	আর্নেস্ট রাদারফোর্ড
নিউট্রন	জেমস চ্যাডউইক
বৈদ্যুতিক কোষ	আলেসান্দ্রো ভোল্টা
পারমাণবিক সংখ্যা	হেনরি মোসলে

# বলবিদ্যার বিবিধ সংজ্ঞা

সরণ ও দূরত্ব	বেগ ও দ্রুতি	ত্বরণ ও মন্দন
 <p>চিত্র: সরণ ও দূরত্ব</p>	 <p>চিত্র: বেগ</p>	 <p>চিত্র: ত্বরণ</p>

## □ তাপ

তাপ হলো পদার্থের অণুগুলোর গতির সাথে সম্পর্কযুক্ত এমন এক প্রকার শক্তি, যা কোনো বস্তু ঠান্ডা না গরম তার অনুভূতি জন্মায়। আন্তর্জাতিক (S.I) পদ্ধতিতে তাপের একক **জুল**। সিজিএস পদ্ধতিতে তাপের একক **ক্যালরি**। এক গ্রাম পানির তাপমাত্রা  $1^\circ$  সেলসিয়াস বৃদ্ধির জন্য যে পরিমাণ তাপের প্রয়োজন, তাকে **1 ক্যালরি** তাপ বলে।

$$1 \text{ ক্যালরি} = 4.2 \text{ জুল}$$

$$1 \text{ জুল} = 0.24 \text{ ক্যালরি}$$

## □ তাপগতিবিদ্যা

তাপকে শক্তির মৌলিক প্রকাশ হিসেবে গ্রহণ করা যায় না। এটি আসলে গতিশক্তিরই প্রকাশ। তাপগতিবিদ্যার মৌলিক ধারণাগুলো কয়েকটি সূত্রের মাধ্যমে অনুদিত-

- **শূন্যতম সূত্র** : দুটি বস্তু তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকলে এদের যে কোনও একটির সাথে সাম্যে থাকা সবার তাপমাত্রা সমান।
- **প্রথম সূত্র** : বস্তুর ওপর কৃত কাজ ও বস্তুতে উদ্ভূত তাপশক্তি সমানুপাতিক।
- **দ্বিতীয় সূত্র** : তাপশক্তিকে কখনোই সম্পূর্ণভাবে কাজে পরিণত করা যাবে না।
- **তৃতীয় সূত্র** : পরম শূন্য তাপমাত্রার কাছাকাছি এনট্রপির মান ধ্রুবক থাকে।

## □ তাপমাত্রা বা উষ্ণতা

তাপমাত্রা হচ্ছে কোনো বস্তুর তাপীয় অবস্থা যা নির্ধারণ করে ঐ বস্তুটি অন্য বস্তুর তাপীয় সংস্পর্শে এসে বস্তুটি তাপ গ্রহণ করবে না বর্জন করবে।

সেলসিয়াস, ফারেনহাইট এবং কেলভিন স্কেলের সম্পর্ক -

$$\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9} = \frac{K - 273}{5}$$

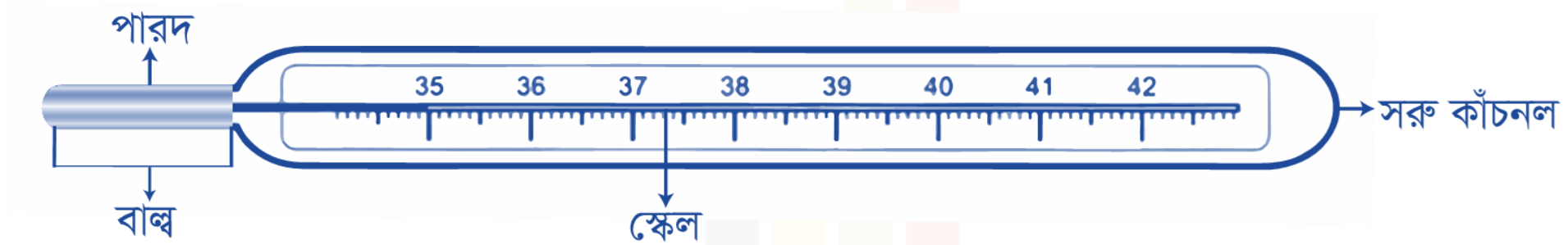
$-40^{\circ}C$  তাপমাত্রায় ফারেনহাইট ও সেলসিয়াস স্কেলে একই তাপমাত্রা নির্দেশ করে।

## □ তাপমাত্রার বিভিন্ন স্কেলের তুলনামূলক চিত্র

স্কেলের নাম	সংকেত	নিম্ন স্থিরাক্ষ	উর্ধ্ব স্থিরাক্ষ
		বরফের গলনাংক	পানির স্ফুটনাংক
সেলসিয়াস/সেন্টিগ্রেড (CGS)	$^{\circ}C$	$0^{\circ}$	$100^{\circ}$
ফারেনহাইট	$^{\circ}F$	$32^{\circ}$	$212^{\circ}$
কেলভিন (SI)	K	273	373

## □ ক্লিনিক্যাল থার্মোমিটার

ক্লিনিক্যাল থার্মোমিটারে **95 – 110<sup>0</sup> F** পর্যন্ত দাগ কাঁটা থাকে। মানব দেহের স্বাভাবিক উষ্ণতা **98.6°F** বা **37°C** বা **310K**

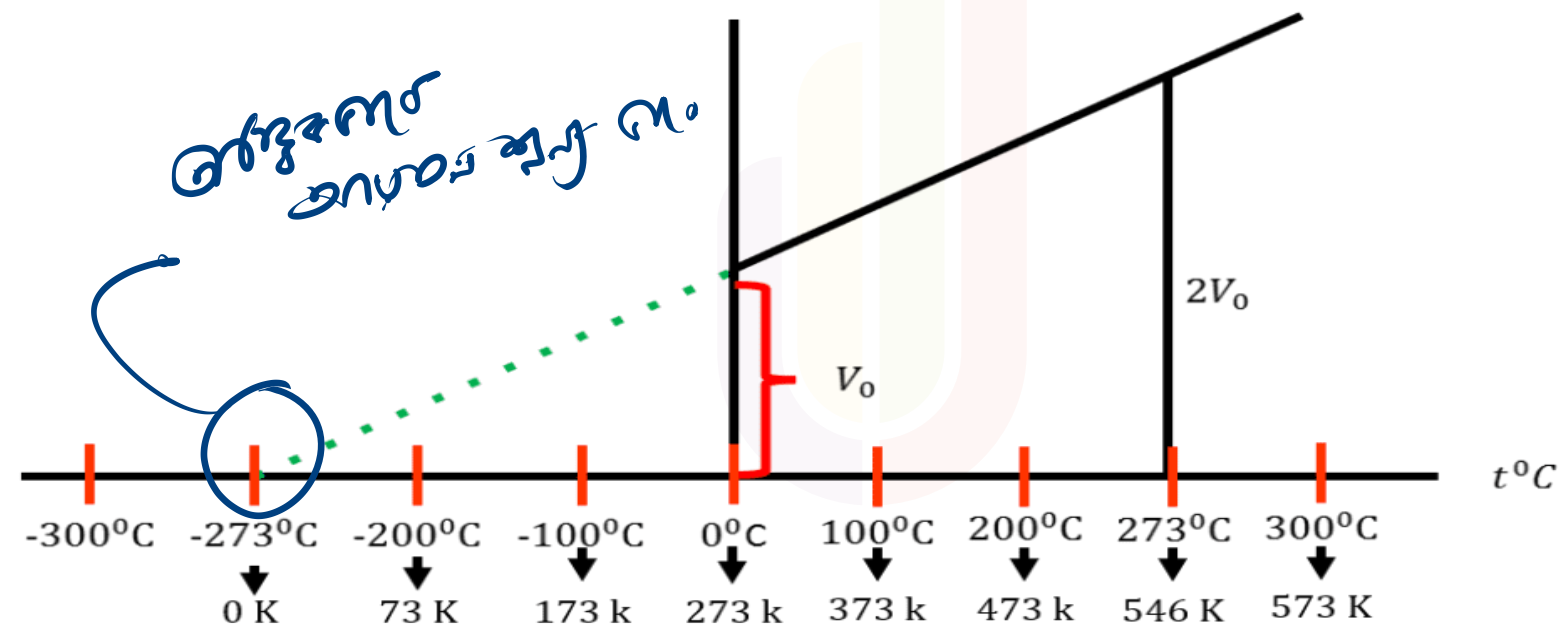


# তাপ

□ পরম শূণ্য তাপমাত্রা

আয়তন  $V_0$  তে তাপমাত্রা  $t$  (কোনো গ্যাসের তাপমাত্রা)  $t$  তাপমাত্রা  $t$  এর,  $\rightarrow$  পরম শূণ্য তাপমাত্রা

✓ [0 কেলভিন =  $-273.15^\circ$  সেলসিয়াস =  $-459.67^\circ$  ফারেনহাইট]



Q: ସଦୃଶ୍ୟତା ତାପମାପକ କଣ ?

OK / - 273.16° C / - 459.69° F

ଗାଲିଲି

$V \propto T$

→ ତାପମାପକ

5TP

Standard Temp. & P  
সমান তাপমাত্রা ও চাপ

$V = 24.3L$

Standard Ambient Temp. & pressure

NTP

Normal Temp. & P  
সাধারণ তাপমাত্রা ও চাপ

$T = 25^\circ C$  বা,  $298K$

$T = 0^\circ C$  বা  $273.15K \approx 273K$

$p = 1 \text{ atm} = 760 \text{ mm} = 76 \text{ cm} = 101.325 \text{ kPa}$   
 $= 101325 \text{ Pa} = 1 \text{ bar}$

□ ଆବେଶିକ ତାପ

(1kg) ଏକ ବସ୍ତୁ କିମ୍ବା ପଦ୍ମର ତାପମାତ୍ରା 1K ବା 1°C ରେ ପରିଣତ କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ତାପ

m kg PK ----- Q ପରିମାଣ  
 1 kg 1K -----

$$\frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

□ ଆବେଶିକ ସୁକ୍ଷ୍ମତା:

ଏକ ବସ୍ତୁ-କ୍ଷେତ୍ରରେ ଥିବା ତାପମାତ୍ରା ପରିବର୍ତ୍ତନ ନା ବା ଏକ ଆବେଶିକ (ଏକ) ତାପ ଆବେଶ ପାଇଁ ଉପରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଥିବା ପରିମାଣ ତାପ

$$\frac{\text{Joule}}{\text{kg K}} \Rightarrow \text{Joule/kg/K}$$

J kg<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>

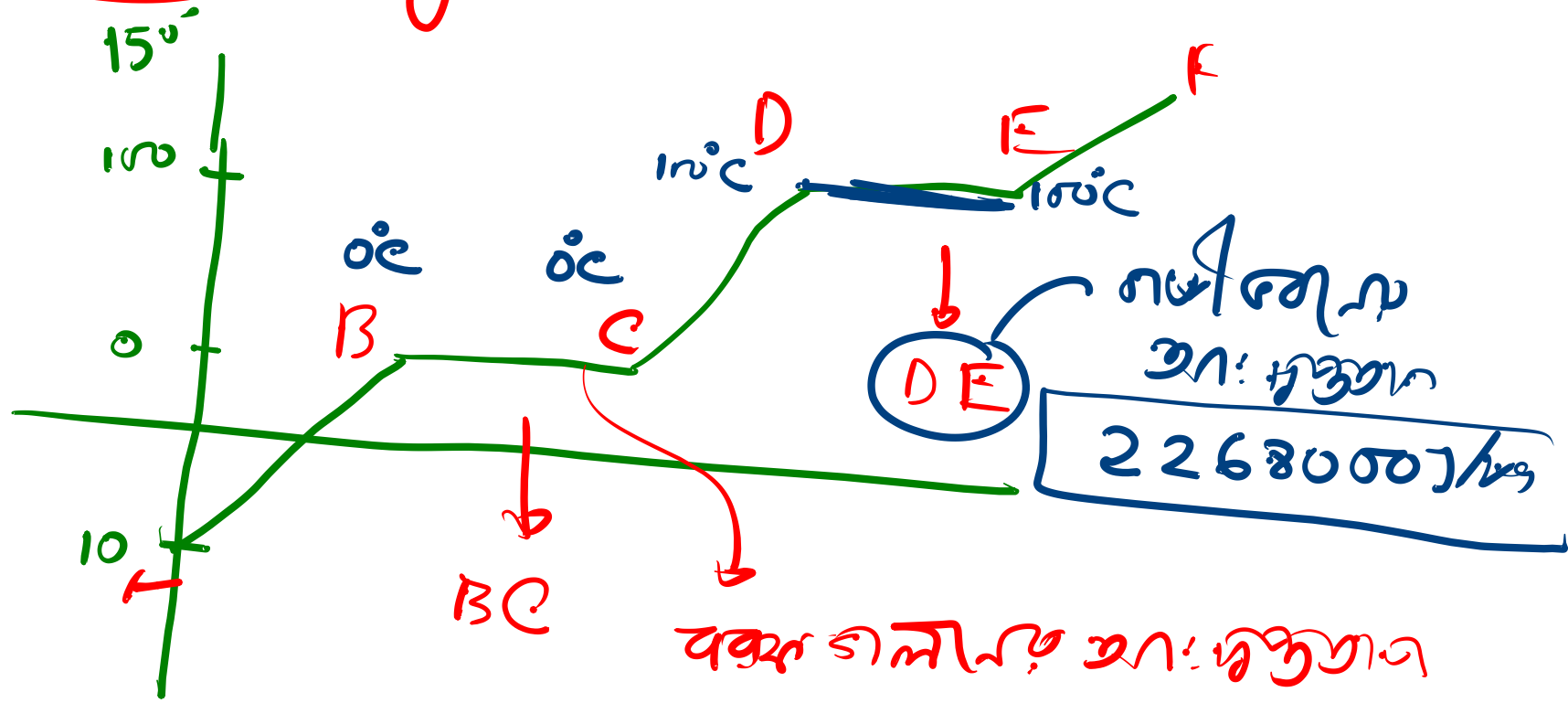
ଆବେଶିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ  
 ଉପରେ

ତାପମାତ୍ରା  
 ପରିବର୍ତ୍ତନ ଉପରେ

$m \text{ kg}$  - - - - -  
 $1 \text{ kg}$  - - - - -



$\text{JKg}^{-1} \text{K}^{-1}$  }  $\text{JKg}^{-1}$

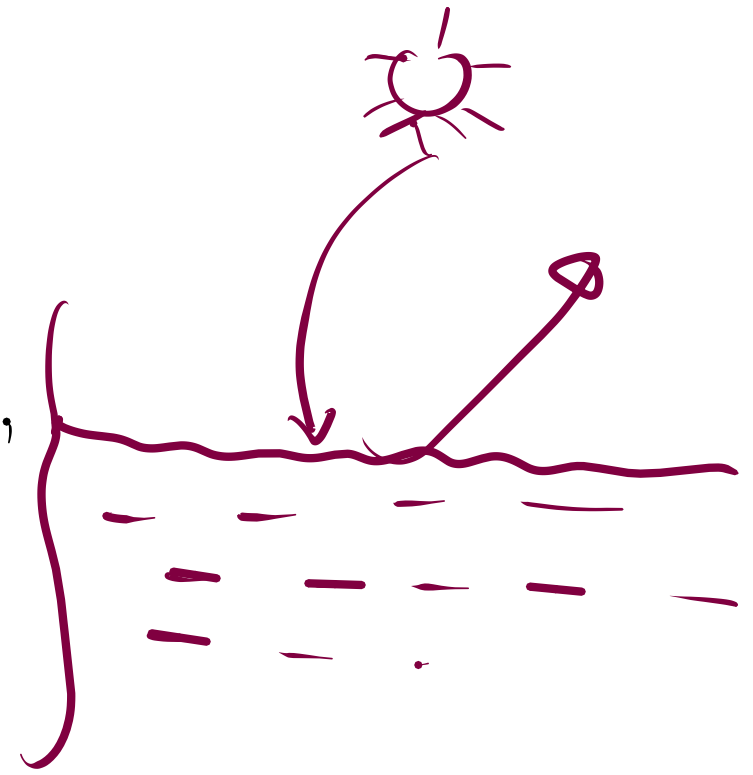


$336000 \text{ J/kg}$   
 $\downarrow$   
 $\text{mlf}$

# ବାଞ୍ଚାପୁନ

ପ୍ରାକୃତିକ ଉପମାପ୍ରାଣ ଧୀରେ ଧୀରେ କ୍ଷୟ  
ହେଲେବୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୃଦ୍ଧ ହେବ ଉପଲ  
ବାଞ୍ଚା ନାହିଁ ତେଣୁ ଅନ୍ତରାଳ ପ୍ରାକୃତିକ ବାଞ୍ଚାପୁନ ଲାଭ

436es



# □ ପୁନଃଶିକ୍ଷାଦିନ:



ପଞ୍ଜି ପଢ଼ା



କୋରା ଲୋକ ଗଢ଼



କର୍ମନିରାହୀନ



ପୁନଃଶିକ୍ଷା  
କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ

Class will  
resume at  
8:30 pm

□ ମୂର୍ଦ୍ଧାକେନ୍ଦ୍ର ବିକ୍ରମାଙ୍କ ଏକାଙ୍କ:

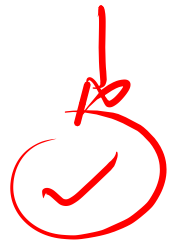
କମ୍ପ ↑ → ମୂର୍ଦ୍ଧାକେନ୍ଦ୍ର ↑

କମ୍ପ ↓ → ମୂର୍ଦ୍ଧାକେନ୍ଦ୍ର ↓

\*A

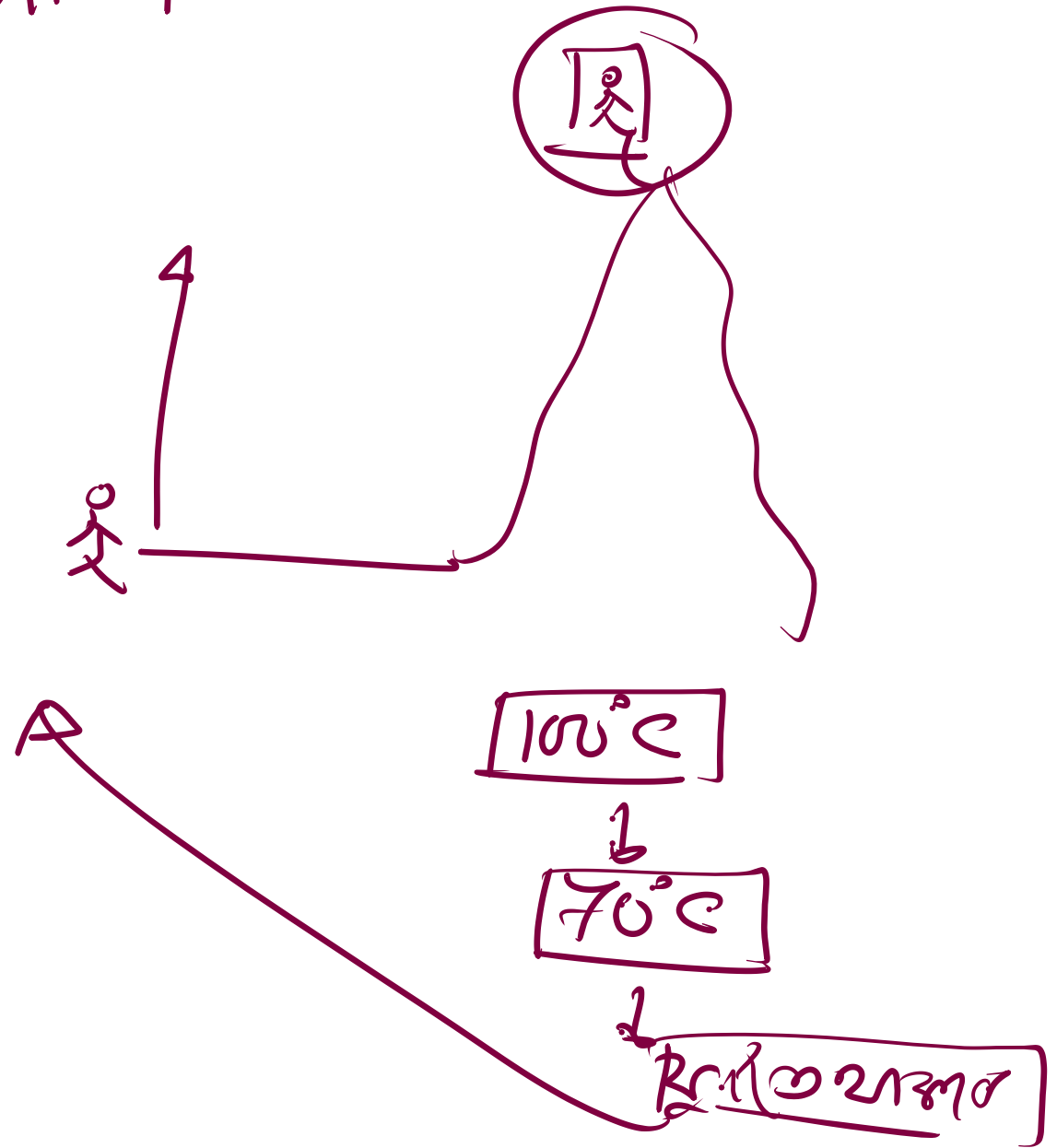
ପ୍ରାକୃତ ବୃଦ୍ଧି

\* ପ୍ରାକୃତ ମୂର୍ଦ୍ଧାକେନ୍ଦ୍ର



ସାମାଜିକ  
କାଳ  
ନିୟମ

h<sub>1</sub> → P<sub>1</sub>



CUET  $\xrightarrow{3hr}$  2 hr exam



To do list

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

# ଅମ୍ଳ ମହାଲବ୍ଧ

ଅମ୍ଳକୃତ୍ତନ ପରିବର୍ତ୍ତନ

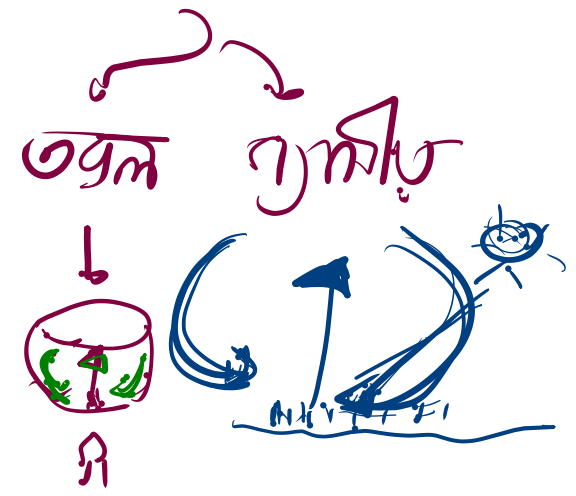
ପ୍ରାକୃତିକ ରୂପ

ଓଷ୍ଠ ତାମସାମୀ → ବିନ୍ଦୁ ତାମସାମୀ

ଆୟୁର୍ବେଦ କୃତ୍ତନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମାତ୍ରା

## ପରିବର୍ତ୍ତନ

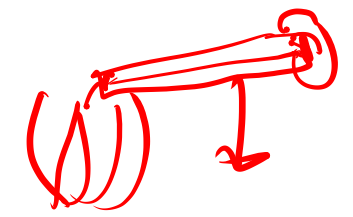
## ପରିବର୍ତ୍ତନ



ମାତ୍ରା ହ୍ରାସ  
ତଦ୍ୱେଦ ମାତ୍ରା  
ଅମ୍ଳକୃତ୍ତନ

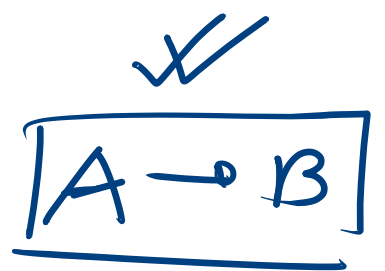
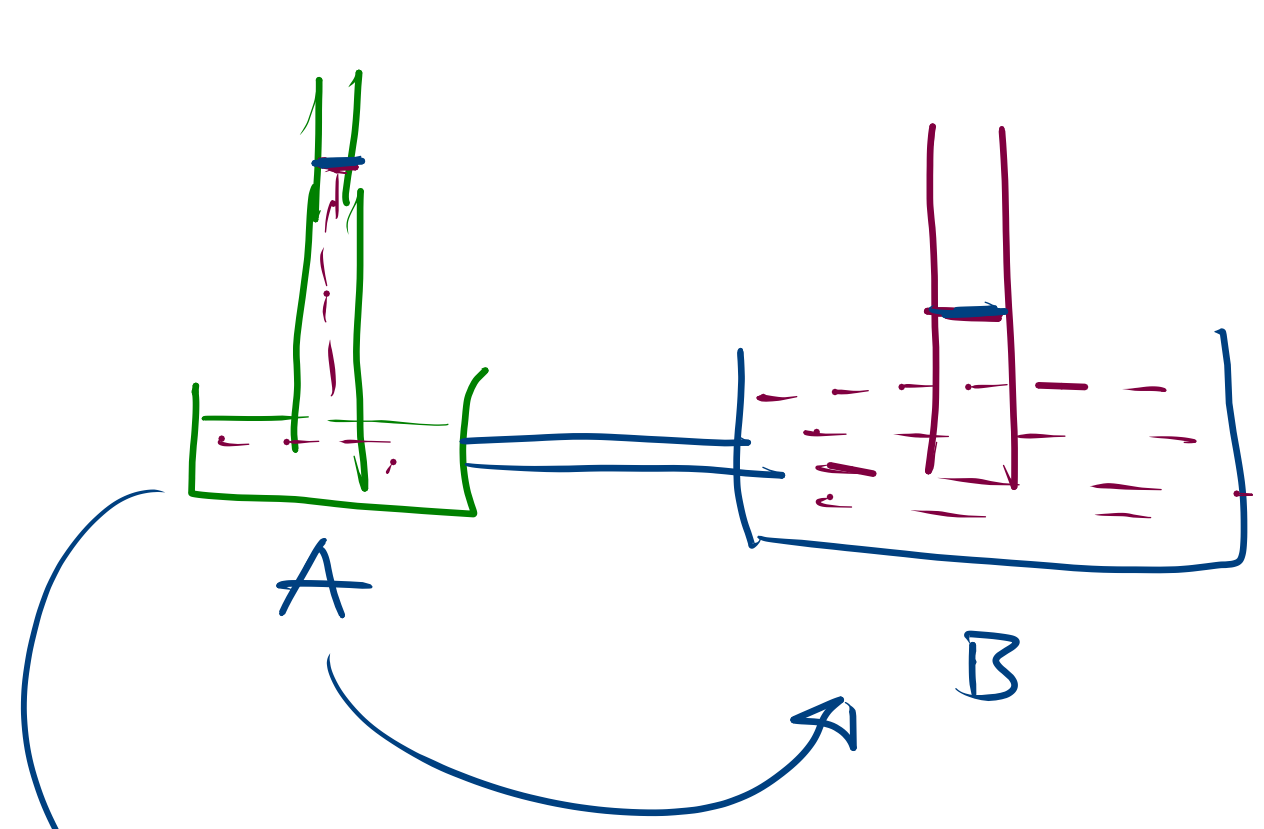
ଠିକ

## ପରିବର୍ତ୍ତନ



କାର୍ଯ୍ୟ  
ମାତ୍ରା

ମେ ଘୋଷ ପ୍ରକାଶ  
ଅମ୍ଳ ମହାଲବ୍ଧ



ଅନୁପ୍ରସ୍ତାପନା ପଦ୍ଧତିରେ ଦିଆଯାଇଥିବା  
 ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ସମାପ୍ତ ହେବ

ସମସ୍ତ level ଏକ ସମତଳରେ ରହିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ A → B ପ୍ରକାରେ  
 କାର୍ଯ୍ୟ ସମାପ୍ତ ହୁଏ

**ସାମାନ୍ୟ ଶିକ୍ଷଣ**

**ଆମ ଶିକ୍ଷଣ**

**ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷଣ**

**ସାହିତ୍ୟ ଶିକ୍ଷଣ**

ଆମ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ

ଶିକ୍ଷଣମୟ କେନ୍ଦ୍ର

ଫୁଲ୍ଲଭାସିନୀ ଲେଖନୀ  
ଶିକ୍ଷଣମୟ କେନ୍ଦ୍ର

ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ

ଫୁଲ୍ଲଭାସିନୀ ନାଟ୍ୟ

ନାଟ୍ୟ ଓ ଦୈନିକ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ

**ଆଗ୍ରହ ଶକ୍ତି** (ନିର୍ଦ୍ଦେଶ) ଓ ଶକ୍ତି ଶକ୍ତି

**ବି.ଆ.ସି**

1) ପ୍ରଥମ: ନିରାପାତ୍ୟ ମିଶ୍ରଣ  
ନିରାପାତ୍ୟ ପ୍ରକାର

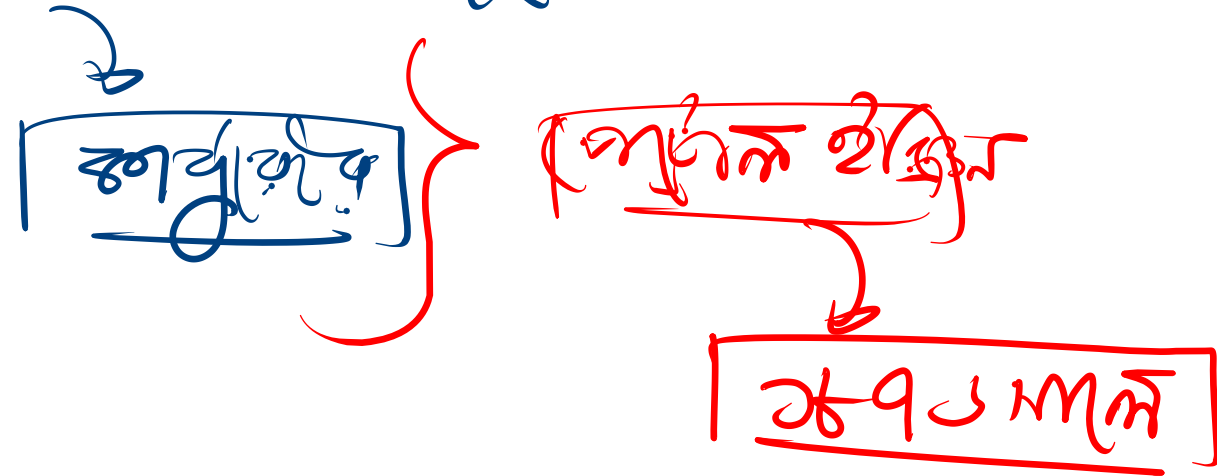
2) ନିର୍ଦ୍ଦେଶ: ମିଶ୍ରଣକୁ ଚଳ ପ୍ରଯୋଗ କରାଯାଇପାରେ

3) କାର୍ଯ୍ୟ: ମିଶ୍ରଣ (ନିର୍ଦ୍ଦେଶ) ଓ ତାହା ଉପରେ ଶକ୍ତି ମିଶ୍ରଣ ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ ହେବ,  
ଓ ଶକ୍ତି ଉପରେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଶକ୍ତି ଓ ଉପରେ (ନିର୍ଦ୍ଦେଶ) ତାହା ଉପରେ ଉପରେ, ଏହା ଉପରେ  
ଶକ୍ତି ଉପରେ ଶକ୍ତି ଉପରେ ହେବ ।

4) ନିର୍ଦ୍ଦେଶ: ଉପରେ/ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଉପରେ ତାହା ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ



# (କାର୍ଯ୍ୟକାରୀତା ଓ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣତା ମଧ୍ୟ ଓ ମୂଲ୍ୟ ମିଶ୍ରଣ ଅର୍ଥ)



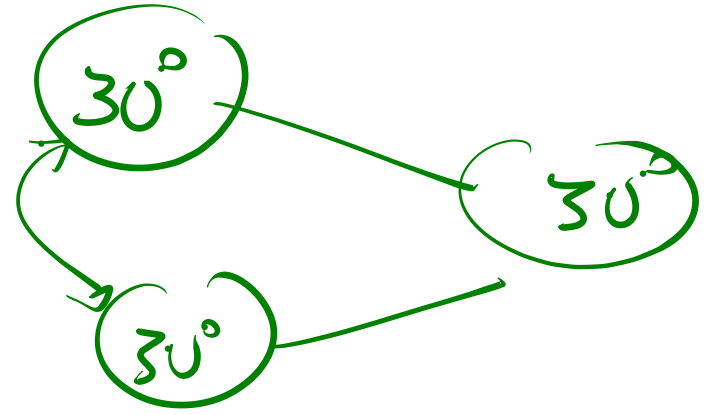
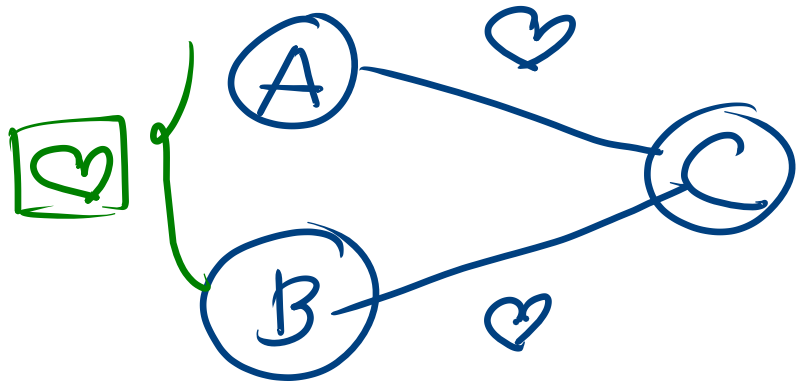
ଅନାଲିସିସ୍

ଅନ୍ତତମ ସ୍ତର:

ଯଦି ତୁ ତୁ ତୁତୀତ ଏକାଟି ବୁଦ୍ଧ ମାଧ୍ୟ ତାମିତ  
ମାମ୍ବାଦହାତ୍ ଅମ୍ଭ, ତାମ୍ଭେ ଚମ ଥାଁ ବୁଦ୍ଧ ମାମ୍ବାଦହାତ୍ ମାଧ୍ୟତ୍ ତାମିତ୍ ମାମ୍ବାଦହାତ୍

ଅନ୍ତତ।

୩୦୦



୧.

ଅନ୍ତତମ ସ୍ତର

ଉତ୍ତର: କ୍ଷେତ୍ର ଗୁଣର ଗୋଟିଏ କାନ୍ତି ହିଁ ଏହା ।

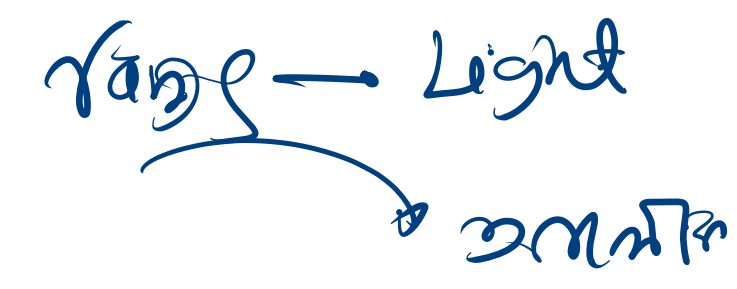
ଅର୍ଥାତ୍ କାନ୍ତି ହାସି କରା ଗଠି ନା, ଚଳେଇ କରା ଗଠି ନା,  
କୃତ୍ରିମ ସୃଷ୍ଟି (ଅଥବା ଆମ ପୂର୍ବେ ସୃଷ୍ଟି କରା ଗଠି ନା)

କାନ୍ତି/ତାପ

① କାନ୍ତି

ଅବଶ୍ୟକୀୟତା/କ୍ଷେତ୍ର ଚଳେଇ  
ଅଥ

ଉତ୍ତର



ଯାନ୍ତ୍ରିକ କାନ୍ତିର ତାପକାନ୍ତିତ  
ବା  
ତାପକାନ୍ତିକ ଯାନ୍ତ୍ରିକକାନ୍ତିତ  
ସୃଷ୍ଟି କରା ଗଠି ନା

ଯାନ୍ତ୍ରିକ କାନ୍ତି (କାନ୍ତି) ସହ ତାପ

ଅବଶ୍ୟକୀୟତା/କ୍ଷେତ୍ର ଚଳେଇ

$W \propto H$   
 $\Rightarrow W = JH$

ଉତ୍ତର  
ଅ

20 ମୁନି

ଆମ ସଂସ୍କୃତିର ଶେଷ ଅନୁସାରେ ବହୁ ଥର ଥର  
ଆମସାଧାରଣ ବହୁତ ସଂଗଠିତ ହୁଏ ।

ଏକାଧିକ  
ପାଠ୍ୟ

ପିଲାଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷା ଦେବା

ନିମ୍ନ  
ଶିକ୍ଷା

କେବଳ ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ କରି ଏକାଧିକ ପାଠ୍ୟ ପଢ଼ିବା  
ଆମର ଶିକ୍ଷା ନୁହେଁ, କିନ୍ତୁ ଶିକ୍ଷା ଦେବା ପାଇଁ ନା ।

ଶିକ୍ଷା ଦେବା  
ଆମର ଶିକ୍ଷା

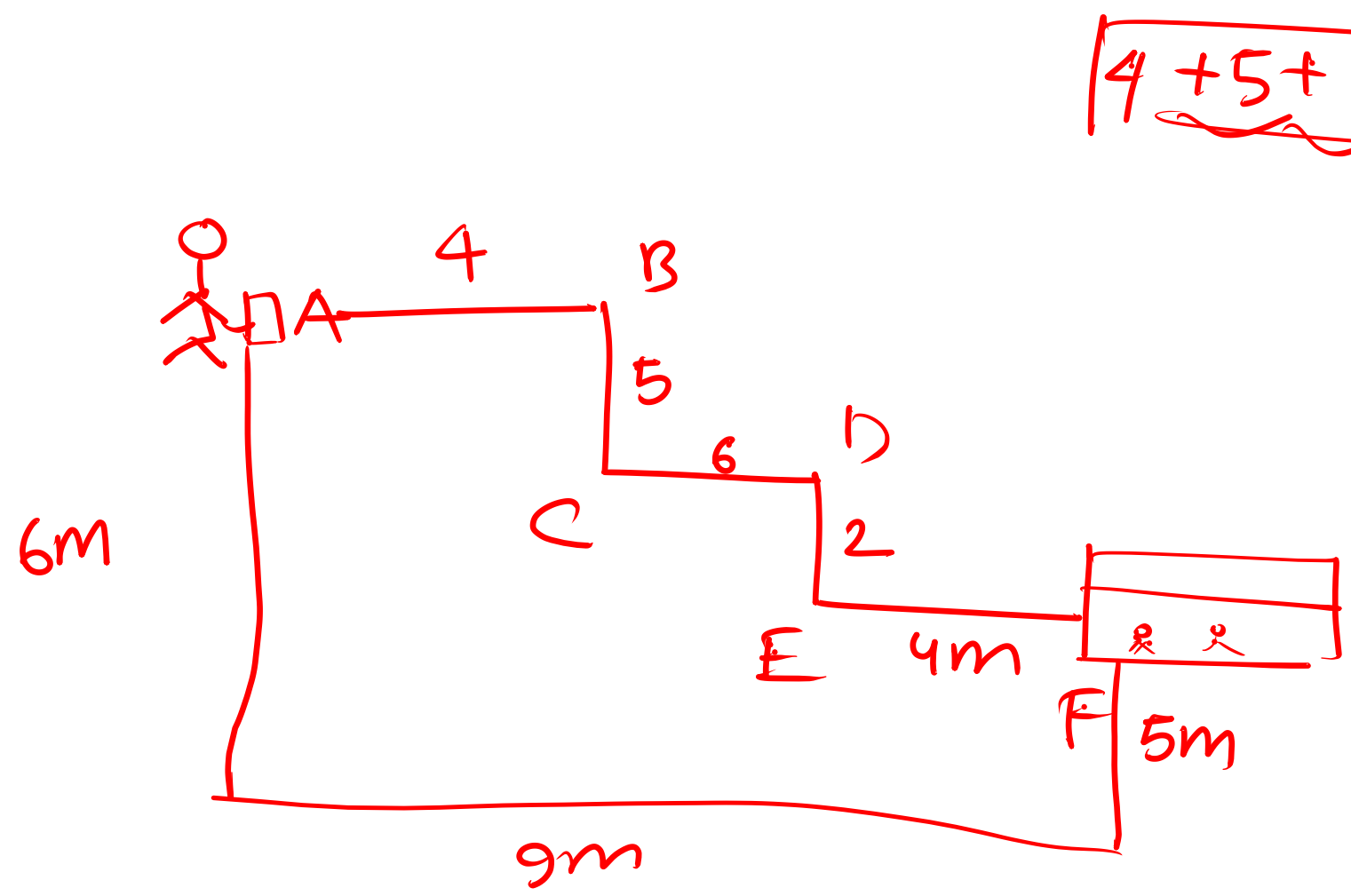
ଉପ ସ୍ତମ୍ଭ:  
ଆବୃତ୍ତତା

ନିୟମ କ୍ଷୁଦ୍ର ତାମସାସ୍ତ୍ର ଶାସ୍ତ୍ରାକାର୍ଥ ଏକର୍ତ୍ତବିତ୍ତ ମାନ ଦ୍ରୁତ  
୧୮୦

ଆବୃତ୍ତତା କ୍ଷୁଦ୍ର

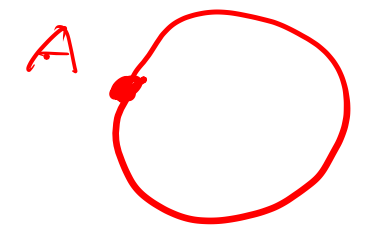
↓  
ଏକର୍ତ୍ତବିତ୍ତ (ଦ୍ରୁତ)

ସ୍ୱପ୍ନକ୍ଷୁଦ୍ର ତାମସାସ୍ତ୍ର ଶାସ୍ତ୍ରାକାର୍ଥ ଏକର୍ତ୍ତବିତ୍ତ ମାନ ଦ୍ରୁତ  
ଏକର୍ତ୍ତବିତ୍ତ ଶାସ୍ତ୍ରାକାର୍ଥ ଦ୍ରୁତ ମୋଡ଼ାକୁ  
ଲକ୍ଷ୍ୟ ନା.



$$\boxed{4 + 5 + 6 + 2 + 4} = 21\text{m}$$

5  
9  
6  
-----  
41



পান  
এমবি-৩০৫

Biotechnology  
↓

বৈজ্ঞানিক

৭৫০

BCS ৭০০

৩০০০

Science

১৫০

১৫০

১৫  
১৫  
১৫

৬৭৫

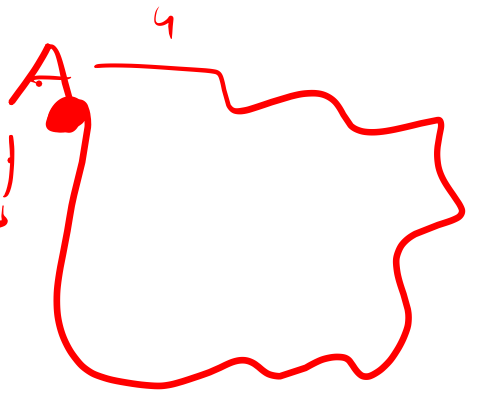
✓ PSC 11  
✓

৫৫

১৫০

৫৫

১৫০



১৫০

১৫০

## □ প্রমাণ তাপমাত্রা এবং চাপ ✓

$0^{\circ}\text{C}$  বা  $273.15\text{K}$  তাপমাত্রা এবং ১ বায়ুমণ্ডলীয় চাপ বা ৭৬০ মিলিমিটার বা ৭৬ সেন্টিমিটার পারদ চাপকে প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপ বা **STP (Standard Temperature and Pressure)** বলে।

$$[1 \text{ atm} = 76 \text{ cm (Hg)} = 760 \text{ mm(Hg)} = 101.325 \text{ kPa} = 101325 \text{ Pa} = 1 \text{ bar}]$$

## □ স্বাভাবিক তাপমাত্রা এবং চাপ ✓

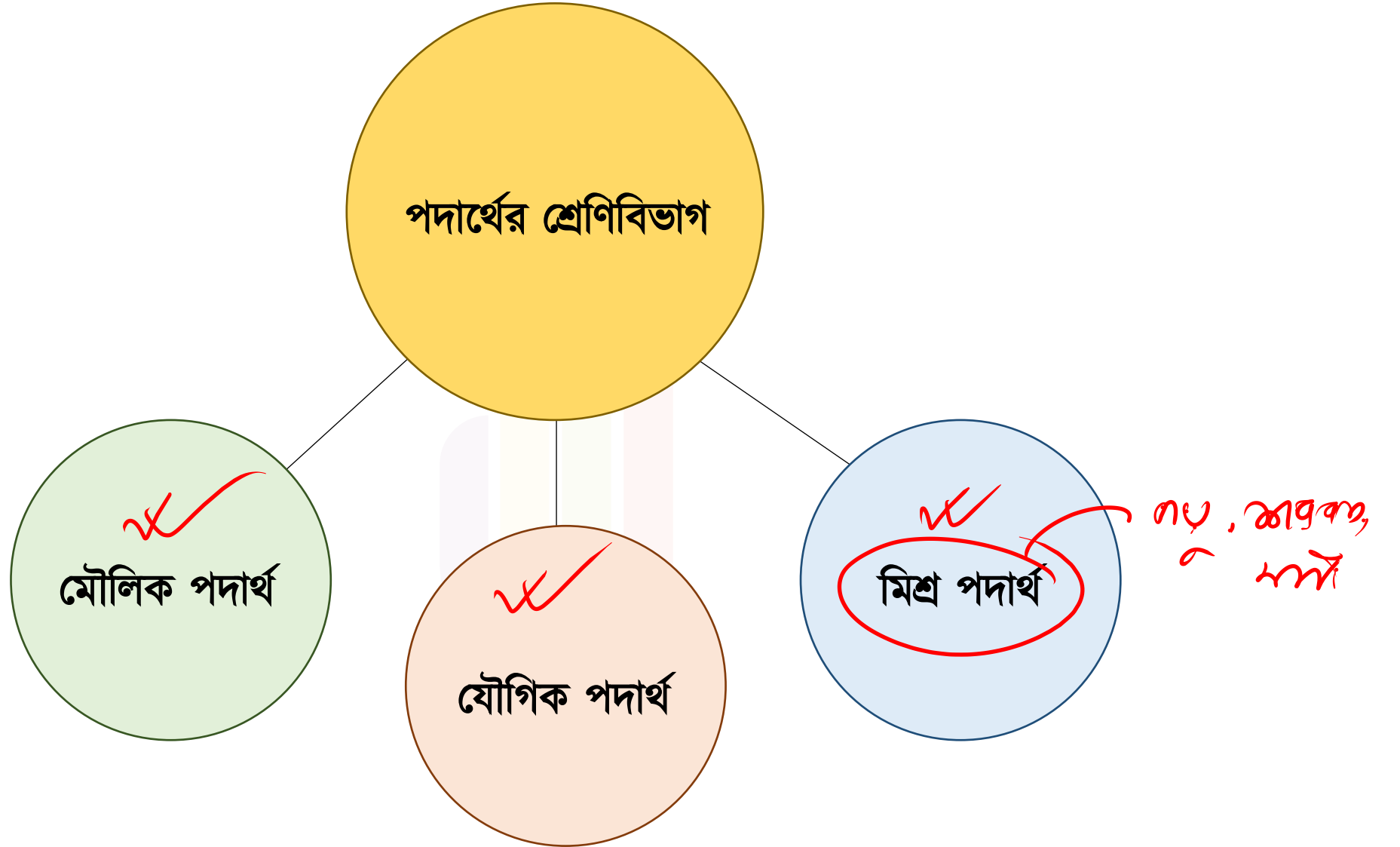
$25^{\circ}\text{C}$  বা  $298.15\text{K}$  তাপমাত্রা এবং ১ বায়ুমণ্ডলীয় চাপ বা ৭৬০ মিলিমিটার বা ৭৬ সেন্টিমিটার পারদ চাপকে স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপ বা **NTP (Normal Temperature and Pressure)** বলে।

## □ আপেক্ষিক তাপ

কোনো বস্তুর  $1\text{Kg}$  ভরের তাপমাত্রা  $1\text{K}$  বাড়াতে যে তাপের প্রয়োজন হয়, তাকে ঐ বস্তুর উপাদানের **আপেক্ষিক তাপ** বলে। আপেক্ষিক তাপের একক জুল/কেজি-কেলভিন  $\text{JKg}^{-1}\text{K}^{-1}$ । যেমন পানির আপেক্ষিক তাপ  $4200\text{JKg}^{-1}\text{K}^{-1}$ , দুধের আপেক্ষিক তাপ  $3930 \text{ JKg}^{-1}\text{K}^{-1}$  ইত্যাদি।

# পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

□ পদার্থ:



# পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

## মৌলিক পদার্থ

হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, ফসফরাস, কার্বন, স্বর্ণ, লোহা, সালফার ইত্যাদি। মৌলিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা পরমাণু। এ পর্যন্ত ১১৮টি মৌলিক পদার্থ আবিষ্কৃত হয়েছে। এর মধ্যে প্রকৃতিতে পাওয়া যায় ৯৮টি মৌল। বাকি ২০টি মৌল কৃত্রিমভাবে তৈরি হয়। মানবদেহে ২৬টি ভিন্ন মৌলিক পদার্থ রয়েছে।

## যৌগিক পদার্থ

খাবার লবণের সংকেত NaCl, পানির সংকেত H<sub>2</sub>O ইত্যাদি।  
রাসায়নিক বিশ্লেষণ ছাড়া যৌগিক পদার্থ থেকে মৌলিক পদার্থসমূহ আলাদা হয় না।

## মিশ্র পদার্থ

মাটি, শরবত ও বায়ু ইত্যাদি মিশ্র পদার্থের উদাহরণ।

# POLL QUESTION-02

❖ তাপের একক কোনটি?

(a) সেলসিয়াস

(b) ক্যালরি

(c) সেন্টিগ্রেড

(d) ফারেনহাইট



# ৪৭তম BCS

## লিখিত বেসিক কোর্স

### □ কোর্স বিবরণী

- ✓ লাইভ ক্লাস: ৩৫টি
- ✓ ডেইলি এক্সাম: ৩৫টি
- ✓ সার্বক্ষণিক Q&A সার্ভিস

ভর্তি  
চলছে...

ক্লাস শুরু : ১ অক্টোবর, ২০২৪

কোর্স ফি: ৪০০০/-

# পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

## □ পদার্থের অবস্থা

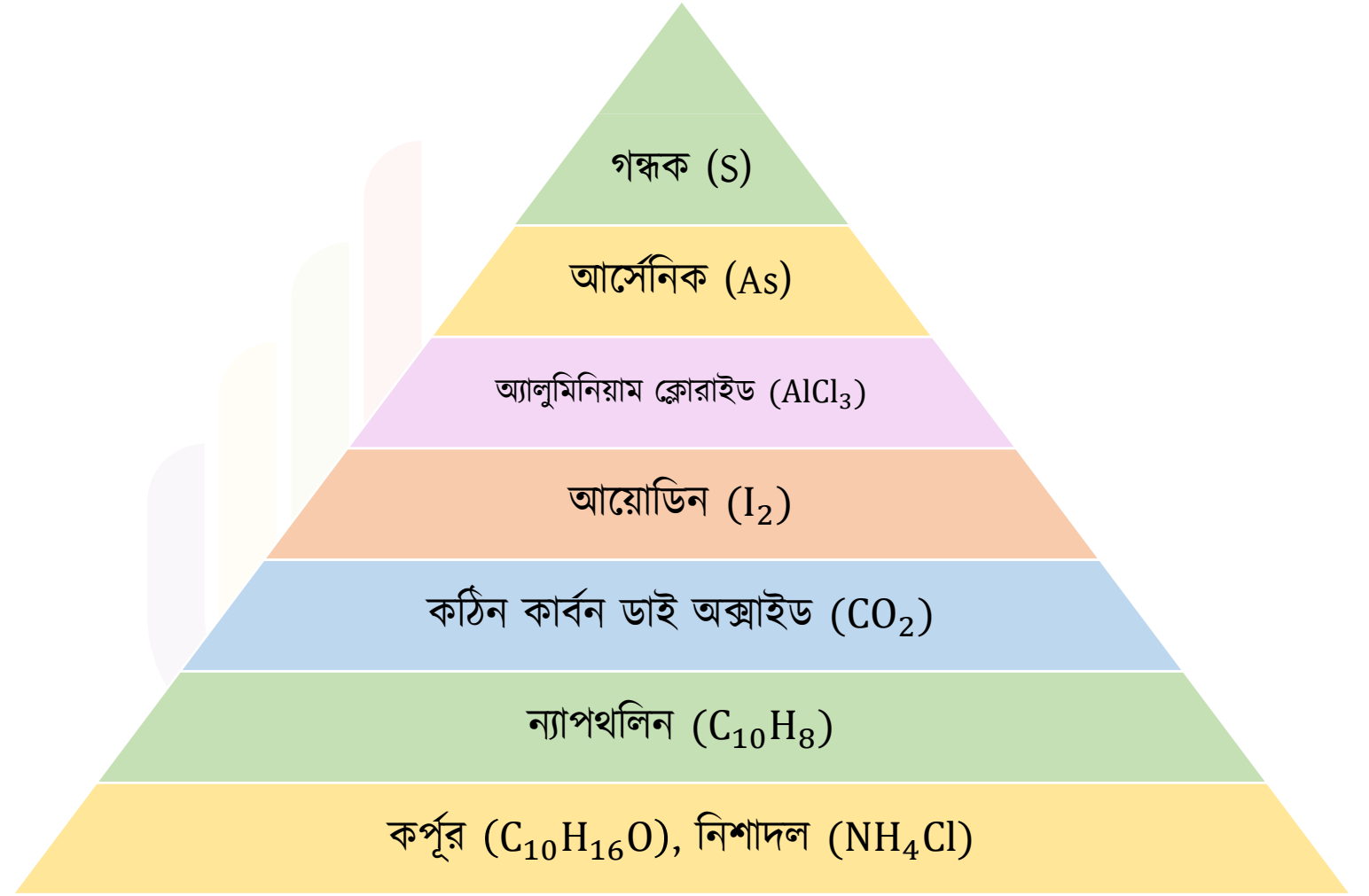
পদার্থ প্রধানত ৩ অবস্থায় থাকতে পারে। যথা: কঠিন, তরল, বায়বীয়।



**লক্ষণীয়:** এছাড়াও **প্লাজমা** নামে পদার্থের চতুর্থ একটি অবস্থা সম্পর্কে বলা হয়। নোবেল বিজয়ী বিজ্ঞানী **Irving Langmuir** ১৯২০ এর দশকে পদার্থের এই অবস্থার কথা সর্বপ্রথম বর্ণনা করেন।

# পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

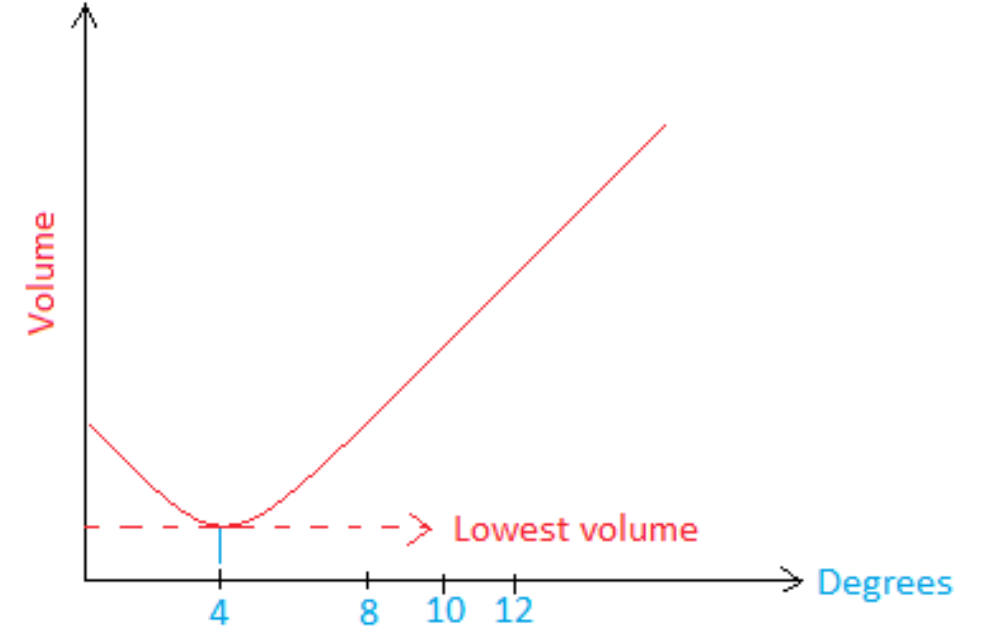
## □ উদ্বায়ী পদার্থ:



# পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

## □ পানির ব্যতিক্রমধর্মী প্রসারণ

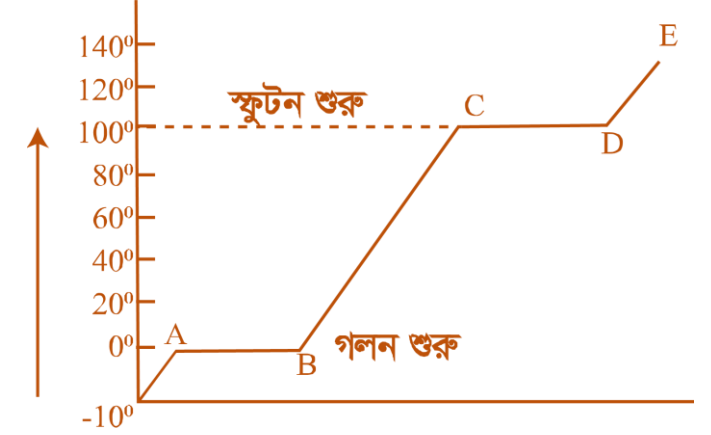
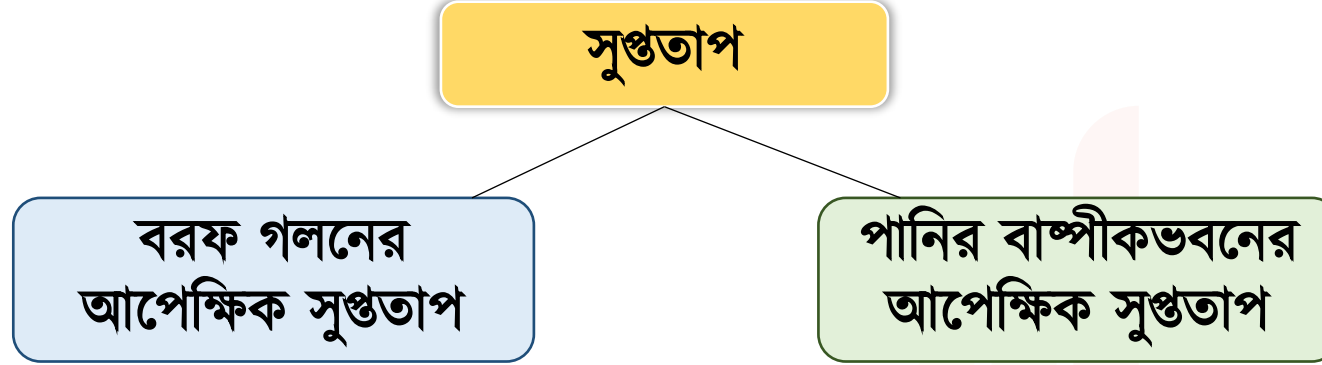
4°C তাপমাত্রার পানি একমাত্র পদার্থ যাকে শীতল বা উত্তপ্ত যাই করা হোক না কেন, তার ঘনত্ব কমে। স্বাভাবিক পরিবেশে তাই 4°C তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি থাকে অর্থাৎ পানি এসময় সবচেয়ে ভারী হয়। তাপমাত্রা 4°C এর কম/বেশি হলে পানি হালকা হয়ে যায়। এটিকেই পানির ব্যতিক্রমধর্মী প্রসারণ বলে।



Thermal expansion of water

# পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

## □ সুপ্ততাপ



চিত্র: পদার্থের অবস্থার পরিবর্তনে তাপের প্রভাব

## □ বাষ্পায়ন

স্বাভাবিক তাপমাত্রায় ধীরে ধীরে কোনো তরলের উপরের পৃষ্ঠ থেকে তরল বাষ্পে পরিণত হওয়ার প্রক্রিয়াকে বাষ্পায়ন বা Evaporation বলে। স্ফুটনের সাথে বাষ্পায়নের মূল পার্থক্য হলো, বাষ্পায়ন প্রক্রিয়া যেকোনো তাপমাত্রায় ঘটে আর স্ফুটনের জন্য একটা নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় উন্নীত হতে হয়। ভেজা কাপড় শুকানো, গ্রীষ্মকালে ছোট জলাশয় শুকিয়ে যাওয়া, ঘর মোছার পর ভেজা মেঝে শুকিয়ে যাওয়া ইত্যাদি বাষ্পায়নের উদাহরণ। তরলের উপরের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল বেশি হলে, তরলের স্ফুটনাক্ষ কক্ষ তাপমাত্রার কাছাকাছি হলে এবং শুষ্ক, আদ্রতাহীন বায়ু প্রবাহ বেশি হলে বাষ্পায়নের হারও বেশি হয়।



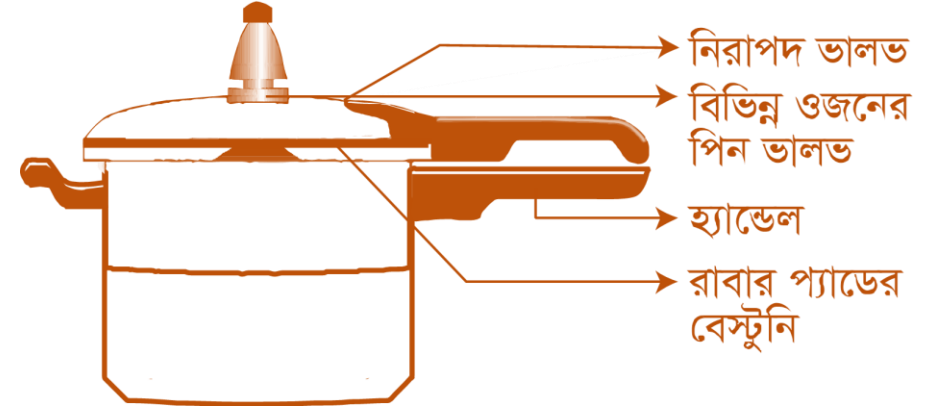
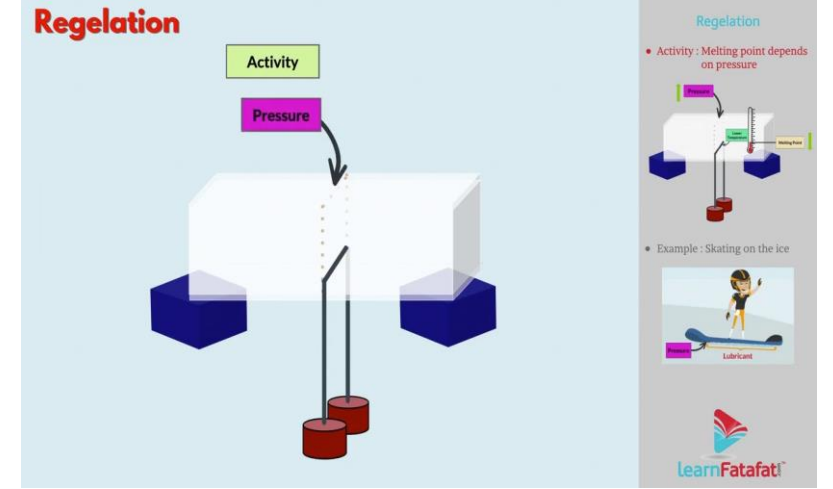
# পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

## □ পুনঃশিলীভবন

চাপ দিয়ে কঠিন বস্তুকে তরলে ও চাপ হ্রাস করে আবার কঠিন অবস্থায় আনাকে পুনঃশিলীভবন বলে। মাইকেল ফ্যারাডে এটির আবিষ্কারক। যেমন- দুই টুকরো বরফ একত্রে ধীরে ধীরে চাপ দিলে জোড়া লেগে যায়। যখন বরফ টুকরো দুইটির উপর চাপ দেয়া হয়, তখন তাদের সংযোগস্থলে গলনাঙ্ক  $0^{\circ}\text{C}$  নিচে নেমে আসে। কিন্তু সংযোগস্থলের তাপমাত্রা  $0^{\circ}\text{C}$  থাকায় ঐ জায়গায় বরফ গলে যায়। এখন যেই চাপ অপসারণ করা হয়, তখন গলনাঙ্ক আবার  $0^{\circ}\text{C}$  এ চলে আসে; ফলে সংযোগস্থলের বরফগলা পানি জমাট বেধে টুকরো দুটিকে জুড়ে দেয়।

## □ স্ফুটনাংকের উপর চাপের প্রভাব

চাপ বাড়লে তরলের স্ফুটনাঙ্ক বেড়ে যায় এবং চাপ কমলে স্ফুটনাংক কমে যায়। পাহাড় বা পর্বতের উপর বায়ুর চাপ কম থাকায় পানির স্ফুটনাঙ্ক কমে যায়। স্বাভাবিক বায়ুমন্ডলীয় চাপে পানির স্ফুটনাঙ্ক  $100^{\circ}$  সে.। কিন্তু বায়ুর চাপ কম থাকায় এভারেস্ট পর্বতের উপর পানি  $70^{\circ}$  সে. উষ্ণতায় ফুটতে থাকে। পাহাড়ের উপর পানির স্ফুটনাঙ্ক কম বলে কম তাপমাত্রায় পানি ফুটতে শুরু করে, কিন্তু মাছ, মাংস, ডিম প্রভৃতি সে তাপমাত্রায় সিদ্ধ হয় না। এজন্য উচ্চ পাহাড় বা পর্বতের চূড়ায় রান্না করা দুর্লভ হয়ে পড়ে। ঢাকনা দেওয়া পাত্র বা প্রেসার কুকার ব্যবহার করে এই অসুবিধা কাটানো যায়। প্রেসার কুকারে উচ্চচাপে পানির স্ফুটনাঙ্ক বৃদ্ধি পায়।



চিত্র: স্ফুটনাংকের উপর চাপের প্রভাব

# পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

## □ তাপ সঞ্চালন

তাপ সঞ্চালন হলো তাপের স্থান পরিবর্তন, যা সর্বদা উচ্চ তাপমাত্রা বিশিষ্ট স্থান হতে নিম্ন তাপমাত্রা বিশিষ্ট স্থানে প্রবাহিত হয়। তাপ তিন পদ্ধতিতে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে সঞ্চালিত হতে পারে। যথা: পরিবহণ (Conduction), পরিচলন(Convection) এবং বিকিরণ(Radiation)।

- পরিবহন হয় কঠিন মাধ্যমে।
- পরিচলন হয় তরল ও বায়বীয় মাধ্যমে।
- বিকিরণ হয় বায়বীয় মাধ্যমে।



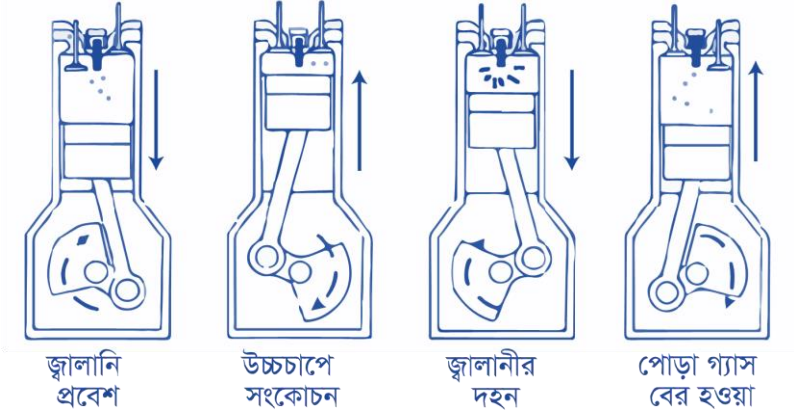
চিত্র: তাপ সঞ্চালনের বিভিন্ন পদ্ধতি

# তাপ ইঞ্জিন

## □ তাপ ইঞ্জিন

- ✓ **বহির্দহ ইঞ্জিন:** বহির্দহ ইঞ্জিন জ্বালানির দহন ক্রিয়া ইঞ্জিনের বাইরে সম্পন্ন হয়। **বাষ্পীয় ইঞ্জিন বহির্দহ ইঞ্জিনের উদাহরণ।**
- ✓ **অন্তর্দহ ইঞ্জিন:** অন্তর্দহ ইঞ্জিন জ্বালানির দহন ক্রিয়া ইঞ্জিনের ভিতরে সম্পন্ন হয়। উদাহরণ - **পেট্রোল ইঞ্জিন, ডিজেল ইঞ্জিন ইত্যাদি।**

১৮৭৬ সালে ড. অটো পেট্রোল ইঞ্জিন আবিষ্কার করেন। পেট্রোল ইঞ্জিনে পিস্টনের দুবার সামনে এবং দুবার পিছনে এই চারবার গতির সময়ে মাত্র একবার জ্বালানি সরবরাহ করা হয়। এজন্য এই ইঞ্জিনকে চতুর্ঘাত ইঞ্জিন বলা হয়। পেট্রোল ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা ৩০%। পেট্রোল ইঞ্জিনে কার্বুরেটর থাকে। কার্বুরেটর পেট্রোলকে বাষ্পে পরিণত করে।



চিত্র: চতুর্ঘাত পেট্রোল ইঞ্জিনের কার্যপ্রণালি

# POLL QUESTION-03

❖ তাপ সঞ্চালনের দ্রুততম প্রক্রিয়া কোনটি?

(a) পরিবহন

(b) পরিচলন

(c) বিকিরণ

(d) বাষ্পীভবন



# বিগত সালের বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

➤ উড়োজাহাজের গতি নির্ণায়ক যন্ত্রের নাম কী?

(ক) ট্যাকোমিটার

(খ) অ্যালটিমিটার

(গ) ওডোমিটার

(ঘ) অডিওমিটার

[৪৫তম বিসিএস]

➤ অণুজীব বিজ্ঞানের জনক কে?

(ক) রবার্ট কক্

(খ) লুইস পাস্তুর

(গ) এডওয়ার্ড জেনার

(ঘ) এন্টনি ভন লিউয়েনহুক

[৪৫তম বিসিএস]

➤ পরম শূন্য তাপমাত্রা কোনটি?

(ক)  $273^{\circ}$  সেন্টিগ্রেড

(খ)  $-273^{\circ}$  ফারেনহাইট

(গ)  $0^{\circ}$  সেন্টিগ্রেড

(ঘ) ০ কেলভিন

[৪৪তম বিসিএস]

➤ ইলেকট্রিক বাল্ব-এর ফিলামেন্ট যার দ্বারা তৈরি-

(ক) আয়রন

(খ) কার্বন

(গ) টাংস্টেন

(ঘ) লেড

[৪১তম বিসিএস]

# বিগত সালের বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

➤ বায়ুতে আর্দ্রতা পরিমাপক যন্ত্রের নাম কি?

(ক) ভোল্টমিটার

(খ) অ্যাভোমিটার

(গ) ব্যারোমিটার

(ঘ) হাইগ্রোমিটার

[৪০তম বিসিএস]

➤ কোনো কঠিন পদার্থ বিশুদ্ধ নাকি অশুদ্ধ তা কিসের মাধ্যমে নির্ণয় করা যায়?

(ক) ঘনীভবন

(খ) বাষ্পীভবন

(গ) গলনাংক

(ঘ) স্ফুটনাংক

[৪০তম বিসিএস]

➤ তাপ ইঞ্জিনের কাজ-(Heat Engine)-

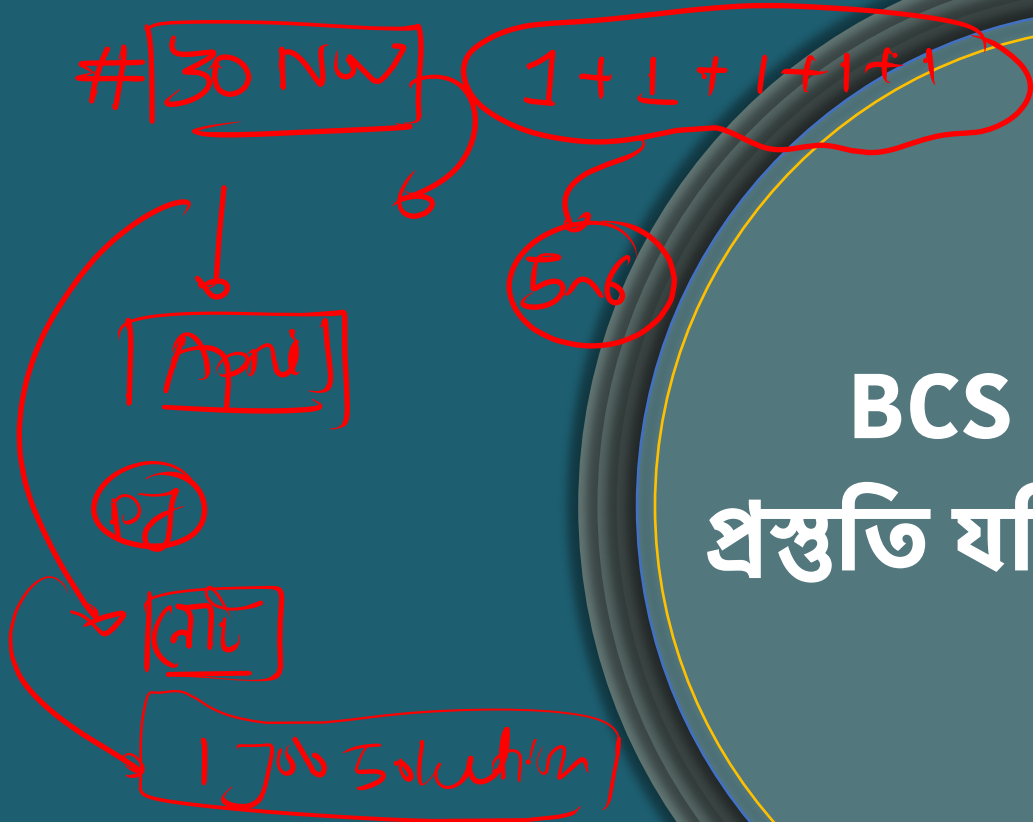
(ক) যান্ত্রিক শক্তিকে তাপ শক্তিতে রূপান্তর

(গ) বিদ্যুৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর

(খ) তাপ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর

(ঘ) তাপ শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তর

[৩৭তম বিসিএস]



BCS কঠিন নয়;  
প্রস্তুতি যদি গোছানো হয়

Confidence, অনামাধ মার্চ