

# राशियों की तुलना

## In Text Exercise

### पृष्ठ 147: करो और सीखो

प्रश्न 1: रश्मि तथा रेहाना बाग से टोकरी में फूल चुनकर लाए। जिसमें 30% गुलाब, 10% चमेली तथा शेष गेंदा के फूल हैं। यदि टोकरी में 120 फूल हों तो

- (i) गेंदा के फूलों की संख्या कितनी है?
- (ii) चमेली के फूलों की संख्या कितनी है?
- (iii) गुलाब के फूल गेंदा के फूलों से कितने प्रतिशत कम हैं?

**हल:**

$$\begin{aligned} \text{(i) गेंदे के फूलों का प्रतिशत} \\ &= 100\% - (30\% + 10\%) \\ &= 100\% - 40\% \\ &= 60\% \end{aligned}$$

$$\text{गेंदा के फूलों की संख्या} = 120 \times \frac{60}{100} = 72$$

$$\text{(ii) चमेली के फूलों की संख्या} = 120 \times \frac{10}{100} = 12$$

$$\text{(iii) गुलाब के फूलों का प्रतिशत} = 30\%$$

$$\text{गुलाब के फूलों की संख्या} = \frac{30}{100} \times 120 = 36$$

$$\text{गेंदा के फूलों की संख्या} = 72$$

$$\text{गेंदा के फूल व गुलाब के फूलों का अन्तर} = 72 - 36 = 36$$

$$\text{गुलाब के फूल गेंदे के फूलों से} = \frac{36}{72} \times 100 = 50\% \text{ कम हैं।}$$

### पृष्ठ 150: करो और सीखो

प्रश्न 1: रीना खादी भण्डार से खरीदे गए माल का बिल लेकर आई। इस बिल को देखकर दिए गए सवालों का जवाब दीजिए।

आजाद खादी भण्डार				
बिल संख्या 1501		दिनांक 5-10.2015		
श्रीमान.....				
क्र.सं.	वस्तु/सामान	मात्रा	दर	राशि (रु.)
1.	बैडशीट	4	80	320=00
2.	खेस	4	120	480=00
3.	दरी	2	200	400=00
				1200=00
	छूट 15%			-180=00
				1020=00
	वैट 10%			102=00
	अक्षरे एक हजार एक सौ बाइस रु. मात्र			1122=00
भूल चूक लेनी देनी				हस्ताक्षर

खरीदे गए सामान का कुल अंकित मूल्य कितना है?

छूट किस मूल्य पर दी जाती है?

वैट किस मूल्य पर लगाया जाता है?

**हल:** खरीदे गए सामान का कुल अंकित मूल्य 1200 = 00 रुपए है।

छूट अंकित मूल्य पर दी जाती है।

वैट विक्रय मूल्य पर लगाया जाता है।

**प्रश्न 2:** 5,000 रुपए की तुलना में 4,000 रुपए कितने प्रतिशत कम हैं? क्या यह प्रतिशत उतना ही है जितना 4,000 रुपए की तुलना में 5,000 रुपए अधिक है?

**हल:** माना 5,000 रुपए की तुलना में 4,000 रुपए x प्रतिशत कम है। तब,

$$5,000 - 5,000 \times \frac{x}{100} = 4,000$$

$$\Rightarrow 5,000 \times \frac{x}{100} = 5,000 - 4,000$$

$$\Rightarrow 50 = 1,000$$

$$\Rightarrow x = \frac{1000}{50}$$

$$\Rightarrow x = 20$$

अतः 5,000 रुपए की तुलना में 4,000 रुपए 20 प्रतिशत कम है।

माना 4,000 रुपए की तुलना में 5,000 रुपए y% अधिक है। तब,

$$5,000 = 4,000 + 4,000 \times \frac{y}{100}$$

$$\Rightarrow 5,000 - 4,000 = 40y$$

$$\Rightarrow 1,000 = 40y$$

$$\Rightarrow y = \frac{1000}{40}$$

$$\Rightarrow y = 25$$

अतः 4,000 रुपए की तुलना में 5,000 रुपए 25% अधिक है।

अतः 4,000 रुपए की तुलना में 5,000 रुपए जितने प्रतिशत अधिक है वह उतना प्रतिशत नहीं है जितना कि 5,000 रुपए की तुलना में 4,000 रुपए कम है।

## पृष्ठ 155

### प्रश्न

दिनांक	विवरण	जमा	निकाली	शेष
1.4.13	रोकड़	2000	–	2000
1.4.14	ब्याज	140	–	2140
1.4.15	ब्याज	149.80	–	2289.80

पासबुक की प्रविष्टि से बताइए

ब्याज कितनी-कितनी अवधि बाद जोड़ा जा रहा है?

पहले वर्ष का ब्याज कितना जोड़ा गया?

दूसरे वर्ष का ब्याज कितना जोड़ा गया?

क्या प्रतिवर्ष प्राप्त ब्याज की राशि समान है?

**हल:** ब्याज 1 वर्ष के बाद जोड़ा जा रहा है।

पहले वर्ष का ब्याज 140 रुपए जोड़ा गया।

दूसरे वर्ष का ब्याज 149.80 रुपए जोड़ा गया।

नहीं, प्रतिवर्ष प्राप्त ब्याज की राशि समान नहीं है।

## पृष्ठ 157: करो और सीखो

**प्रश्न:** संदीप ने गोबर गैस प्लांट लगाने के लिए बैंक से 3000 रुपए 2 वर्ष के लिए 8% वार्षिक चक्रवृद्धि ब्याज दर पर उधार लिए। यदि ब्याज वार्षिक संयोजित होता है तो पता लगाओ?

(i) दो वर्ष बाद 8% वार्षिक चक्रवृद्धि ब्याज दर से कुल कितना धन लौटाना होगा?

(ii) चक्रवृद्धि ब्याज कितना हुआ?

(iii) यदि यह धन सरल ब्याज से उधार लिया जाता तो ब्याज कम देना पड़ता अथवा ज्यादा और कितना?

हल:

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad A &= P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^n \\ &= 3000 \left(1 + \frac{8}{100}\right)^2 \\ &= 3000 \left(1 + \frac{2}{25}\right)^2 \\ &= 3000 \left(\frac{27}{25}\right)^2 \\ &= 3000 \times \frac{27}{25} \times \frac{27}{25} \\ &= 3499.20 \text{ रुपए} \end{aligned}$$

अतः 3499.20 रुपए लौटाने होंगे।

$$\begin{aligned} \text{(ii) चक्रवृद्धि ब्याज} &= A - P \\ &= 3499.20 - 3000 \\ &= 499.20 \text{ रुपए} \end{aligned}$$

(iii)

$$\begin{aligned} \text{सरल ब्याज} &= \frac{\text{मूलधन} \times \text{समय} \times \text{दर}}{100} \\ &= \frac{3000 \times 2 \times 8}{100} \\ &= 480 \text{ रुपए} \\ &(< 499.20 \text{ रुपए}) \end{aligned}$$

अतः ब्याज कम देना पड़ता तथा  $499.20 - 480 = 19.20$  रुपए कम देना पड़ता।

**पृष्ठ 158: करो और सीखो**

प्रश्न: निम्न तालिका में रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

ब्याज संयोजन की शर्त	समय वर्षों में	दर वार्षिक	रूपांतरण अवधि	रूपांतरण दर
वार्षिक	2	10%	2	10%
अर्द्धवार्षिक	1½	6%	----	3%
त्रैमासिक	1¼	8%	5	----
अर्द्धवार्षिक	2	14%	4	----
वार्षिक	1	7%	----	----
त्रैमासिक	छः माह	16%	----	----

हल:

ब्याज संयोजन की शर्त	समय वर्षों में	दर वार्षिक	रूपांतरण अवधि	रूपांतरण दर
वार्षिक	2	10%	2	10%
अर्द्धवार्षिक	1½	6%	3	3%
त्रैमासिक	1¼	8%	5	2%
अर्द्धवार्षिक	2	14%	4	7%
वार्षिक	1	7%	1	7%
त्रैमासिक	छः माह	16%	2	4%

पृष्ठ 163: करो और सीखो

प्रश्न 1: निम्नलिखित कथनों को पढ़कर पता करो कि यह सीधा/प्रतिलोम सम्बन्ध है।

क्रसं.	कथन	सम्बन्ध
1.	एक सीढ़ी दीवार के सहारे सरक रही है सीढ़ी के ऊपर शीर्ष की तल से ऊँचाई तथा नीचे से शीर्ष की दीवार से दूरी में है।	प्रतिलोम सम्बन्ध
2.	नियत चाल से चल रही कार द्वारा तय की गई दूरी तथा समय में	-----
3.	व्यक्तियों की संख्या तथा भोजन सामग्री की पर्याप्तता दिनों में (जबकि भोजन सामग्री की मात्रा नियत है)	-----
4.	पानी की टंकी से गाँव की जनसंख्या में (जब पानी की मात्रा और वितरण समान हो।)	-----

हल:

क्रसं.	कथन	सम्बन्ध
1.	एक सीढ़ी दीवार के सहारे सरक रही है सीढ़ी के ऊपर शीर्ष की तल से ऊँचाई तथा नीचे से शीर्ष की दीवार से दूरी में है।	प्रतिलोम सम्बन्ध है
2.	नियत चाल से चल रही कार द्वारा तय की गई दूरी तथा समय में	सीधा सम्बन्ध
3.	व्यक्तियों की संख्या तथा भोजन सामग्री की पर्याप्तता दिनों में (जबकि भोजन सामग्री की मात्रा नियत है)	प्रतिलोम सम्बन्ध
4.	पानी की टंकी से गाँव की जनसंख्या में (जब पानी की मात्रा और वितरण समान हो।)	सीधा सम्बन्ध

**प्रश्न 2: आप ऐसे ही सीधे तथा प्रतिलोम सम्बन्ध वाले उदाहरणों को सोचिए तथा अपने साथियों से चर्चा कीजिए।**

**हल: सीधे सम्बन्ध वाले उदाहरण**

1. खरीदे गए कपड़े की लम्बाई और उसकी कुल कीमत
2. महीनों की संख्या और कुल वेतन
3. उत्पादन के घंटों की संख्या और उत्पादन की मात्रा।

**प्रतिलोम सम्बन्ध वाले उदाहरण**

1. एक विद्यालय में कालांशों की संख्या और कालांशों का समय
2. दीवार बनाने वाले मजदूरों की संख्या और दीवार बनाने में लगे घंटों की संख्या
3. दी हुई संख्या में वस्तुओं का उत्पादन करने वाली मशीनों की संख्या और उत्पादन के लिए आवश्यक दिनों की संख्या।

## Exercise 13.1

प्रश्न 1: निम्नलिखित अनुपातों को प्रतिशत में परिवर्तित कीजिए

(i) 1 : 4

(ii) 3 : 4

हल: (i) 1 : 4

$$1 : 4 = \frac{1}{4} = \frac{1 \times 25}{4 \times 25} = \frac{25}{100} = 25\%$$

(ii) 3 : 4

$$3 : 4 = \frac{3}{4} = \frac{3 \times 25}{4 \times 25} = \frac{75}{100} = 75\%$$

प्रश्न 2: हिमी ने 240 किमी की यात्रा बस से की तथा 360 किमी की यात्रा रेल से की, तो ज्ञात कीजिए

(i) रेल द्वारा की गई यात्रा व बस द्वारा की गई यात्रा का अनुपात।

(ii) बस द्वारा एवं रेल द्वारा की गई यात्रा का अनुपात।

(iii) रेल द्वारा की गई यात्रा एवं कुल यात्रा का अनुपात।

(iv) बस द्वारा की गई यात्रा तथा कुल यात्रा का अनुपात।

हल: (i) रेल द्वारा की गई यात्रा = 240 किमी.

बस द्वारा की गई यात्रा = 360 किमी.

∴ रेल द्वारा की गई यात्रा व बस द्वारा की गई यात्रा का अनुपात = 360 : 240

$$\begin{aligned} &= \frac{360}{120} : \frac{240}{120} \text{ म.स. } (360, 240) = 120 \\ &= 3 : 2 \end{aligned}$$

(ii) बस द्वारा एवं रेल द्वारा की गई यात्रा का अनुपात

$$= 240 : 360$$

$$= 2 : 3$$

(iii) रेल द्वारा की गई यात्रा तथा कुल यात्रा का अनुपात

$$= 360 : (240 + 360)$$

$$= 360 : 600$$

$$\begin{aligned} &= \frac{360}{120} : \frac{600}{120} \text{ म.स. } (360, 600) = 120 \\ &= 3 : 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{(iv) बस द्वारा की गई यात्रा तथा कुल यात्रा का अनुपात} \\
 & = 240 : 600 \\
 & = \frac{240}{120} : \frac{600}{120} \text{ म.स. } (240, 600) = 120 \\
 & = 2 : 5
 \end{aligned}$$

**प्रश्न 3: कक्षा VIII के 75 विद्यार्थियों में से 68% विद्यार्थियों ने गणित में ग्रेड A प्राप्त की। कितने विद्यार्थी A ग्रेड हैं?**

$$\begin{aligned}
 \text{हल: A ग्रेड विद्यार्थियों की संख्या} \\
 & = 75 \text{ का } 68\% \\
 & = 75 \times \frac{68}{100} \\
 & = 51 \\
 \text{अतः 51 विद्यार्थी A ग्रेड हैं।}
 \end{aligned}$$

**प्रश्न 4: एक विद्यालय की कबड्डी की टीम ने इस वर्ष कुल जितने मैच खेले उनमें से 15 मैच में जीत हासिल की। यदि उनकी जीत का प्रतिशत 75 था तो उस टीम ने कुल कितने मैच खेले ?**

$$\begin{aligned}
 \text{हल: माना टीम ने कुल } x \text{ मैच खेले।} \\
 \text{जीते गये मैचों की संख्या} = 15 \\
 \therefore \text{ जीते गये मैचों का प्रतिशत} \\
 & = \frac{15}{x} \times 100\% \\
 \text{प्रश्नानुसार,} \\
 & \frac{15}{x} \times 100 = 75 \\
 \Rightarrow x = \frac{15 \times 100}{75} \\
 \Rightarrow x = 20 \text{ अतः उस टीम ने कुल 20 मैच खेले।}
 \end{aligned}$$

**प्रश्न 5: मोहन के खेत में कुल 1275 वृक्ष हैं। इनमें से 36% वृक्ष फलदार हैं। खेत में फलदार वृक्षों की संख्या ज्ञात कीजिए।**

$$\begin{aligned}
 \text{हल: वृक्षों की कुल संख्या} = 1275 \\
 \text{फलदार वृक्षों की संख्या} \\
 & = 1275 \text{ का } 36\% \\
 & = 1275 \times \frac{36}{100} \\
 & = 459 \\
 \text{अतः खेत में फलदार वृक्षों की संख्या 459 है।}
 \end{aligned}$$

**प्रश्न 6:** प्रधानमंत्री जन धन योजना के अंतर्गत कमली के खाते में जमा राशि में से 75% राशि उसने खर्च कर दी। अब उसके खाते में 600 रुपए शेष हैं। ज्ञात कीजिए कि खाते में कुल कितनी राशि जमा हुई थी?

**हल:** माना खाते में कुल  $x$  रुपए जमा हुए थे। तब, खर्च की गई राशि =  $x$  रुपए का 75%

$$= x \times \frac{75}{100} \text{ रुपए}$$
$$= \frac{3x}{4}$$

$$\therefore \text{शेष राशि} = x - \frac{3x}{4}$$
$$= \frac{x}{4} \text{ रुपए}$$

प्रश्नानुसार

$$\frac{x}{4} = 600$$

$$\Rightarrow x = 600 \times 4 = 2400$$

अतः खाते में कुल 2400 रुपए की राशि जमा हुई थी।

**प्रश्न 7:** राजस्थान के पाँच जिलों में से मिड डे मील के अंतर्गत 50 हजार छात्रों के सर्वे के आधार पर 60% छात्र दाल रोटी पसंद करते हैं, 25% छात्र सब्जी-रोटी पसंद करते हैं एवं शेष छात्र खिचड़ी पसंद करते हैं तो, ज्ञात कीजिए कि कितने प्रतिशत छात्र खिचड़ी पसंद करते हैं।

**हल:** कुल छात्रों की संख्या = 50,000

दाल रोटी पसन्द करने वाले छात्रों की संख्या = 50,000 का 60%

$$= 50,000 \times \frac{60}{100} = 30,000$$

सब्जी रोटी पसन्द करने वाले छात्रों की संख्या

$$= 50,000 \text{ का } 25\%$$

$$= 50,000 \times \frac{25}{100}$$
$$= 12,500$$

$\therefore$  शेष छात्रों की संख्या

$$= 50,000 - (30,000 + 12,500)$$

$$= 50,000 - 42,500$$

$$= 7,500$$

$\therefore$  खिचड़ी पसंद करने वाले छात्रों की संख्या = 7,500

$$\therefore \text{खिचड़ी पसंद करने वाले छात्रों का प्रतिशत} = \frac{7,500}{50,000} \times 100$$

$$= 15\%$$

अतः 15% छात्र खिचड़ी पसन्द करते हैं।

## Exercise 13.2

**प्रश्न 1:** मोहन कुछ दरी पट्टियाँ 1,250 रुपए में खरीदता है। वह कुछ समय पश्चात् 6,090 रुपए में बेच देता है। तो मोहन की प्रतिशत हानि ज्ञात कीजिए।

**हल:** क्रय मूल्य = 7,250 रुपए

विक्रय मूल्य = 6,090 रुपए

∴ हानि = क्रय मूल्य – विक्रय मूल्य

$$= 7,250 - 6,090$$

$$= 1,160 \text{ रुपए}$$

∴ 7,250 रुपए पर हानि = 1,160 रुपए

$$\therefore 1 \text{ रुपया पर हानि} = \frac{1,160}{7,250} \text{ रुपया}$$

$$\therefore 100 \text{ रुपया पर हानि} = \frac{1,160}{7,250} \times 100 \text{ रुपया}$$

$$= 16 \text{ रुपये}$$

अतः प्रतिशत हानि 16% है।

**प्रश्न 2:** अजीत सिंह के वेतन में 12% वृद्धि से कुल नया वेतन 25760 रुपए हो जाता है तो उसका पूर्व का वेतन ज्ञात कीजिए।

**हल:** माना पूर्व वेतन  $x$  रुपए है।

वृद्धि प्रतिशत = 12%

$$\therefore \text{वृद्धि} = x \times \frac{12}{100} \text{ रुपए}$$

$$= \frac{3x}{25} \text{ रुपए}$$

$$\therefore \text{कुल नया वेतन} = \left(x + \frac{3x}{25}\right) \text{ रुपए}$$

$$= \frac{25x + 3x}{25} \text{ रुपए}$$

$$= \frac{28x}{25} \text{ रुपए}$$

प्रश्नानुसार,

$$\frac{28x}{25} = 25,760$$

$$\Rightarrow x = \frac{25,760 \times 25}{28}$$

$$\Rightarrow x = 23,000$$

अतः पूर्व वेतन 23,000 रुपए है।

प्रश्न 3: मनजीत अपने पंप सेट पर 40% बढ़ाकर मूल्य अंकित करता है। यदि वह पंप सेट पर 40% की छूट देकर बेचना चाहता है तो उसकी लाभ या हानि प्रतिशत ज्ञात कीजिए।

हल: माना पंप सेट का क्रय मूल्य  $x$  रुपए है।

∴ अंकित मूल्य =  $x + x$  का 40%

$$= x + \frac{40}{100}x$$

$$= x + \frac{2x}{5}$$

$$= \frac{5x + 2x}{5}$$

$$= \frac{7x}{5} \text{ रुपए}$$

$$\text{छूट} = \frac{7x}{5} \text{ का } 40\%$$

$$= \frac{7x}{5} \times \frac{40}{100} \text{ रुपए}$$

$$= \frac{14x}{25} \text{ रुपए}$$

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} = \frac{7x}{5} - \frac{14x}{25}$$

$$= \frac{35x - 14x}{25} = \frac{21x}{25} \text{ रुपए}$$

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

$$= x - \frac{21x}{25}$$

$$= \frac{25x - 21x}{25}$$

$$= \frac{4x}{25} \text{ रुपए}$$

$$\therefore \text{हानि प्रतिशत} = \frac{\frac{4x}{25}}{x} \times 100\%$$

$$= 16\%$$

अतः हानि प्रतिशत 16% है।

**प्रश्न 4: एक मोपेड का मूल्य 54000 रुपए है। इसके मूल्य में 14% की वृद्धि हो गई तो अब मोपेड का कितना मूल्य चुकाना पड़ेगा?**

**हल:** मोपेड का मूल्य = 54,000 रुपए  
वृद्धि प्रतिशत = 14%  
वृद्धि = 54,000 का 14%  
 $= 54,000 \times \frac{14}{100}$   
 $= 7,560$  रुपए  
∴ मोपेड का चुकाया जाने वाला मूल्य  
= मोपेड का मूल्य + वृद्धि  
 $= 54,000 + 7,560$   
 $= 61,560$  रुपए  
अतः मोपेड का मूल्य 61,560 रुपए चुकाना पड़ेगा।

**प्रश्न 5: एक व्यापारी ने 14000 रुपए का माल खरीदा। उसने 350 रुपए टेम्पो किराया, 150 रुपए मजदूरी के दिए। वह 5% लाभ के लिए माल को कितने में बेचेगा?**

**हल:** माल का खरीद मूल्य = 14,000 रुपए  
टेम्पो किराया = 350 रुपए  
मजदूरी = 150 रुपए  
∴ माल का कुल खरीद मूल्य = 14,000 + 350 + 150  
 $= 14,500$  रुपए  
लाभ प्रतिशत = 5%  
∴ लाभ = 14,500 का 5%  
 $= 14,500 \times \frac{5}{100}$   
 $= 725$  रुपए  
∴ विक्रय मूल्य = कुल खरीद मूल्य + लाभ  
 $= 14,500 + 725$   
 $= 15,225$  रुपए।  
अतः वह माल को 15,225 रुपए में बेचेगा।

**प्रश्न 6: एक फर्नीचर विक्रेता ने 7200 रुपए की दर से दो ड्रेसिंग टेबल बेची। उसमें से एक ड्रेसिंग टेबल पर 20% लाभ, दूसरी पर 20% हानि हुई तो इस सौदे में कितने प्रतिशत लाभ अथवा हानि हुई?**

**हल:** एक ड्रेसिंग टेबल का विक्रय मूल्य = 7,200 रुपए  
माना क्रय मूल्य = x रुपए है।  
प्रतिशत लाभ = 20%

∴ लाभ = x का 20%

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

$$= \frac{x}{5} \text{ रुपए}$$

∴ विक्रय मूल्य = क्रय मूल्य + लाभ

$$= x + \frac{x}{5}$$

$$= \frac{5x+x}{5}$$

$$= \frac{6x}{5} \text{ रुपए}$$

प्रश्नानुसार,

$$\frac{6x}{5} = 7,200$$

$$\Rightarrow x = \frac{7,200 \times 5}{6}$$

$$\Rightarrow x = 6,000 \text{ रुपए}$$

अतः एक ड्रेसिंग टेबल का क्रय मूल्य 6,000 रुपए है।

दूसरी ड्रेसिंग टेबल का विक्रय मूल्य = 7,200 रुपए।

माना क्रय मूल्य = y रुपए है।

प्रतिशत हानि = 20%

हानि = y का 20%

∴ हानि = y का 20%

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

$$= \frac{y}{5} \text{ रुपए}$$

∴ विक्रय मूल्य = क्रय मूल्य - हानि

$$= y - \frac{y}{5}$$

$$= \frac{5y-y}{5} = \frac{4y}{5} \text{ रुपए}$$

प्रश्नानुसार,  $\frac{4y}{5} = 7,200$

$$\Rightarrow y = \frac{7,200 \times 5}{4}$$

$$\Rightarrow y = 9,000 \text{ रुपए}$$

अतः दूसरी ड्रेसिंग टेबल का क्रय मूल्य 9,000 रुपए है।

$$\text{कुल क्रय मूल्य} = 6,000 + 9,000$$

$$= 15,000 \text{ रुपए}$$

$$\text{कुल विक्रय मूल्य} = 7,200 + 7,200$$

$$= 14,400 \text{ रुपए।}$$

$$\therefore \text{कुल विक्रय मूल्य} < \text{कुल क्रय मूल्य}$$

\therefore \text{हानि होगी।}

$$\text{हानि} = 15,000 - 14,400$$

$$= 600 \text{ रुपए}$$

$$\therefore 15,000 \text{ रुपए पर हानि} = 600 \text{ रुपए}$$

$$\therefore 1 \text{ रुपया पर हानि} = \frac{600}{15,000}$$

$$\therefore 100 \text{ रुपये पर हानि} = \frac{600 \times 200}{15,000} = 4 \text{ रुपये}$$

अतः सौदे में 4% हानि हुई।

**प्रश्न 7:** मनोज 52000 रुपए ऋण पर दो वर्ष बाद 6500 रुपए ब्याज का देता है। मनोज द्वारा दिए गए ब्याज की दर प्रतिशत ज्ञात कीजिए।

**हल:** \therefore 2 वर्ष का ब्याज = 6,500 रुपए

$$\therefore 1 \text{ वर्ष का ब्याज} = \frac{6,500}{2} \text{ रुपए}$$

$$= 3,250 \text{ रुपए}$$

$$\therefore 52,000 \text{ रुपए पर ब्याज} = 3,250 \text{ रुपए}$$

$$\therefore 1 \text{ रुपया पर ब्याज} = \frac{3,250}{52,000} \text{ रुपया}$$

$$\therefore 100 \text{ रुपये पर ब्याज} = \frac{3,250 \times 100}{52,000}$$

$$= 6.25 \text{ रुपये}$$

अतः ब्याज की दर 6.25 प्रतिशत है।

**प्रश्न 8:** कितने समय में 3200 रुपए का मूलधन 8% की दर से 3840 रुपए हो जाएगा?

**हल:** मूलधन = 3,200 रुपये

मिश्रधन = 3,840 रुपये

$$\therefore \text{सरल ब्याज} = \text{मिश्रधन} - \text{मूलधन}$$

$$= 3,840 - 3,200$$

$$= 640 \text{ रुपए}$$

$$\begin{aligned} \text{सरल ब्याज} &= \frac{\text{मूलधन} \times \text{समय} \times \text{दर}}{100} \\ \Rightarrow 640 &= \frac{3200 \times \text{समय} \times 8}{100} \\ \Rightarrow 640 \times 100 &= 3200 \times \text{समय} \times 8 \\ \Rightarrow \text{समय} &= \frac{640 \times 100}{3200 \times 8} \\ \Rightarrow &= 2.5 \text{ वर्ष} \\ &= 2 \text{ वर्ष } 6 \text{ माह} \end{aligned}$$

अतः अभीष्ट समय = 2 वर्ष 6 माह

**प्रश्न 9:** भूपेन्द्र ने 6300 रुपए 2 वर्ष 8 माह के लिए 7% की दर से ऋण लिया तो बताओ वह कितनी राशि लौटाएगा?

**हल:** मूलधन = 6,300 रुपए  
समय = 2 वर्ष 8 माह  
= 2 वर्ष + 8 माह

$$\begin{aligned} &= 2 \text{ वर्ष} + \frac{8}{12} \text{ वर्ष} \\ &= 2 \text{ वर्ष} + \frac{2}{3} \text{ वर्ष} \\ &= \left(2 + \frac{2}{3}\right) \text{ वर्ष} \\ &= \frac{8}{3} \text{ वर्ष} \\ \text{दर} &= 7\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{सरल ब्याज} &= \frac{\text{मूलधन} \times \text{समय} \times \text{दर}}{100} \\ &= \frac{6,300 \times \frac{8}{3} \times 7}{100} \\ &= 1,176 \text{ रुपए} \\ \therefore \text{मिश्रधन} &= \text{मूलधन} + \text{सरल ब्याज} \\ &= 6,300 + 1,176 \\ &= 7,476 \text{ रुपए} \end{aligned}$$

अतः वह 7,476 रुपए लौटायेगा।

### Exercise 13.3

**प्रश्न 1:** एक शहर में लगे पुस्तक मेले में पहले दिन देखने वालों की संख्या 3000 थी वह अगले दिन बढ़कर 3600 तक पहुंच गई तो मेला देखने वालों की वृद्धि दर ज्ञात कीजिए।

**हल:** पहले दिन मेला देखने वालों की संख्या = 3000  
अगले दिन मेला देखने वालों की संख्या = 3600  
∴ मेला देखने वालों की संख्या में वृद्धि = 3600 – 3000  
= 600  
∴ मेला देखने वालों की वृद्धि दर

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{वृद्धि}}{\text{प्रारम्भिक मान}} \times 100\% \\ &= \frac{600}{3000} \times 100\% \\ &= 20\% \end{aligned}$$

**प्रश्न 2:** एक टेलीविजन का मूल्य 30,000 रुपए है। वस्तु के मूल्य में प्रति वर्ष 20% से घटता (अवमूल्यन) है तो 2 वर्ष बाद वस्तु का मूल्य ज्ञात कीजिए।

**हल:** 2 वर्ष बाद मूल्य

$$\begin{aligned} &= 30,000 \left(1 - \frac{20}{100}\right)^2 \\ &= 30,000 \left(1 - \frac{1}{5}\right)^2 \\ &= 30,000 \left(\frac{4}{5}\right)^2 \\ &= 30,000 \times \frac{4}{5} \times \frac{4}{5} \\ &= 19,200 \text{ रुपए} \end{aligned}$$

**प्रश्न 3:** कपिल ने एक स्कूटर खरीदने के लिए किसी बैंक से 52800 रुपए 12% वार्षिक दर से ऋण लिया जबकि ब्याज वार्षिक संयोजित होता है। 1 वर्ष 6 माह के अंत में ऋण चुकता करने के लिए उसे कितनी राशि का भुगतान करना पड़ेगा।

**हल:** मूलधन = 52,800 रुपए  
दर = 12% वार्षिक  
∴ 1 वर्ष के अंत में मिश्रधन

$$= 52,800 \left(1 + \frac{12}{100}\right)^1$$

$$= 52,800 \left(1 + \frac{3}{25}\right)$$

$$= 52,800 \times \frac{28}{25}$$

$$= 59,136 \text{ रुपए}$$

अगले 6 माह का सरले ब्याज

$$= \frac{59,136 \times \frac{1}{2} \times 12}{100}$$

$$\left| 6 \text{ मास} = \frac{6}{12} \text{ वर्ष} = \frac{1}{2} \text{ वर्ष} \right.$$

$$= 3,548.16 \text{ रुपए}$$

∴ भुगतान की जाने वाली राशि

$$= 59,136 + 3,548.16$$

$$= 62,684.16 \text{ रुपए}$$

अन्य विधि – मूलधन (P) = 52,800 रुपये

दर (R) = 12% वार्षिक

समय (n) = 1 वर्ष 6 माह

$$= 1 \text{ वर्ष} + \frac{6}{12} \text{ वर्ष} = 1 + \frac{1}{2} \text{ वर्ष}$$

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

$$= 52,800 \left(1 + \frac{12}{100}\right)^1 \left(1 + \frac{12 \times \frac{1}{2}}{100}\right)$$

$$= 52,800 \left(1 + \frac{3}{25}\right) \left(1 + \frac{6}{100}\right)$$

$$= 52,800 \times \frac{28}{25} \times \frac{106}{100}$$

$$= 62,684.16 \text{ रुपये}$$

अतः कपिल को 1 वर्ष 6 माह बाद 62,684.16 रुपये चुकाने होंगे।

**प्रश्न 4:** वर्ष 2013 में सड़क दुर्घटना की संख्या 10,000 थी। यातायात पुलिस द्वारा सड़क पर दुर्घटना घटित नहीं हो इसके प्रचार-प्रसार के माध्यम से लोगों में जागरूकता अभियान चलाने पर 20% की कमी पाई गई तो 2015 में सड़क दुर्घटना की संख्या क्या रही?

हल: प्रारम्भिक संख्या = 10,000

समय = 2015 - 2013

= 2 वर्ष

कमी की दर = 20%

∴ 2015 में सड़क दुर्घटना की संख्या

$$= 10,000 \left(1 - \frac{20}{100}\right)^2$$

$$= 10,000 \left(1 - \frac{1}{5}\right)^2$$

$$= 10,000 \left(\frac{4}{5}\right)^2$$

$$= 10,000 \times \frac{16}{25}$$

$$= 6,400$$

प्रश्न 5: 10,000 रुपए का 2 वर्ष के लिए 8% वार्षिक दर से चक्रवृद्धि ब्याज ज्ञात कीजिए यदि ब्याज वार्षिक संयोजित होता है।

हल:

$$\text{मिश्रधन} = 10,000 \left(1 + \frac{8}{100}\right)^2$$

$$= 10,000 \left(1 + \frac{2}{25}\right)^2$$

$$= 10,000 \left(\frac{27}{25}\right)^2$$

$$= 10,000 \times \frac{27}{25} \times \frac{27}{25}$$

$$= 11,664$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ब्याज} &= \text{मिश्रधन} - \text{मूलधन} \\ &= 11,664 - 10,000 \\ &= 1,664 \text{ रुपए} \end{aligned}$$

प्रश्न 6: पायल ब्यूटीपार्लर के लिए 12,000 रुपए का ऋण राष्ट्रीयकृत बैंक से लेती है। 2 वर्ष 6 माह बाद 14% वार्षिक दर से कितना धन लौटाएगी? जबकि ब्याज वार्षिक संयोजित होता है।

हल: 2 वर्ष बाद मिश्रधन

$$= 12,000 \left(1 + \frac{14}{100}\right)^2$$

$$= 12,000 \left(1 + \frac{7}{50}\right)^2$$

$$= 12,000 \left(\frac{57}{50}\right)^2$$

$$= 12,000 \times \frac{3249}{2500}$$

$$= 15,595.20 \text{ रुपए}$$

15,595.20 रुपए का 6 माह का सरल ब्याज

$$= \frac{15,595.20 \times \frac{1}{2} \times 14}{100}$$

$$\left| 6 \text{ मास} = \frac{6}{12} \text{ वर्ष} = \frac{1}{2} \text{ वर्ष} \right.$$

$$= 1,091.66 \text{ रुपए}$$

∴ लौटाया जाने वाला धन = 15,595.20 + 1,091.66 = 16,686.86 रुपए

अन्य विधि - यहाँ मूलधन (P) = 12,000 रुपये

$$\text{समय (n)} = 2 \text{ वर्ष } 6 \text{ माह} = 2 \text{ वर्ष} + \frac{6}{12} \text{ वर्ष}$$

$$= \left(2 + \frac{1}{2}\right) \text{ वर्ष}$$

ब्याज दर (R) = 14% वार्षिक

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

$$= 12,000 \left(1 + \frac{14}{100}\right)^2 \left(1 + \frac{14 \times \frac{1}{2}}{100}\right)$$

$$= 12,000 \times \left(\frac{114}{100}\right)^2 \left(\frac{107}{100}\right)$$

$$= \frac{12,000 \times 57 \times 57 \times 107}{50 \times 50 \times 100}$$

$$= 16,686.86 \text{ रुपये}$$

प्रश्न 7: 18,000 रुपए 10% वार्षिक ब्याज की दर से 1 1/2 वर्ष का चक्रवृद्धि ब्याज ज्ञात कीजिए, जबकि ब्याज अर्द्धवार्षिक देय है।

हल:

$$1\frac{1}{2} \text{ वर्ष} = 3 \text{ छमाही}$$

$$\text{मूलधन} = 18,000 \text{ रुपए}$$

$$\text{दर} = 10\% \text{ वार्षिक}$$

$$= \frac{10}{2}\% \text{ छ:माही}$$

$$= 5\% \text{ छ:माही}$$

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

$$= 18,000 \left(1 + \frac{5}{100}\right)^3$$

$$= 18,000 \left(1 + \frac{1}{20}\right)^3$$

$$= 18,000 \left(\frac{21}{20}\right)^3$$

$$= 18,000 \times \frac{9261}{8000}$$

$$= 20,837.25$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{चक्रवृद्धि ब्याज} &= \text{मिश्रधन} - \text{मूलधन} \\ &= 20,837.25 - 18,000 \\ &= 2,837.25 \text{ रुपए} \end{aligned}$$

प्रश्न 8: विष्णु ने 14% वार्षिक दर पर 80,000 रुपए का निवेश किया। यदि ब्याज अर्द्धवार्षिक संयोजित होता है तो ज्ञात कीजिए कि उसे कुल कितनी राशि प्राप्त होगी? यदि समय (i) 6 माह हो (ii) 1 वर्ष हो।

हल: (i) 6 माह हो

मूलधन (P) = 80,000 रुपए

$$\text{छःमाही दर (R)} = \frac{14}{2}\% = 7\%$$

$$\text{समय (n)} = 6 \text{ माह} = 1 \text{ छःमाही}$$

$$\begin{aligned} A &= P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^n \\ &= 80,000 \left(1 + \frac{7}{100}\right)^1 \\ &= 80,000 \times \frac{107}{100} \\ &= 85,600 \text{ रुपए} \end{aligned}$$

(ii) 1 वर्ष हो

P = 80,000 रुपए

R = 7% छःमाही

समय (n) = 1 वर्ष = 2 छःमाही

$$\begin{aligned} A &= P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^n \\ &= 80,000 \left(1 + \frac{7}{100}\right)^2 \\ &= 80,000 \left(\frac{107}{100}\right)^2 \\ &= \frac{80,000 \times 107 \times 107}{100 \times 100} \\ &= 91,592 \text{ रुपए} \end{aligned}$$

प्रश्न 9: खुशवंत ने 12,500 रुपए 3 वर्ष के लिए 5% वार्षिक दर से साधारण ब्याज पर उधार लिया। यदि यही राशि 5% वार्षिक दर से चक्रवृद्धि ब्याज पर उधार ली हो, तो खुशवंत को कुल कितनी अधिक राशि का भुगतान करना पड़ेगा?

हल:

$$\begin{aligned}\text{सरल ब्याज} &= \frac{\text{मूलधन} \times \text{समय} \times \text{दर}}{100} \\ &= \frac{12,500 \times 3 \times 5}{100} \\ &= 1,875 \text{ रुपए}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{चक्रवृद्धि ब्याज} &= 12,500 \left(1 + \frac{5}{100}\right)^3 - 12,500 \\ &= 12,500 \left(1 + \frac{1}{20}\right)^3 - 12,500 \\ &= 12,500 \left(\frac{21}{20}\right)^3 - 12,500 \\ &= 12,500 \times \frac{9261}{8000} - 12,500 \\ &= 14,470.31 - 12,500 \\ &= 1,970.31 \text{ रुपए}\end{aligned}$$

∴ वह अधिक राशि जिसका भुगतान करना पड़ेगा  
= 1,970.31 - 1,875  
= 95.31 रुपए

### Exercise 13.4

प्रश्न 1: विमला 200 किमी की दूरी को बस से तय करती है जिसका किराया 180 रुपए देती है। 500 किमी की यात्रा करने पर उसे कितना किराया देना होगा?

हल: माना x रुपए किराया देना होगा।

दूरी	किराया
200 ↓	180 ↓
500 ↓	x ↓

यहाँ सीधा सम्बन्ध है।

$$200 : 500 :: 180 : x$$

बाह्य पदों का गुणनफल = मध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 200 \times x = 500 \times 180$$

$$\Rightarrow x = \frac{500 \times 180}{200}$$

$$\Rightarrow x = 450$$

अतः 450 रुपए किराया देना होगा।

**प्रश्न 2:** 10 मीटर के पेड़ की छाया प्रातः काल 18 मीटर है। इसी समय 120 मीटर ऊँचे टॉवर की छाया कितनी होगी?

हल:

पेड़ की ऊँचाई	छाया की लम्बाई
10 ↓	18 ↓
120 ↓	x ↓

माना छाया की लम्बाई x मीटर होगी।

यहाँ सीधा सम्बन्ध है।

$$10 : 120 :: 18 : x$$

बाह्य पदों का गुणनफल = मध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 10 \times x = 120 \times 18$$

$$\Rightarrow x = \frac{120 \times 18}{10}$$

$$\Rightarrow x = 216$$

अतः छाया 216 मीटर होगी।

**प्रश्न 3:** यदि 5 पुस्तकों का वजन 2.5 किग्रा. हो तो 30 किग्रा. कितनी पुस्तकों का वजन होगा?

हल:

पुस्तकों की संख्या	वजन
5 ↓	2.5 ↓
x ↓	30 ↓

माना x पुस्तकों का वजन 30 किग्रा. होगा। यहाँ सीधा सम्बन्ध है।

$$5 : x :: 2.5 : 30$$

बाह्य पदों का गुणनफल = मध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 5 \times 30 = x \times 2.5$$

$$\Rightarrow x = \frac{5 \times 30}{2.5}$$

$$\Rightarrow x = 60$$

अतः 60 पुस्तकों का वजन 30 किग्रा. होगा।

**प्रश्न 4:** एक बस 45 किमी प्रति घण्टे की समान चाल से चल रही है तो 225 किमी की दूरी तय करने में बस को कितना समय लगेगा?

हल:

दूरी	समय
45 ↓	1 ↓
225 ↓	x ↓

माना x घण्टे का समय लगेगा।

यहाँ सीधा सम्बन्ध है।

$$45 : 225 :: 1 : x$$

बाह्य पदों का गुणनफल = मध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 45 \times x = 225 \times 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{225}{45}$$

$$\Rightarrow x = 5$$

अतः 5 घण्टे का समय लगेगा।

**प्रश्न 5:** ममता 15 लीटर पानी से 30 परिण्डे भर । सकती है तो बताओ 120 परिण्डों को भरने के लिए कितने लीटर पानी की आवश्यकता होगी?

हल:

पानी	परिण्डे
15 ↓	30 ↓
x ↓	120 ↓

माना x लीटर पानी की आवश्यकता होगी।

यहाँ सीधा सम्बन्ध है।

$$15 : x :: 30 : 120$$

बाह्य पदों का गुणनफल = मध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 15 \times 120 = x \times 30$$

$$\Rightarrow x = \frac{15 \times 120}{30}$$

$$\Rightarrow x = 60$$

अतः 60 लीटर पानी की आवश्यकता होगी।

**प्रश्न 6:** 5 कारों को नल से धुलाई करने के स्थान पर, जग व बाल्टी से धुलाई करने पर 100 लीटर पानी की बचत की जा सकती है तो इसी प्रकार 20 कारों की धुलाई करने में कितने लीटर पानी की बचत की जा सकती है?

हल:

कारों की संख्या	पानी
5 ↓	100 ↓
20 ↓	x ↓

माना  $x$  लीटर पानी की बचत की जा सकती है।

यहाँ सीधा सम्बन्ध है।

$$5 : 20 :: 100 : x$$

बाह्य पदों का गुणनफल = मध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 5x = 20 \times 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{20 \times 100}{5}$$

$$\Rightarrow x = 400$$

अतः 400 लीटर पानी की बचत की जा सकती है।

**प्रश्न 7:** विद्यालय के चारों ओर पक्की दीवार बनाने के लिए 9 कारीगरों को पूरा करने में 16 दिन की समय लगा। यदि कारीगरों की संख्या 12 होती तो दीवार कितने दिनों में बन जाती?

हल: माना दीवार  $x$  दिनों में बन जाती।

कारिगरों की संख्या	दिन
9 ↑	16 ↓
12 ↑	x ↓

यहाँ प्रतिलोम सम्बन्ध है।

$$12 : 9 :: 16 : x$$

बाह्य पदों का गुणनफल = मध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 12 \times x = 9 \times 16$$

$$\Rightarrow x = \frac{9 \times 16}{12}$$

$$\Rightarrow x = 12$$

अतः दीवार 12 दिनों में बन जाती।

**प्रश्न 8:** एक शिविर में 40 सैनिकों के लिये 20 दिन के लिए भोजन सामग्री है। 5 दिन बाद 10 सैनिक और आ गये तो शेष सामग्री कितने दिनों तक पर्याप्त रहेगी?

हल: शेष सामग्री 40 सैनिकों के लिए  $20 - 5 = 15$

दिनों तक पर्याप्त रहती।

माना  $x$  दिनों तक पर्याप्त रहेगी।

सैनिकों की संख्या	दिन
40	20 - 5 = 15
40 + 10 = 50	x
↑	↓

यहाँ प्रतिलोम सम्बन्ध है।

$$50 : 40 :: 15 : x$$

बाह्य पदों का गुणनफल = मध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 50 \times x = 40 \times 15$$

$$\Rightarrow x = \frac{40 \times 15}{50}$$

$$\Rightarrow x = 12$$

अतः 12 दिनों तक पर्याप्त रहेगी।

**प्रश्न 9:** स्वच्छ भारत अभियान के तहत 15 स्वयंसेवक अपने गाँव को 4 दिन में स्वच्छ कर सकते हैं। यदि गाँव को 3 दिन में स्वच्छ करना होता तो कितने स्वयंसेवकों की आवश्यकता होती?

**हल:** माना x स्वयंसेवकों की आवश्यकता होगी।

दिन	स्वयंसेवकों की संख्या
4	15
3	x
↑	↓

यहाँ प्रतिलोम सम्बन्ध है।

$$3 : 4 :: 15 : x$$

बाह्य पदों का गुणनफल = मध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 3 \times x = 4 \times 15$$

$$\Rightarrow x = \frac{4 \times 15}{3}$$

$$\Rightarrow x = 20$$

अतः 20 स्वयंसेवकों की आवश्यकता होगी।

**प्रश्न 10:** विद्यालय में छात्र श्रमदान के अन्तर्गत 12 विद्यार्थी 5 घण्टे सफाई करते हैं उसी भाग की सफाई 3 घण्टे में करवानी होती तो कितने विद्यार्थी कार्य करेंगे?

**हल:** माना x विद्यार्थी कार्य करेंगे।

घण्टे	विद्यार्थियों की संख्या
5	12
3	x
↑	↓

यहाँ प्रतिलोम सम्बन्ध है।

$$3 : 5 :: 12 : x$$

बाह्य पदों का गुणनफल = मध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 3 \times x = 5 \times 12$$

$$\Rightarrow x = \frac{5 \times 12}{3}$$

$$\Rightarrow x = 20$$

अतः 20 विद्यार्थी कार्य करेंगे।

**प्रश्न 11:** माधु अपने गोबर गैस प्लांट में 80 किग्रा गोबर डालने से बनने वाली गोबर गैस से 12 दिन तक भोजन बनाते हैं तो माधु को 60 दिन तक भोजन बनाने के लिए कितने किग्रा गोबर की आवश्यकता होगी?

**हल:** माना  $x$  किग्रा गोबर की आवश्यकता होगी।

दिन	गोबर की मात्रा
12 ↓	80 ↓
60 ↓	$x$ ↓

यहाँ सीधा सम्बन्ध है।

$$12 : 60 :: 80 : x$$

बाह्य पदों का गुणनफल = मध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 12 \times x = 60 \times 80$$

$$\Rightarrow x = \frac{60 \times 80}{12}$$

$$\Rightarrow x = 400$$

अतः 400 किग्रा. गोबर की आवश्यकता होगी।

## Additional Questions

### I. बहुविकल्पात्मक प्रश्न

**प्रश्न 1:** एक व्यक्ति का मूल वेतन 1,40,000 रुपए है। यदि उसके वेतन में 10% वृद्धि होती है तो उसका नया वेतन होगा

- (a) 1,50,000 रुपए
- (b) 1,40,010 रुपए
- (c) 1,54,000 रुपए
- (d) 1,40,100 रुपए

**प्रश्न 2:** रामसिंह एक रेफ्रिजरेटर 4,000 रुपये उधार में खरीदता है। प्रथम वर्ष ब्याज दर 5% और दूसरे वर्ष 15% है। रामसिंह को यह रेफ्रिजरेटर कितने में पड़ेगा यदि वह दो वर्ष बाद मूल्य चुकाता है?

- (a) 4,800 रुपए
- (b) 4,830 रुपए
- (c) 4,730 रुपए
- (d) 4,850 रुपए

**प्रश्न 3:** एक जीन्स का अंकित मूल्य 220 रुपए है। इस पर 20% बढ़ा दिया जाता है। विक्रय मूल्य होगा

- (a)  $\frac{220 \times 20}{100}$
- (b)  $\frac{220 \times 120}{100}$
- (c)  $\frac{220 \times 80}{100}$
- (d)  $\frac{220 \times 10}{80}$

**प्रश्न 4:** एक टोकरी में 15 सेब और 5 संतरे हैं, तो संतरों की संख्या का सेबों की संख्या से अनुपात होगा

- (a) 1 : 3
- (b) 15 : 5
- (c) 3 : 1
- (d) 5 : 20

**प्रश्न 5:** 8% वार्षिक की दर से 20,000 रुपए का 2 वर्ष के लिए चक्रवृद्धि ब्याज होगा

- (a) 3,200 रुपए
- (b) 1,728 रुपए
- (c) 1,600 रुपए
- (d) 3,328 रुपए

**प्रश्न 6:** यदि एक किग्रा चीनी का मूल्य 18 रुपए है तो 3 किग्रा. चीनी का मूल्य 54 रुपए होगा, यह सम्बन्ध कहलायेगा

- (a) सीधा समानुपात
- (b) व्युत्क्रम समानुपात
- (c) अनुपात
- (d) इनमें से कोई नहीं

**प्रश्न 7:** यदि खरीदी गई वस्तुओं की संख्या में वृद्धि होती है, तो उनके कुल मूल्य में होगी

- (a) कमी
- (b) वृद्धि
- (c) कमी भी हो सकती है और वृद्धि भी हो सकती है
- (d) न तो कमी होगी और न ही वृद्धि होगी

**उत्तरमाला** 1. (c) 2. (b) 3. (c) 4. (a) 5. (d) 6. (a) 7. (b)

## II. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

1. अंकित मूल्य पर दी गई छूट ..... कहलाती है।
2. आजकले वस्तु के मूल्य में बिक्री कर ..... के नाम से जुड़ता है।
3. पिछले वर्ष की कुल राशि ( $A = P + I$ ) पर परिकलित किया गया ब्याज ..... कहलाता है।
4. यदि  $x$  और  $y$  में प्रत्यक्ष अनुपात हो तो  $\frac{x_1}{y_1} = \frac{\dots}{\dots}$  होता है।
5. जब किसी वाहन की चाल में वृद्धि होती है तो उसके द्वारा वही दूरी तय करने में लगा समय ..... होता है।

**उत्तरमाला:**

1. बट्टा
2. वैट (VAT)
3. चक्रवृद्धि ब्याज
4.  $y_2$
5. कम

## III. अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न

**प्रश्न 1:** किसी संख्या के दुगुने का अर्थ है संख्या में 100% की वृद्धि। संख्या को आधी करने पर उस संख्या में कितनी प्रतिशत कमी होगी?

**हल:**

$$\begin{aligned}
 \text{कमी प्रतिशत} &= \frac{\text{नई संख्या}}{\text{मूल संख्या}} \times 100\% \\
 &= \frac{\frac{1}{2} \text{ मूल संख्या}}{\text{मूल संख्या}} \times 100\% \\
 &= 50\%
 \end{aligned}$$

**प्रश्न 2:** कोई धन एक वर्ष के लिए 16% वार्षिक ब्याज की दर पर उधार लिया जाता है। यदि ब्याज प्रत्येक तीन माह के बाद संयोजित किया जाता है, तो एक वर्ष में कितनी बार ब्याज वसूल किया जायेगा?

**हल:** 1 वर्ष = 4 तिमाही।

∴ एक वर्ष में 4 बार ब्याज वसूला जाएगा।

**प्रश्न 3:** एक भूखण्ड को 61,200 रुपए में बेचने पर 2% का लाभ अर्जित किया जाता है। भूखण्ड का क्रय मूल्य क्या है?

**हल:** माना भूखण्ड का क्रय मूल्य  $x$  रुपए है।

लाभ =  $x \times 100$  रुपए ∴ विक्रय मूल्य =  $1 + 0.02$  रुपए

$$\text{लाभ} = x \times \frac{2}{100} = \frac{x}{50} \text{ रुपए}$$

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} = x + \frac{x}{50} = \frac{51x}{50} \text{ रुपए}$$

प्रश्नानुसार,

$$\frac{51x}{50} = 61,200$$

$$\Rightarrow x = \frac{61,200 \times 50}{51}$$

$$\Rightarrow x = 60,000$$

अतः भूखण्ड का क्रय मूल्य 60,000 रुपए है।

**प्रश्न 4:** एक स्कूटर 42,000 रुपए में खरीदा गया। 8% वार्षिक दर से इसके मूल्य का अवमूल्यन हो गया। 1 वर्ष के बाद स्कूटर का मूल्य ज्ञात कीजिए।

**हल:** 1 वर्ष के बाद स्कूटर का मूल्य

$$= 42,000 \left(1 - \frac{8}{100}\right)^1$$

$$= 42,000 \times \frac{92}{100}$$

$$= 38,640 \text{ रुपए}$$

**प्रश्न 5:** एक राजकीय विद्यालय में पर्यावरण पखवाड़े के अन्तर्गत रोपे गये पौधों में 25% नीम के पौधे लगाये गये। यदि लगाए गए कुल पौधे 180 हैं तो नीम के पौधों की संख्या कितनी है?

हल:

कुल पौधे = 180

नीम के पौधों का प्रतिशत = 25%

अतः नीम के पौधों की अभीष्ट संख्या = 180 का 25%

$$= \frac{25}{100} \times 180 = 45 \text{ उत्तर}$$

प्रश्न 6: 2 : 5 को प्रतिशत में परिवर्तित कीजिए।

$$\text{हल: } 2 : 5 = \frac{2}{5} = \frac{2 \times 20}{5 \times 20} = \frac{40}{100} = 40\%$$

IV. लघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1: किसी धन पर 5 वर्ष का साधारण ब्याज उसके मिश्रधन का  $\frac{2}{5}$  में है, तो साधारण ब्याज की दर ज्ञात कीजिए।

हल: मिश्रधन = मूलधन + सरल ब्याज

$$\text{सरल ब्याज} = \frac{\text{मूलधन} \times \text{समय} \times \text{दर}}{100}$$

यहाँ,

$$\text{सरल ब्याज} = \frac{P \times 5 \times R}{100}$$

$$= \frac{PR}{20} \text{ रुपए}$$

$$\text{मिश्रधन} = P + \frac{PR}{20}$$

प्रश्नानुसार,

$$\frac{PR}{20} = \frac{2}{5} \left[ P + \frac{PR}{20} \right]$$

$$\Rightarrow \frac{PR}{20} = \frac{2P}{5} + \frac{2PR}{100}$$

$$\Rightarrow 5PR = 40P + 2PR$$

$$\Rightarrow 5R = 40 + 2R$$

$$\Rightarrow 5R - 2R = 40$$

$$\Rightarrow 3R = 40$$

$$\Rightarrow R = \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}$$

अतः साधारण ब्याज की दर  $13\frac{1}{3}\%$  है।

प्रश्न 2: एक नगर की जनसंख्या 3 वर्ष पूर्व 25,000 थी। यदि जनसंख्या में क्रमिक रूप से तीन वर्षों में 10%, 15% और 8% की वृद्धि हुई हो तो वर्तमान जनसंख्या ज्ञात कीजिए।

हल: वर्तमान जनसंख्या

$$\begin{aligned} &= 25,000 \left(1 + \frac{10}{100}\right) \left(1 + \frac{15}{100}\right) \left(1 + \frac{8}{100}\right) \\ &= 25,000 \times \frac{110}{100} \times \frac{115}{100} \times \frac{108}{100} \\ &= 34,155 \end{aligned}$$

प्रश्न 3: कोई धन एक वर्ष में स्वयं का  $\frac{81}{16}$  गुना हो जाता है जबकि चक्रवृद्धि ब्याज तिमाही देय है। ब्याज की दर ज्ञात कीजिए।

हल: माना ब्याज की दर R% वार्षिक है।

तब ब्याज की तिमाही दर  $\frac{R}{4}$

1 वर्ष = 4 तिमाही

प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} \frac{81}{16}P &= P \left(1 + \frac{R}{400}\right)^4 \\ \Rightarrow \frac{81}{16} &= \left(1 + \frac{R}{400}\right)^4 \\ \Rightarrow \left(\frac{3}{2}\right)^4 &= \left(1 + \frac{R}{400}\right)^4 \\ \Rightarrow \frac{3}{2} &= 1 + \frac{R}{400} \\ \Rightarrow \frac{3}{2} - 1 &= \frac{R}{400} \\ \Rightarrow \frac{1}{2} &= \frac{R}{400} \quad \Rightarrow R = 200 \end{aligned}$$

अतः ब्याज की दर 200% वार्षिक है।

प्रश्न 4: एक किसान की पशुशाला में 20 पशुओं के लिए 6 दिन का पर्याप्त चारा है। यदि इस पशुशाला में 10 पशु और आ जायें तो यह चारा कितने दिनों तक पर्याप्त रहेगा?

हल:

पशुओं की संख्या	दिन
20	6
20 + 10 = 30	x

माना x दिनों के लिए पर्याप्त होगा।

यहाँ सम्बन्ध प्रतिलोम है।

$$30 : 20 :: 6 : x$$

बाह्य पदों का गुणनफल = मध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 30 \times x = 200 \times 6$$

$$\Rightarrow x = \frac{20 \times 6}{30}$$

$$\Rightarrow x = 4$$

अतः चारा 4 दिनों के लिए पर्याप्त होगा।

**प्रश्न 5:** मान लीजिए 2 Kg. चीनी में  $9 \times 10^6$  क्रिस्टल हैं। 1.2 Kg. चीनी में कितने क्रिस्टल होंगे?

**हल:**

चीनी की मात्रा	क्रिस्टलों की संख्या
2	$9 \times 10^6$
1.2	x

माना 1.2 Kg. चीनी में x क्रिस्टल हैं।

यहाँ सीधा सम्बन्ध है।

$$2 : 1.2 :: 9 \times 10^6$$

बाह्य पदों का गुणनफल = मध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 2 \times x = 1.2 \times 9 \times 10^6$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{12 \times 9 \times 10^6}{10}$$

$$\Rightarrow x = \frac{12 \times 9 \times 10^6}{2 \times 10}$$

$$\Rightarrow x = 5.4 \times 10^6$$

अतः 1.2 Kg. चीनी में  $5.4 \times 10^6$  क्रिस्टल होंगे।

**प्रश्न 6:** आठवीं कक्षा में अध्ययनरत 45 विद्यार्थियों में से 60% विद्यार्थियों ने गणित विषय में A ग्रेड प्राप्त की। A ग्रेड प्राप्त करने वाले विद्यार्थियों की संख्या ज्ञात कीजिए।

**हल:** कुल विद्यार्थियों की संख्या = 45

गणित में ग्रेड A प्राप्त करने वाले विद्यार्थियों का प्रतिशत = 60%

गणित में ग्रेड A प्राप्त करने वाले विद्यार्थियों की संख्या = 45 का 60% =  $\frac{45 \times 60}{100} = 27$   
अतः गणित में ग्रेड A प्राप्त करने वाले विद्यार्थियों की संख्या = 27

## v. निबन्धात्मक प्रश्न

**प्रश्न 1:** एक व्यापारी ने दो टेलीविजन 36,000 रुपये प्रति टेलीविजन की दर से बेचे। उसमें से एक टेलीविजन पर 20% का लाभ एवं दूसरे पर 20% की हानि हो तो ज्ञात कीजिए कि उसे इस सौदे में कितने प्रतिशत लाभ या हानि हुई?

**हल:** एक टेलीविजन का क्रय मूल्य = 36,000 रुपये  
माना क्रय मूल्य = x रुपये है।  
प्रतिशत लाभ = 20%  
∴ लाभ = x का 20%

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

$$= \frac{x}{5} \text{ रुपये}$$

∴ विक्रय मूल्य = क्रय मूल्य + लाभ

$$= x + \frac{x}{5}$$

$$= \frac{5x + x}{5}$$

$$= \frac{6x}{5} \text{ रुपये}$$

प्रश्नानुसार,

$$\frac{6x}{5} = 36,000$$

$$\Rightarrow x = \frac{36,000 \times 5}{6}$$

$$\Rightarrow x = 30,000 \text{ रुपये}$$

अतः एक टेलीविजन का मूल्य 30,000 रुपये है।  
दूसरे टेलीविजन का विक्रय मूल्य = 36,000 रुपये  
माना क्रय मूल्य = y रुपये है।  
प्रतिशत हानि = y का 20%

$$= y \times \frac{20}{100} = \frac{y}{5} \text{ रुपये}$$

∴ विक्रय मूल्य = क्रय मूल्य – हानि

$$= y - \frac{y}{5}$$

$$= \frac{5y - y}{5} = \frac{4y}{5} \text{ रुपये}$$

प्रश्नानुसार,  $\frac{4y}{5} = 36,000$

या  $y = \frac{36,000 \times 5}{4}$   
 $= 45,000 \text{ रुपये}$

अतः दूसरे टेलीविजन का क्रय मूल्य 45,000 रुपये है।

कुल क्रय मूल्य = 30,000 + 45,000

= 75,000 रुपये

कुल विक्रय मूल्य = 36,000 + 36,000

= 72,000 रुपये

∴ कुल विक्रय मूल्य < कुल क्रय मूल्य

∴ हानि होगी।

हानि = 75,000 - 72,000

= 3,000 रुपये

∴ 75,000 रुपये पर हानि = 3,000 रुपये

∴ 1 रुपये पर हानि =  $\frac{3,000}{75,000}$  रुपये

∴ 100 रुपये पर हानि =  $\frac{3,000}{75,000} \times 100$

= 4 रुपये

अतः सौदे में 4% हानि हुई।

**प्रश्न 2:** एक किसान अपने कृषिगत कार्य हेतु 20,000 रुपये का ऋण राष्ट्रीयकृत बैंक से लेता है। यदि बैंक 14% की दर से ब्याज लेता है और ब्याज वार्षिक संयोजित करता है तो ज्ञात कीजिए कि उसे 2 वर्ष 6 माह बाद बैंक को कुल कितना धन लौटाना पड़ेगा?

**हल:** ऋण ली गई राशि = 20,000 रुपये

ब्याज की दर = 14% वार्षिक

समय = 2 वर्ष 6 माह

$$= 2 \text{ वर्ष} + \frac{6}{12} \text{ वर्ष}$$

$$= \left(2 + \frac{1}{2}\right) \text{ वर्ष}$$

$$= \frac{5}{2} \text{ वर्ष}$$

$$\text{सरल ब्याज} = \frac{\text{मूलधन} \times \text{समय} \times \text{दर}}{100}$$

$$= 20,000 \times \frac{5}{2} \times \frac{14}{100}$$

$$= 7,000 \text{ रुपये}$$

$$\text{मिश्रधन} = \text{मूलधन} + \text{ब्याज}$$

$$= 20,000 + 7,000$$

$$= 27,000 \text{ रुपये}$$

अतः किसान को कुल 27,000 रुपये लौटाने पड़ेंगे।

**प्रश्न 3:** नवल ने एक राष्ट्रीयकृत बैंक से ₹ 84,000 का ऋण 10% वार्षिक दर से 1 1/2 वर्ष के लिए लिया। नवल द्वारा 1 1/2 वर्ष पश्चात् भुगतान किये जाने वाले कुल चक्रवृद्धि ब्याज की गणना कीजिए, यदि ब्याज अर्धवार्षिक देय है।

**हल:**

$$1\frac{1}{2} \text{ वर्ष} = 3 \text{ छःमाही}$$

$$\text{मूलधन} = ₹ 84,000$$

$$\text{दर} = 10\% \text{ वार्षिक}$$

$$= \frac{10}{2}\% \text{ छःमाही}$$

$$= 5\% \text{ छःमाही}$$

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

$$= 84,000 \left(1 + \frac{5}{100}\right)^3$$

$$= 84,000 \left(1 + \frac{1}{20}\right)^3$$

$$= 84,000 \left(\frac{21}{20}\right)^3$$

$$= 84,000 \times \frac{9,261}{8,000}$$

$$= ₹ 97,240.50$$

$$\therefore \text{चक्रवृद्धि ब्याज} = \text{मिश्रधन} - \text{मूलधन}$$

$$= 97,240.50 - 84,000$$

$$= ₹ 13,240.50$$

प्रश्न 4: राहुल ने एक स्कूटर 25% की हानि से ₹18,750 में बेचा। स्कूटर का क्रय मूल्य ज्ञात कीजिए।

हल: माना कि स्कूटर का अभीष्ट क्रय मूल्य  $x$  है।

हानि =  $x$  का 25%

विक्रय मूल्य = ₹ 18,750

अतः प्रश्नानुसार,

क्रय मूल्य - हानि = विक्रय मूल्य

$$\Rightarrow x - x \text{ का } 25\% = 18,750$$

$$\Rightarrow x - \frac{25}{100} \times x = 18,750$$

$$\Rightarrow x - \frac{1}{4}x = 18,750$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4}x = 18,750$$

$$\Rightarrow x = \frac{18,750 \times 4}{3} \\ = 25,000$$

अतः स्कूटर का अभीष्ट क्रय मूल्य ₹25,000 है।

प्रश्न 5: ₹ 24,000 का 8% वार्षिक ब्याज की दर से 14 वर्ष का चक्रवृद्धि ब्याज ज्ञात कीजिए, जबकि ब्याज वार्षिक देय है।

हल:

$$\text{समय} = 1\frac{1}{2} \text{ वर्ष}$$

$$\text{मूलधन} = ₹ 24,000$$

$$\text{वार्षिक ब्याज दर} = 8\%$$

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

$$= 24,000 \left(1 + \frac{8}{100}\right)^{1\frac{1}{2}}$$

$$= 24,000 \times \left(\frac{108}{100}\right) \left(\frac{104}{100}\right)$$

$$= 24,000 \times \frac{27}{25} \times \frac{26}{25}$$

$$\text{अतः मिश्रधन} = ₹ 26,956.80$$

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

$$= 26,956.80 - 24,000$$

$$\text{अतः चक्रवृद्धि ब्याज} = ₹ 2,956.80$$

**प्रश्न 6:** एक कस्बे की जनसंख्या में प्रति वर्ष 8% वृद्धि होती है। यदि कस्बे की वर्तमान जनसंख्या 17,496 है। तो 2 वर्ष पूर्व कस्बे की जनसंख्या कितनी थी?

**हल:** वर्तमान जनसंख्या = 17,496

समय = 2 वर्ष

वृद्धि = 8% (पूर्व की ज्ञात करने के कारण ऋणात्मक)

माना 2 वर्ष पूर्व की जनसंख्या = x

$$\text{अतः वर्तमान जनसंख्या} = x \left(1 + \frac{\text{दर}}{100}\right)^{\text{समय}}$$

$$17,496 = x \left(1 + \frac{8}{100}\right)^2$$

$$17,496 = x \times \frac{108}{100} \times \frac{108}{100}$$

$$\frac{17496 \times 100 \times 100}{108 \times 108} = x$$

$$\frac{17496 \times 25 \times 25}{27 \times 27} = x$$

$$x = 15,000$$

अतः 2 वर्ष पूर्व कस्बे की जनसंख्या 15,000 थी।

**प्रश्न 7:** पायल ब्यूटी पार्लर खोलने के लिए 20,000 रुपये का ऋण किसी राष्ट्रीयकृत बैंक से लेती है। यदि बैंक 14% वार्षिक दर से चक्रवृद्धि ब्याज लेता है और ब्याज वार्षिक संयोजित करता है, तो ज्ञात कीजिए कि 3 वर्ष बाद ऋण चुकता करने के लिए पायल को कुल कितनी राशि बैंक को लौटानी पड़ेगी?

**हल:** बैंक से लिया गया धन (P) = ₹20,000

समय (n) = 3 वर्ष

ब्याज दर = 14%

शर्त = वार्षिक ब्याज संयोजित की जाती है।

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

$$= 20,000 \left(1 + \frac{14}{100}\right)^3$$

$$= 20,000 \left(\frac{114}{100}\right)^3$$

$$= 20,000 \times \frac{114}{100} \times \frac{114}{100} \times \frac{114}{100}$$

$$= \frac{2}{100} \times 114 \times 114 \times 114$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1481544}{50} \\
&= ₹ 29,630.88 \\
&= ₹ 29,631 \text{ (लगभग)}
\end{aligned}$$

अतः पायल को 29,631 बैंक को लौटाने पड़ेंगे।

**प्रश्न 8:** एक व्यापारी ने ₹14,000 का सामान खरीदा। उसने सामान को लाने में ₹50 किराया और ₹150 मजदूरी के खर्च किए। वह 5% लाभ कमाने के लिए उस सामान को कितने रुपये में बेचेगा? ज्ञात कीजिए।

**हल:** सामान का क्रय मूल्य = ₹14,000  
किराया खर्च = ₹ 50  
मजदूरी खर्चा = ₹ 150  
सामान का कुल क्रय मूल्य  
= ₹(14,000 + 50 + 150)  
= ₹ 14,200  
लाभ कमाना चाहता है = 5%  
इसलिए लाभ = 14,200 का 5%  

$$= \frac{14,200 \times 5}{100} = ₹ 710$$
  
इसलिए सामान का विक्रय मूल्य = ₹(14,200 + 710)  
= ₹ 14,910