கூட்டு வட்டி
(COMPOUND INTEREST)

→ க.சந்திரசேகர்

Formula:

அசல் (principal) = p, வட்டிவீதம் = (Rate) = R %

காலம் (Time) = n years

மொத்தத் தொகை (Amount) = A , கூட்டுவட்டி (Compound Interest - C.I)

1) வருடத்திற்கு ஒருமுறை வட்டி, அசலுடன் கூட்டப்படுகிறது எனில்

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

2) 6 மாதத்திற்கு (1/2 வருடத்திற்கு) ஒருமுறை வட்டி அசலுடன் கூட்டப்படுகிறது. எனில்,

$$\text{மொத்தத்தொகை} = P\left(1+\frac{(R/2)}{100}\right)^{2n}$$

3) கூட்டுவட்டி (C.I) = மொத்தத்தொகை (A) - அசல் (p)

$$C.I = \left[P\left(1+\frac{R}{100}\right)^{n} - p\right]$$

1. அசல் 7500 ரூபாய்க்கு வருடத்திற்கு 4% வட்டிவீதம் இரண்டு வருடங்களுக்குக் கூட்டு வட்டியைக் காண்க?

தீர்வு:

அசல் (p) = 7500, R = 4 years, n = 2 வருடம்

கூட்டுவட்டி(C.I) = மொத்தத் தொகை (A) - அசல் (p)

$$A = P\left(1+\frac{R}{100}\right)^{n} = 7500\left(1+\frac{4}{100}\right)^{2}$$

$$= 7500\left(\frac{104}{100} X \frac{104}{100}\right) = \frac{3 X 104 X 104}{4}$$

A = 8112

∴C.I = A - P = 8112 - 7500 = 612

2. அசல் 10000 ரூபாய்க்கு ஆண்டுக்கு 4% வட்டிவீதம் இரண்டு வருடத்திற்கு எவ்வளவு கூட்டு வட்டி கிடைக்கும்? (வட்டியானது அரை ஆண்டுக்கு ஒருமுறை கூட்டப்படுகிறது)

தீர்வு:

அசல் (p) = 10000, R = 4% per year

காலம்

$$A = P\left(1+\frac{R/2}{100}\right)^{2n} = 10000\left(1+\frac{4/2}{100}\right)^{2X2}$$

$$A = 10000\left(1+\frac{2}{100}\right)^{4} = 10824.32$$

C.I. = A – P = 10824.32 – 10000 = 824.32

3. எத்தனை ஆண்டு கழித்து அசல் 1000 ஆனது ஆண்டுக்கு 10% வட்டிவீதம் கூட்டு வட்டியில் 1331 ஆகக் கிடைக்கும்?

தீர்வு:

அசல் (p) = 1000, வட்டிவீதம் (R) = 10% per annum Amount (A) = 1331காலத்தை n என்க.

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

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

$$\Rightarrow \left(\frac{110}{100}\right)^{n} = \frac{1331}{1000} = \frac{11^3}{10^3} = \left(\frac{11}{10}\right)^{3}$$

n = 3 years

4. இரண்டு ஆண்டுகளில் 10% வட்டிவீதம் ஒரு குறிப்பிட்ட அசலின் தனிவட்டி மற்றும் கூட்டுவட்டியின் வித்தியாசம் 631. எனில் அசலைக் காண்க.

தீர்வு:

அசலை p என்க

$$\text{கூட்டுவட்டி } (C.I.) = P\left(1+\frac{10}{100}\right)^{2} - p$$

$$= P\left(\frac{11}{10}\right)^{2} - P = \frac{121P}{100} - P \Rightarrow \frac{21P}{100}$$

$$\text{தனிவட்டி } (S.I) = \frac{P X N X R}{100} = \frac{P X 2 X 10}{100} = \frac{P}{5}$$

$CI - S.I = \frac{21P}{100} - \frac{P}{5} = \frac{P}{100}$

<u>Given</u> $CI - SI = 631$ ç $\frac{P}{100} = 631$

$p = 63100$

5. 15 ஆண்டுகளில் ஒரு குறிப்பிட்ட அசலானது கூட்டுவட்டியில் இரு மடங்காகிறது. எனில் எத்தனை ஆண்டுகளில் இது 8 மடங்காக மாறும்?

தீர்வு:

$$P\left(1+\frac{R}{100}\right)^{15} = 2p$$

$$\left(1+\frac{R}{100}\right)^{15} = 2$$

தேவையான பங்கு = 8 எனில் இருபுறமும் அடுக்கை 3ஆல் பெருக்குக

$$\left(1+\frac{R}{100}\right)^{15 X 3} = 2^3 \ [\therefore 2^3 = 8]$$

ç 3 X 15 = 45 years

6. இரண்டு ஆண்டுகளில் ரூ.15000-ன் தனிவட்டி மற்றும் கூட்டு வட்டியின் வித்தியாசம் ரூ.96. எனில் ஒரு ஆண்டின் வட்டிவீதம் என்ன?

தீர்வு:

C.I - S.I = 96

$$\left[15000\left(1+\frac{R}{100}\right)^2 - 15000\right] - \frac{15000 X R X 2}{100} = 96$$

$$15000\left[\left(1+\frac{R}{100}\right)^2 - 1 - \frac{2R}{100}\right] = 96$$

$$15000\left[\frac{(100+R)^2 - 10000 - 200R}{10000}\right] = 96$$

$$\frac{3}{2}[R^2 + 10000 + 200R - 10000 - 200R] = 96$$

$$\frac{3R^2}{2} = 96 \Rightarrow R^2 = \frac{96 X 2}{3} = 64$$

$R^2 = 64; \ \therefore R = 8\%$

7. 5 ஆண்டுகளில் 12000 ஆனது கூட்டுவட்டியில் இருமடங்காகிறது. எனில் 20 ஆண்டுகளில் எவ்வளவு கிடைக்கும்?

தீர்வு:

$$P\left(1+\frac{R}{100}\right)^n = 2 X P$$

$$12000\left(1+\frac{R}{100}\right)^5 = 2 X 12000$$

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

20 ஆண்டு என்பதால் 5 X 4 = 20

ஃ இருபுறமும் அடுக்கை 4ஆல் பெருக்க

$$\left(1+\frac{10}{100}\right)^{5 X 4} = 2^4$$

$\therefore 16 x P = 16 x 12000 = 192000.$

8. இரண்டு ஆண்டுகளில் ஆண்டுக்கு 12% வட்டி வீதத்தில் 1000 ரூபாய்க்கான தனி வட்டிக்கும் கூட்டு வட்டிக்கும் உள்ள வித்தியாசம் எவ்வளவு?

தீர்வு:

n = 2 வருடம் மற்றும் P, R கொடுத்தால்

$$C.I - S.I = \frac{Pr^2}{100^2}$$

$$= \frac{1000 X 12^2}{100^2} = \frac{1000 X 12 X 12}{100 X 100}$$

$$= \frac{72}{5} = 14.04$$

9. ஒரு தொகைக்கு 3 ஆண்டுகளில் 10 வட்டி வீதத்தில் கிடைக்கும் கூட்டுவட்டி ரூ.331. எனில் அதே தொகைக்கு அதே காலத்திற்கு அதே வட்டி வீதத்தில் கிடைக்கும் தனிவட்டி எவ்வளவு? (Madras High Court Services)

தீர்வு:

n = 3 years, R = 10%, C.I.= 331

C.I. = A - P

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

$$= P\left(1+\frac{R}{100}\right)^3 - P = P\frac{(11 X 11 X 11)}{1000} - P$$

$$= \frac{1331p}{1000} - P = \frac{331P}{1000}$$

Given

C.I. (கூட்டுவட்டி) = 331

$$= \frac{331P}{1000} = 331 \Rightarrow P = 1000$$

ஃ தனிவட்டி $(S.I) = \frac{PNR}{100}$

$$= \frac{1000 X 3 X 10}{100}$$

S.I. = 300Rs ■

புகைவண்டி கணக்குகள்

Formula:

1) x km/h = x x 5/18 m/s
2) x m/s = x x 18/5 km/h
3) i) நேரம் (Time) = $\frac{\text{தொலைவு (Distance)}}{\text{வேகம் (Speed)}}$

ii) தொலைவு (Distance) = speed *(வேகம்)* x time *(நேரம்)*

iii) வேகம் (speed) = $\frac{\text{தொலைவு (Distance)}}{\text{நேரம் (Time)}}$

4) *A மீட்டர் மற்றும் B மீட்டர் நீளமுள்ள இரு இரயில்கள் ஒரே திசையை நோக்கி U m/s மற்றும் V m/s வேகத்தில் செல்கிறது. எனில் வேகமாகச் செல்லும் இரயில், குறைவான வேகத்தில் செல்லும் இரயிலைக் கடக்க ஆகும் நேரம்?*

நேரம் = (T) = D/S

ஒரே திசை என்பதால் S = (U - V)

∴ T = $\frac{A+B}{U-V}$ Sec

5) *A மீட்டர் மற்றும் B மீட்டர் நீளமுள்ள இரு இரயில்கள் U m/s மற்றும் V m/s வேகத்தில் எதிர் எதிர் திசையில் வந்து கொண்டிருக் கிறது. எனில் இரு இரயில்களும் ஒன்றை யொன்று கடக்க ஆகும் நேரம் என்ன?*

(T) = D/S

எதிர்எதிர் திசை என்பதால் S = (U + V)

∴ T = $\frac{A+B}{U+V}$ Sec

1) *100 மீட்டர் நீளமுள்ள ஒரு இரயில் 30*km/h *வேகத்தில் செல்கிறது. எனில் இரயில்வே தண்டவாளத்திற்கு அருகில் நிற்கும் ஒரு மனிதனைக் கடக்க ஆகும் நேரம் எவ்வளவு?*

a) 12 sec b) 14 sec c) 16 sec d) 10 sec

தீர்வு:

இரயிலின் வேகம் = *(30 x 5/18)* m/s = 25/3 m/sec

இரயிலின் நீளம் 100 m

∴ நேரம் = $\frac{100}{25/3}$ = 100 x $\frac{3}{25}$ = *12*sec

2) *110 மீட்டர் நீளமுள்ள ஒரு இரயில் 132*km/h *வேகத்தில் செல்கிறது. எனில் 165 மீ நீளமுள்ள நடைமேடையைக் கடக்க ஆகும் நேரம் என்ன?*

a) 7 sec b) 7.5 sec c) 8 sec d) 8.5 sec

தீர்வு:

இரயிலின் வேகம் = *(132 x 5/18)* m/s = 110/3 m/sec

நீளம் = இரயிலின் நீளம் + நடைமேடையின் நீளம்

= 110 + 165 = 275 m

∴ நேரம் = $\frac{275}{110/3}$ = $\frac{275 \times 3}{110}$ = 15/2 sec = 7.5 sec

3) *180 மீட்டர் நீளமுள்ள ஒரு இரயில்வே பாலத்தின் மீது ஒரு மனிதன் நிற்கும்போது ஒரு இரயிலானது அவனை 8 வினாடியிலும், பாலத்தை 20 வினாடியிலும் கடந்து செல்கிறது எனில் இரயிலின் நீளம் என்ன?*

a) *100 m* b) *120 m* c) *140 m* d) *160 m*

தீர்வு:

இரயிலின் நீளம் = x m *என்க.*

இரயிலானது x m *நீளத்தை 8 வினாடியிலும்* x + 180 m *நீளத்தை 20 வினாடியிலும் கடக்கிறது எனில்* S = D/T

∴ x / 8 = $\frac{x + 180}{20}$ ⇨ 20x = 8 (x + 180) ⇨ x = 120

4) *150 மீட்டர் நீளமுள்ள இரயிலானது 68*km/ph *வேகத்தில் செல்கிறது. எனில் இரயில் செல்லும் அதே திசையில் 8*km/ph*வேகத்தில் செல்லும் ஒரு மனிதனை கடக்க ஆகும் நேரம் என்ன?*

a) 8 sec b) 9 sec c) 10 sec d) 11 sec

தீர்வு:

Speed of train related to man *(ஒரே திசை என்பதால்* Speed *(வேகம்)*

= *68 - 8* kmph

= 60 x *5/18 = 50/3* m/s

T = $\frac{D}{S}$ = $\frac{150}{50/3}$ = 150 x $\frac{3}{50}$

T = 9 sec

5) *220 மீட்டர் நீளமுள்ள இரயிலானது 59*kmph *வேகத்தில்செல்கிறது.எனில்இரயில்செல்லும்திசைக்கு எதிர்திசையிலிருந்து 7*kmph *வேகத்தில் வரும் ஒரு மனிதனைக்கடக்கஆகும்நேரம்என்ன?*

a) 9 sec b) 10 sec c) 11 sec d) 12 sec

தீர்வு:

Speed of the train related to man *(எதிர்எதிர் திசை என்பதால்* Speed *(வேகம்) = 59 + 7* kmph

= 66 x $\frac{5}{18}$ m/s = $\frac{55}{3}$ m/s

∴ Time = $\frac{D}{S}$ = $\frac{220}{55/3}$ = 220 x $\frac{3}{55}$

T = 12 sec

6) 100மீ, 120மீ நீளமுள்ள இரு இரயில்கள் ஒரே திசையை நோக்கி 72km/h & 54km/h என்ற வேகத்தில் செல்கிறது. எனில் எவ்வளவு நேரம் கழித்து முதல் இரயிலானது இரண்டாவது இரயிலைக் கடந்து செல்லும்?

a) 42 sec b) 44 sec c) 46sec d) 48sec

தீர்வு:

related speed of train = 72-54 = 18 km/h

$= 18 \times \frac{5}{18}$ m/s = 5 m/sec

$T = \frac{(100 + 200)}{5} = \frac{220}{5}$ sec = 44 sec

7) ஒரு இரயிலானது ஒரு மனிதனை 15 வினாடியிலும், 100 மீ நீளமுள்ள நடைமேடையை 25 வினாடியிலும் கடக்கிறது எனில் இரயிலின் நீளம் என்ன?

a) 50m b)150m c) 200m d) Data inadequate

தீர்வு:

இரயிலின் நீளம் x m என்க, வேகம் y m/s என்க

Then x/y = 15 ⇒ y = x/15

$\frac{x + 100}{25} = \frac{X}{15}$ ⇒ x = 150 m

(அல்லது கணக்கு எண் 3 போல் தீர்க்க)

8) ஒரு சரக்கு இரயிலானது 72kmph வேகத்தில் சென்று 250m நீளமுள்ள நடைமேடையை 26 வினாடியில் கடக்கிறது. எனில் சரக்கு இரயிலின் நீளம் என்ன?

a) 230m b) 240m c) 260m d) 270m

தீர்வு:

Speed = $72 \times \frac{5}{8}$ = 20 m/s

இரயிலின் நீளம் x m என்க.

∴ $\frac{x + 250}{26} = 20$ ⇒ x = 270 m

பயிற்சி வினாக்கள்

1. 100மீ நீளமுள்ள இரயிலானது 144 கி.மீ/மணி வேகத்தில் செல்கிறது எனில் அந்த இரயிலானது நடைமேடையில் நிற்கும் மனிதனைக் கடக்க ஆகும் நேரம் என்ன?

a) 2.5 sec b) 4.25 sec c) 5 sec d) 12.5 sec

2. 110மீ நீளமுள்ள இரயிலானது 72 கி.மீ/மணி வேகத்தில் சென்றால் 132மீ நீளமுள்ள நடைமேடையைக் கடக்க ஆகும் நேரம் என்ன?

a) 9.8 sec b) 12.1 sec c) 12.42 sec d) 14.3 sec

3. 140மீ மற்றும் 160 மீ. நீளமுள்ள இரு இரயில்கள் 60 kmph மற்றும் 40 kmph வேகத்தில் எதிர்எதிர் திசையில் வெவ்வேறு தண்டவாளங்களில் வந்து கொண்டிருக்கிறது. எனில் இரு இரயில்களும் ஒன்றையொன்று கடக்க ஆகும் நேரம் என்ன?

a) 9 sec b) 9.6 sec c) 10 sec d) 10.8 sec

4. 200மீ மற்றும் 150மீ நீளமுள்ள இரு இரயில்கள் . 40 kmph மற்றும் 45 kmph வேகத்தில் ஒரே திசையில் வெவ்வேறு தண்டவாளங்களில் செல்கிறது எனில் வேகமாக செல்லும் இரயிலானது குறைவான வேகத்தில் செல்லும் இரயிலைக் கடக்க ஆகும் நேரம் என்ன?

a) 72 sec b) 132 sec c) 192 sec d) 252 sec

5. ஒரு இரயிலானது 60 kmph வேகத்தில் சென்று நடைமேடையில் நிற்கும் சாந்தா என்பவரை 9 வினாடியில் கடக்கிறது. எனில் இரயிலின் நீளம் என்ன?

a) 120m b) 180m c) 324m
d) cannot be determined e) 150m

6. ரூ. 500 ஆனது 2 ஆண்டுகளில் கூட்டு வட்டியின் காரணமாக ரூ.583.20 ஆகக் கிடைக்கிறது. எனில் வட்டி வீதத்தை (R) காண்க.

a) 6% p.a b) 7% p.a c) 8% p.a d) 9% p.a

7. இரண்டு ஆண்டுகளில் ரூ.18000த்தின் தனி வட்டி மற்றும் கூட்டுவட்டியின் வித்தியாசம் ரூ.405 எனில் வட்டி வீதத்தைக் காண்க.

a) 12% p.a b) 13% p.a c) 14% p.a
d) 15% p.a

8. காயத்திரி என்பவள் வருடத்திற்கு 5% கூட்டு வட்டி வீதத்தில் ரூ.8000த்தை வங்கியில் முதலீடு செய்கிறாள். எனில் 2 வருடங்கள் கழித்து அவர் பெறும் மொத்தத் தொகையைக் காண்க.

a) ரூ.8600 b) ரூ.8820 c) ரூ.8800 d) ரூ.8840

9. ஒரு குறிப்பிட்ட தொகையானது கூட்டு வட்டி வீதத்தில் 3வருடங்களில் 800 ஆகவும், 4வருடங்களில் 840 ஆகவும் மாறுகிறது. எனில் வட்டி வீதத்தைக் காண்க.

a) 2 ½ % b) 4% c) 5% d) 6 2/3%

10. ஒரு குறிப்பிட்ட தொகையானது கூட்டு வட்டி வீதத்தில் 4வருடங்களில் 3 மடங்காகிறது. எனில் அதே கூட்டுவட்டி வீதத்தில் அந்தத் தொகையானது எத்தனை வருடங்களில் 27 மடங்காகும்?

a) 8 years b) 12 years c) 24 years d) 36 years

விடை:

1) a 2) b 3) d 4) d 5) e
6) c 7) d 8) b 9) c 10) b