साधारण ब्याज

(Simple Interest)

***ब्याज* (Interest):** उधार ली हुई रकम के एवज में कर्जदार द्वारा महाजन को दी जानेवाली राशि ब्याज कही जाती है।

कर्ज की राशि को ***मूलधन* (Principal)** कहते हैं। ब्याज की गणना प्रति 100 रु. रकम के लिए वर्ष के अंत में अदा की जाने वाली ब्याज के रूप में की जाती है। इसे 'दर प्रतिशत प्रति वर्ष' (rate per cent per annum) कहते हैं।

प्रतिवर्ष (per annum) का मतलब है एक साल के लिए। अक्सर 'प्रतिवर्ष' (Per annum) शब्द को छोड़ दिया जाता है। इस प्रकार '6 प्रतिशत' का मतलब है कि 100 रु. कर्ज के लिए वर्ष के अंत में 6 रु. ब्याज चुकाया जाता है।

मूलधन एवं ब्याज के योगफल को मिश्रधन (Amount) कहते हैं।

ब्याज सहमति के मुताबिक प्राय: वार्षिक, अर्द्धवार्षिक या त्रैमासिक पर अदा किया जाता है।

ब्याज दो प्रकार के होते हैं: साधारण ब्याज (Simple Interest) एवं चक्रवृद्धि ब्याज (Compound Interest)

जब वास्तविक मूलधन (Original Principal) पर किसी भी अवधि के लिए ब्याज की गणना की जाती है तो इसे साधारण ब्याज कहते हैं।

चक्रवृद्धि ब्याज को अगले अध्याय में परिभाषित किया जाएगा।

साधारण ब्याज ज्ञात करने के लिए मूलधन को वर्षों की संख्या एवं दर प्रतिशत से गुणा करने पर जो परिणाम प्राप्त होता है उसमें 100 से भाग देना पड़ता है। इसे निम्नलिखित रूप में भी लिखा जा सकता है।

$$\text{साधारण ब्याज (I)} = \frac{P \times t \times r}{100}; \quad \text{जहाँ}$$

I = ब्याज, P = मूलधन, t = वर्ष की संख्या, r = दर प्रतिशत

***उदा.* 1:** 400 रु. का ब्याज 5 वर्ष में 6 प्रतिशत की दर से कितना होगा ?

हल: $$\text{साधारण ब्याज} = \frac{400 \times 5 \times 6}{100} = 120 \text{ रु.}$$

प्रदत्त दिनों की संख्या के लिए ब्याज की गणना

जब समय दिनों की संख्या या वर्ष एवं दिनों की संख्या के रूप में दी गई हो तो 365 दिन को एक वर्ष मानकर गणना की जाती है। पर यदि समय महीना एवं दिन के रूप में व्यक्त हो तो 12 महीने को एक वर्ष एवं 30 दिन को एक महीना मानकर गणना की जाती है। जिस दिन कर्ज लिया जाता है, गणना में उस दिन को शमिल नहीं किया जाता है तथा जिस दिन रुपए लौटाए जाते हैं, उस दिन को गणना में शामिल किया जाता है।

उदा. 2: 306.25 रु. का साधारण ब्याज $3\frac{3}{4}\%$ प्रतिवर्ष की दर से 3 मार्च से 27 जुलाई के बीच कितना होगा ?

हल : साधारण ब्याज $= 306\frac{1}{4} \times \frac{146}{365} \times \frac{15}{4} \times \frac{1}{100}$ रु.

$$= \frac{1225}{4} \times \frac{2}{5} \times \frac{15}{4} \times \frac{1}{100} \text{ रु.}$$

$$= \frac{147}{32} \text{ रु.} = 4.59 \text{ रु. (लगभग)}$$

नोट: 73, 146, 219 एवं 292 दिन क्रमशः $\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}$ एवं $\frac{4}{5}$ वर्ष के बराबर हैं।

P मूलधन के लिए *r*% प्रति वर्ष की दर से d दिनों का ब्याज

$$I = P \times r \times \frac{d}{365} \times \frac{1}{100} = P \times d \times \frac{2r}{73000}$$

इसलिए विभिन्न मूलधनों के लिए विभिन्न समयावधि तक समान ब्याज-दर से ब्याज की गणना करने के लिए निम्नलिखित नियम निकाला जा सकता है :

नियम: प्रत्येक मूलधन में प्रदत्त दिनों की संख्या से गुणा कीजिए तथा इन गुणनफल को आपस में जोड़ दीजिए। इस योगफल में दर के दुगुना से गुणा कीजिए तथा इस प्रकार प्राप्त गुणनफल में 73000 से भाग दे दीजिए।

ब्याज की गणना से सबद्ध प्रश्नों में P, t, r एवं I का इस्तेमाल किया जाता है। यदि कोई भी तीन दिए गए हों तो चौथा आसानी से निकाला जा सकता है।

मूलधन निकालना

$$\because \; I = \frac{Ptr}{100} \qquad \therefore \; \boxed{P = \frac{100 \times I}{t \times r}}$$

उदा. 3: यदि किसी धन का ब्याज $3\frac{3}{4}$ वर्षों में $2\frac{2}{2}$ प्रतिशत की दर से 141 रु. होता हो तो धन (मूलधन) क्या है ?

हल : मान लिया कि अभीष्ट धन = P, तब

$$P = \frac{100 \times 143}{3\frac{1}{4} \times 2\frac{1}{2}} = \frac{100 \times 143 \times 4 \times 2}{13 \times 5} = 1760 \text{ रु.}$$

प्रतिशत दर की गणना

$$\because\ I=\frac{P\,r\,t}{100}\ \therefore\ \boxed{r=\frac{100\times I}{P\times t}}$$

उदा. 4: 468.75 रु. को साधारण ब्याज पर उधार दिया गया। 1 साल 8 महीने के बाद यह धन बढ़कर 500 रु. हो गया तो ब्याज की प्रतिशत दर बताएँ।

हल : यहाँ P = 468.75 रु.

$t = 1\frac{2}{3}$ या $\frac{5}{3}$ वर्ष

$I = (500 - 468.75) = 31.25$ रु.

$\therefore$ प्रतिशत दर = $\frac{100\times 31.25}{468.75\times\frac{5}{3}} = 100\times\frac{3125}{46875}\times\frac{3}{5} = 4$ उत्तर

उदा. 5: A ने B को दो वर्षों के लिए 600 रु. उधार दिया तथा C को 4 वर्षों के लिए 150 रु. कर्ज दिया। दोनों से कुल मिलाकर 90 रु. ब्याज की प्राप्ति हुई। यदि ब्याज की गणना साधारण दर से की गई हो तो ब्याज की दर बताएँ।

हल : 2 वर्षों के लिए 600 रु. = 1 वर्ष के लिए 1200 रु.

तथा, 4 वर्षों के लिए 150 रु. = 1 वर्ष के लिए 600 रु.

$\therefore$ ब्याज = 90 रु.

$\therefore$ दर = $\frac{90\times 100}{1800\times 1}$ = 5% रु.

समय की गणना करना

$$\because\ I=\frac{P\,t\,r}{100}\quad\therefore\ \boxed{t=\frac{100\times I}{P\times r}}$$

उदा. 6: 8500 रु. $4\frac{1}{2}$% प्रति वर्ष की दर से कितने रुपय में 15767.50 रु. हो जाएगा?

हल: यहाँ ब्याज = 15767.50 रु. – 8500 रु. = 7267.50 रु.

$\therefore$ t = $\frac{7267.50\times 100}{8500\times 4.5}$ = 19 वर्ष

दर अथवा समय की गणना करना जब दोनों का आंकिक मान समान हो

कुछ प्रश्नों में प्रतिशत दर तथा समय का आंकिक मान समान होता है, अर्थात् r तथा t समान होता है। उन प्रश्नों में r तथा t का मान ज्ञात करने के लिए,

r अथवा $t = \sqrt{\frac{100\times \text{साधारण ब्याज}}{\text{मूलधन}}}$

उदा. 7: किसी राशि का साधारण ब्याज मूलधन का $\frac{1}{9}$ है तथा वर्षों की संख्या वार्षिक ब्याज की दर के बराबर है, तो ब्याज की दर ज्ञात करें।

हल: मान लिया कि मूलधन = P, समय = t वर्ष, दर = r = t

$$\therefore \frac{Ptt}{100} = \frac{P}{9}$$

$$\therefore t^2 = \frac{100}{9} \quad \therefore t = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$$

$$\therefore \text{दर} = 3\frac{1}{3}\%$$

***सूत्र से* (Direct Formula):**

$$\text{दर अथवा समय} = \sqrt{\frac{100 \times \text{साधारण ब्याज}}{\text{मूलधन}}}$$

$$= \sqrt{\frac{100 \times \frac{\text{मूलधन}}{9}}{\text{मूलधन}}} = \sqrt{\frac{100}{9}} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$$

$$\therefore \text{दर} = 3\frac{1}{3}\%$$

उदा. 8: 770 रु. कर्ज 5 वर्ष में चुकता करने के लिए प्रतिवर्ष कितने रुपए अदा करने चाहिए, यदि ब्याज की वार्षिक दर 5% हो?

हल : माना कि वार्षिक अदायगी P रु. है।

5% की दर से 4 वर्षों में P का मिश्रधन $= \frac{100 + 4 \times 5P}{100} = \frac{120P}{100}$

5% की दर से 3 वर्षों में P का मिश्रधन $= \frac{115P}{100}$

5% की दर से 2 वर्षों में P का मिश्रधन $= \frac{110P}{100}$

5% की दर से 1 वर्षों में P का मिश्रधन $= \frac{105P}{100}$

प्रश्नानुसार,

अंतिम वार्षिक अदायगी P रु. के साथ ये चारों मिश्रधन मिलकर कर्ज ली गई राशि 770 रु. के बराबर होगा।

$$\therefore \quad \frac{120P}{100}+\frac{115P}{100}+\frac{110P}{100}+\frac{105P}{100}+P=770$$

$$\therefore \quad \frac{550P}{100}=770 \quad \therefore\ P=\frac{770\times 100}{550}=140$$

∴ अभीष्ट वार्षिक अदायगी = 140 रु.

प्रमेय: यदि ब्याज की वार्षिक दर $r\%$ हो तो राशि A को t वर्षों में चुकाने के लिए प्रतिवर्ष

$$\frac{100A}{100\,t+\frac{r\,t(t-1)}{2}}$$ रु. अदा करने होंगे।

प्रमाण: मान लिया कि प्रति वर्ष x रु. का भुगतान किया जाना चाहिए।

तब, $(t-1)$ वर्षों में $r\%$ की दर से x रु. का मिश्रधन = $\frac{100+(t-1)r}{100}\times x$

$(t-2)$ वर्षों में $r\%$ की दर से x रु. का मिश्रधन = $\frac{100+(t-2)r}{100}\times x$

....

....

2 वर्षों में $r\%$ की दर से x रु. का मिश्रधन = $\frac{100+2r}{100}\times x$

1 वर्ष में $r\%$ की दर से x रु. का मिश्रधन = $\frac{100+1r}{100}\times x$

ये $(t-1)$ राशियाँ अंतिम वार्षिक भुगतान x रु. के साथ मिलकर A रु. कर्ज उतार देगी

$$\therefore\ \frac{100+(t-1)r}{100}x+\frac{100+(t-2)r}{100}x+\ldots+\frac{100+r}{100}x+x=A$$

या, $x[\{100+(t-1)r\}+\{100\,(t-2)r\}+\ldots+\{100+r\}+\{100\}]=100A$

या, $x\left[100t+\frac{r(t-1)(t)}{2}\right]=100A \qquad \therefore\ x=\frac{100A}{100t+\frac{r(t-1)(t)}{2}}$

नोट: $1+2+3+\ldots+m=\frac{m\,(m+1)}{2}$

उपर्युक्त प्रमेय के प्रयोग से,

वार्षिक भुगतान की राशि = $\frac{100\times 770}{5\times 100+\frac{5\,(4)\,(5)}{2}}=\frac{770\times 100}{550}$ = 140 रु.

उदा. 9: 848 रु. की राशि 4 वर्षों में अदा करने के लिए प्रति वर्ष कितने रुपए भुगतान करने होंगे, यदि ब्याज की वार्षिक दर 4 प्रतिशत हो?

हल : ***प्रमेय से,***

$$\text{वार्षिक भुगतान} = \frac{848 \times 100}{4 \times 100 + \frac{4(3)(4)}{2}} = 200 \text{ रु.}$$

उदा. 10: 80 रु. की वार्षिक अदायगी यदि 5 वर्षों तक अदा की जाए और ब्याज की वार्षिक दर 5% प्रतिवर्ष हो तो कितने रुपए कर्ज का भुगतान हो जाएगा ?

हल: उपर्युक्त सूत्र में मानों को रखने पर,

$$80 = \frac{A \times 100}{5 \times 100 + \frac{5(4)(5)}{2}}$$

$$\text{या, } A = \frac{80 \times 550}{100} = 440 \text{ रु.}$$

उदा. 11: यहाँ ब्याज की दर अवधि के अनुसार अलग-अलग है। पहले दो वर्षों के लिए वार्षिक ब्याज दर 3% है, अगले तीन वर्षों के लिए यह 8% है तथा 5 वर्षों के बाद की किसी भी अवधि के लिए यह 10% प्रति वर्ष है। यदि किसी व्यक्ति को 6 वर्षों के लिए 1520 रु. साधारण ब्याज के रूप में प्राप्त हों तो उसने कितने रुपए जमा कराए थे ?

हल: मान लिया कि उसके द्वारा जमा की गई राशि = 100 रु.

पहले दो वर्षों के लिए ब्याज = 6 रु.

अगले 3 वर्षों के लिए ब्याज = 24 रु.

आखिरी वर्ष के लिए ब्याज = 10 रु.

∴ कुल ब्याज = 40 रु.

जब ब्याज 40 रु. है तो जमा की गई राशि = 100 रु.

$$\therefore \text{ जब ब्याज 1520 रु. है तो जमा की गई राशि} = \frac{100}{40} \times 1520 = 3800 \text{ रु.}$$

***सूत्र से* (Direct Formula) :**

$$\text{मूलधन} = \frac{\text{ब्याज} \times 100}{t_1 r_1 + t_2 r_2 + t_3 r_3 + \ldots}$$

$$= \frac{1520 \times 100}{2 \times 3 + 3 \times 8 + 1 \times 10} = \frac{1520 \times 100}{40} = 3800 \text{ रु.}$$

उदा. 12: कोई धन साधारण ब्याज की दर से 10 वर्षों में दुगुनी हो जाती है तो ब्याज की दर बताएँ।

हल: मान लिया कि धन = 100 रु.

10 वर्षों के बाद यह बढ़कर 200 रु. हो जाता है।

∴ ब्याज = 200 − 100 = 100 रु.

$$\text{दर} = \frac{100\times I}{P\times t} = \frac{100\times 100}{100\times 10} = 10\%$$

***सूत्र से* (Direct Formula):**

समय × दर = 100 (मूलधन के अपवर्त्यों की संख्या − 1)

$$\text{या, दर} = 100\times\frac{(\text{मूलधन के अपवर्त्यों की संख्या} - 1)}{\text{समय}}$$

उपर्युक्त सूत्र का प्रयोग करने पर,

$$\therefore \text{ दर} = \frac{100(2-1)}{10} = 10\%$$

उदा.* 13*: कोई धन 20 वर्षों में तिगुनी हो जाती है तो ब्याज की दर बताएँ।

हल: $$\text{दर} = \frac{100\,(3-1)}{20} = 10\%$$

नोट: एक सामान्य रूप निम्न प्रकार का हो सकता है: यदि कोई राशि साधारण ब्याज की दर से t वर्षों में x गुना हो जाता हो तो ब्याज की दर $= \frac{100\,(x-1)}{t}\%$

उदा.* 14*: कितने समय में कोई धन चौगुनी हो जाएगी, यदि ब्याज की दर 5% प्रति वर्ष हो।

हल: उपर्युक्त सूत्र के इस्तेमाल से,

$$\text{समय} = \frac{100\,(\text{मूलधन के अपवर्त्यों की संख्या} - 1)}{\text{दर}}$$

$$= \frac{100\,(4-1)}{5} = 60 \text{ वर्ष}$$

उदा.* 15*: 2379 रु. को तीन हिस्सों में इस प्रकार विभाजित करें ताकि 2, 3 एवं 4 वर्षों के बाद उनसे प्राप्त राशियाँ समान हों । यहाँ ब्याज की दर 5% प्रति वर्ष है।

हल : पहले हिस्से से प्राप्त राशि $= \frac{110}{100}\times$ पहला हिस्सा

दूसरे हिस्से से प्राप्त राशि $= \frac{115}{100}\times$ दूसरा हिस्सा

तीसरे हिस्से से प्राप्त राशि $= \frac{120}{100}\times$ तीसरा हिस्सा

प्रश्नानुसार, ये तीनों राशियाँ समान हैं।

∴ 110 × पहला हिस्सा = 115 × दूसरा हिस्सा = 120 × तीसरा हिस्सा

पहला हिस्सा : दूसरा हिस्सा : तीसरा हिस्सा

$$= \frac{1}{110} : \frac{1}{115} : \frac{1}{120}$$

276 : 264 : 253

इसलिए, 2379 रु. को 276 : 264 : 253 के अनुपात में तीन हिस्से में विभाजित करने पर,

पहला हिस्सा = 828 रु.

दूसरा हिस्सा = 792 रु.

तीसरा हिस्सा = 759 रु.

उदा. 16: कोई धन 2 वर्षों में 756 रु. तथा 3.5 वर्षों में 873 रु. हो जाता है। मूलधन एवं ब्याज की दर ज्ञात करें।

हल : मूलधन + 3.5 वर्षों का साधारण ब्याज = 873 रु.

मूलधन + 2 वर्षों का साधारण ब्याज = 756 रु.

घटाने पर,

∴ 1.5 वर्षों का साधारण ब्याज = 117 रु.

∴ 2 वर्षों का साधारण ब्याज = $\frac{117}{1.5} \times 2$ रु. = 156 रु.

∴ मूलधन = (756 − 156 =) 600 रु.

एवं दर = $\frac{100 \times 156}{600 \times 2} = 13\%$ प्रति वर्ष

उदा. 17: किसी धन को 2 वर्षों के लिए खास दर से ब्याज पर लगाया गया। यदि ब्याज की दर 3% अधिक होती तो उसे 300 रु. अधिक प्राप्त हुए होते। मूलधन ज्ञात करें।

हल: मान लिया कि धन x रु. है तथा ब्याज की प्रारंभि वार्षिक दर $y\%$ प्रति वर्ष है।

नई दर = $(y + 3)\%$ प्रति वर्ष

$$\therefore \frac{x(y+3) \times 2}{100} - \frac{x(y) \times 2}{100} = 300$$

$\therefore xy + 3x - xy = 15000$

या, $x = 5000$

इस प्रकार, मूलधन = 5000 रु.

द्रुत विधि **(Quicker Method) :**

$$\text{धन} = \frac{\text{अधिक ब्याज} \times 100}{\text{समय} \times \text{अधिक दर}}$$

$$= \frac{300 \times 100}{2 \times 3} = 5000 \text{ रु.}$$

उदा. 18: कोई धन 7 वर्षों में दुगुनी हो जाती है। कितने वर्षों में यह धन चार गुनी हो जाएगी?

हल : दर $= \frac{100(2-1)}{7} = \frac{100}{7}$

$\therefore$ समय $= \frac{100(4-1)}{\frac{100}{7}} = 21$ वर्ष

***दूसरी विधि* (Other Method)**

इस प्रश्न को बिना कुछ लिखे हुए भी हल किया जा सकता है। इस तरह विचार कीजिए:

7 वर्षों में दुगुना हो जाता है।

14 वर्षों में तिगुना हो जाता है।

21 वर्षों में चार गुना हो जाता है।

28 वर्षों में पाँच गुना हो जाता है।

आदि --------

उदा. 19: 4000 रु. को दो हिस्सों में इस प्रकार विभाजित किया जाता है कि यदि एक हिस्से को 3% की दर से निवेश किया जाए तथा दूसरे हिस्से को 5% की दर से तो वर्ष के अंत में दोनों निवेशों से प्राप्त कुल ब्याज 144 रु. है। प्रत्येक हिस्सा को ज्ञात करें।

हल : मान लिया कि 3% प्रति वर्ष की दर से x रु. लगाए गए।

$\therefore x$ का 3% + $(4000 - x)$ का 5% = 144

या, $3x + 5 \times 4000 - 5x = 14{,}400$

या, $2x = 5600$

$\therefore x = 2800$

इसलिए दोनों राशियाँ क्रमशः

2800 रु. एवं (4000 – 2800) रु. = 1200 रु. है।

मिश्रण-विधि से: मिश्रण (Alligation) अध्याय का उदा.-25 देखें।

उदा. 20: ब्याज की एक खास दर से 800 रु. 3 वर्षों में 920 रु. हो जाता है। यदि ब्याज की दर 3% बढ़ा दी जाए, तो 3 वर्ष बाद धन क्या होगा ?

हल: ब्याज की आरंभिक दर $= \frac{120 \times 100}{800 \times 3} = 5\%$

नई दर = 5+3 = **8%**

नया ब्याज $= \frac{800 \times 3 \times 8}{100} = 192$ रु.

नया धन = 800 + 192 = 992 रु.

उदा. 21: किसी धन का साधारण ब्याज 5 वर्ष बाद 300 रु. हो जाता है। अगले 5 वर्षों में मूल -धन तिगुना हो जाता है। 10वें वर्ष के अंत में कुल ब्याज कितना होगा ?

हल: आरंभिक 5 वर्षों का साधारण ब्याज = 300 रु.

मूलधन के तिगुना हो जाने का मतलब है कि उसी अवधि में असली मूलधन का ब्याज भी तिगुना हो जाएगा।

आखिरी 5 वर्षों का साधारण ब्याज = (3 × 300 =) 900 रु.

10 वर्ष में कुल ब्याज = (300 + 900 =) 1200 रु.

प्रमेय: यदि x रु. को n हिस्सों में इस प्रकार विभाजित किया जाए ताकि r_1 प्रतिशत प्रति वर्ष वार्षिक ब्याज की दर से t_1 वर्षों में पहले हिस्से का ब्याज, r_2 प्रतिशत प्रति वर्ष ब्याज की दर से t_2 वर्षों में दूसरे हिस्से का ब्याज , r_3% प्रति वर्ष ब्याज की दर से t_3 वर्षों में तीसरे हिस्से के ब्याज इत्यादि बराबर हों तो अनुपात जिसमें धन को n हिस्सों में विभाजित किया गया है निम्नलिखित है:

$$\frac{1}{r_1 t_1} : \frac{1}{r_2 t_2} : \frac{1}{r_3 t_3} : .... : \frac{1}{r_n t_n}$$

प्रमाण: मान लिया कि प्रदत्त मूलधन को $S_1, S_2, S_3, ... S_n$ में विभाजित किया जाता है।

तब,

$$S_1 = \frac{\text{ब्याज} \times 100}{r_1 t_1}$$

$$S_2 = \frac{\text{ब्याज} \times 100}{r_2 t_2}$$

$$S_3 = \frac{\text{ब्याज} \times 100}{r_3 t_3}$$

. ...

. ...

$$S_n \frac{\text{ब्याज} \times 100}{r_n t_n}$$

∵ सभी हिस्सों से प्राप्त ब्याज समान हैं।

$\therefore S_1 : S_2 : S_3 : ... : S_n$

$$= \frac{\text{ब्याज} \times 100}{r_1 t_1} : \frac{\text{ब्याज} \times 100}{r_2 t_2} : \frac{\text{ब्याज} \times 100}{r_3 t_3} : ... : \frac{\text{ब्याज} \times 100}{r_n t_n}$$

$$\frac{1}{r_1 t_1} : \frac{1}{r_2 t_2} : \frac{1}{r_3 t_3} : .... \frac{1}{r_n t_n}$$

उदा. 22: 2600 रु. को दो हिस्सों में इस प्रकार से विभाजित किया जाता है कि 10% की दर से पहले हिस्से का 5 वर्षों का ब्याज, 9% की दर से दूसरे हिस्से के 6 वर्षों के ब्याज के बराबर हो। दोनों हिस्सों को ज्ञात करें।

हल : प्रत्येक ब्याज $= \frac{\text{पहला हिस्सा} \times 5 \times 10}{100}$

$$= \frac{\text{दूसरा हिस्सा} \times 6 \times 9}{100}$$

या, $\frac{\text{पहला हिस्सा}}{\text{दूसरा हिस्सा}} = \frac{6 \times 9}{5 \times 10} = \frac{27}{25} = 27 : 25$

$\therefore$ पहला हिस्सा $= \frac{2600}{27+25} \times 27 = 1350$ रु.

तथा दूसरा हिस्सा = 2600 − 1350 = 1250 रु.

नोट: यदि हम उपर्युक्त प्रमेय का इस्तेमाल करें तो

$$S_1 : S_2 = \frac{1}{50} : \frac{1}{54} = 54 : 50 = 27 : 25$$

उदा. 23: जितने समय में 750 रु. 4% वार्षिक ब्याज की दर से 840 रु. हो जाता है, उतने ही समय में एक खास धन 5% वार्षिक ब्याज की दर से 575 रु. हो जाता है। यदि ब्याज साधारण हो तो धन ज्ञात करें।

हल : ब्याज = 840 रु. − 750 रु. = 90 रु.

समय $= \left(\frac{90 \times 100}{750 \times 4} =\right) 3$ वर्ष

सूत्र से,

धन $= \frac{100 \times \text{मिश्रधन}}{100 + (\text{दर} \times \text{समय})} = \frac{100 \times 575}{100 + (3 \times 5)} = 500$ रु.

नोट: मूलधन एवं मिश्रधन के बीच एक खास संबंध होता है। इस संबंध को निम्नलिखित ***सूत्र से*** व्यक्त करते हैं:

$$\text{मूलधन} = \frac{100 \times \text{मिश्रधन}}{100 + (\text{दर} \times \text{समय})}$$

उदा. 24: 5% वार्षिक ब्याज की दर से कोई धन 6 वर्षों में 2613 रु. हो जाता है। उसी दर पर कितने वर्षों में यह धन 3015 रु. हो जाएगा? ?

हल : निम्नलिखित सूत्र का इस्तेमाल करें,

$$\text{मूलधन} = \frac{100 \times \text{मिश्रधन}}{100 + (\text{दर} \times \text{समय})} = \frac{100 \times 2613}{100 + 30}$$

$$= \frac{100 \times 2613}{130} = 2010 \text{ रु.}$$

पुनः उसी सूत्र के प्रयोग से,

$$2010 = \frac{100 \times 3015}{100 + 5 \times t}$$

या, $100 + 5t = \frac{100 \times 3015}{2010}$

$$\therefore t = \frac{1}{5}\left[\frac{100 \times 3015 - 100 \times 2010}{2010}\right]$$

$$= \frac{100 \times (3015 - 2010)}{2010 \times 5} = \frac{100 \times 1005}{2010 \times 5} = 10 \text{ वर्ष}$$

उदा. 25: किसी व्यक्ति ने 4% प्रति वर्ष साधारण ब्याज की दर से एक निश्चित धन ब्याज पर लगाया। 8 वर्षों में ब्याज की राशि मूलधन से 340 रु. कम हो जाता है। मूलधन ज्ञात करें।

हल: मान लिया कि मूलधन = x रु.

$$\therefore \text{ब्याज} = \frac{x \times 8 \times 4}{100} = \frac{32x}{100}$$

$$x - \frac{32x}{100} = \frac{68x}{100}$$

जब ब्याज $\frac{68x}{100}$ कम है तो मूलधन = x रु.

$\therefore$ जब ब्याज 340 रु. कम है तो मूलधन = $\frac{x}{68x} \times 100 \times 340 = 500$ रु.

सूत्र से (Direct Formula) :

$$\text{मूलधन} = \frac{100}{100 - 8 \times 4} \times 340 = \frac{100 \times 340}{68} = 500 \text{ रु.}$$

उदा. 26: 1650 रु. का साधारण ब्याज, 4% साधारण ब्याज की दर से 1800 रु. के साधारण ब्याज से 30 रु. कम है। समय ज्ञात करें।

हल : इस प्रश्न पर यदि दूसरे ढंग से विचार करें तो पता चलता है कि (1800 – 1600) रु. का ब्याज 4% प्रति वर्ष की दर से 30 रु. है।

$$\therefore \text{समय} = \frac{30 \times 100}{150 \times 4} = 5 \text{ वर्ष}$$

उदा. 27: अरुण और रामू दो दोस्त हैं। अरुण 5% ब्याज की दर से रामू से 400 रु. कर्ज लेता है। वह इस धन को दो वर्षों बाद ब्याज सहित वापस कर देता है। रामू अरुण को वापस किए गए रकम का 2% लौटा देता है। अरुण को कितने रुपए प्राप्त हुए ?

हल : 2 वर्षों बाद रामू को वापस लौटाई गई रकम = $400 + \frac{400 \times 5 \times 2}{100} = 440$ रु.

$\therefore$ अरुण को वापस लौटाई गई रकम = 440 का 2% = 8.80 रु.

उदा. 28: कोई व्यक्ति 15,860 रु. को अपने तीन बच्चों A, B एवं C के नाम से इस प्रकार निवेश करता है कि क्रमशः 2, 3 एवं 4 वर्षों बाद उन्हें समान राशि प्राप्त होती है। यदि साधारण ब्याज की दर 5% वार्षिक हो तो A, B एवं C के नाम से निवेश की गई राशि का अनुपात ज्ञात करें।

प्रमेय: जब भिन्न-भिन्न मूलधन साधारण ब्याज की दर से एक ही मिश्रधन में बदल जाती हो तो निवेश की गई राशियाँ [100 +(समय × दर)]के विपरीत अनुपात (inverse ratio) में होती हैं। अर्थात् निवेश की गई राशियों का अनुपात होता है :

$$\frac{1}{100+r_1t_1}:\frac{1}{100+r_2t_2}:\frac{1}{100+r_3t_3}:\ldots:\frac{1}{100+r_nt_n}$$

प्रमाण: हम जानते हैं कि,

$$\text{मिश्रधन} = \frac{100\times \text{मूलधन}}{100+(\text{दर}\times\text{समय})}$$

मान लिया कि निवेश की गई राशियाँ $S_1, S_2, S_3, \ldots, S_n$ हैं और इन्हें क्रमशः $r_1, r_2, r_3, \ldots, r_n$ प्रतिशत की दर से $t_1, t_2, t_3, \ldots, t_n$ समय के लिए निवेश किया जात है। तब,

$S_1 : S_2 : S_3 : \ldots : S_n$

$$= \frac{100\times A}{100+r_1t_1}:\frac{100\times A}{100+r_2t_2}:\frac{100\times A}{100+r_3t_3}:\ldots:\frac{100\times A}{100+r_nt_n}$$

[सभी मूलधन के लिए मिश्रधन A समान है।]

$$= \frac{1}{100+r_1t_1}:\frac{1}{100+r_2t_2}:\frac{1}{100+r_3t_3}:\ldots:\frac{1}{100+r_nt_n}$$

हल: इसलिए दिए गए प्रश्न में अभीष्ट अनुपात

$$= \frac{1}{100+2\times5}:\frac{1}{100+3\times5}:\frac{1}{100+4\times5}$$

$$=\frac{1}{110}:\frac{1}{115}:\frac{1}{120}$$

उदा. 29: साधारण ब्याज की दर से कोई धन 4 वर्षों में दुगुनी हो जाती है। कितने वर्षों में यह धन 8 गुनी हो जाएगी?

हल: 4 वर्षों में दुगुना हो जाता है।

$4 \times 2 = 8$ वर्षों में तिगुना हो जाता है।

$4 \times 3 = 12$ वर्षों में चौगुना हो जाता है।

$4 \times 7 = 28$ वर्षों में 8 गुना हो जाता है।

सूत्र से (Direct Formula) :

x गुना होने में लगा समय = दुगुना होने में लगा समय $\times (x-1)$

$$= 4 \times (8-1) = 4 \times 7 = 28 \text{ वर्ष}$$

उदा. 30: दो समान धन दो अलग-अलग बैंकों में 15% प्रति वर्ष ब्याज की दर से क्रमशः 3.5 एवं 5 वर्षों के लिए जमा की जाती है। यदि इनके ब्याज में 144 रु. का अंतर हो तो धन ज्ञात करें।

हल : मान लिया कि धन = x रु.

$$\frac{x \times 15 \times 5}{100} = \frac{x \times 15 \times 7}{200} = 144 \text{ रु.}$$

या, $150x - 105x = 144 \times 200$

$$\therefore x = \frac{144 \times 200}{45} = 640 \text{ रु.}$$

सूत्र से (Direct Formula) :

यदि दो समान धन $r_1\%$ एवं $r_2\%$ प्रति वर्ष ब्याज की दर से t_1 एवं t_2 समय तक के लिए निवेश की जाती हों तथा उनके ब्याज में I_d का अंतर हो, तो

$$\text{धन} = \frac{I_d \times 100}{r_1 t_1 - r_2 t_2}$$

उपर्युक्त प्रश्न में,

$$\text{धन} = \frac{144 \times 100}{15 \times 5 - 15 \times 3.5} = \frac{140 \times 100}{22.5} = 640 \text{ रु.}$$

उदा. 31: 500 रु. को दो अलग-अलग बैंकों में 2 वर्षों के लिए जमा किया जाता है। इन द्रोनों बैंकों से प्राप्त ब्याज में 2.5 रु. का अंतर है तो इनके ब्याज की दरों का अंतर ज्ञात करें।

हल : $$I_1 = \frac{500 \times 2 \times r_1}{100} = 10r_1$$

$$I_2 = \frac{500 \times 2 \times r_2}{100} = 10r_2$$

$$I_1 - I_2 = 10r_1 - 10r_2 = 2.5$$

या, $r_1 - r_2 = \frac{2.5}{10} = 0.25\%$

सूत्र से (Direct Formula):

(इस सूत्र को पिछले प्रश्न में इस्तेमाल किया गया है) यहाँ $t_1 = t_2$

$$r_1 - r_2 = \frac{I_d \times 100}{\text{मूलधन} \times t} = \frac{2.5 \times 100}{500 \times 2} = 0.25\%$$

उदा. 32: किसी निश्चित धन पर 4% प्रति वर्ष की दर से 4 वर्षों में प्राप्त ब्याज, उसी रकम को 5% प्रति वर्ष की दर से 3 वर्षों में प्राप्त ब्याज से 80 रु. अधिक है। धन ज्ञात करें।

हल : मान लिया कि धन x रु. है।

4% प्रति वर्ष की दर से 4 वर्षों में साधारण ब्याज $= \frac{x \times 4 \times 4}{100} = \frac{4x}{25}$ रु.

5% प्रति वर्ष की दर से 3 वर्षों में साधारण ब्याज $= \frac{x \times 5 \times 3}{100} = \frac{3x}{20}$ रु.

अब चूँकि $\frac{4x}{25} - \frac{3x}{20} = 80$

या, $\frac{16x - 15x}{100} = 80$

$\therefore x = 8000$ रु.

***द्रुत विधि* (Quicker Method) :**

ऐसे प्रश्नों के लिए,

$$\text{मूलधन} = \frac{(\text{ब्याज का अंतर}) \times 100}{(r_1 t_1 - r_2 t_2)}$$

$$= \frac{80 \times 100}{4 \times 4 - 3 \times 5} = 8000 \text{ रु.}$$

उदा. 33: एक निश्चित धन साधारण ब्याज की दर से 4 वर्षों में 600 रु. हो जाता है तथा 6 वर्षों में 650 रु. हो जाता है। ब्याज की दर प्रति वर्ष ज्ञात करें।

हल : मान लिया की ब्याज की दर = r% एवं धन = A रु.

अब, $A + \frac{A \times r \times 4}{100} = 600$

या, $A + \frac{Ar}{25} = 600$

या, $A + \left(1 + \frac{r}{25}\right) = 600$ ....(1)

एवं, $A + \frac{A \times r \times 6}{100} = 650$

या, $A\left[1 + \frac{3r}{50}\right] = 650$ ....(2)

(1) में (2) से भाग देने पर,

$$\frac{1+\frac{r}{25}}{1+\frac{3r}{50}} = \frac{600}{650}$$

या, $\frac{(25+r)\times 2}{50+3r} = \frac{12}{13}$

या, $(50+2r)\times 13 = (50+3r)\times 12$

या, $650+26r = 600+36r$

या, $10r = 50 \quad \therefore \; r = 5\%$

***सूत्र विधि* (Direct Formula) :**

यदि एक धन साधारण ब्याज की दर से t_1 वर्ष में A_1 रु. हो जाता है एवं t_2 वर्ष में A_2 रु. हो जाता है तो,

$$\text{ब्याज की दर प्रति वर्ष} = \frac{100(A_2 - A_1)}{A_1 t_2 - A_2 t_1}$$

उपर्युक्त स्थिति में,

$$r = \frac{100(650-600)}{6\times 600 - 4\times 650} = \frac{100\times 50}{1000} = 5\%$$

***उदा.* 34:** साधारण ब्याज की दर से रमेश एक बैंक से 7000 रु. उधार लेता है। तीन वर्ष बाद वह 3000 रु. चुका देता है तथा उधार लेने की तिथि के 5 वर्ष के बाद में वह बैंक को ऋण भुगतान करने के लिए (to settle the account) 5450 रु. देता है। ब्याज की दर ज्ञात करें।

हल : वह धन जो अंतिम किस्त चुकाने से पहले बैंक को दिया जाता है मूलधन से न कि ब्याज से घटा लिया जाता है।

इस प्रकार,

कुल ब्याज = 7000 रु. पर 3 बर्ष का ब्याज + (7000 रु. - 3000 रु.=) 4000 रु. पर 2 वर्ष का ब्याज

या, $(5450+3000-7000) = \frac{7000\times 3\times r}{100} + \frac{4000\times 2\times r}{100}$

या, $1450 = 210r + 80r$

$\therefore \quad r = \frac{1450}{270} = 5\%$

***उदा.* 35:** 7000 रु. में से कुछ राशि 6% प्रति वर्ष की दर से उधार दिया जाता है। एवं शेष राशि को 4% प्रति वर्ष की दर से। यदि 5 वर्षों में दोनों भागों से कुल साधारण ब्याज 1600 रु. प्राप्त होता है तो 6% प्रति वर्ष की दर से उधार दी गई राशि का मान ज्ञात करें।

हल : माना कि 6% प्रति वर्ष की दर से x रु. उधार दिया जाता है।

इस प्रकार, $\frac{x \times 6 \times 5}{100} + \frac{(7000 - x) \times 4 \times 5}{100} = 1600$

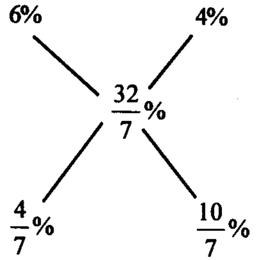
या, $\frac{3x}{10} + \frac{7000 - x}{5} = 1600$

या, $\frac{3x + 14000 - 2x}{10} = 1600$

$\therefore x = 16000 - 14000 = 2000$ रु.

***मिश्रण विधि* (Method of Alligation) :**

कुल मिलाकर ब्याज की दर = $\frac{1600 \times 100}{5 \times 7000} = \frac{32}{7}\%$



$\therefore$ दोनों राशियों का अनुपात = 2 : 5

$\therefore$ 6% पर उधार दी गई राशि = $\frac{7000}{2+5} \times 2 = 2000$ रु.

साधारण ब्याज में अंतर (Δ साधारण ब्याज)

जब मूलधन अथवा दर अथवा समय में परिवर्तन किया जाता है तो साधारण ब्याज में भी परिवर्तन होता है। साथ ही किसी दो व्यंजकों में या तीनों व्यंजकों में परिवर्तन करने से भी साधारण ब्याज में परिवर्तन होता है।

(A) ***किसी एक व्यंजक में परिवर्तन होने पर:***

$$\Delta \text{ साधारण ब्याज} = \frac{(P_1 - P_2)\,rt}{100} = \frac{P(r_1 - r_2)t}{100} = \frac{Pt(t_1 - t_2)}{100}$$

उदा. 36: किसी मूलधन को किसी निश्चित प्रतिशत दर पर ब्याज पर लगाया जाता है। अगर दर प्रतिशत को 3.75% से बढ़ा दिया जाए तो चार वर्षों के साधारण ब्याज में 90 रु. की बढ़त हो जाती है। मूलधन तथा वास्तविक प्रतिशत दर ज्ञात करें।

हल: उपरोक्त सूत्र से,

Δ साधारण ब्याज $= \frac{P(r_1 - r_2)t}{100}$

$\Rightarrow \quad 90 = \frac{P \times 3.75 \times 4}{100}$

$\Rightarrow \quad P = 600$ रुपए

परंतु इस प्रश्न में वास्तविक प्रतिशत दर को नहीं निकाला जा सकता है। वैसा कोई भी दो प्रतिशत दर जिसका अंतर 3.75 है वो मान्य होगा।

(B) *किसी दो व्यंजक में परिवर्तन होने पर*

अगर मूलधन को अचर मान लें तो साधारण ब्याज में अंतर सिर्फ दो व्यंजकों पर ही निर्भर करेगा। अगर एक व्यंजक को $x\%$ से बढ़ा या घटा दिया जाए तथा दूसरे व्यंजक को $y\%$ से बढ़ा या घटा दिया जाए तो साधारण ब्याज में प्रतिशत परिवर्तन $\left(x + y + \frac{xy}{100}\right)\%$ होगा।

नोट: प्रतिशत बढ़ाने पर धनात्मक चिह्न '+' तथा घटाने पर ऋणात्मक चिह्न '–' का प्रयोग करें साथ ही गुणा में भी चिह्न प्रभावी होगा।

उदा. 37: किसी मूलधन को किसी निश्चित प्रतिशत दर पर कुछ वर्षों के लिए ब्याज पर लगाया जाता है। अगर प्रतिशत दर को 24% से बढ़ा दें तथा समय को 15% से घटा दें तो साधारण ब्याज में 32 रुपए की बढ़ोतरी हो जाती है। निम्नलिखित ज्ञात करें:

(i) वास्तविक साधारण ब्याज।

(ii) मूलधन।

हल: (i) उपरोक्त सूत्र से,

साधारण ब्याज में प्रतिशत परिवर्तन $= \left\{24 - 15 - \frac{24 \times 15}{100}\right\}\%$

$= \{9 - 3.6\}\% = 6.4\%$

अतः साधारण ब्याज में 6.4% की बढ़ोतरी होती है।

प्रश्नानुसार,

वास्तविक साधारण ब्याज $\times \frac{6.4}{100} = 32$

$\Rightarrow$ वास्तविक साधारण ब्याज $= \frac{32 \times 100}{6.4} = 500$ रु.

(ii) परंतु दिए हुए आंकड़ों के माध्यम से मूलधन नहीं निकाला जा सकता है।

अगर मूलधन के विभिन्न हिस्सों पर अलग-अलग प्रतिशत दर लागू हो

मूलधन के $\frac{1}{x_1}$ भाग को $r_1\%$ की दर पर लगाया जाता है, मूलधन के $\frac{1}{x_2}$ भाग को

$r_2\%$ की दर पर लगाया जाता है, मूलधन के $\frac{1}{x_3}$ भाग को $r_3\%$ की दर पर लगाया जाता है, ..., और इस प्रकार से आगे भी, तो पूरे मूलधन पर जो प्रतिशत दर लागू होगा वह $\left[\frac{1}{x_1}\times r_1+\frac{1}{x_2}\times r_2+\frac{1}{x_3}\times r_3+......\right]$ के बराबर होगा।

जहाँ $\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}+\frac{1}{x_3}+...=1$

उदा. 38: किसी मूलधन के $\frac{1}{3}$ भाग को 16.5% की दर पर ब्याज पर लगाया जाता है, शेष मूलधन के $\frac{3}{5}$ भाग को 18.75% की दर पर लगाया जाता है तथा शेष मूलधन को 30% की दर पर लगाया जाता है। पूरे मूलधन पर चार वर्षों का साधारण ब्याज 1050 रु. है। पूर्ण मूलधन ज्ञात करें।

हल: पूर्ण मूलधन पर प्रतिशत दर $=\frac{1}{3}\times 16.5+\frac{3}{5}\left(1-\frac{1}{3}\right)\times 18.75+\left(1-\frac{1}{3}-\frac{2}{5}\right)\times 30$

$$=5.5+7.5+8=21\%$$

प्रश्नानुसार,

$$\frac{\text{पूर्ण मूलधन}\times 21\times 4}{100}=1050 \quad \text{(दिया हुआ है।)}$$

$$\therefore \quad \text{पूर्ण मूलधन} =\frac{1050\times 100}{21\times 4}=1250 \text{ रु.}$$

उदा. 39: कोई मूलधन किसी खास दर पर कुछ वर्षों के लिए ब्याज पर लगाया जाता है तो मिश्रधन मूलधन का 2.5 गुना हो जाता है। पुन: उसी मूलधन को 40% अधिक दर पर 60% कम समय के लिए ब्याज पर लगाया जाता है तो मिश्रधन मूलधन का कितना गुना हो जाएगा?

हल: माना कि मूलधन P है।

मिश्रधन = मूलधन + साधारण ब्याज

$\Rightarrow$ साधारण ब्याज = मिश्रधन - मूलधन $= 2.5\text{ P} - \text{P} = 1.5\text{ P}$

साधारण ब्याज में प्रतिशत अंतर $=\left\{40-60-\frac{40\times 60}{100}\right\}=-44\%$

अत: नया साधारण ब्याज $=1.5\text{P}\left(1-\frac{44}{100}\right)=0.84\text{P}$

अत: मिश्रधन $=\text{P}+0.84\text{ P}=1.84\text{ P}$

इसलिए, मिश्रधन मूलधन का 1.84 गुना हो जाएगा।

साधारण ब्याज

1. साधारण ब्याज की किस वार्षिक दर से कोई धनराशि 4 वर्ष में स्वयं के $\frac{7}{4}$ के बराबर हो जायेगी ?
(1) 18% (2) $18\frac{1}{4}$%
(3) $18\frac{3}{4}$% (4) $18\frac{1}{2}$%
(5) इनमें से कोई नहीं

2. कोई धनराशि साधारण ब्याज की निश्चित वार्षिक दर से 5 वर्ष में दुगुनी हो जाती है तथा किसी अन्य दर से 12 वर्ष में तिगुनी हो जाती है। ब्याज की वार्षिक न्यूनतम दर है
(1) 15% (2) 20%
(3) $15\frac{3}{4}$% (4) $8\frac{1}{3}$%
(5) इनमें से कोई नहीं

3. कितने समय में ₹ 72 , $6\frac{1}{4}$% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से ₹ 81 हो जाएँगा?
(1) 2 वर्ष (2) 3 वर्ष
(3) 2 वर्ष 6 माह
(4) निर्धारित नहीं किया जा सकता
(5) इनमें से कोई नहीं

4. किस राशि पर साधारण ब्याज से 6 महीनों में 4 प्रतिशत वार्षिक दर से ₹ 150 ब्याज मिलेगा?
(1) ₹ 5000 (2) ₹ 7500
(3) ₹ 10,000 (4) ₹ 15,000
(5) इनमें से कोई नहीं

5. दो स्रोतों से ₹ 1500 पर 3 वर्षों के पश्चात् मिले साधारण ब्याजों में ₹ 13.50 का अन्तर है। उनकी ब्याज की दरों में अन्तर होगा-
(1) 0.1% (2) 0.2%
(3) 0.3% (4) 0.4%
(5) इनमें से कोई नहीं

6. ₹ 10,000 की एक राशि का कुछ भाग 8 प्रतिशत वार्षिक दर पर तथा शेष 10 प्रतिशत वार्षिक दर पर उधार दिया जाता है, यदि औसत ब्याज दर 9.2 प्रतिशत हो, तो वे दोनों भाग है-
(1) ₹ 4000 , ₹ 6000
(2) ₹ 4500 , ₹ 5500
(3) ₹ 5000 , ₹ 5000
(4) ₹ 5500 , ₹ 4500
(5) इनमें से कोई नही

7. एक व्यक्ति ने धनराशि के 40% को 15% वार्षिक ब्याज की दर से, शेष राशि के 50% को 10% वार्षिक की दर से तथा शेष को 18% वार्षिक की दर से उधार देता है। यदि कुल धनराशि पर ब्याज की गणना करनी हो, तो ब्याज की वार्षिक दर कितनी होगी?
(1) 13.4% (2) 14.33%
(3) 14.4% (4) 13.33%
(5) इनमें से कोई नहीं

8. रमेश ने ₹ 15,600 साधारण ब्याज की 10% वार्षिक दर वाले एक खाते में जमा कराए। ब्याज से हुई आय को वह प्रति दूसरे वर्ष बाद मूलधन में मिला देता है। उसको चौथे वर्ष के अन्त में मिलने वाला ब्याज है।
(1) ₹ 6864 (2) ₹ 6684
(3) ₹ 6240 (4) ₹ 6872
(5) इनमें से कोई नहीं

Scanned by CamScanner

9. ₹ 1500 धनराशि का एक भाग साधारण ब्याज को 10% वार्षिक दर से तथा शेष भाग 7% वार्षिक दर से उधार दिया गया। 3 वर्ष में कुल ब्याज ₹ 396 प्राप्त हुआ तो 10% की दर से दी गई धनराशि थी
(1) ₹ 900 (2) ₹ 800
(3) ₹ 700 (4) ₹ 600
(5) इनमें से कोई नहीं

10. मनोज ने ₹ 29400 साधारण ब्याज पर 6 वर्ष के लिए जमा किए। 6 वर्ष बाद उसे ₹ 4200 ब्याज प्राप्त हुआ। वार्षिक ब्याज की दर थी
(1) $2\frac{8}{21}\%$ (2) $2\frac{7}{20}\%$
(3) $3\frac{8}{21}\%$ (4) $4\frac{8}{21}\%$
(5) इनमें से कोई नहीं

11. कोई धन राशि साधरण ब्याज पर 15 वर्ष में स्वयं से तीन गुनी हो जाती है। कितने समय में यह अपने से 5 गुनी हो जायेगी?
(1) 40 वर्ष (2) 36 वर्ष
(3) 30 वर्ष (4) 25 वर्ष
(5) इनमें से कोई नहीं

12. 12 प्र. श.प्र.व. की दर से 8 वर्ष में एक राशि पर उपचित साधारण ब्याज ₹ 5,520 है। मूल राशि कितनी है ?
(1) ₹ 5,750 (2) ₹ 8,500
(3) ₹ 5,650 (4) ₹ 8,250
(5) इनमें से कोई नही

13. ₹ 45000 की राशि साधारण ब्याज पर आठ वर्ष में ₹ 77,400 हो जाती है। प्रति वर्ष ब्याज की दर क्या है?
(1) 9% (2) 11%
(3) 8% (4) 10.5%
(5) इनमें से कोई नहीं

14. श्री शर्मा ने ₹ 25,000 का ऋण लिया और 2 वर्ष के अन्त में ₹ 31,000 का पुनर्भुगतान किया। उसने साधारण ब्याज की किस दर पर ऋण की अदायगी की?
(1) 8 प्रतिशत प्रति वर्ष (2) 6 प्रतिशत प्रति वर्ष
(3) 12 प्रतिशत प्रति वर्ष (4) 9 प्रतिशत प्रति वर्ष
(5) इनमें से कोई नहीं

15. ₹ 15,000 पर 3 वर्ष में प्राप्त साधरण ब्याज ₹ 5400 प्रतिवर्ष ब्याज की दर ज्ञात करों
(1) 11.5% (2) 12.5%
(3) 15% (4) 4.12%
(5) इनमें से कोई नहीं

16. ₹ 8,930 पर 5 वर्ष में 8% प्रतिवर्ष की दर से कितना साधरण ब्याज प्राप्त होगा।
(1) ₹ 5,413 (2) ₹ 2,678
(3) ₹ 3,572 (4) ₹ 4,752
(5) इनमें से कोई नहीं

17. सुश्री विशाखा 15 प्रतिशत वार्षिक ब्याज की दर से साधारण ब्याज लेने के लिए ₹ 35,800 चार वर्ष के लिए जमा करती है। चार वर्ष के अंत में सुश्री विशाखा को कुल कितनी रकम मिलेगी ?
(1) ₹ 45,680 (2) ₹ 39,880
(3) ₹ 21,480 (4) ₹ 57,280
(5) इनमें से कोई नहीं

18. शिल्पा कुछ राशि का 6 प्रतिशत प्रति वार्षिक की दर से 5 वर्ष के लिए निवेश करती है। 5 वर्ष के बाद उसे ₹ 8,490 का साधारण ब्याज मिलता है। शिल्पा ने कितनी राशि का निवेश किया था ?
(1) ₹ 25,000 (2) ₹ 28,500
(3) ₹ 30,000 (4) ₹ 36,790
(5) इनमें से कोई नहीं

19. ₹ 8,435 की राशि पर 12 प्रतिशत प्रति वार्षिक की दर से 4 वर्ष बाद कितना साधारण ब्याज मिलेगा ?
(1) ₹ 4480.8 (2) ₹ 4048.8
(3) ₹ 4246.8 (4) ₹ 4882.8
(5) इनमें से कोई नहीं

20. ₹ 10,530 की राशि पर 5 वर्ष के अंत में साधारण ब्याज ₹ 6,318 मिलता है। प्रतिशत प्रति वर्ष ब्याज दर कितनी है ?
(1) 8% (2) 14%
(3) 10% (4) 12%
(5) इनमें से कोई नहीं

21. 6 वर्ष के बाद 10 प्रतिशत की वार्षिक दर से ₹ 6,535 की राशि पर साधारण ब्याज कितना मिलेगा ?
(1) ₹ 3,414 (2) ₹ 3,921
(3) ₹ 3,807 (4) ₹ 3,149
(5) इनमें से कोई नही

Scanned by CamScanner

22. 6 वर्ष के लिए 15 प्रतिशत की वार्षिक दर से ₹ 7,055 की राशि पर साधारण ब्याज कितना मिलेगा ?

(1) ₹ 6689.50 (2) ₹ 6,529
(3) ₹ 6,469 (4) ₹ 6349.50
(5) इनमें से कोई नहीं

23. एक राशि पर 10 वर्षों में 12.5 प्रतिशत की वार्षिक दर से ₹ 708.75 का साधारण ब्याज मिलता है। यह राशि कितनी है ?

(1) ₹ 885.95 (2) ₹ 567
(3) ₹ 5,670
(4) निर्धारित नहीं किया जा सकता
(5) इनमें से कोई नहीं

24. कृति ने पहले वर्ष में 6% की साधारण ब्याज दर पर और अगले प्रत्येक वर्ष में 0.5% की बढ़ोतरी सहित एक ऋण लिया। चार वर्ष बाद उसने ₹ 3,375/- का ब्याज अदा किया। उसने कितना ऋण लिया था?

(1) ₹12,500 (2) ₹ 33,250
(3) ₹ 15,800
(4) निर्धारित नहीं किया जा सकता
(5) इनमें से कोई नहीं

25. एक राशि साधारण ब्याज से 5 वर्ष में दुगुनी हो जाती है। प्र. श. प्र. व. ब्याज दर कितनी होगी?

(1) 20% (2) 35%
(3) 25%
(4) निर्धारित नहीं किया जा सकता
(5) इनमें से कोई नहीं

26. सुहित ने विकास से 14 प्रतिशत की दर पर 3 वर्ष के लिए ₹ 6,300 उधार लिए। उसने इसमें कुछ और धनराशि जोड़ी और मोहित को उतनी ही अवधि के लिए साधारण ब्याज की 16 प्रतिशत दर पर उधार दे दी। यदि सारे लेनदेन में सुहित को ₹ 618 का फायदा हुआ, तो उसने मोहित को कितनी राशि उधार दी थी?

(1) ₹ 7,000 (2) ₹ 6,800
(3) ₹ 7,200 (4) तय नहीं कर सकते
(5) इनमें से कोई नहीं

27. विश्वास ने कुल ₹ 30,000 की रकम उधार ली। इसका एक भाग 12 प्र.श.प्र.व. की साधारण ब्याज दर से और शेष 10% वार्षिक की साधारण ब्याज दर से लिया। यदि दो वर्ष के अंत में ऋण रकम को निपटाने के लिए उसने कुल मिलाकर ₹ 36480 अदा किए तो 12 प्र.श.प्र.व. की दर से उधार ली गयी राशि क्या थी?

(1) ₹ 16,000 (2) ₹ 18,000
(3) ₹17,500 (4) ₹ 12,000
(5) इनमें से कोई नहीं

28. कोई धन साधारण ब्याज की दर से 10 वर्षों में दुगुनी हो जाती है तो ब्याज की दर बताएँ।

(1) 10% (2) 20%
(3) 25% (4) 30%
(5) इनमें से कोई नहीं

29. कितने समय में कोई धन चौगुना हो जाएगा, यदि ब्याज की दर 5% प्रति वर्ष हो।

(1) 40 वर्ष (2) 50 वर्ष
(3) 60 वर्ष (4) 70 वर्ष
(5) इनमें से कोई नहीं

30. कोई धन 2 वर्षों में ₹ 756 तथा 3.5 वर्षों में ₹ 873 हो जाता है। मूलधन एवं ब्याज की दर ज्ञात करें।

(1) ₹ 600, 13% वार्षिक
(2) ₹ 800, 15% वार्षिक
(3) ₹ 700, 14% वार्षिक
(4) ₹ 600, 12% वार्षिक
(5) इनमें से कोई नहीं

31. कोई धन 7 वर्षों में दुगुनी हो जाती है। कितने वर्षों में यह धन चारगुनी हो जाएगी?

(1) 19 वर्ष (2) 21 वर्ष
(3) 23 वर्ष (4) 25 वर्ष
(5) इनमें से कोई नहीं

32. जितने समय में ₹ 750 4% वार्षिक ब्याज की दर से ₹ 840 हो जाता है, उतने ही समय में एक दूसरी रकम 5% वार्षिक ब्याज की दर से ₹ 575 हो जाता है। यदि ब्याज साधारण हो तो धन ज्ञात करें।

(1) ₹ 500 (2) ₹ 600
(3) ₹ 700 (4) ₹ 800
(5) इनमें से कोई नहीं

33. किसी व्यक्ति ने 4% प्रति वर्ष साधारण ब्याज की दर से एक निश्चित धन ब्याज पर लगाया। 8 वर्षों में ब्याज की राशि मूलधन से 340 रु. कम हो जाती है। मूलधन ज्ञात करें।

(1) ₹ 300 (2) ₹ 500
(3) ₹ 700
(4) निर्धारित नहीं किया जा सकता
(5) इनमें से कोई नहीं

Scanned by CamScanner

34. ₹ 1650 का साधारण ब्याज, 4% साधारण ब्याज की दर से ₹1800 के साधारण ब्याज से ₹ 30 कम है। समय ज्ञात करें।

(1) 3 वर्ष (2) 4 वर्ष

(3) 5 वर्ष (4) 6 वर्ष

(5) इनमें से कोई नहीं

35. दो समान धन दो अलग-अलग बैंकों में 15% प्रति वर्ष ब्याज की दर से क्रमश: 3.5 एवं 5 वर्षों के लिए जमा की जाती है। यदि इनके ब्याज में ₹ 144 का अंतर हो तो धन ज्ञात करें।

(1) ₹ 640 (2) ₹ 680

(3) ₹ 720 (4) ₹ 740

(5) इनमें से कोई नहीं

36. किसी निश्चित धन पर 4% प्रति वर्ष की दर से 4 वर्षों में प्राप्त ब्याज, उसी रकम को 5% प्रति वर्ष की दर से 3 वर्षों में प्राप्त ब्याज से ₹ 80 अधिक है। धन ज्ञात करें।

(1) ₹ 6000 (2) ₹ 8000

(3) ₹ 10000 (4) ₹ 12000

(5) इनमें से कोई नहीं

37. किसी निजी बैंक का ब्याज दर 12% सालाना है। कोई ग्राहक उस बैंक में ₹ 12,000 जमा करता है। कितने वर्षों बाद यह रकम बढ़कर ₹ 18,000 हो जायेगी?

(1) 4 वर्ष (2) 4 वर्ष 6 महीना

(3) 6 वर्ष

(4) निर्धारित नहीं किया जा कसता

(5) इनमें से कोई नहीं

38. एक व्यक्ति तीन भिन्न योजनाओं में 10%, 12% तथा 15% के साधारण ब्याज की दर से क्रमश: 6 वर्ष; 10 वर्ष तथा 12 वर्ष के लिए धन निवेश करता है। प्रत्येक योजना की समाप्ति पर उसे समान ब्याज प्राप्त होता है। उसके धन निवेशों का अनुपात होगा-

(1) 6 : 3 : 2 (2) 2 : 3 : 4

(3) 3 : 4 : 6 (4) 3 : 4 : 2

(5) इनमें से कोई नहीं

39. यदि ₹ 64 2 वर्षों में ₹ 83.20 हो जाता है तो उसी ब्याज की दर से ₹ 86 4 वर्षों में कितना हो जाएगा?

(1) ₹ 132.50 (2) ₹ 135.60

(3) ₹ 137.60

(4) निर्धारित नहीं किया जा कसता

(5) इनमें से कोई नहीं

40. ब्याज की दर 13% से घटकर 12.5 प्रतिशत प्रति वर्ष हो जाने से किसी साहूकार की आमदनी में ₹ 104 की कमी आ जाती है तो साहूकार की पूँजी कितनी है?

(1) ₹ 20800 (2) ₹ 32800

(3) ₹ 34600 (4) ₹ 36400

(5) इनमें से कोई नहीं

41. ₹ 800 साधारण ब्याज की दर से 3 वर्षों में ₹ 920 हो जाता है। यदि ब्याज की दर को 3% बढ़ा दिया जाए तो यह धन कितना हो जाएगा?

(1) ₹ 982 (2) ₹ 992

(3) ₹ 960 (4) ₹ 964

(5) इनमें से कोई नहीं

42. A, B को ₹ 600, 2 वर्षों के लिए एवं C को ₹ 150, 4 वर्षों के लिए उधार देता है तथा A दोनों से एक साथ ₹ 90 साधारण ब्याज के रूप में प्राप्त करता है। ब्याज की दर ज्ञात करें।

(1) 3% (2) 4%

(3) 5 % (4) 6%

(5) इनमें से कोई नहीं

43. ₹ 500 पर दो वर्षों के लिए दो विभिन्न बैंकों से प्राप्त ब्याज का अंतर 2.50 है। दरों के बीच का अंतर ज्ञात करें।

(1) 0.21% (2) 0.22%

(3) 0.25% (4) 0. 27%

(5) इनमें से कोई नहीं

44. पहले 2 वर्षों के लिए किसी धन पर ब्याज की दर 4% प्रति वर्ष है, अगले 4 वर्षों के लिए यह 6% प्रति वर्ष एवं 6 वर्ष के बाद किसी भी अवधि के लिए 8% प्रति वर्ष। यदि धन पर 9 वर्षों की कुल अवधि के लिए प्राप्त साधारण ब्याज ₹ 1120 हो तो मूलधन क्या है?

(1) ₹ 2000 (2) ₹ 2200

(3) ₹ 2400 (4) ₹ 2500

(5) इनमें से कोई नहीं

45. 5% वार्षिक ब्याज की दर से कोई धन 6 वर्षों में ₹ 2613 हो जाता है। उसी दर पर कितने वर्षों में यह धन ₹ 3015 हो जाएगा?

(1) 5 वर्ष (2) 10 वर्ष

(3) 15 वर्ष (4) 20 वर्ष

(5) इनमें से कोई नहीं

Scanned by CamScanner

46. ₹ 7000 में से कुछ राशि 6% प्रति वर्ष की दर से उधार दी जाती है। एवं शेष राशि को 4% प्रति वर्ष की दर से। यदि 5 वर्षों में दोनों से कुल साधारण ब्याज ₹ 1600 प्राप्त होता है तो 6% प्रति वर्ष की दर से उधार दी गई राशि का मान ज्ञात करें।

(1) ₹ 1200
(2) ₹ 1500
(3) ₹ 1800
(4) ₹ 2000
(5) इनमें से कोई नहीं

47. साधारण ब्याज पर कोई राशि 2 वर्ष में ₹ 2100 तथा 5 वर्ष में ₹ 2250 हो जाती है। मूलधन तथा ब्याज की दर है-

(1) ₹ 1800, 3%
(2) ₹1800, 5%
(3) ₹ 2000, 3%
(4) ₹ 2000, 2.5%
(5) इनमें से कोई नहीं

विस्तारपूर्वक उत्तर-

1.3; माना कि कुल राशि = ₹ x है।

$\therefore$ मूलधन + साधारण ब्याज = ₹ $\frac{7x}{4}$

$\therefore$ साधारण ब्याज = $\frac{7x}{4} - x$ = ₹ $\frac{3x}{4}$

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

= $\frac{3x \times 100}{4 \times x \times 4} = 18\frac{3}{4}\%$ प्रतिवर्ष

2.5; माना कि मूधलन P है।

स्पष्टतः, साधारण ब्याज = मूलधन

समय = 5 वर्ष

दर = दर_1

$\because$ साधारण ब्याज = $\frac{\text{राशि} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$

ब्याज = $\frac{\text{राशि} \times \text{दर}_1 \times 5}{100}$

इसलिए, दर_1 = 20%

जब, साधारण ब्याज = 2 मूलधन

समय = 12 वर्ष

दर = दर_2

तो, 2 मूलधन = $\frac{\text{लाभ} \times \text{दर}_2 \times 12}{100}$

$\therefore$ $\text{दर}_2 = \frac{50}{3} = 16\frac{2}{3}\%$

$\because$ $\text{दर}_2 < \text{दर}_1$

$\therefore$ ब्याज की अपेक्षित दर = $16\frac{2}{3}\%$

3.1; मूलधन = ₹ 72

मिश्रधन = ₹ 81

$\Rightarrow$ साधारण ब्याज = मिश्रधन - मूलधन = ₹ 9

यहाँ, $9 = 72 \times \frac{25}{4} \times \frac{\text{समय}}{100}$

$\therefore$ समय = $\frac{9 \times 4 \times 4}{72}$ = 2 वर्ष

4.2; समय = $\frac{1}{2}$ वर्ष, दर = 4% प्रतिवर्ष

साधारण ब्याज = ₹ 150

यहाँ, $150 = \frac{P \times 4}{100} = \frac{1}{2}$

$\therefore$ मूलधन = 150 × 25 × 2 = 7500

5.3; यहाँ, मूलधन एवं समय समान है पर दर विभिन्न है। अतः, यहाँ पर दर में अंतर के कारण हम साधारण ब्याज में भी अंतर पाते हैं।

3 वर्षों में अंतर = ₹ 13.50

1 वर्ष का अंतर = ₹ $\frac{13.50}{3}$ = ₹ 4.50

$\therefore$ दर में अंतर = $\frac{₹4.50}{₹1500} \times 100 = \frac{3}{10} = 0.3\%$

6.1; माना कि ₹ x को 8% की दर से उधार दिया गया है तो, ₹ $(10000 - x)$ को 10% दर से उधार दिया गया है।

प्रश्नानुसार,

$$\frac{10000 \times 9.2 \times t}{100} = \frac{x \times 8 \times t}{100} + \frac{(10000 - x) \times 10 \times t}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{92000t}{100} = \frac{8xt}{100} + \frac{(10000 - x)10t}{100}$$

$\Rightarrow 92000\,t = 8xt + (10000 - x)\,10t$

$\Rightarrow 92000 = 8x + 100000 - 10x$

$\Rightarrow 2x = 8000$

$\Rightarrow x = 4000$

$\therefore x = 4000$

$\therefore$ प्रथम भाग = ₹ 4000

द्वितीय भाग = ₹ 6000

6.1; **पैरामाउंट विधिः-**

प्रथम भाग		द्वितीय भाग
8		10
	9.2	
10 - 9.2		9.2 - 8
0.8		1.2
2	:	3

Scanned by CamScanner

अतः, प्रथम भाग = $\frac{2}{5}\times 10000$ = ₹4000

और

द्वितीय भाग = $\frac{3}{5}\times 10000$ = ₹6000

7.3; माना कि कुल राशि = ₹ 100

अब, 100 का ₹ 40% = ₹ 40 ,दर = 15%

∴ साधारण ब्याज = $\frac{40\times 15\times 1}{100}$ = ₹ 6

शेष राशि= ₹ 100 - ₹ 40 = ₹ 60

∴ शेष राशि का 50% = ₹ 30 ,10% प्रतिवर्ष की दर से

साधारण ब्याज = $\frac{₹30\times 10\times 1}{100}$ = ₹3

अब, शेष राशि = ₹ 30, 18% प्रतिवर्ष की दर से

साधारण ब्याज = $\frac{₹30\times 18\times 1}{100}$ = ₹ 5.40

∴ कुल साधारण ब्याज = ₹ (6 + 3 + 5.40)

= ₹ 14.4

∴ दर = $\frac{₹ 14.4}{100}\times 100$ = 14.4%

8.5; मूलधन = ₹ 15600

दर = 10%

2 वर्षो हेतु साधारण ब्याज = $\frac{15600\times 10\times 2}{100}$

= ₹ 3120

2 वर्ष के बाद मूलधन = ₹ (15600 + 3120)

= ₹ 18720

दर = 10%

2 वर्षो हेतु साधारण ब्याज = $\frac{18720\times 10\times 2}{100}$

= ₹ 3744

अपेक्षित ब्याज = ₹ (3120 + 3744)

= ₹ 6864

9.1; माना कि ₹ x को 10% प्रतिवर्ष की दर से उधार दिया गया।

∴ ₹ (1500 – x) को 7% प्रतिवर्ष की दर से उधार दिया गया।

अब, $\frac{x\times 10\times 3}{100}+\frac{(1500-x)\times 7\times 3}{100}=396$

⇒ $30x + 31500 - 21x = 39600$

⇒ $9x = 39600 - 31500$

⇒ $x=\frac{8100}{9}$ = ₹ 900

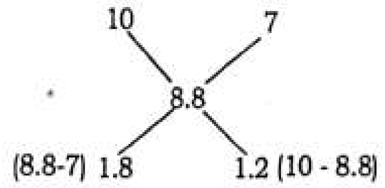
9.1; **पैरामाउंट विधि:-**

3 वर्ष हेतु साधारण ब्याज = ₹ 396

1 वर्ष → $\frac{₹396}{3}$ = ₹ 132

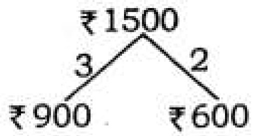
दर = $\frac{₹132}{1500}\times 100=\frac{44}{5}\%$ = 8.8%

अब,



3 : 2

अतः,



10.1; हम जानते हैं कि

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

$=\frac{4200\times 100}{29400\times 6}=\frac{50}{21}=2\frac{8}{21}\%$

11.3; मिश्रधन = 30 , मूलधन + 2 मूलधन

साधारण ब्याज = मिश्रधन - मूलधन = 2 मूलधन

2 मूलधन = $\frac{\text{मूलधन}\times \text{दर}\times 15}{100}$

Scanned by CamScanner

$\Rightarrow$ दर $= \frac{200}{15} = \frac{40}{3}\%$

मिश्रधन = 5 मूलधन $\Rightarrow$ साधारण ब्याज = 4 मूलधन

$\therefore$ 4 मूलधन = $\frac{\text{मूलधन}}{100} \times \frac{40}{3} \times$ समय

$\Rightarrow$ समय = 30 वर्ष

11.3; अन्य विधि:-

अपेक्षित समय = $\frac{15 \times (5-1)}{(3-1)} = 30$ वर्ष

11.3; पैरामाउंट विधि:-

$\frac{n_1 - 1}{n_2 - 1} = \frac{t_1}{t_2}$

$\frac{3-1}{5-1} = \frac{15}{t} \Rightarrow$ समय = 30 वर्ष

12.1; अपेक्षित मूलधन = $\frac{5520 \times 100}{12 \times 8}$

= ₹ 5750

13.1; माना कि ब्याज की दर R है।

साधारण ब्याज = ₹ (77400 – 45000)

= ₹ 32400

$\therefore$ दर = $\frac{32400 \times 100}{45000 \times 8} = 9\%$

13.1; लघु विधि:-

8 वर्षो के लिए साधारण ब्याज = ₹ (77400 - 45000)

= ₹ 32400

1 वर्ष के लिए साधारण ब्याज = $\frac{₹32400}{8}$

= ₹ 4050

$\therefore$ दर = $\frac{₹4050}{₹45000} \times 100 = 9\%$

14.3; ब्याज = ₹ (31,000 - 25,000) = ₹ 6,000

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

$= \frac{6,000 \times 100}{25,000 \times 2} = 12\%$

15.4; ब्याज की अपेक्षित दर

$= \frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{समय}} = \frac{5400 \times 100}{15000 \times 3} = 12$

16.3; साधारण ब्याज = $\frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$

$= \frac{8930 \times 5 \times 8}{100}$

= ₹ 3572

17.4; साधारण ब्याज = $\frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$

$= \frac{35800 \times 4 \times 15}{100}$

= ₹ 21480

अब, कुल राशि = 35800 + 21480

= ₹ 57280

18.5; मूलधन = $\frac{\text{साधारण ब्याज} \times 100}{\text{समय} \times \text{दर}}$

$= \frac{8490 \times 100}{5 \times 6}$ = ₹ 28300

19.2; साधारण ब्याज = $\frac{8435 \times 12 \times 4}{100}$ = ₹ 4048.80

20.4; ब्याज की दर = $\frac{6318 \times 100}{5 \times 10530} = 12\%$

21.2; साधारण ब्याज = $\frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$

$= \frac{6535 \times 6 \times 10}{100}$ = ₹ 3921

22.4; साधारण ब्याज = $\frac{7055 \times 15 \times 6}{100}$ = ₹ 6349.5

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

$= \frac{708.75 \times 100}{12.5 \times 10}$ = ₹ 567

Scanned by CamScanner

24.1; माना कि कृति द्वारा लिय गया कुल ऋण ₹ x है।
प्रश्नानुसार,

$$3375=\frac{x\times6\times1}{100}+\frac{x\times6.5\times1}{100}+\frac{x\times7\times1}{100}+\frac{x\times7.5\times1}{100}$$

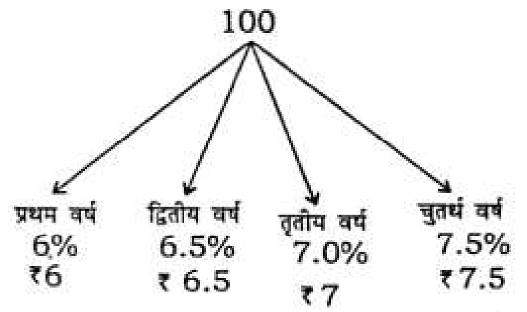
$$\Rightarrow 3375=\frac{x}{100}(6+6.5+7+7.5)$$

$$\Rightarrow \frac{27x}{100}=3375$$

$$\Rightarrow x=\frac{3375\times100}{27}=₹\ 12500$$

24.1; पैरामाउंट विधि:-

माना कि मूलधन = ₹ 100



∴ कुल साधारण ब्याज = ₹ (6 + 6.5 + 7+ 7.5)
= ₹ 27 (प्राप्त हुआ है)
↓ ×125
₹ 3375 (दिया हुआ है)

∴ P = ₹ 100 × 125 = ₹ 12500 (असली)

25.1; माना कि मूलधन ₹ x है।

∴ राशि = ₹ $2x$

∴ ब्याज = ₹ x

माना कि ब्याज की दर r% है।

$$\therefore\ x=\frac{x\times r\times5}{100}\ \Rightarrow\ r=\frac{100}{5}=20\%$$

25.1; लघु विधि :-

$$\text{दर}=\frac{(n-1)\times100}{\text{समय}}$$

$$\text{दर}=\frac{(2-1)\times100}{5}=20\%$$

26. 2; माना कि मोहित को दी गयी राशि ₹ x है।

$$\because\ x\times\frac{16}{100}\times3-6300\times\frac{14}{100}\times3=618$$

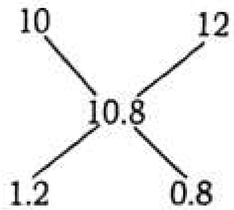
$$\Rightarrow \frac{x\times48}{100}-63\times14\times3=618$$

$$\Rightarrow \frac{48x}{100}=618+2646$$

$$\Rightarrow \frac{48x}{100}=3264$$

$$\therefore\ x=\frac{3264\times100}{48}=₹6800$$

27.4; पैरामाउंट विधि:-



5 (3 + 2)=30000
1 = 6000
3 = 18000

3 : 2

28.1; माना कि राशि ₹ 100 है।
10 वर्षो के बाद यह ₹ 200 हो जाता है।

∴ ब्याज = 200 − 100 = 100

$$\text{अत:, दर}=\frac{100\times\text{ब्याज}}{\text{मूलधन}\times\text{समय}}=\frac{100\times100}{100\times10}=10\%$$

28.1; लघु विधि :-

$$\frac{(2-1)\times100}{10}=10\%$$

29.3; सूत्र का उपयोग करने पर,

$$\text{समय}=\frac{100\ (\text{मूलधन के गुणजों की संख्या}-1)}{\text{दर}}$$

$$=\frac{100\ (4-1)}{5}=60\ \text{वर्ष}$$

29.3; लघु विधि :-

$$\text{समय}=\frac{(n-1)\times100}{\text{दर}}=\frac{(4-1)\times100}{5}$$

$$=60\ \text{वर्ष}$$

Scanned by CamScanner

30.1; मूलधन + 3.5 वर्षो का साधारण ब्याज = ₹ 873

मूलधन + 2 वर्षो का साधारण ब्याज = ₹ 756

घटाने पर,1.5 वर्षो का साधारण ब्याज = ₹ 117

अत:, 2 वर्षो का साधारण ब्याज

$$= ₹\ \frac{117}{1.5} \times 2 = ₹\ 156$$

∴ मूलधन = 756 – 156 = ₹ 600

एवं दर = $\frac{100 \times 156}{600 \times 2}$ = 13% प्रतिवर्ष

31.2; दर = $\frac{100(2-1)}{7} = \frac{100}{7}$

∴ समय= $\frac{100(4-1)}{\frac{100}{7}}$ = 21 वर्ष

31.2; **अन्य विधि:-**

अपेक्षित समय = $\frac{7 \times (4-1)}{(2-1)}$ = 21वर्ष

32.1; ब्याज = ₹ 840 – ₹ 750 = ₹ 90

∴ समय = $\frac{90 \times 100}{750 \times 4}$ = 3 वर्ष

अब, सूत्र द्वारा

राशि = $\frac{100 \times \text{मिश्रधन}}{100 + \text{दर} \times \text{समय}} = \frac{100 \times 340}{100 + 3 \times 5}$
= ₹ 500

33.2; **सीधा सूत्र:**

राशि = $\frac{100}{100 - 8 \times 4} \times 340 = \frac{100 \times 340}{68}$
= ₹ 500

34.3; हम यह मान सकते हैं कि ₹(1800 – 1650) 4% प्रति वर्ष की दर से ₹ 30 का ब्याज देता है।

∴ समय = $\frac{30 \times 100}{150 \times 4}$ = 5 वर्ष

35.1; माना कि राशि ₹ x है, तो

$$\frac{x \times 15 \times 5}{100} - \frac{x \times 15 \times 7}{200} = 144$$

अथवा, $150x - 105x = 144 \times 200$

$$\therefore\ x = \frac{144 \times 200}{45} = ₹\ 640$$

35.1; **अन्य विधि :-**

∵ राशि का 15 × (5 – 3.5) % = 144

∴ राशि का 100% = $\frac{144 \times 100}{15 \times 1.5}$ = ₹ 640

36.2; साधारण ब्याज$_1$ = $\frac{P \times 4 \times 4}{100}$

साधारण ब्याज$_2$ = $\frac{P \times 5 \times 3}{100}$

स्पष्टत: साधारण ब्याज$_1$ - साधारण ब्याज$_2$ = ₹ 80

$\Rightarrow \frac{16P}{100} - \frac{15P}{100}$ = ₹ 80

⇒ मूलधन = ₹ 80 × 100 = ₹ 8000

36.2; **अन्य विधि :-**

∵ राशि का (4 × 4 – 3 × 5) % = 80

∴ राशि का 100% = $\frac{80 \times 100}{(4 \times 4 - 3 \times 5)}$ ₹ 8000

37.5; ब्याज = 18000 – 12000 = ₹ 6000

∴ समय = $\frac{6000 \times 100}{12000 \times 12} = \frac{25}{6} = 4\frac{1}{6}$ वर्ष

38.4; हम जानते हैं कि, साधारण ब्याज = $\left[\frac{prt}{100}\right]$

प्रश्नानुसार, (साधारण ब्याज)$_1$ = (साधारण ब्याज)$_2$
= (साधारण ब्याज)$_3$

$$\Rightarrow \left[\frac{p_1 r_1 t_1}{100} = \frac{p_2 r_2 t_2}{100} = \frac{p_3 r_3 t_3}{100}\right]$$

$\Rightarrow [p_1 r_1 t_1 = p_2 r_2 t_2 = p_3 r_3 t_3]$

$\Rightarrow [p_1 \times 10 \times 6 = p_2 \times 12 \times 10 = p3 \times 15 \times 12]$

$\Rightarrow p_1 = 2p_2 = 3p_3$

$\Rightarrow [p_1 : p_2 : p_3 = 6 : 3 : 2]$

Scanned by CamScanner

39.3; ब्याज की दर = $\frac{19.20 \times 100}{64 \times 2} = 15\%$

₹ 86 का ब्याज = $\frac{86 \times 15 \times 4}{100}$ = ₹ 51.6

∴ राशि = 86 + 51.6 = ₹ 137.6

40.1; ब्याज की दर में अंतर = $13\% - 12\frac{1}{2}\%$

$= \frac{1}{2}\%$

साधारण ब्याज = ₹ 104 = $\frac{P}{100} \times \frac{1}{2} \times 1$

⇒ मूलधन = ₹ 104 × 2 × 100 = ₹ 20800

41.2; ब्याज की दर = $\frac{120 \times 100}{800 \times 3} = 5\%$

अब, नया दर 8% हो जाता है, तो ब्याज

$= \frac{800 \times 8 \times 3}{100}$ = ₹ 192

∴ मिश्रधन = 800 + 192 = ₹ 992

41.2; **अन्य विधिः-**

ध्यान रहे कि राशि में वृद्धि होगी

(3 × 3) = 800 का 9% = 72

∴ अपेक्षित मिश्रधन = 920 + 72 = ₹ 992

42.3; माना कि ब्याज की दर $r\%$ प्रतिवर्ष है।

तो, $\frac{600 \times 2 \times r}{100} + \frac{150 \times 4 \times r}{100} = 90$

अथवा, $12r + 6r = 90$

∴ दर = 5%

43.3; सूत्र का उपयोग करके

राशि = $\frac{\text{ब्याज में अंतर} \times 100}{\text{समय} \times \text{दरों में अंतर}}$

अथवा, $500 = \frac{2.5 \times 100}{2 \times x}$

∴ $\frac{2.5 \times 100}{2 \times 500} = 0.25\%$

44.1; 4% ब्याज की दर 2 वर्षों का साधारण ब्याज

$= \frac{P \times 4 \times 2}{100} = \frac{8P}{100}$ ——— (i)

6% ब्याज की दर से अगले 4 वर्षों का साधारण ब्याज

$= \frac{P \times 6 \times 4}{100} = \frac{24P}{100}$ ——— (ii)

अगले 3 वर्षों हेतु :-

साधारण ब्याज = $\frac{P \times 8 \times 3}{100} = \frac{24P}{100}$ —(iii)

कुल साधारण ब्याज = $\frac{8P}{100} + \frac{24P}{100} + \frac{24P}{100}$

$= \frac{56P}{100}$ = ₹ 1120

⇒ मूलधन = $\frac{₹1120 \times 100}{56}$ = ₹ 2000

45.1; मिश्रधन = मूलधन + साधारण ब्याज

= मूलधन + $\frac{\text{मूलधन} \times 5 \times 6}{100} = \frac{130}{100}$

= ₹ 2613 = $\frac{130}{100}$ × मूलधन

⇒ मूलधन = $\frac{₹2613 \times 100}{130}$ = ₹ 2010

अब, साधारण ब्याज = मिश्रधन - मूलधन

= ₹ (3015 - 2010) = ₹ 1005

⇒ $1005 = \frac{2010 \times 5 \times t}{100}$

∴ समय = 10 वर्ष

45.1; **अन्य विधिः-**

अपेक्षित राशि = $\frac{1120 \times 100}{(2 \times 4 + 4 \times 6 + 3 \times 8)}$

= ₹ 2000

Scanned by CamScanner

46. 2; दर = $\frac{1600}{7000} \times 100 = \frac{160}{7}\%$

6% × 5 वर्ष   4% × 5 वर्ष

30%   20%

$\frac{160\%}{7}$

$\frac{20}{7}$ $\frac{50}{7}$

2 : 5

अतः, अपेक्षित मिश्रधन = $\frac{2}{(2+5)} \times$ ₹ 2000

47.4; प्रश्नानुसार दी गई राशि पर 3 वर्षो का साधारण ब्याज

$= 2250 - 2100 = 150$

अतः समान राशि पर 1 वर्ष का ब्याज = $\frac{150}{3}$ = ₹ 50

अतः, अपेक्षित राशिः-

$= 2100 - 50 \times 2$

$= 2000$

जबकि, ब्याज की दर = $\frac{50 \times 100}{2000 \times 1} = 2.5\%$