अध्याय

16

साधारण तथा चक्रवृद्धि ब्याज

Simple and Compound Interest

जब कोई व्यक्ति किसी बैंक आदि से कुछ धन उधार लेता है, तो इस धन का प्रयोग करने के लिए उस व्यक्ति द्वारा बैंक आदि को कुछ अतिरिक्त धन देना पड़ता है। इस अतिरिक्त धन को ब्याज कहते हैं। धन पर ब्याज की गणना प्रायः दो प्रकार (साधारण एवं चक्रवृद्धि ब्याज) से की जाती है। जिनका संक्षिप्त विवरण निम्नलिखित है

साधारण ब्याज Simple Interest

वह ब्याज जो केवल मूलधन पर एक निश्चित समय के लिए एकसमान दर से लगाया जाता है, साधारण ब्याज कहलाता है। इसे सामान्यतया SI द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

मूलधन Principal

जो धन बैंक आदि से उधार लिया जाता है उसे मूलधन कहते हैं। इसे P से निरूपित करते हैं।

मिश्रधन Amount

मूलधन व साधारण ब्याज के योग को मिश्रधन कहते हैं। इसे A से निरूपित करते हैं।

माना मूलधन ₹ P, ब्याज दर $r\%$ वार्षिक, समय t वर्ष, साधारण ब्याज SI तथा मिश्रधन ₹ A है।

- मिश्रधन (A) = मूलधन (P) + साधारण ब्याज (SI)
- साधारण ब्याज $(SI) = \frac{P \times r \times t}{100}$
- $A = P\left(1 + \frac{rt}{100}\right)$

चक्रवृद्धि ब्याज Compound Interest

जब एक निश्चित समय के बाद मूलधन के साथ-साथ ब्याज पर भी ब्याज की गणना की जाती है, तो इस प्रकार प्राप्त ब्याज को चक्रवृद्धि ब्याज कहते हैं। यह समय अवधि साधारणतया वार्षिक, छमाही या तिमाही होती है। यदि प्रश्न में अवधि न दी गई हो, तब समय अवधि को वार्षिक मान लेना चाहिए।

मूलधन तथा चक्रवृद्धि ब्याज के योग को चक्रवृद्धि मिश्रधन कहते हैं।

अर्थात् चक्रवृद्धि मिश्रधन = मूलधन + चक्रवृद्धि ब्याज

यदि मूलधन ₹ P, ब्याज की दर $r\%$, समय n वर्ष तथा मिश्रधन ₹ A हो, तब

- $A = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$
- $A = P + CI$
- $CI = P\left[\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n - 1\right]$

महत्त्वपूर्ण तथ्य

- यदि साधारण ब्याज की दर $r_1\%$ से $r_2\%$ हो जाए, तो t वर्षों में ₹ x अधिक प्राप्त हो, तो मूलधन = ₹ $\frac{x \times 100}{(r_2 - r_1)\% \times t}$
- किसी धन को $r\%$ साधारण ब्याज की दर से अपने का n गुना होने में $\frac{(n-1) \times 100}{r}$ समय लगेगा।
- कोई धन t वर्षों में $\left(\frac{(n-1) \times 100}{t}\right)\%$ की साधारण ब्याज की दर से अपने का n गुना हो जाएगा।
- यदि कोई धन साधारण ब्याज का n गुना हो, तो
  (i) n गुना होने में लगा समय $(t) = \frac{n \times 100}{r}$ वर्ष
  (ii) n गुना होने में दर $(r\%) = \frac{n \times 100}{t}\%$
- जब ब्याज छमाही देय हो, तो ब्याज़ की दर आधी व समय दोगुना करते हैं।
- जब ब्याज तिमाही देय हो, तो ब्याज की दर चौथाई व समय चार गुना करते हैं।
- चक्रवृद्धि ब्याज की दर से कोई धन किसी निश्चित समय n में x गुना हो जाता है, तो x^y गुना होने में $y \times n$ समय लगेगा।
- जब समय एक परिमेय संख्या हो, **जैसे** $2\frac{1}{3}$ वर्ष, तो
  $$A = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^2\left(1 + \frac{1/3\, r}{100}\right)$$
- 2 वर्ष के लिए चक्रवृद्धि ब्याज व साधारण ब्याज का अन्तर (D_2), $\frac{Pr^2}{(100)^2}$ तथा 3 वर्ष के लिए चक्रवृद्धि ब्याज व साधारण ब्याज का अन्तर (D_3), $\frac{Pr^2(300 + r)}{(100)^3}$ होता है, जहाँ P मूलधन व $r\%$ ब्याज की दर है।

www.classroomnotes.in

साधित उदाहरण

1. यदि साधारण ब्याज की दर 5% से 8% हो जाए, तो 5 वर्ष में ₹ 1200 अधिक प्राप्त होते हैं, तब मूलधन कितना होगा?

(1) ₹ 8000 (2) ₹ 8500 (3) ₹ 9000 (4) ₹ 9500

(5) ₹ 1000

हल *(1)* अभीष्ट मूलधन $= \frac{x \times 100}{(r_2 - r_1) \times t} = \frac{1200 \times 100}{(8-5) \times 5}$

$= 400 \times 20 = ₹\ 8000$

2. ₹ 500 पर 6% चक्रवृद्धि दर से $2\frac{1}{3}$ वर्ष का चक्रवृद्धि ब्याज क्या होगा?

(1) ₹ 90.036 (2) ₹ 73.036 (3) ₹ 46.5 (4) ₹ 46.6

(5) 75.75

हल *(2)* $2\frac{1}{3}$ वर्ष का मिश्रधन $= 500\left(1+\frac{6}{100}\right)^{2\frac{1}{3}}$

$= 500\left(1+\frac{6}{100}\right)^{2}\left(1+\frac{6\times\frac{1}{3}}{100}\right) = 500\left(1+\frac{3}{50}\right)^{2}\left(1+\frac{1}{50}\right)$

$= 500 \times \frac{53}{50} \times \frac{53}{50} \times \frac{51}{50} = \frac{53 \times 53 \times 51}{250} = ₹\ 573.036$

$\therefore$ अभीष्ट चक्रवृद्धि ब्याज $= 573.036 - 500 = ₹\ 73.036$

3. किसी धन का 2 वर्ष का चक्रवृद्धि ब्याज तथा साधारण ब्याज का अन्तर ₹ 60 है। यदि 2 वर्ष का साधारण ब्याज ₹ 1440 हो, तो ब्याज की दर क्या है?

(1) $4\frac{1}{6}\%$ (2) $6\frac{1}{4}\%$ (3) $8\frac{1}{3}\%$ (4) 8%

(5) $5\frac{2}{3}$

हल *(3)* 2 वर्ष का साधारण ब्याज $= ₹\ 1440$

1 वर्ष का साधारण ब्याज $= \frac{1440}{2} = ₹\ 720$

$\therefore$ ₹ 720 का 1 वर्ष का ब्याज $= ₹\ 60$

अतः ब्याज की दर $= \left(\frac{60}{720} \times 100\right) = \frac{100}{12} = 8\frac{1}{3}\%$

4. किसी राशि पर 4% वार्षिक ब्याज की दर से 2 वर्षों के साधारण ब्याज तथा चक्रवृद्धि ब्याज का अन्तर ₹ 1 है, जबकि ब्याज प्रतिवर्ष संयोजित होता है। वह धनराशि है

(1) ₹ 650 (2) ₹ 630

(3) ₹ 615 (4) ₹ 640

(5) ₹ 625

हल *(5)* $r = 4\%, \quad n = 2$ वर्ष

$CI - SI = ₹\ 1$

$\therefore \quad \frac{Pr^2}{(100)^2} = 1 \Rightarrow \frac{P \times 4 \times 4}{100 \times 100} = 1 \Rightarrow P = \frac{100 \times 100}{4 \times 4} = ₹\ 625$

5. ₹ 10000 का 15% वार्षिक चक्रवृद्धि ब्याज की दर से 2 वर्ष का चक्रवृद्धि मिश्रधन होगा

(1) ₹ 13000 (2) ₹ 13225 (3) ₹ 13250 (4) ₹ 13500

(5) ₹ 14000

हल *(2)* $P = ₹\ 10000, r = 15\%, n = 2$ वर्ष

$\therefore \quad A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^{n} = 10000\left(1+\frac{15}{100}\right)^{2}$

$= 10000 \times \frac{115}{100} \times \frac{115}{100} = ₹\ 13225$

अभ्यास प्रश्न

1. साधारण ब्याज की एक निश्चित दर से कोई धन 5 वर्ष में अपने से 8/5 गुना हो जाता है। ब्याज की दर है

(1) 5 % (2) 8% (3) 10%

(4) 2% (5) 12%

2. किसी धन पर 8% वार्षिक दर से 6 वर्ष का साधारण ब्याज मूलधन से आधा है। मूलधन है

(1) ₹ 4800 (2) ₹ 6000

(3) ₹ 8000 (4) ₹ 700

(5) आँकड़े पर्याप्त नहीं है

3. 12% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से कोई धन कितने समय में दोगुना हो जायेगा?

(1) 6 वर्ष 9 माह (2) 7 वर्ष 6 माह

(3) 8 वर्ष 3 माह (4) 8 वर्ष 4 माह

(5) 5 वर्ष 8 माह

4. ₹ 800 का 2 वर्ष का मिश्रधन ₹ 920 है। यदि ब्याज की दर में 3% की वृद्धि कर दी जाये, तो मिश्रधन होगा

(1) ₹ 968 (2) ₹ 1056 (3) ₹ 1112

(4) ₹ 1182 (5) ₹ 1100

5. साधारण ब्याज की किसी दर से कोई धनराशि $2\frac{1}{2}$ वर्ष में ₹ 1012 तथा 4 वर्ष में ₹ 1067.20 होती है, तो ब्याज की वार्षिक दर होगी

(1) 2.5% (2) 3% (3) 4%

(4) 5% (5) 6%

6. एक व्यक्ति ने एक बैंक से साधारण ब्याज की 12% वार्षिक दर से ऋण लिया। तीन वर्ष के पश्चात् उसने ₹ 5400 उस समयावधि के लिए केवल ब्याज के रूप में लौटाए। ऋणस्वरूप ली गई मूल धनराशि थी

(1) ₹ 2000 (2) ₹ 10000 (3) ₹ 12000

(4) ₹ 20000 (5) ₹ 15000

7. ₹ 1600 का 2 वर्ष 3 महीनों में साधारण ब्याज ₹ 252 है। ब्याज की वार्षिक दर क्या है?

(1) 5.5% (2) 8% (3) 7%

(4) 6% (5) $7\frac{1}{2}\%$

8. ₹ 400 की राशि 4 वर्षों में ₹ 480 हो जाती है। यदि ब्याज की दर 2% बढ़ा दी जाए, तो वह कितनी हो जायेगी?

(1) ₹ 484 (2) ₹ 560 (3) ₹ 512

(4) ₹ 540 (5) इनमें से कोई नहीं

9. कौन-सी धनराशि साधारण ब्याज से 5 वर्षों में ₹ 520 तथा 7 वर्षों में ₹ 568 हो जायेगी?

(1) ₹ 400 (2) ₹ 120 (3) ₹ 510

(4) ₹ 220 (5) ₹ 440

10. ₹ 500 की एक धनराशि 12% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से निवेशित की जाती है तथा एक अन्य धनराशि 10% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से निवेशित की जाती है। यदि 4 वर्ष बाद दोनों धनराशियों पर प्राप्त कुल ब्याज ₹ 480 है, तो अन्य धनराशि है
(1) ₹ 450 (2) ₹ 750 (3) ₹ 600
(4) ₹ 550 (5) ₹ 650

11. किसी साहूकार को पता चलता है कि वार्षिक ब्याज की दर 8% वार्षिक से $7\frac{3}{4}\%$ वार्षिक रह जाने से उसकी वार्षिक आय में ₹ 61.50 की कमी आ गई है। उसकी पूँजी है
(1) ₹ 22400 (2) ₹ 23800 (3) ₹ 24600
(4) ₹ 26000 (5) ₹ 24444

12. किसी धनराशि पर 4% वार्षिक की दर से 8 माह का साधारण ब्याज उसी धनराशि पर 5% वार्षिक की दर से 15 माह के साधारण ब्याज से ₹ 129 कम है। वह धनराशि है
(1) ₹ 2580 (2) ₹ 2400 (3) ₹ 2529
(4) ₹ 3000 (5) ₹ 3600

13. *A* ने *B* को ₹ 2500 तथा उसी समय *C* को कुछ राशि 7% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से उधार दी। यदि 4 वर्ष के बाद *A* को *B* तथा *C* से कुल मिलाकर ₹ 1120 ब्याज के रूप में प्राप्त हुए, तो *C* को उधार दी गई राशि है
(1) ₹ 700 (2) ₹ 6500 (3) ₹ 4000
(4) ₹ 1500 (5) ₹ 5000

14. कोई धनराशि साधारण ब्याज की किसी दर से 2 वर्षों में ₹ 756 हो जाती है तथा $3\frac{1}{2}$ वर्षों में 873 हो जाती है। वार्षिक ब्याज की दर है
(1) 10% (2) 11% (3) 12%
(4) 13% (5) 14%

15. कितने समय में 8% वार्षिक की दर से साधारण ब्याज मूलधन का $\frac{2}{5}$ होगा?
(1) 8 वर्ष (2) 7 वर्ष (3) 5 वर्ष
(4) 6 वर्ष (5) 9 वर्ष

16. ₹ 1750 की एक राशि दो भागों में इस प्रकार विभाजित की जाती है कि पहले भाग पर 8% की दर से वार्षिक साधारण ब्याज तथा दूसरे भाग पर 6% की दर से वार्षिक साधारण ब्याज बराबर है। तब प्रत्येक भाग पर ब्याज है
(1) ₹ 60 (2) ₹ 65 (3) ₹ 70
(4) ₹ 40 (5) ₹ 45

17. किसी राशि पर 4 वर्षों का साधारण ब्याज उस राशि का 1/5 है। वार्षिक ब्याज की दर है
(1) 4% (2) 5% (3) 6%
(4) 8% (5) 7%

18. कौन-सी राशि पर साधारण ब्याज से 6 महीनों में 4% वार्षिक की दर से ₹ 150 ब्याज मिलेगा?
(1) ₹ 5000 (2) ₹ 7500 (3) ₹ 10000
(4) ₹ 15000 (5) ₹ 1200

19. ₹ 10000 की एक राशि का कुछ भाग 8% वार्षिक की दर पर तथा शेष 10% वार्षिक की दर पर उधार दिया जाता है। यदि औसत वार्षिक ब्याज 9.2% हो, तो वे दोनों भाग है
(1) ₹ 4000, ₹ 6000 (2) ₹ 4500, ₹ 5500
(3) ₹ 5000, ₹ 5000 (4) ₹ 3500, ₹ 6500
(5) ₹ 4500, ₹ 6000

20. किसी राशि पर 5% वार्षिक की दर से 3 वर्षों तथा 4 वर्षों में प्राप्त साधारण ब्याजों में ₹ 42 का अन्तर है। वह राशि है
(1) ₹ 210 (2) ₹ 280 (3) ₹ 750
(4) ₹ 840 (5) ₹ 480

21. यदि किसी धन पर 5% वार्षिक दर से 3 वर्ष का साधारण ब्याज ₹ 1200 है तो इतने ही धन का इसी दर पर इतने ही समय का चक्रवृद्धि ब्याज क्या होगा?
(1) ₹ 1260 (2) ₹ 1261 (3) ₹ 1264
(4) ₹ 1265 (5) ₹ 1263

22. किसी धन पर 10% वार्षिक दर से 3 वर्ष के अन्त में चक्रवृद्धि ब्याज व साधारण ब्याज का अन्तर ₹ 620 है। मूलधन है
(1) ₹ 10000 (2) ₹ 20000 (3) ₹ 40000
(4) ₹ 120000 (5) ₹ 60000

23. ₹ 8000 पर 20% वार्षिक दर से 1 वर्ष के छमाही देय व तिमाही देय चक्रवृद्धि ब्याजों का अन्तर होगा
(1) ₹ 32 (2) ₹ 66 (3) ₹ 44
(4) ₹ 44.05 (5) इनमें से कोई नहीं

24. कोई धन चक्रवृद्धि ब्याज की एक निश्चित दर से 4 वर्ष में दोगुना हो जाता है। इसी दर से यह 16 गुना कितने वर्षों में होगा?
(1) 12 वर्ष (2) 16 वर्ष (3) 24 वर्ष
(4) 30 वर्ष (5) 20 वर्ष

25. कोई धन चक्रवृद्धि ब्याज पर 2 वर्ष में ₹ 8820 तथा 4 वर्ष में ₹ 12005 हो जाता है, मूलधन क्या है?
(1) ₹ 5660 (2) ₹ 6250 (3) ₹ 6480
(4) ₹ 6375 (5) ₹ 6250

26. किसी धन का चक्रवृद्धि ब्याज पर 2 वर्ष का मिश्रधन ₹ 3840 तथा 3 वर्ष का मिश्रधन ₹ 4096 है। ब्याज की दर क्या है?
(1) $7\frac{1}{2}\%$ (2) $8\frac{1}{3}\%$ (3) $6\frac{2}{3}\%$
(4) $6\frac{1}{4}\%$ (5) $6\frac{30}{2}\%$

27. ₹ 50000 का 3 वर्ष का चक्रवृद्धि ब्याज क्या होगा, जबकि ब्याज की दर पहले वर्ष 8%, दूसरे वर्ष 9% तथा तीसरे वर्ष 10% हो?
(1) ₹ 14746 (2) ₹ 14400 (3) ₹ 13300
(4) ₹ 12000 (5) ₹ 12740

28. कितने समय में ₹ 800 का 10% वार्षिक दर से चक्रवृद्धि मिश्रधन ₹ 926.10 हो जायेगा, जबकि ब्याज छमाही देय हो?
(1) $1\frac{1}{3}$ वर्ष (2) 2 वर्ष (3) $2\frac{1}{2}$ वर्ष
(4) $2\frac{1}{3}$ वर्ष (5) $1\frac{1}{2}$ वर्ष

29. कितने समय में ₹ 1000 की राशि 20% वार्षिक की दर से ₹ 1331 हो जायेगी, जबकि ब्याज प्रति छमाही संयोजित होता है?
(1) $1\frac{1}{2}$ वर्ष (2) 2 वर्ष
(3) 1 वर्ष (4) $2\frac{1}{2}$ वर्ष
(5) 3 वर्ष

30. किसी राशि पर 4% वार्षिक ब्याज की दर से 2 वर्षों के साधारण ब्याज तथा चक्रवृद्धि ब्याज का अन्तर ₹ 1 है, जबकि ब्याज प्रतिवर्ष संयोजित होता है। वह धनराशि है
(1) ₹ 650 (2) ₹ 630 (3) ₹ 625
(4) ₹ 640 (5) ₹ 645

31. किसी जनपद में रहने वाले व्यक्तियों की संख्या 64000 है। यदि यह जनसंख्या 2.5% वार्षिक की दर से बढ़ती है, तो 3 वर्ष बाद वहाँ रहने वाले व्यक्तियों की संख्या हो जायेगी
(1) 70000 (2) 69200
(3) 68021 (4) 68911
(5) 68921

32. कौन-सी धनराशि 2 वर्षों में 4% वार्षिक चक्रवृद्धि ब्याज की दर से ₹ 1352 हो जायेगी?
(1) ₹ 1200
(2) ₹ 1225
(3) ₹ 1250
(4) ₹ 1300
(5) ₹ 1275

33. किसी धनराशि पर 10% वार्षिक की दर से 2 वर्षों के साधारण और चक्रवृद्धि ब्याज (प्रति वर्ष संयोजित) का अन्तर ₹ 65 है धनराशि है
(1) ₹ 65650 (2) ₹ 65065 (3) ₹ 6565
(4) ₹ 6580 (5) ₹ 6500

34. ₹ 800 का 15% वार्षिक दर से 2 वर्ष 4 माह का चक्रवृद्धि ब्याज क्या होगा, जबकि ब्याज वार्षिक देय हो?
(1) ₹ 29.80 (2) ₹ 309.10 (3) ₹ 310.90
(4) ₹ 31.00 (5) ₹ 2200

35. कोई धनराशि चक्रवृद्धि ब्याज से 4 वर्षों में दोगुनी हो जाती है। वह राशि अपने से 8 गुनी उसी ब्याज की दर से निम्न समय में हो जायेगी
(1) 18 वर्ष (2) 12 वर्ष (3) 16 वर्ष
(4) 24 वर्ष (5) 20 वर्ष

उत्तरमाला

1. (5)	**2.** (5)	**3.** (4)	**4.** (1)	**5.** (3)	**6.** (5)	**7.** (3)	**8.** (3)	**9.** (1)	**10.** (3)
11. (5)	**12.** (5)	**13.** (4)	**14.** (4)	**15.** (3)	**16.** (1)	**17.** (2)	**18.** (2)	**19.** (1)	**20.** (4)
21. (2)	**22.** (4)	**23.** (4)	**24.** (2)	**25.** (3)	**26.** (3)	**27.** (1)	**28.** (5)	**29.** (1)	**30.** (3)
31. (5)	**32.** (3)	**33.** (5)	**34.** (3)	**35.** (2)					

संकेत एवं हल

1. यहाँ पर $n=\frac{8}{5}$, $t=5$ वर्ष

$\therefore$ $\frac{8}{5}$ गुना होने में दर, $r\%=\frac{(n-1)\times 100}{t}\%$

$=\left(\frac{3}{5}\times\frac{100}{5}\right)\%=12\%$

3. यहाँ $r=12\%$, $n=2$

$\therefore$ अभीष्ट समय $=\frac{(n-1)\times 100}{r}$

$=\frac{1\times 100}{12}=8\frac{1}{3}$ वर्ष $=8$ वर्ष 4 माह

4. $P=₹800$, $t=2$ वर्ष, $A=₹920$

$\therefore$ $A=P\left(1+\frac{rt}{100}\right)$ से,

$920=800\left(1+\frac{2\times r}{100}\right)$

$\Rightarrow$ $\frac{r}{50}=\frac{3}{20}\Rightarrow r=7\frac{1}{2}\%$

नई दर, $r_1=10\frac{1}{2}\%$

$\therefore$ नया मिश्रधन $A=P\left(1+\frac{rt}{100}\right)$

$=800\left(1+\frac{21\times 2}{2\times 100}\right)$

$=800\left(\frac{121}{100}\right)=₹968$

5. माना मूलधन $=₹P$

$\therefore$ $₹P$ + $2\frac{1}{2}$ वर्ष का ब्याज $=₹1012$ ...(i)

तथा $₹P$ + 4 वर्ष का ब्याज $=₹1067.20$ ...(ii)

समी (ii) में से समी (i) को घटाने पर,

$1\frac{1}{2}$ वर्ष का ब्याज $=₹55.20$

$\therefore$ $2\frac{1}{2}$ वर्ष का ब्याज $=\frac{55.20}{1.5}\times 2.5=₹92$

समी (i) से,

$P=1012-92=₹920$

$\therefore$ $r=\frac{92\times 100\times 2}{5\times 920}=4\%$

6. दिया है, $r=12\%$, SI $=₹5400$, $t=3$ वर्ष

$\text{SI}=\frac{P\times r\times t}{100}$

$\Rightarrow$ $5400=\frac{P\times 12\times 3}{100}$

$\Rightarrow$ $P=\frac{5400\times 100}{12\times 3}=₹15000$

7. दिया है, $P=₹1600$, $t=2$ वर्ष 3 माह $=\frac{9}{4}$ वर्ष

SI $=₹252$, $r=?$

$\because$ $r=\frac{\text{SI}\times 100}{P\times t}=\frac{252\times 100\times 4}{1600\times 9}=7\%$

9. माना मूलधन $=₹P$

$\therefore$ $₹P$ + 5 वर्षों का ब्याज $=₹520$ ...(i)

तथा $₹P$ + 7 वर्षों का ब्याज $=₹568$ ...(ii)

समी (ii) में से समी (i) को घटाने पर,

2 वर्षों का ब्याज $=₹48$

$\therefore$ 5 वर्षों का ब्याज $=\frac{48}{2}\times 5=₹120$

समी (i) से,

$P=520-120=₹400$

www.classroomnotes.in

10. $P_1 = ₹500,\ r_1 = 12\%,\ t_1 = 4$ वर्ष
$P_2 = ₹x,\quad r_2 = 10\%,\ t_2 = 4$ वर्ष
प्रश्नानुसार,

$$\frac{500 \times 12 \times 4}{100} + \frac{x \times 10 \times 4}{100} = 480$$

$$\frac{4}{100}[6000 + 10x] = 480$$

$$\Rightarrow \quad 10x = 6000$$

$$\Rightarrow \quad x = ₹600$$

11. माना साहूकार की पूँजी $= ₹P$
प्रश्नानुसार,

$$\frac{P \times 8 \times 1}{100} - \frac{P \times 31 \times 1}{100 \times 4} = 61.50$$

$$\Rightarrow \quad \frac{P}{100}\left[8 - \frac{31}{4}\right] = 61.50$$

$$\Rightarrow \quad P = 61.50 \times 100 \times 4$$

$$\Rightarrow \quad P = ₹24600$$

12. दिया है, $P_1 = ₹P \quad r_1 = 4\%,\quad t_1 = 8$ मास $= \frac{2}{3}$ वर्ष
तथा $P_2 = ₹P,\ r_2 = 5\%,\quad t_2 = 15$ मास $= \frac{5}{4}$ वर्ष
प्रश्नानुसार,

$$\frac{P \times 5 \times 5}{100 \times 4} - \frac{P \times 4 \times 2}{100 \times 3} = 129$$

$$\Rightarrow \quad \frac{P}{100}\left[\frac{25}{4} - \frac{8}{3}\right] = 129$$

$$\Rightarrow \quad P = \frac{129 \times 100 \times 12}{43} = ₹3600$$

13. दिया है,
$P_1 = ₹2500,\quad r_1 = 7\%,\quad t_1 = 4$ वर्ष
तथा $P_2 = ₹x,\quad r_2 = 7\%,\quad t_2 = 4$ वर्ष
प्रश्नानुसार,

$$\frac{2500 \times 7 \times 4}{100} + \frac{x \times 7 \times 4}{100} = 1120$$

$$\Rightarrow \quad 700 + \frac{7x}{25} = 1120$$

$$\Rightarrow \quad x = \frac{420 \times 25}{7} = ₹1500$$

15. माना मूलधन $P = ₹x, r = 8\%,\ \text{SI} = ₹\frac{2}{5}x$

$$\therefore \quad \text{SI} = \frac{P \times r \times t}{100} \text{ से,}$$

$$\frac{2}{5}x = \frac{x \times 8 \times t}{100}$$

$$\Rightarrow \quad t = \frac{2 \times 100}{5 \times 8} = 5 \text{ वर्ष}$$

16. माना पहला भाग $= ₹x$
तथा दूसरा भाग $= ₹(1750 - x)$
$r_1 = 8\%,\ r_2 = 6\%$
प्रश्नानुसार,

$$\frac{x \times 8 \times 1}{100} = \frac{(1750 - x) \times 6 \times 1}{100}$$

$$\Rightarrow \quad 8x = 1750 \times 6 - 6x$$

$$\Rightarrow \quad x = \frac{1750 \times 6}{14} = ₹750$$

$$\therefore \quad \text{अभीष्ट ब्याज} = \frac{750 \times 8 \times 1}{100} = ₹60$$

18. दिया है,
$\text{SI} = ₹150,\ r = 4\%,\quad t = 6$ माह $= \frac{1}{2}$ वर्ष

$$\text{SI} = \frac{P \times r \times t}{100}$$

$$\Rightarrow \quad 150 = \frac{P \times 4 \times \frac{1}{2}}{100}$$

$$\Rightarrow \quad P = \frac{150 \times 100 \times 2}{4} = ₹\ 7500$$

19. माना पहला भाग $= ₹x$
$\therefore$ दूसरा भाग $= ₹(10000 - x)$
प्रश्नानुसार,

$$\frac{x \times 8 \times 1}{100} + \frac{(10000 - x) \times 10}{100} = 920$$

$$\Rightarrow \quad 100000 - 92000 = 2x$$

$$\Rightarrow \quad x = 4000$$

20. माना मूलधन $= ₹\ P$
प्रश्नानुसार,

$$\frac{P \times 5 \times 4}{100} - \frac{P \times 5 \times 3}{100} = 42$$

$$\Rightarrow \quad P = \frac{42 \times 100}{5} = ₹840$$

21. दिया है, $r = 5\%,\ n = 3$ वर्ष, $\text{SI} = ₹1200$

$$\therefore \quad P = \frac{\text{SI} \times 100}{r \times n} = \frac{1200 \times 100}{5 \times 3} = ₹8000$$

$$\therefore \quad \text{CI} = P\left[\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n - 1\right]$$

$$= 8000\left[\left(1 + \frac{5}{100}\right)^3 - 1\right] = 8000\left[\left(\frac{21}{20}\right)^3 - 1\right]$$

$$= 8000\left[\frac{9261}{8000} - 1\right] = 8000 \times \frac{1261}{8000} = ₹1261$$

22. दिया है, $r = 10\%, n = 3$ वर्ष, $\text{CI} - \text{SI} = ₹620$

$$\therefore \quad 620 = \frac{P\,(10)^2\,(300 + 10)}{(100)^3}$$

$$\Rightarrow \quad 620 = \frac{P\,(100)\,(310)}{(100)^3}$$

$$\Rightarrow \quad P = \frac{62 \times 100 \times 100}{31} = ₹20000$$

24. $\because$ कोई धन 4 वर्ष में दुगुना हो जाता है।
$\therefore 16 = 2^4$ गुना होने में लगा समय $= 4 \times 4 = 16$ वर्ष

25. $A_1 = ₹8820, n_1 = 2$ वर्ष
तथा $A_2 = ₹12005,\ n_2 = 4$ वर्ष

$$\therefore \quad 8820 = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^2 \qquad \ldots(i)$$

www.classroomnotes.in

तथा $12005 = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^4$ ...(ii)

समी (ii) को समी (i) से भाग देने पर,

$$\frac{12005}{8820} = \left(1+\frac{r}{100}\right)^2 \Rightarrow \frac{49}{42} = 1+\frac{r}{100}$$

$$\Rightarrow \quad r = \left(\frac{49-42}{42}\right)\times 100 = 16\frac{2}{3}\%$$

r का मान समी (i) में रखने पर,

$$8820 = P\left(1+\frac{50}{300}\right)^2$$

$$\Rightarrow \quad P = \frac{8820\times 6\times 6}{7\times 7} = ₹6480$$

27. अभीष्ट ब्याज

$$= 50000\left(1+\frac{8}{100}\right)\left(1+\frac{9}{100}\right)\left(1+\frac{10}{100}\right) - 50000$$

$$= 50000\left[\frac{1294920-1000000}{1000000}\right]$$

$$= \frac{5}{100}\times 294920 = ₹14746$$

29. माना समय = n वर्ष

$$\therefore \quad 1331 = 1000\left(1+\frac{10}{100}\right)^{2n}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1331}{1000} = \left(\frac{11}{10}\right)^{2n}$$

$$\Rightarrow \quad \left(\frac{11}{10}\right)^3 = \left(\frac{11}{10}\right)^{2n}$$

$$\Rightarrow \quad n = \frac{3}{2}$$

30. दिया है, $r = 4\%$, $n = 2$ वर्ष

$$\text{CI} - \text{SI} = ₹1$$

$$\therefore \quad \frac{Pr^2}{(100)^2} = 1 \Rightarrow \frac{P\times 4\times 4}{100\times 100} = 1$$

$$\Rightarrow \quad P = \frac{100\times 100}{4\times 4} = ₹625$$

31. $\because$ $P = 64000$, $r = 2\frac{1}{2}\% = \frac{5}{2}\%$, $n = 3$ वर्ष

$$\therefore A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n = 64000\left(1+\frac{5}{200}\right)^3$$

$$= 64000\times\frac{41}{40}\times\frac{41}{40}\times\frac{41}{40}$$

$$= 41\times 41\times 41$$

$$= 68921$$

32. दिया है, $A = ₹1352$, $n = 2$ वर्ष, $r = 4\%$

$$\therefore \quad P = \frac{A}{\left(1+\frac{r}{100}\right)^n} = \frac{1352}{\left(1+\frac{4}{100}\right)^2}$$

$$P = \frac{1352\times 25\times 25}{26\times 26}$$

$$= ₹1250$$

33. प्रश्नानुसार,

$$P\left(\frac{10}{100}\right)^2 = 65$$

$$\Rightarrow \quad P = ₹6500$$

34. $\because$ $P = ₹800$, $r = 15\%$

$n = 2$ वर्ष 4 माह $= 2\frac{1}{3}$ वर्ष

$$\therefore \quad A = 800\left(1+\frac{15}{100}\right)^2\left(1+\frac{\frac{1}{3}\times 15}{100}\right)$$

$$= 800\left(\frac{23}{20}\right)^2\left(\frac{21}{20}\right) = ₹1110.90$$

$$\therefore \quad \text{CI} = A - P = 1110.90 - 800$$

$$= ₹310.90$$

35. $\because$ धनराशि को दोगुना होने में 4 वर्ष का समय लगता है।

$\therefore 8$ गुना $= 2^3$ गुना होने में लगा समय $= 4\times 3 = 12$ वर्ष

www.classroomnotes.in