

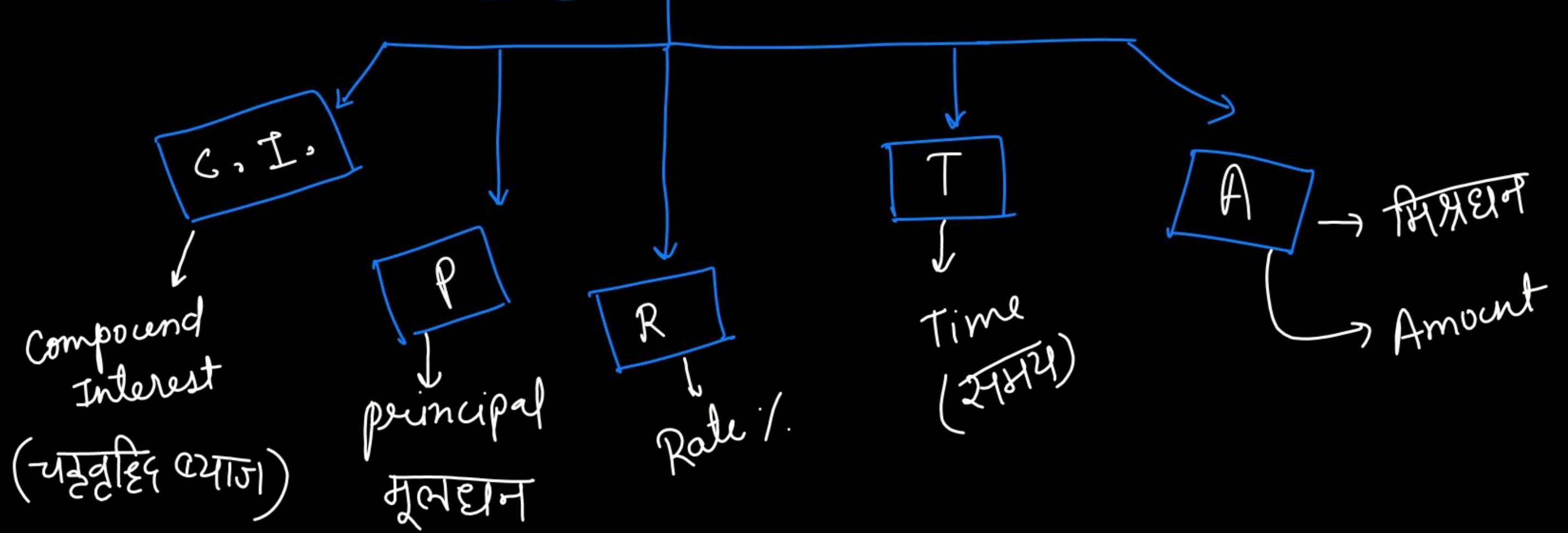


# Compound Interest

{ चक्रवृद्धि व्याज }

C.I.

# Compound Interest



Interest  
(रिक्त)

Half Year.  
छमाही

$$R \rightarrow \frac{\circ}{\circ} 2$$

$$T \rightarrow \times 2$$

Interest

Quarterly  
तिमाही

$$R \rightarrow \frac{\circ}{\circ} 4$$

$$T \rightarrow \times 4$$

# # Compound Amount / चक्रवृद्धि मिश्रण

\* If Principal  $\rightarrow P \leftarrow$  (₹.)  
Rate  $\rightarrow R\% \leftarrow$  (दर)  
Time  $\rightarrow$  years  $\leftarrow$  (समय)

Interest  $\rightarrow$  yearly

then

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

\* Interest  $\rightarrow$  Half Yr.  
↓

$$A = P \left[ 1 + \frac{\frac{R}{2}}{100} \right]^{2T}$$

\* Interest  $\rightarrow$  Quarterly  
↓

$$A = P \left[ 1 + \frac{\frac{R}{4}}{100} \right]^{4T}$$

$$\begin{aligned} \text{पकृष्टिद व्याज} &= \text{पकृष्टिद मिश्रधन} - \text{मूलधन} \\ \boxed{C.I.} &= \boxed{A} - \boxed{P} \\ &\quad \text{(Amount)} \quad \quad \quad \text{(Principal)} \end{aligned}$$

\* जब व्याज की दर पहले साल  $R_1\%$ , दूसरे साल  $R_2\%$  तथा तीसरे साल  $R_3\%$  हो तब :-

When the interest is  $R_1\%$  for first year,  $R_2\%$  for II<sup>nd</sup> year and  $R_3\%$  for III<sup>rd</sup> year then :-

$$\begin{aligned} \boxed{\begin{array}{l} \text{पकृष्टिद मिश्रधन} \\ (A) \end{array}} &= \boxed{P \times \left(1 + \frac{R_1}{100}\right) \times \left(1 + \frac{R_2}{100}\right) \times \left(1 + \frac{R_3}{100}\right)} \\ &\quad \text{(Amount)} \end{aligned}$$

## # Compound Interest

$$A = P \left[ 1 + \frac{R}{100} \right]^T$$

$$CI = A - P$$

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

OR

$$CI = P \left[ \left( 1 + \frac{R}{100} \right)^T - 1 \right]$$

$P \rightarrow$  given

$A \rightarrow ?$

$$CI = A - P$$

**TYPE-1**

Q1 6750 Rs का  $6\frac{2}{3}\%$  वार्षिक दर से 3 वर्ष का परवृद्धि धन = ?

find the compound interest of **Rs. 6750** for 3 yrs at the rate of  $6\frac{2}{3}\%$  ?

P → 6,750 Rs.

R →  $6\frac{2}{3}\%$  ⇒  $\frac{20}{3}\%$

T → 3 yrs.

CI = ?

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

$$A = 6750 \left( 1 + \frac{\frac{20}{3}}{100} \right)^3$$

$$A = 6750 \left( 1 + \frac{20}{100 \times 3} \right)^3$$

$$A = 6750 \left( 1 + \frac{2}{30} \right)^3$$

$$A = 6750 \left( 1 + \frac{1}{15} \right)^3$$

$$A = 6750 \left( \frac{16}{15} \right)^3$$

$$A = 6750 \times \frac{16 \times 16 \times 16}{15 \times 15 \times 15}$$

A = **8192**

$$CI = A - P$$

$$CI = 8192 - 6750$$

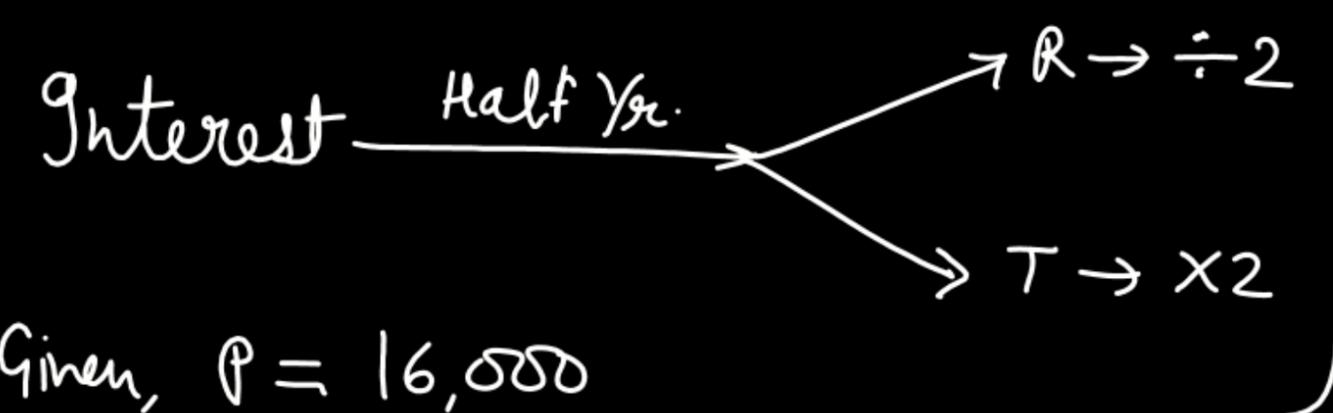
Ans

$$CI = 1442$$

**TYPE-2**

Q2. 16000 Rs. का 10% वार्षिक दर से 1 वर्ष का C.I. बता करे जबकि व्याज की दर प्रति छमाही देय हो ?

Find the C.I. of Rs. 16000 at the rate of 10% for 1 year while the rate of interest is half yearly paid ?



Given,  $P = 16,000$

$R = 10\% \rightarrow \frac{10}{2} \rightarrow 5\%$

$T = 1 \text{ yr.} \rightarrow \times 2 \rightarrow 2 \text{ yrs}$

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

$$A = 16,000 \left(1 + \frac{5}{100}\right)^2$$

$$A = 16000 \left(\frac{21}{20}\right)^2$$

$$A = 16000 \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20}$$

$$A = 17,640$$

$$CI = A - P$$

$$CI = 17,640 - 16,000$$

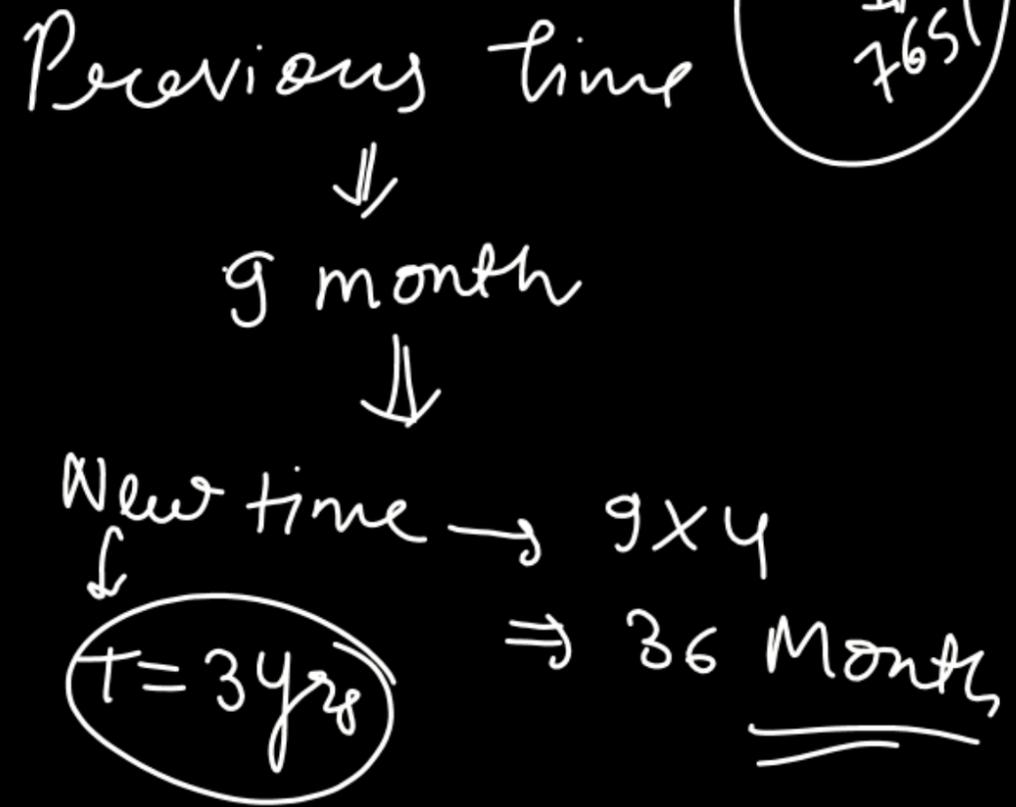
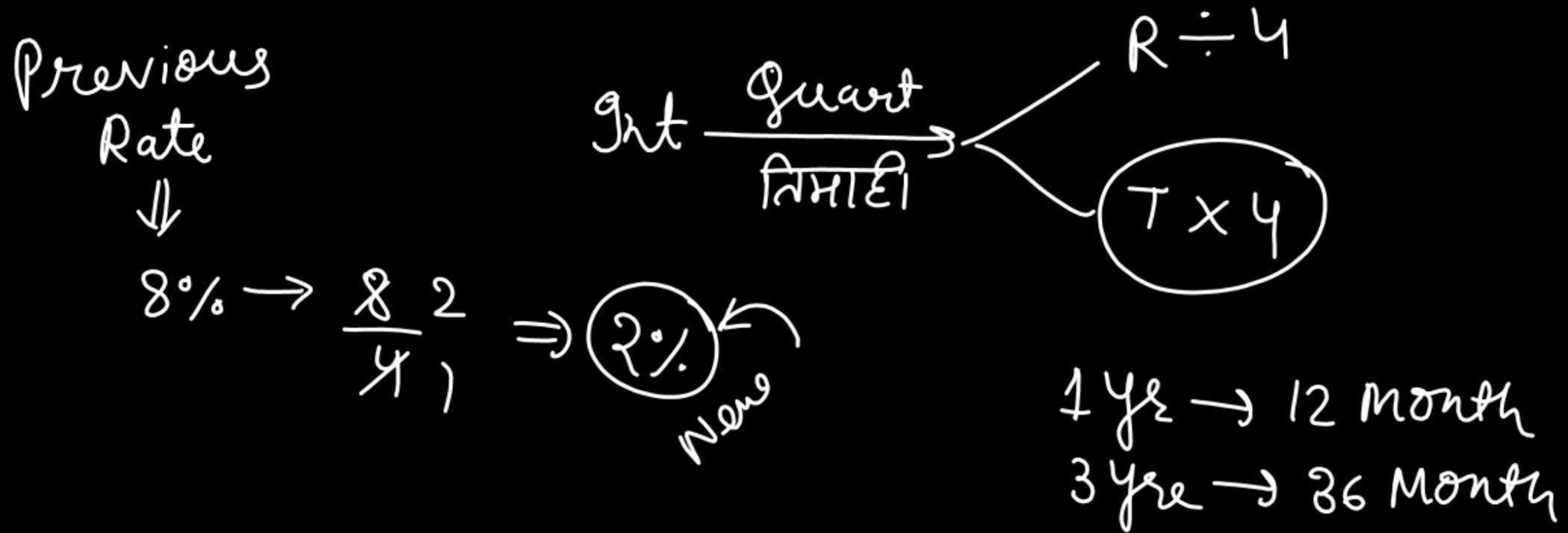
$$\text{Ans} \Rightarrow 1640$$

**TYPE-3**

Q.3. 125000 का 8% वार्षिक दर से 9 माह की C.I. = ? जबकि  
व्याज की दर तिमाही हो ?

Find the C.I. of Rs 125000 at the rate of 8% for 9 months.  
while the rate of interest is quarterly paid ?

Ans  
↓  
7651



**TYPE-4**

Q.4. 10,000 Rs. का 3 वर्ष का C.I. = ? जबकि धाज की दर प्रथम वर्ष 4%, दूसरे वर्ष 5% तथा तीसरे वर्ष 6% हो ?

find the C.I. of Rs. 10,000 of 3 yrs. While rate of interest 1st year is 4%, 2nd year is 5% & 3rd year is 6%.

$P \rightarrow 10,000$

$R_1 \rightarrow 4\%$

$R_2 \rightarrow 5\%$

$R_3 \rightarrow 6\%$

$C.I. \Rightarrow A - P \Rightarrow ?$

$$A = P \left[ 1 + \frac{R_1}{100} \right] \times \left[ 1 + \frac{R_2}{100} \right] \times \left[ 1 + \frac{R_3}{100} \right]$$

$$A = 10,000 \left[ 1 + \frac{4}{100} \right] \times \left[ 1 + \frac{5}{100} \right] \times \left[ 1 + \frac{6}{100} \right]$$

$$A = \overset{20}{10,000} \left[ \frac{26}{25} \right] \times \left[ \frac{21}{20} \right] \times \left[ \frac{53}{50} \right] \Rightarrow \frac{2 \times 26 \times 21 \times 53}{5}$$

$A = \boxed{\phantom{00000}}$

$C.I. = A - P$

$C.I. = 1575.20$  Ans

# TYPE-5

Q.5. धन की गणना वार्षिक चक्रवृद्धि आधार में करने पर, 10% वार्षिक C.I. की दर पर निवेशित कोई धनराशि 2 years में 10,164 Rs. हो जाती है। निवेश की गई धनराशि = ?

A sum of money invested at 10% C.I. p.a. amounts to Rs. 10,164 in 2 years interest compounded annually, what was the sum invested?

- A → 10,164
- R → 10%
- T → 2 yrs.
- P → ?

$$A = P \left[ 1 + \frac{R}{100} \right]^T$$
$$10,164 = P \left[ 1 + \frac{10}{100} \right]^2$$
$$10,164 = P \left[ 1 + \frac{1}{10} \right]^2$$

$$10,164 = P \left[ \frac{11}{10} \right]^2$$
$$10,164 = P \times \frac{11 \times 11}{10 \times 10}$$
$$10,164 = \frac{121}{100} P$$
$$\frac{10,164 \times 100}{121} = P$$

P = 8400  
Ans //

### TYPE-6

Q6. कोई धनराशि पहले, दूसरे और तीसरे वर्ष के लिए क्रमशः 6%, 12% और 18% C.I. की दर से 3 yrs. के लिए निवेशित की जाती है। यदि 3 वर्ष में प्राप्त मिश्रधन 20,000 रु. है तो मूलधन = ?

A sum was invested for 3 yrs on C.I. at 6%, 12% and 18% in 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> yrs. respectively. The sum amounts to Rs. 20,000 in 3 yrs. Find the principal amount?

$$P = ? \quad A = P \left[ 1 + \frac{R_1}{100} \right] \times \left[ 1 + \frac{R_2}{100} \right] \times \left[ 1 + \frac{R_3}{100} \right]$$

$$R_1 \rightarrow 6\%$$

$$R_2 \rightarrow 12\%$$

$$R_3 \rightarrow 18\%$$

$$A \rightarrow 20,000$$

$$20,000 = P \left[ 1 + \frac{63}{100} \right] \times \left[ 1 + \frac{126}{100} \right] \times \left[ 1 + \frac{189}{100} \right]$$

$$20,000 = P \left[ 1 + \frac{3}{50} \right] \times \left[ 1 + \frac{3}{25} \right] \times \left[ 1 + \frac{9}{50} \right]$$

$$20,000 = P \times \frac{53}{50} \times \frac{28}{25} \times \frac{59}{50}$$

$$20,000 = P \times \frac{53}{25} \times \frac{7}{25} \times \frac{59}{25}$$

$$\frac{20,000 \times 25 \times 25 \times 25}{53 \times 7 \times 59} = P$$

$$P = 14276.58 \text{ Ans.}$$

### TYPE-7

Q7. व्याज की गणना C.I. के आधार पर करते हुए 10% की वार्षिक व्याज दर पर निवेशित 1000 Rs. की राशि पर 3 वर्ष बाद देय कुल मिश्रधन = ?

The total amount payable after 3 yrs on a sum of Rs 1000 invested at 10% interest p.a. compounded annually is :-

P → 1000  
R → 10%  
T → 3 yrs.  
A → ?  
(Compounded)

$$A = P \left[ 1 + \frac{R}{100} \right]^T$$

$$A = 1000 \left[ 1 + \frac{10}{100} \right]^3$$

$$A = 1000 \left[ \frac{11}{10} \right]^3$$

$$\Rightarrow 1000 \times \frac{11 \times 11 \times 11}{10 \times 10 \times 10}$$

$$A \Rightarrow \boxed{1331} \text{ Ans}$$

### TYPE-8

Q.8. दो वर्ष के लिए 11% वार्षिक व्याज की दर से किसी निश्चित धनराशि पर C.I. 4642 Rs. है। तो समान अवधि और समान दर हेतु S.I. = ?

The C.I. on a certain sum of money at the rate of 11% p.a. for 2 yrs. is Rs. 4642. Find its S.I. at the same rate and for the same period?

Given,

$$SI = \frac{P \times R \times T}{100}$$
$$CI = P \left[ \left( 1 + \frac{R}{100} \right)^T - 1 \right]$$

CI = 4642  
R = 11%  
T = 2 yrs.  
SI = ?

$$4642 = P \left[ \left( 1 + \frac{11}{100} \right)^2 - 1 \right]$$

$$4642 = P \left[ \left( \frac{111}{100} \right)^2 - 1 \right]$$

$$4642 = P \left[ \left( \frac{111 \times 111}{100 \times 100} \right) - 1 \right]$$

$$P \rightarrow 20000$$

$$SI = \frac{P \times R \times T}{100}$$

$$SI = 4400$$

$$\left[ \frac{111 \times 111}{100 \times 100} = 1 \right]$$

$$\left[ \frac{12321}{10000} = 1 \right]$$

$$\frac{12321 - 10,000}{10,000}$$

$\Rightarrow$

$$\frac{2321}{10,000} \times P = 4642$$

## TYPE-9

Q.9. एक धनराशि का 10% वार्षिक दर से 2 वर्ष का S.I. 500 Rs. है। तो समान समय के लिए समान दर पर, समान राशि पर C.I. क्या होगा ?

The S.I. on a sum of amount for 2 yrs. at 10% P.a. is Rs. 500. The compound interest on the same sum at the same rate for the same time will be ?

Given,

$$R \rightarrow 10\%$$

$$T \rightarrow 2 \text{ yrs}$$

$$SI \rightarrow 500$$

$$SI = \frac{P \times R \times T}{100}$$

$$\frac{500 \times 10 \times 2}{10 \times 2} = P$$

$$P = 2500$$

$$CI = P \left[ \left( 1 + \frac{R}{100} \right)^T - 1 \right]$$

$$\Rightarrow 2500 \left[ \left( 1 + \frac{10}{100} \right)^2 - 1 \right]$$

$$2500 \times \left[ \left( \frac{11}{10} \right)^2 - 1 \right]$$

$$2500 \times \left[ \frac{121}{100} - 1 \right]$$

$$\boxed{525} \Rightarrow CI$$

Ans

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

$$CI = A - P$$

Note :- # Concept :-

\* जब समान समय वर्ष का SI और C.I. question में given हो :-  
और Rate (दर) find करना हो :-

\* When SI and CI are given for same time period  
& find Rate  $\rightarrow ?$  then :-

$$\text{Rate} = \frac{\text{CI} - \text{SI}}{\frac{1}{2} \times \text{SI}} \times 100 \%$$

Note \* Concept :-

\* जब अलग-अलग समय का SI और CI दिया गया हो और तब दर % = ?

\* When SI and CI is given for different time period & then for find Rate % :-

\* हमेशा जितने भी साल का C.I. दिया हो उतने ही साल का S.I. बनाना है यही

Format :-

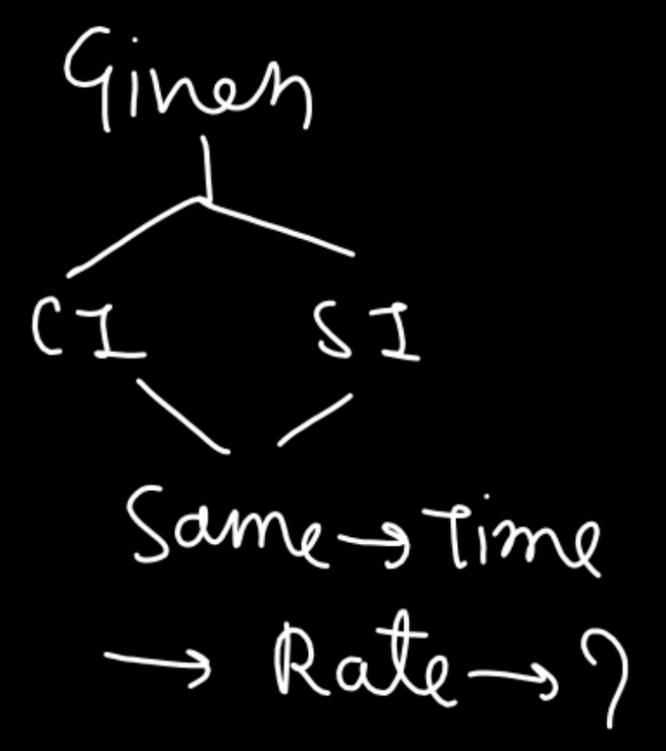
$$\% \text{ Rate} = \frac{\text{CI} - \text{SI}}{\frac{1}{2} \times \text{SI}} \times 100 \%$$

\* firstly make the SI equal for the same time period in which CI is given; then follow the same format.

TYPE-10

Q.10. एक राशि पर 2 वर्षों का CI और SI कुमशः 51 Rs. तथा 50 Rs. है तो दयाज की दर % = ?

An certain sum of money for 2 yrs of CI & SI are Rs. 51 and Rs. 50 is given then find the rate % = ?



$$\% R = \frac{CI - SI}{\frac{1}{2} \times SI} \times 100$$

$$R = \frac{51 - 50}{\frac{1}{2} \times 50} \times 100$$

$$R = \frac{1}{25} \times 100$$

R = 4%

Ans //

### TYPE-11

Q11 किसी निश्चित धन पर 3 वर्ष का S.I. 150 Rs. है। एवं उसी धन पर 2 वर्ष का C.I. 102 Rs. है तो दर % ज्ञात करो ?

On a certain sum of money S.I. is given Rs 150 for 3 yrs.

Q. At the same money C.I. is Rs 102 <sup>for 2 yrs.</sup> Then find Rate % = ?

Given,

$$C.I. \rightarrow 2 \text{ yrs} \Rightarrow 102 \text{ Rs.}$$

$$S.I. \rightarrow 3 \text{ yrs} \Rightarrow 150 \text{ Rs.}$$

$$R \rightarrow ?$$

$$\therefore 3 \text{ yrs} \rightarrow S.I. = 150 \text{ Rs.}$$

$$1 \text{ yr} \rightarrow S.I. = \frac{150}{3}$$

$$\therefore 2 \text{ yrs} \rightarrow S.I. = \frac{150}{3} \times 2$$

$$2 \text{ yrs} \rightarrow \boxed{S.I. = 100}$$

$$\%R = \frac{CI - SI}{\frac{1}{2} \times SI} \times 100$$

$$R = \frac{102 - 100}{\frac{1}{2} \times 10050} \times 100$$

$$R = \frac{2}{50} \times 100^2$$

Ans //  $R = 4\%$

**TYPE-12**

Q.12. कोई धनराशि C.I. की दर से 6 वर्ष में दोगुनी हो जाती है। उसी व्याज की दर से वह धनराशि स्वयं का 8 गुना कितने समय में होगी ?

An amount doubles itself at C.I. in 6 yrs. In how many years will it amount to 8 times itself ?

Given,  
 $T_1 = 6 \text{ yrs.}$   
 $n_1 = 2$   
 $n_2 = 8$   
 $T_2 = ?$

$$(n_1)^{T_2} = (n_2)^{T_1}$$

$$(2)^{T_2} = (8)^6$$
$$(2)^{T_2} = (2^3)^6$$

NOTE  
 $(a^m)^n$   
 $a^{m \times n}$   
 $a^{mn}$

$$(2)^{T_2} = (2)^{18}$$

$$T_2 = 18 \text{ Ans.}$$

TYPE-13

Q.13. C.I. पर उधार ली गई 6000 Rs. की धनराशि 3 वर्ष में बढ़कर 7,986 Rs. हो जाती है। व्याज की दर = ?

A principal amount of Rs. 6000 borrowed for compound interest is raised to Rs. 7986 in 3 yrs. Find the rate of interest ?

Given,  
P → 6000  
T → 3 yrs.  
A → 7986  
R → ?

$$A = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^T$$
$$7986 = 6000 \left(1 + \frac{R}{100}\right)^3$$
$$\frac{7986}{6000} = \left(1 + \frac{R}{100}\right)^3$$
$$\frac{1331}{1000} = \left(\frac{100+R}{100}\right)^3$$

*Handwritten derivation steps:*  
 $\frac{7986}{6000} = \left(\frac{100+R}{100}\right)^3$   
 $\frac{7986 - 6000}{6000} = \left(\frac{100+R}{100}\right)^3 - 1$   
 $\frac{1986}{6000} = \left(\frac{100+R}{100}\right)^3 - 1$   
 $\frac{1986}{6000} + 1 = \left(\frac{100+R}{100}\right)^3$   
 $\frac{1986 + 6000}{6000} = \left(\frac{100+R}{100}\right)^3$   
 $\frac{7986}{6000} = \left(\frac{100+R}{100}\right)^3$   
 $\frac{1331}{1000} = \left(\frac{100+R}{100}\right)^3$

$$\sqrt[3]{\frac{1331}{1000}} = \frac{100+R}{100}$$

$$\frac{11}{10} = \frac{100+R}{100}$$

$$11 \times 100 = (100+R) \times 10$$

$$1100 = 1000 + 10R$$

$$\begin{array}{r} 1100 \\ -1000 \\ \hline 100 \end{array} = 10R$$

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

Ans  $R=10$  %

### TYPE-14

Q.14. यदि ध्याज वार्षिक रूप से चक्रवृद्धि होता है। तो 10% वार्षिक C.I. की दर पर 10,000 Rs. की राशि कितने वर्ष में बढ़कर 13,310 Rs. होगी?

In how many yrs will a sum of Rs. 10,000 become Rs 13310 at 10% compound interest p.a., compounded annually?

Given,

$$P = 10,000$$

$$R = 10\%$$

$$T = ?$$

$$A = 13,310$$

$$A = P \left[ 1 + \frac{R}{100} \right]^T$$

$$13,310 = 10,000 \left[ 1 + \frac{10}{100} \right]^T$$

$$\frac{13,310}{10,000} = \left[ \frac{11}{10} \right]^T$$

$$\frac{1331}{1000} = \left( \frac{11}{10} \right)^T$$

$$\left( \frac{11}{10} \right)^3 = \left( \frac{11}{10} \right)^T$$

$$\boxed{3 = T} \text{ yrs}$$

## TYPE-15

Q.15. कितने समय में 4400 रु. व्याज की 8% वार्षिक दर पर 4576 रु. हो जायेंगे, जबकि यह C.I. अर्धवार्षिक संयोजित होता है ?

Qn what time will Rs 4400 become Rs. 4576 at 8% P.a. interest compounded Half yearly ?

Given,  
 $P \rightarrow 4400$   
 $A \rightarrow 4576$   
 $R \rightarrow 8\%$   
 $T \rightarrow ?$

Interest  $\xrightarrow{\text{Half yr}}$   $\begin{cases} R \rightarrow \div 2 \\ T \rightarrow \times 2 \end{cases}$

$\therefore$  New Rate  $\Rightarrow \frac{8}{2} \Rightarrow 4\%$  New time  $\rightarrow 2T$

$$A = P \left[ 1 + \frac{R}{100} \right]^{2T}$$

$$4576 = 4400 \left[ 1 + \frac{4}{100} \right]^{2T}$$

$$\frac{4576}{4400} = \left( \frac{26}{25} \right)^{2T} \Rightarrow T = \frac{1}{2} \text{ } \overset{\text{Ans}}{\parallel}$$

6 month