Index

क्रमांक	अध्याय	पेज क्रमांक
1.	अनुपात और समानुपात (Ratio & Proportion)	1-17
2.	प्रतिशत (Percentage)	18-35
3.	मिश्रण (Mixture and Alligation)	36-47
4.	लाभ और हानि (Profit and Loss)	48-66
5.	साधारण ब्याज (Simple Interest)	67-81
6.	चक्रवृद्धि ब्याज (Compound Interest)	82-100
7.	मिश्रानुपात (Chain Rule)	101-108
8.	समय और कार्य (Time and Work)	109-124
9.	नल और टंकी (Pipe and Cistern)	125-135
10.	समय, दूरी और चाल (Time, Distance and Speed)	136-152
11.	दौड़ और खेल (Races and Games)	153-154
12.	रेलगाड़ी (Train)	155-163
13.	नाव और धारा (Boat and Stream)	164-173
14.	साझेदारी (Partnership)	174-181
15.	औसत (Average)	182-196
16.	आयु (Age)	197-208
17.	क्षेत्रमिति (Mensuration)	209-221
18.	आंकड़ा व्याख्या और विश्लेषण (Data Interpretation & Analysis)	222-234

Chapter 1

अनुपात और समानुपात
(Ratio & Proportion)

♦ **अनुपात और समानुपात Chapter का Basic, Video के माध्यम से समझने के लिए दिया गया QR Code Scan करें–**

Basic Concept Video के लिए QR Code Scan करें।

Concept - I

♦ यदि A : B एवं B : C दिया हो तो A : B : C निकालने की विधि–

विधि – I

A : B
B C
A×B : B×B : B×C

Ex:- A : B = 3 : 4, B : C = 3 : 1

A B C
3 4
3 1
9 : 12 : 4

अतः A : B : C
9 : 12 : 4

विधि – II

A : B, B : C

× | A B B
B B C
A×B : B×B : B×C

उदाहरण :– A : B = 3 : 4, B : C = 3 : 1

A : B : C
3 4 4
× | 3 3 1
9 : 12 : 4

Concept - II

♦ यदि चार राशियों के अनुपात A : B, B : C, C : D दिये गये हैं, तो A : B : C : D निकालने की विधि–

A B B B
x | B B C C
C C C D
ABC : BBC : BCC : BCD

A : B = 3 : 4 B : C = 3 : 1 C : D = 2 : 1

उदाहरण :–

A : B : C : D
3 : 4
3 : 1
2 : 1

A : B : C : D
3 4 4 4
x | 3 3 1 1
2 2 2 1
18 : 24 : 8 : 4
9 : 12 : 4 : 2

नोटः खाली स्थान पर हमेशा उसकी बगल वाली राशि लिखी जाती हैं।

Concept - III

♦ इस विधि में उभयनिष्ठ राशि को समान बनाया जाता है। चूंकि निम्न उदाहरण में B उभयनिष्ठ है। अतः B को समान बनाया जाएगा।

A : B = 2 : 3 B : C = 4 : 5

A : B B : C
2 : 3 4 : 5
×4 ×4 ×3 ×3
8 : 12 12 : 15
समान

अतः A : B : C = 8 : 12 : 15

1. **समानुपात (Proportion) :-** जब दो अनुपात आपस में समान हो तो उन्हें **समानुपात** कहा जाता है।

जैसे –

A : B C : D
12 : 24 6 : 12
1 : 2 1 : 2

अतः अनुपात A : B एवं C : D के जो अनुपात है, वे आपस में समान है।

WINNERS

यहाँ A : B :: C : D

A = प्रथमानुपात / First Proportion

B = द्वितीयानुपात / Second Proportion

C = तृतीयानुपात / Third Proportion

D = चतुर्थानुपात / Forth Proportion

$A : B :: C : D \rightarrow \frac{A}{B} \times \frac{C}{D} \rightarrow A \times D = B \times C$

2. **मिश्रित अनुपात (Mixed Proportion)** :– दो या दो से अधिक अनुपातों के पूर्व पदों एवं अंतिम पदों के गुणनफलों से बने नये अनुपात को **मिश्रित अनुपात** कहते हैं।

जैसे: 3 : 2, 4 : 5, 1 : 2, 3 : 2

$\frac{3\times4\times1\times3}{2\times5\times2\times2} = 9:10$

3. **वर्गानुपात (Duplicate Ratio):-** किसी अनुपात को जब उसके साथ ही मिश्रित किया जाता है, तो उसे वर्गानुपात (Duplicate Ratio) कहते हैं।

अनुपात के प्रकार :–

$a : b \rightarrow a^2 : b^2$

4. **वर्ग मूलानुपात (Sub Duplicate Ratio) :-**

$a : b \rightarrow \sqrt{a} : \sqrt{b}$

5. **घन अनुपात (Triplicate Ratio) :-**

$a : b \rightarrow a^3 : b^3$

6. **घन मूलानुपात (Sub Triplicate Ratio) :-**

$a : b \rightarrow \sqrt[3]{a} : \sqrt[3]{b}$

7. **मध्यानुपाती (Mean Proportional) :-**

a : b : : b : c

$\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ (मध्यानुपाती = $\sqrt{\text{प्रथमानुपात} \times \text{तृतीयानुपात}}$)

$b^2 = a \times c$ या $b = \sqrt{a \times c}$

8. **तृतीयानुपाती (Tertiary Proportional) :-**

a : b : : b : c

$\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ $\left[\text{तृतीयानुपाती} = \frac{\text{मध्यानुपाती}^2}{\text{प्रथमानुपाती}}\right]$

$c = \frac{b^2}{a}$

विलोम अनुपात (Inverse Ratio):–

जब दिये हुये अनुपात के पदों को उलट दिया जाये, तो उसे **विलोम अनुपात** कहते हैं।

जैसे = $\frac{a}{b}$ का विलोम अनुपात $\frac{b}{a}$ होगा।

उदा. $\frac{1}{2} : \frac{2}{3} : \frac{4}{5}$ का विलोमानुपात ज्ञात कीजिए।

विलोमानुपात $\frac{2}{1} : \frac{3}{2} : \frac{5}{4}$ पूरे अनुपात को 4 से गुणा करने पर

$\frac{2}{1}\times4 : \frac{3}{2}\times4 : \frac{5}{4}\times4$ (1, 2, 4 का LCM 4 है।)

= 8 : 6 : 5

अतः विलोमानुपात 8 : 6 : 5 होगा।

Type - 1

1. यदि A : B = 2 : 3, B : C = 2 : 5 तो A : B : C = ?

(a) 4 : 6 : 15 (b) 2 : 3 : 5

(c) 7 : 9 : 8 (d) 4 : 5 : 9

हलः (a) A : B = 2 : 3 B : C = 2 : 5

A	:	B	:	C
2		3		3
×		×		×
2		2		5
4	:	6	:	15

A : B : C

4 : 6 : 15

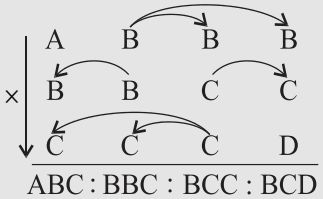
2. यदि A : B = 2 : 1, B : C = 3 : 1, C : D = 4 : 1 तो A : B : C : D = ?

(a) 24 : 12 : 4 : 1 (b) 12 : 24 : 1 : 4

(c) 4 : 12 : 1 : 24 (d) 24 : 4 : 12 : 1

हलः (a) A : B, B : C, C : D

2 : 1, 3 : 1, 4 : 1



A	:	B	:	C	:	D
2		1		①		①
× ③		3		1		①
④		④		4		1
24	:	12	:	4	:	1

A : B : C : D
24 : 12 : 4 : 1

3. 5 : 15 :: 8 : ?
(a) 24 (b) 22
(c) 26 (d) 28

हलः (a) 5 : 15 :: 8 : ?

$$\frac{5}{15}=\frac{8}{?}$$

$$?=\frac{8\times15}{5}=24$$

4. 6 : 9 :: 10 : ?
(a) 10 (b)15
(c) 20 (d) 5

हलः (b) 6 : 9 :: 10 : ?

$$?=\frac{9\times10}{6}=15$$

5. 45 व 5 का मध्यानुपाती क्या होगा ?
(a) 14 (b) 18
(c) 12 (d) 15

हलः (d) मध्यानुपाती $=\sqrt{\text{प्रथमानुपाती}\times\text{तृतीयानुपाती}}$

$$b=\sqrt{a\times c}$$

$$b=\sqrt{45\times5}$$

$$b=\sqrt{225}$$

$$b=15$$

6. 0.16 व 0.04 का मध्यानुपाती क्या होगा?
(a) 0.08 (b) 0.8
(c) 0.008 (d) 0.0008

हलः (a) मध्यानुपाती $b=\sqrt{ac}$

$$\text{मध्यानुपाती}=\sqrt{0.16\times0.04}$$

$$=\sqrt{0.0064}\Rightarrow 0.08$$

7. यदि $\frac{A}{4}=\frac{B}{5}$ तो A : B = ?
(a) 4 : 3 (b) 4 : 7
(c) 4 : 5 (d) 5 : 4

हलः (c) $\frac{A}{4}\nearrow\!\!\!\!\searrow\frac{B}{5}$

$$\frac{A}{B}=\frac{4}{5}$$

8. यदि $\frac{A}{4}=\frac{B}{5}=\frac{C}{2}$ तो A : B : C = ?
(a) 4 : 5 : 2 (b) 2 : 5 : 4
(c) 3 : 7 : 8 (d) 5 : 4 : 2

हलः (a) दिया है–

$$\frac{A}{4}=\frac{B}{5}=\frac{C}{2}=K\text{ (माना)}$$

$$\frac{A}{4}=K\Big|\frac{B}{5}=K\Big|\frac{C}{2}=K$$

A = 4K, B = 5K, C = 2K

A	:	B	:	C
4K	:	5K	:	2K
4	:	5	:	2

Video Solution के लिए QR Code Scan करें।

9. यदि 2A = 3B = 4C हो, तो A : B : C ज्ञात करे?
(a) 2 : 3 : 4 (b) 6 : 4 : 3
(c) 6 : 3 : 4 (d) 4 : 3 : 2

हलः (b) (Constant Value K के बराबर होने पर संख्याएँ पलट जाती है।)

A	:	B	:	C
$\frac{1}{2}\times12$	:	$\frac{1}{3}\times12$	:	$\frac{1}{4}\times12$
6	:	4	:	3

10. यदि 2A = 3B, 4B = 5C तो A : C = ?
(a) 9 : 15 (b) 8 : 15
(c) 15 : 8 (d) 4 : 9

हलः (c) 2A = 3B, 4B = 5C

$$\frac{A}{B}=\frac{3}{2},\qquad \frac{B}{C}=\frac{5}{4}$$

A	:	B	:	C
3	:	2	:	2
5	:	5	:	4
15	:	10	:	8

अतः A : C
15 : 8

11. यदि X : Y = 3 : 4 तो $\frac{4x+5y}{5x-2y}=?$
(a) 32 : 7 (b) 7 : 37
(c) 20 : 37 (d) 21 : 37

हलः (a) x : y = 3 : 4
x = 3, y = 4 मान रखने पर

Chapter 2

प्रतिशत (Percentage)

♦ **प्रतिशत Chapter का Basic, Video के माध्यम से समझने के लिए दिया गया QR Code Scan करें–**

Basic Concept Video के लिए QR Code Scan करें।

प्रतिशत :–

♦ प्रतिशत शब्द का अर्थ है, **'प्रति सैकडा या प्रति सौ'** है। इस प्रकार 18 प्रतिशत का अर्थ है सौ भागों में से 18 भाग। इसे $\frac{18}{100}$ के रूप में भी लिखा जा सकता है।

♦ इसलिए, प्रतिशत एक भिन्न है जिसका हर 100 है और इस भिन्न का अंश दर प्रतिशत कहलाता है।

अतः $\frac{18}{100} = 18$ प्रतिशत।

यहाँ 18 प्रतिशत दर है। प्रतिशत का चिन्ह '%' है।

♦ साधारण भिन्न या दशमलव भिन्न को प्रतिशत भिन्न में बदलने के लिए उस भिन्न में 100 से गुणा करते है।

जैसेः– भिन्न $= \frac{7}{8}$

हलः– $\frac{7}{8} \times 100 = 87.5\%$

♦ प्रतिशत भिन्न को दशमलव भिन्न या साधारण भिन्न में बदलने के लिए उस भिन्न में 100 से भाग दिया जाता है।

जैसेः– 30%

हलः– $\frac{30}{100} \Rightarrow \frac{3}{10}$

Percentage Chart

$\frac{1}{2} = 50\%$	$\frac{1}{11} = 9\frac{1}{11}\%$ या 9.09	$\frac{1}{20} = 5\%$	$\frac{4}{9} = 0.44$
$\frac{1}{3} = 33\frac{1}{3}\%$ या 33.33%	$\frac{1}{12} = 8\frac{1}{3}\%$ या 8.33%	$\frac{1}{21} = 4\frac{16}{21}\%$ या 4.76%	$\frac{5}{9} = 0.55$
$\frac{1}{4} = 25\%$	$\frac{1}{13} = 7\frac{9}{13}\%$ या 7.69%	$\frac{1}{22} = 4\frac{6}{11}\%$ या 4.54%	$\frac{6}{9} = 0.66$
$\frac{1}{5} = 20\%$	$\frac{1}{14} = 7\frac{1}{7}\%$ या 7.14%	$\frac{1}{23} = 4\frac{8}{23}\%$ या 4.34%	$\frac{7}{9} = 0.77$
$\frac{1}{6} = 16\frac{2}{3}\%$ या 16.66%	$\frac{1}{15} = 6\frac{2}{3}\%$ या 6.66%	$\frac{1}{24} = 4\frac{1}{6}\%$ या 4.16%	$\frac{8}{9} = 0.88$
$\frac{1}{7} = 14\frac{2}{7}\%$ या 14.28%	$\frac{1}{16} = 6\frac{1}{4}\%$ या 6.25%	$\frac{1}{25} = 4\%$	$15\% = \frac{3}{20}$
$\frac{1}{8} = 12\frac{1}{2}\%$ या 12.5%	$\frac{1}{17} = 5\frac{15}{17}\%$ या 5.88%	$\frac{1}{9} = 0.11$	$30\% = \frac{3}{10}$
$\frac{1}{9} = 11\frac{1}{9}\%$ या 11.11%	$\frac{1}{18} = 5\frac{5}{9}\%$ या 5.55%	$\frac{2}{9} = 0.22$	$40\% = \frac{2}{5}$
$\frac{1}{10} = 10\%$	$\frac{1}{19} = 5\frac{5}{19}\%$ या 5.26%	$\frac{3}{9} = 0.33$	$60\% = \frac{3}{5}$

WINNERS

$66\frac{2}{3}\% = \frac{2}{3}$	$\frac{1}{8} = 12.5\%$	$\frac{5}{7} = 71\frac{3}{7}\%$	$131.25\% = \frac{21}{16}$
$75\% = \frac{3}{4}$	$\frac{2}{8} = 25\%$	$\frac{6}{7} = 85\frac{5}{7}\%$	$= 100\% + 25\% + 6.25\%$
$80\% = \frac{4}{5}$	$\frac{3}{8} = 37.5\%$	$26.66\% = \frac{4}{15}$	$= 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{16}$
$120\% = \frac{6}{5}$	$\frac{4}{8} = 50\%$	$20\% + 6.66\% =$	$= \frac{16+4+1}{16} = \frac{21}{16}$
$125\% = \frac{5}{4}$	$\frac{5}{8} = 62.5\%$	$\frac{1}{5} + \frac{1}{15} = \frac{3+1}{15} = \frac{4}{15}$	$133\frac{1}{3}\% = \frac{4}{3}$
$133\frac{1}{3}\% = \frac{4}{3}$	$\frac{6}{8} = 75\%$	$27.5\% = \frac{11}{40}$	$100\% + 33\frac{1}{3}\%$
$150\% = \frac{3}{2}$	$\frac{7}{8} = 87.5\%$	$25\% + 2.5\% = \frac{1}{4} + \frac{1}{40}$	$= 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$
$166\frac{2}{3}\% = \frac{5}{3}$	$\frac{1}{7} = 14\frac{2}{7}\%$	$\frac{10+1}{40} = \frac{11}{40}$	$433.33\% = 400\% + 33\frac{1}{3}\%$
$200\% = \times 2$	$\frac{2}{7} = 28\frac{4}{7}\%$	$58.33\% = \frac{7}{12}$	$= 4 + \frac{1}{3} = \frac{13}{3}$
$300\% = \times 3$	$\frac{3}{7} = 42\frac{6}{7}\%$	$50\% + 8.33\% = \frac{1}{2} + \frac{1}{12}$	$\frac{9}{8} = 1\frac{1}{8} \Rightarrow 1 + \frac{1}{8}$
$400\% = \times 4$	$\frac{4}{7} = 57\frac{1}{7}\%$	$\frac{6+1}{12} = \frac{7}{12}$	$= 100\% + 12.5 = 112.5\%$

WINNERS

Chapter 8

समय और कार्य (Time and Work)

♦ **समय और कार्य Chapter का Basic, Video के माध्यम से समझने के लिए दिया गया QR Code Scan करें–**

Basic Concept Video के लिए QR Code Scan करें।

समय और कार्य से जुड़े अधिकांश सवालों में निम्नलिखित मूलभूत मापदण्डों की गणना की जानी है:–

♦ किसी काम को करने वाले आदमी तथा उस काम को पूरा करने में लगे समय में व्युत्क्रमानुपाती संबंध होता है।

♦ यदि कोई व्यक्ति किसी काम का $\frac{a}{b}$ भाग n दिन में करता है तो तो पूरा काम करने में लगा समय $=\frac{n\times b}{a}$ दिन

♦ किसी काम को करने वाले व्यक्तियों की क्षमता और उसके द्वारा काम को पूरा करने में लगा समय में व्युत्क्रमानुपाती संबंध होता है। यदि तीन व्यक्तियों की क्षमता का अनुपात x : y : z हो, तो उसके द्वारा किसी काम को अलग–अलग करने में लगे समय का अनुपात $\frac{1}{x}:\frac{1}{y}:\frac{1}{z}$ होगा।

♦ किसी काम को करने वाले व्यक्तियों को m : n अनुपात में बदल दिया जाए, तो काम को करने में लगा समय n : m अनुपात में बदल जाता है।

♦ जब दो व्यक्तियों के काम की तुलना की जाती है, तब हम निम्न सुत्र का प्रयोग करते है।

सूत्र $=\frac{M_1D_1H_1}{W_1}=\frac{M_2D_2H_2}{W_2}$

जहाँ :–

M_1, M_2 = आदमी (Men)
D_1, D_2 = दिन (Day)
H_1, H_2 = घण्टा (Hours)
W_1, W_2 = काम (work)

♦ यदि A, B और C किसी काम को अलग–अलग क्रमशः m, n और p दिनों में पूरा करें तथा उनके एक साथ काम करने की कुल मजदूरी R हो, तो वे क्रमशः $\frac{1}{m}:\frac{1}{n}:\frac{1}{p}$ के अनुपात में मजदूरी को बाँटेंगे।

♦ $\frac{\text{कुल कार्य}}{\text{समय}}=\text{क्षमता}$

♦ क्षमता × समय = कुल कार्य

Type - 1

1. A अकेला किसी कार्य को 6 दिन में कर सकता है व B अकेला उसी कार्य को 18 दिन में पूरा कर सकता है, तो A व B मिलकर उसी कार्य को कितने दिनों में समाप्त करेंगे?

(a) $6\frac{1}{2}$ दिन (b) $4\frac{1}{2}$ दिन

(c) $3\frac{1}{2}$ दिन (d) $5\frac{1}{2}$ दिन

हल: (b)

दिन क्षमता
A ⇒ 6 → 3
B ⇒ 18 → 1
A+B ⇒ ?
→ 18 LCM
कुल कार्य

$A+B=\frac{18}{4}\Rightarrow 4\frac{1}{2}$ दिन

2. A अकेला किसी कार्य को 12 दिन में कर सकता है, B अकेला उसी कार्य को 8 दिन में पूरा कर सकता है और C अकेला उसी कार्य को 24 दिन में कर सकता है, तो तीनों एक साथ मिलकर उसी कार्य को कितने दिन में समाप्त कर सकते है?

(a) 4 दिन (b) 6 दिन
(c) 5 दिन (d) 3 दिन

हल: (a)

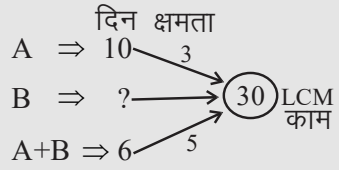
A ⇒ 12 → 2
B ⇒ 8 → 3
C ⇒ 24 → 1
A+B+C = ?
→ 24 LCM

$A+B+C=\frac{24}{6}\Rightarrow 4$ दिन

WINNERS

3. A अकेला किसी कार्य को 10 दिन में कर सकता है व A और B उसी कार्य को मिलकर 6 दिन में कर सकते है, तो B अकेला उसी कार्य को कितने दिन में करेगा?
(a) 15 (b) 18
(c) 19 (d) 21

हलः (a)

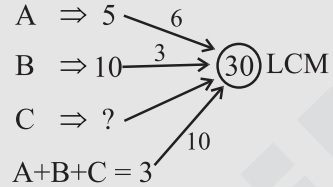


A + B = 5 (क्षमता)
B की क्षमता = 5 - 3 ⇒ 2

$B \text{ अकेला उसी कार्य} = \frac{30}{2} \Rightarrow 15 \text{ दिन}$

4. A किसी कार्य को 5 दिन में कर सकता हैं और B उसी कार्य को 10 दिन तो C उसी कार्य को कितने दिन में करेगा, यदि A, B, तथा C मिलकर उसी कार्य को 3 दिनों में समाप्त कर देते है?
(a) 55 (b) 45
(c) 30 (d) 35

हलः (c)

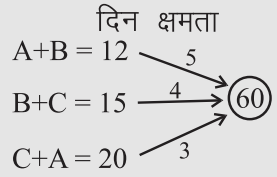


C की क्षमता = 10 - 9 ⇒ 1

$C = \frac{30}{1} \Rightarrow 30 \text{ दिन}$

5. A और B किसी कार्य को 12 दिनों में कर सकते हैं। B और C उसी कार्य को 15 दिनों में कर सकते हैं तथा C और A उसी कार्य को 20 दिनों में कर सकते हैं। यदि A, B तथा C एक साथ कार्य करें तो वे कितने दिनों में पूरा कार्य खत्म करेंगे?
(a) 15 (b) 18
(c) 12 (d) 10

हलः (d)



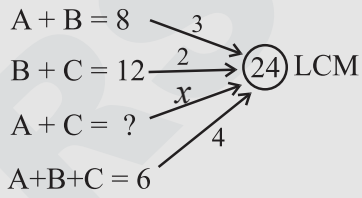
A + B + B + C + C + A = 12
2(A + B + C) = 12
A + B + C = 6 (क्षमता)

$A + B + C = \frac{60}{6} \Rightarrow 10 \text{ दिन}$

अतः A, B तथा C मिलकर उसी 10 दिन में समाप्त करेगें।

6. A और B मिलकर किसी कार्य को 8 दिनों में तथा B और C उसी कार्य को 12 दिनों में खत्म कर सकते हैं। यदि तीनों मिलकर कार्य को 6 दिनों में समाप्त कर सकते हैं, तो A और C उसी कार्य को कितने दिनों में खत्म करेंगे?
(a) 6 (b) 8
(c) 10 (d) 12

हलः (b)

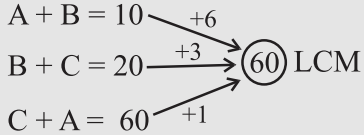


2 (A + B + C) = 3 + 2 + x
2 × 4 = 3 + 2 + x
x = 3 (क्षमता)

$A + C = \frac{24}{3} \Rightarrow 8 \text{ दिन}$

7. A और B मिलकर किसी कार्य को 10 दिन में तथा B और C उसी कार्य को 20 दिन में तथा C और A उसी कार्य को 60 दिन में कर सकते हैं, तो तीनों मिलकर उसी कार्य को कितने दिनों में करेंगे?
(a) 12 (b) 18
(c) 19 (d) 21

हलः (a)



2(A + B + C) = 10
A + B + C = 5 (क्षमता)

$A + B + C = \frac{60}{5} \Rightarrow 12 \text{ दिन}$

8. A किसी कार्य को 8 दिनों में कर सकता है और B उसी कार्य को 3 दिनों में नष्ट कर सकता है। A, 6 दिनों तक कार्य करता है और B दो दिनों से कार्य को नष्ट कर रहा है, तो अब कार्य खत्म करने के लिए A को कितने दिन कार्य करना पड़ेगा?