

गणित

अध्याय-8: राशियों की तुलना



अनुपात एवं प्रतिशत का स्मरण:-

राशियों की तुलना किस प्रकार की जा सकती है -

एक अनुपात को एक भिन्न भी समझा जा सकता है। दो अनुपात तुल्य कहलाते हैं, यदि उनकी संगत भिन्न तुल्य हों। चार राशियाँ एक समानुपात में कही जाती हैं, यदि पहली और दूसरी राशियों का अनुपात तीसरी और चौथी राशियों के अनुपात के बराबर हो।

Ratio & Proportion (अनुपात और समानुपात)

दूध और पानी के 42 लीटर मिश्रण में दूध और पानी का अनुपात 5 : 2 है। इस मिश्रण में 3 लीटर पानी और डाल दिया जाये, तो नये मिश्रण में दूध और पानी का अनुपात क्या होगा ? 3

Ans.

<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">दूध</td> <td style="padding: 0 5px;">पानी</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">\</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">7</td> <td></td> </tr> </table>	दूध	पानी		5	2		+	\	/		7		→	$\frac{42}{7} = 6$	→	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">2</td> <td style="padding: 0 5px;">12 + 3 = 15</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">5</td> <td style="padding: 0 5px;">30</td> </tr> </table>	2	12 + 3 = 15	5	30
दूध	पानी																			
5	2																			
+	\	/																		
	7																			
2	12 + 3 = 15																			
5	30																			

2:1

बट्टा ज्ञात करना:-

बट्टा (Discount):- साधारण शब्दों में बट्टा से तात्पर्य "छूट" से है अर्थात् किसी वस्तु के अंकित मूल्य पर दी गई छूट, उस वस्तु का बट्टा कहलाता है

How to Compute Discounts

1) Multiply the rate to the subtotal

2) Subtract the amount from the subtotal for the new total. Round down to the nearest cent.

3) Check your work

25% off \$15.99. What is the new price?

$$.25 \times 15.99 = \$3.99$$

$$15.99 - 3.99 = \$12$$

बट्टा (Discount) पर आधारित महत्वपूर्ण सूत्र:-

सूत्र-1. बट्टा = अंकित मूल्य - विक्रय मूल्य

सूत्र-2. अंकित मूल्य = बट्टा + विक्रय मूल्य

सूत्र-3. विक्रय मूल्य = अंकित मूल्य - बट्टा

सूत्र-4. बट्टा% = $\frac{\text{बट्टा}}{\text{अंकित मूल्य}} \times 100$

सूत्र-5. बट्टा राशि = $\frac{\text{अंकित मूल्य} \times \text{बट्टा दर}}{100}$

सूत्र-6. अंकित मूल्य = $\frac{\text{बट्टा राशि} \times 100}{\text{बट्टा दर}}$

सूत्र-7. अंकित मूल्य = क्रय मूल्य $\times \left[\frac{100 + \text{लाभ}}{100 - \text{बट्टा}} \right]$

सूत्र-8. बट्टा = $\left[\frac{\text{बट्टा\%}}{\text{अंकित मूल्य}} \right] \times 100$

सूत्र-9. बट्टा हमेशा अंकित मूल्य पर ज्ञात किया जाता है

सूत्र-10. यदि कोई विक्रेता किसी वस्तु को D% बट्टा देकर बेचता है तो

विक्रय मूल्य = अंकित मूल्य $\left[\frac{100 - D}{100} \right]$

अंकित मूल्य = विक्रय मूल्य $\left[\frac{100}{100 - D} \right]$

सूत्र-11. यदि किसी वस्तु पर D₁, D₂, D₃ तीन लगातार बट्टा या क्रमिक बट्टे हैं तो -

समतुल्य बट्टा / कुल बट्टा = 100 -

$$\left[\left(\frac{100 - D_1}{100} \right) \left(\frac{100 - D_2}{100} \right) \left(\frac{100 - D_3}{100} \right) \times 100 \right]$$

सूत्र-12. यदि किसी वस्तु पर D₁ तथा D₂ दो क्रमिक बट्टे हैं तो -

$$\text{कुल बढ़ा} = \left[D1 + D2 - \frac{D1D2}{100} \right] \%$$

सूत्र-13. यदि किसी वस्तु के अंकित मूल्य पर D% बढ़ा देने के बाद भी विक्रेता को P% लाभ या हानि होता है तो -

$$\frac{\text{अंकित मूल्य}}{\text{क्रय मूल्य}} = \frac{100 + P}{100 - D}$$

(यहाँ धनात्मक चिन्ह लाभ तथा ऋणात्मक चिन्ह हानि के लिए है)

चक्रवृद्धि ब्याज के लिए सूत्र का निगमन करना:-

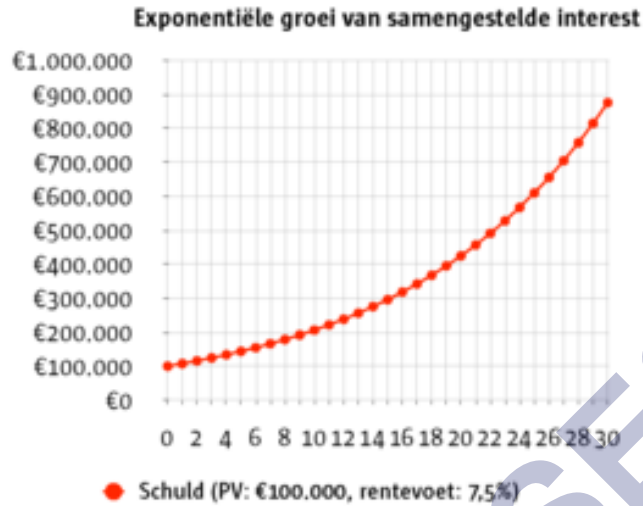
चक्रवृद्धि ब्याज: परिभाषा, सूत्र और गणना जेसन फर्नांडो द्वारा अपडेट किया गया 06 जुलाई, 2022 सोमर एंडरसन द्वारा समीक्षित टिमोथी ली द्वारा तथ्य की जाँच की गई।

चक्रवृद्धि ब्याज क्या है?

चक्रवृद्धि ब्याज ज्ञात करने का सूत्र -

$$CI = P \left(1 + \frac{r}{n} \right)^{nt} - P$$

चक्रवृद्धि ब्याज (जिसे चक्रवृद्धि ब्याज के रूप में भी जाना जाता है) एक ऋण या जमा पर ब्याज है जिसकी गणना प्रारंभिक मूलधन और पिछली अवधि के संचित ब्याज दोनों के आधार पर की जाती है। माना जाता है कि इसकी उत्पत्ति 17 वीं शताब्दी के इटली में हुई थी, चक्रवृद्धि ब्याज को "ब्याज पर ब्याज" के रूप में माना जा सकता है। यह साधारण ब्याज की तुलना में एक राशि को तेज दर से विकसित करेगा, जिसकी गणना केवल मूलधन पर की जाती है।



चक्रवृद्धि ब्याज की दर चक्रवृद्धि की आवृत्ति पर निर्भर करती है। कंपाउंडिंग अवधियों की संख्या जितनी अधिक होगी, उतना ही अधिक होगा

चक्रवृद्धि ब्याज का सूत्र:-

$$A = p \left(1 + \frac{r}{n}\right) nt$$

Example:

एक साइकिल की 15 km प्रतिघंटे की गति का एक स्कूटर की 30 km प्रतिघंटे की गति से।



हल : साइकिल की चाल = 15 km प्रतिघंटा

स्कूटर की चाल = 30 km प्रतिघंटा

$$\begin{aligned}\text{अनुपात} &= \frac{\text{साइकिल की चाल}}{\text{स्कूटर की चाल}} \\ &= \frac{15}{30} \\ &= \frac{1}{2} \\ &= 1 : 2 \text{ उत्तर}\end{aligned}$$

(b) 5 m का 10 km से

Note: यहाँ बड़ी राशि km को m में बदलेंगे।

हल : 10 km = 10 × 1000 = 10000 m

$$\begin{aligned}\text{अनुपात} &= \frac{5 \text{ m}}{10000 \text{ m}} \\ &= \frac{1}{2000} \\ &= 1 : 2000 \text{ उत्तर}\end{aligned}$$

(c) 50 पैसे का 5 रु से

Note: यहाँ बड़ी राशि रु० को पैसे में बदलेंगे।

हल : 5 रु = 5 × 100 = 500 पैसे

$$\begin{aligned}\text{अनुपात} &= \frac{50}{500} \\ &= \frac{1}{10} \\ &= 1 : 10 \text{ उत्तर}\end{aligned}$$

निम्नलिखित अनुपातों को प्रतिशत में परिवर्तित

(a) 3 : 4

$$\text{हल : } 3 : 4 = \frac{3}{4}$$

$$\begin{aligned} 3 : 4 \text{ का प्रतिशत} &= \frac{3}{4} \times \frac{100}{100} \\ &= \frac{3 \times 25}{100} \\ &= \frac{75}{100} \\ &= 75\% \end{aligned}$$

(b) 2 : 3

$$\text{हल : } 2 : 3 = \frac{2}{3}$$

$$\begin{aligned} 2 : 3 \text{ का प्रतिशत} &= \frac{2}{3} \times \frac{100}{100} \\ &= \frac{200}{3 \times 100} \\ &= \frac{200}{3 \times 100} \\ &= 66 \frac{2}{3} \% \end{aligned}$$

Example:

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

हल : कुल विद्यार्थी = 25

गणित में अच्छे विद्यार्थियों की प्रतिशत = 72%

गणित में अच्छे नहीं वाले विद्यार्थियों की प्रतिशत = $100 - 72 = 28\%$

गणित में अच्छे नहीं वाले विद्यार्थियों की संख्या = 25 का 28%

$$= 25 \times \frac{28}{100}$$

$$= \frac{28}{4}$$

$$= 7$$

अतः 7 विद्यार्थी गणित में अच्छे नहीं हैं

Example:

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 कुल खेले गए मैच = x

प्रश्नानुसार, कुल मैच का 40% = 10 मैच है

अतः x का 40% = 10

$$\Rightarrow x \times \frac{40}{100} = 10$$

$$\Rightarrow x = 10 \times \frac{100}{40}$$

$$\Rightarrow x = \frac{100}{4}$$

$$\Rightarrow x = 25$$

अतः फुटबॉल टीम ने कुल 25 मैच खेले थे।

Example

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 चमेली के पास शुरू में x रुपये थे ।

बचत % = कुल धन % - खर्च %

$$= 100 - 75$$

$$= 25 \%$$

प्रश्नानुसार, उसके पास कुल धन का 25 % = 600 है ।

अतः x का 25% = 600

$$\Rightarrow x \times \frac{25}{100} = 600$$

$$\Rightarrow x = 600 \times \frac{100}{25}$$

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

$$\Rightarrow x = 2400$$

अतः चमेली के पास शुरू में 2400 रुपये थे ।

Example:

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 कुछ व्यक्ति 50 लाख हैं तो प्रत्येक प्रकार के खेल को पसंद करने वाले व्यक्तियों की यथार्थ संख्या ज्ञात कीजिए ।

हल : कुल व्यक्ति = 50 लाख = 50,00,000

क्रिकेट पसंद करने वाले व्यक्तियों का प्रतिशत = 60%

फुटबॉल पसंद करने वाले व्यक्तियों का प्रतिशत = 30%

अन्य खेलों को पसंद करने वाले व्यक्तियों का प्रतिशत = $100 - (60\% + 30\%)$

= $100 - 90 = 10\%$

क्रिकेट पसंद करने वाले व्यक्तियों की संख्या = 50,00,000 का 60%

$$= 50,00,000 \times \frac{60}{100}$$

$$= 50,000 \times 60$$

$$= 30,00,000$$

अतः क्रिकेट पसंद करने वाले व्यक्तियों की संख्या 30,00,000 है।

फुटबॉल पसंद करने वाले व्यक्तियों की संख्या = 50,00,000 का 30%

$$= 50,00,000 \times \frac{30}{100}$$

$$= 50,000 \times 30$$

$$= 15,00,000$$

अतः फुटबॉल पसंद करने वाले व्यक्तियों की संख्या 15,00,000 है।

अन्य खेल पसंद करने वाले व्यक्तियों की संख्या = 50,00,000 का 10%

$$= 50,00,000 \times \frac{10}{100}$$

$$= 50,000 \times 10$$

$$= 5,00,000$$

अतः अन्य खेल पसंद करने वाले व्यक्तियों की संख्या 5,00,000 है।

Example:

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: पहली विधि :

माना उस व्यक्ति का मूल वेतन x रुपया है।

नया वेतन = 1,54,000

वेतन में वृद्धि % = 10%

वेतन में वृद्धि = x का 10 %

$$= x \times \frac{10}{100}$$

$$= \frac{10x}{100}$$

मूल वेतन + वेतन में वृद्धि = नया वेतन

$$\Rightarrow x + \frac{10x}{100} = 1,54,000$$

$$\Rightarrow \frac{100x + 10x}{100} = 1,54,000$$

$$\Rightarrow \frac{110x}{100} = 1,54,000$$

$$\Rightarrow x = 1,54,000 \times \frac{100}{110}$$

$$\Rightarrow x = 1400 \times 100$$

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

अतः मूल वेतन 1,40,000 रुपये है।

दूसरी विधि : ऐकिक नियम

माना मूल वेतन 100 रुपया और वेतन में वृद्धि 10% है।

अतः नया वेतन = 100 + 10 = 110 रुपये

∴ 110 रुपया नया वेतन पर मूल वेतन 100 रुपया है ।

∴ 1 रुपया नया वेतन पर मूल वेतन = $\frac{100}{110}$

∴ 1,54,000 नया वेतन पर मूल वेतन = $\frac{100}{110} \times 1,54,000$
 $= 1400 \times 100$
 $= 1,40,000$

अतः मूल वेतन 1,40,000 रुपये है ।

Example:

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

हल : रविवार के दिन चिडिया घर आये व्यक्तियों की संख्या = 845

सोमवार के दिन आये व्यक्तियों की संख्या = 169

सोमवार को संख्या में आई कमी = 845 - 169 = 676

$$\text{कमी \%} = \frac{\text{कमी}}{\text{कुल}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{कमी \%} = \frac{676}{845} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{कमी \%} = \frac{4}{5} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{कमी \%} = 4 \times 20 = 80 \%$$

अतः सोमवार को आई कमी 80 % हैं ।

Example:

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

हल: पहली विधि : वैकल्पिक विधि

80 वस्तुओं का मूल्य 2400 रुपये है ।

$$\text{अतः 1 वस्तु का क्रय मूल्य} = \frac{2400}{80} = 30 \text{ रुपये}$$

एक वस्तु का क्रय मूल्य = 30 रुपये

लाभ = 16%

विक्रय मूल्य = ?

लाभ = 30 का 16%

$$= 30 \times \frac{16}{100}$$

$$= \frac{480}{100} = 4.80 \text{ रुपये}$$

विक्रय मूल्य = क्रय मूल्य + लाभ

$$= 30 + 4.80$$

$$= 34.80 \text{ रुपये}$$

अतः एक वस्तु का विक्रय मूल्य 34.80 रुपये है ।

दूसरी विधि: सूत्र द्वारा

80 वस्तुओं का मूल्य 2400 रुपये है ।

$$\text{अतः 1 वस्तु का क्रय मूल्य} = \frac{2400}{80} = 30 \text{ रुपये}$$

एक वस्तु का क्रय मूल्य = 30 रुपये

लाभ = 16%

विक्रय मूल्य = ?

$$\begin{aligned} \text{विक्रय मूल्य} &= \left(\frac{100 + \text{लाभ}}{100} \right) \times \text{क्रय मूल्य} \\ &= \left(\frac{100 + 16}{100} \right) \times 30 \\ &= \frac{116}{100} \times 30 \\ &= \frac{3480}{100} = 34.80 \text{ रुपये} \end{aligned}$$

अतः एक वस्तु का विक्रय मूल्य 34.80 रुपये है ।

Example:

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 रुपये

मरम्मत पर खर्च = 450 रुपये

$$\begin{aligned}\text{वस्तु का वास्तविक क्रय मूल्य} &= \text{वस्तु का मूल्य} + \text{मरम्मत खर्च} \\ &= 15,500 + 450 = 15950 \text{ रुपये}\end{aligned}$$

$$\text{लाभ} = 15 \%$$

$$\begin{aligned}\text{विक्रय मूल्य} &= \left(\frac{100 + \text{लाभ}}{100} \right) \times \text{क्रय मूल्य} \\ &= \left(\frac{100 + 15}{100} \right) \times 15,950 \\ &= \frac{115}{100} \times 15,950 \\ &= \frac{115}{100} \times 15,950 \\ &= \frac{1834250}{100} \\ &= 18342.50 \text{ रुपये}\end{aligned}$$

NCERT SOLUTIONS

प्रश्नावली 8.1 (पृष्ठ संख्या 127 - 128)

प्रश्न 1 निम्नलिखित का अनुपात ज्ञात कीजिए

- एक साइकिल की 15km प्रति घंटे की गति का एक स्कूटर की 30 km प्रति घंटे की गति से।
- 5m का 10 km से
- 50 पैसे का 5 रुपए से

उत्तर-

- दिया गया है साइकिल की गति = 15 km प्रतिघंटे

स्कूटर की गति 30km प्रतिघंटे

$$\text{तब अनुपात} = 15 : 30 = \frac{15}{30} = 1/2$$

अतः आवश्यक अनुपात = 1 : 2

- चूँकि हम जानते हैं कि 1km = 1000 m

$$\text{अतः } 10 \text{ km} = 10 \times 1000 = 10000 \text{ m}$$

$$\text{तब } 5 \text{ m का } 10000 \text{ m से अनुपात} = 5 : 10000 = \frac{5}{10000} = \frac{1}{2000}$$

अतः आवश्यक अनुपात 1 : 2000

- चूँकि हम जानते हैं कि 1 रुपए = 100 पैसे

$$\text{अतः } 5 \text{ रूपये} = 5 \times 100 = 500 \text{ पैसे}$$

अतः आवश्यक अनुपात 1 : 10

प्रश्न 2 निम्नलिखित अनुपातों को प्रतिशत में परिवर्तित कीजिए

- 3 : 4

b. 2 : 3

उत्तर-

a. $3 : 4 = \frac{3}{4}$

अतः प्रतिशत मान = $\frac{3}{4} \times 100 = 75\%$

$2 : 3 = \frac{2}{3}$

b. अतः प्रतिशत मान = $\frac{2}{3} \times 100 = 66\frac{2}{3}\%$

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

उत्तर- 25 विद्यार्थियों में से 72% गणित में अच्छे हैं।

∴ अर्थात् 25 विद्यार्थियों में से $(100 - 72)\% = 28\%$

विद्यार्थी गणित में अच्छे नहीं हैं।

अतः उनकी संख्या = 25 का 28%

$= (25 \times \frac{28}{100}) = 7$ 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?

उत्तर- माना कुल मैच खेले = x

प्रश्नानुसार, कुल मैचों का 40% = 10

अतः $\frac{40}{100} \times x = 10$

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

अतः, कुल खेले गए मैच = 25

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

उत्तर- माना चमेली के पास शुरू में 100 रुपए थे।

खर्च = कुल राशि का 75%

$$= \left(\frac{75}{100} \times 100\right) \text{ रुपए}$$

$$= 75 \text{ रुपए}$$

शेष राशि = 100 रुपए - 75 रुपए

$$= 25 \text{ रुपए}$$

अब, यदि बचत 25 रुपए, तो शुरू में राशि = 100 रुपए

∴ यदि बचत 1 रुपए तो शुरू में राशि = 100 रुपए

∴ यदि बचत 600 रुपए, तो शुरू में राशि

$$= \left(\frac{100}{25} \times 600\right) \text{ रुपए}$$

$$= 2400 \text{ रुपए}$$

अतः, शुरू में चमेली के पास कुल राशि थी

$$= 2400 \text{ रुपए}$$

या : माना शुरू में कुल राशि x रुपए

खर्च = x रुपए का 75%

खर्च के बाद शेष राशि = (100 - 75)%

अर्थात् x रुपए का 25%

$$\therefore x \text{ रुपए का } 25\% = 600 \text{ रुपए}$$

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

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

अतः, चमेली के पास शरू में 2400 रुपए 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 पसन्द करने वाले व्यक्तियों की यथार्थ संख्या ज्ञात कीजिए।

उत्तर- दिया है जो व्यक्ति क्रिकेट पसंद करते हैं = 60%

जो व्यक्ति फुटबॉल पसन्द करते हैं = 30%

∴ जो व्यक्ति अन्य खेल पसन्द करते हैं

$$= (100 - 60 - 30)\%$$

$$= 10\%$$

∴ व्यक्तियों की कुल संख्या = 5000000

∴ क्रिकेट पसंद करने वाले व्यक्तियों की संख्या

$$= \frac{60}{100} \times 5000000$$

$$= 3000000 = 30 \text{ लाख}$$

फुटबॉल पसंद करने वाले व्यक्तियों की संख्या

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

$$= 1500000 = 15 \text{ लाख}$$

और, अन्य खेल पसन्द करने वाले व्यक्तियों की संख्या

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

प्रश्नावली 8.2 (पृष्ठ संख्या 133 - 134)

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

उत्तर- माना वृद्धि से पहले वेतन 100 रुपए, तो

वेतन में वृद्धि = 10 रुपए

∴ बढ़ा वेतन = (100 + 10) रुपए

= 110 रुपए

यदि बढ़ा वेतन 110 = रुपए, तो वास्तविक वेतन = 100 रुपए यदि बढ़ा वेतन 1,54,000 रुपए तो वास्तविक वेतन

$$= \left(\frac{100}{110} \times 154000\right) \text{ रुपए}$$

= 140000 रुपए

अतः, व्यक्ति का मूल वेतन = 140000 रुपए

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?

उत्तर- रविवार को चिड़ियाघर गए व्यक्ति = 845

सोमवार को चिड़ियाघर गए व्यक्ति = 169

∴ व्यक्तियों में कमी = (845 - 169) = 676

$$\text{प्रतिशत} = \frac{676}{845} \times 100$$

प्रतिशत = 80%

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

उत्तर- 80 वस्तुओं का क्रय मूल्य = 2400 रुपए

लाभ = 16%

∴ 80 वस्तुओं का विक्रय मूल्य

माना लेखों का क्रय मूल्य = 100

जब लेखों का क्रय मूल्य = 100 विक्रय मूल्य = $100 + 16 = 116$ रु

जब लेखों का क्रय मूल्य = 1; विक्रय मूल्य = $\frac{116}{100}$

जब लेखों का क्रय मूल्य = 2400 रु

उस समय विक्रय मूल्य = $\frac{116}{100} \times 2400 = 2784$ रु

कि 80 लेखों का विक्रय मूल्य = 2784

अतः 1 लेख का विक्रय मूल्य = $2784/80 = 34.80$ रु

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

उत्तर- वस्तु का कुल क्रय मूल्य वस्तु के मूल्य और उसकी मरम्मत पर किये गये खर्च का योग होगा।

क्रय मूल्य = $(15500 + 450)$ रुपए

= 15950 रुपए

लाभ: = 15%

लाभ = 15950 रुपए का 15%

$$= \left(\frac{15}{100} \times 15950\right) \text{ रुपए}$$

$$= 2392.50 \text{ रुपए}$$

$$\text{विक्रय मूल्य} = \text{क्रय मूल्य} + \text{लाभ}$$

$$= (15950 + 2392.50) \text{ रुपए}$$

$$= 18342.50 \text{ रुपए}$$

प्रश्न 5 एक VCR और TV में से प्रत्येक को 8000 रुपए 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।

$$\text{उत्तर- दिया गया वीसीआर का क्रय मूल्य} = 8000$$

$$\text{टीवी का क्रय मूल्य} = 8000$$

$$\text{कुल क्रय मूल्य} = 8000 + 8000 = 16,000$$

$$\text{वीसीआर पर हानि} = 4\%$$

$$\text{माना क्रय मूल्य} = 100 \text{ रु}$$

$$\text{जब क्रय मूल्य} = 100 \text{ विक्रय मूल्य} = 100 - 4 = 96 \text{ रु}$$

$$\text{जब क्रय मूल्य} = 1; \text{ विक्रय मूल्य} = \frac{96}{100}$$

$$\text{जब क्रय मूल्य} = 8000 \text{ रु}$$

$$\text{उस समय विक्रय मूल्य} = \frac{96}{100} \times 8000 = 7680 \text{ रु}$$

इसी प्रकार

$$\text{टीवी पर लाभ} = 8\%$$

$$\text{माना क्रय मूल्य} = 100 \text{ रु}$$

$$\text{जब क्रय मूल्य} = 100 \text{ विक्रय मूल्य} = 100 + 8 = 108 \text{ रु}$$

$$\text{जब क्रय मूल्य} = 1; \text{ विक्रय मूल्य} = \frac{108}{100}$$

$$\text{जब क्रय मूल्य} = 8000 \text{ रु}$$

$$\text{उस समय विक्रय मूल्य} = \frac{108}{100} \times 8000 = 8640 \text{ रु}$$

तब कुल विक्रय मूल्य = 7,680 + 8,640 = 16,320

चूँकि विक्रय मूल्य का मान क्रय मूल्य से अधिक है

तब उसका लाभ = 16320 - 16000 = 320

लाभ% = क्रय/ लाभ

$$= \frac{320}{16000} \times 100 = 2\%$$

अतः उसे लाभ होगा और यह 2% होगा।

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

उत्तर- एक जीन्स के लिए

अंकित मूल्य = 1450 रुपए,

बट्टा = 10% बट्टा = 1450 रुपए का 10%

$$= \left(\frac{10}{100} \times 1450\right) \text{ रुपए}$$

$$= 145 \text{ रुपए}$$

∴ विक्रय मूल्य = (1450 - 145) रुपए

$$= 1305 \text{ रुपए}$$

दो कमीजों के लिए :

अंकित मूल्य = (850 × 2) रुपए = 1700 रुपए

बट्टा = 10%

बट्टा = 1700 रुपए का 10%

$$= \left(\frac{10}{100} \times 1700\right) \text{ रुपए}$$

= 170 रुपए

∴ विक्रय मूल्य = (1700 - 170) रुपए

= 1530 रुपए

अतः, ग्राहक को भुगतान करने होंगे (1305 + 1530) रुपए, अर्थात् = 2835 रुपए।

प्रश्न 7 एक दूधवाले ने अपनी दो भैंसों को 20,000 रुपए 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।)

उत्तर- पहली भैंस के लिए विक्रय मूल्य = 20,000 रुपए और लाभ = 5%

एक भैंस का विक्रय मूल्य = 20,000 रु

दो भैंसों का विक्रय मूल्य = 20000 × 2 = 40,000 रु

प्रथम भैंस पर लाभ = 5%

माना क्रय मूल्य = 100 रु

तब विक्रय मूल्य = 100 + 5 = 105 रु

जब विक्रय मूल्य = 105 क्रय मूल्य = 100 रु

प्रश्न 8 एक टेलीविजन का मूल्य 13,000 रुपए 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।

उत्तर- टेलीविजन का मूल्य = 13000 रुपए

बिक्री कर की दर = 12%

∴ बिक्री कर = 13000 रुपए का 12%

= $(\frac{12}{100} \times 13000)$ रुपए

= 1560 रुपए अतः, विनोद द्वारा टेलीविजन खरीदने के लिए भुगतान की गई राशि = (13000 + 1560) रुपए = 14560 रुपए

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 रुपए है तो अंकित मूल्य ज्ञात कीजिए।

उत्तर- माना स्केट्स का अंकित मूल्य 100 रुपए

बट्टा = अंकित मूल्य का 20%

= 100 रुपए का 20%

= 20 रुपए

विक्रय मूल्य = अंकित मूल्य - बट्टा

= (100 - 20) रुपए

= 80 रुपए

अब, विक्रय मूल्य 80 रुपए तो अंकित मूल्य = 100 रुपए

जब, विक्रय मूल्य 1 रुपए तो अंकित मूल्य = 100 रुपए

जब, विक्रय मूल्य 1600 रुपए तो अंकित मूल्य

= $\left(\frac{100}{80} \times 1600\right)$ रुपए

= 2000 रुपए

अतः एक जोड़ी स्केट्स का अंकित मूल्य = 2000 रु.

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

उत्तर- माना वैट से पूर्व वस्तु का मूल मूल्य = x

अनुसार वैट सहित मूल्य

$$x + x \text{ का } 8\% = 5400$$

$$x + \frac{8x}{100} = 5400$$

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

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

$$x = 5000$$

अतः वैट लगाने से पहले हेयर डायर की कीमत = 5000 रु

प्रश्न 11 कोई वस्तु 18% जी.एस.टी. सम्मिलित करने के बाद ₹ 1,239 में खरीदी गई। जी.एस.टी. जोड़ने से पहले का उस वस्तु का मूल्य ज्ञात कीजिए।

उत्तर- जी.एस.टी. जोड़ने से पहले वस्तु का मूल्य = ₹ x

जी.एस.टी. = x का 18%

$$x + x \text{ का } 18\% = 1239$$

$$x + \frac{18x}{100} = 1239$$

$$\frac{118x}{100} = 1239$$

$$x = \frac{1239 \times 100}{118}$$

$$x = 1050$$

अतः जीएसटी से पहले मूल्य = 1050 रुपये

प्रश्नावली 8.3 (पृष्ठ संख्या 142 - 143)

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

- 10,800 रुपए पर 3 वर्ष के लिए 121% वार्षिक दर से वार्षिक रूप से संयोजित करने पर।
- 18,000 रुपए पर 21 वर्ष के लिए 10% वार्षिक दर से वार्षिक रूप से संयोजित करने पर।
- 62,500 रुपए पर 11 वर्ष के लिए 8% वार्षिक दर से अर्धवार्षिक रूप से संयोजित करने पर।
- 8,000 रुपए पर 1 वर्ष के लिए 9% वार्षिक दर से अर्धवार्षिक रूप से संयोजित करने पर।
- 10,000 रुपए पर 1 वर्ष के लिए 8% वार्षिक दर से अर्धवार्षिक रूप से संयोजित करने पर।

उत्तर-

a. दिया है, P = 10,800 रुपए

$$R = 12\frac{1}{2}\% \text{ वार्षिक} = \left(\frac{25}{2}\right) \text{ प्रति वर्ष और } n = 3 \text{ वर्ष}$$

$$\therefore 3 \text{ वर्ष बाद मिश्रधन} = \left[10800 \times \left(1 + \frac{25}{2 \times 100}\right)^3\right] \text{ रुपए}$$

$$= (108000 \times \frac{9}{8} \times \frac{9}{8} \times \frac{9}{8}) \text{ रुपए}$$

$$= 15377.34 \text{ रुपए}$$

$$\text{चक्रवृद्धि ब्याज} = (15377.34 - 10800) \text{ रुपए}$$

$$= 4577.34 \text{ रुपए}$$

b. यहाँ P = 18000 रुपए, R = 10% वार्षिक और

$$T = 2\frac{1}{2} \text{ वर्ष}$$

2½ वर्ष के बाद मिश्रधन

$$= \left[18000 \times \left(1 + \frac{10}{100}\right)^2 \times \left(1 + \frac{\frac{1}{2} \times 10}{100}\right)\right] \text{ रुपए}$$

$$= (18000 \times \frac{110}{100} \times \frac{110}{100} \times \frac{105}{100}) \text{ रुपए}$$

$$= 22869 \text{ रुपए}$$

$$\therefore \text{चक्रवृद्धि ब्याज} = (22869 - 18000) \text{ रुपए}$$

$$= 4869 \text{ रुपए}$$

c. यहाँ मूलधन = 62500 रुपए दर = 8% वार्षिक = 4% छमाही समय

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

$$\therefore \text{मिश्रधन} = \left[62500 \times \left(1 + \frac{4}{100}\right)^3\right] \text{ रुपए}$$

$$= (62500 \times \frac{104}{100} \times \frac{104}{100} \times \frac{104}{100}) \text{ रुपए}$$

$$= 70304 \text{ रुपए}$$

$$\text{चक्रवृद्धि ब्याज} = (70304 - 62500) \text{ रुपए}$$

$$= 7804 \text{ रुपए}$$

d. यहाँ मूलधन = 8000 रुपए, समय = 1 वर्ष = 2 छमाही, दर = 9% वार्षिक

$$= \left(\frac{9}{2}\right)\% \text{ छमाही}$$

$$\therefore \text{मिश्रधन} = \left[8000 \times \left(1 + \frac{9}{2 \times 100}\right)^2\right] \text{ रुपए}$$

$$= \left(8000 \times \frac{209}{200} \times \frac{209}{200}\right) \text{ रुपए}$$

$$= 8736.20 \text{ रुपए}$$

$$\therefore \text{चक्रवृद्धि ब्याज} = (8736.20 - 8000) \text{ रुपए}$$

$$= 736.20 \text{ रुपए}$$

e. दिया है, P = 10000 रुपए, R = 8% वार्षिक = 4% छमाही और i = 1 वर्ष = 2 छमाही

$$1 \text{ वर्ष के बाद मिश्रधन} = 10000 \times \left(1 + \frac{4}{100}\right)^2 \text{ रुपए}$$

$$= \left(10000 \times \frac{104}{100} \times \frac{104}{100}\right) \text{ रुपए}$$

$$= \left(10000 \times \frac{26}{25} \times \frac{26}{25}\right) \text{ रुपए}$$

$$= 10816 \text{ रुपए}$$

$$\text{चक्रवृद्धि ब्याज} = (10816 - 10000) \text{ रुपए}$$

$$= 816 \text{ रुपए}$$

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

उत्तर- यहाँ, P = 26400 रुपए, R = 15% वार्षिक और n = 2 वर्ष 4 महीने

$$= 2\frac{1}{3} \text{ वर्ष}$$

वर्ष बाद मिश्रधन

$$\begin{aligned}
&= [26400 \times \left(1 + \frac{15}{100}\right)^2 \times \left(1 + \frac{\frac{1}{3} \times 15}{100}\right)] \\
&= (26400 \times \frac{115}{100} \times \frac{115}{100} \times \frac{105}{100}) \text{ रुपए} \\
&= (26400 \times \frac{23}{20} \times \frac{23}{20} \times \frac{21}{20}) \text{ रुपए} \\
&= 36659.70 \text{ रुपए}
\end{aligned}$$

अतः कमला को 36659.70 रुपए बैंक को अदा करने पड़ेंगे।

प्रश्न 3 फैबिना ने 12,500 रुपए 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?

उत्तर- फैबिना के लिए $P = 12500$ रुपए, $R = 12\%$ वार्षिक और $T = 3$ वर्ष, तो

$$\begin{aligned}
\text{साधारण ब्याज} &= \frac{P \times R \times T}{100} \\
&= \left(\frac{12500 \times 12 \times 3}{100}\right) \text{ रुपए} \\
&= 4500 \text{ रुपए}
\end{aligned}$$

राधा के लिए $P = 12500$ रुपए, $R = 10\%$ वार्षिक और $n = 3$ वर्ष, तो

$$\begin{aligned}
\text{मिश्रधन} &= 12500 \times \left(1 + \frac{10}{100}\right)^3 \text{ रुपए} \\
&= (12500 \times \frac{110}{100} \times \frac{110}{100} \times \frac{110}{100}) \text{ रुपए} \\
&= 16637.50 \text{ रुपए}
\end{aligned}$$

\therefore चक्रवृद्धि ब्याज = $(16637.50 - 12500)$ रुपए

$$= 4137.50 \text{ रुपए}$$

दोनों ब्याजों में अन्तर = $(4500 - 4137.50)$ रुपए

$$= 362.50 \text{ रुपए}$$

अतः, फैबिना 362.50 रुपए अधिक अदा करेगी।

प्रश्न 4 मैंने जमशेद से 12,000 रुपए 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?

उत्तर- यहाँ, P = 12000 रुपए, R = 6% वार्षिक और T = 2 वर्ष

$$\begin{aligned} \text{साधारण ब्याज} &= \frac{P \times R \times T}{100} \\ &= \left(\frac{12000 \times 6 \times 2}{100} \right) \text{ रुपए} \end{aligned}$$

$$= 1440 \text{ रुपए}$$

चक्रवृद्धि ब्याज के लिए

$$\begin{aligned} \text{मिश्रधन} &= \left[12000 \times \left(1 + \frac{6}{100} \right)^2 \right] \text{ रुपए} \\ &= \left(12000 + \frac{106}{100} \times \frac{106}{100} \right) \text{ रुपए} \end{aligned}$$

$$= 13483.20 \text{ रुपए}$$

$$\therefore \text{चक्रवृद्धि ब्याज} = (13483.20 - 12000) \text{ रुपए}$$

$$= 1483.20 \text{ रुपए}$$

अतः मुझे (1483.20 - 1440) रुपए = 43.20 रुपए अतिरिक्त राशि का भुगतान करना पड़ता।

प्रश्न 5 वासुदेवन ने 12% वार्षिक दर पर 60,000 रुपए का निवेश किया। यदि ब्याज अर्धवार्षिक संयोजित होता है तो ज्ञात कीजिए कि वह

- 6 महीने के अन्त में
- एक वर्ष के अन्त में, कुल कितनी राशि प्राप्त करेगा?

उत्तर-

यहाँ, मूलधन = 60000 रुपए, दर = 12% वार्षिक = 6% छमाही

(i) समय = 6 महीने = 1 छमाही

∴ 6 महीने बाद मिश्रधन

$$= [60000 \times (1 + \frac{6}{100})^1] \text{ रुपए}$$

$$= (60000 \times \frac{106}{100}) \text{ रुपए}$$

$$= 63600 \text{ रुपए उत्तर}$$

समय = 1 वर्ष = 2 छमाही ।

$$\therefore 1 \text{ वर्ष बाद मिश्रधन} = 60000 \times (1 + \frac{6}{100})^2 \text{ रुपए}$$

$$= (60000 \times \frac{106}{100} \times \frac{106}{100}) \text{ रुपए}$$

$$= 67416 \text{ रुपए}$$

प्रश्न 6 आरिफ ने एक बैंक से 80,000 रुपए का कर्ज लिया। यदि ब्याज की दर 10% वार्षिक है तो 11 वर्ष पश्चात् उसके द्वारा भुगतान की जाने वाली राशियों में अन्तर ज्ञात कीजिए। यदि ब्याज

- वार्षिक संयोजित होता है
- अर्धवार्षिक संयोजित होता है।

उत्तर- यहाँ, P = 80000 रुपए, दर = 10% वार्षिक = 5% प्रति छमाही, समय $1\frac{1}{2}$ वर्ष = 3 छमाही
मूलधन (P) = 80,000

$$\text{समय (n)} = 1\frac{1}{2} \text{ वर्ष}$$

$$\text{दर (R)} = 10\% \text{ वार्षिक}$$

$$\text{एक वर्ष के अंत में मिश्रधन (A)} = P(1 + \frac{R}{100})^n$$

$$= 80000(1 + \frac{10}{100})^1$$

$$= 80000(1 + \frac{1}{10})^1$$

$$= 80000(\frac{11}{10})^1$$

$$= 88,000$$

$$\text{तब } \frac{1}{2} \text{ वर्ष का ब्याज} = \frac{88000 \times 10 \times 1}{100 \times 2}$$

$$= 4,400$$

$$\text{कुल मिश्रधन} = 788,000 + 4,400$$

$$\text{रु} = 92,400$$

$$\text{मूलधन (P)} = 80,000$$

$$\text{समय (n)} = 1\frac{1}{2} \text{ वर्ष} = 3 \text{ अर्ध-वर्ष}$$

$$\text{दर (R)} = 10\% \text{ वार्षिक} = 5\% \text{ अर्धवार्षिक}$$

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

$$= 80000\left(1 + \frac{5}{100}\right)^3$$

$$= 80000\left(1 + \frac{1}{20}\right)^3$$

$$= 80000\left(\frac{21}{20}\right)^3$$

$$= 92,610$$

$$\text{इन राशियों में अंतर} = 92,610 - 792,400 = \text{रु. 210}$$

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

- दो वर्ष के अन्त में उसके नाम से जमा की गई राशि ज्ञात कीजिए।
- तीसरे वर्ष का ब्याज ज्ञात कीजिए।

उत्तर-

- यहाँ, P = 8000 रुपए, R = 5% वार्षिक और n = 2 वर्ष

$$\therefore 2 \text{ वर्ष बाद मिश्रधन} = P\left(1 + \frac{R}{100}\right)^n$$

$$= [8000 \times \left(1 + \frac{5}{100}\right)^2] \text{ रुपए}$$

$$= (8000 \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100}) \text{ रुपए}$$

$$= 8820 \text{ रुपए}$$

ii. तीसरे वर्ष के लिए मूलधन = 8820 रुपए

$$\therefore \text{तीसरे वर्ष का ब्याज} = \left(\frac{8820 \times 5 \times 1}{100} \right) \text{ रुपए}$$

$$= 441 \text{ रुपए}$$

प्रश्न 8 10,000 रुपए 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?

उत्तर- यहाँ, मूलधन = 10000 रुपए, समय = $1\frac{1}{2}$ वर्ष = 3 छमाही, दर = 10% वार्षिक = 5% प्रति छमाही

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

$$= [10000 \times \left(1 + \frac{5}{100}\right)^3] \text{ रुपए}$$

$$= (10000 \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100}) \text{ रुपए}$$

$$= (10000 \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20}) \text{ रुपए}$$

$$= 11576.25 \text{ रुपए}$$

और चक्रवृद्धि ब्याज = (11576.25 - 10000) रुपए

$$= 1576.25 \text{ रुपए}$$

हाँ, यह ब्याज वार्षिक संयोजित होने वाले ब्याज से अधिक : है। यह अग्र प्रकार स्पष्ट है-

वार्षिक रूप से संयोजित करने पर प्राप्त मिश्रधन

$$= 10000 \times \left(1 + \frac{10}{100}\right) \times \left(1 + \frac{\frac{1}{2} \times 10}{100}\right)$$

$$= 10000 \times \frac{110}{100} \times \frac{105}{100}$$

$$= 11550 \text{ रुपए}$$

तथा इस प्रकार प्राप्त चक्रवृद्धि ब्याज

$$= 11550 \text{ रु.} - 10000 \text{ रु.} = 1550 \text{ रु.}$$

अतः अर्धवार्षिक रूप से संयोजित ब्याज वार्षिक संयोजित ब्याज से अधिक होगा।

प्रश्न 9 यदि राम 4096 रुपए 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 कल कितनी राशि प्राप्त करेगा?

उत्तर- यहाँ, मूलधन = 4096 रुपए, समय = 18 महीने $1 = 3$ छमाही, दर = $12\frac{1}{2}\%$

$$\text{वार्षिक} = \left(\frac{25}{2} \times \frac{1}{2}\right) \text{ प्रति छमाही}$$

$$\text{मिश्रधन} = \left[4096 \times \left(1 + \frac{25}{4 \times 100}\right)^3\right] \text{ रुपए}$$

$$= (4096 \times \frac{425}{400} \times \frac{425}{400} \times \frac{425}{400}) \text{ रुपए}$$

$$= (4096 \times \frac{17}{16} \times \frac{17}{16} \times \frac{17}{16}) \text{ रुपए}$$

$$= 4913 \text{ रुपए}$$

प्रश्न 10 5% वार्षिक दर से बढ़ते हुए वर्ष 2003 के अन्त में एक स्थान की जनसंख्या 54000 हो गई। निम्नलिखित को ज्ञात कीजिए

- वर्ष 2001 में जनसंख्या
- वर्ष 2005 में कितनी जनसंख्या होगी?

उत्तर-

- चूँकि वर्ष 2001 की जनसंख्या बढ़कर दो वर्ष बाद वर्ष 2003 की जनसंख्या (A) = 54,000

$$\text{समय (n)} = 2 \text{ वर्ष}$$

$$\text{दर} = 5\% \text{ वार्षिक}$$

$$\text{अतः वर्तमान जनसंख्या} = P \times \left(1 + \frac{5}{100}\right)^2$$

$$\text{या } 54000 = P \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100}$$

$$P = \frac{54000 \times 100 \times 100}{105 \times 105}$$

$$= 48979.59$$

अतः. 2001 में जनसंख्या 48980 (लगभग)

2003 में जनसंख्या (P) = 54000

b. ∴ 2 वर्ष बाद अर्थात् 2005 में जनसंख्या

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

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

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

$$= 59535$$

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

उत्तर- दिया है, P = बैक्टीरिया की वास्तविक संख्या = 506000, वृद्धि दर, (R) = 2.5% प्रति घण्टा, समय = 2 घण्टे

∴ 2 घण्टे बाद बैक्टीरिया की संख्या

$$= 506000 \times \left(1 + \frac{2.5}{100}\right)^2$$

$$= 506000 \times \frac{102.5}{100} \times \frac{102.5}{100}$$

$$= 531616.25$$

$$= 531616 \text{ (लगभग)}$$

प्रश्न 12 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।

उत्तर- दिया है, मूल्य (P) = 42000 रुपए - अवमूल्यन दर (R) = 8% वार्षिक

$$\begin{aligned}\therefore 1 \text{ वर्ष बाद मूल्य} &= P \left(1 - \frac{R}{100} \right) \\ &= [42000 \times \left(1 - \frac{8}{100} \right)] \text{ रुपए} \\ &= (42000 \times \frac{92}{100}) \text{ रुपए} \\ &= 38640 \text{ रुपए}\end{aligned}$$

SHIVOM CLASSES
8696608541