

Permutation & Combination

(क्रमचय)

(संयय)

Permutation

क्रमपत्र

with Arrangement

$${}^n P_r$$

$$\frac{n!}{(n-r)!}$$

n article में से r article को select करना
Then Arrange करना

factorial

$$n! = (n-1)(n-2) \dots \times 1$$
$$4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1$$
$$6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

Combination

संचय

without Arrangement

$$\frac{n!}{r!(n-r)!}$$

$${}^n C_r$$

n article में से r article को चुनना वस.
only select

Note :-

* And (अंतर) \longrightarrow Multiplication (गुणा)

* Or (या) \longrightarrow Addition (योग)

* $0! \rightarrow 1$

* ${}^n C_n \rightarrow 1$

* ${}^n C_r \rightarrow \frac{n!}{r! (n-r)!}$

* ${}^n C_1 \rightarrow n$

* ${}^n C_2 \rightarrow \frac{n(n-1)}{2}$

Note:-

* The n number of permutation, n different articles taking all at time
[एक ही समय पर सभी n article के साथ व्यवस्थित होने के तरीके]

\Rightarrow $n!$ *

Eg:- SAHIL शब्द को व्यवस्थित करने के तरीके
arrange ?

$n! \Rightarrow 5! \Rightarrow (5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) \Rightarrow 120$

{SAHIL \Rightarrow total $n \Rightarrow 5$ }

Note

* Circular Path Arrangement of n diff article :-

* Total Permutation = $(n-1)!$

* Anti-clock wise = $\frac{(n-1)!}{2}$

* Clock wise = $\frac{(n-1)!}{2}$

Qn

KESHAV → Arrange

Case ① If there is no restriction [अगर कोई रोक / प्रतिबंध न हो तो]

$$6! \Rightarrow \underbrace{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}_{6 \times 120}$$

720

KESHAV

Case 2 All words start with its first letter.
(सभी शब्द इसके पहले अक्षर से शुरू होते हैं।)

$$\begin{array}{c} \text{K} \text{ E } \text{ S } \text{ H } \text{ A } \text{ V} \\ \uparrow \\ \text{fix} \end{array} \Rightarrow 5! \Rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \Rightarrow \text{Ans } 120$$

KESHAV → Arrange ?

Case - (3)

All words end with its last letter

[सभी शब्द इसके आखिरी अक्षर पर खत्म हों]

K E S H A **V**
↑
fix

5!

ans

⇓

120

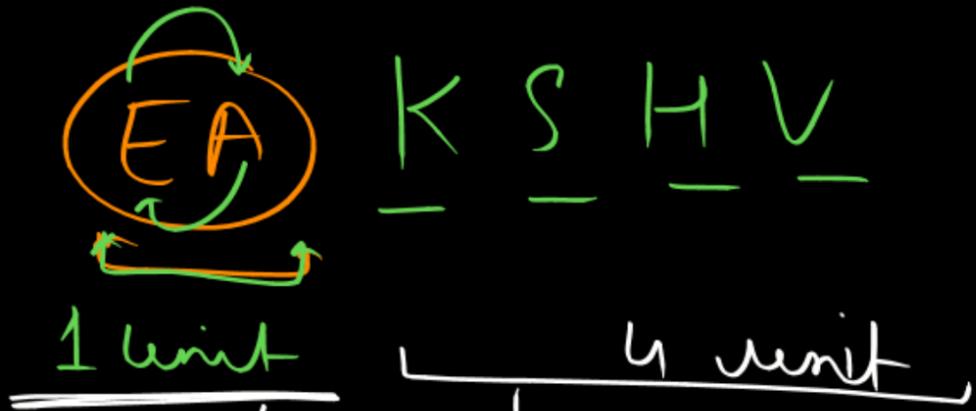
KESHAV

Case-5 All vowels are together. [सभी स्वर एक साथ हों]

K E S H A V

A, E, I, O, U

Vowels
स्वर



5 unit \Rightarrow

$5! \times 2!$

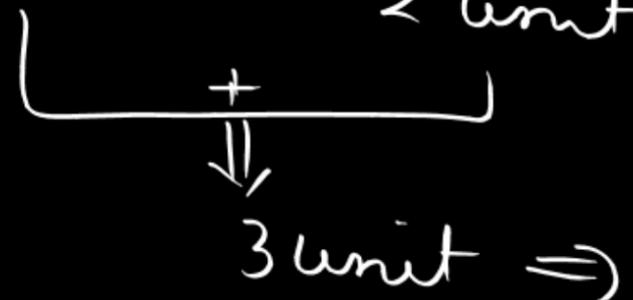
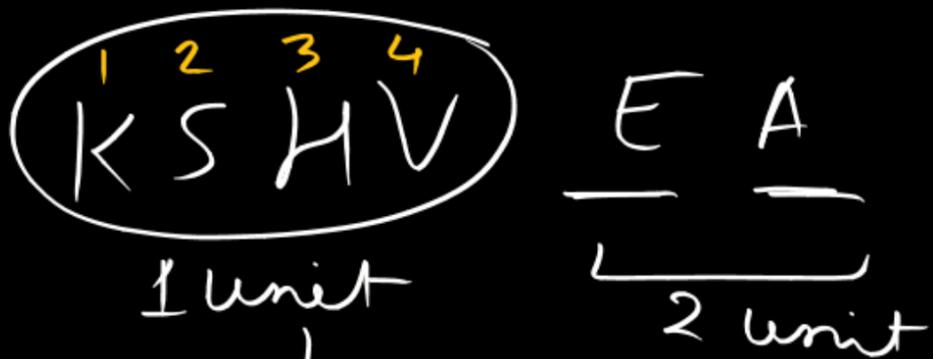
120×2

240

Ans

KESHAV

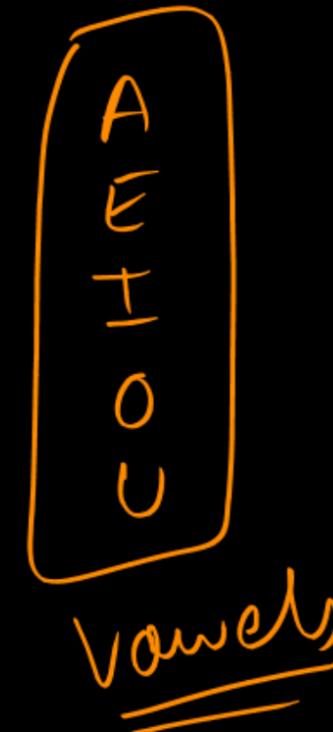
Case-6 All consonants are together [सभी व्यंजन एकसाथ]



$3! \times 4!$

$(3 \times 2 \times 1) \times (4 \times 3 \times 2 \times 1)$

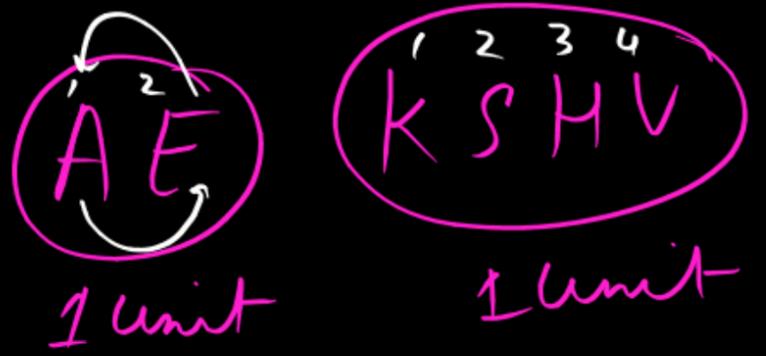
Ans 144



KESHAV

Case 7) The vowels are together and consonants are together.
[स्वर एकसाथ और व्यंजन एकसाथ]

KESHAV



$2 \text{ unit} \Rightarrow 2! \times 2! \times 4!$

Ans 96

KESHAV

Case - 8

The vowels are never together
(एक साथ कभी भी एक साथ न हों)

KESHAV

$$\begin{array}{l} \text{Total no. of way} = 6! = 720 \\ \text{Vowels are together} = 240 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Total no. of way} = 6! = 720 \\ \text{Vowels are together} = 240 \end{array}} \right\} \rightarrow \text{sub}$$

720
- 240
480
<u>Ans</u>

KESHAV

Case-9

The consonants are never together
(व्यंजन कभी एक साथ न हों)

KESHAV

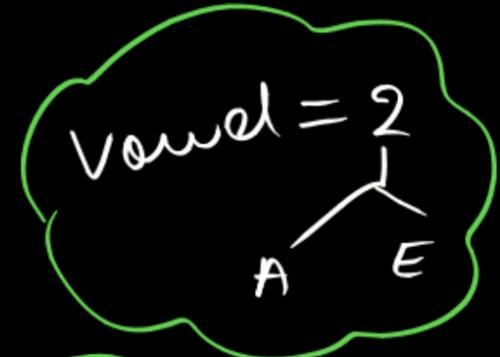
Total $\Rightarrow 6! \Rightarrow 720$
consonants together $\Rightarrow 144$

Sub \Rightarrow
$$\begin{array}{r} 720 \\ - 144 \\ \hline 576 \end{array}$$
 Ans

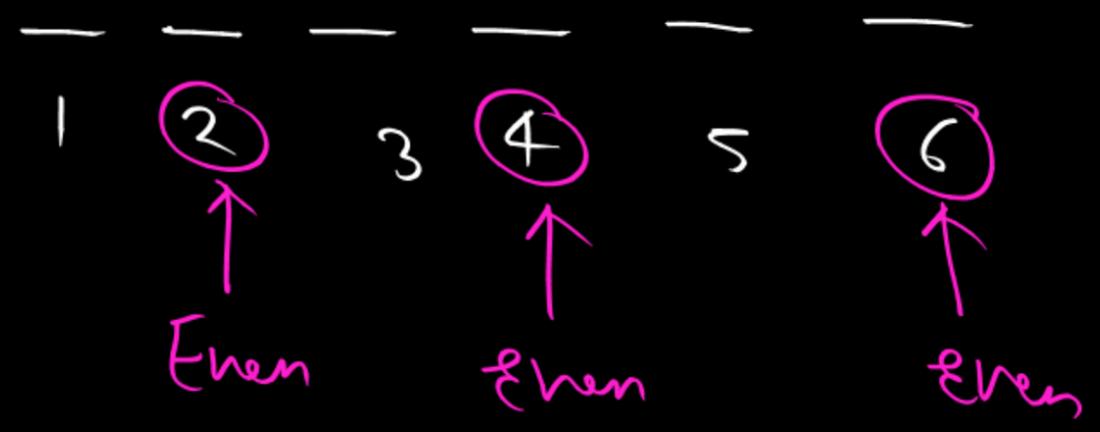
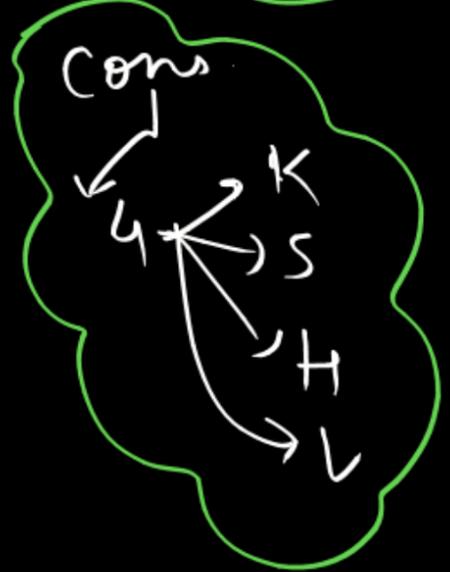
KESHAV

Case-10

The vowels occupy even places
(एक सम स्थान पर हों)



KESHAV



$${}^3P_2 = \frac{3!}{(3-2)!}$$
$$= \frac{3 \times 2 \times 1}{1}$$
$$= 6$$

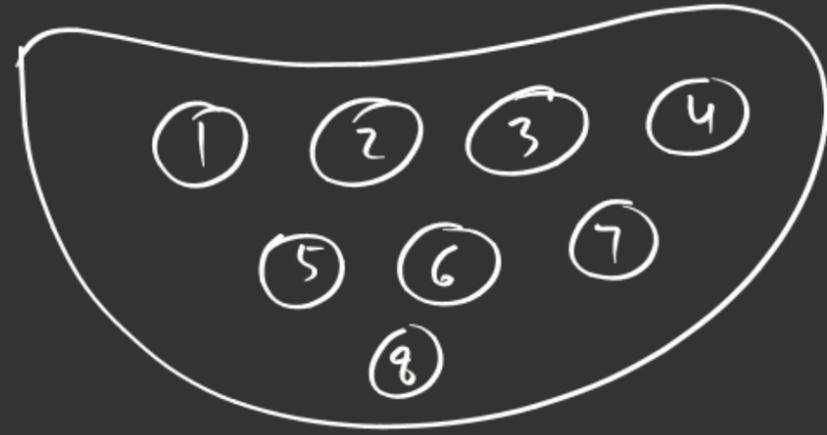
Total no. of place
6

Cons.

$$6 \times 4!$$
$$6 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

144
Ans

$8P_3$



Total Even $\Rightarrow 3$

Total vowel $\Rightarrow 2$

$3P_2$

RESHAV

Case- (ii) All vowels occupy odd places
(सभी स्वर विषम स्थान पर हों)

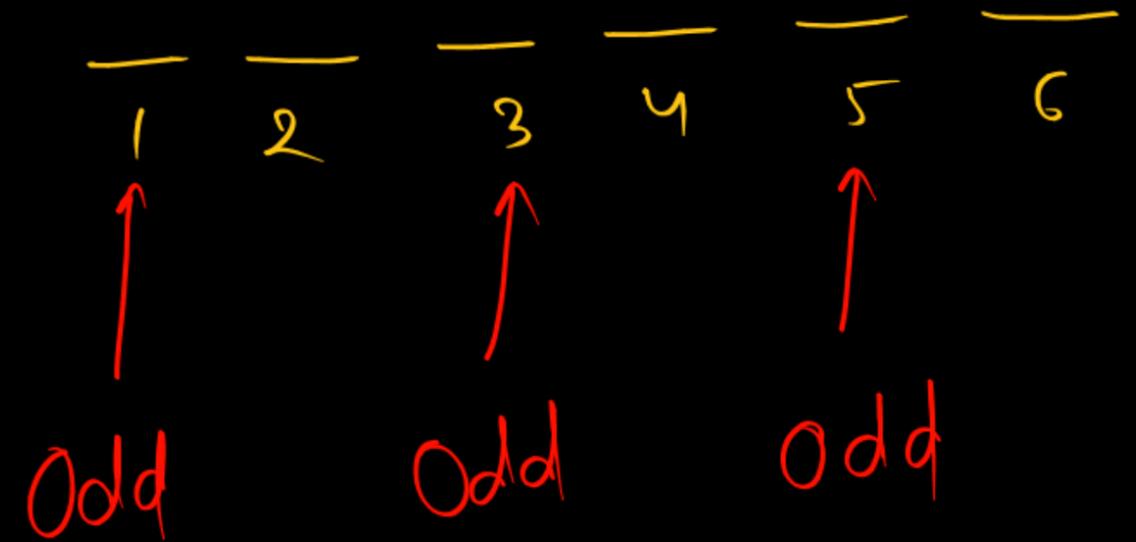
Same → Ans

Total odd place $\Rightarrow 3$

Total vowels = 2

$$\boxed{{}^3P_2} \times 4! \Rightarrow \boxed{144}$$

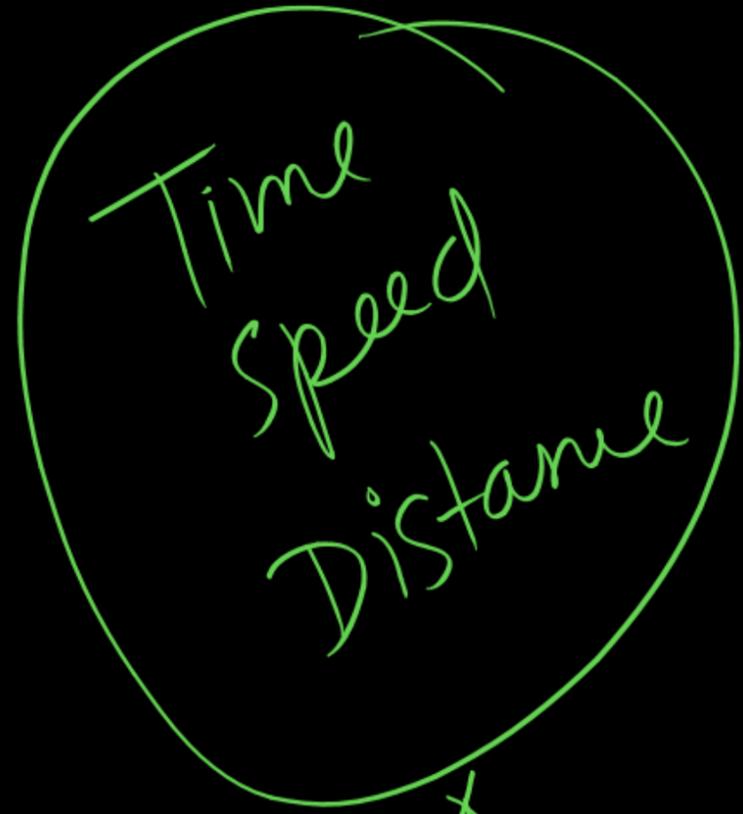
Ans



How

CORONA

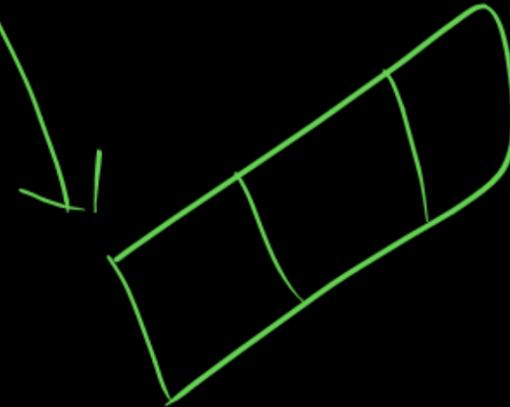
$$\text{Total no of ways} = \frac{6!}{2!} \Rightarrow \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2!}{2!}$$



↑
Max
Question

Boat & Stream

↑
Boundary



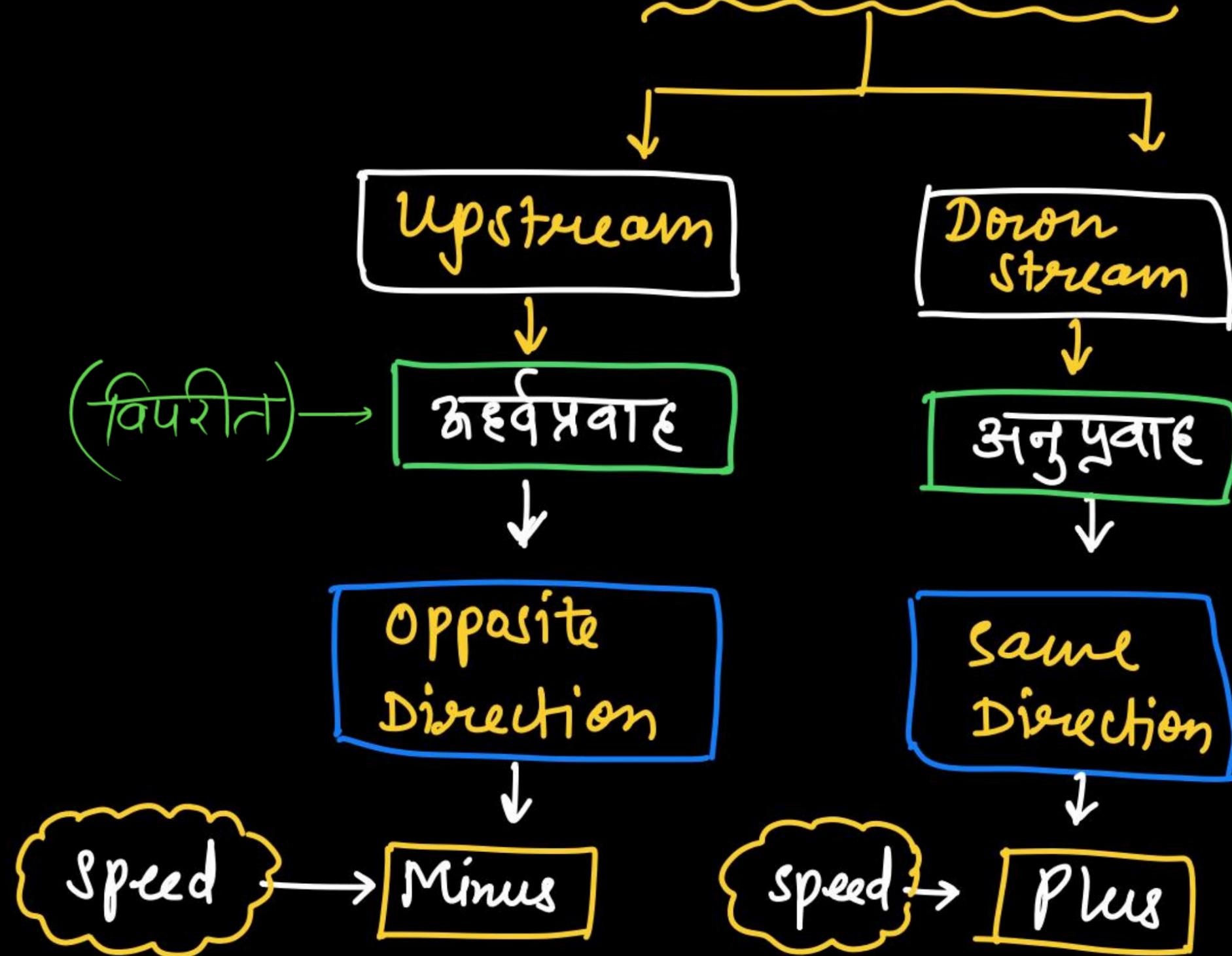
Time - Speed - Distance

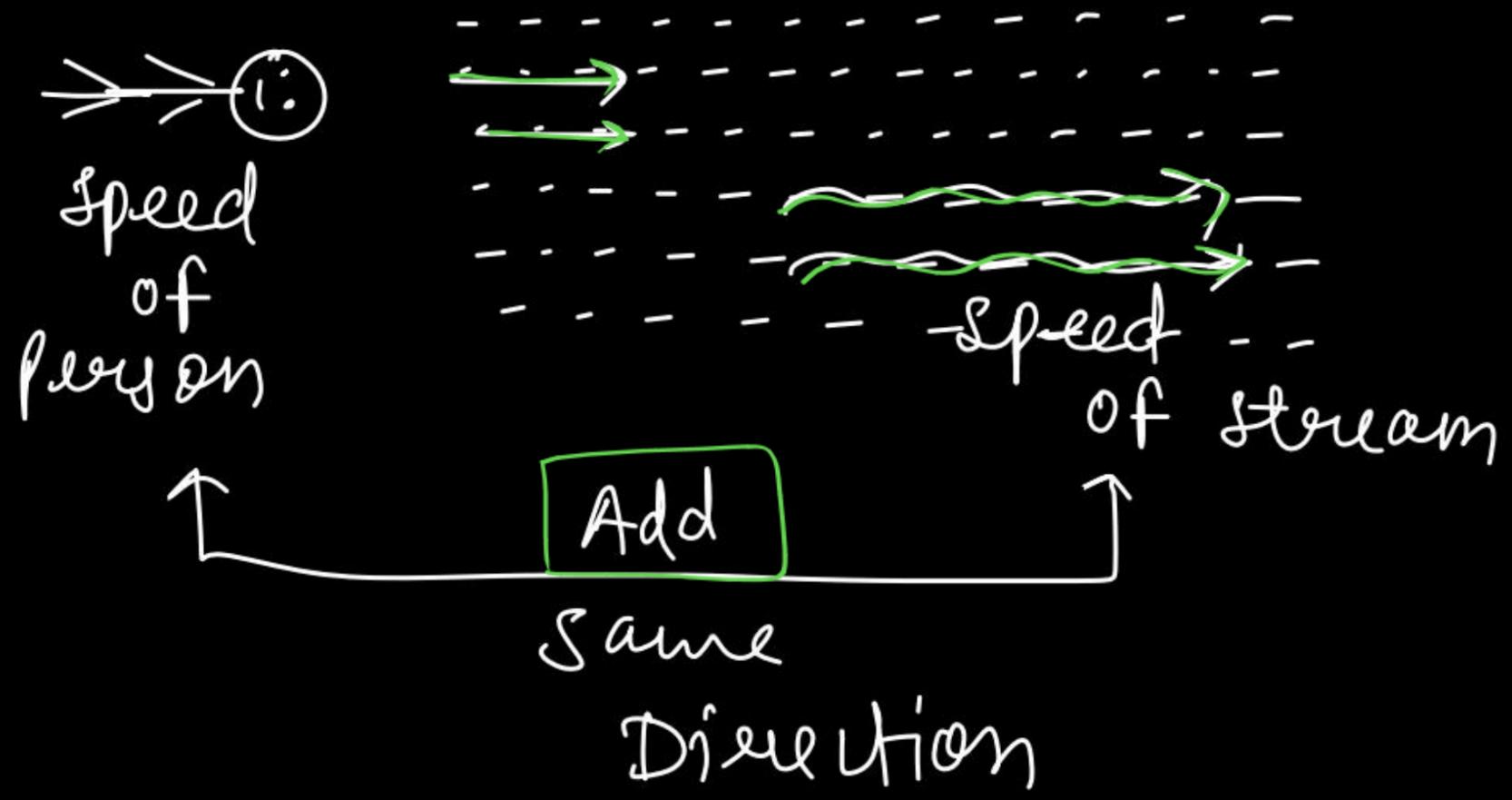
* $D = S \times T$

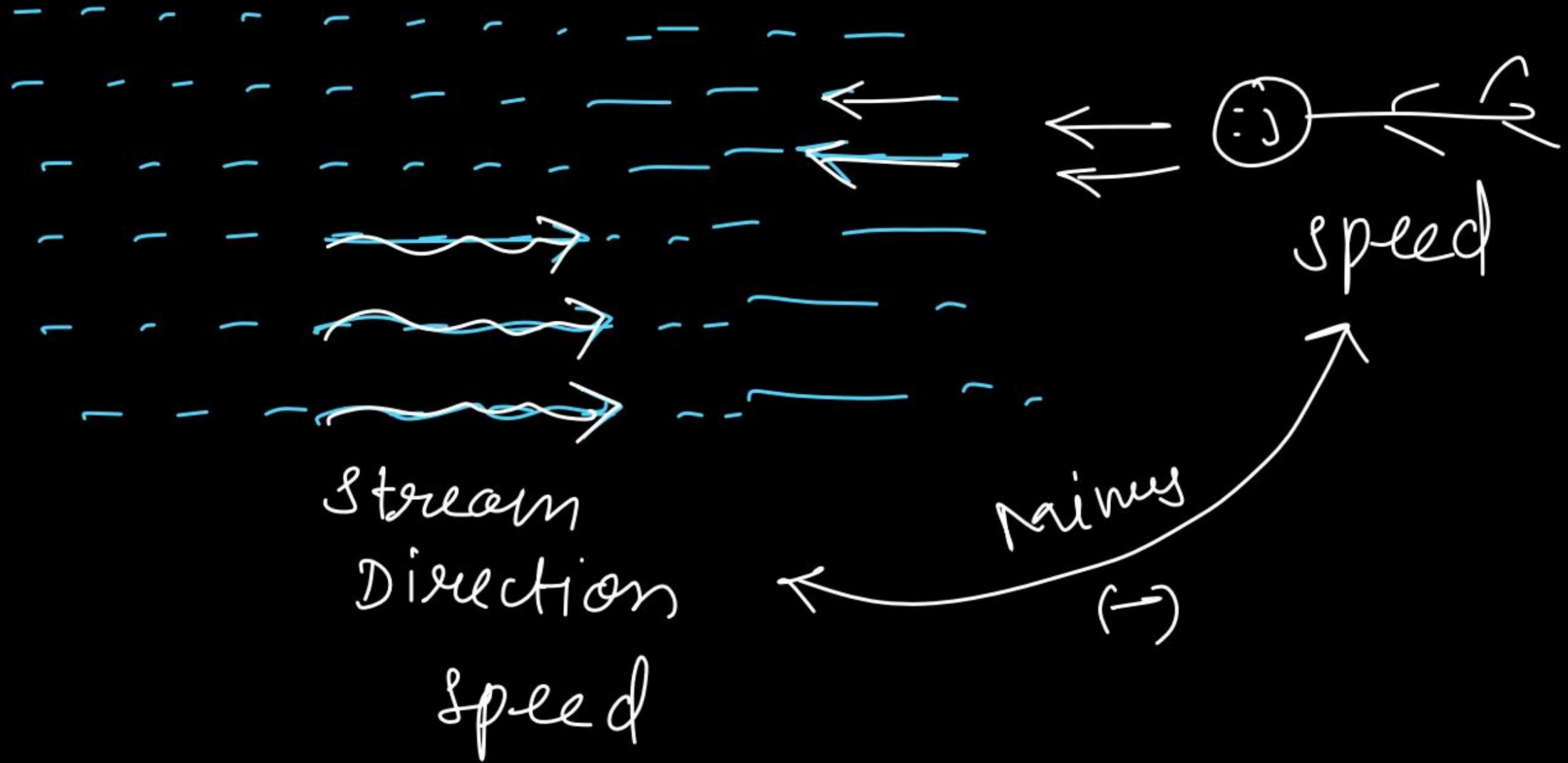
* Same Direction $\rightarrow (-)$

* opposite Direction $\rightarrow (+)$

Boat & stream







* Note

* **Upstream** → ऊर्ध्वप्रवाह → धारा के प्रवाह के विपरीत
↳ opposite Direction

* **Downstream** → अनुप्रवाह → धारा के प्रवाह की ओर
↳ same direction

Note

* Always let \rightarrow आदमी / नाव की चाल = x km/hr.
(हमेशा मानकर) (Person / Boat speed)

\rightarrow धारा की चाल = y km/hr.
(speed of stream)

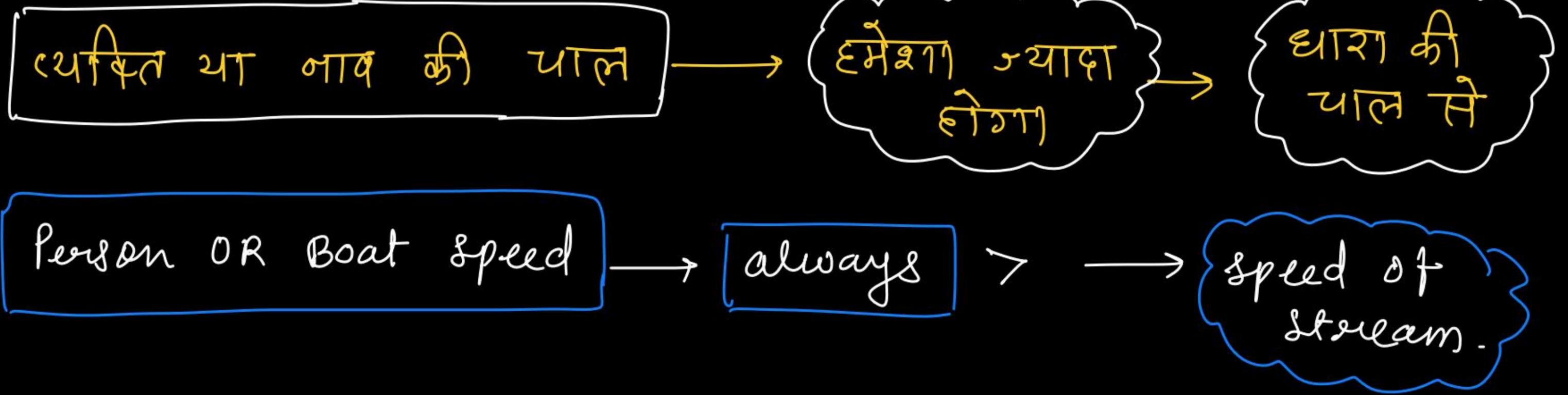
$$x > y$$

* Downstream \rightarrow $(x+y)$ km/hr.
(धारा की दिशा में)

* Upstream \rightarrow $(x-y)$ km/hr.
(धारा की विपरीत दिशा में)

where $(x > y)$

* Note :-



Note:-

* शांत जल → व्यक्ति या नाव की चाल → उनकी Original चाल Consider होगी

But

* धारा के साथ या धारा के विपरीत → व्यक्ति या नाव की चाल → Original नहीं मानी जायेगी

* Still water → Person OR Boat speed → Original speed Consider ✓

But

upstream & Downstream → Person OR Boat speed → Original speed ✗

Ex ①

In still water, [सांत जल में]

$$x = 8 \text{ km/hr.}$$

→ { x → Person / Boat speed
[व्यक्ति या नाव की चाल] }

$$y = 4 \text{ km/hr}$$

→ { y → धारा की चाल (speed of stream) }

Downstream $\Rightarrow (x+y) \text{ km/hr} \Rightarrow 8+4 \Rightarrow 12 \text{ km/hr.}$
(धारा की दिशा में)

Upstream $\Rightarrow (x-y) \text{ km/hr} \Rightarrow 8-4 \Rightarrow 4 \text{ km.}$
(धारा के विपरीत)
(opst)

egⁿ (2)

gn still water,

$$x = 20 \text{ km/hr.}$$

$$y = 8 \text{ km/hr}$$

$$\text{Downstream} = \boxed{20+8} \Rightarrow 28 \text{ km/hr.}$$

$$\text{Upstream} = \boxed{20-8} \Rightarrow 12 \text{ km/hr.}$$

Given

$$\begin{array}{r} x+y = 28 \\ +x-y = 12 \\ \hline 2x = 40 \\ \hline x = 20 \end{array}$$

gf Boat's speed (नाव की चाल)

$$\text{Downstream} = 28 \text{ km/hr.}$$

$$\text{Upstream} = 12 \text{ km/hr.}$$

Then find $x = ?$ [नाव की चाल]

$y = ?$ [धारा की चाल]

$$x = \frac{28+12}{2} \Rightarrow \frac{40}{2} \Rightarrow 20 \text{ km/hr.}$$

$$y = \frac{28-12}{2} \Rightarrow \frac{16}{2} \Rightarrow 8 \text{ km/hr.}$$

Eqn (3) $(x+y)$ if Downstream = 12 km/hr
(धारा की दिशा)
चाल

$(x-y)$ Upstream = 6 km/hr
(धारा के विपरीत)
चाल

Then

$$y = ?$$

$$y = \frac{12-6}{2} \Rightarrow \boxed{} \text{ km/hr.}$$

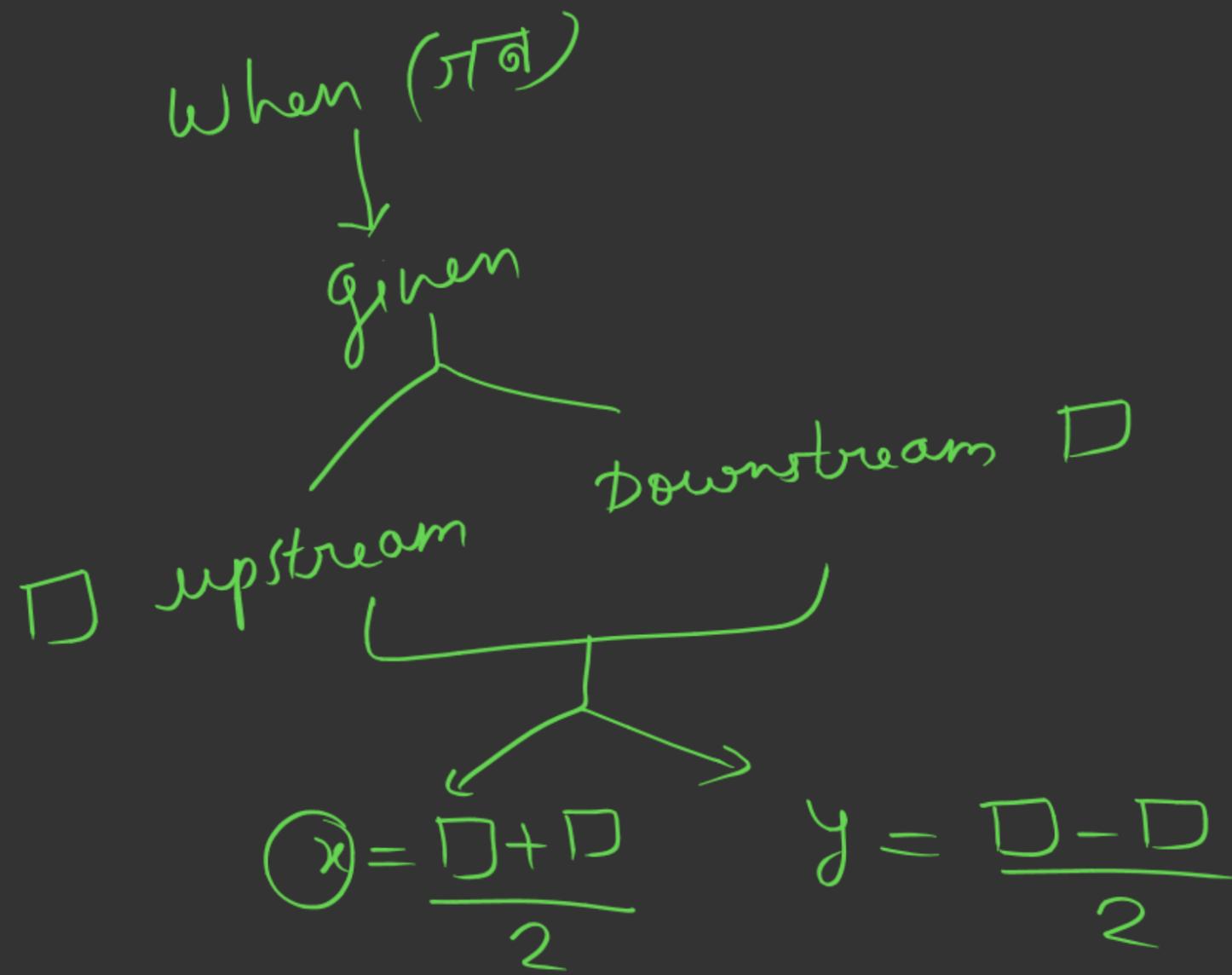
$\because y \rightarrow$ speed of stream
 $\downarrow \quad \hookrightarrow$ (minus)
 \because less (कम)

$$* x = ?$$

where $x \rightarrow$ speed of Boat

\hookrightarrow i.e. (नाव की चाल)
 \downarrow
greater (ज्यादा)

$$x = \frac{12+6}{2} \Rightarrow \boxed{} \text{ km/hr.}$$



(विपरीत)
 upstream $\Rightarrow x - y \Rightarrow \square$
 Downstream $\Rightarrow x + y \Rightarrow \square$
 (एकसाथ)

$$x - y = \square$$

$$x + y = \square$$



x

?

y

?

Qⁿ ① एक नाव को धारा की दिशा में 16 km की दूरी तय करने में 2 घंटे लगते हैं।
 और धारा की विपरीत दिशा में वही दूरी तय करने में 4 घंटे लगते हैं।
 तो धारा की चाल ज्ञात करो ?

A boat takes 2 hours to travel 16 km in the downstream and 4 hours to cover the same distance in the upstream. Find the speed of the current? OR Stream

Distance \Rightarrow 16 km

T \Rightarrow 2 hr

धारा की दिशा में

चाल = $\frac{D}{T}$
 (3)

= $\frac{16}{2}$

= $\boxed{8}$ km/hr

Distance \Rightarrow 16

Time \Rightarrow 4

Upstream speed $\Rightarrow \frac{16}{4}$
 (धारा के विपरीत)

(चाल) $\Rightarrow \boxed{4}$

Speed of stream

धारा की चाल

\Downarrow
 \boxed{y}

$y = \frac{\boxed{8} - \boxed{4}}{2}$

$y = \frac{4}{2} \Rightarrow \boxed{2}$ Ans //

Qⁿ (2) किसी नाव की चाल शांत जल में 12 km/hr है। यदि नाव जल की धारा के विपरीत दिशा में 38 km की दूरी 4 घंटे में तय करती है।

तो धारा की चाल km/hr में कितनी है ?

The speed of a boat is 12 km/hr in still water. If the boat covers a distance of 38 km in opposite direction of the stream of water in 4 hours, then the speed of the stream is in km/hr ?

In still water

$x = 12 \text{ km/hr}$
 नाव की चाल

upstream = $\frac{38}{4} \Rightarrow 9.5$
 Speed विपरीत (चाल)



Speed \Rightarrow Real Original

Upstream $\Rightarrow (x - y)$
 विपरीत चाल नाव चाल speed stream

$9.5 = (12 - y)$

$y = 12 - 9.5$

Ans $y = 2.5 \text{ km/hr}$

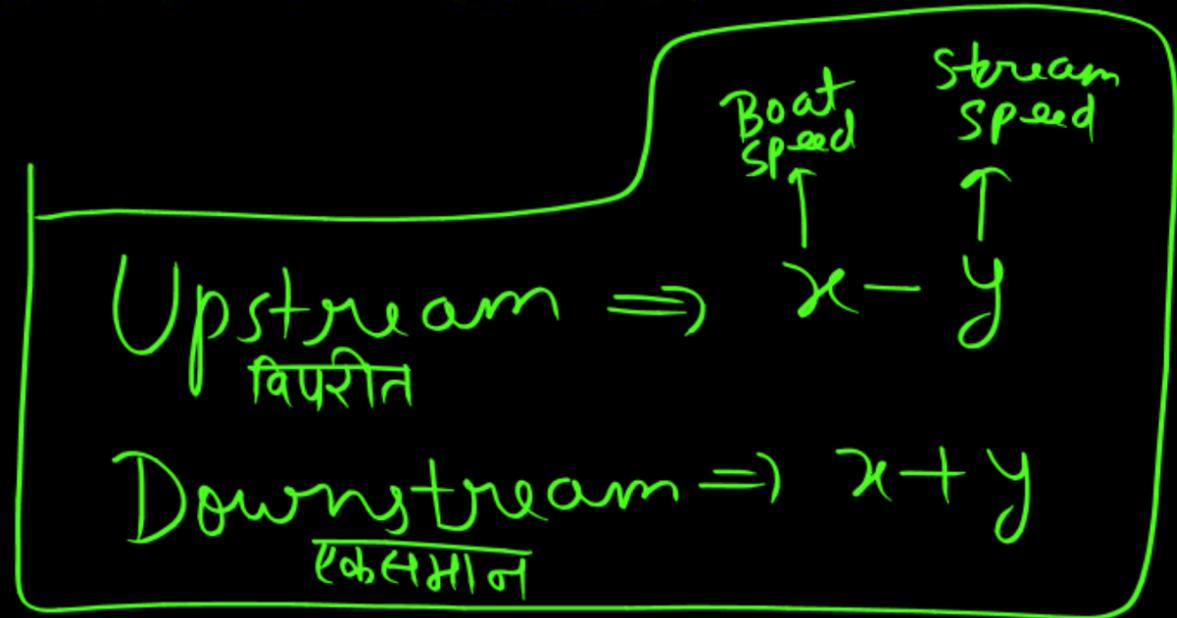
H.W.

Qⁿ ③ एक नाविक धारा के विपरीत 24 km और धारा की दिशा में 36 km की दूरी तय करता है और हर बार 6 hr का समय लेता है। धारा की चाल = ?

A sailor travels a distance of 24 km in the upstream and 36 km in the downstream and takes 6 hours each time. Find the speed of the stream?

4th (4) एक नाविक धारा के विपरीत दिशा में 2 km की दूरी 1 घंटे में तय करता है।
 और धारा की दिशा में 1 km की दूरी 10 Min में तय करता है। शांत जल
 में नाव की चाल = ?

A sailor covers 2 km in the upstream in 1 hour and a distance of 1 km
 in the downstream in 10 mins. Find the speed in still water
 of Boat.



$$\text{Speed in upstream} = \frac{D}{T} \Rightarrow \frac{2}{1} \Rightarrow 2 \text{ km/hr}$$

$$\text{speed in Downstream} \Rightarrow \frac{D}{T} \Rightarrow \frac{1}{10} \div 60 \Rightarrow \boxed{6}$$

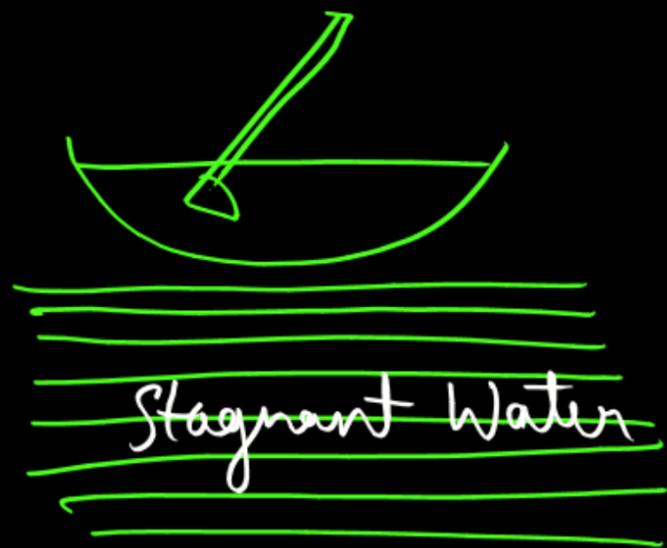
$$\text{Boat} \Rightarrow x = \frac{\boxed{2} + \boxed{6}}{2}$$

$$\underline{\underline{\text{Ans}}} \quad \boxed{x = 4 \text{ km/hr}}$$

For convert
Hour
 $\div 60$

Qⁿ (5) एक नदी के ऊपर 60 km की दूरी तय करने में एक नाविक को 8 hr. लगता है। जबकि नीचे की ओर समान दूरी तय करने हेतु 5 घंटे लगते हैं। स्थिर पानी में नाविक की गति क्या होगी ?

It takes 8 hours for a sailor to cover a distance of 60 km upstream of a river while it takes 5 hours to cover the same distance downstream, what will be the speed of the sailor in stagnant water ?



$$\text{Upstream Speed} \Rightarrow \frac{D}{T} \Rightarrow \frac{60}{8} \Rightarrow \boxed{7.5}$$

नदी के ऊपर (पान)

$$\text{Downstream Speed} \Rightarrow \frac{D}{T} \Rightarrow \frac{60}{5} \Rightarrow \boxed{12}$$

नदी के नीचे (पान)

$$x = \frac{7.5 + 12}{2}$$

$$x \Rightarrow 9.75 \text{ km/hr}$$

Ans

$$\begin{array}{r} 12.0 \\ 7.5 \\ \hline 19.5 \\ \hline 21 \end{array}$$

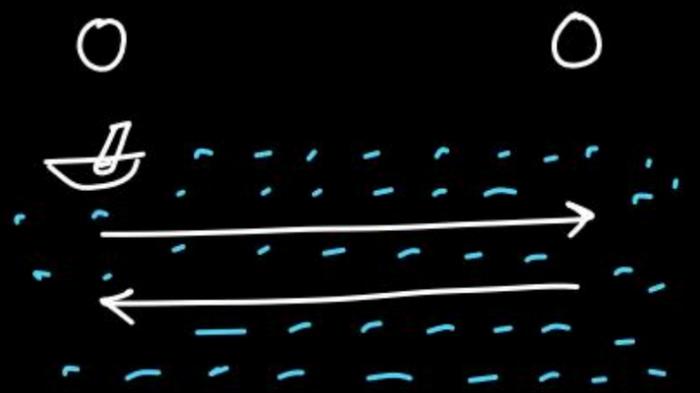
$$\begin{array}{r} 195 \\ \hline 10 \times 2 \end{array}$$

Average Speed

Stagnant water →

Boat speed → x

Stream speed → y



upstream $\Rightarrow x - y$
Downstream $\Rightarrow x + y$

$$\text{Avg speed} = \frac{2xy}{x+y}$$

x
↓
Boat speed

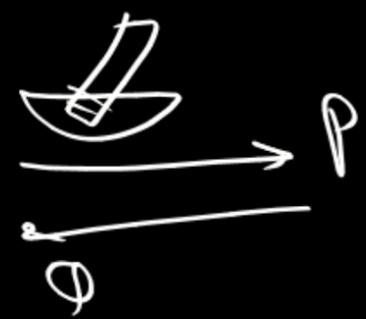
y
↓
Stream speed

Qⁿ ① एक नाव धारा की विपरीत दिशा में शहर P से शहर Q की ओर जाती है। तथा धारा की दिशा में शहर Q से शहर P की ओर वापस आती है। यदि स्थिर जल में नाव की गति 35 km/hr तथा धारा की गति 5 km/hr है, तो पूरी यात्रा में नाव की औसत गति = ?

A boat moves in the upstream from city P to city Q and then it returns in the downstream from city Q to city P. If the speed of the boat in the stagnant water is 35 km/hr and the stream speed is 5 km/hr, then in total journey what is the avg speed of boat?

Given, $x = 35 \text{ km/hr}$
 $y = 5 \text{ km/hr}$

Upstream $\xrightarrow{\text{विपरीत}} \text{speed } x - y = 35 - 5 \Rightarrow 30$
 Downstream $\xrightarrow{\text{एकसमान}} x + y = 35 + 5 \Rightarrow 40$





Upstream
Downstream
↓
Speed

$$\text{Avg speed of Boat} = \frac{2 \times 30 \times 40}{30 + 40}$$

Ans \Rightarrow 34.28

Order & Ranking

Telegram

CSAT By Ayushi ma'am

Order & Ranking

Type ① जब एक ही व्यक्ति का दोनों तरफ से स्थान पता हो तब -

कुल व्यक्ति की संख्या :-

When we know the position of a person, sitting in a series from both sides then,

Total NO. of Person \Rightarrow

$$T = L + R - 1$$

→
Right

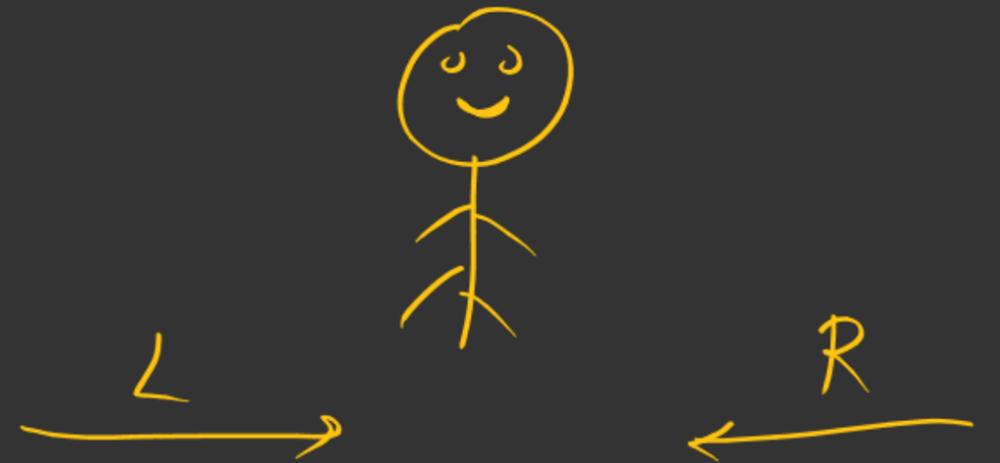


type 1



$$T = L + R - 1 \Rightarrow 18 + 10 - 1$$

27
Ans



Type (2)

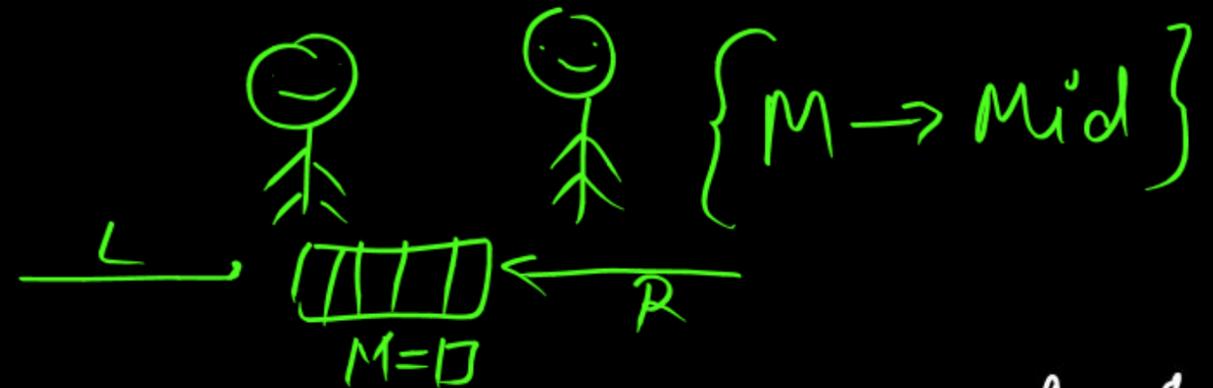


Answer = DI \rightarrow अंकों अज्ञान

$\xleftrightarrow{\text{Total no person?}}$

Type-2 जब किसी पंक्ति में एक व्यक्ति का स्थान एक side से और दूसरे व्यक्ति का स्थान दूसरे side से given हो और उनके बीच कुछ व्यक्तियों की संख्या भी दी गई हो तब

When we know the position of two persons sitting in a row from two diff sides of the same row & also persons sitting b/w them are given, then,



Max

$$T = L + R + M$$

2 case

$$T = L + R - (M + 2)$$

Min

Q. ① A's place from left side $\rightarrow 10^{\text{th}}$
B's place from Right side $\rightarrow 15^{\text{th}}$
B/w A and B people $\rightarrow 5$ people

Then find total number of max people in that row $\rightarrow ?$

अगर A का स्थान बायें तरफ से 10 वा है तथा B का स्थान दायें तरफ से 15 वा है एवं A और B के बीच 5 लोग जो उस पंक्ति

में अधिकतम व्यक्तियों की कुल संख्या = ?

Max $\Rightarrow T = L + R + M$
 $= 10 + 15 + 5 \Rightarrow 30$

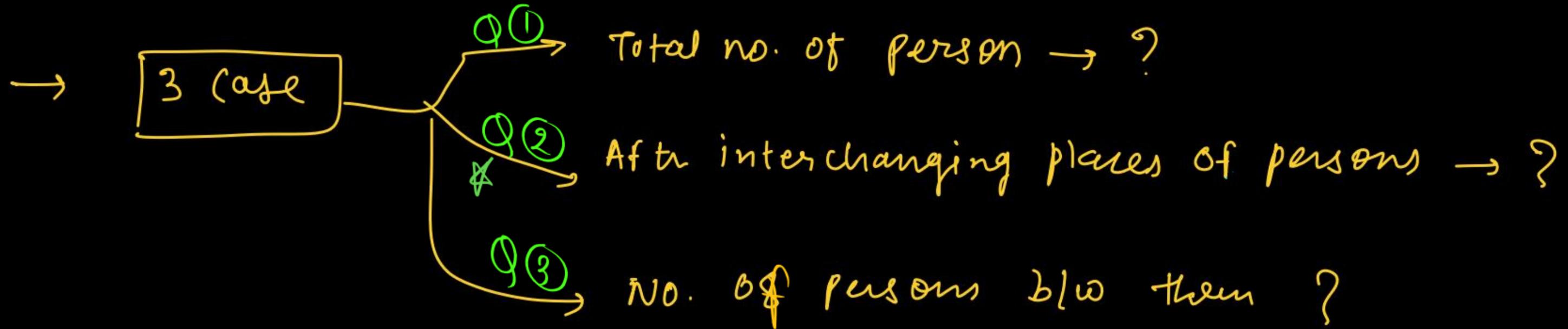
Min $\Rightarrow T = L + R - (M + 2)$
 $= 10 + 15 - (5 + 2) \Rightarrow 18$

Imp.

Type-4 किसी पंक्ति में A का स्थान Left से 20 वा है तथा B का स्थान Right से 15 वा है। जब दोनों आपस में अपना स्थान बदल लेते हैं तो A का स्थान Left से 23 वा हो जाता है।

In a row, the place of A from left is 20th.

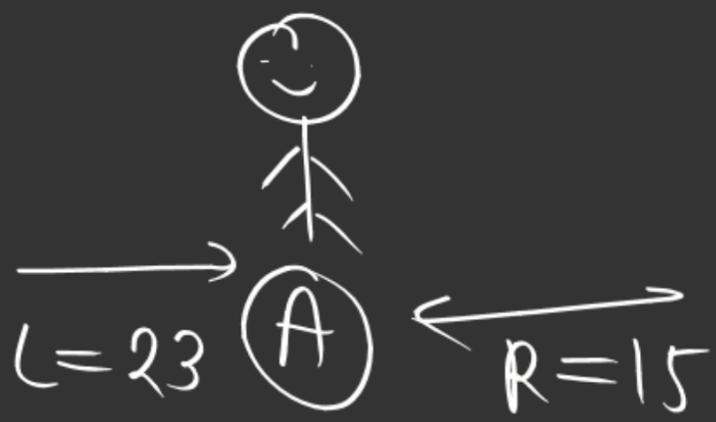
Place of B from right is 15th. & when they interchange their places then, place of A becomes 23rd from left.



Qn 1
Solve



place
Interchange →

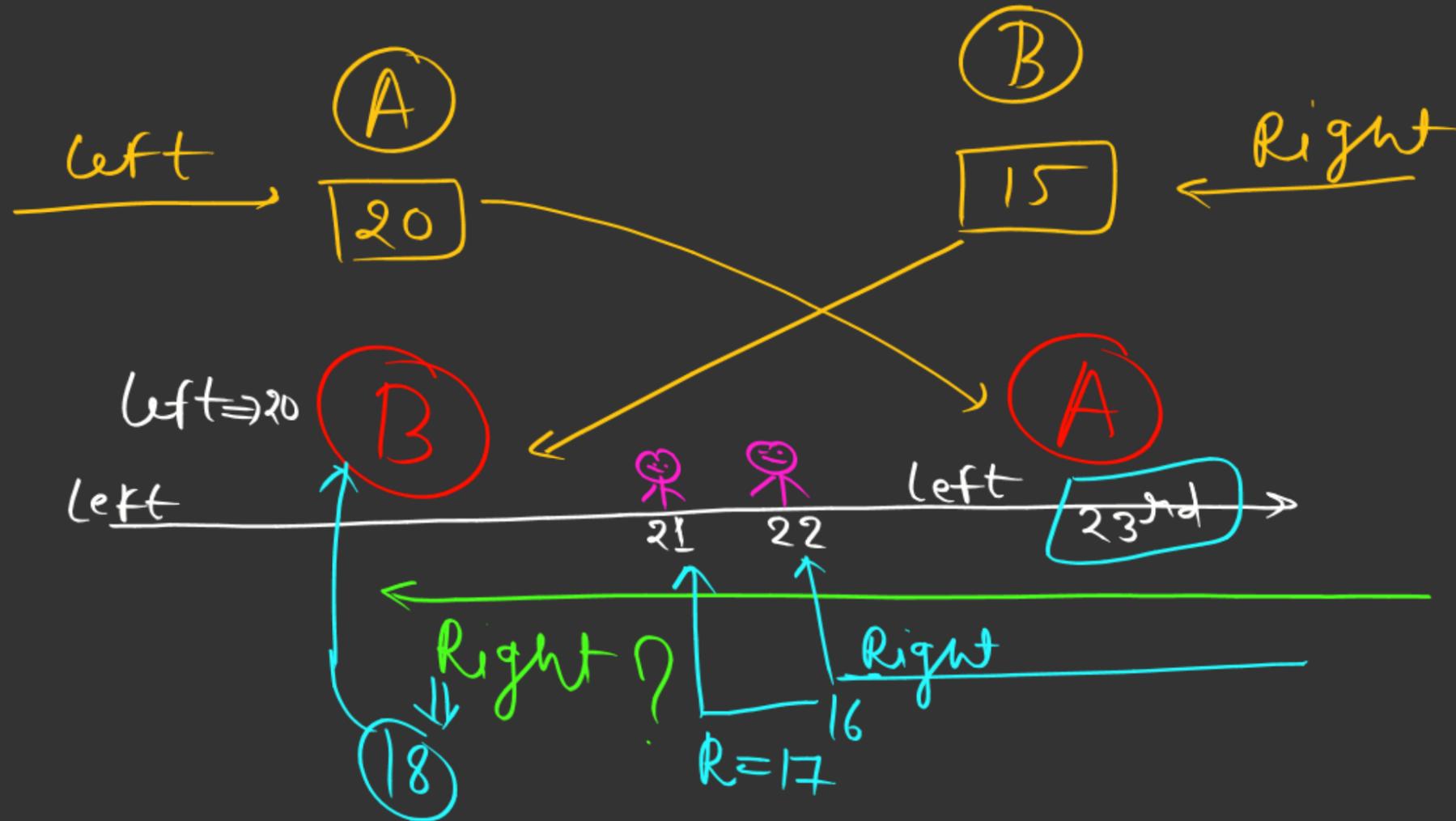


$$T = L + R - 1$$
$$= 23 + 15 - 1$$
$$T = 37 \quad \underline{\underline{Ans}}$$

Q2

After Interchange the place of A & B
find the place of B from right side ?

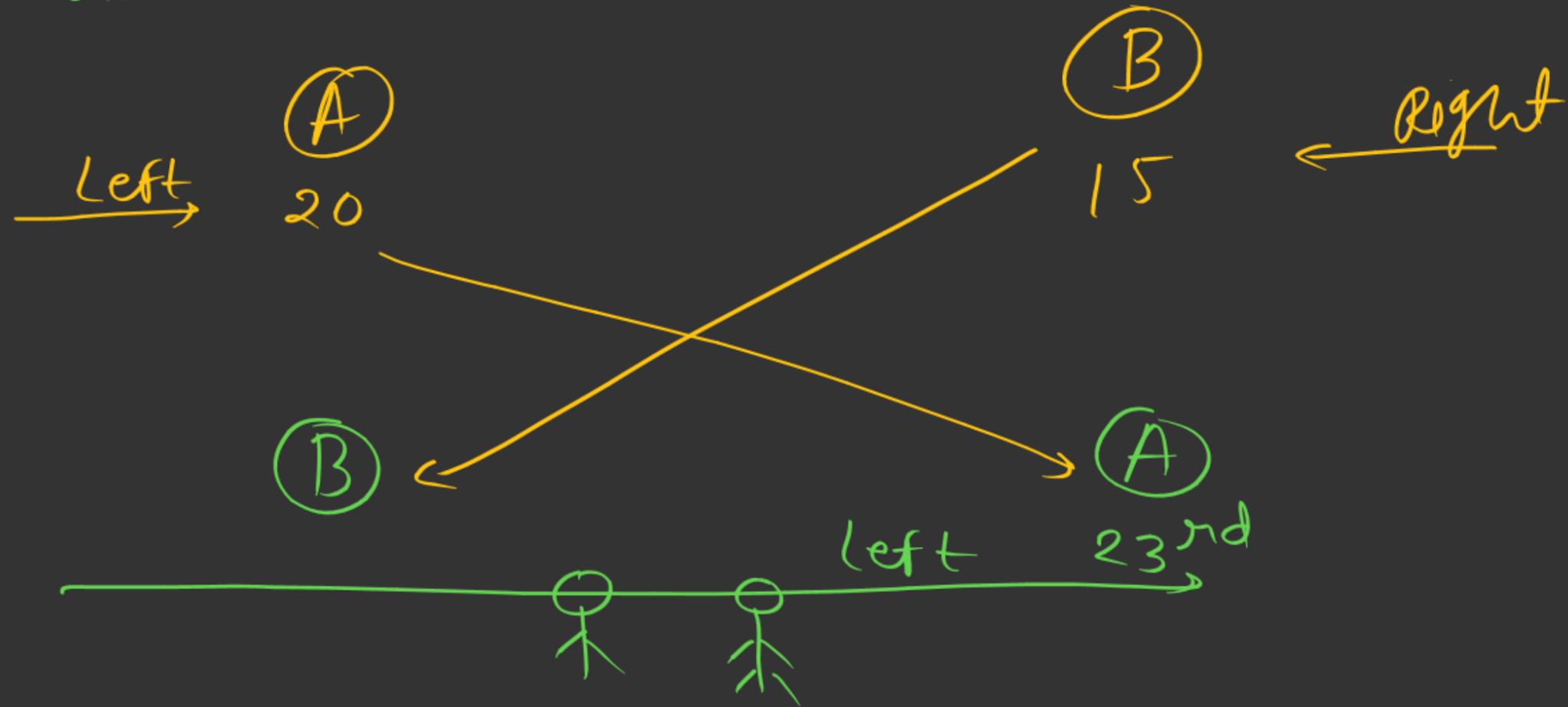
स्थान परिवर्तन के बाद B का स्थान दाहिने तरफ से सात करो ?



Qⁿ (3)

How many peoples b/w A & B = ?

A और B के बीच कितने लोग हैं ?



Ans \Rightarrow [2]