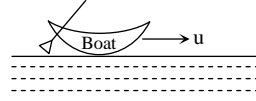


19

Boats and Streams

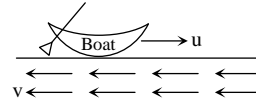
এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য ও সূত্র

ধরি, স্থির পানিতে (in still water) নৌকার বা মাঝির বেগ = u
শ্রোতের বেগ = v



স্থির পানি তাই এখানে শ্রোতের বেগ শূন্য

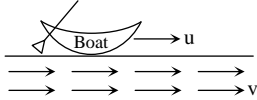
প্রতিকূলে বেগ (upstream speed)



শ্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ = $u - v$

[u ও v বিপরীতমুখী এবং $u > v$ তাই u হতে v বিয়োগ হচ্ছে]

I. অনুকূলে বেগ (Down Stream Speed)



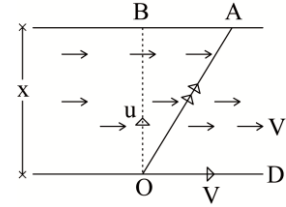
শ্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ = $u + v$

[u ও v একইমুখী তাই u ও v যোগ হচ্ছে]

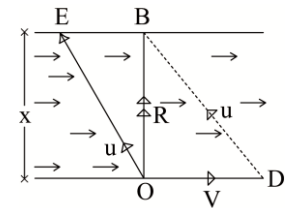
অন্যভাবে মনে রাখতে পারেন – নৌকায় উঠার অভিজ্ঞতা রয়েছে, তারা নিশ্চয় খেয়াল করেছেন শ্রোত যেদিকে যায় নৌকা সেদিকে দ্রুত চলে। অর্থাৎ তখন অনুকূলে বেগ বেশি, তাই u ও v যোগ হবে, আবার নৌকা যখন শ্রোতের বিপরীত দিকে যায় তখন নৌকা অনেক ধীরে চলে, অর্থাৎ বেগ কম তাই, তখন u ও v বিয়োগ হবে।

II. শ্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ = a এবং শ্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ = b হলে,

স্থির পানিতে নৌকার বেগ, $u = \left(\frac{a+b}{2}\right)$ এবং শ্রোতের বেগ, $v = \frac{a-b}{2}$

III. একজন লোক স্থির পানিতে u বেগে সাঁতার কাটতে পারে। ধরি, সে u বেগে OB পথে যাত্রা শুরু করল। শ্রোতের বেগ v এর জন্য সে OB পথে যেতে পারল না, সে OA পথে নদী পার হলো। নদী পার হতে তার সময় লাগবে = $\frac{x}{u}$ 

চিত্রে, OB বরাবর লোকের বেগ = u , OD বরাবর শ্রোতের বেগ = v

IV. এখন মনে করি, লোকটি OB পথেই লম্বভাবে (perpendicular) নদী পার হবে। তাহলে তাকে পাশের চিত্রের ন্যায় OE পথে এমন ভাবে যাত্রা করতে হবে যেন, শ্রোতের বেগ v এর কারণে সে OB পথে লম্ব ভাবে নদী পার হতে পারে। OE এর সমান ও সমান্তরাল রেখা BD অংকন করি, এই BD রেখাই লোকটির বেগ u কে নির্দেশ করে। OB বরাবর লোকটির প্রকৃত বা লব্ধি বেগ = R 

OBD সমকোণী ত্রিভুজে,

$$u^2 = v^2 + R^2 \dots (i)$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{u^2 - v^2}$$

$$\therefore \text{লম্বভাবে নদী পার হতে সময় লাগবে, } T = \frac{\text{নদীর প্রস্থ (x)}}{\text{লব্ধি বেগ (R)}}$$

$$\therefore T = \frac{x}{\sqrt{u^2 - v^2}}$$

এখন নদীতে শ্রোত না থাকলে (in still water) x মিটার যেতে t সময় লাগে কিন্তু যদি শ্রোত থাকে তাহলে, ঐ দূরত্ব যেতে t' সময় লাগে এক্ষেত্রে,

$$u = \frac{x}{t} \text{ এবং } R = \frac{x}{t'}$$

(i) নং সমীকরণ হতে, $v^2 = u^2 - R^2$

$$v = \sqrt{u^2 - R^2} = \sqrt{\left(\frac{x}{t}\right)^2 - \left(\frac{x}{t'}\right)^2} = \sqrt{x^2 \left(\frac{1}{t^2} - \frac{1}{t'^2}\right)}$$

$$\therefore \text{শ্রোতের বেগ, } v = x \sqrt{\frac{1}{t^2} - \frac{1}{t'^2}}$$

একই নিয়মের অংকগুলো এক সাথে অনুশীলন করতে

টাইপ নং	টাইপ এর নাম	প্রশ্ন নম্বর
1	নৌকার বেগ, শ্রোতের বেগ সম্পর্কিত সমস্যা	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14
2	সময় ও বেগ সম্পর্কিত সমস্যা	7, 15, 16, 17, 18, 30, 35, 36
3	সমীকরণ সম্পর্কিত সমস্যা	10, 11, 19, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 33
4	বিশেষ সমস্যা	20, 25, 26, 29, 31, 34, 37

রিভিশন বক্স

পরবর্তীতে যে প্রশ্নগুলো আপনার রিভিশন করা প্রয়োজন- সেগুলোর নম্বর লিখে রাখুন

প্রশ্ন নম্বর:

শব্দভাণ্ডার

এই অধ্যায়ের আন্ডারলাইন করা শব্দের অর্থ এখানে দেখুন।

Average Speed = গড় গতি/বেগ	Motorboat = ইঞ্জিনচালিত নৌকা	Speed = গতি/বেগ	Ratio = অনুপাত
Current = শ্রোত	Perpendicularly = লম্বভাবে	Stationary = স্থির	Upstream = শ্রোতের প্রতিকূলে
Downstream = শ্রোতের অনুকূলে	Velocity = বেগ	Row = দাঁড় বেয়ে চলা	Journey = ভ্রমণ/যাত্রা
Equidistant = সমদূরত্ব	Stream = শ্রোত		

Dr. R.S. AGGARWAL স্যারের বইয়ের পূর্ণাঙ্গ বাংলা সমাধান

1. A boat goes 8 km in one hour along the stream and 2 km in one hour against the stream. The speed in km/hr of the stream is (একটি নৌকা শ্রোতের অনুকূলে ঘন্টায় ৪ কি.মি. যায় এবং শ্রোতের প্রতিকূলে ঘন্টায় ২ কি.মি. যায়। শ্রোতের বেগ ঘন্টায় কত কি.মি.?)

- (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

- ✓ সমাধান : ধরি, নৌকার প্রকৃত বেগ (স্থির পানিতে) = u
শ্রোতের বেগ = v

শর্তমতে, $u + v = 8$ (i)

$u - v = 2$ (ii)

(-) (+) (-)

(i) - (ii) করি, $2v = 8 - 2$

$\Rightarrow v = \frac{8-2}{2} = 3$

লক্ষ করুন : এই ধরনের সমস্যার ক্ষেত্রে বিকল্প সূত্র,

শ্রোতের বেগ = $\frac{\text{অনুকূলে বেগ} - \text{প্রতিকূলে বেগ}}{2} = \frac{a-b}{2} = \frac{8-2}{2} = \frac{6}{2} = 3$

2. In one hour, a boat goes 11 km along the stream and 5 km against the stream. The speed of the boat in still water (in km/hr) is (এক ঘন্টায় একটি নৌকা শ্রোতের অনুকূলে 11 কি.মি. যায় এবং শ্রোতের প্রতিকূলে 5 কি.মি. যায়। স্থির পানিতে নৌকার বেগ ঘন্টায় কত কি.মি.?)

- (a) 3 (b) 5 (c) 8 (d) 9

- ✓ সমাধান : স্থির পানিতে নৌকার বেগ = u

শ্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ, $u + v = 11$ (i)

শ্রোতের প্রতিকূলে " " $u - v = 5$ (ii)

(i) + (ii) করি, $2u = 16 \Rightarrow u = 8$

লক্ষ করুন : এক্ষেত্রে বিকল্প সংক্ষিপ্ত সূত্র,

স্থির পানিতে নৌকার বেগ = $\frac{\text{অনুকূলে বেগ} + \text{প্রতিকূলে বেগ}}{2} = \frac{a+b}{2} = \frac{11+5}{2} = 8$

3. A man rows downstream 32 km and 14 km upstream. If he takes 6 hours to cover each distance, then the velocity (in kmph) of the current is (একজন লোক শ্রোতের অনুকূলে 32 কি.মি. এবং প্রতিকূলে 14 কি.মি. দাঁড় বেয়ে চলে। যদি প্রতিটি দূরত্ব অতিক্রম করতে তার 6 ঘন্টা লাগে, তাহলে শ্রোতের বেগ ঘন্টায় কত কি.মি.?)

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) 1 (c) $1\frac{1}{2}$ (d) 2

- ✓ সমাধান : শ্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ, $u + v = \frac{32}{6}$ (i)
শ্রোতের প্রতিকূলে " " $u - v = \frac{14}{6}$ (ii)

(-) (+) (-)

(i) - (ii) করি, $2v = \frac{32}{6} - \frac{14}{6}$

$\Rightarrow 2v = \frac{32-14}{6} = \frac{18}{6} = 3$

$\Rightarrow v = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$ কি.মি./ঘন্টা

4. A boatman rows 1 km in 5 minutes, along the stream and 6 km in 1 hour against the stream. The speed of the stream is (একজন মাঝি শ্রোতের অনুকূলে 5 মিনিটে 1 কিলোমিটার এবং শ্রোতের প্রতিকূলে 1 ঘন্টায় 6 কি.মি যায়। শ্রোতের বেগ কত?)

- (a) 3 kmph (b) 6 kmph
(c) 10 kmph (d) 12 kmph

- ✓ সমাধান : শ্রোতের অনুকূলে 5 মিনিটে যায় 1 কি.মি.
 “ ” 1 ঘন্টায় বা 60 “ ” $\frac{1 \times 60}{5} = 12$ কি.মি.
 অতএব, শ্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ, $u + v = 12$ km/hr (i)
 এবং শ্রোতের প্রতিকূলে “ ” $u - v = 6$ km/hr (ii)
 (i) + (ii) করি, $2u = 18 \therefore u = 9$ km/hr
 u এর মান (i) নং এ বসিয়ে পাই, $9 + v = 12$
 $\Rightarrow v = 12 - 9 = 3$ km/hr
 \therefore শ্রোতের বেগ = 3 km/hr

5. A boat takes half time in moving a certain distance downstream than upstream. What is the ratio between the rate in still water and the rate of current? (একটি নৌকা নির্দিষ্ট দূরত্ব অতিক্রম করতে, শ্রোতের প্রতিকূলের থেকে অনুকূলে অর্ধেক সময় নেয়। স্থির পানিতে নৌকার বেগ ও শ্রোতের বেগের অনুপাত কত?)

- (a) 1 : 2 (b) 2 : 1 (c) 1 : 3 (d) 3 : 1 (d)

- ✓ সমাধান : সময়ের অনুপাত (প্রতিকূল : অনুকূল) = $1 : \frac{1}{2} = 2 : 1$
 যেহেতু, বেগ = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}}$ অর্থাৎ বেগ ও সময় পরস্পর ব্যস্তানুপাতিক বা বিপরীতমুখী

তাই, বেগের অনুপাত (প্রতিকূল : অনুকূল)

$$\Rightarrow u - v : u + v = \frac{1}{2} : \frac{1}{1} = 1 : 2 \quad \left| \begin{array}{l} \text{অনুকূলে বেগ } u + v \\ \text{প্রতিকূলে বেগ } u - v \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{u - v}{u + v} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{u - v + u + v}{u - v - u - v} = \frac{1 + 2}{1 - 2} \quad [\text{যোজন বিয়োজন করে}]$$

$$\Rightarrow \frac{2u}{-2v} = \frac{3}{-1} \Rightarrow \frac{u}{v} = \frac{3}{1}$$

6. If a man goes 18 km downstream in 4 hours and return against the stream in 12 hours, then the speed of the stream in km/hr is (যদি একজন লোক শ্রোতের অনুকূলে 4 ঘন্টায় 18 কি.মি. যায় এবং শ্রোতের প্রতিকূলে 12 ঘন্টায় ফিরে আসে, তাহলে শ্রোতের বেগ কি.মি./ ঘন্টাতে কত?)

- (a) 1 (b) 1.5 (c) 1.75 (d) 3 (b)

- ✓ সমাধান : শ্রোতের অনুকূলে 4 ঘন্টায় যায় 18 কি.মি.
 \therefore “ ” 1 “ ” “ ” $= \frac{18}{4} = 4.5$ কি.মি.
 শ্রোতের প্রতিকূলে 12 ঘন্টায় ফিরে আসে 18 কি.মি.
 \therefore “ ” 1 “ ” “ ” $= \frac{18}{12} = 1.5$ কি.মি.

\therefore শ্রোতের অনুকূলে বেগ, $u + v = 4.5$ (i)
 শ্রোতের প্রতিকূলে “ ” $u - v = 1.5$ (ii)

(-) (+) (-)

(i) - (ii) করি, বা, $2v = 3$ কি.মি./ঘন্টা

$\Rightarrow v = \frac{3}{2} = 1.5$ কি.মি./ঘন্টা

7. A boatman goes 2 km against the current of the stream in 1 hour and goes 1 km along the current in 10 minutes. How long will it take to go 5 km in stationary water? (একজন মাঝি ঘন্টায় শ্রোতের প্রতিকূলে 2 কি.মি. যায় এবং শ্রোতের অনুকূলে 10 মিনিটে 1 কি.মি. যায়। স্থির পানিতে 5 কি.মি. যেতে কত সময় লাগবে?)

- (a) 40 minutes (b) 1 hour
 (c) 1 hr 15 min (d) 1 hr 30 min (c)

- ✓ সমাধান : শ্রোতের প্রতিকূলে বেগ, $u - v = 2$ (কি.মি./ঘন্টা) (i)
 শ্রোতের অনুকূলে 10 মিনিটে যায় 1 কি.মি.

\therefore “ ” “ ” 60 “ ” “ ” $= \frac{60 \times 1}{10} = 6$ কি.মি.

\therefore শ্রোতের অনুকূলে বেগ, $u + v = 6$ (কি.মি./ঘন্টা) (ii)

(i) + (ii) করে, $2u = 6 + 2 \Rightarrow u = \frac{8}{2} = 4$ কি.মি./ঘন্টা

স্থির পানিতে নৌকার বেগ = 4 কি.মি./ঘন্টা

স্থির পানিতে 5 কি.মি. যেতে সময় লাগে = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$

1 ঘন্টা + $\frac{1}{4} \times 60$ মিনিট = 1 ঘন্টা 15 মিনিট

8. A man can row $\frac{3}{4}$ of a km against the stream in $11\frac{1}{4}$ minutes and returns in $7\frac{1}{2}$ minutes. Find the speed of the man in still water. (একজন মাঝি শ্রোতের প্রতিকূলে $\frac{3}{4}$ কি.মি.

দূরত্ব $11\frac{1}{4}$ মিনিটে যায় এবং ফিরে আসে $7\frac{1}{2}$ মিনিটে। স্থির পানিতে মাঝির বেগ কত?)

- (a) 3 km/hr (b) 4 km/hr
 (c) 5 km/hr (d) 6 km/hr (c)

- ✓ সমাধান : প্রতিকূলে $11\frac{1}{4}$ বা $\frac{45}{4}$ মিনিটে যায় $= \frac{3}{4}$ কি.মি.

1 “ ” “ ” $= \frac{3}{4} \div \frac{45}{4}$

$\therefore 60$ “ ” “ ” $= \left(\frac{3}{4} \times \frac{4}{45}\right) \times 60$
 $= 4$ কি.মি.

অনুকূলে $7\frac{1}{2}$ বা $\frac{15}{2}$ মিনিটে যায় $= \frac{3}{4}$ কি.মি.

$\therefore 60$ “ ” “ ” $= \left(\frac{3}{4} \div \frac{15}{2}\right) \times 60$
 $= \left(\frac{3}{4} \times \frac{2}{15}\right) \times 60$
 $= 6$ কি.মি.

ধরি, $u =$ নৌকা বা মাঝির বেগ, $v =$ শ্রোতের বেগ

শ্রোতের অনুকূলে বেগ, $u + v = 6$ (i)

শ্রোতের প্রতিকূলে “ ” $u - v = 4$ (ii)

(i) + (ii) করি, বা, $2u = 10$ কি.মি./ঘন্টা

$\Rightarrow u = 5$ কি.মি./ঘন্টা

9. A boat, while going downstream in a river covered a distance of 50 miles at an average speed of 60 miles per hour. While returning, because of the water resistance, it took 1 hour 15 minutes to cover the same distance. What was the average speed during the whole journey?

(একটি নৌকা শ্রোতের অনুকূলে ঘন্টায় 60 মাইল গড় বেগে 50 মাইল দূরত্ব অতিক্রম করে। ফেরত আসার সময় শ্রোতের বাধার কারণে একই দূরত্ব 1 ঘন্টা 15 মিনিটে অতিক্রম করে। পুরো যাত্রায় নৌকার গড় গতিবেগ কত ছিল?)

- (a) 40 mph (b) 48 mph
 (c) 50 mph (d) 55 mph (b)

- ✓ সমাধান : শ্রোতের অনুকূলে 50 মাইল দূরত্ব 60 মাইল/ঘন্টা বেগে যেতে

সময় লাগে = $\frac{50}{60} = \frac{5}{6}$ hr $\left[\because \text{সময়} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} \right]$

শ্রোতের প্রতিকূলে 50 মাইল যেতে সময় লাগে = 1 hr 15 min

$= 1 + \frac{15}{60} = 1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$ hr

$$\therefore \text{গড় গতিবেগ} = \frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{50 + 50}{\frac{5}{6} + \frac{5}{4}} = \frac{100}{\frac{10 + 15}{12}}$$

$$[\text{যাওয়া + আসায়, মোট দূরত্ব} = (50 + 50) = 100] \\ = 100 \times \frac{12}{25} = 48 \text{ mph}$$

10. A man swimming in a stream which flows $1\frac{1}{2}$ km/hr finds that in a given time he can swim twice as far with the stream as he can against it. At what rate does he swim?

(একটি নদীতে শ্রোতের গতি বেগ $1\frac{1}{2}$ কি.মি./ঘন্টা। একজন ব্যক্তি ঐ নদীতে সাতার কাটতে গিয়ে দেখলো, সে শ্রোতের প্রতিকূলের চেয়ে অনুকূলে দ্বিগুণ গতিতে সাতার কাটতে পারে। তার সাতারের গতিবেগ কত?)

- (a) $4\frac{1}{2}$ km/hr (b) $5\frac{1}{2}$ km/hr
(c) $7\frac{1}{2}$ km/hr (d) None of these

✓ সমাধান : শ্রোতের গতি, $v = 1\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ কি.মি./ঘন্টা

শর্তমতে, অনুকূলে বেগ = $2 \times$ প্রতিকূলে বেগ

$$\Rightarrow (u + v) = 2(u - v) \Rightarrow \left(u + \frac{3}{2}\right) = 2\left(u - \frac{3}{2}\right)$$

$$\Rightarrow u + \frac{3}{2} = 2u - 3 \Rightarrow 2u - u = 3 + \frac{3}{2} = \frac{6+3}{2} \Rightarrow u = \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$$

11. A boat running upstream takes 8 hours 48 minutes to cover a certain distance, while it takes 4 hours to cover the same distance running downstream. What is the ratio between the speed of the boat and speed of the water current respectively? (একটি নৌকা একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব শ্রোতের প্রতিকূলে ৪ ঘন্টা ৪৮ মিনিটে অতিক্রম করে। একই দূরত্ব শ্রোতের অনুকূলে ৪ ঘন্টায় অতিক্রম করে। নৌকার বেগ ও শ্রোতের গতিবেগের অনুপাত কত?)

- (a) 2 : 1 (b) 3 : 2
(c) 8 : 3 (d) Cannot be determined
(e) None of these

✓ সমাধান : ৪ ঘন্টা ৪৮ মিনিট = $8 + \frac{48}{60} = 8 + \frac{4}{5} = \frac{40+4}{5} = \frac{44}{5}$ ঘন্টা

উভয় ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট দূরত্ব = (সময় \times বেগ)_{অনুকূলে}

= (সময় \times বেগ)_{প্রতিকূলে}

$$\Rightarrow 4 \times (u + v) = \frac{44}{5} (u - v)$$

$$\Rightarrow (u + v) = \frac{11}{5} (u - v) \quad [\text{উভয় পক্ষকে ৪ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\Rightarrow u + v = \frac{11}{5} u - \frac{11}{5} v$$

$$\Rightarrow u - \frac{11}{5} u = -v - \frac{11}{5} v \Rightarrow u \left(1 - \frac{11}{5}\right) = -v \left(1 + \frac{11}{5}\right)$$

$$\Rightarrow u \times \frac{-6}{5} = -v \times \frac{16}{5} \Rightarrow \frac{u}{v} = \frac{16}{5} \times \frac{5}{6} \Rightarrow \frac{u}{v} = \frac{8}{3} \therefore u : v = 8 : 3$$

12. If a boat goes 7 km upstream in 42 minutes and the speed of the stream is 3 kmph, then the speed of the boat in still water is : (যদি একটি নৌকা শ্রোতের প্রতিকূলে ৪২ মিনিটে ৭ কি.মি যায় এবং শ্রোতের গতি ৩ কি.মি./ঘন্টা হয়, তাহলে স্থির পানিতে নৌকার বেগ কত?)

- (a) 4.2 km/hr (b) 9 km/hr
(c) 13 km/hr (d) 21 km/hr

✓ সমাধান : ৪২ মিনিটে শ্রোতের প্রতিকূলে যায় = ৭ কি.মি.

$$\therefore 1 \text{ " " " " " } = \frac{7}{42} \text{ " "}$$

$$\therefore 60 \text{ " " " " " } = \frac{7 \times 60}{42} = 10 \text{ কি.মি.}$$

দেওয়া আছে, শ্রোতের গতি, $v = 3$

ধরি, স্থির পানিতে নৌকার বেগ = u

\therefore শ্রোতের প্রতিকূলে বেগ, $u - 3 = 10$

$$\Rightarrow u = 10 + 3 = 13 \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

13. A man's speed with the current is 15 km/hr and the speed of the current is 2.5 km/hr. The man's speed against the current is : (একজন লোকের বেগ শ্রোতের অনুকূলে ১৫ কি.মি./ঘন্টা এবং শ্রোতের বেগ ২.৫ কি.মি./ঘন্টা। শ্রোতের প্রতিকূলে লোকটির গতি কত?)

- (a) 8.5 km/hr (b) 9 km/hr
(c) 10 km/hr (d) 12.5 km/hr

✓ সমাধান : অনুকূলে লোকের গতি, $u + v = 15$

এবং শ্রোতের গতি, $v = 2.5$

$$\therefore u = 15 - v = 15 - 2.5 = 12.5$$

প্রতিকূলে লোকের গতি = $u - v = 12.5 - 2.5 = 10 \text{ km/hr}$

14. If a man rows at the rate of 5 kmph in still water and his rate against the current is 3.5 kmph, then the man's rate along the current is : (যদি একজন লোক ঘন্টায় ৫ কি.মি. বেগে স্থির পানিতে চলে এবং শ্রোতের প্রতিকূলে তার বেগ ঘন্টায় ৩.৫ কি.মি. হয়। তাহলে শ্রোতের অনুকূলে লোকটির গতি কত?)

- (a) 4.25 kmph (b) 6 kmph
(c) 6.5 kmph (d) 8.5 kmph

✓ সমাধান : স্থির পানিতে লোকের গতি, $u = 5$ (কি.মি./ঘন্টা)

প্রতিকূলে গতি, $u - v = 3.5 \Rightarrow 5 - v = 3.5 \Rightarrow v = 5 - 3.5 = 1.5$

\therefore অনুকূলে লোকটির গতি = $u + v = 5 + 1.5 = 6.5 \text{ km/hr}$

15. A motorboat in still water travels at a speed of 36 km/hr. It goes 56 km upstream in 1 hour 45 minutes. The time taken by it to cover the same distance down the stream will be (একটি ইঞ্জিন চালিত নৌকা স্থির পানিতে ঘন্টায় ৩৬ কি.মি. বেগে ভ্রমণ করে। এটি শ্রোতের প্রতিকূলে ৫৬ কি.মি. যায় ১ ঘন্টা ৪৫ মিনিটে। তাহলে শ্রোতের অনুকূলে একই দূরত্ব অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে?)

- (a) 1 hour 24 minutes (b) 2 hour 21 minutes
(c) 2 hour 25 minutes (d) 3 hour

✓ সমাধান : স্থির পানিতে নৌকার বেগ, $u = 36$ (কি.মি./ঘন্টা)

$$\text{আবার, ১ ঘন্টা ৪৫ মিনিট বা } 1 + \frac{45}{60} = 1 + \frac{3}{4} = \frac{7}{4} \text{ ঘন্টা}$$

প্রতিকূলে, $\frac{7}{4}$ ঘন্টায় যায় ৫৬ কি.মি.

$$\therefore 1 \text{ " " " } \frac{56 \times 4}{7} = 32 \text{ ঘন্টা}$$

প্রতিকূলে বেগ, $u - v = 32$

$$\Rightarrow 36 - v = 32 \Rightarrow v = 36 - 32 = 4 \text{ (কি.মি./ঘন্টা)}$$

অনুকূলে বেগ, $u + v = 36 + 4 = 40$ (কি.মি./ঘন্টা)

$$\text{অনুকূলে সময়} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{অনুকূলে বেগ}} = \frac{56}{40} = \frac{7}{5} = 1\frac{2}{5}$$

এখন, $1\frac{2}{5}$ ঘন্টা = ১ ঘন্টা + $\frac{2}{5} \times 60$ মিনিট = ১ ঘন্টা ২৪ মিনিট

16. Speed of boat in standing water is 9 kmph and the speed of the stream is 1.5 kmph. A man rows to a place at a distance of 105 km and comes back to the starting point. The total time taken by him is : (স্থির পানিতে একটি নৌকার বেগ ঘন্টায় 9 কি.মি. এবং শ্রোতের বেগ ঘন্টায় 1.5 কি.মি.। তাহলে একজন ব্যক্তির 105 কি.মি. যেতে এবং ফিরে আসতে মোট কত সময় লাগবে?)

- (a) 16 hours (b) 18 hours
(c) 20 hours (d) 24 hours

✓ সমাধান : অনুকূলে নৌকার বেগ = $u + v = 9 + 1.5 = 10.5$
প্রতিকূলে " " = $u - v = 9 - 1.5 = 7.5$

মোট সময় = অনুকূলে সময় + প্রতিকূলে সময়

$$= \left(\frac{105}{10.5} + \frac{105}{7.5} \right) \left[\because \text{সময়} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} \right]$$

$$= 10 + 14 = 24 \text{ ঘন্টা}$$

17. The speed of a boat in still water is 15 km/hr and the rate of current is 3 km/hr. The distance travelled downstream in 12 minutes is : (স্থির পানিতে একটি নৌকার বেগ 15 কি.মি. ঘন্টা এবং শ্রোতের বেগ 3 কি.মি./ঘন্টা। শ্রোতের অনুকূলে 12 মিনিটে নৌকাটি কতটুকু দূরত্ব অতিক্রম করবে?)

- (a) 1.2 km (b) 1.8 km
(c) 2.4 km (d) 3.6 km

✓ সমাধান : স্থির পানিতে নৌকার বেগ, $u = 15$ (কি.মি./ঘন্টা)
শ্রোতের বেগ, $v = 3$ (কি.মি./ঘন্টা)

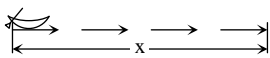
শ্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ = $u + v = 15 + 3 = 18$ (কি.মি./ঘন্টা)
∴ 1 ঘন্টায় বা 60 মিনিটে শ্রোতের অনুকূলে যায় = 18 কি.মি.

$$\therefore 1 \text{ " " " " } = \frac{18}{60} \text{ কি.মি.}$$

$$\therefore 12 \text{ " " " " } = \frac{12 \times 18}{60} = 3.6 \text{ কি.মি.}$$

18. A man can row at 5 kmph in still water. If the velocity of current is 1 kmph and it takes him 1 hour to row to a place and come back, how far is the place? (একজন ব্যক্তি স্থির পানিতে ঘন্টায় 5 কি.মি. যেতে পারে। যদি শ্রোতের বেগ 1 কি.মি./ঘন্টা হয় তাহলে একটি নির্দিষ্ট স্থানে গিয়ে ফিরে আসতে 1 ঘন্টা সময় লাগে। স্থানটির দূরত্ব কত?)

- (a) 2.4 km (b) 2.5 km
(c) 3 km (d) 3.6 km

✓ সমাধান : 

শ্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ = $u + v = 5 + 1 = 6$ (কি.মি./ঘন্টা)

শ্রোতের প্রতিকূলে " " = $u - v = 5 - 1 = 4$ (কি.মি./ঘন্টা)

ধরি, দূরত্ব = x কি.মি.

শর্তমতে, অনুকূলে সময় + প্রতিকূলে সময় = মোট সময়

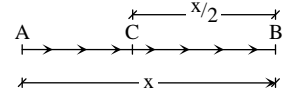
$$\Rightarrow \frac{x}{6} + \frac{x}{4} = 1 \left[\because \text{সময়} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} \right]$$

$$\Rightarrow \frac{2x + 3x}{12} = 1 \Rightarrow \frac{5x}{12} = 1 \Rightarrow x = \frac{12}{5} = 2.4 \text{ কি.মি.}$$

19. A boat takes 19 hours for travelling downstream from point A to point B and coming back to a point C midway between A and B. If the velocity of the stream is 4 kmph and the speed of the boat in still water is 14 kmph, What is the distance between A and B? (শ্রোতের অনুকূলে একটি নৌকা স্থান A থেকে B স্থানে গিয়ে উক্ত দুই স্থানের মধ্যবর্তী স্থান C তে ফিরে আসতে 19 ঘন্টা সময় লাগে। যদি শ্রোতের বেগ 4 কি.মি./ঘন্টা হয় এবং স্থির পানিতে নৌকার বেগ 14 কি.মি./ ঘন্টা হয়। তাহলে A থেকে B-এর দূরত্ব কত?)

- (a) 160 km (b) 180 km
(c) 200 km (d) 220 km

✓ সমাধান :



ধরি, মোট দূরত্ব = x কি.মি.

শ্রোতের অনুকূলে বেগ = $u + v = 14 + 4 = 18$ (কি.মি./ঘন্টা)

প্রতিকূলে " " = $u - v = 14 - 4 = 10$ (কি.মি./ঘন্টা)

শর্তমতে,

A হতে B অনুকূলে যেতে সময় + B হতে C তে প্রতিকূলে যেতে সময় = মোট সময়

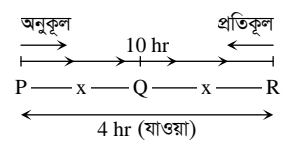
$$\Rightarrow \frac{x}{18} + \frac{\frac{x}{2}}{10} = 19 \Rightarrow \frac{x}{18} + \frac{x}{20} = 19$$

$$\Rightarrow \frac{10x + 9x}{180} = 19 \left[\because \text{সময়} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} \right]$$

$$\Rightarrow \frac{19x}{180} = 19 \Rightarrow x = \frac{19 \times 180}{19} = 180 \text{ কি.মি.}$$

20. P, Q and R are three towns on a river which flows uniformly. Q is equidistant from P and R. I row from P to Q and back in 10 hours and I can row from P to R in 4 hours. Compare the speed of my boat in still water with that of the river. (P, Q এবং R এর একটি নদীর পার্শ্ববর্তী তিনটি শহর। Q, P এবং R এর থেকে সম-দূরত্বে অবস্থিত। P থেকে Q-তে গিয়ে ফিরে আসতে আমার 10 ঘন্টা সময় লাগে এবং P থেকে R এ যেতে আমার সময় লাগে 4 ঘন্টা। তাহলে স্থির পানিতে আমার নৌকার বেগ এবং শ্রোতের বেগের অনুপাত কত?)

- (a) 4 : 3 (b) 5 : 3
(c) 6 : 5 (d) 7 : 3

✓ সমাধান : P হতে Q তে গিয়ে 

শর্তমতে, অনুকূলে সময় + প্রতিকূলে সময় = মোট সময়

$$\Rightarrow \frac{x}{u + v} + \frac{x}{u - v} = 10 \left[\begin{array}{l} \text{অনুকূলে বেগ} = u + v \\ \text{প্রতিকূলে বেগ} = u - v \end{array} \right]$$

$$\Rightarrow x \left(\frac{1}{u + v} + \frac{1}{u - v} \right) = 10 \Rightarrow x \times \frac{u - v + u + v}{(u + v)(u - v)} = 10$$

$$\Rightarrow x \times \frac{2u}{(u + v)(u - v)} = 10 \Rightarrow x = \frac{5(u + v)(u - v)}{u}$$

আবার, শ্রোতের অনুকূলে P হতে R তে যেতে সময় লাগে 4 ঘন্টা

শর্তমতে, $\frac{2x}{u + v} = 4$ [∵ মোট দূরত্ব = $x + x = 2x$, অনুকূলে বেগ = $u + v$]

$$\Rightarrow \frac{2}{u + v} \times x = 4$$

$$\Rightarrow \frac{2}{(u + v)} \times \frac{5(u + v)(u - v)}{u} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{10(u - v)}{u} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{u - v}{u} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{u}{u} - \frac{v}{u} = \frac{2}{5} \Rightarrow 1 - \frac{v}{u} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{v}{u} = 1 - \frac{2}{5} = \frac{5 - 2}{5} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore \frac{u}{v} = \frac{5}{3}$$

[x এর মান বসিয়ে, লক্ষ্য করুন]

আমাদের $\frac{u}{v}$ এর মান প্রয়োজন,

এখানে x বামোলা করছে তাই x এর মান u ও v এর মাধ্যমে এখানে বসানো হয়েছে]

21. A man can row $9\frac{1}{3}$ kmph in still water and finds that it takes him thrice as much time to row up than as to row down the same distance in the river. The speed of the current is :

(একজন লোক স্থির পানিতে ঘন্টায় $9\frac{1}{3}$ কি.মি যেতে পারে এবং শ্রোতের অনুকূলে একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব অতিক্রম করতে যে সময় লাগে শ্রোতের প্রতিকূলে ঐ দূরত্ব অতিক্রম করতে তিনগুণ সময় লাগে। শ্রোতের বেগ কত?)

- (a) $3\frac{1}{3}$ km/hr (b) $3\frac{1}{9}$ km/hr
(c) $4\frac{2}{3}$ km/hr (d) $4\frac{1}{2}$ km/hr

✓ সমাধান : স্থির পানিতে লোকের বেগ, $u = 9\frac{1}{3} = \frac{28}{3}$ (কি.মি./ঘন্টা)

ধরি, নির্দিষ্ট দূরত্ব = x

শর্তমতে, অনুকূলে সময় = $3 \times$ প্রতিকূলে সময়

$$\Rightarrow \frac{x}{u+v} = \frac{3x}{u-v} \quad \left[\begin{array}{l} \therefore \text{সময়} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} \\ \text{অনুকূলে বেগ} = u+v \\ \text{প্রতিকূলে বেগ} = u-v \end{array} \right]$$

$$\Rightarrow 3u + 3v = u - v \Rightarrow 3v + v = u - 3u \Rightarrow 4v = -2u$$

$$\Rightarrow v = -\frac{u}{2} = -\frac{\frac{28}{3}}{2} = -\frac{28}{6} = -4\frac{2}{3} \text{ (কি.মি./ঘন্টা)} \quad \left[\therefore u = \frac{28}{3} \right]$$

[যেহেতু নৌকার বেগ ও শ্রোতের বেগ বিপরীতমুখী তাই v এর মান ঋনাত্মক এসেছে]

22. A boat takes 8 hours to cover a distance while travelling upstream, whereas while travelling downstream it takes 6 hours. If the speed of the current is 4 kmph, what is the speed of the boat in still water?

(একটি নৌকা শ্রোতের প্রতিকূলে ৪ ঘন্টায় একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব অতিক্রম করে। যেখানে অনুকূলে সময় লাগে ৬ ঘন্টা। শ্রোতের গতি ঘন্টায় ৪ কি.মি. হলে স্থির পানিতে নৌকার বেগ কত?)

- (a) 12 kmph (b) 16 kmph
(c) 28 kmph (d) Cannot be determined
(e) None of these

✓ সমাধান : আমরা জানি, নির্দিষ্ট দূরত্ব

= অনুকূলে বেগ \times অনুকূলে সময় = প্রতিকূলে বেগ \times প্রতিকূলে সময়

$$\Rightarrow (u+v) \times 6 = (u-v) \times 8$$

$$\Rightarrow (u+4) \times 6 = (u-4) \times 8 \quad [\therefore \text{শ্রোতের গতি, } v = 4]$$

$$\Rightarrow 6u + 24 = 8u - 32$$

$$\Rightarrow 2u = 24 + 32 = 56 \Rightarrow u = \frac{56}{2} = 28 \text{ (কি.মি./ঘন্টা)}$$

23. A motor boat can travel at 10 km/hr in still water. It travelled 91 km downstream in a river and then returned taking altogether 20 hours. Find the rate of flow of the river.

(একটি ইঞ্জিনচালিত নৌকা স্থির পানিতে ঘন্টায় ১০ কি.মি. ভ্রমণ করতে পারে। শ্রোতের অনুকূলে ৯১ কি.মি. দূরত্ব অতিক্রম করে আবার ফিরে আসতে মোট ২০ ঘন্টা সময় লাগে। শ্রোতের বেগ কত?)

- (a) 3 km/hr (b) 5 km/hr
(c) 6 km/hr (d) 8 km/hr

✓ সমাধান : স্থির পানিতে নৌকার বেগ = ১০ কি.মি./ঘন্টা
ধরি, শ্রোতের বেগ = v কি.মি./ঘন্টা

\therefore অনুকূলে নৌকার বেগ = $10 + v$ কি.মি./ঘন্টা

প্রতিকূলে নৌকার বেগ = $10 - v$ কি.মি./ঘন্টা

শর্তমতে, অনুকূলে সময় + প্রতিকূলে সময় = মোট সময়

$$\Rightarrow \frac{91}{10+v} + \frac{91}{10-v} = 20$$

$$\Rightarrow \frac{91(10-v+10+v)}{(10+v)(10-v)} = 20 \Rightarrow \frac{91 \times 20}{10^2 - v^2} = 20$$

$$\Rightarrow 91 = 100 - v^2 \Rightarrow v^2 = 9 \therefore v = 3 \text{ (কি.মি./ঘন্টা)}$$

24. The speed of a boat in still water is 10 km/hr. If it can travel 26 km downstream and 14 km upstream in the same time, the speed of the stream is :

(স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ ঘন্টায় ১০ কি.মি.। যদি নৌকাটি শ্রোতের অনুকূলে ২৬ কি.মি. এবং শ্রোতের প্রতিকূলে ১৪ কি.মি. ভ্রমণে সমান সময় লাগে, তবে শ্রোতের গতিবেগ কত?)

- (a) 2 km/hr (b) 2.5 km/hr
(c) 3 km/hr (d) 4 km/hr

✓ সমাধান : স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ = ১০ কি.মি./ঘন্টা

শ্রোতের গতিবেগ = v

\therefore অনুকূলে বেগ = $10 + v$

প্রতিকূলে বেগ = $10 - v$

শর্তমতে, অনুকূলে সময় = প্রতিকূলে সময়

$$\Rightarrow \frac{26}{10+v} = \frac{14}{10-v} \quad \left[\therefore \text{সময়} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} \right]$$

$$\Rightarrow \frac{13}{10+v} = \frac{7}{10-v}$$

$$\Rightarrow 70 + 7v = 130 - 13v \Rightarrow 20v = 60 \Rightarrow v = 3 \text{ (কি.মি./ঘন্টা)}$$

25. A boat takes 90 minutes less to travel 36 miles downstream than to travel the same distance upstream. If the speed of the boat in still water is 10 mph, the speed of the stream is :

(একটি নৌকার শ্রোতের প্রতিকূলে ৩৬ মাইল দূরত্ব অতিক্রম করতে যে সময় লাগে শ্রোতের অনুকূলে ঐ একই দূরত্ব অতিক্রম করতে নৌকাটির ৯০ মিনিট কম সময় লাগে। যদি স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ ঘন্টায় ১০ মাইল হয়। তাহলে শ্রোতের বেগ-)

- (a) 2 mph (b) 2.5 mph
(c) 3 mph (d) 4 mph

✓ সমাধান : স্থির পানিতে নৌকার বেগ = ১০ মাইল/ঘন্টা

শ্রোতের বেগ = v

অনুকূলে গতি = $10 + v$

প্রতিকূলে গতি = $10 - v$

যেহেতু, প্রতিকূলে নৌকার সময় বেশি লাগে।

তাই শর্তমতে, প্রতিকূলে সময় - অনুকূলে সময় = সময় ব্যবধান

$$\Rightarrow \frac{36}{10-v} - \frac{36}{10+v} = \frac{90}{60} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{10-v} - \frac{1}{10+v} = \frac{3}{2 \times 36} \quad [\text{উভয় পক্ষকে ৩৬ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\Rightarrow \frac{10+v-10+v}{(10-v)(10+v)} = \frac{1}{24} \Rightarrow \frac{2v}{100-v^2} = \frac{1}{24}$$

$$\Rightarrow 48v = 100 - v^2 \Rightarrow v^2 + 48v - 100 = 0$$

$$\Rightarrow v^2 + 50v - 2v - 100 = 0 \Rightarrow v(v+50) - 2(v+50) = 0$$

$$\Rightarrow (v+50)(v-2) = 0 \therefore v = -50, v = 2$$

যেহেতু শ্রোতের বেগ নৌকার বেগ হতে বেশি হতে পারে না। তাই $v = -50$ গ্রহণযোগ্য নয়। \therefore শ্রোতের বেগ = ২ (মাইল/ঘন্টা)

26. A man rows to a place 48 km distant and back in 14 hours. He finds that he can row 4 km with the stream in the same time as 3 km against the stream. The rate of the stream is : (একজন লোক দাঁড় বেয়ে 48 কি.মি. দূরত্বের এক জায়গায় গিয়ে আবার ফিরে আসতে সময় লাগে 14 ঘণ্টা। সে লক্ষ করল যে, তার শ্রোতের অনুকূলে 4 কি.মি. এবং শ্রোতের প্রতিকূলে 3 কি.মি. যেতে একই সময় লাগে। শ্রোতের বেগ কত?)

- (a) 1 km/hr (b) 1.5 km/hr
(c) 1.8 km/hr (d) 3.5 km/hr

✓ সমাধান : ধরি, ঐ নির্দিষ্ট সময় = t ঘণ্টা

অনুকূলে t ঘণ্টায় যায় = 4 কি.মি.

$$\therefore \text{ " 1 " " } = \frac{4}{t} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ অনুকূল বেগ } = \frac{4}{t} \text{ কি.মি./ঘণ্টা}$$

অনুরূপভাবে, প্রতিকূলে বেগ = $\frac{3}{t}$ কি.মি./ঘণ্টা

শর্তমতে, অনুকূলে সময় + প্রতিকূলে সময় = মোট সময়

$$\Rightarrow \frac{48}{4} + \frac{48}{3} = 14 \Rightarrow \frac{48 \times t}{4} + \frac{48 \times t}{3} = 14$$

$$\Rightarrow 12t + 16t = 14 \Rightarrow 28t = 14 \Rightarrow t = \frac{14}{28} = \frac{1}{2} \text{ (ঘণ্টা)}$$

$$\therefore \text{ শ্রোতের অনুকূলে বেগ, } u + v = \frac{4}{1/2} = 8$$

$$\text{শ্রোতের প্রতিকূলে বেগ, } u - v = \frac{3}{1/2} = 6$$

$$\begin{array}{r} (-) (+) \\ \hline \end{array}$$

$$\text{বিয়োগ করে পাই, } 2v = 2 \therefore v = 2/2 = 1 \text{ (কি.মি./ঘণ্টা)}$$

27. A boat covers 24 km upstream and 36 km downstream in 6 hours while it covers 36 km upstream and 24 km downstream in $6\frac{1}{2}$ hours. The velocity of the current is

(একটি নৌকা 6 ঘণ্টায় শ্রোতের প্রতিকূলে 24 কি.মি. এবং শ্রোতের অনুকূলে 36 কি.মি. যেতে পারে আবার এটি $6\frac{1}{2}$ ঘণ্টায় শ্রোতের প্রতিকূলে 36 কি.মি. এবং অনুকূলে 24 কি.মি. দূরত্ব অতিক্রম করে। শ্রোতের গতিবেগ-)

- (a) 1 km/hr (b) 1.5 km/hr
(c) 2 km/hr (d) 2.5 km/hr

✓ সমাধান : ধরি, স্থির পানিতে নৌকার বেগ = u এবং শ্রোতের বেগ = v

1ম শর্তমতে, প্রতিকূলে সময় + অনুকূলে সময় = মোট সময়

$$\Rightarrow \frac{24}{u-v} + \frac{36}{u+v} = 6 \left[\because \text{সময়} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} \right]$$

আবার 2য় শর্তমতে, প্রতিকূলে সময় + অনুকূলে সময় = মোট সময়

$$\Rightarrow \frac{36}{u-v} + \frac{24}{u+v} = 6\frac{1}{2} = \frac{13}{2}$$

Simple করার জন্য ধরি, $u - v = x$ এবং $u + v = y$

$$\therefore \frac{24}{x} + \frac{36}{y} = 6 \dots \dots \dots (i)$$

$$\frac{36}{x} + \frac{24}{y} = \frac{13}{2} \dots \dots \dots (ii)$$

(i) নং হতে পাই,

$$\frac{4}{x} + \frac{6}{y} = 6 \text{ [উভয় পক্ষকে 6 দ্বারা ভাগ করে]}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{x} = 6 - \frac{6}{y} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{4} \left(1 - \frac{6}{y} \right) \dots \dots \dots (iii)$$

$\frac{1}{x}$ এর মান (ii) নং এ বসিয়ে পাই-

$$36 \times \frac{1}{4} \left(1 - \frac{6}{y} \right) + \frac{24}{y} = \frac{13}{2}$$

$$\Rightarrow 9 \left(1 - \frac{6}{y} \right) + \frac{24}{y} = \frac{13}{2} \Rightarrow 9 - \frac{54}{y} + \frac{24}{y} = \frac{13}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{-54 + 24}{y} = \frac{13}{2} - 9 \Rightarrow \frac{-30}{y} = \frac{13 - 18}{2} = \frac{-5}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{y}{30} = \frac{2}{5} \Rightarrow y = \frac{2}{5} \times 30 = 12 \text{ কি.মি/ঘণ্টা}$$

y এর মান (iii) নং এ বসিয়ে পাই-

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{4} \left(1 - \frac{6}{12} \right) = \frac{1}{4} \times \left(1 - \frac{1}{2} \right) = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \Rightarrow x = 8$$

$\therefore u + v = 12$ (y এর মান)

এবং $u - v = 8$ (x এর মান)

$$\begin{array}{r} (-) (+) \\ \hline \end{array}$$

$$2v = 4 \text{ [বিয়োগ করে পাই]}$$

$\therefore v = 2$ \therefore শ্রোতের গতিবেগ = 2 কি.মি./ঘণ্টা

28. A boat goes 30 km upstream and 44 km downstream in 10 hours. In 13 hours, it can go 40 km upstream and 55 km downstream. The speed of the boat in still water is (একটি নৌকা 10 ঘণ্টায় শ্রোতের প্রতিকূলে 30 কি.মি. এবং শ্রোতের অনুকূলে 44 কি.মি. যায়। নৌকাটি 13 ঘণ্টায় শ্রোতের প্রতিকূলে 40 কি.মি. এবং অনুকূলে 55 কি.মি. যেতে পারে। স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ-)

- (a) 3 km/hr (b) 4 km/hr
(c) 8 km/hr (d) None of these

✓ সমাধান : 1ম শর্তমতে,

প্রতিকূলে সময় + অনুকূলে সময় = মোট সময়

$$\therefore \frac{30}{u-v} + \frac{44}{u+v} = 10 \left[\because \text{সময়} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} \right]$$

ধরি, প্রতিকূলে বেগ = $u - v = x$

অনুকূলে বেগ = $u + v = y$

$$\Rightarrow \frac{30}{x} + \frac{44}{y} = 10 \dots \dots \dots (i)$$

$$2য় \text{ শর্তমতে, } \frac{40}{u-v} + \frac{55}{u+v} = 13$$

$$\Rightarrow \frac{40}{x} + \frac{55}{y} = 13 \dots \dots \dots (ii)$$

(i) নং হতে পাই,

$$\frac{30}{x} + \frac{44}{y} = 10$$

$$\Rightarrow \frac{30}{x} = 10 - \frac{44}{y} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{30} \left(10 - \frac{44}{y} \right) \dots \dots \dots (iii)$$

$\frac{1}{x}$ এর মান (ii) নং এ বসিয়ে পাই-

$$40 \times \frac{1}{30} \left(10 - \frac{44}{y} \right) + \frac{55}{y} = 13$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \left(10 - \frac{44}{y} \right) + \frac{55}{y} = 13$$

$$\Rightarrow \frac{40}{3} - \frac{44 \times 4}{3y} + \frac{55}{y} = 13 \Rightarrow \frac{-44 \times 4 + 55 \times 3}{3y} = 13 - \frac{40}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{-11}{3y} = \frac{39 - 40}{3} \Rightarrow \frac{3y}{11} = \frac{3}{1} \Rightarrow y = 11$$

y এর মান (iii) নং এ বসিয়ে পাই-

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{30} \left(10 - \frac{44}{11} \right) = \frac{1}{30} \times 6 \Rightarrow x = 5$$

$$\therefore u + v = 11$$

$$u - v = 5$$

$$2u = 16 \text{ [যোগ করে]}$$

$$\therefore u = 8$$

29. At his usual rowing rate, Rahul can travel 12 miles downstream in a certain river in 6 hours less than it takes him to travel the same distance upstream. But if he could double his usual rowing rate for his 24 mile round trip, the downstream 12 miles would then take only one hour less than the upstream 12 miles. What is the speed of the current in miles per hour? (রাহুল একটি নির্দিষ্ট গতিতে 12 মাইল গিয়ে ফিরে আসার সময় লক্ষ্য করলো শ্রোতের প্রতিকূলে যতক্ষণ সময় লাগে শ্রোতের অনুকূলে তার চেয়ে 6 ঘন্টা সময় কম লাগে। যদি তার গতি দ্বিগুন হতো তাহলে এই 24 মাইল দূরত্বের ক্ষেত্রে অনুকূলের 12 মাইল যেতে প্রতিকূলের 12 মাইল যাওয়ার সময়ের চাইতে 1 ঘন্টা কম সময় লাগতো। শ্রোতের বেগ কত মাইল/ঘন্টা?)

(a) $1\frac{1}{3}$

(b) $1\frac{2}{3}$

(c) $2\frac{1}{3}$

(d) $2\frac{2}{3}$

- ✓ সমাধান : ধরি, স্থির পানিতে রাহুলের গতিবেগ = u (মাইল/ঘন্টা)
শ্রোতের গতিবেগ = v (মাইল/ঘন্টা)
দূরত্ব = 12 (মাইল)

যেহেতু প্রতিকূলে বেশি সময় লাগে,

তাই ১ম শর্তমতে, প্রতিকূলে সময় - অনুকূলে সময় = সময় ব্যবধান

$$\therefore \frac{12}{u-v} - \frac{12}{u+v} = 6 \quad [\because \text{সময়} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}}]$$

$$\Rightarrow \frac{2}{u-v} - \frac{2}{u+v} = 1 \quad [\text{উভয় পক্ষকে 6 দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\Rightarrow \frac{2(u+v) - 2(u-v)}{(u-v)(u+v)} = 1 \Rightarrow \frac{2u+2v-2u+2v}{u^2-v^2} = 1$$

$$\Rightarrow 4v = u^2 - v^2 \dots\dots\dots (i)$$

আবার, রাহুলের গতিবেগ = 2u হলে,

$$\therefore \text{শ্রোতের প্রতিকূলে তার বেগ} = 2u - v$$

$$\text{শ্রোতের অনুকূলে তার বেগ} = 2u + v$$

২য় শর্তমতে, প্রতিকূলে সময় - অনুকূলে সময় = সময় ব্যবধান

$$\therefore \frac{12}{2u-v} - \frac{12}{2u+v} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{12\{(2u+v) - (2u-v)\}}{(2u-v)(2u+v)} = 1 \Rightarrow \frac{12\{2u+v-2u+v\}}{4u^2-v^2} = 1$$

$$\Rightarrow 24v = 4u^2 - v^2 \dots\dots\dots (ii)$$

u^2 কে বাদ দেয়ার জন্য (i) $\times 4$ - (ii) করি

$$16v = 4u^2 - 4v^2$$

$$24v = 4u^2 - v^2$$

$$\begin{array}{r} (-) \quad (-) \quad (+) \\ \hline -8v = -3v^2 \end{array}$$

$$\Rightarrow 3v = 8 \Rightarrow v = \frac{8}{3} \therefore \text{শ্রোতের বেগ} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$$

30. A man can swim in still water at a rate of 4 km/hr. The width of the river is 1 km. How long will he take to cross the river straight, if the speed of the current is 3 km/hr? (একজন লোক স্থির পানিতে ঘন্টায় 4 কি.মি. বেগে সোতার কাটতে পারে। নদীর প্রস্থ 1 কি.মি. হলে এবং শ্রোতের বেগ 3 কি.মি./ঘন্টা হলে, নদীটি পার হতে কতক্ষণ সময় লাগবে?)

(a) 10 min

(b) 15 min

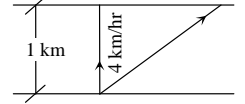
(c) 18 min

(d) 20 min

- ✓ সমাধান : নদীর প্রস্থ বরাবর লোকের বেগ = 4 km/hr

নদীর প্রস্থ বা দূরত্ব = 1 km

$$\therefore \text{সময়} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} = \frac{1}{4} \text{ hr} = \frac{1}{4} \times 60 = 15 \text{ min}$$



31. A man wishes to cross a river perpendicularly. In still water he takes 4 minutes to cross the river, but in flowing river he takes 5 minutes. If the river is 100 metres wide, the velocity of the following water of the river is (একজন ব্যক্তি লম্বভাবে একটি নদী পার হতে চায়। স্থির পানিতে নদীটি পার হতে তার 4 মিনিট লাগে কিন্তু প্রবাহমান নদীতে তার 5 মিনিট লাগে। যদি নদীটি 100 মি. প্রশস্ত হয়, তাহলে শ্রোতের বেগ কত?)

(a) 10 m/min

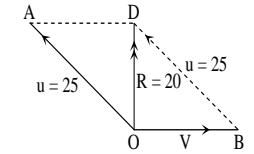
(b) 15 m/min

(c) 20 m/min

(d) 30 m/min

- ✓ সমাধান : স্থির পানিতে লোকটির বেগ, $u = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{100 \text{ মিটার}}{4 \text{ মিনিট}} = 25 \text{ মিটার/মিনিট}$

শ্রোত বিবেচনা করলে, পাশের চিত্রে, লোকটি u বেগে OA বরাবর চলতে চেষ্টা করছে। শ্রোতের বেগ V এর জন্য সে OA পথে না গিয়ে প্রকৃতপক্ষে OD বরাবর লম্বভাবে R বেগে নদী পার হতে পেরেছে। OA এর সমান ও সমান্তরাল সরলরেখা BD অঙ্কন করি। তাহলে BD রেখা লোকটির গতিবেগ u নির্দেশ করে।



লম্বিবেগ, $R = \frac{100}{5} = 20 \text{ মিটার/মিনিট}$ [∵ শ্রোত থাকলে সময় = 5 মিনিট]

$$\text{OBD ত্রিভুজে, } u^2 = R^2 + v^2$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{u^2 - R^2} = \sqrt{25^2 - 20^2} = \sqrt{225} = 15 \text{ মিটার/মিনিট}$$

32. A man can row upstream at 10 kmph and downstream at 18 kmph. Find the man's rate in still water? (একজন লোক শ্রোতের প্রতিকূলে 10 কি.মি./ঘন্টা এবং অনুকূলে 18 কি.মি./ঘন্টা বেগে যেতে পারে। তাহলে স্থির পানিতে তার বেগ কত?)

(a) 14 kmph

(b) 4 kmph

(c) 12 kmph

(d) 10 kmph

- ✓ সমাধান : প্রতিকূলে লোকটির বেগ, $u - v = 10$

$$\text{অনুকূলে লোকটির বেগ, } u + v = 18$$

$$\text{যোগ করে, } 2u = 28 \therefore u = 14$$

33. A man takes 2.2 times as long to row a distance upstream as to row the same distance downstream. If he can row 55 km downstream in 2 hours 30 minutes, what is the speed of the boat in still water? (একজন লোক শ্রোতের অনুকূলে একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব যত সময়ে অতিক্রম করতে পারে, শ্রোতের প্রতিকূলে 2.2 গুন সময় বেশি লাগে। যদি তিনি শ্রোতের অনুকূলে 2 ঘন্টা 30 মিনিটে 55 কি.মি. যেতে পারে, স্থির পানিতে তার বেগ কত?)

(a) 40 km/h

(b) 8 km/h

(c) 16 km/h

(d) 24 km/hr

✓ সমাধান : 2 ঘন্টা 30 মিনিট = $2 + \frac{30}{60} = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$ ঘন্টা

শ্রোতের অনুকূলে $\frac{5}{2}$ ঘন্টায় যায় = 55 কি.মি.

$$\therefore 1 \text{ " " " " } = \frac{55}{\frac{5}{2}} = 55 \times \frac{2}{5} = 22 \text{ কি.মি.}$$

\therefore অনুকূলে শ্রোতের বেগ, $u + v = 22 \dots \dots \dots$ (i)

ধরি, দূরত্ব = x

1ম শর্ত, প্রতিকূলে সময় = $2.2 \times$ অনুকূলে সময়

$$\Rightarrow \frac{x}{u-v} = 2.2 \times \frac{x}{u+v}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{u-v} = \frac{2.2}{u+v} \left[\because \text{সময়} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} \right]$$

$$\Rightarrow \frac{1}{u-v} = \frac{2.2}{22} = \frac{1}{10}$$

$\therefore u - v = 10 \dots \dots \dots$ (ii)

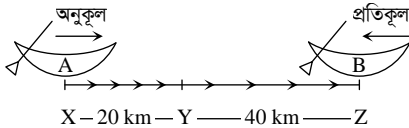
(i) ও (ii) যোগ করি, $2u = 22 + 10 = 32$

$$\Rightarrow u = \frac{32}{2} = 16 \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

34. Boat A travels downstream from Point X to Point Y in 3 hours less than the time taken by Boat B to travel upstream from Point Y to Point Z. The distance between X and Y is 20 km, which is half of the distance between Y and Z. The speed of Boat B in still water is 10 km/h and the speed of Boat A in still water is equal to the speed of Boat B upstream. What is the speed of Boat A in still water? (Consider the speed of the current to be the same.) (B নৌকাটি শ্রোতের প্রতিকূলে Y পয়েন্ট হতে Z পয়েন্টে যেতে যত সময় লাগে, A নৌকাটি শ্রোতের অনুকূলে X পয়েন্ট হতে Y পয়েন্টে যেতে তার থেকে 3 ঘন্টা সময় কম লাগে। X ও Y এর দূরত্ব 20 কি.মি. যা Y হতে Z এর দূরত্বের অর্ধেক। B নৌকাটির স্থির পানিতে বেগ 10 কি.মি./ঘন্টা এবং A নৌকাটির স্থির পানিতে বেগ, B নৌকাটির প্রতিকূলের বেগের সমান। স্থির পানিতে A নৌকাটির বেগ কত? (শ্রোতের বেগ উভয় ক্ষেত্রে একই)

- (a) 10 km/h (b) 16 km/h
(c) 12 km/h (d) 8 km/h

✓ সমাধান :



ধরি, স্থির পানিতে, A নৌকার বেগ = u এবং শ্রোতের বেগ = v
স্থির পানিতে, B নৌকার বেগ = 10 কি.মি./ঘন্টা (দেওয়া আছে)
বর্ণনা মতে, XY = 20 কি.মি. এবং YZ = $2 \times 20 = 40$ কি.মি.

1ম শর্ত, B নৌকার প্রতিকূলে সময় - A নৌকার অনুকূলে সময় = 3 ঘন্টা

$$\therefore \frac{40}{10-v} - \frac{20}{u+v} = 3 \dots \dots \dots$$
 (i)

2য় শর্ত, A নৌকার স্থির পানিতে বেগ = B নৌকার প্রতিকূলে বেগ।

$$\therefore u = 10 - v \Rightarrow v = 10 - u$$

v এর মান (i) নং এ বসাই-

$$\frac{40}{10-10+u} - \frac{20}{u+10-u} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{40}{u} - \frac{20}{10} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{40}{u} - 2 = 3 \Rightarrow \frac{40}{u} = 5$$

$$\Rightarrow u = \frac{40}{5} = 8 \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

35. The speed of the boat in still water is 5 times that of the current, it takes 1.1 hours to row to point B from point A downstream. The distance between point A and point B is 13.2 km. How much distance (in km) will it cover in 312 minutes upstream? (স্থির পানিতে একটি নৌকার বেগ শ্রোতের বেগের পাঁচগুণ এবং অনুকূলে A থেকে B-তে যাওয়ার জন্য 1.1 ঘন্টা সময় লাগে। A থেকে B এর দূরত্ব 13.2 কি.মি.। তাহলে, শ্রোতের প্রতিকূলে 312 মিনিটে নৌকাটি কতদূর যেতে পারবে?)

- (a) 43.2 (b) 48
(c) 41.6 (d) 44.8

✓ সমাধান : ধরি, শ্রোতের বেগ = v কি.মি./ঘন্টা
স্থির পানিতে নৌকার বেগ, u = 5v কি.মি./ঘন্টা
শর্তমতে, অনুকূলে A হতে B যেতে সময় লাগে = 1.1 ঘন্টা

$$\Rightarrow \frac{13.2}{u+v} = 1.1 \Rightarrow \frac{13.2}{5v+v} = 1.1$$

$$\Rightarrow 1.1 \times 6v = 13.2$$

$$\Rightarrow v = \frac{13.2}{1.1 \times 6} = 2 \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

স্থির পানিতে নৌকার বেগ, u = 5v = $5 \times 2 = 10$ কি.মি./ঘন্টা

\therefore প্রতিকূলে নৌকার বেগ = $u - v = 10 - 2 = 8$ কি.মি./ঘন্টা

$$\text{এখানে, } 312 \text{ মিনিট} = \frac{312}{60} = \frac{26}{5} \text{ ঘন্টা}$$

প্রতিকূলে 1 ঘন্টায় যায় = 8 কি.মি.

$$\therefore \text{ " " " " } = \frac{26}{5} \times 8 = 41.6 \text{ কি.মি.}$$

36. A boat can travel 36 km upstream in 5 hours. If the speed of the stream is 2.4 kmph, how much time will the boat take to cover a distance of 78 km downstream? (in hours) (একটি নৌকা শ্রোতের প্রতিকূলে 5 ঘন্টায় 36 কি.মি. যেতে পারে। যদি শ্রোতের বেগ 2.4 কি.মি./ঘন্টা হয়, শ্রোতের অনুকূলে 78 কি.মি. যেতে কত ঘন্টা সময় লাগবে?)

- (a) 5 (b) 6.5
(c) 5.5 (d) 8

✓ সমাধান : ধরি, স্থির পানিতে নৌকার বেগ = u
দেওয়া আছে, শ্রোতের বেগ, v = 2.4 কি.মি./ঘন্টা

$$\text{শ্রোতের প্রতিকূলে বেগ} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}}$$

$$\Rightarrow u - v = \frac{36}{5}$$

$$\Rightarrow u - 2.4 = 7.2$$

$$\Rightarrow u = 7.2 + 2.4 = 9.6 \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

শ্রোতের অনুকূলে বেগ = $u + v = 9.6 + 2.4 = 12$ কি.মি./ঘন্টা

অর্থাৎ, শ্রোতের অনুকূলে 12 কি.মি. যায় = 1 ঘন্টায়

$$\text{ " " " " } = \frac{1}{12} \text{ " " " "}$$

$$\text{ " " " " } = \frac{78}{12} = 6.5 \text{ ঘন্টা}$$

Direction (Question No. 37): The following question is followed by two statements number I and II are given. You have to read both the statements and then give the answer. [নিচের প্রশ্নগুলি, 37নং প্রশ্নের (i) ও (ii)নং বিবৃতির আলোকে। বিবৃতি দুটি ভাল করে পড়ুন এবং নিচের প্রশ্নগুলির উত্তর দিন।]

- a. If the data given in statement I alone are sufficient to answer the question whereas the data given in statement II alone are not sufficient to answer the questions. [শুধু (i)নং শর্ত থেকে উত্তর নির্ণয় করা যায় কিন্তু (ii)নং শর্ত থেকে যায় না।]
- b. If the data given in statement II alone are sufficient to answer the question I alone are not sufficient to answer the question. [শুধু (ii) নং শর্ত থেকে উত্তর নির্ণয় করা যায়, (i) নং শর্ত থেকে যায় না।]
- c. If the data in either statement I alone or in statement II alone are sufficient to answer the question. [(i) ও (ii) উভয় শর্ত থেকেই আলাদাভাবে উত্তর নির্ণয় করা যায়।]
- d. If the data in both the statement I and II are not sufficient to answer the question. [(i) ও (ii) উভয় শর্ত থেকেই আলাদাভাবে উত্তর নির্ণয় করা যাবে না।]
- e. If the data given in both the statements I and II are necessary to answer the question. [(i) ও (ii) উভয় শর্ত মিলিয়ে উত্তর নির্ণয় করা সম্ভব।]

37. What is the speed of the boat in still water? (in km/hr) (স্থির পানিতে নৌকার বেগ কত?)

I. The boat takes total time of 4h to travel 14 km upstream and 35 km downstream together. (শ্রোতের প্রতিকূলে 14 কি.মি. এবং শ্রোতের অনুকূলে 35 কি.মি. যেতে নৌকাটির মোট 4 ঘন্টা সময় লাগে।)

II. The boat takes total time of 5h travel 29 km upstream and 24 km downstream together. (শ্রোতের প্রতিকূলে 29 কি.মি. এবং শ্রোতের অনুকূলে 24 কি.মি. যেতে নৌকাটির মোট 5 ঘন্টা সময় লাগে। উপরের শর্ত থেকে উত্তর দাও।)

✓ **সমাধান :** ধরি, স্থির পানিতে নৌকার বেগ = u কি.মি./ঘন্টা
এবং শ্রোতের বেগ = v কি.মি./ঘন্টা

I. এর শর্তমতে, $\frac{14}{u-v} + \frac{35}{u+v} = 4$

II. এর শর্তমতে, $\frac{29}{u-v} + \frac{24}{u+v} = 5$

এখানে শুধু (i)নং থেকে u ও v বের করা সম্ভব নয়। কারণ যে কয়টি অজ্ঞাত রাশি সমীকরণে থাকে তা নির্ণয় করার জন্য ততটি স্বাধীন সমীকরণ প্রয়োজন। অনুরূপভাবে শুধু (ii)নং থেকেও u ও v নির্ণয় করা সম্ভব নয়। তবে উভয় (i) ও (ii) দুটি শর্ত থেকে u ও v নির্ণয় করা যাবে।

Examveda.com ওয়েবসাইটের বাংলা সমাধান

38. In one hour, a boat goes 11 km along the stream and 5 km against the stream. The speed of the boat in still water (in km/hr) is (এক ঘন্টায় একটি নৌকা শ্রোতের অনুকূলে 11 কি.মি. যায় এবং শ্রোতের প্রতিকূলে 5 কি.মি. যায়। স্থির পানিতে নৌকার বেগ ঘন্টায় কত কি.মি.?)

- (a) 3 (b) 5
(c) 8 (d) 9

✓ **সমাধান :** স্থির পানিতে নৌকার বেগ = u

শ্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ, $u + v = 11$

শ্রোতের প্রতিকূলে " " $u - v = 5$

(i) + (ii) করি, $2u = 16 \Rightarrow u = 8$

লক্ষ করুন : এক্ষেত্রে বিকল্প সংক্ষিপ্ত সূত্র,

$$\text{স্থির পানিতে নৌকার বেগ} = \frac{\text{অনুকূলে বেগ} + \text{প্রতিকূলে বেগ}}{2} = \frac{11 + 5}{2} = 8$$

39. The speed of a boat in still water is 15 km/hr and the rate of current is 3 km/hr. The distance travelled downstream in 12 minutes is : (স্থির পানিতে একটি নৌকার বেগ 15 কি.মি.। ঘন্টা এবং শ্রোতের বেগ 3 কি.মি./ঘন্টা। শ্রোতের অনুকূলে 12 মিনিটে নৌকাটি কতটুকু দূরত্ব অতিক্রম করবে?)

- (a) 1.2 km (b) 1.8 km
(c) 2.4 km (d) 3.6 km

✓ **সমাধান :** স্থির পানিতে নৌকার বেগ, $u = 15$ (কি.মি./ঘন্টা)

শ্রোতের বেগ, $v = 3$ (কি.মি./ঘন্টা)

শ্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ = $u + v = 15 + 3 = 18$ (কি.মি./ঘন্টা)

\therefore 1 ঘন্টায় বা 60 মিনিটে শ্রোতের অনুকূলে যায় = 18 কি.মি.

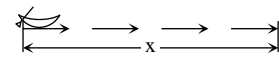
$$\therefore 1 \quad " \quad " \quad " = \frac{18}{60} \text{ কি.মি.}$$

$$\therefore 12 \quad " \quad " \quad " = \frac{12 \times 18}{60} = 3.6 \text{ কি.মি.}$$

40. A man can row at 5 kmph in still water. If the velocity of current is 1 kmph and it takes him 1 hour to row to a place and come back, how far is the place? (একজন ব্যক্তি স্থির পানিতে ঘন্টায় 5 কি.মি. যেতে পারে। যদি শ্রোতের বেগ 1 কি.মি./ঘন্টা হয় তাহলে একটি নির্দিষ্ট স্থানে গিয়ে ফিরে আসতে 1 ঘন্টা সময় লাগে। স্থানটির দূরত্ব কত?)

- (a) 2.4 km (b) 2.5 km
(c) 3 km (d) 3.6 km

✓ **সমাধান :**



শ্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ = $u + v = 5 + 1 = 6$ (কি.মি./ঘন্টা)

শ্রোতের প্রতিকূলে " " = $u - v = 5 - 1 = 4$ (কি.মি./ঘন্টা)

ধরি, দূরত্ব = x কি.মি.

শর্তমতে, অনুকূলে সময় + প্রতিকূলে সময় = মোট সময়

$$\Rightarrow \frac{x}{6} + \frac{x}{4} = 1 \quad \left[\because \text{সময়} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} \right]$$

$$\Rightarrow \frac{2x + 3x}{12} = 1 \Rightarrow \frac{5x}{12} = 1 \Rightarrow x = \frac{12}{5} = 2.4 \text{ কি.মি.}$$

41. A boatman goes 2 km against the current of the stream in 1 hour and goes 1 km along the current in 10 minutes. How long will it take to go 5 km in stationary water ? (একজন মাঝি ঘন্টায় শ্রোতের প্রতিকূলে 2 কি.মি. যায় এবং শ্রোতের অনুকূলে 10 মিনিটে 1 কি.মি. যায়। স্থির পানিতে 5 কি.মি. যেতে কত সময় লাগবে?)

- (a) 40 minutes (b) 1 hour
(c) 1 hr 15 min (d) 1 hr 30 min

✓ **সমাধান :** শ্রোতের প্রতিকূলে বেগ, $u - v = 2$ (কি.মি./ঘন্টা)

শ্রোতের অনুকূলে 10 মিনিটে যায় 1 কি.মি.

$$\therefore " \quad " \quad 60 \quad " \quad " = \frac{60 \times 1}{10} = 6 \text{ কি.মি.}$$

\therefore শ্রোতের অনুকূলে বেগ, $u + v = 6$ (কি.মি./ঘন্টা)

$$(i) + (ii) \text{ করে, } 2u = 6 + 2 \Rightarrow u = \frac{8}{2} = 4 \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

স্থির পানিতে নৌকার বেগ = 4 কি.মি./ঘন্টা

$$\text{স্থির পানিতে 5 কি.মি. যেতে সময় লাগে} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$$

$$1 \text{ ঘন্টা} + \frac{1}{4} \times 60 \text{ মিনিট} = 1 \text{ ঘন্টা } 15 \text{ মিনিট}$$

42. Speed of boat in standing water is 9 kmph and the speed of the stream is 1.5 kmph. A man rows to a place at a distance of 105 km and comes back to the starting point. The total time taken by him is : (স্থির পানিতে একটি নৌকার বেগ ঘন্টায় 9 কি.মি. এবং শ্রোতের বেগ ঘন্টায় 1.5 কি.মি.। তাহলে একজন ব্যক্তির 105 কি.মি. যেতে এবং ফিরে আসতে মোট কত সময় লাগবে?)

- (a) 16 hours (b) 18 hours
(c) 20 hours (d) 24 hours

✓ সমাধান : অনুকূলে নৌকার বেগ = $u + v = 9 + 1.5 = 10.5$
প্রতিকূলে " " = $u - v = 9 - 1.5 = 7.5$

মোট সময় = অনুকূলে সময় + প্রতিকূলে সময়

$$= \left(\frac{105}{10.5} + \frac{105}{7.5} \right) \left[\because \text{সময়} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} \right]$$

$$= 10 + 14 = 24 \text{ ঘন্টা}$$

43. A man rows to a place 48 km distant and back in 14 hours. He finds that he can row 4 km with the stream in the same time as 3 km against the stream. The rate of the stream is : (একজন লোক দাঁড় বেয়ে 48 কি.মি. দূরত্বের এক জায়গায় গিয়ে আবার ফিরে আসতে সময় লাগে 14 ঘন্টা। সে লক্ষ করল যে, তার শ্রোতের অনুকূলে 4 কি.মি. এবং শ্রোতের প্রতিকূলে 3 কি.মি. যেতে একই সময় লাগে। শ্রোতের বেগ কত?)

- (a) 1 km/hr (b) 1.5 km/hr
(c) 1.8 km/hr (d) 3.5 km/hr

✓ সমাধান : ধরি, ঐ নির্দিষ্ট সময় = t ঘন্টা

অনুকূলে t ঘন্টায় যায় = 4 কি.মি.

$$\therefore \text{ " 1 " " } = \frac{4}{t} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ অনুকূলে বেগ } = \frac{4}{t} \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

অনুরূপভাবে, প্রতিকূলে বেগ = $\frac{3}{t}$ কি.মি./ঘন্টা

শর্তমতে, অনুকূলে সময় + প্রতিকূলে সময় = মোট সময়

$$\Rightarrow \frac{48}{\frac{4}{t}} + \frac{48}{\frac{3}{t}} = 14 \Rightarrow \frac{48 \times t}{4} + \frac{48 \times t}{3} = 14$$

$$\Rightarrow 12t + 16t = 14 \Rightarrow 28t = 14 \Rightarrow t = \frac{14}{28} = \frac{1}{2} \text{ (ঘন্টা)}$$

$$\therefore \text{ শ্রোতের অনুকূলে বেগ, } u + v = \frac{4}{1/2} = 8$$

$$\text{ শ্রোতের প্রতিকূলে বেগ, } u - v = \frac{3}{1/2} = 6$$

$$\begin{array}{r} (-) \quad (+) \quad (-) \\ \hline \end{array}$$

$$\text{বিয়োগ করে পাই, } 2v = 2 \therefore v = 2/2 = 1 \text{ (কি.মি./ঘন্টা)}$$

Indiabix.com ওয়েবসাইটের বাংলা সমাধান

44. A man's speed with the current is 15 km/hr and the speed of the current is 2.5 km/hr. The man's speed against the current is : (একজন লোকের বেগ শ্রোতের অনুকূলে 15 কি.মি./ঘন্টা এবং শ্রোতের বেগ 2.5 কি.মি./ঘন্টা। শ্রোতের প্রতিকূলে লোকটির গতি কত?)

- (a) 8.5 km/hr (b) 9 km/hr
(c) 10 km/hr (d) 12.5 km/hr

✓ সমাধান : অনুকূলে লোকের গতি, $u + v = 15$

এবং শ্রোতের গতি, $v = 2.5$

$$\therefore u = 15 - v = 15 - 2.5 = 12.5$$

$$\text{প্রতিকূলে লোকের গতি} = u - v = 12.5 - 2.5 = 10 \text{ km/hr}$$

45. A boat running upstream takes 8 hours 48 minutes to cover a certain distance, while it takes 4 hours to cover the same distance running downstream. What is the ratio between the speed of the boat and speed of the water current respectively? (একটি নৌকা একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব শ্রোতের প্রতিকূলে 8 ঘন্টা 48 মিনিটে অতিক্রম করে। একই দূরত্ব শ্রোতের অনুকূলে 4 ঘন্টায় অতিক্রম করে। নৌকার বেগ ও শ্রোতের গতিবেগের অনুপাত কত?)

- (a) 2 : 1 (b) 3 : 2
(c) 8 : 3 (d) Cannot be determined
(e) None of these

✓ সমাধান : 8 ঘন্টা 48 মিনিট = $8 + \frac{48}{60} = 8 + \frac{4}{5} = \frac{40 + 4}{5} = \frac{44}{5}$ ঘন্টা

উভয় ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট দূরত্ব = (সময় \times বেগ) অনুকূলে

= (সময় \times বেগ) প্রতিকূলে

$$\Rightarrow 4 \times (u + v) = \frac{44}{5} (u - v)$$

$$\Rightarrow (u + v) = \frac{11}{5} (u - v) \text{ [উভয় পক্ষকে 4 দ্বারা ভাগ করে]}$$

$$\Rightarrow u + v = \frac{11}{5} u - \frac{11}{5} v$$

$$\Rightarrow u - \frac{11}{5} u = -v - \frac{11}{5} v$$

$$\Rightarrow u \left(1 - \frac{11}{5} \right) = -v \left(1 + \frac{11}{5} \right)$$

$$\Rightarrow u \times \frac{-6}{5} = -v \times \frac{16}{5} \Rightarrow \frac{u}{v} = \frac{16}{5} \times \frac{5}{6} \Rightarrow \frac{u}{v} = \frac{8}{3} \therefore u : v = 8 : 3$$

46. A boat takes 90 minutes less to travel 36 miles downstream than to travel the same distance upstream. If the speed of the boat in still water is 10 mph, the speed of the stream is : (একটি নৌকার শ্রোতের প্রতিকূলে 36 মাইল দূরত্ব অতিক্রম করতে যে সময় লাগে শ্রোতের অনুকূলে ঐ একই দূরত্ব অতিক্রম করতে নৌকাটির 90 মিনিট কম সময় লাগে। যদি স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ ঘন্টায় 10 মাইল হয়। তাহলে শ্রোতের বেগ-)

- (a) 2 mph (b) 2.5 mph
(c) 3 mph (d) 4 mph

✓ সমাধান : স্থির পানিতে নৌকার বেগ = 10 মাইল/ঘন্টা

শ্রোতের বেগ = v

অনুকূলে গতি = $10 + v$

প্রতিকূলে গতি = $10 - v$

যেহেতু, প্রতিকূলে নৌকার সময় বেশি লাগে।

তাই শর্তমতে, প্রতিকূলে সময় - অনুকূলে সময় = সময় ব্যবধান

$$\Rightarrow \frac{36}{10 - v} - \frac{36}{10 + v} = \frac{90}{60} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{10 - v} - \frac{1}{10 + v} = \frac{3}{2 \times 36} \text{ [উভয় পক্ষকে 36 দ্বারা ভাগ করে]}$$

$$\Rightarrow \frac{10 + v - 10 + v}{(10 - v)(10 + v)} = \frac{1}{24} \Rightarrow \frac{2v}{100 - v^2} = \frac{1}{24}$$

$$\Rightarrow 48v = 100 - v^2 \Rightarrow v^2 + 48v - 100 = 0$$

$$\Rightarrow v^2 + 50v - 2v - 100 = 0 \Rightarrow v(v + 50) - 2(v + 50) = 0$$

$$\Rightarrow (v + 50)(v - 2) = 0 \therefore v = -50, v = 2$$

যেহেতু শ্রোতের বেগ নৌকার বেগ হতে বেশি হতে পারে না। তাই $v = -50$ গ্রহণযোগ্য নয়। \therefore শ্রোতের বেগ = 2 (মাইল/ঘন্টা)

47. A man can row $\frac{3}{4}$ of a km against the stream in $11\frac{1}{4}$ minutes and returns in $7\frac{1}{2}$ minutes. Find the speed of the man in still water. (একজন মাঝি শ্রোতের প্রতিকূলে $\frac{3}{4}$ কি.মি.

দূরত্ব $11\frac{1}{4}$ মিনিটে যায় এবং ফিরে আসে $7\frac{1}{2}$ মিনিটে। স্থির পানিতে মাঝির বেগ কত?

- (a) 3 km/hr (b) 4 km/hr
(c) 5 km/hr (d) 6 km/hr

✓ সমাধান : প্রতিকূলে $11\frac{1}{4}$ বা $\frac{45}{4}$ মিনিটে যায় = $\frac{3}{4}$ কি.মি.

$$1 \text{ " " } = \frac{3}{4} \div \frac{45}{4}$$

$$\therefore 60 \text{ " " } = \left(\frac{3}{4} \times \frac{4}{45}\right) \times 60 = 4 \text{ কি.মি.}$$

অনুকূলে $7\frac{1}{2}$ বা $\frac{15}{2}$ মিনিটে যায় = $\frac{3}{4}$ কি.মি.

$$\therefore 60 \text{ " " } = \left(\frac{3}{4} \div \frac{15}{2}\right) \times 60 = \left(\frac{3}{4} \times \frac{2}{15}\right) \times 60 = 6 \text{ কি.মি.}$$

ধরি, u = নৌকা বা মাঝির বেগ, v = শ্রোতের বেগ

শ্রোতের অনুকূলে বেগ, u + v = 6 (i)

শ্রোতের প্রতিকূলে " u - v = 4 (ii)

(i) + (ii) করি, বা, 2u = 10 কি.মি./ঘন্টা
⇒ u = 5 কি.মি./ঘন্টা

Do yourself (Other websites)

48. A man rows a certain distance along the stream and against the stream in 1 hour and 1.5 hours respectively. If the velocity of the current is 3 km/hr. what is the speed of a man in still water?

[Sonali Bank (Officer FF) - 19 + www.careerless.com]

- (a) 12 km/hr (b) 13 km/hr
(c) 11 km/hr (d) 15 km/hr

49. A boat goes 8 km in one hour along the stream and 2 km in against stream. The speed in km/hr of the stream is

[Pubali Bank (TAJO Cash) - 19 + www.brainly.in]

- (a) 2 (b) 4 (c) 3 (d) 5

50. A boat takes 19 hours to travel downstream from point A to point B and coming back to a point C midway, between A and B. If the speed of the stream is 4 km/hr and the speed of the boat in still water is 14 km/hr. what is the distance between A and B?

[Sonali Bank (Officer Cash FF) - 19 + www.brainly.in + www.sawaal.com]

- (a) 160 km (b) 200 km
(c) 180 km (d) 220 km

51. A boat takes 4 hours to cover a certain distance running downstream, while it requires 8 hours 48 minutes to cover the same distance. Find the ratio between the speed of the current and the speed of the boat?

[Sonali Bank (Officer Cash FF) - 19 + www.careerless.com + www.examveda.com + www.indiabix.com + www.brainly.in]

- (a) 1:2 (b) 3:8 (c) 2:3 (d) 4:3

52. A boat can travel with a speed of 13 km/hr in still water. If the speed of the stream is 4 km/hr, find the time taken by the boat to go 68 km downstream.

[Combined 5 Bank's (Officer Cash) - 19 + www.indiabix.com + www.examveda.com + www.competoid.com + www.brainly.in]

- (a) 4 hours (b) 3 hours
(c) 5 hours (d) 2 hours

53. The speed of a boat in still water in 15 km/hr and the rate of current is 3 km/hr. The distance travelled downstream in 12 minutes is

[Combined 6 Bank's & 2 Fin. Inst. (Senior Officer) - 19 + www.indiabix.com + www.doubtntut.com + www.examveda.com + www.careerless.com + www.brainly.in]

- (a) 1.2 km (b) 3.6 km
(c) 1.8 km (d) 2.4 km

54. A boat can travel from point A to point B and return back to point A in 9 hours. Speed of the boat in still water is 8 km/h and the speed of the stream is 4 km/h. Find the distance between A and B.

[Combined 4 Bank's (Officer General) - 19]

- (a) 18 km (b) 27 km (c) 36 km (d) 45 km

55. In a stream, B lies in between A and C such that it is equidistant from both A and C. A boat can go from A to B and back in 6 hour 30 minutes while it goes from A to C in 9 hours. How long would it take to go from C to A?

[www.affairscloud.com]

- (a) 2 hour (b) 4.5 hour
(c) 4 hour (d) 3.5 hour
(e) None of these

56. A boat takes total 16 hours for traveling downstream from point A to point B and coming back point C which is somewhere between A and B. If the speed of the Boat in still water is 9 km/hr and rate of stream is 6 km/hr, then what is the distance between A and C?

[www.affairscloud.com]

- (a) 30 km (b) 60 km
(c) 90 km (d) 100 km
(e) Cannot be determined

57. A man can row upstream a distance of $\frac{2}{3}$ km in 10 minutes and returns the same distance downstream in 5 minutes. Ratio of man's speed in still water and that of the stream will be?

[www.competoid.com]

- (a) 3:1 (b) 1:3 (c) 2:3 (d) 3:2

58. A boat against the current of water goes 9 km/hr and in the direction of the current 12 km/hr. The boat takes 4 hours and 12 minutes to move upward and downward direction from A to B. What is the distance between A and B?

[www.competoid.com]

- (a) 21.6 km (b) 21.0 km
(c) 22 km (d) 30 km

উত্তরমালা

48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
(d)	(c)	(c)	(b)	(a)	(b)	(b)	(c)	(e)	(a)	(a)

এই প্রশ্নগুলোর বিস্তারিত ইংরেজি সমাধানের pdf ফাইল 'Job Math by BUETians' ফেসবুক গ্রুপে পাবেন।

31

Probability

এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য ও সূত্র

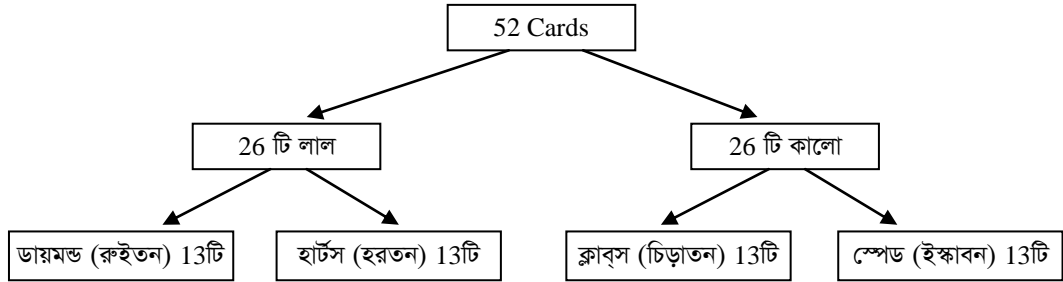
I. কোন পরীক্ষায় সমসম্ভাব্য মোট ফলাফলের (outcome) সংখ্যা $n(s) = P$ এবং A ঘটনার সমসম্ভাব্য অনুকূল ঘটনার সংখ্যা $n(A) = q$ হলে, A ঘটনার সম্ভাবনার গাণিতিক পরিমাপ,

$$P(A) = \frac{\text{সমসম্ভাব্য অনুকূল ঘটনার সংখ্যা}}{\text{সমসম্ভাব্য মোট ফলাফলের সংখ্যা}} = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{q}{p}$$

$P(A)$ = Probability of A

II. দৈবচয়নের (Random Experiment) ক্ষেত্রে সম্ভাব্য সকল ফলাফল জানা থাকে এবং কাক্ষিত ফলাফলটি আগে থেকেই অনুমান করা যায় না। কয়েকটি উদাহরণ :

- কয়েন টস করা : যখন আমরা কয়েন টস করি তখন সেটা সবসময়ই হেড (H) বা টেইল (T) দেখাবে।
- লুডুর গুঁটি ঘোরানো : লুডুর গুঁটিতে 1, 2, 3, 4, 5 ও 6 এই সংখ্যাগুলি থাকে। একবার ঘুরালে এটি তার সম্মুখপৃষ্ঠে যেকোনো একটি সংখ্যা দেখাবে।
- কার্ড খেলায় কার্ড উঠানো : 52টি কার্ড থাকে প্যাকেটে। 13টি করে থাকে স্পেড, ক্লাব, হার্ট ও ডায়মন্ড। স্পেড ও ক্লাব কার্ডগুলো কালো রঙের। হার্ট ও ডায়মন্ড কার্ডগুলো লাল।



প্রতি স্যুট / গ্রুপের 13টি কার্ডে :
 1টি রাজা (KING) | 1টি টেক্সা (ACE)
 1টি রানী (QUEEN) | 1টি গোলাম (JACK)
 1টি সংখ্যা (2 → 10)

- প্রতিটি স্যুটে 3টি করে ফেইস কার্ড থাকে (KING, QUEEN, JACK)
- কার্ডের একটি প্যাকেটে মোট $3 \times 4 = 12$ টি ফেইস কার্ড থাকে।

III. নমুনা ক্ষেত্র (Sample Space) : কোনো একটি পরীক্ষণে সম্ভাব্য সকল ফলাফলের সেটকে নমুনা ক্ষেত্র বলে।
 উদাহরণ :

- একটি কয়েন টস করলে, নমুনা ক্ষেত্র $S = \{H, T\}$
- দুইটি কয়েন টস করলে, $S = \{HH, HT, TH, TT\}$
- লুডুর গুঁটি একবার ঘোরালে, $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

IV. ঘটনা (Event) : নমুনা ক্ষেত্রের যেকোনো সাবসেটকে ঘটনা বলে।

V. ঘটনা ঘটার সম্ভাব্যতা :

ধরি, S একটি নমুনা ক্ষেত্রের সেট এবং E একটি ঘটনা। তাহলে, $E \subseteq S$

$$\therefore E \text{ ঘটনা ঘটার সম্ভাব্যতা, } P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

VI. সম্ভাব্যতার ফলাফল :

- $P(S) = 1$ [নিশ্চিত ঘনটার সম্ভাব্যতা]
- $P(\emptyset) = 0$
- $0 \leq P(E) \leq 1$
- যেকোনো ঘটনা A ও B এর জন্য, $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
- যদি A, ঘটনা A না ঘটার সম্ভাবনা নির্দেশ করে, তবে $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$

VII. স্বাধীন বা অনির্ভরশীল ঘটনা (Independent Event) : একটি পরীক্ষণের কোনো একটি ঘটনা ঘটা বা না ঘটা যদি অন্য কোনো ঘটনার দ্বারা প্রভাবিত না হয়, তবে তাদেরকে অনির্ভরশীল ঘটনা বলে। যেমন : দুইটি মুদ্রা একত্রে উপরে নিক্ষেপ করলে যে কোনোটিতে Head বা Tail আসা বা না আসা অন্যটির উপর নির্ভর করে না। A ও B ঘটনাদ্বয় স্বাধীন হলে $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

একই নিয়মের অংকগুলো এক সাথে অনুশীলন করতে

টাইপ নং	টাইপ এর নাম	প্রশ্ন নম্বর
1	মুদ্রা সম্পর্কিত সমস্যা	1, 2, 3
2	ছক্কার গুটি সম্পর্কিত সমস্যা	4, 5, 6, 7, 8, 9, 34
3	সংখ্যা সম্পর্কিত সমস্যা	10, 11
4	লটারী সম্পর্কিত সমস্যা	12
5	কার্ড / তাস সম্পর্কিত সমস্যা	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
6	বল ও মার্বেল সম্পর্কিত সমস্যা	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 45, 48, 49, 50
7	গ্রুপ / ক্লাস / কমিটি সম্পর্কিত সমস্যা	37, 38, 40, 44
8	বিশেষ সমস্যা	41, 42, 43, 46, 47

রিভিশন বক্স

পরবর্তীতে যে প্রশ্নগুলো আপনার রিভিশন করা প্রয়োজন- সেগুলোর নম্বর লিখে রাখুন।

প্রশ্ন নম্বর:

শব্দভাণ্ডার

এই অধ্যায়ের আন্ডারলাইন করা শব্দের অর্থ এখানে দেখুন।

Appear = হাজির হওয়া	Contain = ধারণ করা	Multiple = গুণিতক	Selected = নির্বাচিত
At last = অবশেষে	Contradict = বিপরীত হওয়া	Narrate = বর্ণনা করা	Simultaneous = সমকালবর্তী
At least = অন্তত	Defective = ত্রুটিপূর্ণ	None of = কোনোটিই নয়	Throw = নিক্ষেপ করা
At most = শেষ পর্যন্ত	Describe = বর্ণনা করা	Pickup = উঠানো	Toss = হাত দিয়ে হঠাৎ উপরে ছোড়া
Basket = ঝুড়ি	Doublet = জোড়	Post = জায়গা	Unbiased = নিরপেক্ষ
Bear = ধারণ করা	Drawn = টানা	Prime number = মৌলিক সংখ্যা	Urn = গোলাকার কলসি বিশেষ
Blank = ফাঁকা	Exactly = ঠিক	Probability = সম্ভাব্যতা	Vacancy = ফাকা জায়গা
Chosen = বাছাই করা	Incident = ঘটনা	Random = এলোমেলোভাবে	
Coin = মুদ্রা	Jack card = তাসের সাহেব বিবি	Replace = প্রতিস্থাপন করা	

Dr. R.S. AGGARWAL স্যারের বইয়ের পূর্ণাঙ্গ বাংলা সমাধান

1. In a **simultaneous** throw of two **coins**, the probability of getting **at least** one head is. (2টি মুদ্রাকে একই সাথে নিক্ষেপ করলে অন্তত 1টি Head পড়ার সম্ভাবনা)

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{3}{4}$

✓ সমাধান :

	H	T
H	HH	TH
T	HT	TT

∴ নমুনাক্ষেত্রের মোট বিন্দু = 4 (HH, HT, TH, TT)

অন্তত 1টি H ওঠার অনুকূলে বিন্দু সংখ্যা = 3 (HH, HT, TH)

$$\therefore \text{সম্ভাব্যতা} = \frac{\text{অনুকূলে ফলাফল}}{\text{মোট ফলাফল}} = \frac{3}{4}$$

বিকল্প সমাধান :

দুটি মুদ্রা একসাথে নিক্ষেপ করলে মোট সম্ভাব্য ফলাফল = $2 \times 2 = 4$ টি।
অন্তত একটি ক্ষেত্রে H ওঠার অর্থ- একটিতে H ও একটিতে T ওঠা অথবা 2টিতেই H ওঠা।

1H : দুটি মুদ্রার যেকোন একটিতে H ওঠার পক্ষে ফলাফল সংখ্যা

$$= {}^2C_1 = \frac{2!}{1!1!} = 2$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রে সম্ভাব্যতা} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

2H : দুটি মুদ্রার দুটিতেই H ওঠার পক্ষে ফলাফল সংখ্যা

$$= {}^2C_2 = \frac{2!}{2!0!} = 1$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রে সম্ভাব্যতা} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore \text{নির্ণয় সম্ভাব্যতা} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

2. Three unbiased coins are tossed. What is the probability of getting at least of 2 heads? (3টি নিরপেক্ষ মুদ্রাকে নিক্ষেপ করা হলো। অন্তত 2টি হেড পড়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{1}{8}$

✓ সমাধান : 3টি নিরপেক্ষ মুদ্রাকে টস করলে নমুনা ক্ষেত্রটি নিম্নরূপ :

{ HHH TTT
HHT TTH
HTH THT
HTT THH }

∴ মোট নমুনা বিন্দু = 8টি

অন্তত 2টি H পড়ার অনুকূলে নমুনা বিন্দু = 4টি
(HHH, HHT, HTH, THH)

$$\therefore \text{অন্তত 2টি H পড়ার সম্ভাব্যতা} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

বিকল্প সমাধান :

অন্তত 2টি H ওঠার অর্থ (2টি H + 1টি T) অথবা 3টি H
অন্তত 2টি H : 3টি মুদ্রার মধ্যে 2টি মুদ্রা H উঠতে পারে 3C_2 উপায়ে
আবার 3টি মুদ্রা নিষ্ক্ষেপে মোট সম্ভাব্য ফলাফল সংখ্যা = $2^3 = 8$

$$\therefore 2\text{টি মুদ্রাতে H ওঠার সম্ভাব্যতা} = \frac{{}^3C_2}{8} = \frac{2!1!}{8} = \frac{3}{8}$$

$$3\text{টি H : } 3\text{টি মুদ্রার মধ্যে 3টিই H ওঠার উপায় } {}^3C_3 = \frac{3!}{3!0!} = 1$$

$$\therefore 3\text{টি মুদ্রাই H ওঠার সম্ভাব্যতা} = \frac{1}{8}$$

$$\therefore \text{অন্তত 2টি মুদ্রাতে H ওঠার সম্ভাব্যতা} = \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

3. Three unbiased coins are tossed. What is the probability of getting at most two heads? (3টি মুদ্রা নিরপেক্ষভাবে টস করা হলো সর্বোচ্চ 2টি Head পড়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{3}{4}$ (b) $\frac{1}{4}$ (c) $\frac{3}{8}$ (d) $\frac{7}{8}$

✓ সমাধান : 2নং প্রশ্নের অনুরূপ নমুনা ক্ষেত্র হবে।

$$\therefore \text{মোট নমুনা বিন্দু} = 8\text{টি}$$

$$\text{সর্বোচ্চ 2টি H পড়ার স্বপক্ষে বিন্দু সংখ্যা} = 7\text{টি}$$

(HHH বাদে বাকীগুলো; অর্থাৎ H, 2টি অথবা 1টি অথবা 0টিও হতে পারে)

$$\therefore \text{সর্বোচ্চ 2টি H পড়ার সম্ভাব্যতা} = \frac{7}{8}$$

বিকল্প সমাধান :

সর্বোচ্চ 2টি H পড়ার সম্ভাব্যতা

$$= 2\text{টি H পড়ার সম্ভাব্যতা} + 1\text{টি H পড়ার সম্ভাব্যতা} \\ + 1\text{টিও H না পড়ার সম্ভাব্যতা}$$

$$= \frac{{}^3C_2}{2^3} + \frac{{}^3C_1}{2^3} + \frac{{}^3C_0}{2^3} = \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

4. In a single throw of a dice, what is the probability of getting a number greater than 4? (ছকার গুটি 1 বার নিষ্ক্ষেপ করলে 4 এর চেয়ে বড় সংখ্যা পড়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{1}{4}$

✓ সমাধান : নমুনা ক্ষেত্র : {1, 2, 3, 4, 5, 6} \Rightarrow মোট 6টি

4 এর চেয়ে বড় স্বপক্ষে নমুনা বিন্দু = 2টি (5 ও 6)

$$\therefore \text{সম্ভাব্যতা} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

5. In a simultaneous throw of two dice, what is the probability of getting a total of 7? (দুটি ছকার গুটি একত্রে নিষ্ক্ষেপ করলে মোট 7 পাওয়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{4}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{3}{4}$

✓ সমাধান : দুটি ছকার গুটি নিষ্ক্ষেপে মোট ফলাফল সংখ্যা = $6 \times 6 = 36$
মোট 7 পাওয়ার জন্য দুটি গুটিতে ওঠা নাম্বারের যোগফল 7 হতে হবে।

এই ঘটনার অনুকূলে ফলাফলগুলো :

(1,6), (6, 1), (2,5), (5, 2), (3,4), (4,3)

অর্থাৎ, অনুকূলে ফলাফল সংখ্যা = 6টি

$$\therefore \text{নির্ণেয় সম্ভাব্যতা} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

6. What is the probability of getting a sum 9 from two throws of a dice? (1টি ছকার গুটিকে পরপর 2 বার নিষ্ক্ষেপ করলে মোট 9 পড়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{8}$ (c) $\frac{1}{9}$ (d) $\frac{1}{12}$

✓ সমাধান : নমুনা ক্ষেত্র হবে 5নং প্রশ্নের অনুরূপ।

$$\therefore \text{মোট নমুনা বিন্দু} = 6 \times 6 = 6^2 = 36\text{টি}$$

অনুকূলে নমুনা বিন্দু = 4টি; [(3,6), (6,3), (4,5), (5,4)]

$$\therefore \text{সম্ভাব্যতা} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

7. In a simultaneous throw of two dice, what is the probability of getting a doublet? (একই সাথে দুইটি ছকা নিষ্ক্ষেপ করলে একই জোড়া পাওয়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{4}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{3}{7}$

✓ সমাধান : নমুনা ক্ষেত্র হবে 5নং প্রশ্নের অনুরূপ।

$$\therefore \text{মোট নমুনা বিন্দু} = 6^2 = 36\text{টি}$$

অনুকূলে নমুনা বিন্দু = 6টি

[(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6)]

$$\therefore \text{সম্ভাব্যতা} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

8. In a simultaneous throw of two dice, what is the probability of getting a total of 10 or 11? (2টি ছকা একত্রে নিষ্ক্ষেপ করলে মোট 10 বা 11 পাওয়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{6}$ (c) $\frac{7}{12}$ (d) $\frac{5}{36}$

✓ সমাধান : নমুনা ক্ষেত্র হবে 5নং প্রশ্নের অনুরূপ।

$$\therefore \text{মোট নমুনা বিন্দু} = 6^2 = 36\text{টি}$$

অনুকূলে নমুনা বিন্দুগুলো = 5টি

[(4,6), (6,4), (5,5), (5,6), (6,5)]

$$\therefore \text{সম্ভাব্যতা} = \frac{5}{36}$$

9. Two dice are thrown simultaneously. What is the probability of getting two numbers whose product is even? (2টি ছকা একত্রে নিষ্ক্ষেপ করলে 2টি সংখ্যার গুণফল জোড় পাওয়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{3}{4}$ (c) $\frac{3}{8}$ (d) $\frac{5}{16}$

✓ সমাধান : নমুনা ক্ষেত্রটি হবে 5নং প্রশ্নের অনুরূপ।

$$\text{অতএব নমুনা বিন্দুর সংখ্যা} = 6^2 = 36\text{টি}$$

দুটি সংখ্যার মধ্যে অন্তত একটি জোড় হলে তাদের গুণফল জোড় হবে।

প্রতিটি গুটিতে 3টি জোড় (2, 4, 6) ও 3টি বিজোড় (1, 3, 5) আছে।

\therefore 1ম গুটির 3টি জোড়ের সাথে 2য় গুটির যেকোন ফলাফল মিলে মোট $3 \times 6 = 18$ টি এরূপ জোড় সম্ভব।

আবার, 1ম গুটির 3টি বিজোড়ের সাথে 2য় গুটির তিনটি জোড় মিলে $3 \times 3 = 9$ টি এরূপ জোড় সম্ভব।

$$\therefore \text{অনুকূলে মোট ফলাফল} = 18 + 9 = 27$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় সম্ভাব্যতা} = \frac{27}{36} = \frac{3}{4}$$

10. Tickets numbered 1 to 20 are mixed up and then a ticket is drawn at random. What is the probability that the ticket drawn bears a number which is a multiple of 3? (1 থেকে 20 সংখ্যাবিশিষ্ট টিকেটগুলো মেশানো হল। তারপর স্বতঃস্ফূর্তভাবে 1টা টিকেট উত্তোলন করা হল, উত্তোলিত টিকেটে লেখা সংখ্যাটি 3 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{3}{10}$ (b) $\frac{3}{20}$ (c) $\frac{2}{5}$ (d) $\frac{1}{2}$

✓ সমাধান : মোট নমুনা বিন্দু = 20টি

1 থেকে 20 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে 3 এর গুণিতক সংখ্যার সেট

{3, 6, 9, 12, 15, 18} \Rightarrow মোট 6টি।

$$\therefore \text{অনুকূলে নমুনা বিন্দু} = 6\text{টি}$$

$$\therefore \text{সম্ভাব্যতা} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$$

11. Tickets numbered 1 to 20 are mixed up and then a ticket is drawn at random. What is the probability that the ticket drawn has a number which is a multiple of 3 or 5? (1 থেকে 20 সংখ্যাবিশিষ্ট টিকেটগুলো মেশানো হল। তারপর স্বতঃস্ফূর্তভাবে 1টা টিকেট উত্তোলন করা হল, উত্তোলিত টিকেটে লেখা সংখ্যাটি 3 অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{2}{5}$ (c) $\frac{8}{15}$ (d) $\frac{9}{20}$ (d)

✓ সমাধান : 1 থেকে 20 পর্যন্ত মোট সংখ্যা = 20টি
3 এর গুণিতকগুলোর সেট {3, 6, 9, 12, 15, 18}
5 এর গুণিতকগুলোর সেট {5, 10, 15, 20}
∴ 3 অথবা 5 এর গুণিতকের সেট {3, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 18, 20}
∴ এরূপ সংখ্যা আছে 9টি
∴ নির্ণেয় সম্ভাব্যতা = $\frac{9}{20}$.

12. In a lottery, there are 10 prizes and 25 blanks. A lottery is drawn at random. What is the probability of getting a prize? (একটি লটারীর 10টিতে পুরস্কার ও 25টিতে খালি রয়েছে। একটি লটারী তুললে পুরস্কার পাওয়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{1}{10}$ (b) $\frac{2}{5}$ (c) $\frac{2}{7}$ (d) $\frac{5}{7}$ (c)

✓ সমাধান : মোট নমুনা বিন্দু = 10 + 25 = 35টি
∴ পুরস্কারের অনুকূলে নমুনা বিন্দু = 10টি
∴ সম্ভাব্যতা = $\frac{10}{35} = \frac{2}{7}$.

13. One card is drawn at random from a pack of 52 cards. What is the probability that the card drawn is a face card? (52টি কার্ড থেকে নিরপেক্ষভাবে 1টি কার্ড উত্তোলন করা হলে 1টি face কার্ড পাওয়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{1}{13}$ (b) $\frac{4}{13}$ (c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{9}{52}$

[বি.দ্র.: সটিক উত্তর : $\frac{3}{13}$]

✓ সমাধান : কার্ড প্যাকেটে 4 ধরনের কার্ড থাকে : Spade, Heart, Diamond, Club। প্রত্যেক প্রকার কার্ড থাকে $\frac{52}{4} = 13$ টি করে।
Face কার্ড হলো সেই সব কার্ড যেগুলোতে King (সাহেব), Queen (বিবি) ও Jack (গোলাম) থাকে।
অর্থাৎ 4 প্রকার কার্ডে মোট $4 \times 3 = 12$ টি Face কার্ড থাকে।
∴ নির্ণেয় সম্ভাব্যতা = $\frac{12}{52} = \frac{3}{13}$.

14. A card is drawn from a pack of 52 cards. The probability of getting a queen of club or a king of heart is? (52টি কার্ড হতে 1টি কার্ড উঠালে club এর queen অথবা heart এর king পাওয়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{1}{13}$ (b) $\frac{2}{13}$ (c) $\frac{1}{26}$ (d) $\frac{1}{52}$ (c)

✓ সমাধান : 52 কার্ডের প্যাকেটে 1টি ক্লাবের কুইন ও একটি হার্ট এর কিং থাকে।
∴ মোট নমুনা বিন্দু = 52টি
অনুকূলে নমুনা বিন্দু = 2টি
∴ নির্ণেয় সম্ভাব্যতা = $\frac{2}{52} = \frac{1}{26}$.

15. One card is drawn from a pack of 52 cards. What is the probability that the card drawn is either a red card or a king? (52টি কার্ড হতে 1টি কার্ড উঠালে কার্ডটি red কার্ড বা king হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{6}{13}$ (c) $\frac{7}{13}$ (d) $\frac{27}{52}$ (c)

✓ সমাধান : ধরি, P(R) = Red কার্ড হওয়ার সম্ভাব্যতা
P(K) = King কার্ড হওয়ার সম্ভাব্যতা
52টি কার্ডের অর্ধেক (Diamond, Heart) হলো Red,
অর্থাৎ Red কার্ড = $\frac{52}{2} = 26$ টি।

Diamond ও Heart এ 1টি করে মোট 2টি King, কিন্তু মোট King = 4টি
∴ P(R) = $\frac{26}{52} = \frac{1}{2}$; P(K) = $\frac{4}{52} = \frac{1}{13}$; P(R ∩ K) = $\frac{2}{52} = \frac{1}{26}$
∴ P(R ∪ K) = P(R) + P(K) - P(R ∩ K)
= $\frac{1}{2} + \frac{1}{13} - \frac{1}{26} = \frac{28}{52} = \frac{7}{13}$.

[R ∪ K = Red অথবা King, R ∩ K = Red এবং সেটিং King]

16. From a pack of 52 cards, one card is drawn at random. What is the probability that the card drawn is a ten or a spade? (52টি কার্ডের একটি প্যাকেট থেকে 1টি কার্ড উঠালে তা ten বা spade হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{4}{13}$ (b) $\frac{1}{4}$ (c) $\frac{1}{13}$ (d) $\frac{1}{26}$ (a)

✓ সমাধান : 52টি কার্ডে 4টি Suit আছে। প্রতি Suit এ নম্বর 10 লেখা 1টি করে কার্ড আছে। তাহলে মোট Ten কার্ড 4টি।
এখানে, P(T) = Ten কার্ড হওয়ার সম্ভাব্যতা = $\frac{4}{52} = \frac{1}{13}$
P(S) = Spade কার্ড হওয়ার সম্ভাব্যতা = $\frac{13}{52} = \frac{1}{4}$

[T ∩ S = Spade এর Ten = 1টি]

∴ P(T ∪ S) = P(T) + P(S) - P(T ∩ S)
= $\frac{1}{13} + \frac{1}{4} - \frac{1}{52} = \frac{16}{52} = \frac{4}{13}$.

17. The probability that a card drawn from a pack of 52 cards will be a diamond or a king is? (52টি কার্ড থেকে 1টি কার্ড উঠানো হলে তা diamond অথবা king হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{2}{13}$ (b) $\frac{4}{13}$ (c) $\frac{1}{13}$ (d) $\frac{1}{52}$ (b)

✓ সমাধান : ধরি, P(D) = Diamond কার্ড হওয়ার সম্ভাব্যতা
P(K) = King কার্ড হওয়ার সম্ভাব্যতা
Diamond আছে 13টি, King আছে 4টি, Diamond এর King আছে 1টি।

∴ P(D ∪ K) = P(D) + P(K) - P(D ∩ K)
[D ∩ K = Diamond এর King]
= $\frac{13}{52} + \frac{4}{52} - \frac{1}{52} = \frac{16}{52} = \frac{4}{13}$.

18. From a pack of 52 cards, two cards are drawn together at random. What is the probability of both the cards being kings? (52টি কার্ড থেকে নিরপেক্ষভাবে 2টি কার্ড একসাথে উঠালে দুইটি কার্ডই king হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{1}{15}$ (b) $\frac{25}{57}$ (c) $\frac{35}{256}$ (d) $\frac{1}{221}$ (d)

✓ সমাধান : 52টি কার্ডের মধ্যে King আছে 4টি।
∴ একসাথে দুটি কার্ড তোলার অনুকূলে ফলাফল = 4C_2
একসাথে দুটি কার্ড তোলার মোট ফলাফল = ${}^{52}C_2$
∴ দুটি কার্ডই King হওয়ার সম্ভাব্যতা = $\frac{{}^4C_2}{{}^{52}C_2} = \frac{2!2!}{52!50!}$

= $\frac{4!}{2! \times 52!}$
= $\frac{3 \times 4}{51 \times 52} = \frac{1}{221}$.

19. Two cards are drawn together from a pack of 52 cards. The probability that one is a spade and one is a heart, is? (52টি তাসের একটি প্যাকেট থেকে একত্রে 2টি কার্ড উত্তোলন করলে 1টি spade এবং 1টি heart পড়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{3}{20}$ (b) $\frac{29}{34}$ (c) $\frac{47}{100}$ (d) $\frac{13}{102}$ (d)

✓ সমাধান : 52টি তাস থেকে 2টি তাস উত্তোলনের মোট ফলাফল বা উপায় সংখ্যা = ${}^{52}C_2$

Spade আছে 13টি; Heart আছে 13টি।

∴ দুটি তাসের মধ্যে 1টি Spade এবং 1টি Heart ওঠার অনুকূলে ফলাফল বা উপায় সংখ্যা = ${}^{13}C_1 \times {}^{13}C_1$

$$\begin{aligned} \therefore \text{নির্ণেয় সম্ভাব্যতা} &= \frac{{}^{13}C_1 \times {}^{13}C_1}{{}^{52}C_2} = \frac{13! \times 13!}{2! \cdot 50!} \\ &= \frac{13! \cdot 13!}{2! \cdot 50!} = \frac{13 \times 13 \times 2}{52 \times 51} = \frac{13}{102} \end{aligned}$$

20. Two cards are drawn from a pack of 52 cards. The probability that either both are red or both are kings, is (52টি কার্ডের প্যাকেট থেকে 2টি কার্ড তোলা হলো। দুইটি কার্ডই red বা দুইটি কার্ডই king হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{7}{13}$ (b) $\frac{3}{26}$ (c) $\frac{63}{221}$ (d) $\frac{55}{221}$ (d)

✓ সমাধান : 52টি তাসের মধ্যে 26টি কার্ড Red।

∴ দুইটি কার্ড Red হওয়ার সম্ভাব্যতা,

$$P(R) = \frac{{}^{26}C_2}{{}^{52}C_2} = \frac{2! \cdot 24!}{52!} = \frac{26!}{24! \times 52!} = \frac{26 \times 25}{52 \times 51} = \frac{25}{102}$$

King আছে মোট 4টি।

∴ দুইটি কার্ড King হওয়ার সম্ভাব্যতা,

$$P(K) = \frac{{}^4C_2}{{}^{52}C_2} = \frac{2! \cdot 2!}{52!} = \frac{4!}{2! \times 52!} = \frac{3 \times 4}{52 \times 51} = \frac{1}{221}$$

26টি Red (Heart + Diamond) এর মধ্যে Heart এর 1টি King এবং Diamond এর 1টি King মোট 2টি King আছে।

∴ উত্তোলিত কার্ডদ্বয় Red এবং King হওয়ার সম্ভাব্যতা,

$$\begin{aligned} P(R \cap K) &= \frac{{}^2C_2}{{}^{52}C_2} = \frac{50! \cdot 2!}{52!} \quad [\because {}^2C_2 = 1] \\ &= \frac{1}{1326} \end{aligned}$$

∴ নির্ণেয় সম্ভাব্যতা, $P(R \cup K) = P(R) + P(K) - P(R \cap K)$

$$= \frac{25}{102} + \frac{1}{221} - \frac{1}{1326} = \frac{55}{221}$$

21. A bag contains 6 black and 8 white balls. One ball is drawn at random. What is the probability that the ball drawn is white? (1টি ব্যাগে 6টি কালো ও 8টি সাদা বল আছে। 1টি বল দৈবচয়নে উঠানো হলে তা সাদা হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{3}{4}$ (b) $\frac{4}{7}$ (c) $\frac{1}{8}$ (d) $\frac{3}{7}$ (b)

✓ সমাধান : মোট বল = (6 + 8) = 14; সাদা বল = 8টি

∴ 1টি বল উঠানো হলে তা সাদা হওয়ার সম্ভাব্যতা = $\frac{8}{14} = \frac{4}{7}$

22. In a box, there are 8 red, 7 blue and 6 green balls. One ball is picked up randomly. What is the probability that it is neither red nor green? (একটি বাক্সে 8টি লাল, 7টি

নীল, 6টি সবুজ বল আছে। 1টি বল দৈবচয়নে উত্তোলন করলে বলটি লাল বা সবুজ কোনোটিই না হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{3}{4}$ (c) $\frac{7}{19}$ (d) $\frac{8}{21}$
(e) $\frac{9}{21}$ (d)

[বি.দ্র.: প্রদত্ত উত্তর অনুসারে, প্রশ্নে 'neither blue nor green' (নীল বা সবুজ কোনটিই না) হবে।]

✓ সমাধান : যেহেতু নীল বা সবুজ কোনটিই ওঠা যাবে না, তাই কেবল লাল বল উঠবে। লাল বলের সংখ্যা = 8

$$\therefore \text{সম্ভাব্যতা} = \frac{8}{8+7+6} = \frac{8}{21}$$

23. A box contains 4 red, 5 green and 6 white balls. A ball is drawn at random from the box. What is the probability that the ball drawn is either red or green? (1টি বাক্সে 4টি লাল, 5টি সবুজ, 6টি সাদা বল আছে। 1টি বল দৈবচয়নে উত্তোলন করা হলে বলটি লাল অথবা সবুজ হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{2}{5}$ (b) $\frac{3}{5}$ (c) $\frac{1}{5}$ (d) $\frac{7}{15}$ (b)

✓ সমাধান : মোট বল = 15টি

লাল বল = 4টি

[একটি বল লাল হলে সবুজ হতে পারে

সবুজ বল = 5টি

না তাই, $R \cap G = 0$]

$$\begin{aligned} \therefore P(R \cup G) &= P(R) + P(G) - P(R \cap G) \\ &= \frac{4}{15} + \frac{5}{15} - \frac{0}{15} = \frac{3}{5} \end{aligned}$$

24. A basket contains 4 red, 5 blue and 3 green marbles. If 2 marbles are drawn at random from the basket, what is the probability that both are red? (একটি বাক্সে 4টি লাল, 5টি নীল ও 3টি সবুজ মার্বেল আছে। 2টি মার্বেল দৈবভাবে উঠানো হলে উভয়টি লাল হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{3}{7}$ (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{1}{11}$ (d) $\frac{1}{6}$ (c)

✓ সমাধান : মোট বল = (4 + 5 + 3) = 12টি

লাল বল = 4টি

1ম লাল হওয়ার সম্ভাব্যতা = $\frac{4}{12}$ । একটি বল উঠিয়ে নিলে অবশিষ্ট লাল

বল = 3টি এবং মোট বল = 11টি

$$\therefore \text{2য়টি লাল হওয়ার সম্ভাব্যতা} = \frac{3}{11}$$

∴ 2টিই লাল হওয়ার সম্ভাব্যতা = $\frac{4}{12} \times \frac{3}{11}$ [∵ স্বাধীন ঘটনা তাই গুণ হচ্ছে]

$$= \frac{1}{11}$$

25. An urn contains 6 red, 4 blue, 2 green and 3 yellow marbles. If two marbles are drawn at random from the urn, what is the probability that both are red? (1টি বৃহৎ পাতে 6টি লাল, 4টি নীল, 2টি সবুজ, 3টি হলুদ মার্বেল আছে। 2টি মার্বেল দৈবচয়নে উত্তোলন করলে উভয়টি লাল হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{7}$ (c) $\frac{2}{15}$ (d) $\frac{2}{5}$ (b)

✓ সমাধান : মোট বল = 6 + 4 + 2 + 3 = 15টি

লাল বল = 6টি

$$\therefore \text{দুটি বলই লাল ওঠার সম্ভাব্যতা} = \frac{{}^6C_2}{{}^{15}C_2} = \frac{1}{7}$$

বিকল্প পদ্ধতি :

24নং সমস্যার অনুরূপভাবে সমাধান করা যায়।

$$2\text{টি বল লাল হওয়ার সম্ভাব্যতা} = \frac{6}{15} \times \frac{5}{14} = \frac{1}{7}$$

26. A basket contains 6 blue, 2 red, 4 green and 3 yellow balls. If three balls are picked up at random, what is the probability that none is yellow? (একটি ঝুড়িতে 6টি নীল, 2টি লাল, 4টি সবুজ, 3টি হলুদ বল আছে। 3টি বল দৈবচয়নে তোলা হলে একটিও হলুদ না হওয়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{3}{455}$ (b) $\frac{1}{5}$ (c) $\frac{4}{5}$ (d) $\frac{44}{91}$

(e) None of these

✓ সমাধান : মোট বল = $(6 + 2 + 4 + 3) = 15$ টি
হলুদ বল = 3টি

কোনোটিই হলুদ বল না হওয়ার সম্ভাব্যতা

$$= \frac{\text{হলুদ বাদে বাকি 12টি হতে যত উপায়ে 3টি বল তোলা যায়}}{15\text{টি হতে যত উপায়ে 3টি বল তোলা যায়}} = \frac{{}^{12}C_3}{{}^{15}C_3} = \frac{44}{91}$$

27. An urn contains 6 red, 4 blue, 2 green and 3 yellow marbles. If three marbles are picked up at random, what is the probability that 2 are blue 1 is yellow? (1টি বড় পাত্রে 6টি লাল, 4টি নীল, 2টি সবুজ, 3টি হলুদ মার্বেল আছে। 3টি মার্বেল দৈবভাবে উত্তোলন করা হলে 2টি নীল ও 1টি হলুদ হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{3}{91}$ (b) $\frac{1}{5}$ (c) $\frac{18}{455}$ (d) $\frac{7}{15}$

(e) None of these

✓ সমাধান : মোট বল = 15টি

$$\therefore \text{সম্ভাব্যতা} = \frac{2\text{টি নীল ও 1টি হলুদ বল যত উপায়ে তোলা যায়}}{15\text{টি বল হতে 3টি বল যত উপায়ে তোলা যায়}} = \frac{{}^4C_2 \times {}^3C_1}{{}^{15}C_3} = \frac{18}{455}$$

28. An urn contains 6 red, 4 blue, 2 green and 3 yellow marbles. If four marbles are picked up at random, what is the probability that 1 is green, 2 are blue and 1 is red? (1টি বড় পাত্রে 6টি লাল, 4টি নীল, 2টি সবুজ, 3টি হলুদ মার্বেল আছে। 4টি মার্বেল দৈবচয়নে উত্তোলন করা হলে 1টি সবুজ, 2টি নীল এবং 1টি লাল পাওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{13}{35}$ (b) $\frac{24}{455}$ (c) $\frac{11}{15}$ (d) $\frac{1}{13}$

✓ সমাধান : মোট মার্বেল = $(6 + 4 + 2 + 3) = 15$ টি

$$\therefore 4\text{টি মার্বেল দৈবভাবে উত্তোলন করা হলে 1টি সবুজ, 2টি নীল ও 1টি লাল হওয়ার সম্ভাব্যতা} = \frac{{}^2C_1 \times {}^4C_2 \times {}^6C_1}{{}^{15}C_4} = \frac{24}{455}$$

[সবুজ = 2টি, নীল = 4টি, লাল = 6টি]

29. An urn contains 6 red, 4 blue, 2 green and 3 yellow marbles. If two marbles are picked up at random, what is the probability that either both are green or both are yellow? (1টি বৃহৎ পাত্রে 6টি লাল, 4টি নীল, 2টি সবুজ, 3টি হলুদ মার্বেল আছে। 2টি মার্বেল দৈবভাবে উত্তোলন করা হলে দুইটিই সবুজ অথবা হলুদ হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{5}{91}$ (b) $\frac{1}{35}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{4}{105}$

✓ সমাধান : মোট বল = $(6 + 4 + 2 + 3) = 15$ টি

$$P(G \cup Y) = P(G) + P(Y) - P(G \cap Y)$$

[G = Green, Y = Yellow]

$$= \frac{{}^2C_2}{{}^{15}C_2} + \frac{{}^3C_2}{{}^{15}C_2} - \frac{0}{{}^{15}C_2} = \frac{4}{105} \text{ [বর্জনশীল ঘটনা বলে]}$$

30. A basket contains 6 blue, 2 red, 4 green and 3 yellow balls. If four balls are picked up at random, what is the probability that 2 are red and 2 are green? (1টি ঝুড়িতে 6টি নীল, 2টি লাল, 4টি সবুজ, 3টি হলুদ বল আছে। 4টি বল দৈবচয়নে উত্তোলন করা হলে 2টি লাল ও 2টি সবুজ হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{4}{15}$ (b) $\frac{5}{27}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{2}{455}$

✓ সমাধান : এখানে, মোট বল = $(6 + 2 + 4 + 3) = 15$ টি

2টি লাল ও 2টি সবুজ হওয়ার সম্ভাব্যতা

$$= \frac{\text{যত উপায়ে 2টি লাল ও 2টি সবুজ তোলা যায়}}{15\text{টি বল হতে যত উপায়ে 4টি বল তোলা যায়}}$$

$$= \frac{{}^2C_2 \times {}^4C_2}{{}^{15}C_4} = \frac{2}{455} \text{ [লাল = 2টি, সবুজ = 4টি]}$$

31. A basket contains 4 red, 5 blue and 3 green marbles. If three marbles are picked up at random what is the probability that at least one is blue? (একটি ঝুড়িতে 4টি লাল, 5টি নীল ও 3টি সবুজ মার্বেল আছে। যদি দৈবভাবে 3টি মার্বেল তোলা হয়, তবে অন্তত 1টি মার্বেল নীল হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{7}{12}$ (b) $\frac{37}{44}$ (c) $\frac{5}{12}$ (d) $\frac{7}{44}$

(e) None of these

✓ সমাধান : লাল মার্বেল আছে 4টি

নীল মার্বেল আছে 5টি

সবুজ মার্বেল আছে 3টি

$$\text{মোট মার্বেল সংখ্যা} = (4 + 5 + 3) = 12$$

$$\text{নীল ছাড়া মার্বেল সংখ্যা} = 4 + 3 = 7; \text{ (লাল ও সবুজ)}$$

$$\text{অন্তত একটি মার্বেল নীল হবার সম্ভাব্যতা} + \text{কোনটিই নীল না হওয়ার সম্ভাব্যতা} = 1$$

$$\Rightarrow \text{অন্তত একটি মার্বেল নীল হবার সম্ভাব্যতা}$$

$$= 1 - \text{কোনটিই নীল না হওয়ার সম্ভাব্যতা}$$

$$= 1 - 7\text{টি লাল ও সবুজ মার্বেলের মধ্যে যেকোন 3টি ওঠার সম্ভাব্যতা}$$

$$= 1 - \frac{7!}{3!9!} = 1 - \frac{{}^7C_3}{{}^{12}C_3} = 1 - \frac{4!3!}{12!} = 1 - \frac{7!}{4! \times 9!}$$

$$= 1 - \frac{7 \times 6 \times 5}{12 \times 11 \times 10} = \frac{37}{44}$$

32. An urn contains 6 red, 4 blue, 2 green and 3 yellow marbles. If 4 marbles are picked up at random, what is the probability that at least one of them is blue? (একটি বৃহৎ পাত্রে 6টি লাল, 4টি নীল, 2টি সবুজ ও 3টি হলুদ মার্বেল আছে। দৈবভাবে 4টি মার্বেল তোলা হলে অন্তত 1টি মার্বেল নীল হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{4}{15}$ (b) $\frac{69}{91}$ (c) $\frac{11}{15}$ (d) $\frac{22}{91}$

(e) None of these

✓ সমাধান : 31নং প্রশ্নের সমাধানের অনুরূপ।

$$\text{নির্ণেয় সম্ভাব্যতা} = 1 - \frac{{}^{11}C_4}{{}^{15}C_4}$$

$$= 1 - \frac{4!7!}{15!} = 1 - \frac{11!}{7! \times 15!}$$

$$= 1 - \frac{11 \times 10 \times 9 \times 8}{15 \times 14 \times 13 \times 12} = \frac{69}{91}$$

33. A basket contains 6 blue, 2 red, 4 green and 3 yellow balls. If 5 balls are picked up at random, what is the probability that at least one is blue? (একটি ঝুড়িতে 6টি নীল, 2টি লাল, 4টি সবুজ এবং 3টি হলুদ বল আছে। দৈবভাবে 5টি বল তোলা হলে অন্তত 1টি নীল হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{137}{143}$ (b) $\frac{18}{455}$ (c) $\frac{9}{91}$ (d) $\frac{2}{5}$

(e) None of these

✓ সমাধান : 31নং প্রশ্নের সমাধানের অনুরূপ।

$$\text{নির্ণেয় সম্ভাব্যতা} = 1 - \frac{{}^9C_5}{{}^{15}C_5} = \frac{137}{143}$$

34. An urn contains 2 red, 3 green and 2 blue balls. If 2 balls are drawn at random, find the probability that no ball is blue. (একটি বৃহৎ পাত্রে ২টি লাল, ৩টি সবুজ ও ২টি নীল বল আছে। যদি দৈবভাবে ২টি বল তোলা হয়, তবে কোনটিই নীল না হবার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{5}{7}$ (b) $\frac{10}{21}$ (c) $\frac{2}{7}$ (d) $\frac{11}{21}$

(e) None of these

✓ সমাধান : লাল বলের সংখ্যা = ২টি
সবুজ বলের সংখ্যা = ৩টি
নীল বলের সংখ্যা = ২টি

মোট বল সংখ্যা = (২ + ৩ + ২) = ৭টি

নীল ছাড়া বলের সংখ্যা = ২ + ৩ = ৫টি

∴ কোনটিই নীল না ওঠার সম্ভাব্যতা

= নীল ছাড়া বাকি ৫টি (লাল + সবুজ) বলের মধ্যে যেকোন ২টি ওঠার সম্ভাব্যতা

$$= \frac{{}^5C_2}{{}^7C_2} = \frac{2!3!}{7!} = \frac{5!}{7!} \times \frac{5!}{3!} = \frac{5 \times 4}{7 \times 6} = \frac{10}{21}$$

35. A box contains 10 black and 10 white balls. What is the probability of drawing 2 balls of the same colour? (একটি বাক্সে ১০টি কালো ও ১০টি সাদা বল আছে। দৈবভাবে ২টি বল তোলা হলে দুটিই একই রংয়ের হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{9}{19}$ (b) $\frac{9}{38}$ (c) $\frac{10}{19}$ (d) $\frac{5}{19}$

(e) None of these

✓ সমাধান : কালো বলের সংখ্যা = ১০টি
সাদা বলের সংখ্যা = ১০টি

মোট বলের সংখ্যা = (১০ + ১০) = ২০টি

দুটি বল একই রংয়ের হওয়ার সম্ভাব্যতা

= ১০টি কালো বলের মধ্যে থেকে যেকোন দুটি ওঠার সম্ভাব্যতা

+ ১০টি সাদা বলের মধ্যে থেকে যেকোন ২টি ওঠার সম্ভাব্যতা

$$= \frac{{}^{10}C_2}{{}^{20}C_2} + \frac{{}^{10}C_2}{{}^{20}C_2} = 2 \times \frac{{}^{10}C_2}{{}^{20}C_2} = 2 \times \frac{9}{38} = \frac{9}{19}$$

36. A box contains 20 electric bulbs, out of which 4 are defective. Two balls are chosen at random from this box. The probability that at least one of them is defective, is (একটি বাক্সে ২০টি বৈদ্যুতিক বাস্ব আছে, যাদের মধ্যে ৪টি ত্রুটিপূর্ণ। দৈবভাবে ২টি বল বাছাই করা হলো। অন্তত ১টি বাস্ব ত্রুটিপূর্ণ হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{4}{19}$ (b) $\frac{7}{19}$ (c) $\frac{12}{19}$ (d) $\frac{21}{95}$

✓ সমাধান : অন্তত একটি বাস্ব ত্রুটিপূর্ণ হওয়ার সম্ভাব্যতা

+ কোনটিই ত্রুটিপূর্ণ না হওয়ার সম্ভাব্যতা = ১

⇒ অন্তত একটি বাস্ব ত্রুটিপূর্ণ হওয়ার সম্ভাব্যতা

= ১ - কোনটিই ত্রুটিপূর্ণ না হওয়ার সম্ভাব্যতা

= ১ - [২০ - ৪ = ১৬টি ত্রুটিমুক্ত বাস্বের যেকোন দুটি বাছাই করার সম্ভাব্যতা]

$$= 1 - \frac{{}^{16}C_2}{{}^{20}C_2} = 1 - \frac{12}{19} = \frac{7}{19}$$

37. In a class, there are 15 boys and 10 girls. Three students are selected at random. The probability that the selected students are 2 boys and 1 girl is (একটি শ্রেণিতে ১৫ জন বালক ও ১০ জন বালিকা আছে। দৈবভাবে ৩ জন শিক্ষার্থীকে বাছাই করা হলো। বাছাইকৃত শিক্ষার্থীদের মধ্যে ২ জন বালক ও ১ জন বালিকা হওয়ার সম্ভাব্যতা)

- (a) $\frac{21}{46}$ (b) $\frac{25}{117}$ (c) $\frac{1}{50}$ (d) $\frac{3}{25}$

✓ সমাধান : বালকের সংখ্যা = ১৫ জন
বালিকার সংখ্যা = ১০ জন

মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা = ১৫ + ১০ = ২৫ জন

বাছাইকৃত ৩ জন শিক্ষার্থীর মধ্যে ২ জন বালক ও ১ জন বালিকা হওয়ার সম্ভাব্যতা = ১৫ জন বালকের মধ্যে যেকোন ২ জন বালক ও ১০ বালিকার মধ্যে যেকোন ১ জনকে বাছাই করার সম্ভাব্যতা

$$= \frac{{}^{15}C_2 \times {}^{10}C_1}{{}^{25}C_3} = \frac{21}{46}$$

38. Four persons are chosen at random from a group of 3 men, 2 women and 4 children. The chance that exactly 2 of them are children is? (৩ জন লোক, ২ জন মহিলা ও ৪ জন শিশুর একটি দল থেকে ৪ জনকে দৈবভাবে বাছাই করা হলো। এদের মধ্যে ২ জন শিশু থাকার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{1}{9}$ (b) $\frac{1}{5}$ (c) $\frac{1}{12}$ (d) $\frac{10}{21}$

(e) None of these

✓ সমাধান : লোকের সংখ্যা = ৩ জন
মহিলার সংখ্যা = ২ জন
শিশুর সংখ্যা = ৪ জন

∴ দলের মোট সদস্য সংখ্যা = (৩ + ২ + ৪) = ৯ জন

বাছাইকৃত ৪ জনের মধ্যে ২টি শিশু থাকার সম্ভাব্যতা

= ৪ জন শিশুর মধ্যে যেকোন ২টি শিশু ও (৩ + ২) = ৫ জন (লোক + মহিলা) এর মধ্যে থেকে যেকোন ২ জন থাকার সম্ভাব্যতা

$$= \frac{{}^4C_2 \times {}^5C_2}{{}^9C_4} = \frac{10}{21}$$

39. Two dice are tossed. The probability that the total score is a prime number is (দুটি ছক্কার গুটি নিষ্ক্ষেপ করা হলে দুটি মিলে মোট স্কোর একটি মৌলিক সংখ্যা হবার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{5}{12}$ (d) $\frac{7}{9}$

(e) None of these

✓ সমাধান : মোট নমুনা বিন্দু = ৬ × ৬ = ৩৬টি

ছক্কাদ্বয়ের ফলাফলের জোড়দ্বয় এমন হবে যেন এদের যোগফল মৌলিক সংখ্যা হয়। এমন ফলাফলগুলো হলো :

$$(1, 1) \rightarrow 1 + 1 = 2$$

$$(1, 2) \rightarrow 1 + 2 = 3 \leftarrow (2, 1)$$

$$(1, 4) \rightarrow 1 + 4 = 5 \leftarrow (4, 1)$$

$$(1, 6) \rightarrow 1 + 6 = 7 \leftarrow (6, 1)$$

$$(2, 3) \rightarrow 2 + 3 = 5 \leftarrow (3, 2)$$

$$(2, 5) \rightarrow 2 + 5 = 7 \leftarrow (5, 2)$$

$$(3, 4) \rightarrow 3 + 4 = 7 \leftarrow (4, 3)$$

$$(5, 6) \rightarrow 5 + 6 = 11 \leftarrow (6, 5)$$

∴ মোট স্কোর মৌলিক সংখ্যা হয় এমন ফলাফল = ১৫টি

$$\therefore \text{নির্ণেয় সম্ভাব্যতা} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$$

40. In a class, 30% of the students offered English, 20% offered Hindi and 10% offered both. If a student is selected at random, what is the probability that he has offered English or Hindi? (একটি শ্রেণিতে ৩০% শিক্ষার্থীকে ইংরেজি, ২০% শিক্ষার্থীকে হিন্দি ও ১০% শিক্ষার্থীকে উভয় বিষয় অফার করা হয়েছিল। দৈবভাবে একজন শিক্ষার্থীকে বাছাই করা হলে, তাকে ইংরেজি বা হিন্দির যেকোন একটি অফার করা হয়েছিল- এই সম্ভাবনা কতটুকু?)

- (a) $\frac{2}{5}$ (b) $\frac{3}{5}$ (c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{3}{10}$

(e) None of these

✓ সমাধান : ইংরেজি অফার করার সম্ভাব্যতা, P(E) = $\frac{30}{100} = \frac{3}{10}$

হিন্দি অফার করার সম্ভাব্যতা, P(H) = $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$

উভয় বিষয় অফার করার সম্ভাব্যতা, P(E ∩ H) = $\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$

$$\begin{aligned} \therefore \text{নির্ণেয় সম্ভাব্যতা, } P(E \cup H) &= P(E) + P(H) - P(E \cap H) \\ &= \frac{3}{10} + \frac{1}{5} - \frac{1}{10} \\ &= \frac{3+2-1}{10} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}. \end{aligned}$$

41. A man and his wife appear in an interview for two vacancies in the same post. The probability of husband's selection is $\frac{1}{7}$ and the probability of wife's selection is $\frac{1}{5}$ what is the probability that only one of them is selected? (1 জন লোক ও তাঁর স্ত্রী একই মর্যাদার দুটি শূন্য পদের জন্য সাক্ষাৎকার দিলেন। লোকটি ও তাঁর স্ত্রীর নির্বাচিত হওয়ার সম্ভাব্যতা যথাক্রমে $\frac{1}{7}$ ও $\frac{1}{5}$ । তাঁদের মধ্য থেকে শুধুমাত্র 1 জনের নির্বাচিত হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{4}{5}$ (b) $\frac{2}{7}$ (c) $\frac{4}{7}$ (d) $\frac{8}{15}$
(e) None of these

- ✓ সমাধান : ধরি, লোকটির নির্বাচিত হওয়ার সম্ভাব্যতা, $P(M) = \frac{1}{7}$

$$\therefore \text{লোকটির নির্বাচিত না হওয়ার সম্ভাব্যতা, } P(\bar{M}) = 1 - \frac{1}{7} = \frac{6}{7}$$

$$\text{তাঁর স্ত্রীর নির্বাচিত হওয়ার সম্ভাব্যতা, } P(W) = \frac{1}{5}$$

$$\therefore \text{তাঁর স্ত্রীর নির্বাচিত না হওয়ার সম্ভাব্যতা, } P(\bar{W}) = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{তাঁদের মধ্য থেকে শুধুমাত্র 1 জনের নির্বাচিত হওয়ার সম্ভাব্যতা} \\ = \text{লোকটি নির্বাচিত হওয়া, কিন্তু তাঁর স্ত্রীর নির্বাচিত না হওয়ার সম্ভাব্যতা} \\ + \text{লোকটির নির্বাচিত না হওয়া, কিন্তু তাঁর স্ত্রীর নির্বাচিত হওয়ার সম্ভাব্যতা} \\ = P(M) \cdot P(\bar{W}) + P(\bar{M}) \cdot P(W); \\ [\text{যেহেতু দুটি পদ, তাই দুজনের নির্বাচিত হওয়া পরস্পর বর্জনশীল নয়}] \\ = \frac{1}{7} \times \frac{4}{5} + \frac{6}{7} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{7}. \end{aligned}$$

42. 'A' speaks truth in 75% cases and 'B' in 80% of the cases. In what percentage of cases are they likely to contradict each other, in narrating the same incident? (A ও B যথাক্রমে 75% ও 80% ক্ষেত্রে সত্য কথা বলে। একই ঘটনার বর্ণনায় তাদের দুজনের পরস্পরবিরোধী মতামত দেয়ার সম্ভাব্যতা কত?)
(a) 5% (b) 15% (c) 35% (d) 45%
(e) None of these

- ✓ সমাধান : উক্ত ঘটনায়—

$$A \text{ এর সত্য বলার সম্ভাব্যতা, } P(A) = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$

$$B \text{ এর সত্য বলার সম্ভাব্যতা, } P(B) = \frac{80}{100} = \frac{4}{5}$$

$$\therefore A \text{ এর মিথ্যা বলার সম্ভাব্যতা, } P(\bar{A}) = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

$$B \text{ এর মিথ্যা বলার সম্ভাব্যতা, } P(\bar{B}) = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{তাঁদের পরস্পরবিরোধী মত দেবার সম্ভাব্যতা} \\ = A \text{ সত্য ও } B \text{ মিথ্যা বলার সম্ভাব্যতা} + A \text{ মিথ্যা ও } B \text{ সত্য বলার সম্ভাব্যতা} \\ = P(A) \cdot P(\bar{B}) + P(\bar{A}) \cdot P(B) \\ = \frac{3}{4} \times \frac{1}{5} + \frac{1}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{3}{20} + \frac{1}{5} = \frac{7}{20} = \frac{7}{20} \times 100\% = 35\%. \end{aligned}$$

43. 'A' speaks truth in 60% cases and 'B' speaks truth in 70% cases. The probability that they will say the same thing while describing a single event, is? (A ও B যথাক্রমে 60% ও 70% ক্ষেত্রে সত্য কথা বলে। একই ঘটনা বর্ণনায় তারা একই মতামত দেবে, এই সম্ভাবনা কত?)
(a) 0.54 (b) 0.56 (c) 0.68 (d) 0.94
(e) None of these

- ✓ সমাধান : কোন ঘটনা বর্ণনায়—

$$A \text{ এর সত্য বলার সম্ভাব্যতা, } P(A) = 60\% = \frac{60}{100} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore A \text{ এর মিথ্যা বলার সম্ভাব্যতা, } P(\bar{A}) = 1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$$

$$B \text{ এর সত্য বলার সম্ভাব্যতা, } P(B) = 70\% = \frac{70}{100} = \frac{7}{10}$$

$$\therefore B \text{ এর মিথ্যা বলার সম্ভাব্যতা, } P(\bar{B}) = 1 - \frac{7}{10} = \frac{3}{10}$$

$$\begin{aligned} \text{একই ঘটনা বর্ণনায় তাদের একই মত দেয়ার সম্ভাব্যতা} \\ = A \text{ ও } B \text{ উভয়ের সত্য কথা বলা} + A \text{ ও } B \text{ উভয়ের মিথ্যা কথা বলা} \\ = P(A \cap B) + P(\bar{A} \cap \bar{B}) = P(A) \cdot P(B) + P(\bar{A}) \cdot P(\bar{B}); \\ [\therefore A \text{ ও } B \text{ এর মতামত পরস্পরের উপর নির্ভরশীল নয়, তাই এরা স্বাধীন}] \\ = \frac{3}{5} \times \frac{7}{10} + \frac{2}{5} \times \frac{3}{10} \\ = \frac{27}{50} = \frac{27}{50} = 0.54 \end{aligned}$$

44. A committee of 3 members is to be selected out of 3 men and 2 women. What is the probability that the committee has at least 1 woman? (3 জন লোক ও 2 জন মহিলা থেকে 3 সদস্যবিশিষ্ট কমিটি গঠন করতে হবে। কমিটিতে অন্তত 1 জন মহিলা থাকার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{1}{10}$ (b) $\frac{9}{20}$ (c) $\frac{1}{20}$ (d) $\frac{9}{10}$
(e) None of these

- ✓ সমাধান : মোট 5 জন থেকে 3 সদস্যবিশিষ্ট কমিটি গঠন করা যাবে 5C_3 উপায়ে। অন্তত 1 জন মহিলা থাকবে এমন কমিটি গঠনের উপায় :

লোক (3 জন)	মহিলা (2 জন)
2	1
1	2

$$\begin{aligned} \therefore \text{অন্তত 1 জন মহিলা থাকবে তার উপায়} \\ = ({}^3C_2 \times {}^2C_1) + ({}^3C_1 \times {}^2C_2) = 3 \times 2 + 3 \times 1 = 9 \\ \therefore \text{সম্ভাব্যতা} = \frac{9}{{}^5C_3} = \frac{9}{10}. \end{aligned}$$

45. A bag contains 3 blue, 2 green and 5 red balls. If four balls are picked at random, what is the probability that two are green and two are blue? (একটি ব্যাগে 3টি নীল, 2টি সবুজ এবং 5টি লাল বল আছে। দৈবভাবে 4টি বল তোলা হলে 2টি সবুজ ও 2টি নীল হবার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{1}{18}$ (b) $\frac{1}{70}$ (c) $\frac{3}{5}$ (d) $\frac{1}{2}$

- ✓ সমাধান : নীল বল আছে 3টি
সবুজ বল আছে 2টি
লাল বল আছে 5টি

$$\begin{aligned} \text{মোট বল আছে} &= 3 + 2 + 5 = 10\text{টি} \\ \text{দৈবভাবে 4টি বল তোলা হলে 2টি সবুজ ও 2টি নীল ওঠার সম্ভাব্যতা} \\ &= 2\text{টি সবুজ বলের মধ্যে 2টি ওঠা ও 3টি নীল বলের মধ্যে 2টি ওঠার সম্ভাব্যতা} \\ &= \frac{{}^2C_2 \times {}^3C_2}{{}^{10}C_4} = \frac{1}{70}. \end{aligned}$$

46. Dev can hit a target 3 times in 6 shots, Pawan can hit the target 2 times in 6 shots and Lakhman can hit the target 4 times in 4 shots. What is the probability that at least 2 shots hit the target (দেব 6টি শটের মধ্যে 3 বার, পাওয়ান 6টি শটের মধ্যে 2 বার, লখন 4টি শটের মধ্যে 4 বারই লক্ষ্যভেদ করে। তারা একসাথে গুলি ছুঁড়লে অন্তত দুটি শট লক্ষ্যভেদ করার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{1}{2}$ (d) None of these

- ✓ **সমাধান :** দেবের লক্ষ্যভেদ করার সম্ভাব্যতা, $P(D) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$
 পাওয়ানের লক্ষ্যভেদ করার সম্ভাব্যতা, $P(P) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$
 লখনের লক্ষ্যভেদ করার সম্ভাব্যতা, $P(L) = \frac{4}{4} = 1$
 \therefore দেবের লক্ষ্যভেদ হওয়ার সম্ভাব্যতা, $P(D) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$
 পাওয়ানের লক্ষ্যভেদ হওয়ার সম্ভাব্যতা, $P(P) = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$
 লখনের লক্ষ্যভেদ হওয়ার সম্ভাব্যতা, $P(L) = 1 - 1 = 0$
 \therefore তারা একসাথে শট নিলে অন্তত দুটি শট লক্ষ্যভেদ হবার সম্ভাব্যতা
 $= P(\text{দেব, পাওয়ানের লক্ষ্যভেদ কিন্তু লখন লক্ষ্যভেদ}) + P(\text{পাওয়ান, লখনের লক্ষ্যভেদ কিন্তু দেব লক্ষ্যভেদ}) + P(\text{লখন, দেবের লক্ষ্যভেদ কিন্তু পাওয়ান লক্ষ্যভেদ}) + P(\text{দেব, লখন, পাওয়ান তিনজনের লক্ষ্যভেদ})$
 $= P(D \cap P \cap L) + P(P \cap L \cap D)$
 $+ P(L \cap D \cap P) + P(D \cap P \cap L)$
 $= P(D) \cdot P(P) \cdot P(L) + P(P) \cdot P(L) \cdot P(D)$
 $+ P(L) \cdot P(D) \cdot P(P) + P(D) \cdot P(P) \cdot P(L)$
 [যেহেতু তাদের লক্ষ্যভেদ বা লক্ষ্যভেদ হওয়া পরস্পর স্বাধীন]
 $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times 0 + \frac{1}{3} \times 1 \times \frac{1}{2} + 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times 1$
 $= \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

47. **A bag contains 10 mangoes out of which 4 are rotter out together. If one of them is found to be good, the probability that other is also good is** (একটি ব্যাগে 10টি আম আছে যার মধ্যে 4টি পঁচে গেল। ব্যাগের 1টি আম ভালো হলে অন্যটিও ভালো হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)
 (a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{8}{15}$ (c) $\frac{5}{18}$ (d) $\frac{2}{3}$

- ✓ **সমাধান :** ভালো আম আছে = $(10 - 4) = 6$ টি
 \therefore 2টি আম নিলে 2টিই ভালো হওয়ার সম্ভাব্যতা = $\frac{{}^6C_2}{{}^{10}C_2} = \frac{6 \times 5}{10 \times 9} = \frac{1}{3}$

48. **A bag contains 4 red, 5 yellow and 6 pink balls. Two balls are drawn at random. What is the probability that none of the balls drawn are yellow in colour?** (একটি ব্যাগে 4টি লাল, 5টি হলুদ ও 6টি গোলাপী বল আছে। দৈবভাবে দুটি বল তোলা হলো, দুটির কোনোটিই হলুদ না হবার সম্ভাব্যতা কত?)
 (a) $\frac{1}{7}$ (b) $\frac{3}{7}$ (c) $\frac{2}{7}$ (d) $\frac{5}{14}$
 (e) $\frac{9}{14}$

- ✓ **সমাধান :** লাল বল আছে 4টি
 হলুদ বল আছে 5টি
 গোলাপী বল আছে 6টি
 \therefore মোট বল = $(4 + 5 + 6) = 15$ টি
 হলুদ ছাড়া মোট বল (লাল + গোলাপী) = $4 + 6 = 10$ টি
 \therefore দুটির কোনটিই হলুদ না হওয়ার সম্ভাব্যতা
 $=$ দুটিই লাল বা গোলাপী হওয়ার সম্ভাব্যতা
 $=$ লাল ও গোলাপী মিলে 10টির মধ্যে যেকোন দুটি ওঠার সম্ভাব্যতা
 $= \frac{{}^{10}C_2}{{}^{15}C_2} = \frac{3}{7}$

49. **A bag contains 6 red balls 11 yellow balls and 5 pink balls. If two balls are drawn at random from the bag. One after another what is the probability that the first**

ball is red and second ball is yellow. (একটি ব্যাগে 6টি লাল, 11টি হলুদ ও 5টি গোলাপী বল আছে। দৈবভাবে দুটি বল একটির পর আরেকটি তোলা হলো। প্রথম বলটি লাল ও দ্বিতীয় বলটি হলুদ হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{1}{14}$ (b) $\frac{2}{7}$ (c) $\frac{5}{7}$ (d) $\frac{3}{14}$
 বিঃদ্র: সঠিক উত্তর : $\frac{1}{7}$

- ✓ **সমাধান :** লাল বলের সংখ্যা = 6টি
 হলুদ বলের সংখ্যা = 11টি
 গোলাপী বলের সংখ্যা = 5টি
 মোট বল = $(6 + 11 + 5) = 22$ টি
 প্রথমবার উত্তোলনে লাল ওঠার সম্ভাব্যতা = $\frac{6}{22} = \frac{3}{11}$
 দ্বিতীয়বার উত্তোলনে হলুদ ওঠার সম্ভাব্যতা = $\frac{11}{22-1} = \frac{11}{21}$
 [যেহেতু প্রথমে একটি বল উত্তোলন করা হয়েছে, তাই দ্বিতীয় ক্ষেত্রে বলের সংখ্যা = $22 - 1 = 21$]
 \therefore পরপর দুটি বল উত্তোলনে প্রথমটি লাল ও শেষেরটি হলুদ হওয়ার সম্ভাব্যতা = $\frac{3}{11} \times \frac{11}{21} = \frac{1}{7}$

লক্ষ করুন: বি.দ্র.: According to Dr. Aggarwal Sir,
 এটির উত্তর $\frac{2}{7}$ হত, যদি প্রথম বলটি লাল ও দ্বিতীয় বলটি হলুদ অথবা প্রথম বলটি হলুদ ও দ্বিতীয় বলটি লাল হত।
 সেক্ষেত্রে, 22 থেকে 2টি তোলা যায় মোট = ${}^{22}C_2$ উপায়ে
 এরমধ্যে 1টি লাল হতে পারে = 6C_1
 1টি হলুদ হতে পারে = ${}^{11}C_1$
 \therefore সম্ভাব্যতা = $\frac{{}^{11}C_1 \times {}^6C_1}{{}^{22}C_2} = \frac{2}{7}$

50. **A bag contains 4 red balls, 6 blue balls and 8 pink balls. One ball is drawn at random and replace with 3 pink balls. A probability that the first ball drawn was either red or blue in colour and the second ball drawn was pink in colour?** (একটি থলিতে 4টি লাল, 6টি নীল ও 8টি গোলাপী বল আছে। দৈবভাবে একটি বল তোলা হলো এবং তার বদলে থলিতে তিনটি গোলাপী বল রাখা হলো। প্রথম বলটি লাল বা নীল এবং দ্বিতীয়টি গোলাপী হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?)
 (a) 12/21 (b) 13/17 (c) 11/30 (d) 13/18
 (e) None of these

- ✓ **সমাধান :** লাল বলের সংখ্যা = 4টি
 নীল বলের সংখ্যা = 6টি
 গোলাপী বলের সংখ্যা = 8টি
 \therefore মোট বল = $4 + 6 + 8 = 18$ টি
 প্রথমবার উত্তোলনে লাল বা নীল ওঠার সম্ভাব্যতা
 $=$ লাল ওঠার সম্ভাব্যতা + নীল ওঠার সম্ভাব্যতা
 $[\therefore$ লাল-নীল মিশ্র রং নেই তাই লাল ও নীল একই সাথে ওঠার সম্ভাব্যতা শূন্য]
 $= \frac{4}{18} + \frac{6}{18} = \frac{10}{18} = \frac{5}{9}$
 প্রথমবার উত্তোলনের পর,
 লাল ও নীল বলের মোট সংখ্যা = $4 + 6 - 1 = 9$ টি
 গোলাপী বলের সংখ্যা = $8 + 3 = 11$ টি
 \therefore মোট বল = $9 + 11 = 20$ টি
 \therefore দ্বিতীয় বলটি গোলাপী হবার সম্ভাব্যতা = $\frac{11}{20}$
 \therefore নির্ণেয় সম্ভাব্যতা = $\frac{5}{9} \times \frac{11}{20} = \frac{11}{36}$

Examveda.com ওয়েবসাইটের বাংলা সমাধান

51. Tickets numbered 1 to 20 are mixed up and then a ticket is drawn at random. What is the probability that the ticket drawn has a number which is a multiple of 3 or 5? (1 থেকে 20 সংখ্যাবিশিষ্ট টিকেটগুলো মেশানো হল। তারপর স্বতঃস্ফূর্তভাবে 1টা টিকেট উত্তোলন করা হল, উত্তোলিত টিকেটে লেখা সংখ্যাটি 3 অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{2}{5}$ (c) $\frac{8}{15}$ (d) $\frac{9}{20}$ (d)

✓ সমাধান : 1 থেকে 20 পর্যন্ত মোট সংখ্যা = 20টি
3 এর গুণিতকগুলোর সেট {3, 6, 9, 12, 15, 18}
5 এর গুণিতকগুলোর সেট {5, 10, 15, 20}
∴ 3 অথবা 5 এর গুণিতকের সেট {3, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 18, 20}
∴ এরূপ সংখ্যা আছে 9টি
∴ নির্ণেয় সম্ভাব্যতা = $\frac{9}{20}$.

52. In a box, there are 8 red, 7 blue and 6 green balls. One ball is picked up randomly. What is the probability that it is neither red nor green? (একটি বাক্সে 8টি লাল, 7টি নীল, 6টি সবুজ বল আছে। 1টি বল দৈবচয়নে উত্তোলন করলে বলটি লাল বা সবুজ কোনোটিই না হওয়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{3}{4}$ (c) $\frac{7}{19}$ (d) $\frac{8}{21}$
(e) $\frac{9}{21}$ (d)

[বি.দ্র.: প্রদত্ত উত্তর অনুসারে, প্রশ্নে 'neither blue nor green' (নীল বা সবুজ কোনটিই না) হবে।]

✓ সমাধান : যেহেতু নীল বা সবুজ কোনটিই ওঠা যাবে না, তাই কেবল লাল বল উঠবে। লাল বলের সংখ্যা = 8
∴ সম্ভাব্যতা = $\frac{8}{8+7+6} = \frac{8}{21}$.

53. In a lottery, there are 10 prizes and 25 blanks. A lottery is drawn at random. What is the probability of getting a prize? (একটি লটারীর 10টিতে পুরস্কার ও 25টিতে খালি রয়েছে। একটি লটারী তুললে পুরস্কার পাওয়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{1}{10}$ (b) $\frac{2}{5}$ (c) $\frac{2}{7}$ (d) $\frac{5}{7}$ (c)

✓ সমাধান : মোট নমুনা বিন্দু = 10 + 25 = 35টি
∴ পুরস্কারের অনুকূলে নমুনা বিন্দু = 10টি
∴ সম্ভাব্যতা = $\frac{10}{35} = \frac{2}{7}$.

54. Two dice are tossed. The probability that the total score is a prime number is (দুটি ছক্কার গুটি নিক্ষেপ করা হলে দুটি মিলে মোট স্কোর একটি মৌলিক সংখ্যা হবার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{5}{12}$ (d) $\frac{7}{9}$
(e) None of these (c)

✓ সমাধান : 39নং প্রশ্নের সমাধান দ্রষ্টব্য।

Indiabix.com ওয়েবসাইটের বাংলা সমাধান

55. What is the probability of getting a sum 9 from two throws of a dice? (1টি ছক্কার গুটিকে পরপর 2 বার নিক্ষেপ করলে মোট 9 পড়ার সম্ভাবনা কত?)

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{8}$ (c) $\frac{1}{9}$ (d) $\frac{1}{12}$ (c)

✓ সমাধান : নমুনা ক্ষেত্র হবে 5নং প্রশ্নের অনুরূপ।
∴ মোট নমুনা বিন্দু = $6 \times 6 = 6^2 = 36$ টি
অনুকূলে নমুনা বিন্দু = 4টি; [(3,6), (6,3), (4,5), (5,4)]
∴ সম্ভাব্যতা = $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$.

56. Two cards are drawn together from a pack of 52 cards. The probability that one is a spade and one is a heart, is? (52টি তাসের একটি প্যাকেট থেকে একত্রে 2টি কার্ড উত্তোলন করলে 1টি spade এবং 1টি heart পড়ার সম্ভাব্যতা কত?)

- (a) $\frac{3}{20}$ (b) $\frac{29}{34}$ (c) $\frac{47}{100}$ (d) $\frac{13}{102}$ (d)

✓ সমাধান : 19নং প্রশ্নের সমাধান দ্রষ্টব্য।

Do yourself

57. A box contains 4 tennis ball, 6 season and 8 dues balls. 3 balls are randomly drawn from the box. What is the probability that the balls are different?

[Sonal Bank (Officer FF) – 19 + www.brainly.in + www.smartkeeda.com]

- (a) $\frac{2}{17}$ (b) $\frac{4}{17}$ (c) $\frac{4}{11}$ (d) $\frac{3}{13}$

58. A bag contains 4 white, 5 red and 6 blue balls. Three balls are drawn at random from the bag. The probability that all of them are red, is:

[Combined 5 Bank's (Officer Cash) – 19 + www.indiabix.com + www.sawaal.com + www.examveda.com]

- (a) $\frac{1}{22}$ (b) $\frac{2}{91}$ (c) $\frac{3}{22}$ (d) $\frac{2}{77}$

59. A bag contains 2 red, 3 green and 2 blue balls. Two balls are drawn at random. What is the probability that none of the balls drawn is blue?

[Combined 6 Bank's & 2 Fin. Inst. (Senior Officer) – 19 + www.lofoya.com]

- (a) 5/7 (b) 2/7 (c) 10/21 (d) 11/21

60. Three houses are available in a locality. Three persons apply for the houses. Each applies for one house without consulting others. The probability that all the three apply for the same house is-

[Combined 4 Bank's (Officer General) – 19 + www.sawaal.com + www.brainly.in + www.doubtntut.com + www.m4maths.com]

- (a) 1/9 (b) 5/9 (c) 8/9 (d) 4/9

61. Three dice are thrown together. Find the probability of getting a total of at least 6?

[Combined 4 Bank's (Officer General) – 19 + www.sawaal.com + www.brainly.in + www.doubtntut.com]

- (a) $\frac{103}{108}$ (b) $\frac{103}{208}$ (c) $\frac{103}{216}$ (d) $\frac{96}{103}$

উত্তরমালা

57	58	59	60	61
(b)	(b)	(c)	(a)	(a)

এই প্রশ্নগুলোর বিস্তারিত ইংরেজি সমাধানের pdf ফাইল 'Job Math by BUETians' ফেসবুক গ্রুপে পাবেন।