



# राशियों की तुलना

## स्मरणीय तथ्य

1. यदि विक्रय मूल्य (S.P.) > क्रय मूल्य (C.P.), तो यहाँ लाभ होता है।

(i) लाभ = विक्रय मूल्य - क्रय मूल्य

(ii) विक्रय मूल्य = क्रय मूल्य + लाभ

(iii) क्रय मूल्य = विक्रय मूल्य - लाभ

(iv) लाभ प्रतिशत =  $\frac{\text{लाभ}}{\text{क्रय मूल्य}} \times 100$

(v) लाभ =  $\frac{\text{क्रय मूल्य} \times \text{लाभ प्रतिशत}}{100}$

(vi) विक्रय मूल्य = क्रय मूल्य  $\times \left( \frac{100 + \text{लाभ प्रतिशत}}{100} \right)$

(vii) क्रय मूल्य =  $\left( \frac{100 \times \text{विक्रय मूल्य}}{100 + \text{लाभ प्रतिशत}} \right)$

2. यदि क्रय मूल्य > विक्रय मूल्य, तो यहाँ हानि होती है।

(i) हानि = क्रय मूल्य - विक्रय मूल्य

(ii) विक्रय मूल्य = क्रय मूल्य - हानि

(iii) क्रय मूल्य = हानि + विक्रय मूल्य

(iv) हानि प्रतिशत =  $\frac{\text{हानि} \times 100}{\text{क्रय मूल्य}}$

(v) हानि =  $\frac{\text{क्रय मूल्य} \times \text{हानि प्रतिशत}}{100}$

(vi) विक्रय मूल्य = क्रय मूल्य  $\times \left( \frac{100 - \text{हानि प्रतिशत}}{100} \right)$

(vii) क्रय मूल्य =  $\left( \frac{100 \times \text{विक्रय मूल्य}}{100 - \text{हानि प्रतिशत}} \right)$

3. बट्टा

(i) बट्टा = अंकित मूल्य - विक्रय मूल्य

$$(ii) \text{ बट्टा प्रतिशत} = \left( \frac{\text{बट्टा} \times 100}{\text{अंकित मूल्य}} \right)$$

$$(iii) \text{ विक्रय मूल्य} = \text{अंकित मूल्य} - \text{बट्टा}$$

$$(iv) \text{ विक्रय मूल्य} = \text{अंकित मूल्य} - \left( \frac{\text{बट्टा प्रतिशत} \times \text{अंकित मूल्य}}{100} \right)$$

$$= \text{अंकित मूल्य} \times \left( \frac{100 - \text{बट्टा प्रतिशत}}{100} \right)$$

$$(v) \text{ अंकित मूल्य} = \frac{100 \times \text{विक्रय मूल्य}}{100 - \text{बट्टा प्रतिशत}}$$

$$(vi) \text{ क्रय मूल्य} = \text{खरी मूल्य} + \text{ऊपरी खर्च}$$

$$4. \text{ साधारण ब्याज} = \frac{\text{मूल धन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$$

$$5. \text{ चक्रवृद्धि ब्याज} = \text{मिश्रधन} - \text{मूलधन}$$

$$\text{जहाँ मिश्रधन} = \text{मूलधन} \left( 1 + \frac{\text{दर}}{100} \right)^{\text{समय}}$$

$$\text{या } A = P \left( 1 + \frac{R}{100} \right)^n$$

$$(i) \text{ जब ब्याज वार्षिक संयोजित होता है, तो } A = P \left( 1 + \frac{R}{100} \right)^n$$

(जहाँ P = मूलधन, R = दर, n = समय)

$$(ii) \text{ जब ब्याज अर्धवार्षिक संयोजित होता है, तो } A = P \left( 1 + \frac{R}{2 \times 100} \right)^{2n}$$

$$(iii) \text{ जब ब्याज चौथाई वर्ष संयोजित होता है, तो } A = P \left( 1 + \frac{R}{4 \times 100} \right)^{4n}$$

### पाठ्य पुस्तक के प्रश्नोत्तर

#### प्रयास कीजिए (पृष्ठ संख्या-127)

प्रश्न 1. प्राथमिक विद्यालय में अभिभावकों से पूछा गया कि वे अपने बच्चों के गृहकार्य में सहायता करने के लिए प्रतिदिन कितने घंटे व्यतीत करते हैं। 90 अभिभावकों ने  $\frac{1}{2}$  घंटे से  $1\frac{1}{2}$  घंटे तक सहायता की। जितने समय के लिए अभिभावकों ने अपने बच्चों की सहायता करना बताया उसके अनुसार अभिभावकों का वितरण संलग्न आकृति में दिखाया गया है जो इस प्रकार है :

20% ने प्रतिदिन

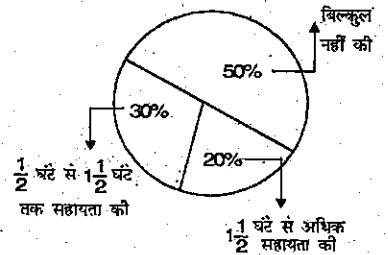
$1\frac{1}{2}$  घंटे से अधिक

सहायता की, 30% ने

$\frac{1}{2}$  घंटे से  $1\frac{1}{2}$  घंटे

तक सहायता की, 50%

ने बिल्कुल सहायता नहीं की। इसके आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



(i) कितने अभिभावकों का सर्वे किया गया ?

(ii) कितने अभिभावकों ने कहा कि उन्होंने सहायता नहीं की ?

(iii) कितने अभिभावकों ने कहा कि उन्होंने  $1\frac{1}{2}$  घंटे

से अधिक सहायता की?

हल : (i) माना कि सर्वे किए गए अभिभावकों की संख्या =  $x$

चूँकि 90 अभिभावकों ने  $\frac{1}{2}$  घंटे से  $1\frac{1}{2}$  घंटे तक सहायता

की। 30% ने  $\frac{1}{2}$  घंटे से  $1\frac{1}{2}$  घंटे तक सहायता की।

$$\therefore x \text{ का } 30\% = 90$$

$$\text{या } x \times \frac{30}{100} = 90$$

$$\text{या } x = \frac{90 \times 100}{30} = 300$$

अतः 300 अभिभावकों का सर्वे किया गया।

(ii)  $\therefore$  50% ने बिल्कुल सहायता नहीं की।

$\therefore$  ऐसे अभिभावकों की संख्या जिन्होंने सहायता नहीं की

$$= 300 \text{ का } 50\%$$

$$= 300 \times \frac{50}{100} = 150$$

अतः 150 अभिभावकों ने कहा कि उन्होंने सहायता नहीं की।

(iii)  $\therefore$  20% ने प्रतिदिन  $1\frac{1}{2}$  घंटे से अधिक सहायता की।

$\therefore$  ऐसे अभिभावकों की संख्या जिन्होंने  $1\frac{1}{2}$  घंटे से अधिक सहायता की

$$= 300 \text{ का } 20\%$$

$$= 300 \times \frac{20}{100}$$

$$= 60$$

अतः 60 अभिभावकों ने कहा कि उन्होंने  $1\frac{1}{2}$  घंटे से अधिक सहायता की।

### प्रश्नावली 8.1 (पृष्ठ संख्या 127-128)

प्रश्न 1. निम्नलिखित का अनुपात ज्ञात कीजिए :

(a) एक साइकिल की 15 किमी. प्रति घंटे की गति का एक स्कूटर की 30 किमी. प्रति घंटे की गति से।

(b) 5 मी. का 10 किमी. से

(c) 50 पैसे का 5 रु. से

हल : (a) एक साइकिल की 15 किमी. प्रति घंटे की गति का एक स्कूटर की 30 किमी. प्रति घंटे की गति से अनुपात

$$= 15 \text{ किमी.} : 30 \text{ किमी.}$$

$$= 1 : 2$$

(b) 5 मी. का 10 किमी. से अनुपात = 5 मी. : 10,000 मी.

$$= 1 : 2000$$

(c) 50 पैसे का 5 रु. से अनुपात = 50 पैसे : 500 पैसे

$$= 1 : 10$$

प्रश्न 2. निम्नलिखित अनुपातों को प्रतिशत में परिवर्तित कीजिए : (a) 3 : 4 (b) 2 : 3

हल : (a) अनुपात = 3 : 4

$$\text{भिन्न} = \frac{3}{4}$$

$$\text{अनुपातों का प्रतिशत} = \frac{3}{4} \times 100 = 75\%$$

(b) अनुपात = 2 : 3

$$\text{भिन्न} = \frac{2}{3}$$

$$\text{अनुपातों का प्रतिशत} = \frac{2}{3} \times 100 = 66\frac{2}{3}\%$$

प्रश्न 3. 25 विद्यार्थियों में से 72% विद्यार्थी गणित में अच्छे हैं। कितने विद्यार्थी गणित में अच्छे नहीं हैं?

हल :  $\therefore$  25 विद्यार्थियों में से 72% विद्यार्थी गणित में अच्छे हैं।

$\therefore$  (100 - 72)% अर्थात् 28% विद्यार्थी गणित में अच्छे नहीं हैं।

$\therefore$  ऐसे विद्यार्थियों की संख्या जो गणित में अच्छे नहीं हैं

$$= 25 \text{ का } 28\%$$

$$= 25 \times \frac{28}{100} = 7 \text{ विद्यार्थी।}$$

प्रश्न 4. एक फुटबॉल टीम ने कुल जितने मैच खेले उनमें से 10 में जीत हासिल की। यदि उनकी जीत का प्रतिशत 40 था तो उस टीम ने कुल कितने मैच खेले?

हल : माना कि कुल मैचों की संख्या =  $x$

$\therefore$  फुटबॉल टीम ने कुल जितने मैच खेले उनमें से 10 में जीत हासिल की।

तथा जीत का प्रतिशत = 40%

$$\therefore x \text{ का } 40\% = 10$$

$$\text{या } x \times \frac{40}{100} = 10$$

$$\text{या } x = \frac{100 \times 10}{40} = 25$$

अतः कुल मैचों की संख्या = 25 मैच

प्रश्न 5. यदि चमेली के पास अपने धन का 75% खर्च करने के बाद 600 रुपये बचे तो ज्ञात कीजिए कि उसके पास शुरू में कितने रुपये थे?

हल : माना कि चमेली के पास शुरू में  $x$  रुपये थे।

$$\therefore 75\% \text{ खर्च करने के बाद बचे रुपये का प्रतिशत} \\ = 100 - 75 = 25\%$$

$\therefore$  प्रश्नानुसार,

$$x \text{ का } 25\% = 600$$

$$\text{या } x \times \frac{25}{100} = 600$$

$$\text{या } x = \frac{600 \times 100}{25} = 2400 \text{ रु}$$

अतः चमेली के पास शुरू में 2400 रुपये थे।

प्रश्न 6. यदि किसी शहर में 60% व्यक्ति क्रिकेट पसंद करते हैं, 30% फुटबाल पसंद करते हैं और शेष अन्य खेल पसंद करते हैं, तो ज्ञात कीजिए कि कितने प्रतिशत व्यक्ति अन्य खेल पसंद करते हैं। यदि कुल व्यक्ति 50 लाख हैं तो प्रत्येक प्रकार के खेल को पसंद करने वाले व्यक्तियों की यथार्थ संख्या ज्ञात कीजिए।

हल : हम जानते हैं कि,

क्रिकेट पसंद करने वालों का प्रतिशत = 60%

फुटबॉल पसंद करने वालों का प्रतिशत = 30%

$$\therefore \text{शेष अन्य खेल पसंद करने वालों का प्रतिशत} \\ = 100 - (60 + 30) \\ = 100 - 90 = 10\%$$

कुल व्यक्तियों की संख्या = 50,00,000 = 50 लाख

$\therefore$  क्रिकेट पसंद करने वाले व्यक्तियों की संख्या

$$= 5000000 \times \frac{60}{100} \\ = 3000000 = 30 \text{ लाख}$$

तथा, फुटबॉल पसंद करने वालों व्यक्तियों की संख्या

$$= 5000000 \times \frac{30}{100}$$

$$= 1500000 = 15 \text{ लाख}$$

तथा, शेष अन्य खेल पसंद करने वाले व्यक्तियों की संख्या

$$= 5000000 \times \frac{10}{100} \\ = 500000 = 5 \text{ लाख}$$

प्रयास कीजिए (पृष्ठ संख्या 129-130)

प्रश्न 1. एक दुकान 20% बट्टा देती है। निम्नलिखित में से प्रत्येक का विक्रय मूल्य क्या होगा?

(a) 120 रु. अंकित मूल्य वाली एक पोशाक।

(b) 750 रु. अंकित मूल्य वाले एक जोड़ी जूते।

(c) 250 रु. अंकित मूल्य वाला एक बैला।

हल : (a) अंकित मूल्य = 120 रु., बट्टा % = 20%

$$\therefore \text{बट्टा} = 120 \text{ का } 20\%$$

$$= 120 \times \frac{20}{100} = 24 \text{ रु.}$$

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} = \text{अंकित मूल्य} - \text{बट्टा} \\ = 120 - 24 = 96 \text{ रु.}$$

(b) अंकित मूल्य = 750 रु., बट्टा प्रतिशत = 20%

$$\therefore \text{बट्टा} = 750 \text{ का } 20\%$$

$$= 750 \times \frac{20}{100} = 150 \text{ रु.}$$

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} = \text{अंकित मूल्य} - \text{बट्टा} \\ = 750 - 150 = 600 \text{ रु.}$$

(c) अंकित मूल्य = 250 रु., बट्टा प्रतिशत = 20%

$$\therefore \text{बट्टा} = 250 \text{ का } 20\%$$

$$= 250 \times \frac{20}{100} = 50 \text{ रु.}$$

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} = \text{अंकित मूल्य} - \text{बट्टा} \\ = 250 - 50 = 200 \text{ रु.}$$

प्रश्न 2. 15000 रु. अंकित मूल्य वाली एक मेज 14,400 रु. में उपलब्ध है। बट्टा और बट्टा प्रतिशत ज्ञात कीजिए।

हल : अंकित मूल्य = 15000 रु.

क्रय मूल्य (बट्टा मूल्य) = 14,400 रु.

$$\therefore \text{बट्टा} = \text{अंकित मूल्य} - \text{बट्टा मूल्य (क्रय मूल्य)} \\ = 15000 - 14400 = 600 \text{ रु.}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{बढ़ता प्रतिशत} &= \frac{\text{बढ़ता}}{\text{अंकित मूल्य}} \times 100 \\ &= \frac{600}{15000} \times 100 = 4\% \end{aligned}$$

प्रश्न 3. एक अलमारी 5% बढ़ते पर 5225 रु. में बेची जाती है। अलमारी का अंकित मूल्य ज्ञात कीजिए।

उत्तर : माना कि अलमारी का अंकित मूल्य =  $x$   
विक्रय मूल्य = 5225 रु.  
बढ़ता प्रतिशत = 5%

$$\begin{aligned} \therefore \text{अंकित मूल्य} &= \frac{100 \times \text{विक्रय मूल्य}}{(100 - \text{बढ़ता प्रतिशत})} \\ &= \frac{100 \times 5225}{100 - 5} \\ &= \frac{100 \times 5225}{95} = 5500 \text{ रु.} \\ \therefore \text{अंकित मूल्य} &= 5500 \text{ रु.} \end{aligned}$$

### पृष्ठ संख्या-131

प्रश्न 1. यदि लाभ की दर 5% है तो निम्नलिखित का विक्रय मूल्य ज्ञात कीजिए :

(a) 700 रु. की एक साइकिल जिस पर ऊपरी खर्च 50 रु. है।

(b) 1150 रु. में खरीदा गया एक घास काटने का यंत्र जिस पर 50 रु. परिवहन व्यय के रूप में खर्च किए गए हैं।

(c) 560 रु. में खरीदा गया एक पंखा जिस पर 40 रु. मरम्मत के लिए खर्च किए गए हैं।

हल : (a) साइकिल का मूल्य = 700 रु.  
ऊपरी खर्च सहित साइकिल का मूल्य = 700 + 50  
 $\therefore$  क्रय मूल्य = 750 रु.  
लाभ प्रतिशत = 5%

$$\begin{aligned} \therefore \text{विक्रय मूल्य} &= \text{क्रय मूल्य} \times \frac{(100 + \text{लाभ प्रतिशत})}{100} \\ &= 750 \times \frac{105}{100} = 787.50 \text{ रु.} \end{aligned}$$

$\therefore$  साइकिल का विक्रय मूल्य = 787.50 रु.

(b) एक घास काटने का यंत्र 1150 रु. में खरीदा गया तथा परिवहन व्यय के रूप में 50 रुपए खर्च किए गए।

$\therefore$  क्रय मूल्य = 1150 + 50 = 1200 रु.  
लाभ प्रतिशत = 5%

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} = \text{क्रय मूल्य} \times \frac{(100 + \text{लाभ प्रतिशत})}{100}$$

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} = 1200 \times \frac{100 + 5}{100}$$

$$= 1200 \times \frac{105}{100} = 1260 \text{ रु.}$$

$\therefore$  एक घास काटने के यंत्र का विक्रय मूल्य = 1260 रु.

(c) 560 रु. में खरीदा गया एक पंखा जिस पर 40 रु. मरम्मत के लिए खर्च किए गए।

$\therefore$  क्रय मूल्य = 560 + 40 = 600 रु.  
लाभ प्रतिशत = 5%

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} = 600 \times \frac{100 + 5}{100}$$

$$= 600 \times \frac{105}{100} = 630 \text{ रु.}$$

$\therefore$  पंखे का विक्रय मूल्य = 630 रु.

### पृष्ठ संख्या-132

प्रश्न 1. एक दुकानदार ने दो टेलीविजन सेट 10,000 रु. प्रति सेट की दर से खरीदे। उसने एक को 10% हानि से और दूसरे को 10% लाभ से बेच दिया। ज्ञात कीजिए कि कुल मिलाकर उसे इस सौदे में लाभ हुआ अथवा हानि।

हल : एक टेलीविजन का क्रय मूल्य = 10,000 रु., हानि प्रतिशत = 10%

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} = \text{क्रय मूल्य} \times \frac{(100 - \text{हानि प्रतिशत})}{100}$$

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} = 10,000 \times \frac{100 - 10}{100}$$

$$= 10,000 \times \frac{90}{100} = 9000 \text{ रु.}$$

दूसरे टेलीविजन का क्रय मूल्य

$$= 10,000 \text{ रु., लाभ प्रतिशत} = 10\%$$

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} = \text{क्रय मूल्य} \times \frac{(100 - \text{लाभ प्रतिशत})}{100}$$

$$= 10,000 \times \frac{100 + 10}{100}$$

$$= 10,000 \times \frac{110}{100} = 11000 \text{ रु.}$$

$$\text{कुल क्रय मूल्य} = 10,000 + 10,000 = 20,000 \text{ रु.}$$

$$\text{कुल विक्रय मूल्य} = 9,000 + 11,000 = 20,000 \text{ रु.}$$

$$\therefore \text{क्रय मूल्य} = \text{विक्रय मूल्य}$$

$\therefore$  कुल मिलाकर दुकानदार को इस टेलीविजन के सौदे में न तो लाभ हुआ, न हानि।

### पृष्ठ संख्या-133

प्रश्न 1. निम्नलिखित वस्तुओं को खरीदने पर यदि 5% बिक्री कर जुड़ता है तो प्रत्येक का खरीद (विक्रय) मूल्य ज्ञात कीजिए :

(a) 50 रु. वाला एक तौलिया।

(b) साबुन की दो टिकिया जिनमें से प्रत्येक का मूल्य 35 रु. है।

(c) 15 रु. प्रति किलोग्राम की दर से 5 किलोग्राम आटा।

हल : (a) तौलिए का मूल्य = 50 रु.

बिक्री कर की दर = 5%

$$\therefore \text{बिक्री कर} = 50 \text{ रु. का } 5\%$$

$$= 50 \times \frac{5}{100} = 2.50 \text{ रु.}$$

$$\therefore \text{तौलिए का खरीद मूल्य} = 50 + 2.50 = 52.50 \text{ रु.}$$

(b) साबुन की दो टिकियों का मूल्य = 35 + 35 = 70 रु.

बिक्री कर की दर = 5%

$$\therefore \text{बिक्री कर} = 70 \text{ रु. का } 5\%$$

$$= 70 \times \frac{5}{100} = 3.50 \text{ रु.}$$

$\therefore$  साबुन की दो टिकियों का खरीद मूल्य

$$= 70 + 3.50 = 73.50 \text{ रु.}$$

(c) 15 रु. प्रति किलोग्राम की दर से 5 किलोग्राम आटे का मूल्य

$$= 15 \times 5 = 75 \text{ रु.}$$

बिक्री कर की दर = 5%

$$\therefore \text{बिक्री कर} = 75 \text{ रु. का } 5\%$$

$$= 75 \times \frac{5}{100} = 3.75 \text{ रु.}$$

$\therefore$  5 किलोग्राम आटे का खरीद मूल्य

$$= 75 + 3.75 = 78.75 \text{ रु.}$$

प्रश्न 2. निम्नलिखित वस्तुओं के मूल्य में यदि 8% वैट सम्मिलित है तो वास्तविक मूल्य ज्ञात कीजिए:

(i) 14,500 रु. में खरीदा गया एक टेलीविजन

(ii) 180 रु. में खरीदी गई शैंपू की एक शीशी।

हल : (i) माना कि टेलीविजन का वास्तविक मूल्य =  $x$  रु.

$$x \text{ रु. पर } 8\% \text{ वैट (VAT)} = x \times \frac{8}{100} = \frac{8x}{100}$$

$$\therefore \text{टेलीविजन का विक्रय मूल्य} = x + \frac{8x}{100} = \frac{108x}{100} \text{ रु.}$$

टेलीविजन का विक्रय मूल्य = 14,500 रु. (दिया गया है)

$$\therefore \frac{108x}{100} = 14,500$$

$$\text{या } x = \frac{14,500 \times 100}{108} = 13425.93 \text{ रु.}$$

$\therefore$  टेलीविजन का वास्तविक मूल्य = 13425.93 रु.

(ii) माना कि शैंपू की शीशी का वास्तविक मूल्य =  $x$  रु.

$$x \text{ रु. पर } 8\% \text{ वैट (VAT)} = x \times \frac{8}{100} = \frac{8x}{100} \text{ रु.}$$

$$\therefore \text{शैंपू की शीशी का विक्रय मूल्य} = x + \frac{8x}{100} = \frac{108x}{100} \text{ रु.}$$

शैंपू की शीशी का विक्रय मूल्य = 180 रु. (दिया गया है)

$$\therefore \frac{108x}{100} = 180 \text{ रु.}$$

$$\therefore x = \frac{180 \times 100}{108} = 166.67 \text{ रु.}$$

$\therefore$  शैंपू की शीशी का वास्तविक मूल्य = 166.67 रु.

### सोचिए, चर्चा कीजिए और लिखिए (पृष्ठ संख्या 133)

प्रश्न 1. किसी संख्या को दुगुना करने पर उस संख्या में 100% वृद्धि होती है। यदि हम उस संख्या को आधा कर दें तो कितना प्रतिशत ह्रास होगा?

हल : माना कि संख्या =  $x$

$$\therefore \text{इस संख्या का आधा} = \frac{x}{2}$$

$$\therefore \text{ह्रास प्रतिशत} = \left( \frac{\text{ह्रास}}{\text{वास्तविक संख्या}} \times 100 \right) \%$$

$$= \left( \frac{\frac{x}{2}}{x} \times 100 \right) \% = 50\%$$

प्रश्न 2. 2400 रु. की तुलना में 2000 रु. कितना प्रतिशत कम है? क्या यह प्रतिशत उतना ही है, जितना 2000 रु. की तुलना में 2400 रु. अधिक है?

हल : पहली अवस्था में ह्रास = 2400 - 2000 = 400 रु.

$$\therefore \text{हास \%} = \left( \frac{400}{2400} \times 100 \right) \% \\ = \frac{50}{3} = 16\frac{2}{3} \%$$

दूसरी अवस्था में वृद्धि = 2400 - 2000 = 400 रु.

$$\therefore \text{वृद्धि प्रतिशत} = \left( \frac{\text{हास}}{\text{वास्तविक संख्या}} \times 100 \right) \% \\ = \frac{400}{2000} \times 100 = 20\%$$

अतः दोनों अवस्थाओं का प्रतिशत एक समान नहीं है।

### प्रश्नावली 8.2 (पृष्ठ संख्या-133-134)

1. एक व्यक्ति के वेतन में 10% वृद्धि होती है। यदि उसका नया वेतन 1,54,000 रु. है तो उसका मूल वेतन ज्ञात कीजिए।

हल : माना कि एक व्यक्ति का मूल वेतन = 100 रु.

वेतन में वृद्धि = 10%

$\therefore$  नया वेतन = 100 + 10 = 110 रु.

जब नया वेतन 110 रु. है तो मूल वेतन 100 रु. है।

जब नया वेतन 1 रु. है तो मूल वेतन  $\frac{100}{110}$  रु. है।

जब नया वेतन 1,54,000 रु. है तो मूल वेतन

$$= \frac{100}{110} \times 1,54,000 = 1,40,000 \text{ रु.}$$

$\therefore$  व्यक्ति का मूल वेतन = 1,40,000 रु.

प्रश्न 2. रविवार को 845 व्यक्ति चिड़ियाघर गए। सोमवार को केवल 169 व्यक्ति गए। चिड़ियाघर की सैर करने वाले व्यक्तियों की संख्या में सोमवार को कितने प्रतिशत कमी हुई ?

हल : रविवार को चिड़ियाघर में गए हुए व्यक्तियों की संख्या = 845

सोमवार को चिड़ियाघर में गए हुए व्यक्तियों की संख्या = 169

$\therefore$  सोमवार को चिड़ियाघर में गए हुए व्यक्तियों की संख्या में कमी = 845 - 169 = 676

$$\therefore \text{कमी (हास) प्रतिशत} = \left( \frac{\text{हास}}{\text{मूल संख्या}} \times 100 \right) \% \\ = \frac{676}{845} \times 100 = 80\%$$

अतः चिड़ियाघर की सैर करने वाले व्यक्तियों की संख्या में सोमवार को 80% कमी हुई।

प्रश्न 3. एक दुकानदार 2400 रु. में 80 वस्तुएँ खरीदता है और उन्हें 16% लाभ पर बेचता है। एक वस्तु का विक्रय मूल्य ज्ञात कीजिए।

हल : 80 वस्तुओं का क्रय मूल्य = 2400 रु.

लाभ प्रतिशत = 16%

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} = \text{क्रय मूल्य} \times \frac{(100 + \text{लाभ प्रतिशत})}{100} \\ = 2400 \times \frac{100 + 16}{100}$$

$$= 2400 \times \frac{116}{100} = 2784 \text{ रु.}$$

$\therefore$  80 वस्तुओं का विक्रय मूल्य = 2784 रु.

$\therefore$  एक वस्तु का विक्रय मूल्य =  $\frac{2784}{80} = 34.80 \text{ रु.}$

प्रश्न 4. एक वस्तु का मूल्य 15,500 रु. था। 450 रु. इसकी मरम्मत पर खर्च किए गए थे। यदि उसे 15% लाभ पर बेचा जाता है तो उसका विक्रय मूल्य ज्ञात कीजिए।

हल : वस्तु का मूल्य = 15,500 रु.

मरम्मत खर्च = 450 रु.

$\therefore$  वस्तु का क्रय मूल्य = 15,500 + 450 = 15,950 रु.

लाभ% = 15%

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} = 15,950 \times \frac{100 + 15}{100}$$

$$= 15,950 \times \frac{115}{100} = 18342.50 \text{ रु.}$$

$\therefore$  वस्तु का विक्रय मूल्य = 18342.50 रु.

प्रश्न 5. एक VCR और TV में से प्रत्येक को 8000 रु. में खरीदा गया। दुकानदार को VCR पर 4% हानि और TV पर 8% लाभ हुआ। इस पूरे लेन-देन में लाभ अथवा हानि प्रतिशत ज्ञात कीजिए।

हल : VCR का क्रय मूल्य = 8000 रु.

हानि % = 4 %

$$\therefore \text{VCR का विक्रय मूल्य} = \text{क्रय मूल्य} \times \frac{(100 - \text{हानि प्रतिशत})}{100}$$

$$= 8000 \times \frac{100 - 4}{100}$$

$$= 8000 \times \frac{96}{100} = 7680 \text{ रु.}$$

TV का क्रय मूल्य = 8000 रु.

लाभ% = 8%

$$\therefore \text{TV का विक्रय मूल्य} = \text{क्रय मूल्य} \times \frac{(100 - \text{लाभ प्रतिशत})}{100}$$

$$= 8000 \times \frac{100 + 8}{100}$$

$$= 8000 \times \frac{108}{100} = 8640 \text{ रु.}$$

$\therefore$  VCR तथा TV का कुल क्रय मूल्य

$$= 8000 + 8000 = 16000 \text{ रु.}$$

तथा VCR तथा TV का कुल विक्रय मूल्य

$$= 7680 + 8640 = 16320 \text{ रु.}$$

$\therefore$  कुल लाभ = 16320 - 16000 = 320 रु.

$$\therefore \text{कुल लाभ प्रतिशत} = \frac{320}{16000} \times 100 = 2\%$$

अतः पूरे लेन-देन में 2% का लाभ हुआ।

**प्रश्न 6.** सेल के दौरान एक दुकान सभी वस्तुओं के अंकित मूल्य पर 10% बट्टा देती है। 1450 रु. अंकित मूल्य वाला एक जीन्स और दो कमीजें, जिनमें से प्रत्येक का अंकित मूल्य 850 रु. है, को खरीदने के लिए किसी ग्राहक को कितना भुगतान करना पड़ेगा?

हल : एक जीन्स का अंकित मूल्य = 1450 रु.

बट्टा प्रतिशत = 10%

बट्टा = 1450 रु. का 10%

$$= 1450 \times \frac{10}{100} = 145 \text{ रु.}$$

$\therefore$  एक जीन्स का विक्रय मूल्य = 1450 - 145 = 1305 रु.

दो कमीजों का अंकित मूल्य = 2 × 850 = 1700 रु.

बट्टा प्रतिशत = 10%

$$\therefore \text{बट्टा} = 1700 \text{ का } 10\% = 1700 \times \frac{10}{100} = 170 \text{ रु.}$$

दो कमीजों का विक्रय मूल्य = 1700 - 170 = 1530 रु.

कुल विक्रय मूल्य = 1305 + 1530 = 2835 रु.

अतः एक जीन्स तथा दो कमीजों को खरीदने के लिए किसी ग्राहक को 2835 रु. भुगतान करने पड़ेंगे।

**प्रश्न 7.** एक दूधवाले ने अपनी दो भैंसों को 20,000 रु. प्रति भैंस की दर से बेचा। एक भैंस पर उसे 5% लाभ हुआ और दूसरी पर उसे 10% हानि हुई। इस सौदे में उसका कुल लाभ अथवा हानि ज्ञात कीजिए। (संकेत : पहले प्रत्येक का क्रय मूल्य ज्ञात कीजिए)

हल : प्रथम भैंस का विक्रय मूल्य = 20,000 रु.

लाभ प्रतिशत = 5%

$$\text{प्रथम भैंस का क्रय मूल्य} = \frac{100 \times \text{विक्रय मूल्य}}{100 + \text{लाभ प्रतिशत}}$$

$$= \frac{100 \times 20,000}{100 + 5}$$

$$= \frac{100}{105} \times 20,000 = 19047.62 \text{ रु.}$$

$\therefore$  प्रथम भैंस का क्रय मूल्य = 19047.62 रु.

द्वितीय भैंस का विक्रय मूल्य = 20,000 रु.

हानि प्रतिशत = 10%

$\therefore$  द्वितीय भैंस का क्रय मूल्य

$$= \frac{100 \times \text{विक्रय मूल्य}}{100 - \text{लाभ प्रतिशत}}$$

$$= \frac{100}{90} \times 20,000$$

$$= 22,222.22 \text{ रु.}$$

अब दोनों भैंसों का कुल क्रय मूल्य

$$= 19,047.62 + 22,222.22$$

$$= 41,269.82 \text{ रु.}$$

तथादोनों भैंसों का कुल विक्रय मूल्य

$$= 20,000 + 20,000 = 40,000 \text{ रु.}$$

$$\therefore \text{हानि} = 41,269.82 - 40,000 = 1,269.82 \text{ रु.}$$

**प्रश्न 8.** एक टेलीविजन का मूल्य 13,000 रु. है। इस पर 12% की दर से बिक्री कर वसूला जाता है। यदि विनोद इस टेलीविजन को खरीदता है तो उसके द्वारा भुगतान की जाने वाली राशि ज्ञात कीजिए।

हल : टेलीविजन का मूल्य = 13,000 रु.

बिक्री कर की दर = 12%

$\therefore$  बिक्री कर = 13,000 का 12%

$$= 13,000 \times \frac{12}{100} = 1560 \text{ रु.}$$

$\therefore$  टेलीविजन खरीदने के लिए विनोद द्वारा भुगतान की जाने वाली राशि = 13,000 + 1560 = 14560 रु.

**प्रश्न 9.** अरुण एक जोड़ी स्केट्स (पहियेदार जूते) किसी सेल से खरीदकर लाया जिस पर दिए गए बट्टे की दर 20% थी। यदि उसके द्वारा भुगतान की गई राशि 1600 रु. है तो अंकित मूल्य ज्ञात कीजिए।

हल : एक जोड़ी स्केट्स का अंकित मूल्य = ?

विक्रय मूल्य = 1600 रु., बट्टा प्रतिशत = 20%



$$\therefore \text{अंकित मूल्य} = \frac{100 \times \text{विक्रय मूल्य}}{100 - \text{बट्टा प्रतिशत}}$$

$\therefore$  एक जोड़ी स्केट्स का अंकित मूल्य

$$= \frac{100 \times 1600}{100 - 20} = \frac{1,60,000}{80} = 2000 \text{ रु.}$$

प्रश्न 10. मैंने एक हेयर ड्रायर 8% वैट सहित 5400 रु. में खरीदा। वैट को जोड़ने से पहले उसका मूल्य ज्ञात कीजिए।

हल : 8% वैट (VAT) को जोड़ने से पहले हेयर ड्रायर का मूल्य =  $x$  रु.

$$\begin{aligned} \therefore 8\% \text{ वैट पर हेयर ड्रायर का मूल्य} &= x \text{ का } 8\% \\ &= x \times \frac{8}{100} = \frac{8x}{100} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{हेयर ड्रायर का क्रय मूल्य} = x + \frac{8x}{100} = \frac{108x}{100} \text{ रु.}$$

हेयर ड्रायर का क्रय मूल्य = 5400 रु. (दिया गया है)

$$\therefore \frac{108x}{100} = 5400$$

$$\therefore x = \frac{5400 \times 100}{108} = 5000 \text{ रु.}$$

अतः वैट को जोड़ने से पहले का हेयर ड्रायर का मूल्य = 5000 रु.

### प्रयास कीजिए (पृष्ठ संख्या-135)

प्रश्न 1. 5% वार्षिक दर से 15000 रु. का 2 वर्ष के अंत में ब्याज और भुगतान की जाने वाली कुल राशि ज्ञात कीजिए।

हल : यहाँ,  $P$  (मूलधन) = 15000 रु.

$R$  (दर) = 5%

$T$  (समय) = 2 वर्ष

$$\text{हम जानते हैं, साधारण ब्याज (I)} = \frac{P \times R \times T}{100}$$

$$\therefore I = \frac{15000 \times 5 \times 2}{100}$$

$$= 1500 \text{ रु.}$$

अब मिश्रधन (A) = मूलधन (P) + ब्याज (I)

$$\begin{aligned} \therefore A &= 15000 + 1500 \\ &= 16500 \text{ रु.} \end{aligned}$$

### पृष्ठ संख्या-138

प्रश्न 1. 8000 रु. का 2 वर्ष के लिए 5% वार्षिक दर से चक्रवृद्धि ब्याज ज्ञात कीजिए यदि ब्याज वार्षिक संयोजित होता है।

हल : यहाँ,  $P = 8000$  रु.,  $R = 5\%$ ,  $T = n = 2$  वर्ष

$$\text{हम जानते हैं, } A = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^n$$

$$\therefore A = 8000 \left(1 + \frac{5}{100}\right)^2$$

$$= 8000 \left(\frac{100+5}{100}\right)^2$$

$$= 8000 \left(\frac{105}{100}\right)^2$$

$$= 8000 \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100}$$

$$= 4 \times 105 \times 21 = 8820 \text{ रु.}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{चक्रवृद्धि ब्याज (C.I.)} &= A - P \\ &= 8820 - 8000 = 820 \text{ रु.} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{चक्रवृद्धि ब्याज} = 820 \text{ रु.}$$

### पृष्ठ संख्या-139

प्रश्न 1. निम्नलिखित में ब्याज संयोजन के लिए समय अवधि और दर ज्ञात कीजिए :

1.  $1\frac{1}{2}$  वर्ष के लिए 8% वार्षिक दर पर उधार ली गई

एक राशि पर ब्याज अर्धवार्षिक संयोजित किया जाता है।

2. 2 वर्ष के लिए 4% वार्षिक दर पर उधार ली गई एक राशि पर ब्याज अर्धवार्षिक संयोजित किया जाता है।

हल : 1.  $1\frac{1}{2}$  वर्ष के लिए 8% वार्षिक दर पर उधार ली गई

एक राशि पर ब्याज अर्धवार्षिक संयोजित किया जाता है।

$$\therefore \text{समय} = 1\frac{1}{2} \text{ वर्ष} = \frac{3}{2} \text{ वर्ष} \times 2 = 3 \text{ वर्ष अर्धवार्षिक}$$

$$\text{तथा दर} = 8\% = 8\% \times \frac{1}{2} = 4\% \text{ अर्धवार्षिक}$$

2. 2 वर्ष के लिए 4% वार्षिक दर पर उधार ली गई एक राशि पर ब्याज अर्धवार्षिक संयोजित किया जाता है।

$$\therefore \text{समय} = 2 \text{ वर्ष} = 2 \times 2 = 4 \text{ वर्ष अर्धवार्षिक}$$

$$\text{तथा दर} = 4\% = 4\% \times \frac{1}{2} = 2\% \text{ अर्धवार्षिक}$$

### सोचिए, चर्चा कीजिए और लिखिए (पृष्ठ संख्या-139)

एक राशि 16% वार्षिक दर पर 1 वर्ष के लिए उधार ली जाती है। यदि ब्याज प्रत्येक तीन महीने बाद संयोजित किया जाता है, तो 1 वर्ष में कितनी बार ब्याज देय होगा ?

हल : हम जानते हैं कि जब ब्याज अर्धवार्षिक संयोजित किया जाता है तो एक वर्ष में प्रत्येक छमाही के दो रूपांतरण अवधि होती है। ऐसी स्थितियों में अर्धवार्षिक दर वार्षिक दर की आधी होगी। यदि ब्याज को तिमाही संयोजित किया जाए तो इस स्थिति में एक वर्ष में 4 रूपांतरण अवधि होगी और तिमाही दर वार्षिक दर का एक चौथाई होगी।

$$\text{दर (R)} = 16\% \text{ वार्षिक} = \frac{16}{4} = 4\% \text{ चौथाई वार्षिक}$$

समय (T) = 1 वर्ष वार्षिक =  $1 \times 4 = 4$  वर्ष चौथाई वार्षिक  
इस प्रकार ब्याज की दर 4%, प्रत्येक चौथाई वर्ष अर्थात् एक वर्ष में चार बार ब्याज देय होगा।

### प्रयास कीजिए (पृष्ठ संख्या-140)

प्रश्न 1. निम्नलिखित के लिए भुगतान की जाने वाली राशि ज्ञात कीजिए :

1. 2400 रु. पर 5% वार्षिक दर से ब्याज वार्षिक संयोजन करते हुए 2 वर्ष के अंत में।

2. 1800 रु. पर 8% वार्षिक दर से ब्याज तिमाही संयोजन करते हुए 1 वर्ष के अंत में।

हल : 1. यहाँ, P = 2400 रु., R = 5%, n = 2 वर्ष

$$\therefore A^* = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^n$$

$$\therefore A = 2400 \left(1 + \frac{5}{100}\right)^2$$

$$= 2400 \left(\frac{100+5}{100}\right)^2$$

$$= 2400 \times \left(\frac{105}{100}\right)^2$$

$$= 2400 \times \left(\frac{21}{20}\right)^2$$

$$= 2400 \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20} = 2646 \text{ रु.}$$

अतः मिश्रधन (P) = 2646 रु.

2. यहाँ, P = 1800 रु., R = 8%, n = 1 वर्ष

$\therefore$  ब्याज तिमाही संयोजन होता है।

$$\therefore R = 8\% \times \frac{1}{4} = 2\% \text{ चौथाई वार्षिक}$$

$$T = 1 \text{ वर्ष} \times 4 = 4 \text{ वर्ष (चौथाई वार्षिक)}$$

$$\therefore A = 1800 \left(1 + \frac{2}{100}\right)^4$$

$$= 1800 \left(\frac{100+2}{100}\right)^4$$

$$= 1800 \left(\frac{102}{100}\right)^4$$

$$= 1800 \times \left(\frac{51}{50}\right)^4$$

$$= 1800 \times \frac{51}{50} \times \frac{51}{50} \times \frac{51}{50} \times \frac{51}{50}$$

$$= \frac{121773618}{62500} = 1948.38 \text{ रु.}$$

अतः मिश्रधन = 1948.38 रु.

### पृष्ठ संख्या-142

प्रश्न 1. 10,500 रु. मूल्य की एक मशीन का 5% की दर से अवमूल्यन होता है। एक वर्ष पश्चात् इसका मूल्य ज्ञात कीजिए।

हल : यहाँ, P = 10,500 रु., अवमूल्यन = 5%, n = 1

$$\text{एक वर्ष पश्चात् अवमूल्यन का मूल्य} = P \left(1 - \frac{R}{100}\right)^n$$

$$= 10,500 \left(1 - \frac{5}{100}\right)^1$$

$$= 10,500 \left(\frac{100-5}{100}\right)^1$$

$$= 10,500 \times \frac{95}{100} = 9975 \text{ रु.}$$

प्रश्न 2. एक शहर की वर्तमान जनसंख्या 12 लाख है। यदि वृद्धि की दर 4% है तो 2 वर्ष पश्चात् शहर की जनसंख्या ज्ञात कीजिए।

हल : यहाँ, P = 12 लाख  
R = 4%  
n = 2 वर्ष

$$\begin{aligned} 2 \text{ वर्ष पश्चात् शहर की जनसंख्या (A)} &= P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^n \\ &= 1200000 \times \left(1 + \frac{4}{100}\right)^2 \\ &= 1200000 \times \left(\frac{100+4}{100}\right)^2 \\ &= 1200000 \times \left(\frac{104}{100}\right)^2 \\ &= 1200000 \times \frac{104}{100} \times \frac{104}{100} \\ &= 1297920 \end{aligned}$$

### प्रश्नावली 8.3 (पृष्ठ संख्या-142-144)

प्रश्न 1. निम्नलिखित के लिए कुल राशि एवं चक्रवृद्धि ब्याज ज्ञात कीजिए :

(a) 10,800 रु. पर 3 वर्ष के लिए  $12\frac{1}{2}\%$  वार्षिक दर से वार्षिक रूप से संयोजित करने पर।

(b) 18,000 रु. पर  $2\frac{1}{2}$  वर्ष के लिए 10% वार्षिक दर से वार्षिक रूप से संयोजित करने पर।

(c) 62,500 रु. पर  $1\frac{1}{2}$  वर्ष के लिए 8% वार्षिक दर से अर्धवार्षिक रूप से संयोजित करने पर।

(d) 8000 रु. पर 1 वर्ष के लिए 9% वार्षिक दर से अर्धवार्षिक रूप से संयोजित करने पर।

(आय सत्यापन करने के लिए साधारण ब्याज के सूत्र का उपयोग करते हुए एक के बाद दूसरे वर्ष के लिए परिकलन कर सकते हैं)

(e) 10,000 रु. पर 1 वर्ष के लिए 8% वार्षिक दर से अर्धवार्षिक रूप से संयोजित करने पर।

हल : (a) यहाँ, P = 10,800 रु., R =  $12\frac{1}{2}\%$ , n = 3 वर्ष

A = ?, C.I. = ?

$$\therefore A = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^n$$

$$\begin{aligned} \therefore A &= 10,800 \times \left(1 + \frac{25}{200}\right)^3 \\ &= 10,800 \times \left(\frac{200+25}{200}\right)^3 \\ &= 10,800 \times \frac{225}{200} \times \frac{225}{200} \times \frac{225}{200} \\ &= 10,800 \times \frac{9}{8} \times \frac{9}{8} \times \frac{9}{8} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{मिश्रधन} = 15377.34 \text{ रु.}$$

$$\begin{aligned} \text{चक्रवृद्धि ब्याज (C.I.)} &= A - P \\ &= 15377.34 - 10,800 \\ &= 4577.34 \text{ रु.} \end{aligned}$$

(b) यहाँ, P = 18,000 रु., R = 10%, n =  $2\frac{1}{2}$  वर्ष, A = ?,

C.I. = ?

$$\begin{aligned} \therefore A &= 18,000 \left(1 + \frac{10}{100}\right)^{2\frac{1}{2}} \\ &= 18000 \left(1 + \frac{10}{100}\right)^2 \times \left(1 + \frac{\frac{1}{2} \times 10}{100}\right) \\ &= 18000 \times \left(\frac{110}{100}\right)^2 \times \left(\frac{105}{100}\right) \\ &= 18000 \times \frac{110}{100} \times \frac{110}{100} \times \frac{105}{100} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{मिश्रधन} = 22869 \text{ रु.}$$

$$\therefore \text{चक्रवृद्धि ब्याज} = 22869 - 18000 = 4869 \text{ रु.}$$

(c) यहाँ, P = 62,500 रु., T =  $1\frac{1}{2}$  वर्ष =  $\frac{3}{2} \times 2 = 3$  अर्धवार्षिक,

$$R = 8\% = 8\% \times \frac{1}{2} = 4\% \text{ अर्धवार्षिक, } A = ?, \text{ C.I.} = ?$$

$$\begin{aligned} \therefore A &= 62500 \left(1 + \frac{4}{100}\right)^3 \\ &= 62500 \left(\frac{100+4}{100}\right)^3 \\ &= 62500 \times \frac{104}{100} \times \frac{104}{100} \times \frac{104}{100} \end{aligned}$$

$\therefore$  मिश्रधन = 70304 रु.  
चक्रवृद्धि ब्याज = 70304 - 62500 = 7804 रु.

(d) यहाँ, P = 8000 रु.,

T = 1 वर्ष = 1 × 2 = 2 वर्ष अर्धवार्षिक

$$R = 9\% = 9 \times \frac{1}{2} = \frac{9}{2}\% \text{ अर्धवार्षिक}$$

A = ?, C.I. = ?

$$\begin{aligned} \therefore A &= 8000 \left(1 + \frac{9}{200}\right)^2 \\ &= 8000 \left(\frac{209}{200}\right)^2 \end{aligned}$$

$$= 8000 \times \frac{209}{200} \times \frac{209}{200}$$

$\therefore$  मिश्रधन = 8736.20 रु.

चक्रवृद्धि ब्याज = 8736.20 - 8000 = 736.20 रु.

(e) यहाँ, P = 10,000 रु.,

$$R = 8\% = 8\% \times \frac{1}{2} = 4\% \text{ अर्धवार्षिक}$$

T = 1 वर्ष = 1 × 2 = 2 वर्ष अर्धवार्षिक

A = ?, C.I. = ?

$$\begin{aligned} \therefore A &= 10000 \left(1 + \frac{4}{100}\right)^2 \\ &= 10000 \times \frac{104}{100} \times \frac{104}{100} = 10816 \text{ रु.} \end{aligned}$$

$\therefore$  चक्रवृद्धि ब्याज = 10816 - 10000 = 816 रु.

प्रश्न 2. कमला ने एक स्कूटर खरीदने के लिए किसी बैंक से 26400 रु. 15% वार्षिक दर से उधार लिए जबकि ब्याज वार्षिक संयोजित होना है। 2 वर्ष और 4 महीने के अंत में उधार चुकता करने के लिए उसे कितनी राशि का भुगतान करना पड़ेगा?

(संकेत : ब्याज को वार्षिक संयोजित करते हुए पहले 2 वर्ष के लिए A ज्ञात कीजिए और दूसरे वर्ष की कुल राशि

पर  $\frac{4}{12}$  वर्ष का साधारण ब्याज ज्ञात कीजिए।)

हल : यहाँ P = 26400 रु. R = 15%, T = n = 2 वर्ष 4 महीने

$$= 2 \frac{4}{12} = 2 \frac{1}{3} \text{ वर्ष}$$

$\therefore 2 \frac{1}{2}$  वर्ष का मिश्रधन

$$= 26400 \left(1 + \frac{15}{100}\right)^2 \times \left(1 + \frac{\frac{1}{3} \times 15}{100}\right)$$

$$\begin{aligned} &= 26400 \times \frac{115}{100} \times \frac{115}{100} \times \frac{105}{100} \\ &= 36659.70 \text{ रु.} \end{aligned}$$

अतः कमला को 36659.70 रु. भुगतान करने पड़ेंगे।

प्रश्न 3. फैबिना ने 12,500 रु. 3 वर्ष के लिए 12% वार्षिक दर से साधारण ब्याज पर उधार लिए और राधा ने उतनी ही राशि उतने ही समय के लिए 10% वार्षिक दर से चक्रवृद्धि ब्याज पर उधार ली जबकि ब्याज वार्षिक रूप से संयोजित होना है। किसे अधिक ब्याज का भुगतान करना है और कितना अधिक करना है?

हल : यहाँ फैबिना का, P = 12500 रु. R = 12%, T = 3 वर्ष

$$\begin{aligned} \therefore \text{साधारण ब्याज} &= \frac{P \times R \times T}{100} \\ &= \frac{12500 \times 12 \times 3}{100} \\ &= 4500 \text{ रु.} \end{aligned}$$

यहाँ राधा का, P = 12500 रु. R = 10%, T = 3 वर्ष

$$\begin{aligned} \therefore A &= 12500 \left(1 + \frac{10}{100}\right)^3 \\ &= 12500 \left(\frac{11}{10}\right)^3 \\ &= 12500 \times \frac{11}{10} \times \frac{11}{10} \times \frac{11}{10} \end{aligned}$$

मिश्रधन, = 16637.50 रु.

$$\therefore \text{रुधा का चक्रवृद्धि ब्याज} = 16637.50 \\ - 12500 = 4137.50 \text{ रु.}$$

$$\text{अब } 4500 - 4137.50 = 362.50 \text{ रु.}$$

अतः फैंबिना 362.50 रु. अधिक देती है।

प्रश्न 4. मैंने जमशेद से 12,000 रु. 2 वर्ष के लिए 6% वार्षिक दर से साधारण ब्याज पर उधार लिए। यदि मैंने यह राशि 6% वार्षिक दर से चक्रवृद्धि ब्याज पर उधार ली हुई होती तो मुझे कितनी अतिरिक्त राशि का भुगतान करना पड़ता ?

$$\text{हल : यहाँ, } P = 12000 \text{ रु., } R = 6\%, T = 2 \text{ वर्ष}$$

$$\therefore \text{साधारण ब्याज (S.I.)} = \frac{P \times R \times T}{100} \\ = \frac{12000 \times 6 \times 2}{100} = 1440 \text{ रु.}$$

इसी का चक्रवृद्धि ब्याज निकालने पर,

$$A = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^n \\ = 12000 \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)^2 \\ = 12000 \times \frac{106}{100} \times \frac{106}{100} \\ = 13483.20 \text{ रु.}$$

$$\therefore \text{चक्रवृद्धि ब्याज} = 13483.20 - 12000 = 1483.20 \text{ रु.}$$

$$\text{अतिरिक्त राशि} = 1483.20 - 1440 = 43.20 \text{ रु.}$$

अतः 43.20 रु. का अतिरिक्त भुगतान करना पड़ेगा।

प्रश्न 5. वासुदेवन ने 12% वार्षिक दर पर 60,000 रु. का निवेश किया। यदि ब्याज अर्धवार्षिक संयोजित होता है तो ज्ञात कीजिए कि वह (i) 6 महीने के अंत में (ii) एक वर्ष के अंत में, कुल कितनी राशि प्राप्त करेगा?

$$\text{हल : यहाँ, } P = 60,000 \text{ रु. } R = 12\% \text{ वार्षिक} = 12 \times \frac{1}{2} =$$

6% अर्धवार्षिक

$$(i) T = 6 \text{ महीने} = 6 \times 2 = 12 \text{ महीने} = 1 \text{ वर्ष अर्धवार्षिक}$$

$$(ii) T = 1 \text{ वर्ष} = 1 \times 2 = 2 \text{ वर्ष अर्धवार्षिक}$$

$$(i) A = 60,000 \left(1 + \frac{6}{100}\right)^1 = 60,000 \times \frac{106}{100} = 63600 \text{ रु.}$$

$$(ii) A = 60,000 \left(1 + \frac{6}{100}\right)^2 = 60,000 \times \frac{106}{100} \times \frac{106}{100} \\ = 67416 \text{ रु.}$$

प्रश्न 6. आरिफ ने एक बैंक से 80,000 रु. का कर्ज

लिया। यदि ब्याज की दर 10% वार्षिक है तो  $1\frac{1}{2}$  वर्ष पश्चात् उसके द्वारा भुगतान की जाने वाली राशियों में अंतर ज्ञात कीजिए। यदि ब्याज (i) वार्षिक संयोजित होता है (ii) अर्धवार्षिक संयोजित होता है।

$$\text{हल : यहाँ, } P = 80,000 \text{ रु. } R = 10\% \text{ वार्षिक} = 10 \times \frac{1}{2} =$$

5% अर्धवार्षिक

$$T = 1\frac{1}{2} = \frac{3}{2} \text{ वर्ष वार्षिक} = \frac{3}{2} \times 2 = 3 \text{ वर्ष अर्धवार्षिक}$$

$$(i) \therefore A = 80,000 \left(1 + \frac{10}{100}\right)^{1\frac{1}{2}} \\ = 80,000 \left(1 + \frac{10}{100}\right)^1 \times \left(1 + \frac{\frac{1}{2} \times 10}{100}\right)$$

$$= 80,000 \times \frac{110}{100} \times \frac{105}{100} = 92400 \text{ रु.}$$

$$(ii) A = 80,000 \left(1 + \frac{5}{100}\right)^3$$

$$= 80,000 \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100}$$

$$= 92610 \text{ रु.}$$

$$\therefore \text{मिश्रधन में अंतर} = 92610 - 92400 = 210 \text{ रु.}$$

प्रश्न 7. मारिया ने किसी व्यापार में 8000 रु. का निवेश किया। उसे 5% वार्षिक दर से चक्रवृद्धि ब्याज का भुगतान किया जाएगा। यदि ब्याज वार्षिक रूप से संयोजित होता है तो

(i) दो वर्ष के अंत में उसके नाम से जमा की गई राशि ज्ञात कीजिए।

(ii) तीसरे वर्ष का ब्याज ज्ञात कीजिए।

$$\text{हल : (i) यहाँ, } P = 8,000 \text{ रु., } R = 5\%, T = 2 \text{ वर्ष}$$

$$\therefore 2 \text{ वर्ष के बाद मिश्रधन (A)} = 8000 \left(1 + \frac{5}{100}\right)^2$$

$$= 8000 \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100} = 8820 \text{ रु.}$$

(ii) तीसरे वर्ष  $P = 8820$  रु.

$$\begin{aligned} \therefore \text{तीसरे वर्ष का ब्याज} &= \frac{8820 \times 5 \times 1}{100} \\ &= 441 \text{ रु.} \end{aligned}$$

प्रश्न 8. 10,000 रु. पर  $1\frac{1}{2}$  वर्ष के लिए 10% वार्षिक

दर से चक्रवृद्धि ब्याज और कुल राशि ज्ञात कीजिए जबकि ब्याज अर्धवार्षिक संयोजित होना है। क्या यह ब्याज उस ब्याज से अधिक होगा जो उसे वार्षिक रूप से संयोजित करने पर प्राप्त होगा ?

हल : यहाँ,  $P = 10,000$  रु.,  $R = 10\%$  वार्षिक  $= 10 \times \frac{1}{2} = 5\%$  अर्धवार्षिक

$$T = 1\frac{1}{2} = \frac{3}{2} \text{ वर्ष} = \frac{3}{2} \times 2 = 3 \text{ वर्ष अर्धवार्षिक}$$

$$\begin{aligned} \therefore A &= 10000 \left(1 + \frac{5}{100}\right)^3 \\ &= 10000 \left(\frac{21}{20}\right)^3 \\ &= 10000 \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20} \\ &= 11576.25 \text{ रु.} \\ \text{चक्रवृद्धि ब्याज} &= 11576.25 - 10,000 \\ &= 1576.25 \text{ रु.} \end{aligned}$$

प्रश्न 9. यदि राम 4096 रु. 18 महीने के लिए  $12\frac{1}{2}\%$

वार्षिक दर पर उधार देता है और ब्याज अर्धवार्षिक संयोजित होता है तो ज्ञात कीजिए कि राम कुल कितनी राशि प्राप्त करेगा।

हल : यहाँ,  $P = 4096$  रु.,  $R = 12\frac{1}{2}\% =$

$$\frac{25}{2}\% \times \frac{1}{2} = \frac{25}{4}\% \text{ अर्धवार्षिक}$$

$$T = 18 \text{ महीने} = \frac{18}{12} \times 2 = 3 \text{ वर्ष अर्धवार्षिक}$$

$$\therefore A = 4096 \times \left(1 + \frac{25}{4 \times 100}\right)^3$$

$$= 4096 \times \left(1 + \frac{1}{16}\right)^3$$

$$= 4096 \times \left(\frac{16+1}{16}\right)^3$$

$$= 4096 \times \frac{17}{16} \times \frac{17}{16} \times \frac{17}{16}$$

$$= 4913 \text{ रु.}$$

अतः राम 4913 रु. प्राप्त करेगा।

प्रश्न 10. 5% वार्षिक दर से बढ़ते हुए वर्ष 2003 के अंत में एक स्थान की जनसंख्या 54,000 हो गई। निम्नलिखित को ज्ञात कीजिए :

(i) वर्ष 2001 में जनसंख्या

(ii) वर्ष 2005 में कितनी जनसंख्या होगी ?

हल : (i) माना कि,  $P =$  जनसंख्या,  $A = 54000$ ,  $R = 5\%$ ,  $T = 2$  वर्ष

$$\therefore A = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^{n=T}$$

$$\therefore 54,000 = P \times \left(1 + \frac{5}{100}\right)^2$$

$$= P \times \left(1 + \frac{1}{20}\right)^2$$

$$= P \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20}$$

$$\begin{aligned} \text{या } P &= \frac{54000 \times 20 \times 20}{21 \times 21} \\ &= 48979.59 \end{aligned}$$

अतः वर्ष 2001 में जनसंख्या = 48980 (लगभग)

(ii) वर्ष 2003 के अंत में एक स्थान की जनसंख्या = 54000

अर्थात्  $P = 54000$ ,  $R = 5\%$ ,  $T = 2$  वर्ष,  $A = ?$

$\therefore$  वर्ष 2005 में जनसंख्या, (A)

$$= 54000 \left(1 + \frac{5}{100}\right)^2$$

$$\therefore = 54000 \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100} = 59535$$

प्रश्न 11. एक प्रयोगशाला में, किसी निश्चित प्रयोग में बैकटीरिया की संख्या 2.5% प्रति घंटे की दर से बढ़ रही है। यदि प्रयोग के शुरू में बैकटीरिया की संख्या 5,06,000 थी तो 2 घंटे के अंत में बैकटीरिया की संख्या ज्ञात कीजिए।

हल : प्रारंभ में बैकटीरिया की संख्या,  $P = 5,06,000$ ,  $R = 2.5\%$ ,  $T = 2$  घंटे

∴ 2 घंटे के अंत में बैकटीरिया की संख्या

$$\begin{aligned}
 &= 506000 \left(1 + \frac{2.5}{100}\right)^2 \\
 &= 506000 \left(1 + \frac{25}{1000}\right)^2 \\
 &= 506000 \left(1 + \frac{1}{40}\right)^2 \\
 &= 506000 \times \frac{41}{40} \times \frac{41}{40} \\
 &= 531616.25 = 531616 \text{ (लगभग)}
 \end{aligned}$$

प्रश्न 12. एक स्कूटर 42,000 रु. में खरीदा गया। 8% वार्षिक दर से इसके मूल्य का अवमूल्यन हो गया। 1 वर्ष के बाद स्कूटर का मूल्य ज्ञात कीजिए।

हल : यहाँ,  $P = 42,000$  रु., अवमूल्यन,  $R = 8\%$ ,  $T = 1$  वर्ष

$$\begin{aligned}
 \text{1 वर्ष के बाद स्कूटर का मूल्य} &= P \left(1 - \frac{R}{100}\right)^1 \\
 &= 42000 \left(1 - \frac{8}{100}\right)^1 \\
 &= 42000 \left(\frac{100-8}{100}\right) \\
 &= 42000 \times \frac{92}{100} \\
 &= 38640 \text{ रु.}
 \end{aligned}$$

