

অধ্যায়-৩: অর্থের সময়মূল্য



পরীক্ষার্থী বন্ধুরা, এ অধ্যায়ে বোর্ড পরীক্ষা, শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের নির্বাচনী পরীক্ষা এবং বাছাইকৃত এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্টের প্রশ্নগুলোর পূর্ণাঙ্গ উত্তর দেওয়া হয়েছে। এগুলো অনুশীলন করলে তুমি এ অধ্যায় থেকে যেকোনো সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তর সহজেই লিখতে পারবে।

প্রশ্ন ▶ ১ নুর একজন কৃষক। তার কাছে বিনিয়োগের জন্য ১,০০,০০০ টাকা আছে। তার ভাই তাকে মাছ চাষ করার পরামর্শ দেন। যেখান থেকে আগামী ৫ বছর যথাক্রমে ২৫,০০০, ২৮,০০০, ২২,০০০, ২৫,০০০, ৫০,০০০ টাকা পাওয়া যাবে। অন্যদিকে তার বন্ধু পোল্ট্রিফার্ম দিতে বলে, যেখান থেকে আগামী ৫ বছর প্রতি বছর শেষে ৩০,০০০ টাকা করে পাওয়া যাবে। উভয়ক্ষেত্রে প্রত্যাশিত আয়ের হার ১০%।

[চা. বো. ১৭]

- সাধারণ বার্ষিক বৃত্তি কী? ১
- বর্তমান মূল্য ও ভবিষ্যৎ মূল্যের মধ্যে পার্থক্য দেখাও। ২
- নুরের ভাইয়ের পরামর্শ অনুযায়ী নুরের নগদ আন্স্‌জ্জপ্রবাহের বর্তমান মূল্য কত হবে? ৩
- নুরের পোল্ট্রি ফার্ম -এ বিনিয়োগ করা কি যৌক্তিক হবে? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে বৃত্তির নগদ প্রবাহ প্রতি সময় কালের শেষে সংঘটিত হয় তাকে সাধারণ বৃত্তি বলে।

খ বর্তমান মূল্য ও ভবিষ্যৎ মূল্যের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ:

পার্থক্যের বিষয়	বর্তমান মূল্য	ভবিষ্যৎ মূল্য
১. সংজ্ঞা	ভবিষ্যতে প্রাপ্য টাকার আজকের মূল্যকে বর্তমান মূল্য বলে।	আজকের নির্ধারিত টাকা ভবিষ্যতে চক্রবৃদ্ধির সুদে যে পরিমাণ হবে তাকে ভবিষ্যৎ মূল্য বলে।
২. পদ্ধতির নাম	বর্তমান মূল্য নির্ণয় করার কৌশলকে বাট্টাকরণ বলে।	ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ধারণ করার কৌশলকে চক্রবৃদ্ধিকরণ বলে।
৩. প্রভাব	ভবিষ্যৎ মূল্যের ওপর বাট্টা করে বর্তমান মূল্য নির্ধারণ করা হয় বলে বর্তমান মূল্য, ভবিষ্যৎ মূল্য অপেক্ষা কম হয়।	বর্তমান মূল্যের সাথে সুদ যোগ করে ভবিষ্যৎ মূল্য বের করতে হয় বলে ভবিষ্যৎ মূল্য, বর্তমান মূল্য অপেক্ষা বেশি হয়।

গ ভাইয়ের পরামর্শ অনুযায়ী নুরের নগদ আন্স্‌জ্জপ্রবাহের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেয়া আছে:

১ম বছরে প্রাপ্ত (FV_১) = ২৫,০০০ টাকা

২য় বছরে প্রাপ্ত (FV_২) = ২৮,০০০ টাকা

৩য় বছরে প্রাপ্ত (FV_৩) = ২২,০০০ টাকা

৪র্থ বছরে প্রাপ্ত (FV_৪) = ২৫,০০০ টাকা

৫ম বছরে প্রাপ্ত (FV_৫) = ৫০,০০০ টাকা

প্রত্যাশিত আয়ের হার (i) = ১০% বা ০.১০

আমরা জানি,

$$eZ\mathcal{E}gvb\ gffj\hat{A}\ (PV) = \frac{\text{স্বর্ট}_১}{(1+r)^1} + \frac{\text{স্বর্ট}_২}{(1+r)^2} + \frac{\text{স্বর্ট}_৩}{(1+r)^3} + \frac{\text{স্বর্ট}_৪}{(1+r)^4} + \frac{\text{স্বর্ট}_৫}{(1+r)^5}$$

$$= \frac{25,000}{(1+0.10)^1} + \frac{28,000}{(1+0.10)^2} + \frac{22,000}{(1+0.10)^3} + \frac{25,000}{(1+0.10)^4} + \frac{50,000}{(1+0.10)^5}$$

$$= 22,727.27 + 23,140.50 + 16,528.93 + 17,075.34 + 31,046.07$$

= ১,১০,৫১৮.১১ টাকা

উত্তর: ১,১০,৫১৮.১১ টাকা।

ঘ পোল্ট্রি ফার্ম হতে প্রাপ্ত আন্স্‌জ্জপ্রবাহের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেয়া আছে,

বার্ষিক নগদ আন্স্‌জ্জপ্রবাহ (A) = ৩০,০০০ টাকা

সময় (n) = ৫ বছর

প্রত্যাশিত আয়ের হার (i) = ১০% বা ০.১০

আমরা জানি,

$$\text{বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য (PVA)} = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

$$= 30,000 \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.10)^5}}{0.10} \right]$$

$$= 30,000 \times 3.950989$$

$$= 1,18,522.81 \text{ টাকা}$$

মাছ চাষ হতে প্রাপ্ত নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য = ১,১০,৫১৮.১১ টাকা [গ হতে প্রাপ্ত]

পোল্ট্রি ফার্ম হতে প্রাপ্ত নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য = ১,১৮,৫২২.৮১ টাকা। এখানে পোল্ট্রি ফার্ম থেকে প্রাপ্ত নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য, মাছ চাষ থেকে প্রাপ্ত নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য অপেক্ষা বেশি। তাই নুরের পোল্ট্রি ফার্ম -এ বিনিয়োগ করা যৌক্তিক হবে।

প্রশ্ন ▶ ২ মি. রহিম একজন ব্যাংকার। তিনি সম্প্রতি ঢাকার গুলশানে একটি এপার্টমেন্ট ক্রয়ের কথা চিন্তা করছেন। এপার্টমেন্টটি ক্রয় করতে তার ৮০,০০,০০০ টাকার প্রয়োজন। মি. রহিম এপার্টমেন্ট ক্রয়ের জন্য দুটি বিকল্পের কথা বিবেচনা করছেন। প্রথমত ৮০,০০,০০০ টাকা নগদে পরিশোধ করে দেয়া। দ্বিতীয়ত এপার্টমেন্ট মূল্যের ৫০% নগদে এবং বাকি ৪,৫০,০০০ টাকা সমান কিস্তিতে ১০ বছরের মধ্যে পরিশোধ করে দেয়া। মি. রহিমের সুযোগ ব্যয় হচ্ছে ১২% এবং তিনি ১ম বিকল্পটি গ্রহণ করেন।

[চা. বো. ১৭]

- বাট্টাকরণ কী? ১
- কার্যকরী সুদের হার বলতে কী বোঝায়? ২
- উদ্দীপকে মি. রহিম যে বার্ষিক কিস্তি প্রদান করবে তার বর্তমান মূল্য কত? ৩
- মি. রহিম যে বিকল্পটি গ্রহণ করেছে তার যৌক্তিকতা মূল্যায়ন করো। ৪

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভবিষ্যতে প্রাপ্ত অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করার কৌশলকে বাট্টাকরণ বলে।

খ প্রকৃত পক্ষে যে হারে সুদ অর্জিত হয় তাকে কার্যকরী সুদের হার বলে।

কার্যকরী সুদের হার মূলত চক্রবৃদ্ধিকরণের সাথে জড়িত। ফলে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে কার্যকরী সুদের হার বৃদ্ধি পায়। আবার চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা কমলে কার্যকরী সুদের হারও কমে। কার্যকরী সুদের

হার নির্ণয়ের সূত্রটি হলো— $EAR = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1$

গ উদ্দীপকের আলোকে মি. রহিমের বার্ষিক কিস্তির বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেয়া আছে,

বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ (A) = ৪,৫০,০০০ টাকা

সময় (n) = ১০ বছর

সুযোগ ব্যয় (i) = ১২% বা ০.১২

আমরা জানি,

$$\therefore \text{বর্তমান মূল্য (PVA)} = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

$$= 8,40,000 \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.12)^{10}}}{0.12} \right]$$

$$= 8,40,000 \times 5.650223$$

$$= 25,82,600$$

উত্তর: ২৫,৮২,৬০০ টাকা।

ঘ. মি. রহিমের দ্বিতীয় বিকল্পটির জন্য মোট পরিশোধিত অর্থের পরিমাণ নির্ণয়—

weeiY	UvKv
wKwÖ!GZ cwiGkvaÅ AG^Æi eZÆgvb gfjÅ (M nGZ cÆvµ!)	25,42,600
bMG' cwiGkvaÅ %ÅvcvUÆGgG'ÿi evwK AewkÓi gfjÅ (80,00,000 × 50%)	40,00,000
gvU cwiGkvwaZ A^Æ	65,42,600

উদ্দীপকের মি. রহিম প্রথম বিকল্পটি গ্রহণ করায় তাকে নগদে ৮০,০০,০০০ টাকা প্রদান করতে হয়েছে। অন্যদিকে দ্বিতীয় বিকল্পটি গ্রহণ করলে তার ব্যয় হতো ৬৫,৮২,৬০০ টাকা। যেহেতু সে দ্বিতীয় বিকল্পটি গ্রহণ করেননি, সেহেতু তার সিদ্ধান্তটি যৌক্তিক ছিল না।

প্রশ্ন ৩ জনাব ছিদ্দিক ১০ লক্ষ টাকা ‘এসো গড়ি’ ব্যাংকে ৮% সুদে ১০ বছরের জন্য স্থায়ী আমানত হিসাবে জমা রাখেন। পক্ষান্তরে, জনাব হারুন একজন চাকরিজীবী। তিনি প্রতি মাসে ৮,০০০ টাকা করে ‘মাটির ডাক’ ব্যাংকে ১০% সুদে ১০ বছর সঞ্চয় করেন।

- বার্ষিকী কী? ১
- “সময় ও সুদের হারের কারণে অর্থের মূল্যের পরিবর্তন ঘটে” —ব্যাখ্যা করো। ২
- জনাব হারুন ১০ বছর পরে কত টাকা পাবেন? ৩
- ১০ বছর পরে কে বেশি লাভবান হবে তা উদ্দীপকের আলোকে বিশ্লেষণ করো। ৪

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক একটি নির্দিষ্ট সময়ের জন্য সমপরিমাণ নগদ প্রবাহের (আন্তঃপ্রবাহ অথবা বহিঃপ্রবাহ) ধারাকে বার্ষিকী বা বার্ষিক বৃত্তি বা অ্যানুইটি বলা হয়।

খ অন্যান্য বিষয় (অর্থের পরিমাণ, সুদ) ঠিক রেখে কেবল সময় বৃদ্ধি পেলে অধিক বাটাকরণের ফলে এককালীন অর্থের বর্তমান মূল্য হ্রাস পায়। একইভাবে অন্যান্য বিষয় (অর্থের পরিমাণ, সময়) ঠিক রেখে কেবল সুদের হার বৃদ্ধি পেলেও অর্থের বর্তমান মূল্য হ্রাস পায়। তাছাড়া সময় বৃদ্ধি বা সুদের হারের বৃদ্ধি চক্রবৃদ্ধি হারকে প্রভাবিত করে এবং অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্যকে বাড়িয়ে দেয়। আবার, সময় বা সুদের হারের হ্রাসের ফলে বর্তমান মূল্যের বৃদ্ধি ঘটে বা ভবিষ্যৎ মূল্য হ্রাস পায়। সুতরাং, সময় ও সুদের হারের কারণে অর্থের মূল্যের পরিবর্তন ঘটে।

সহায়ক তথ্য

উদাহরণ : ১০% সুদের হারে ৫ বছর পর ১০,০০০ টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য হবে
 $= 10,000 (1 + 0.10)^5 = 16,105$ টাকা।
 আবার, ১২% সুদের হারে ৫ বছর পর ১০,০০০ টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য হবে
 $= 10,000 (1 + 0.12)^5 = 19,623$ টাকা।

গ জনাব হারুনের বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

দেয়া আছে,
 কিস্তির পরিমাণ, $A = ৮,০০০$ টাকা
 সুদের হার, $i = ১০\% = ০.১০$
 সময়, $n = ১০$ বছর

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ১২$

আমরা জানি,

বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য,

$$FVA = A \times \left[\frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} - 1}{\frac{i}{m}} \right]$$

$$= ৮,০০০ \times \left[\frac{\left(1 + \frac{০.১০}{১২}\right)^{১০ \times ১২} - 1}{\frac{০.১০}{১২}} \right]$$

$$= ৮,০০০ \times ২০৮.৮৮৮৯৮$$

$$= ১৬,৭১,১১১.৮৩১২$$

অতএব, জনাব হারুন ১০ বছর পর ১৬,৭১,১১১.৮৩১২ টাকা পাবেন।

উত্তর: ১৬,৭১,১১১.৮৩ টাকা।

ঘ ১০ বছর পর কে লাভবান হবে তা নির্ণয়ের জন্য জনাব ছিদ্দিকের জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

জনাব ছিদ্দিকের জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

দেয়া আছে,

বর্তমান মূল্য, $PV = ১০,০০,০০০$

সুদের হার, $i = ৮\% = ০.০৮$

সময়, $n = ১০$ বছর

আমরা জানি,

$$\text{ভবিষ্যৎ মূল্য, } FV = PV (1 + i)^n$$

$$= 10,00,000 (1 + 0.08)^{10}$$

$$= 10,00,000 \times ২.১৫৮৯২৫$$

$$= ২১,৫৮,৯২৫$$

অতএব, জনাব ছিদ্দিকের জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য হবে ২১,৫৮,৯২৫ টাকা। অন্যদিকে, জনাব হারুনের জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য হবে ১৬,৭১,১১১.৮৩ টাকা [গ নং হতে প্রাপ্ত]।

সুতরাং, জনাব ছিদ্দিক ১০ বছর পর জনাব হারুন অপেক্ষা বেশি টাকা পাবেন। তাই তিনি বেশি লাভবান হবেন।

প্রশ্ন ৪ জনাব শফিক প্রতি মাসের ১ তারিখে ৮,০০০ টাকা করে ‘পথের সাথি’ ব্যাংকে ১০% সুদে ১০ বছর জমা করার সিদ্ধান্ত নেন। পক্ষান্তরে, জনাব আফসার ‘সুখের দিন’ ব্যাংকে ৮% ত্রৈমাসিক সুদে ৮ লক্ষ টাকা ১০ বছরের জন্য জমা রাখেন।

- চক্রবৃদ্ধিকরণ কী? ১
- গ্রাহকের কাছে কেন চক্রবৃদ্ধি সুদ, সরল সুদ অপেক্ষা অধিক পছন্দনীয়? ২
- জনাব শফিককে ১০ বছর পরে ‘পথের সাথি’ ব্যাংক কত টাকা দিবে? ৩
- ১০ বছর পরে কার অর্থ প্রাপ্তি বেশি হবে তা উদ্দীপকের আলোকে বিশ্লেষণ করো। ৪

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সুদ আসলের উপর সুদ হিসাব করার মাধ্যমে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়ের প্রক্রিয়াই হলো চক্রবৃদ্ধিকরণ।

খ চক্রবৃদ্ধি সুদে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য সরল সুদ অপেক্ষা অধিক হারে বৃদ্ধি পায় বলে গ্রাহকের কাছে চক্রবৃদ্ধি সুদ অধিক পছন্দনীয়।

চক্রবৃদ্ধি সুদের ক্ষেত্রে সুদ আসলের (সুদ + আসল) এর ওপর পুনরায় সুদ প্রদান করা হয়। অন্যদিকে, সরল সুদে কেবল আসলের ওপর সুদ দেয়া হয়। তাই চক্রবৃদ্ধি সুদে ভবিষ্যৎ মূল্যের পরিমাণ সরল সুদের ভবিষ্যৎ মূল্য অপেক্ষা বেশি হয়। তাই গ্রাহকের কাছে চক্রবৃদ্ধি সুদ অধিক পছন্দনীয়।

গ জনাব শফিকের অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

দেয়া আছে,
 কিস্তির পরিমাণ, $A = ৮,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = 10\% = 0.10$

সময়, $n = 10$ বছর

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = 12$

আমরা জানি,

অগ্রিম বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য,

$$\begin{aligned} FVA &= A \times \left[\frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} - 1}{\frac{i}{m}} \right] \left(1 + \frac{i}{m}\right) \\ &= 8,000 \times \left[\frac{\left(1 + \frac{0.10}{12}\right)^{10 \times 12} - 1}{\frac{0.10}{12}} \right] \left(1 + \frac{0.10}{12}\right) \\ &= 8,000 \times 208.8888 \times 1.008333 \\ &= 16,38,958.8888 \times 1.008333 \\ &= 16,52,810.9006 \text{ টাকা} \end{aligned}$$

অতএব, জনাব শফিক ১০ বছর পর ১৬,৫২,৮১০.৯০ টাকা পাবেন।

উত্তর: ১৬,৫২,৮১০.৯০ টাকা।

ঘ ১০ বছর পর কার অর্থ প্রাপ্তি বেশি হবে তা নির্ণয়ের জন্য জনাব আফসারের অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

জনাব আফসারের অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

দেয়া আছে,

বর্তমান মূল্য, $PV = 8,00,000$

সুদের হার, $i = 8\% = 0.08$

সময়, $n = 10$ বছর

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = 8$

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{ভবিষ্যৎ মূল্য, } FV &= PV \left(1 + \frac{r}{s}\right)^{s \times n} \\ &= 8,00,000 \times \left(1 + \frac{0.08}{8}\right)^{8 \times 10} \\ &= 8,00,000 \times (1.02)^{80} \\ &= 8,00,000 \times 2.2080396636 \\ &= 1,76,64,831.93 \text{ টাকা} \end{aligned}$$

অতএব, জনাব আফসারের অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য ১৭,৬৬,৮৩১.৯৩ টাকা। অন্যদিকে, জনাব শফিকের অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য ১৬,৫২,৮১০.৯০ টাকা [গ নং হতে প্রাপ্ত]। সুতরাং, ১০ বছর পর জনাব শফিকের অপেক্ষা জনাব আফসারের বেশি অর্থ প্রাপ্তি হবে।

প্রশ্ন ৫ জনাব ফয়সাল একটি বাড়ি নির্মাণ করতে চান। বর্তমানে বাড়িটি তৈরি করতে তার ৩০ লক্ষ টাকা প্রয়োজন। তার হাতে মাত্র ২২ লক্ষ টাকা আছে। অর্থের ঘাটতির কথা চিন্তা করে ৫ বছর পর বাড়িটি নির্মাণের উদ্দেশ্যে তিনি AB ব্যাংকে ঐ ২২ লক্ষ টাকা ১০% সুদে জমা রাখলেন। অতীত অভিজ্ঞতা থেকে ধরে নেওয়া হচ্ছে বাড়ি তৈরির নির্মাণ সামগ্রীর বাৎসরিক মূল্য বৃদ্ধির সাধারণ হার ৩%। [দি. বো. ১৭]

- ক. অর্থের সময়মূল্য কি? ১
খ. চক্রবৃদ্ধি সুদের সংখ্যা বাড়তে থাকলে ভবিষ্যৎ মূল্যের ওপর কী প্রভাব পড়বে? ২
গ. ৫ বছর পর বাড়িটি তৈরি করতে কত টাকা খরচ হবে? ৩
ঘ. জনাব ফয়সালের বিনিয়োগ সিদ্ধান্তটি মূল্যায়ন করো। ৪

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সময়ের পরিবর্তনের সাথে অর্থের মূল্যের পরিবর্তনকে অর্থের সময়মূল্য বলে।

খ চক্রবৃদ্ধি সুদের সংখ্যা বাড়তে থাকলে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্যও বৃদ্ধি পাবে।

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বাড়লে বছরে বেশি সংখ্যকবার সুদ দেয়া হবে। ফলে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য বেড়ে যাবে। একইভাবে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা কমলে কম সংখ্যক বার সুদ দেয়া হবে। ফলে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্যও হ্রাস পাবে। অর্থাৎ চক্রবৃদ্ধির সংখ্যার পরিবর্তন অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্যের ওপর সমমুখী প্রভাব বিস্তার করে।

গ উদ্দীপকে ৫ বছর পর বাড়িটি তৈরি করতে খরচের পরিমাণ নির্ণয়:

আমরা জানি,

ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV = PV (1 + i)^n$

এখানে,

বর্তমান মূল্য $PV = 30$ লক্ষ

বৃদ্ধির হার, $i = 3\%$

মেয়াদ, $n = 5$ বছর

$\therefore FV = PV (1 + i)^n$

$$= 30 \times (1 + 0.03)^5$$

$$= 38.98 \text{ লক্ষ টাকা}$$

$\therefore 5$ বছর পর বাড়িটি তৈরি করতে খরচ হবে ৩৮.৫০ লক্ষ টাকা।

উত্তর: ৩৮.৫০ লক্ষ টাকা

ঘ জনাব ফয়সালের AB ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎমূল্য নির্ণয়:

আমরা জানি,

ভবিষ্যৎমূল্য, $FV = PV (1 + i)^n$

$$= 22 \times (1 + 0.10)^5$$

$$= 22 \times 1.61051$$

$$= 35.83 \text{ লক্ষ}$$

এখানে,

বর্তমানমূল্য, $PV = 22$ লক্ষ

সুদের হার, $i = 10\%$

মেয়াদ, $n = 5$ বছর

\therefore জনাব ফয়সাল ৫ বছর পর মোট পাবেন = ৩৫.৮৩ লক্ষ টাকা।

কিন্তু

৫ বছর পর বাড়ি তৈরিতে খরচ হবে = ৩৮.৯৮ লক্ষ টাকা। অর্থাৎ ব্যাংকে অর্থ জমা রাখলে তিনি উদ্ধৃত পাবেন = (৩৫.৮৩ - ৩৮.৯৮) = ৩.১৫ লক্ষ টাকা। বর্তমানে তৈরি করলে উদ্ধৃত = (২২ - ৩০) লক্ষ = - ৮ লক্ষ।

অতএব, জনাব ফয়সালের বিনিয়োগ সিদ্ধান্তটি সঠিক হয়েছে কেননা এতে তিনি উদ্ধৃত রাখতে পারবেন।

প্রশ্ন ৬ মি. নোমান-এর নিকট ১,০০,০০০ টাকা আছে। তিনি উক্ত অর্থ ১০% সুদের হারে ৫ বছরের জন্য প্রাইম ব্যাংকে জমা রাখতে চাচ্ছেন। নোমানের ভাই তাকে মৎস্য চাষ করতে বললেন। সেখান থেকে আগামী ৫ বছর যথাক্রমে ২৫,০০০, ২৮,০০০, ২২,০০০, ২৫,০০০ এবং ৫০,০০০ টাকা পাওয়া যাবে। বিকল্প হিসাবে তার বন্ধু তাকে পোল্ট্রি ফার্ম দিতে বললেন। যেখান থেকে আগামী ৫ বছর প্রতি বছর শেষে ৩০,০০০ টাকা করে পাওয়া যাবে। উভয় ক্ষেত্রে মি. নোমানের প্রত্যাশিত আয়ের হার ১০%। [দি. বো. ১৭]

ক. বার্ষিক বৃত্তি কী? ১

খ. কোন কৌশলের মাধ্যমে একটি বিনিয়োগ কত সময়ে দ্বিগুণ হবে তা দ্রুত নির্ণয় করা যায়? ২

গ. প্রাইম ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করো। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত মৎস্য ও পোল্ট্রি ফার্মের মধ্যে কোনটি নির্বাচন করা উচিত? বিশ্লেষণ করো। ৪

৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক নির্দিষ্ট সময় পরপর সমপরিমাণ অর্থ প্রদান বা প্রাপ্তিকে বার্ষিক বৃত্তি বলে।

খ 'Rule-72 বা বিধি-৭২' কৌশলটির মাধ্যমে একটি বিনিয়োগ কত সময়ে দ্বিগুণ হবে তা দ্রুত নির্ণয় করা যায়।

এর সূত্র হলো $n = \frac{72}{i}$ । এখানে n হলো সময় এবং i হলো সুদের হার। এতে সহজেই জানা যাবে, একটি নির্দিষ্ট হার সুদে কত বছরে বিনিয়োগটি দ্বিগুণ হবে।

সহায়ক তথ্য

উদাহরণ : ১০% হার সুদে ১০,০০০ টাকা কত সময়ে দ্বিগুণ হবে তা জানা যাবে বিধি-৭২ এর মাধ্যমে

$$n = \frac{72}{r} = \frac{72}{10} = ৭.২ \text{ বছর}$$

অর্থাৎ ১০% সুদে ৭.২ বছরে ১০,০০০ টাকা বিনিয়োগটি দ্বিগুণ হবে।

গ প্রাইম ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎমূল্য নির্ণয় :

আমরা জানি,

ভবিষ্যৎমূল্য, $FV = PV (1 + i)^n$

এখানে,

বর্তমান মূল্য, $PV = ১,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১০\%$ বা ০.১০

মেয়াদ, $n = ৫$ বছর

$$\begin{aligned} \text{সু ভবিষ্যৎমূল্য, } FV &= ১,০০,০০০ (1 + ০.১০)^5 \\ &= ১,০০,০০০ \times ১.৬১০৫১ \\ &= ১,৬১,০৫১ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

সু প্রাইম ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎমূল্য ১,৬১,০৫১ টাকা।

উত্তর: ১,৬১,০৫১ টাকা।

ঘ মৎস্য প্রকল্পের নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

আমরা জানি,

মিশ্র নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য,

$$\begin{aligned} PV &= \frac{FV_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{FV_n}{(1+i)^n} \\ &= \frac{২৫,০০০}{(1+০.১০)^1} + \frac{২৮,০০০}{(1+০.১০)^2} + \frac{২২,০০০}{(1+০.১০)^3} + \\ &\quad \frac{২৫,০০০}{(1+০.১০)^4} + \frac{৫০,০০০}{(1+০.১০)^5} \\ &= ২২,৭২৭.২৭ + ২৩,১৪০.৫০ + ১৬,৫২৮.৯৩ + \\ &\quad ১৭,০৭৫.৩৪ + ৩১,০৪৬.০৭ \\ &= ১,১০,৫১৮.১১ \end{aligned}$$

পোল্ট্রি ফার্মের নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

আমরা জানি,

$$\text{সাধারণ অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য } PVA = A \times \frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{r}$$

এখানে,

অ্যানুইটির পরিমাণ, $A = ৩০,০০০$

প্রত্যাশিত আয়ের হার $i = ১০\%$

সু অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য,

$$\begin{aligned} PVA &= ৩০,০০০ \times \frac{1 - \frac{1}{(1+০.১০)^8}}{০.১০} \\ &= ৩০,০০০ \times ৩.৭৯০৮ \\ &= ১,১৩,৭২৮ \end{aligned}$$

এখানে, পোল্ট্রি প্রকল্পের নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য বেশি। অর্থাৎ এই প্রকল্পে বিনিয়োগ করলে অধিক মুনাফা পাওয়া যাবে। সুতরাং পোল্ট্রি প্রকল্পটি নির্বাচন করা উচিত।

প্রশ্ন ৭ জনাব হাসিব মধুমতি ব্যাংকে করা তার সঞ্চয়ী হিসাবে মাসিক ভিত্তিতে ৫০০ টাকা করে ১০ বছর মেয়াদি স্কিমে জমা করার

সিদ্ধান্ত নিয়েছেন। মধুমতি ব্যাংক বার্ষিক ১০% হারে চক্রবৃদ্ধি সুদ প্রদান করবে। জনাব কামরুল তার বাবার কাছ থেকে প্রাপ্ত অর্থ বিনিয়োগ করতে আগ্রহী। মুদি দোকান করলে সেখান থেকে আগামী ৪ বছর যথাক্রমে ৫,০০০, ১০,০০০, ১৫,০০০ ও ২০,০০০ টাকা পাওয়া যাবে। অন্যদিকে, পোল্ট্রি ফার্ম করলে আগামী ৪ বছর প্রত্যেক বছরে ১৫,০০০ টাকা করে পাওয়া যাবে। সুযোগ ব্যয়ের হার ৮%।

ক. অর্থের সময়মূল্য কী?

১

খ. বিধি-৭২ কখন প্রযোজ্য হবে? বুঝিয়ে লেখো।

২

গ. মধুমতি ব্যাংকে জনাব হাসিবের ১০ বছর পরের মোট অর্থের পরিমাণ নির্ণয় করো।

৩

ঘ. জনাব কামরুলের জন্য উত্তম বিনিয়োগ প্রকল্প সুপারিশ করো।

৪

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সময়ের পরিবর্তনের সাথে অর্থের মূল্যের পরিবর্তনকে অর্থের সময়মূল্য বলে।

খ বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের মাধ্যমে বিনিয়োগকৃত অর্থ দ্বিগুণ করার ক্ষেত্রে বিধি-৭২ প্রযোজ্য হবে।

কত বছরে বা শতকরা কত হার সুদে যেকোনো পরিমাণ অর্থ দ্বিগুণ হবে তা নির্ণয়ের জন্য বিধি-৭২ ব্যবহার করা হয়। সাধারণত বার্ষিক চক্রবৃদ্ধির ক্ষেত্রে এই বিধি ব্যবহার করা হয়।

গ মধুমতি ব্যাংকে জনাব হাসিবের দশ বছর পরের মোট অর্থের পরিমাণ নির্ণয়:

দেয়া আছে, কিস্তির পরিমাণ, $A = ৫০০$ টাকা

মেয়াদ, $n = ১০$ বছর

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ১২$

সুদের হার, $i = ১০\% = ০.১০$

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য, } FVA &= A \times \left[\frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} - 1}{\frac{i}{m}} \right] \\ &= ৫০০ \times \left[\frac{\left(1 + \frac{০.১০}{১২}\right)^{১০ \times ১২} - 1}{\frac{০.১০}{১২}} \right] \\ &= ৫০০ \times ২০৪.৮৪৪৯৮ \\ &= ১,০২,৪২২.৪৮৯৫ \end{aligned}$$

উত্তর: ১,০২,৪২২.৪৯ টাকা।

ঘ জনাব কামরুলের জন্য কোন বিনিয়োগ উত্তম তা নির্ণয়ের জন্য প্রকল্প দুটির বর্তমান মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

মুদি দোকান প্রকল্পের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

$$\begin{aligned} \text{বর্তমান মূল্য, } PV &= \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} \\ &= \frac{5,000}{(1+0.08)^1} + \frac{10,000}{(1+0.08)^2} + \dots + \frac{15,000}{(1+0.08)^3} + \frac{20,000}{(1+0.08)^4} \\ &= 4,629.6296 + 8,573.3882 + 11,907.4836 + 14,700.5971 \\ &= ৩৯,৮১১.০৯৮৫ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

পোল্ট্রি ফার্ম প্রকল্পের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

$$\begin{aligned} \text{বর্তমান মূল্য, } PVA &= A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{r} \right] \\ &= ১৫,০০০ \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+০.০৮)^8}}{০.০৮} \right] \end{aligned}$$

$$= 15,000 \times 3.3122688$$

$$= 89,681.90 \text{ টাকা}$$

অতএব, পোলট্রি ফার্ম প্রকল্পের বর্তমান মূল্য মুদি দোকান প্রকল্পের বর্তমান মূল্য অপেক্ষা বেশি। তাই জনাব কামরুলের পোলট্রি ফার্মে বিনিয়োগ করাই উচিত হবে।

প্রশ্ন ৮ মিজান সাহেব তার একমাত্র ছেলেকে বিদেশে পড়াশোনা করতে পাঠাতে চান। ১০ বছর পর মিজান সাহেবের এ নিমিত্তে প্রচুর অর্থের প্রয়োজন হবে। তাই তিনি সঞ্চয়ের পরিকল্পনা করলেন। ABC ব্যাংক তাকে তিনটি প্রস্তুত্ব দিয়েছে। ১ম প্রস্তুত্ব অনুযায়ী তিনি প্রতি মাসের শুরুতে ৭,০০০ টাকা ১০% সুদের হারে জমা করবেন। দ্বিতীয় প্রস্তুত্ব অনুযায়ী ৭,৫০০ টাকা করে প্রতি মাসের শেষে ৯% সুদের হারে জমা করবেন এবং ৩য় প্রস্তুত্ব অনুযায়ী এককালীন ৩,০০,০০০ টাকা জমা রাখলে ১০ বছর পরে ৯,০০,০০০ টাকা পাবেন।

[ক. বো. ১৭]

- সময় রেখা কী? ১
- চক্রবৃদ্ধিকরণ বলতে কী বোঝায়? ২
- ৩য় প্রস্তুত্ব অনুযায়ী মিজান সাহেবের প্রাপ্ত সুদের হার নির্ণয় করো। ৩
- ১ম প্রস্তুত্ব থেকে মিজান সাহেব সর্বোচ্চ অর্থ পাবেন? – উক্তিটির সাথে তুমি কি একমত? যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ করো। ৪

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক নগদ আশঙ্ক্যপ্রবাহ এবং বহিঃপ্রবাহ সংঘটিত হওয়ার সময় যে রেখার মাধ্যমে তা উপস্থাপন করা হয় তাকে সময় রেখা বলে।

খ সুদ আসলের ওপর পুনরায় সুদ গণনার মাধ্যমে অর্থের ভবিষ্যৎ নির্ণয়ই হলো চক্রবৃদ্ধিকরণ।

সাধারণত নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থের নির্দিষ্ট সময় পর ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়ে চক্রবৃদ্ধিকরণ কৌশল প্রয়োগ করা হয়। এক্ষেত্রে প্রতিবার সুদ আসলের ওপর সুদ গণনা করা হয়। তাই সরল সুদ অপেক্ষা এই কৌশলে সুদ নির্ণয়ে সুদের পরিমাণ বেশি হয়।

গ ৩য় প্রস্তুত্ব অনুযায়ী মিজান সাহেবের প্রাপ্ত সুদের হার নির্ণয়:

আমরা জানি,	দেয়া আছে,
ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV = PV(1+i)^n$	বর্তমান মূল্য,
বা, $9,00,000 = 3,00,000(1+i)^{120}$	$PV = 3,00,000$ টাকা
বা, $(1+i)^{120} = 3$	ভবিষ্যৎ মূল্য,
বা, $(1+i) = 3^{1/120}$	$FV = 9,00,000$ টাকা
বা, $i = 1.1161$	সময়, $n = 10$ বছর
বা, $i = 0.1161$	
$\therefore i = 11.61\%$	

অতএব, ৩য় প্রস্তুত্ব অনুযায়ী মিজান সাহেবের প্রাপ্ত সুদের হার ১১.৬১%।

উত্তর: ১১.৬১%।

ঘ ১ম প্রস্তুত্ব থেকে মিজান সাহেব সর্বোচ্চ অর্থ পাবেন – এই উক্তির যথার্থতা নির্ণয়ের জন্য তিনটি প্রস্তুত্বের ভবিষ্যৎ মূল্য মূল্যায়ন করতে হবে।

১ম প্রস্তুত্বের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

এখানে,

$A =$ কিস্তির পরিমাণ = ৭,০০০ টাকা

$i =$ সুদের হার = ১০% = ০.১০

$n =$ মেয়াদ = ১০ বছর

$m =$ চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা = ১২

$$\text{অগ্রিম বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য, FVA} = A \times \left[\frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} - 1}{\frac{i}{m}} \right] \left(1 + \frac{i}{m}\right)$$

$$= 9,000 \times \left[\frac{\left(1 + \frac{0.10}{12}\right)^{120} - 1}{\frac{0.10}{12}} \right] \left(1 + \frac{0.10}{12}\right)$$

$$= 9,000 \times 208.8889 \times 1.008333$$

$$= 18,845,863.69 \text{ টাকা}$$

২য় প্রস্তুত্বের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

$$\text{অগ্রিম বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য, FVA} = A \times \left[\frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} - 1}{\frac{i}{m}} \right]$$

$$= 9,500 \times \left[\frac{\left(1 + \frac{0.10}{12}\right)^{120} - 1}{\frac{0.10}{12}} \right]$$

$$= 9,500 \times 208.8889$$

$$= 19,844,444.55 \text{ টাকা}$$

অতএব, ১ম ও ২য় প্রস্তুত্বের ভবিষ্যৎ মূল্য যথাক্রমে ১৮,৮৪৫,৮৬৩.৬৭ টাকা ১৯,৮৪৪,৪৪৪.৫৫ টাকা এবং ৩য় প্রস্তুত্বের ভবিষ্যৎ মূল্য ৯,০০,০০০ টাকা। মিজান সাহেব ২য় প্রস্তুত্ব হতে সর্বোচ্চ অর্থ পাবেন। সুতরাং, ১ম প্রস্তুত্ব থেকে মিজান সাহেব সর্বোচ্চ অর্থ পাবেন – উদ্দীপকের উক্তিটি যৌক্তিক হয়নি।

প্রশ্ন ৯ মি. কমল একজন উদ্যোক্তা। তিনি নিজ উদ্যোগে ব্যবসা করতে চান। ব্যবসা করতে মোট ১০ লক্ষ টাকা প্রয়োজন। কিন্তু তার ৫ লক্ষ টাকা নিজস্ব মূলধন রয়েছে। বাকি ৫ লক্ষ টাকা তিনি সোনালী অথবা রূপালী ব্যাংক হতে আগামী ১০ বছরের জন্য ঋণ গ্রহণ করতে পারেন। সোনালী ব্যাংক হতে বার্ষিক ১০% চক্রবৃদ্ধি সুদে মেয়াদ শেষে পরিশোধ করতে হবে। অন্যদিকে রূপালী ব্যাংক হতে ঋণ নিলে মাসিক ৯% চক্রবৃদ্ধি সুদে মেয়াদ শেষে পরিশোধ করতে হবে।

- অর্থের সময়মূল্য কাকে বলে? ১
- সাধারণ বৃত্তি বলতে কী বোঝায়? ২
- উদ্দীপকে মি. কমল সোনালী ব্যাংক হতে ঋণ নিলে সুদআসলে কত টাকা পরিশোধ করতে হবে? ৩
- উদ্দীপকের আলোকে মি. কমল এর কোন ব্যাংক হতে ঋণ গ্রহণ করা উচিত? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সময়ের পরিবর্তনের সাথে অর্থের মূল্যের পরিবর্তনকে অর্থের সময়মূল্য বলে।

খ সাধারণ বৃত্তি বলতে নির্দিষ্ট সময়ের শেষে সমপরিমাণ অর্থ বা নগদ প্রবাহ প্রাপ্তি বা প্রদানকে বোঝায়।

উদাহরণস্বরূপ, সাকিব আগামী ৫ বছর প্রত্যেক বছরের শেষে সোনালী ব্যাংক ৫০০ টাকা করে জমা রাখবে। এটি সাধারণ বৃত্তি। এক্ষেত্রে সমপরিমাণ টাকা প্রত্যেক বছরের শেষে জমা রাখা হচ্ছে।

গ সোনালী ব্যাংক হতে গৃহীত ঋণের সুদাসল নির্ণয়:

$$\text{ঋণের ভবিষ্যৎ মূল্য, FV} = PV(1+i)^n$$

$$= 5,00,000 (1 + 0.10)^{10}$$

$$= 5,00,000 \times 2.59374$$

$$= 12,96,871.23$$

মি. কমল সোনালী ব্যাংক হতে ঋণ নিলে সুদাসলে তাকে ১২,৯৬,৮৭১.২৩ টাকা পরিশোধ করতে হবে।

উত্তর: ১২,৯৬,৮৭১.২৩ টাকা।

ঘ মি. কমলের কোন ব্যাংক থেকে ঋণ নেয়া উচিত তা জানার জন্য উভয় ব্যাংকের ঋণের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করতে হবে। রূপালী ব্যাংক হতে গৃহীত ঋণের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

ঋণের ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV = PV \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}$

$$= ৫,০০,০০০ \times \left(1 + \frac{০.০৯}{১২}\right)^{১০ \times ১২}$$

$$= ৫,০০,০০০ \times (1 + ০.০০৭৫)^{১২০}$$

$$= ৫,০০,০০০ \times (১.০০৭৫)^{১২০}$$

$$= ৫,০০,০০০ \times ২.৪৫১৩৫৭$$

$$= ১২,২৫,৬৭৮.৫৪$$

রূপালী ব্যাংক থেকে ঋণ নিলে মি. কমলকে ১২,২৫,৬৭৮.৫৪ টাকা পরিশোধ করতে হবে। অন্যদিকে সোনালী ব্যাংক থেকে ঋণ নিলে তাকে ১২,৯৬,৮৭১.২৩ টাকা [‘গ’ হতে প্রাপ্ত] পরিশোধ করতে হবে। অর্থাৎ, রূপালী ব্যাংক থেকে ঋণ নিলে মি. কমলকে কম অর্থ পরিশোধ করতে হবে। তাই মি. কমলের রূপালী ব্যাংক হতে ঋণ নেয়া উচিত বলে আমি মনে করি।

প্রশ্ন ▶ ১০ মি. মাহবুব ৫ বছর পরে একটি গাড়ি কিনতে চান। সেই সময় ঐ গাড়িটির মূল্য হার ১০ লক্ষ টাকা। ঐ গাড়িটি ক্রয় করতে হলে ১২% সুদের হারে টাকা সঞ্চয় করতে হবে। [চ. বো. ১৭]

- ক. ভবিষ্যৎ মূল্য কী? ১
- খ. কার্যকরী সুদের হার বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. ঐ গাড়িটি ক্রয় করতে মোট কত টাকা জমা করতে হবে? উদ্দীপকের আলোকে নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. ১৫% সুদের হারে ৪,০০,০০০ টাকা ব্যাংকে জমা দিলে নির্ধারিত সময়ে গাড়িটি ক্রয় করা সম্ভব কী? ৪

১০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থ কোথাও বিনিয়োগ করলে নির্দিষ্ট সময় পর মোট যে পরিমাণ নগদ অর্থ পাওয়া যায় তাকে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য বলে।

খ প্রকৃত পক্ষে যে হারে সুদ অর্জিত হয় তাকে কার্যকরী সুদের হার বলে।

কার্যকরী সুদের হার মূলত চক্রবৃদ্ধিকরণের সাথে জড়িত। ফলে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে কার্যকরী সুদের হার বৃদ্ধি পায়। আবার চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা কমলে কার্যকরী সুদের হারও কমে। কার্যকরী সুদের

হার নির্ণয়ের সূত্রটি হলো— $EAR = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1$

গ গাড়ি ক্রয় করতে কত টাকা জমা রাখতে হবে তা নির্ণয়ের জন্য গাড়ির মূল্যের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

$$\text{বর্তমান মূল্য } PV = \frac{FV}{(1+i)^n} = \frac{১০,০০,০০০}{(1+০.১২)^৫} = \frac{১০,০০,০০০}{১.৭৬২৩৪}$$

$$= ৫,৬৭,৪২৭.৩৯ \text{ টাকা}$$

অর্থাৎ ঐ গাড়িটি ক্রয় করতে বর্তমানে ৫,৬৭,৪২৭.৩৯ টাকা জমা করতে হবে।

উত্তর: ৫,৬৭,৪২৭.৩৯ টাকা।

ঘ ১৫% সুদের হারে ৪,০০,০০০ টাকা জমা দিলে ৫ বছর পর এর মূল্য হবে—

$$\text{ভবিষ্যৎ মূল্য, } FV = PV(1+i)^n$$

$$= ৪,০০,০০০(১.০১৫)^৫$$

$$= ৪,০০,০০০ \times ১.০১১৩৫৭$$

$$= ৮,০৪,৫৪২.৮০$$

১৫% সুদের হারে ৪,০০,০০০ টাকা ৫ বছর পর ৮,০৪,৫৪২.৮০ টাকা হবে কিন্তু গাড়ির মূল্য ১০,০০,০০০ টাকা। তাই নির্ধারিত সময়ে গাড়িটি ক্রয় করা সম্ভব হবে না।

প্রশ্ন ▶ ১১ আশরাফ সাহেব একজন সরকারি চাকরীজীবী। তিনি ২০১৭ সালে অবসর গ্রহণ করেন। তিনি আগামী ১০ বছর পেনশন হিসেবে প্রতি বছর ২০,০০০ টাকা করে পাবেন। আর এককালীন

হিসেবে নিলে ২,০০,০০০ টাকা পাবেন। আশরাফ সাহেব প্রত্যাশা করছেন আগামীতেও সুদের হার ১০% অপরিবর্তিত থাকবে। [সি. বো. ১৭]

- ক. নামিক সুদের হার কী? ১
- খ. চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্যের ওপর কী প্রভাব পড়ে? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্দীপকে আশরাফ সাহেব আগামী ১০ বছর ২০,০০০ টাকা গ্রহণ করলে তার পেনশনের বর্তমান মূল্য কত হবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকে আশরাফ সাহেবের জন্য কোন বিকল্পটি গ্রহণ করা উচিত? বিশ্লেষণ করো। ৪

১১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ঋণদাতা ও ঋণগ্রহীতার মধ্যে চুক্তিবদ্ধ বার্ষিক সুদের হারকে নামিক সুদের হার (Nominal Interest Rate) বলে।

খ চক্রবৃদ্ধি সুদের সংখ্যা বাড়তে থাকলে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্যও বৃদ্ধি পাবে।

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বাড়লে বছরে বেশি সংখ্যকবার সুদ দেয়া হবে। ফলে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য বেড়ে যাবে। একইভাবে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা কমলে কম সংখ্যক বার সুদ দেয়া হবে। ফলে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্যও হ্রাস পাবে। অর্থাৎ চক্রবৃদ্ধির সংখ্যার পরিবর্তন অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্যের ওপর সমমুখী প্রভাব বিস্তার করে।

গ আশরাফ সাহেবের পেনশনের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেয়া আছে,

বার্ষিক নগদ আশঙ্ক্যপ্রবাহ (A) = ২০,০০০ টাকা

সময় (n) = ১০ বছর

সুদের হার (i) = ১০% বা ০.১০

$$\text{বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য, } PVA = A \times \left\{ \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right\}$$

$$= \frac{20,000 \times \left\{ 1 - \frac{1}{(1+0.10)^{10}} \right\}}{0.10}$$

$$= \frac{20,000 \times \left\{ 1 - \frac{1}{(1+0.10)^{10}} \right\}}{0.10}$$

$$= \frac{০.৬১৪৪৫৬৭}{০.১০}$$

$$= ২০,০০০ \times ৬.১৪৪৫৬৭$$

$$= ১,২২,৮৯১.৩৪ \text{ টাকা}$$

অতএব, আশরাফ সাহেব আগামী ১০ বছর ২০,০০০ টাকা গ্রহণ করলে তার পেনশনের বর্তমান মূল্য হবে ১,২২,৮৯১.৩৪ টাকা।

উত্তর: ১,২২,৮৯১.৩৪ টাকা।

ঘ আশরাফ সাহেবের জন্য কোন বিকল্পটি গ্রহণ করা উচিত তা জানার জন্য উভয় বিকল্পের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

এখানে, আশরাফ সাহেব আগামী ১০ বছর পেনশন হিসেবে ২০,০০০ টাকা করে গ্রহণ করলে তার বর্তমান মূল্য দাঁড়ায় ১,২২,৮৯১.৩৪ টাকা।

আবার, দ্বিতীয় বিকল্পটি গ্রহণ করলে বর্তমানে পাবেন ২,০০,০০০ টাকা। যেহেতু দ্বিতীয় বিকল্পটির বর্তমান মূল্য বেশি, সেহেতু জনাব আশরাফ সাহেবের জন্য এই বিকল্পটিই গ্রহণ করা উচিত।

প্রশ্ন ▶ ১২ জনাব আসলাম ৫,০০,০০০ টাকা ৫ বছরের জন্য একটি ব্যাংকে জমা রাখতে চান। তার নিকট দুটি বিকল্প আছে। যমুনা ব্যাংক ১৫% হারে চক্রবৃদ্ধি সুদ প্রদান করবে এবং প্রাইম ব্যাংক ১৪% হারে মাসিক চক্রবৃদ্ধি সুদ প্রদান করবে। [সি. বো. ১৭]

- ক. চক্রবৃদ্ধি সুদ কী? ১
- খ. অর্থের সময়মূল্য বলতে কী বোঝায়? ২

- গ. জনাব আসলাম মেয়াদ শেষে যমুনা ব্যাংক থেকে কত টাকা পাবেন? ৩
 ঘ. জনাব আসলাম কোন ব্যাংকে টাকা জমা রাখলে বেশি লাভবান হবেন? ব্যাখ্যা করো। ৪

১২ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. সুদাসলের ওপর ধার্যকৃত সুদকে চক্রবৃদ্ধি সুদ বলে।

সহায়ক তথ্য

উদাহরণ : ২০১৬ সালে ১০% সুদে ১০০ টাকা জমা রাখা হয়। ২০১৬ সালের সুদ $(১০০ \times ১০\%) = ১০$ টাকা। ২০১৭ সালে সুদ হবে $(১০০ + ১০) \times ১০\% = ১১$ টাকা। এই ১১ টাকাই হলো চক্রবৃদ্ধি সুদ।

- খ. অর্থের সময়মূল্য বলতে সময়ের পরিবর্তনের সাথে অর্থের মূল্য পরিবর্তনকে বোঝায়।

অর্থের সময়মূল্যের মূল কারণ হলো সুদের হার। অন্যভাবে বলা যায়, আজকের ১০০ টাকার ক্রয়ক্ষমতা ১ বছর পরের ১০০ টাকার ক্রয়ক্ষমতার সমান নয়। আজকের ১০০ টাকায় যত পরিমাণ ক্রয় করা যাবে, ১ বছর পরের ১০০ টাকায় এর চেয়ে কম ক্রয় করা যাবে। অর্থাৎ ঐ পরিমাণ দ্রব্য ক্রয় করতে অধিক অর্থের প্রয়োজন হবে। সময়ের পরিবর্তনের সাথে অর্থের এ মূল্য সমন্বয় করার জন্যই অর্থের সময়মূল্য বিবেচনা করা হয়।

- গ. যমুনা ব্যাংকে জনাব আসলামের জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

আমরা জানি,

ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV \times (1 + i)^n$

এখানে,

অর্থের বর্তমান মূল্য, $PV = ৫,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১৫\%$ বা ০.১৫

মেয়াদকাল, $n = ৫$ বছর

∴ ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV = ৫,০০,০০০ \times (1 + ০.১৫)^৫$

$$= ৫,০০,০০০ \times ২.০১১৩৫৭$$

$$= ১০,০৫,৬৭৮.৫০$$

$$= ১০,০৫,৬৭৯ \text{ টাকা (প্রায়)}$$

অতএব, জনাব আসলাম মেয়াদ শেষে যমুনা ব্যাংক হতে ১০,০৫,৬৭৯ টাকা পাবেন।

উত্তর : ১০,০৫,৬৭৯ টাকা।

- ঘ. জনাব আসলাম কোন ব্যাংকে টাকা জমা রাখলে বেশি লাভবান হবেন তা জানতে হলে উভয় ব্যাংকের অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

প্রাইম ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় :

আমরা জানি,

অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV = PV \times \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}$

এখানে,

অর্থের বর্তমান মূল্য, $PV = ৫,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১৪\%$ বা ০.১৪

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ১২$ বার

মেয়াদকাল, $n = ৫$ বছর

∴ ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV = ৫,০০,০০০ \times \left(1 + \frac{০.১৪}{১২}\right)^{৫ \times ১২}$

$$= ৫,০০,০০০ \times ২.০০৫৬০৯$$

$$= ১০,০২,৮০৪.৫০ \text{ টাকা}$$

$$= ১০,০২,৮০৫ \text{ টাকা (প্রায়)}$$

অতএব, জনাব আসলাম প্রাইম ব্যাংক হতে পাবেন ১০,০২,৮০৫ টাকা।

যমুনা ব্যাংক হতে পাবেন ১০,০৫,৬৭৯ টাকা [গ নং হতে প্রাপ্ত]। অর্থাৎ তিনি যমুনা ব্যাংক হতে অধিক পরিমাণ অর্থ পাবেন। সুতরাং, জনাব আসলাম যমুনা ব্যাংকে টাকা জমা রাখলে বেশি লাভবান হবেন।

- প্রশ্ন ১৩ জনাব সালাম জনতা ব্যাংক থেকে বার্ষিক ১২% হার সুদে ৫,০০,০০০ টাকা ঋণ গ্রহণ করেন। আগামী ৫ বছর প্রত্যেক বছর শেষে তিনি ঋণের কিস্তি পরিশোধ করবেন। [ঘ. বো. ১৭]

ক. বার্ষিক বৃদ্ধি কী? ১

খ. ঋণ সূচি বলতে কী বোঝায়? ২

গ. ঋণের কিস্তি পরিশোধ নির্ণয় করো। ৩

ঘ. প্রত্যেক বছরের শুরুতে কিস্তি প্রদান করলে কিস্তি পরিশোধে কী প্রভাব পড়বে? ৪

১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. নির্দিষ্ট সময় পরপর একই পরিমাণ অর্থের প্রাপ্তি বা প্রদানকে বার্ষিক বৃদ্ধি বলে।

সহায়ক তথ্য

উদাহরণ : মি. মনির ডেল্টা লাইফ ইন্সুরেন্সে প্রতি মাসে ১,০০০ টাকা প্রিমিয়াম প্রদান করেন। এখানে এই ১,০০০ টাকা হলো বার্ষিক বৃদ্ধি।

- খ. ঋণ সূচি বলতে কিস্তিতে ঋণ পরিশোধের তালিকাকে বোঝায়। এই তালিকায় প্রতি কিস্তিতে কত টাকা আসল এবং কত টাকা সুদ পরিশোধ করা হচ্ছে তা বিস্তারিতভাবে দেখানো হয়। এই তালিকার মাধ্যমে পরিশোধকৃত ঋণের পরিমাণ ও প্রদেয় ঋণের পরিমাণ সঠিকভাবে জানা যায়।

- গ. ঋণের কিস্তি পরিশোধ নির্ণয় :

আমরা জানি,

$$\text{সাধারণ অ্যানুইটি বর্তমান মূল্য, } PVA = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

এখানে,

ঋণের পরিমাণ, $PVA = ৫,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১২\%$ বা ০.১২

মেয়াদকাল, $n = ৫$ বছর

$$\therefore PVA = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

$$৫,০০,০০০ = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+০.১২)^৫}}{০.১২} \right]$$

$$৫,০০,০০০ = A \times \frac{০.৪৩২৫৭৩}{০.১২}$$

$$৫,০০,০০০ = A \times ৩.৬০৪৭৭৬$$

$$\therefore A = \frac{৫,০০,০০০}{৩.৬০৪৭৭৬}$$

$$\therefore A = ১,৩৮,৭০৪.৮৭$$

$$\therefore A = ১,৩৮,৭০৫ \text{ টাকা}$$

অতএব, ঋণের কিস্তি পরিশোধ ১,৩৮,৭০৫ টাকা

উত্তর : ১,৩৮,৭০৫ টাকা।

- ঘ. প্রত্যেক বছরের শুরুতে কিস্তি প্রদান করলে কিস্তি পরিশোধ হবে নিম্নরূপ :

আমরা জানি,

$$\text{অগ্রিম অ্যানুইটি বর্তমান মূল্য, } PVA = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right] (1+i)$$

এখানে,

ঋণের পরিমাণ, $PVA = ৫,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১২\%$ বা ০.১২

মেয়াদকাল, $n = ৫$ বছর

$$\therefore PVA = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right] (1+i)$$

$$৫,০০,০০০ = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+০.১২)^৫}}{০.১২} \right] (1+০.১২)$$

$$৫,০০,০০০ = A \times ৩.৬০৪৭৭৬ \times ১.১২$$

$$৫,০০,০০০ = A \times ৪.০৩৭৩৪৯$$

$$\therefore A = \frac{৫,০০,০০০}{৪.০৩৭৩৪৯}$$

$$= ১,২৩,৮৪৩.৬৪$$

অতএব, কিস্তির পরিমাণ হবে $A = ১,২৩,৮৪৩.৬৪$ বা $১,২৩,৮৪৪$ টাকা।

গণনা শেষে দেখা যাচ্ছে, প্রত্যেক বছরের শুরুতে কিস্তি প্রদান করলে কিস্তির পরিমাণ হবে $১,২৩,৮৪৪$ টাকা। আর বছরের শেষে কিস্তি প্রদানে কিস্তির পরিমাণ হবে $১,৩৮,৭০৫$ টাকা। অর্থাৎ বছরের শেষে প্রতি কিস্তিতে $(১,৩৮,৭০৫ - ১,২৩,৮৪৪) = ১৪,৮৬১$ টাকা বেশি প্রদান করতে হবে।

প্রশ্ন ১৪ মি. পারভেজ একাদশ শ্রেণির 'ব্যবসায় সংগঠন ও ব্যবস্থাপনা' বইটি লিখেছেন এবং আলীফ পাবলিকেশনকে প্রকাশনার দায়িত্ব দিয়েছেন। প্রকাশক তাকে দুটি প্রস্তুতব দিলেন :

প্রথম প্রস্তুতব : প্রথম, দ্বিতীয়, তৃতীয় ও চতুর্থ বছর শেষে যথাক্রমে ২,০০,০০০ টাকা, ৩,০০,০০০ টাকা, ৪,০০,০০০ টাকা এবং ৩,০০,০০০ টাকা প্রদান করবেন।

দ্বিতীয় প্রস্তুতব : প্রতি বছর $১,১০,০০০$ টাকা করে আগামী ২০ বছর প্রদান করবেন। উল্লেখ্য, মি. পারভেজের সুযোগ ব্যয় ১১% এবং দ্বিতীয় প্রস্তুতবের বর্তমান মূল্য ৮,৭৫,৯৬৬ টাকা। [ব. বো. ১৭]

- ক. ঋণ পরিশোধ সূচি কী? ১
- খ. সুদের হার বর্তমান মূল্যের ওপর কী প্রভাব ফেলে? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. মি. পারভেজের দ্বিতীয় প্রস্তুতবের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. মি. পারভেজের কোন প্রস্তুতবটি গ্রহণ করা উচিত? বিশ্লেষণ করো। ৪

১৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ঋণ পরিশোধ সূচি বলতে ঋণ পরিশোধের সময়সূচি বা তালিকাকে বোঝায়।

খ সুদের হার পরিবর্তিত হলে অর্থের বর্তমান মূল্যও পরিবর্তিত হয়। সুদের হার হ্রাস পেলে নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য বৃদ্ধি পাবে। আবার সুদের হার বৃদ্ধি পেলে নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য হ্রাস পাবে। অর্থাৎ সুদের হার ও বর্তমান মূল্যের মধ্যে ঋণাত্মক সম্পর্ক বিদ্যমান।

গ উদ্দীপকে মি. পারভেজের দ্বিতীয় প্রস্তুতবের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় : আমরা জানি,

$$\text{ভবিষ্যৎ মূল্য, FVA} = A \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

এখানে,

বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ, $A = ১,১০,০০০$ টাকা

সুযোগ ব্যয়, $i = ১১\%$ বা ০.১১

কিস্তির মেয়াদ, $n = ২০$ বছর

$$\therefore \text{ভবিষ্যৎ মূল্য, FVA} = ১,১০,০০০ \times \frac{(1+০.১১)^{২০} - 1}{০.১১}$$

$$= ১,১০,০০০ \times \frac{৭.০৬২৩১২}{০.১১}$$

$$= ১,১০,০০০ \times ৬৪.২০২৮$$

$$= ৭০,৬২,৩০৮ \text{ টাকা}$$

অতএব, মি. পারভেজের দ্বিতীয় প্রস্তুতবের ভবিষ্যৎ মূল্য $৭০,৬২,৩০৮$ টাকা।

উত্তর: $৭০,৬২,৩০৮$ টাকা।

ঘ প্রথম প্রস্তুতব অনুযায়ী অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয় :

আমরা জানি,

$$\text{বর্তমান মূল্য, PVA} = \frac{CF_1}{(1+k)^1} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n}$$

এখানে, সুযোগ ব্যয়, $K = ১১\%$ বা ০.১১

\therefore বর্তমান মূল্য,

$$PVA = \frac{2,00,000}{(1+0.11)^1} + \frac{3,00,000}{(1+0.11)^2} + \frac{4,00,000}{(1+0.11)^3} + \frac{3,00,000}{(1+0.11)^4}$$

$$= 1,80,180.18 + 2,43,486.73 + 2,92,476.55 + 1,97,619.29$$

$$= ৯,১৩,৭৬২.৭৫ \text{ বা } ৯,১৩,৭৬৩ \text{ টাকা}$$

\therefore প্রথম প্রস্তুতবের বর্তমান মূল্য = $৯,১৩,৭৬৩$ টাকা এবং দ্বিতীয় প্রস্তুতবের বর্তমান মূল্য = $৮,৭৫,৯৬৬$ টাকা।

এখানে, প্রথম প্রস্তুতবে অর্থের বর্তমান মূল্য $(৯,১৩,৭৬৩ - ৮,৭৫,৯৬৬) = ৩৭,৭৯৭$ টাকা বেশি। অর্থাৎ প্রথম প্রস্তুতবে অর্থের বর্তমান মূল্য বেশি থাকায় মি. পারভেজের জন্য এই প্রস্তুতবটিই বেশি লাভজনক। সুতরাং, মি. পারভেজের প্রথম প্রস্তুতবটি গ্রহণ করা উচিত।

প্রশ্ন ১৫ টুসী একটি ল্যাপটপ ক্রয়ের চিন্তাভাবনা করছেন। ল্যাপটপটি ক্রয় করতে নগদ $৮০,০০০$ টাকা প্রয়োজন। টুসী ল্যাপটপ ক্রয়ের জন্য দুটি বিকল্পের কথা ভাবছেন। প্রথম বিকল্প হল সম্পূর্ণ অর্থ নগদে পরিশোধ করে দেওয়া, দ্বিতীয় বিকল্প হল ৬০% নগদে এবং বাকি টাকা বার্ষিক ৪,৬০০ টাকা কিস্তিতে ১০ বছরে পরিশোধ করে দেওয়া। এক্ষেত্রে টুসীর সুযোগ ব্যয় ১২%। [চা. বো. ১৬]

- ক. কার্যকরী সুদের হার কী? ১
- খ. চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্যের ওপর কী প্রভাব পড়ে? ২
- গ. উদ্দীপকে উলিখিত টুসী যে বার্ষিক কিস্তি প্রদান করবেন তার বর্তমান মূল্য কত? ৩
- ঘ. টুসীর কোন বিকল্পটি গ্রহণ করা উচিত এবং কেন? ৪

১৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ঋণ গ্রহীতা প্রকৃতপক্ষে ঋণদাতাকে যে হারে সুদ প্রদান করে তাকে কার্যকরী সুদের হার বলে।

খ চক্রবৃদ্ধি সুদের সংখ্যা বাড়তে থাকলে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্যও বৃদ্ধি পাবে।

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বাড়লে বছরে বেশি সংখ্যকবার সুদ দেয়া হবে। ফলে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য বেড়ে যাবে। একইভাবে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা কমলে কম সংখ্যক বার সুদ দেয়া হবে। ফলে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্যও হ্রাস পাবে। অর্থাৎ চক্রবৃদ্ধির সংখ্যার পরিবর্তন অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্যের ওপর সমমুখী প্রভাব বিস্তার করে।

গ টুসীর প্রদানকৃত বার্ষিক কিস্তির বর্তমান মূল্য নির্ধারণ:

দেয়া আছে,

বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ (R) = $৪,৬০০$ টাকা

সময় (n) = ১০ বছর

সুযোগ ব্যয় (i) = ১২% বা ০.১২

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{সাধারণ অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য (PV}_{OA}) &= R \left[\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^n} \right] \\ &= 8,600 \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.12)^{10}}}{0.12} \right] \\ &= 8,600 \times \left[\frac{1 - \frac{1}{0.10588}}{0.12} \right] \\ &= 8,600 \times \left(\frac{0.09412}{0.12} \right) \\ &= 8,600 \times 0.78433 \\ &= 25,991.026 \text{ বা } 25,991 \text{ টাকা (প্রায়)} \end{aligned}$$

∴ উদ্দীপকে উল্লিখিত টুসী যে বার্ষিক কিস্তি প্রদান করবেন তার বর্তমান মূল্য ২৫,৯৯১ টাকা।

উত্তর: ২৫,৯৯১ টাকা।

ঘ টুসীর সম্ভাব্য বিকল্পগুলো মূল্যায়ন:

প্রথম বিকল্প: সম্পূর্ণ অর্থ নগদ পরিশোধ করবে ক্রয়কৃত ল্যাপটপের জন্য অর্থাৎ নগদে ৮০,০০০ টাকা পরিশোধ।

দ্বিতীয় বিকল্প: ক্রয়কৃত ল্যাপটপের মূল্য ৬০% নগদে, বাকি টাকা বার্ষিক ৮,৬০০ টাকা কিস্তিতে ১০ বছরে পরিশোধ।

নগদ টাকায় পরিশোধ = ৮০,০০০ × ৬০% = ৪৮,০০০ টাকা

বাকি = ৮০,০০০ - ৪৮,০০০ = ৩২,০০০ টাকা

৩২,০০০ টাকার জন্য ১০ বছরে প্রদানকৃত কিস্তির বর্তমান মূল্য

= ২৫,৯৯১.০২৬ টাকা (গেতে নির্ণয় করা হয়েছে।)

দ্বিতীয় বিকল্পের মোট খরচ = ৪৮,০০০ + ২৫,৯৯১.০২৬

= ৭৩,৯৯১.০২৬ টাকা।

সিদ্ধান্ত: প্রথম বিকল্প গ্রহণ করলে খরচ ৮০,০০০ টাকা। কিন্তু দ্বিতীয় বিকল্পটি গ্রহণ করলে খরচ ৭৩,৯৯১.০২৬ টাকা। তাই টুসীর উচিত হবে দ্বিতীয় বিকল্পটি গ্রহণ করা। কারণ এখানে অপেক্ষাকৃত কম টাকা পরিশোধ করতে হবে।

প্রশ্ন ১৬ মি. তাসীন আগামী ১০ বৎসর পর ১০ লক্ষ টাকা দিয়ে একটি গাড়ি কেনার পরিকল্পনা করলেন। বর্তমানে তিনি একটি প্রাইভেট প্রতিষ্ঠানে চাকরি করেন। প্রতি মাসের শুরুতে বেতন পেয়ে কিছু টাকা ব্যাংকে জমা করবেন। তার ধারণা ব্যাংক ১২% সুদ প্রদান করবে। অন্যদিকে, ৫,০০০ টাকা করে প্রতি মাসের শুরুতে কর্তনের ভিত্তিতে নিয়োগকারী কর্তৃপক্ষের নিকট হতে একটি গাড়ি গ্রহণ করতে পারবেন।

[রা. বো., সি. বো. ১৬]

- | | |
|---|---|
| ক. নামিক সুদের হার কী? | ১ |
| খ. ৭২ বিধিটি ব্যাখ্যা করো। | ২ |
| গ. প্রতি মাসে কত টাকা জমা করলে তিনি পরিকল্পনা মাফিক গাড়ি ক্রয় করতে পারবেন? | ৩ |
| ঘ. গাড়ির মূল্য ২,০০,০০০ টাকা হ্রাস পেলে মি. তাসীনের গাড়ি ক্রয় করা কি উচিত? বিশেষ-ষণ করো। | ৪ |

১৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক নামিক সুদের হার বলতে ঋণের দাতা এবং গ্রহীতার মধ্যে চুক্তিবদ্ধ বার্ষিক সুদের হারকে বোঝায়।

খ বিধি-৭২ বলতে বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে যেকোনো পরিমাণ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে বা কত % সুদে দ্বিগুণ হবে তা নির্ণয় করার কৌশলকে বোঝায়।

অর্থাৎ অর্থ দ্বিগুণ হতে সুদের হার বা বছরের সংখ্যা নির্ণয় করতে বিধি-৭২ বিশেষভাবে প্রয়োগযোগ্য। বিধি-৭২ অনুযায়ী, মেয়াদকাল, $n =$

$$\frac{72}{i} \text{ এবং সুদের হার, } i = \frac{72}{n}$$

গ প্রতি মাসে জমাকৃত অর্থের পরিমাণ নির্ণয়:

আমরা জানি,

অগ্রিম অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য,

$$FV_{AD} = R \times \frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} - 1}{\frac{i}{m}} \times \left(1 + \frac{i}{m}\right)$$

এখানে,
 $FV_{AD} = 10,00,000$
 $i = 12\%$
 $m = 12$
 $n = 10$

বা, $10,00,000 = R \times \frac{\left(1 + \frac{0.12}{12}\right)^{10 \times 12} - 1}{\frac{0.12}{12}} \times \left(1 + \frac{0.12}{12}\right)$

বা, $10,00,000 = R \times 230.0389 \times 1.01$

$$\therefore R = \frac{10,00,000}{230.0389 \times 1.01} = 8,308.05$$

সুতরাং, প্রতি মাসের শুরুতে ৮,৩০৮.০৫ টাকা করে জমা করলে তিনি গাড়ি ক্রয় করতে পারবেন।

উত্তর: ৮,৩০৮.০৫ টাকা।

ঘ গাড়ির মূল্য ২ লক্ষ টাকা হ্রাস পেলে মি. তাসীনের মাসিক ব্যাংক জমার পরিমাণ নির্ণয়:

আমরা জানি,

অগ্রিম অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য,

$$FV_{AD} = R \times \frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} - 1}{\frac{i}{m}} \times \left(1 + \frac{i}{m}\right)$$

এখানে,
 $FV_{AD} = (10 - 2)$
 $= 8 \text{ লক্ষ}$
 $i = 12\%$
 $n = 10$
 $m = 12 \text{ বার}$

$$8,00,000 = R \times \frac{\left(1 + \frac{0.12}{12}\right)^{10 \times 12} - 1}{\frac{0.12}{12}} \times \left(1 + \frac{0.12}{12}\right)$$

বা, $8,00,000 = R \times 230.0389 \times 1.01$

$$\therefore R = \frac{8,00,000}{230.0389 \times 1.01}$$

$$\therefore R = 3,883.28$$

অর্থাৎ প্রতি মাসের শুরুতে ৩,৮৮৩.২৮ টাকা করে জমা করে গাড়িটি ক্রয় করতে পারবেন। আবার, ৫,০০০ টাকা করে মাসের শুরুতে কর্তনের মাধ্যমেও নিয়োগকারীর মাধ্যমে গাড়িটি গ্রহণ করতে পারেন। যেহেতু গাড়ি গ্রহণের জন্য নিয়োগকারী কর্তৃক বেতন কর্তনের পরিমাণ ব্যাংক ঋণ পরিশোধের কিস্তির পরিমাণ অপেক্ষা বেশি সেহেতু মি. তাসীনের গাড়ি ক্রয় করা উচিত।

প্রশ্ন ১৭ করিম সাহেব ৫,০০,০০০ টাকা নিয়ে ব্যবসায় শুরু করতে চান। কিন্তু তার এক বন্ধু শাহীন ব্যবসায় না করে তাকে ঐ টাকা দিয়ে একটি সঞ্চয়পত্র কিনতে পরামর্শ দেন, যার মেয়াদ ১০ বছর, সুদের হার ১২% এবং ত্রৈমাসিক ভিত্তিতে সুদ হিসাব করা হয়। অন্য বন্ধু জামিল তাকে ‘ক’ ব্যাংকে টাকাটা আমানত রাখতে বলেন, সেখান থেকে তিনি ১০ বছর পর ৩ গুণ টাকা পাবেন। [দি. বো. ১৬]

ক. মিশ্র নগদ প্রবাহ কী?

খ. সাধারণ বার্ষিক বৃদ্ধি কী? ব্যাখ্যা করো।

- গ. জামিলের পরামর্শ মোতাবেক করিম সাহেব ১০ বছর পর কত টাকা পাবেন? ৩
- ঘ. কোন বন্ধুর প্রস্তুত্ব মি. করিমের গ্রহণ করা উচিত? যুক্তিসহ উত্তর দাও। ৪

১৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যদি নগদ প্রবাহের ক্ষেত্রে একের অধিক প্রাপ্তি বা প্রদান থাকে এবং প্রাপ্তি-প্রদানগুলো এমন হয় যে এদের মধ্যে কোনো ধারাবাহিকতা নেই তবে একে মিশ্র নগদ প্রবাহ বলে।

খ সাধারণ বৃত্তি বলতে নির্দিষ্ট সময়ের শেষে সমপরিমাণ অর্থ বা নগদ প্রবাহ প্রাপ্তি বা প্রদানকে বোঝায়।

উদাহরণস্বরূপ, সাকিব আগামী ৫ বছর প্রত্যেক বছরের শেষে সোনালী ব্যাংকে ৫০০ টাকা করে জমা রাখবে। এটি সাধারণ বৃত্তি। এক্ষেত্রে সমপরিমাণ টাকা প্রত্যেক বছরের শেষে জমা রাখা হচ্ছে।

গ জামিলের পরামর্শ মোতাবেক করিম সাহেব ১০ বছর পর ৩ গুণ টাকা পাবেন।

করিম সাহেবের আমানতের পরিমাণ ৫,০০,০০০ টাকা।

∴ ১০ বছর পর তিনি পাবেন = (৫,০০,০০০ × ৩) টাকা
= ১৫,০০,০০০ টাকা।

উত্তর: ১৫,০০,০০০ টাকা।

ঘ বন্ধু শাহীনের প্রস্তুত্ব মি. করিম সাহেবের অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

দেয়া আছে,

অর্থের বর্তমান মূল্য, PV = ৫,০০,০০০ টাকা

সুদের হার, i = ১২% = ০.১২

মেয়াদ, n = ১০ বছর

চক্রবৃদ্ধি, m = ৪

$$\begin{aligned} \therefore \text{ভবিষ্যৎ মূল্য, } FV &= PV \left(1 + \frac{r}{s}\right)^{s \times t} \\ &= ৫,০০,০০০ \left(1 + \frac{০.১২}{৪}\right)^{৪ \times ১০} \\ &= ৫,০০,০০০ (১ + ০.০৩)^{৪০} \\ &= ৫,০০,০০০ \times ৩.২৬২০ \\ &= ১৬,৩১,০১৯ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রস্তুত্ব দুইটি বিবেচনা করে দেখা যায় যে, বন্ধু শাহীনের প্রস্তুত্ব মি. করিম সাহেবের অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য ১৬,৩১,০১৯ টাকা যা বন্ধু জামিলের প্রস্তুত্ব মি. করিম সাহেবের অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য ১৫,০০,০০০ টাকা অপেক্ষা বেশি। অর্থাৎ মি. করিম বন্ধু শাহীনের প্রস্তুত্ব গ্রহণ করলে অধিক লাভবান হবেন। তাই, মি. করিমের বন্ধু শাহীনের প্রস্তুত্ব গ্রহণ করা উচিত।

প্রশ্ন ১৮ জনাব রহমান চাকরি থেকে অবসর গ্রহণের পর গ্র্যাচুয়িটি হিসেবে ১০,০০,০০০ টাকা পান। তিনি উক্ত অর্থ ৩ বছরের জন্য ব্যাংকে জমা রাখতে চান। তার কাছে দুটি বিকল্প প্রস্তুত্ব রয়েছে। সঞ্চয় ব্যাংক ১৩% হারে সরল সুদ প্রদানে আগ্রহী এবং রূপসা ব্যাংক ১২% হারে চক্রবৃদ্ধি সুদ প্রদানে আগ্রহী। ব্যাংক ছাড়াও ইস্টার্ন বিমা কোম্পানি হতে তিন বছর শেষে ১৪,০০,০০০ টাকা প্রাপ্তির একটি বিকল্প প্রস্তুত্ব তার নিকট রয়েছে।

[দি. বো. ১৬]

- ক. অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য কী? ১
- খ. চক্রবৃদ্ধি হারে প্রকৃত সুদের হার পরিবর্তিত হয় কেন? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. রূপসা ব্যাংকে জমা রাখলে তিনি তিন বছর শেষে কত টাকা পাবেন? ৩
- ঘ. তিনটি বিকল্প প্রস্তুত্বের মধ্যে জনাব রহমানের কোনটি গ্রহণ করা উচিত? যুক্তিসহ উত্তর দাও। ৪

১৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক বর্তমানে নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থ নির্দিষ্ট সুদের হারে বিনিয়োগ করলে নির্দিষ্ট সময় শেষে যে মূল্য পাওয়া যাবে তাকে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য বলে।

খ ঋণগ্রহীতাকে যখন সুদ ও আসলের ওপর প্রতি বছরে প্রকৃতপক্ষে যে হারে সুদ প্রদান করা হয় তাকে প্রকৃত সুদের হার বলে।

প্রকৃত সুদের হার বৃদ্ধি পায় চক্রবৃদ্ধির সংখ্যার ওপর। বছরে যতবার চক্রবৃদ্ধি করা হবে প্রকৃত সুদের হারও ক্রমান্বয়ে বাড়বে। যেমন: সাপ্তাহিক ১% হারে চক্রবৃদ্ধি সুদে ঋণ গ্রহণ করলে বার্ষিক সুদের হার হয় ৫২%। কিন্তু চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা ৫২ বার হলে প্রকৃত সুদের হার আরও বেড়ে যাবে।

গ দেয়া আছে, বিনিয়োগকৃত অর্থের পরিমাণ/বর্তমান মূল্য (PV) = ১০,০০,০০০ টাকা

সুদের হার, i = ১২%

সময়, n = ৩ বছর

আমরা জানি,

ভবিষ্যৎ মূল্য (FV) = PV (১ + i)ⁿ

∴ জনাব রহমানের অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য = ১০,০০,০০০ × (১ + ০.১২)^৩

$$= ১০,০০,০০০ \times ১.৪০৪৯২৮$$

$$= ১৪,০৪,৯২৮ \text{ টাকা}$$

অর্থাৎ, রূপসা ব্যাংকে অর্থ জমা রাখলে জনাব রহমান তিন বছর পর ১৪,০৪,৯২৮ টাকা পাবেন।

উত্তর: ১৪,০৪,৯২৮ টাকা।

ঘ ১ম বিকল্প - সঞ্চয় ব্যাংক:

ভবিষ্যৎ মূল্য (FV) = ৩(১০,০০,০০০ × ০.১৩) + ১০,০০,০০০

$$= ৩,৯০,০০০ + ১০,০০,০০০$$

$$= ১৩,৯০,০০০ \text{ টাকা}$$

২য় বিকল্প - রূপসা ব্যাংক:

ভবিষ্যৎ মূল্য (FV) = ১৪,০৪,৯২৮ টাকা

তৃতীয় বিকল্প - ইস্টার্ন বিমা কোম্পানি:

ভবিষ্যৎ মূল্য (FV) = ১৪,০০,০০০ টাকা

তিনটি বিকল্প প্রস্তুত্বের ভবিষ্যৎ মূল্য বিবেচনা করে দেখা যাচ্ছে যে, ২য় বিকল্প - রূপসা ব্যাংক তিন বছর শেষে অন্য দুইটি বিকল্প অপেক্ষা অধিক অর্থ প্রদান করবে। সুতরাং তিনটি বিকল্প প্রস্তুত্বের মধ্যে জনাব রহমানের ২য় বিকল্পটি অর্থাৎ ১২% হারে চক্রবৃদ্ধি সুদের বিকল্পটি গ্রহণ করা উচিত।

প্রশ্ন ১৯ দিপূর কাছে ১,০০,০০০ টাকা আছে। তিনি উক্ত অর্থ ১০% সুদের হারে ৫ বছর এর জন্য মিডল্যান্ড ব্যাংকে জমা রাখতে চাচ্ছেন। দিপূর ভাই তাকে মৎস্য চাষ করতে বললেন। যেখান থেকে আগামী ৫ বছর যথাক্রমে ২৫,০০০, ২৮,০০০, ২২,০০০, ২৫,০০০ এবং ৫০,০০০ টাকা পাওয়া যাবে। অন্যদিকে তার বন্ধু পোল্ট্রি ফার্ম দিতে বললেন। যেখান থেকে আগামী ৫ বছর প্রতি বছর শেষে ৩০,০০০ টাকা করে পাওয়া যাবে। উভয় ক্ষেত্রে দিপূর প্রত্যাশিত আয়ের হার ১০%।

[কু. বো. ১৬]

- ক. কার্যকরী সুদের হার কী? ১
- খ. সময়ের পরিবর্তন বর্তমান মূল্যকে কীভাবে প্রভাবিত করে তা ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. মিডল্যান্ড ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. দিপূর কোন ব্যবসায়টি নির্বাচন করা উচিত? বিশেষ-ষণ করো। ৪

১৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কার্যকরী সুদের হার হচ্ছে বার্ষিক সুদের হার, যা প্রকৃতপক্ষে অর্জিত হয় বা পরিশোধ করা হয়।

খ সময় পরিবর্তনের সাথে সাথে অর্থের মূল্য পরিবর্তিত হওয়াটাই অর্থের সময়মূল্য বলে।

আজকের ১০০ টাকার মূল্য এক বছর পরে ১০০ টাকার চেয়ে বেশি। কারণ হচ্ছে মাঝখানের এক বছর সময় এবং সুদের হার। অর্থাৎ সময় পরিবর্তিত হলে বর্তমানের এই ১০০ টাকা ১ বছর পর বেশি টাকায় রূপান্তরিত হবে। ব্যাংকের সুদের হার শতকরা ১০ টাকা হলে সেই ১০০ টাকা ন্যূনতম ১১০ টাকা হবে। সুতরাং, দেখা যাচ্ছে, সুদের হার এবং সময়ের পরিবর্তন অর্থের বর্তমান মূল্যকে প্রভাবিত করে।

গ মিডল্যান্ড ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য:

আমরা জানি,

$$FV = PV(1+i)^n$$

$$= ১,০০,০০০(১+০.১০)^৫$$

$$= ১,৬১,০৫১ টাকা$$

অতএব, দিপু আজকে ১,০০,০০০ টাকা মিডল্যান্ড ব্যাংকে জমা করলে ১০% হার সুদে ৫ বছর পর ১,৬১,০৫১ টাকা পাবেন।

উত্তর: ১,৬১,০৫১ টাকা।

ঘ মৎস্য চাষ ব্যবসায়ের বর্তমান মূল্য:

এখানে, $FV_1 = ২৫,০০০$ টাকা

$$FV_2 = ২৮,০০০ টাকা$$

$$FV_3 = ২২,০০০ টাকা$$

$$FV_4 = ২৫,০০০ টাকা$$

$$FV_5 = ৫০,০০০ টাকা$$

$$n = ৫ বছর$$

$$i = ১০\%$$

আমরা জানি,

$$PV = \frac{২৫,০০০}{(১+০.১০)^১} + \frac{২৮,০০০}{(১+০.১০)^২} + \frac{২২,০০০}{(১+০.১০)^৩} + \frac{২৫,০০০}{(১+০.১০)^৪} + \frac{৫০,০০০}{(১+০.১০)^৫}$$

$$= \frac{২৫,০০০}{(১+০.১০)^১} + \frac{২৮,০০০}{(১+০.১০)^২} + \frac{২২,০০০}{(১+০.১০)^৩} + \frac{২৫,০০০}{(১+০.১০)^৪} + \frac{৫০,০০০}{(১+০.১০)^৫}$$

$$= \frac{২৫,০০০}{১.১} + \frac{২৮,০০০}{১.২১} + \frac{২২,০০০}{১.৩৩১} + \frac{২৫,০০০}{১.৪৬৪১} + \frac{৫০,০০০}{১.৬১০৫১}$$

$$= ২২,৭২৭.২৭ + ২৩,১৪০.৫০ + ১৬,৫২৮.৯৩ + ১৭,০৭৫.৩৪ + ৩১,০৪৬.০৭$$

$$= ১,১০,৫১৮ টাকা$$

পোল্ডি ফার্মের বর্তমান মূল্য:

এখানে,

$$R = ৩০,০০০$$

$$n = ৫ বছর$$

$$i = ১০\%$$

আমরা জানি,

$$PV_{OA} = R \times \left\{ \frac{১}{(১+০.১০)^৫} \right\}$$

$$= ৩০,০০০ \times \left\{ \frac{১ - \frac{১}{(১+০.১০)^৫}}{০.১০} \right\}$$

$$= ৩০,০০০ \times \left\{ \frac{১ - \frac{১}{(১.১০)^৫}}{০.১০} \right\}$$

$$= ৩০,০০০ \times \left\{ \frac{১ - \frac{১}{১.৬১০৫১}}{০.১০} \right\}$$

$$= ৩০,০০০ \times \left(\frac{১ - ০.৬২১}{০.১০} \right)$$

$$= ৩০,০০০ \times \frac{০.৩৭৯}{০.১০}$$

$$= ৩০,০০০ \times ৩.৭৯$$

$$= ১,১৩,৭২৮ টাকা।$$

দেখা যাচ্ছে, পোল্ডি ফার্ম হতে প্রাপ্ত অর্থের বর্তমান মূল্য মৎস্য চাষ ব্যবসায় হতে প্রাপ্ত অর্থের বর্তমান মূল্য অপেক্ষা বেশি। সুতরাং বলা যায়, দিপু তার বন্ধুর প্রস্তাবিত পোল্ডি ফার্মের ব্যবসায়টি নির্বাচন করা উচিত।

প্রশ্ন ২০ মিসেস সোনিয়া তার গ্রামের বাড়ি বিক্রি করে ১০,০০,০০০ টাকা পেলেন। উক্ত টাকা তিনি একটি ব্যাংকে ৫ বছরের জন্য রাখার সিদ্ধান্ত নিলেন। তাঁর নিকট দুটি বিকল্প প্রস্তাব রয়েছে। পদ্মা ব্যাংক তাকে ১২% হারে বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদ প্রদান করবে। অন্যদিকে মেঘনা ব্যাংক তাকে ১০% হারে মাসিক চক্রবৃদ্ধি সুদ প্রদান করবে। [চ. বো. ১৬]

- ক. অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য কী? ১
- খ. বার্ষিক বৃদ্ধি বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. মেয়াদ শেষে মিসেস সোনিয়া পদ্মা ব্যাংক হতে মোট কত টাকা পাবেন তা নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. মিসেস সোনিয়ার জন্য কোন ব্যাংকে টাকা জমা রাখা লাভজনক হবে? বিশ্লেষণ করো। ৪

২০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক বর্তমানে নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থ নির্দিষ্ট সুদের হারে বিনিয়োগ করলে নির্দিষ্ট সময় শেষে যে মূল্য পাওয়া যাবে তাকে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য বলে।

খ নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত একই পরিমাণ অর্থ সমান সময়ের ব্যবধানে আগমন বা বহিঃগমনকে বার্ষিক বৃদ্ধি বলে।

নির্দিষ্ট সময়ের শুরুতে বা শেষে অর্থের আগমন বা বহিঃগমন ঘটতে পারে। বার্ষিক বৃদ্ধি বছরের বা মাসের শুরুতে প্রবাহিত হলে অগ্রিম বার্ষিক বৃদ্ধি। বছরের বা মাসের শেষে হলে সাধারণ বার্ষিক বৃদ্ধি। সমান অর্থপ্রবাহ এবং সমান সময়ের ব্যবধান বার্ষিক বৃদ্ধির দুটি অপরিহার্য বৈশিষ্ট্য।

গ মেয়াদ শেষে সোনিয়ার পদ্মা ব্যাংক হতে প্রাপ্ত টাকার পরিমাণ নির্ণয়:

দেয়া আছে,

বর্তমান মূল্য (PV) = ১০,০০,০০০ টাকা

সময় (n) = ৫ বছর

সুদের হার (i) = ১২% = ০.১২

আমরা জানি,

$$ভবিষ্যৎ মূল্য (FV) = PV(1+i)^n$$

$$= ১০,০০,০০০(১+০.১২)^৫$$

$$= ১০,০০,০০০ \times ১.৭৬২৩৪২$$

$$= ১৭,৬২,৩৪২$$

সুতরাং, মেয়াদ শেষে সোনিয়া পদ্মা ব্যাংক হতে ১৭,৬২,৩৪২ টাকা পাবেন।

উত্তর: ১৭,৬২,৩৪২ টাকা।

ঘ পদ্মা ব্যাংকের ক্ষেত্রে: মেয়াদ শেষে সোনিয়া ১৭,৬২,৩৪২ টাকা পাবেন (গ হতে প্রাপ্ত)।

মেঘনা ব্যাংকের ক্ষেত্রে :

দেয়া আছে,

বর্তমান মূল্য (PV) = ১০,০০,০০০ টাকা

সময় (n) = ৫ বছর

সুদের হার (i) = ১০% = ০.১০

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা (m) = ১২

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{ভবিষ্যৎ মূল্য (FV)} &= PV \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \times n} \\ &= ১০,০০,০০০ \left(1 + \frac{০.১০}{১২}\right)^{১২ \times ৫} \\ &= ১০,০০,০০০ (১ + ০.০০৮৩৩)^{৬০} \\ &= ১০,০০,০০০ \times ১.৬৪৫৩০৮৯ \\ &= ১৬,৪৫,৩০৯ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

উদ্দীপকের প্রাপ্ত তথ্য বিশ্লেষণ করে দেখা যায়, মিসেস সোনিয়া পদ্মা ব্যাংকে বিনিয়োগ করলে (১৭,৬২,৩৪২ - ১৬,৪৫,৩০৯) = ১,১৭০,৩৩ টাকা বেশি গ্রহণ করতে পারবেন। তাই তার জন্য পদ্মা ব্যাংকে বিনিয়োগ লাভজনক হবে।

প্রশ্ন ▶ ২১ হাসি ও খুশি দুই বোন। হাসি মেঘনা ব্যাংকে বছরের শুরুতে ১০% সুদে এবং খুশি যমুনা ব্যাংকে বছরের শেষে ১২% সুদে ১০,০০০ টাকা করে ১০ বছর জমা করেন। [ঘ. বো. ১৬/]

- | | |
|---|---|
| ক. বার্ষিক বৃদ্ধি কী? | ১ |
| খ. অর্থের সময়মূল্য কেন পছন্দনীয়? ব্যাখ্যা করো। | ২ |
| গ. উদ্দীপকের হাসি মেঘনা শেষে কত টাকা পাবেন? | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকের আলোকে মেঘনা শেষে কে বেশি টাকা পাবেন, বিশ্লেষণ করে দেখাও। | ৪ |

২১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক একটি নির্দিষ্ট সময়ের জন্য সম্পরিমাণ নগদ প্রবাহের ধারাকে বার্ষিক বৃদ্ধি বলে।

খ সম্পরিমাণ অর্থ ভবিষ্যতের কোনো তারিখে পাওয়ার চেয়ে বর্তমান সময়ে পাওয়া অধিক পছন্দনীয়।

আজকের দিনের ১০০ টাকা এক বছর পরের ১০০ টাকার সমান নয়। কারণ অর্থের সময়মূল্য আছে। কোনো স্বাভাবিক মানুষ অবশ্যই একবছর পরের তুলনায় আজকের ১০০ টাকা বেশি পছন্দ করবে। কারণ এতে কোনো ঝুঁকি বা অনিশ্চয়তা নেই। আবার সেই অর্থ বিনিয়োগ করারও সুযোগ আছে।

গ এখানে বার্ষিক কম্পিঙ্ক পরিমাণ $R = ১০,০০০$ টাকা।

মেঘনা, $n = ১০$ বছর

সুদের হার, $i = ১০\%$

অগ্রিম অ্যানুইটিভ ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV_{AD} = ?$

$$\begin{aligned} FV_{AD} &= ১০,০০০ \times \left[\frac{(১ + ০.১০)^{১০} - ১}{০.১০} \right] (১ + ০.১০) \\ &= ১০,০০০ \times (১৫.৯৩৭৪২৪) (১.১০) \\ &= ১০,০০০ \times ১৭.৫৩১১৬৬৪ \\ &= ১,৭৫,৩১২ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

হাসি মেঘনা শেষে ১,৭৫,৩১২ টাকা পাবেন।

উত্তর: ১,৭৫,৩১২ টাকা।

ঘ এখানে, বার্ষিক কম্পিঙ্ক পরিমাণ $R = ১০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১২\%$

মেঘনাকাল, $n = ১০$ বছর

সাধারণ অ্যানুইটিভ ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV_{OA} = ?$

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{সাধারণ অ্যানুইটিভ ভবিষ্যৎ মূল্য } FV_{OA} &= R \times \left[\frac{(১ + i)^n - ১}{i} \right] \\ &= ১০,০০০ \times \left[\frac{(১ + ০.১২)^{১০} - ১}{০.১২} \right] \\ &= ১০,০০০ \times \left[\frac{২.১০৫৮৪৮২০৮}{০.১২} \right] \\ &= ১০,০০০ \times ১৭.৫৪৮৭৩৫০৭ \\ &= ১,৭৫,৪৮৭ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

হাসির জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য হবে ১,৭৫,৩১২ টাকা। [গ হতে প্রাপ্ত] হাসি ও খুশি উভয়ের জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ধারণ করে দেখা যায় খুশি হাসির তুলনায় মেঘনা শেষে (১,৭৫,৪৮৭ - ১,৭৫,৩১২) = ১৭৫ টাকা বেশি গ্রহণে সক্ষম।

প্রশ্ন ▶ ২২ আনহা কলেজের একজন ভালো ছাত্রী। সে একটি মোটর সাইকেল কিনতে চায়। তার বাবা তাকে ৪ (চার) বছর পরে ক্রয়ের পরামর্শ দেন। ৪ বছর পরে ক্রয়ের জন্য তার কাছে ২টি বিকল্প আছে: **বিকল্প-১:** তার বাবা তার নামে ২,০০,০০০ (দুই লক্ষ) টাকা এ মুহূর্তে ব্যাংকে জমা রাখবে;

বিকল্প-২: প্রতি বছর শেষে ৭০,০০০ (সত্তর হাজার) টাকা করে ৪ (চার) বছর তার নামে ব্যাংকে জমা রাখবে।

ব্যাংক সুদের হার ১২%, ৪ (চার) বছর পর গাড়িটির সম্ভাব্য মূল্য দাঁড়াবে ৩,২০,০০০ (তিন লক্ষ বিশ হাজার) টাকা। [ব. বো. ১৬/]

- | | |
|---|---|
| ক. বার্ষিক বৃদ্ধি কী? | ১ |
| খ. কার্যকরী সুদের হার কী? বুঝিয়ে লিখ। | ২ |
| গ. বিকল্প-১ অনুযায়ী আনহা কি ৪ (চার) বছর পরে গাড়ি কিনতে সক্ষম হবে? [ভবিষ্যৎ মূল্যের ধারণা ব্যবহার করো] ৩ | |
| ঘ. বিকল্প-২ অনুযায়ী সে কি গাড়ি কিনতে পারবে? বর্তমান মূল্যের ধারণা ব্যবহার করে তোমার মতামত প্রকাশ করো। ৪ | |

২২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক নির্দিষ্ট সময়ের জন্য একই পরিমাণ অর্থ কম্পিঙ্কিত প্রাপ্তি বা প্রদানকে বার্ষিক বৃদ্ধি বলা হয়।

খ প্রকৃত পক্ষে যে হারে সুদ অর্জিত হয় তাকে কার্যকরী সুদের হার বলে।

কার্যকরী সুদের হার মূলত চক্রবৃদ্ধিকরণের সাথে জড়িত। ফলে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে কার্যকরী সুদের হার বৃদ্ধি পায়। আবার চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা কমলে কার্যকরী সুদের হারও কমে। কার্যকরী সুদের

হার নির্ণয়ের সূত্রটি হলো— $EAR = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - ১$

গ বিকল্প-১ অনুযায়ী, ২ লক্ষ টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

এখানে,

বর্তমান মূল্য, $PV = ২,০০,০০০$

সুদের হার, $i = ১২\%$

মেঘনা, $n = ৪$ বছর

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{ভবিষ্যৎ মূল্য } FV &= PV(১ + i)^n \\ &= ২,০০,০০০ \times (১ + ০.১২)^৪ \\ &= ৩,১৪,৭০৪ \text{ টাকা (প্রায়)} \end{aligned}$$

উদ্দীপকে চার বছর পর গাড়িটির ভবিষ্যৎ মূল্য হবে ৩,২০,০০০ টাকা এবং বিকল্প-১ অনুযায়ী দুই লক্ষ টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য হবে ৩,১৪,৭০৪ টাকা। এক্ষেত্রে গাড়ি ক্রয়ে ঘাটতি অর্থের পরিমাণ (৩,২০,০০০ - ৩,১৪,৭০৪) = ৫,২৯৬ টাকা সেহেতু বিকল্প-১ অনুযায়ী আনহা গাড়িটি কিনতে সক্ষম হবেন না।

ঘ বিকল্প-২ অনুযায়ী জমাকৃত অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

এখানে,

বার্ষিক কম্পিঙ্ক পরিমাণ, $R = ৭০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = 12\% = 0.12$

মেয়াদ, $n = 8$ বছর

আমরা জানি,

$$\text{সাধারণ অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য } PV_{OA} = R \times \left\{ \frac{1}{r} \frac{1 - (1+r)^{-n}}{1} \right\}$$

$$= 90,000 \times \left\{ \frac{1 - \frac{1}{(1+0.12)^8}}{0.12} \right\}$$

$$= 90,000 \times 3.009705$$

$$= 2,70,873.50$$

গাড়িটির বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

এখানে,

ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV = 3,20,000$ টাকা

মেয়াদ, $n = 8$ বছর

সুদের হার, $i = 12\% = 0.12$

আমরা জানি,

$$\text{বর্তমান মূল্য, } PV = \frac{\text{ঋণ}}{(1+r)^n} = \frac{3,20,000}{(1+0.12)^8} = 2,03,935.98$$

বিকল্প-২ অনুযায়ী জমাকৃত অর্থের বর্তমান মূল্য গাড়ির বর্তমান মূল্য অপেক্ষা বেশি। তাই বিকল্প-২ অনুযায়ী আনহা গাড়ি কিনতে সক্ষম হবে।

প্রশ্ন ২৩ রনি তার ব্যবসায় প্রতিষ্ঠানের জন্য পদ্মা ব্যাংক হতে ৫ বছর মেয়াদি ২০,০০,০০০ টাকা ঋণ গ্রহণ করে। এই ঋণের জন্য তাকে প্রতি বছর ১২% সুদ প্রদান করতে হয়। তিনি ৫ বছর সমান কিস্তিভুক্ত এই অর্থ ফেরত প্রদান করতে চাচ্ছেন। [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

- ক. অর্থের সময়মূল্য কাকে বলে? ১
- খ. কার্যকরী সুদের হার সম্পর্কে লিখ। ২
- গ. জনাব রনির কিস্তিভুক্ত পরিমাণ নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. জনাব রনির একটি ঋণ পরিশোধের সূচি তৈরি করো। ৪

২৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সময়ের পরিবর্তনের সাথে সাথে অর্থের মূল্যের পরিবর্তনকে অর্থের সময়মূল্য বলে।

খ কার্যকরী সুদের হার বলতে ঋণগ্রহীতা প্রকৃতপক্ষে যে হারে সুদ প্রদান করে তাকে বোঝায়।

অন্যান্য বিষয়; যেমন: সুদের হার স্থির রেখে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে কার্যকরী সুদের হার বৃদ্ধি পায় এবং চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা হ্রাস পেলে কার্যকরী সুদের হার হ্রাস পায়।

গ জনাব রনির কিস্তিভুক্ত পরিমাণ নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ঋণের পরিমাণ, $PV_A = 20,00,000$ টাকা

সময়, $n = 5$ বছর

সুদের হার, $i = 12\% = 0.12$

আমরা জানি,

বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$PV_A = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{r} \right]$$

$$\text{বা, } 20,00,000 = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.12)^5}}{0.12} \right]$$

$$\text{বা, } 20,00,000 = A \times 3.6089962$$

$$\text{বা, } A = \frac{20,00,000}{3.6089962}$$

$$\text{বা, } A = 5,54,180$$

বা, $A = 5,54,180.86$

অর্থাৎ $A = 5,54,180$ (প্রায়)

অর্থাৎ ঋণের কিস্তিভুক্ত পরিমাণ ৫,৫৪,১৮০ টাকা।

উত্তর : ৫,৫৪,১৮০ টাকা (প্রায়)।

ঘ জনাব রনির ঋণ পরিশোধ সূচি তৈরি:

1	2	3	4 = 2 - 12%	5 = 3 - 4	6 = 2 - 5
eQi	eQGii +i,GZ FGyi cwigvY	wKwŌ'i cwigvY	myG'i cwigvY	Avmj cwiGkva	eQi ^kGI FGYi cwigvY
1	20,00,000	5,54,820	2,40,000	3,14,820	16,85,180
2	16,85,180	5,54,820	2,02,222	3,52,598	13,32,582
3	13,32,582	5,54,820	1,59,910	3,94,910	9,37,672
4	9,37,672	5,54,820	1,12,521	4,42,299	4,95,373
5	4,95,373	5,54,820	59,447	4,95,373	

প্রশ্ন ২৪ মিসেস ফাওয়ায়া রাশেদী একটি স্বনামধন্য কলেজের পৌরনীতির শিক্ষিকা। তিনি তার মেয়ে সুধার জন্য একটি ফ্ল্যাট ক্রয় করতে চান। ফ্ল্যাটটির মূল্য ১ কোটি টাকা কিন্তু তার কাছে বর্তমানে আছে ৮৪ লক্ষ টাকা। তাই তিনি বাকি ১৬ লক্ষ টাকা ৫ বছর মেয়াদে ১২% সুদ হারে ঋণ গ্রহণ করেন। ব্যাংক কর্মকর্তা তাকে জিজ্ঞাসা করলে তিনি বছরের শেষে কিস্তি প্রদান করবেন বলে জানান। তার স্বামী জানতে পেরে বললেন, বছরের শুরুতে কিস্তি প্রদান করলে তুমি লাভবান হতে। [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

- ক. চক্রবৃদ্ধি সুদ কাকে বলে? ১
- খ. কখন বর্তমান মূল্য ও ভবিষ্যৎ মূল্য এক হয় ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্দীপকে মিসেস ফাওয়ায়া রাশেদীর ঋণের কিস্তিভুক্ত পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে তার স্বামীর উক্তির যথার্থতা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪

২৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক নির্দিষ্ট সময় শেষে অর্জিত সুদ আসলের সাথে যুক্ত হতে প্রাপ্ত সুদাসলের ওপর নির্দিষ্ট সময়ের জন্য যে সুদ নির্ণয় করা হয় তাকে চক্রবৃদ্ধি সুদ বলে।

খ অর্থের সময়মূল্য বিবেচনা না করলে বর্তমান মূল্য ও ভবিষ্যৎ মূল্য এক হয়।

সময়ের পরিবর্তনের সাথে সাথে অর্থের মূল্যের পরিবর্তনকে অর্থের সময় মূল্য বলে। বর্তমান মূল্যকে অর্থের সময় মূল্য বিবেচনায় চক্রবৃদ্ধিকরণের মাধ্যমে ভবিষ্যৎ মূল্যে রূপান্তর করা হয়। আবার ভবিষ্যৎ মূল্যকে অর্থের সময় মূল্যের বিবেচনায় বাটাকরণের মাধ্যমে বর্তমান মূল্যে রূপান্তর করা হয়। তাই অর্থের সময় মূল্য বিবেচনা না করলে বর্তমান মূল্য ও ভবিষ্যৎ মূল্য একই হয়।

গ ঋণের কিস্তিভুক্ত পরিমাণ নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ঋণের পরিমাণ, $PV_A = 16,00,000$ টাকা

সুদের হার, $i = 12\% = 0.12$

সময়, $n = 5$ বছর

আমরা জানি,

বার্ষিক কিস্তিভুক্ত বর্তমান মূল্য,

$$PV_A = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{r} \right]$$

$$\text{বা, } 16,00,000 = A_x \left[\frac{1 - \frac{1}{(1 + 0.12)^8}}{0.12} \right]$$

$$\text{বা, } A = \frac{16,00,000}{3.6089962}$$

$$\therefore A = 8,83,855.59 \text{ টাকা}$$

উদ্দীপকে মিসেস ফওযীয়া রাশেদীর ঋণের কিস্তির পরিমাণ ৪,৪৩,৮৫৫.৫৭ টাকা।

উত্তর : ৪,৪৩,৮৫৫.৫৭ টাকা।

ঘ বছরের শুরুতে ঋণের কিস্তির পরিমাণ নির্ণয়:

আমরা জানি,

অগ্রিম বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$PV_A = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1 + r)^8}}{r} \right] (1 + i)$$

$$\text{বা, } 16,00,000 = A_x \left[\frac{1 - \frac{1}{(1 + 0.12)^8}}{0.12} \right] (1 + 0.12)$$

$$\text{বা, } 16,00,000 = A_x 8.0393893$$

$$\text{বা, } A = \frac{16,00,000}{8.0393893}$$

$$\therefore A = 3,98,289.62 \text{ টাকা}$$

মিসেস ফাওযীয়া রাশেদী বছরের শুরুতে কিস্তি প্রদান করলে তাকে (৪,৪৩,৮৫৫.৫৭ - ৩,৯৮,২৮৯.৬২) টাকা বা ৪৫,৫৬৫.৯৫ টাকা কম দিতে হবে। সুতরাং, স্বামীর উজ্জিৎ যথার্থ।

প্রশ্ন ২৫ মিসেস রাফা একজন ক্ষুদ্র ব্যবসায়ী। ব্যবসায় সম্প্রসারণের জন্য টাকা ব্যাংক থেকে ১২% বার্ষিক সুদে ৪,০০,০০০ টাকা ঋণ নিলেন। ঋণের টাকা বার্ষিক কিস্তিতে পরবর্তী ৫ বছর ধরে পরিশোধ করার সিদ্ধান্ত নিলেন। ব্যাংকের ম্যানেজারকে অবহিত করা হলে তিনি বার্ষিক কিস্তিতে ঋণের অর্থ পরিশোধ করার সম্মতি দিলেন। মিসেস রাফা গৃহীত ঋণের বিপরীতে প্রত্যেক বছর কত টাকা ঋণের সুদ প্রদান করবেন ও আসল পরিশোধ করবেন তা জানতে ইচ্ছুক।

[ভিকার'নিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- ক. চক্রবৃদ্ধিকরণ কী? ১
- খ. 'বিধি ৭২' বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত মিসেস রাফার গৃহীত ঋণের বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. মিসেস রাফা কোন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে গৃহীত ঋণের বার্ষিক সুদের পরিমাণ, আসল পরিশোধ ও বছর শেষে ঋণের পরিমাণ প্রত্যেক বছর জানতে পারবে- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪

২৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক চক্রবৃদ্ধিকরণ হলো ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়ের এমন একটি প্রক্রিয়া যেকোনো সুদ আসলের উপর সুদ গণনা করা হয়।

খ বিধি-৭২ বলতে বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে যেকোনো পরিমাণ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে বা কত হার সুদে দ্বিগুণ হবে তা সংক্ষেপে নির্ণয় করার কৌশলকে বোঝায়।

বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদে বিনিয়োগকৃত অর্থ দ্বিগুণ হবার সুদের হার নির্ণয়ে

$$\text{প্রযোজ্য সূত্র : } i = \frac{72}{h} \text{। একইভাবে সময় নির্ণয়ে প্রযোজ্য সূত্র হলো } n = \frac{72}{r} \text{।}$$

গ মিসেস রাফার গৃহীত ঋণের বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ নির্ণয়: দেওয়া আছে,

ঋণের পরিমাণ, $PV_A = 8,00,000$ টাকা

সুদের হার, $i = 12\%$

সময়, $n = 5$ বছর

আমরা জানি,

বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$PV_A = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1 + r)^8}}{r} \right]$$

$$\text{বা, } 8,00,000 = A_x \left[\frac{1 - \frac{1}{(1 + 0.12)^8}}{0.12} \right]$$

$$\text{বা, } 8,00,000 = A_x \left(\frac{1 - 0.4698}{0.12} \right)$$

$$\text{বা, } 8,00,000 = A_x 3.608996202$$

$$\text{বা, } A = \frac{8,00,000}{3.608996202}$$

$$\therefore A = 1,10,968 \text{ টাকা}$$

মিসেস রাফার গৃহীত ঋণের বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ ১,১০,৯৬৮ টাকা।

উত্তর : ১,১০,৯৬৮ টাকা।

ঘ মিসেস রাফা ঋণ পরিশোধ সূচির মাধ্যমে গৃহীত ঋণের বার্ষিক সুদের পরিমাণ আসল পরিশোধ ও বছর শেষে ঋণের পরিমাণ প্রত্যেক বছর জানতে পারবে।

ঋণ পরিশোধের সূচি নির্ণয়:

1	2	3	4 = 2 - 12%	5 = 3 - 4	6 = 2 - 5
eQi	eQGii ÷i,GZ FGYi cwigvY	wKwO'i cwigvY	myG'i cwigvY	Avmj cwiGkva	eQi ^kGl FGYi cwigvY
1	4,00,000	1,10,964	48,000	62,964	3,37,036
2	3,37,036	1,10,964	40,444	70,520	2,66,516
3	2,66,516	1,10,964	31,982	78,982	1,87,534
4	1,87,534	1,10,964	22,504	88,460	99,074
5	99,074	1,10,964	11,890	99,074	@

প্রশ্ন ২৬ জাহিদ একটি গাড়ি ক্রয়ের সিদ্ধান্ত নিয়েছে। গাড়ির মূল্য ২০,০০,০০০ টাকা। তিনি দুটি পরিকল্পনার মধ্যে যেকোনো একটি পরিকল্পনা গ্রহণ করে গাড়িটি ক্রয় করবেন। পরিকল্পনা-১: তাৎক্ষণিক ৫,০০,০০০ টাকা পরিশোধ করে বাকি টাকা ৩৬ মাসের কিস্তিতে (৩ বছর) সে গাড়িটি ক্রয় করতে পারে। সুদের হার ১২%। পরিকল্পনা-২: একটি ব্যাংক থেকে ঋণ গ্রহণ করে গাড়িটি ক্রয় করলে আগামী ৩ বছরে প্রতি মাসে ৭০,০০০ টাকা করে কিস্তিতে পরিশোধ করতে হবে। সুযোগ ব্যয় ১৮%।

[নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

- ক. বিধি-৭২ কী? ১
- খ. কার্যকরী সুদের হার বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. পরিকল্পনা-১ অনুযায়ী মাসিক কিস্তির পরিমাণ নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. জাহিদের কোন পরিকল্পনা অনুযায়ী গাড়িটি ক্রয় করা উচিত? যুক্তি দেখাও। ৪

২৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক বিধি-৭২ বলতে বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে যেকোনো পরিমাণ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে বা কত হার সুদে দ্বিগুণ হবে তা সংক্ষেপে নির্ণয় করার কৌশলকে বোঝায়।

খ কার্যকরী সুদের হার বলতে ঋণগ্রহীতা প্রকৃতপক্ষে যে হারে সুদ প্রদান করে তাকে বোঝায়।

অন্যান্য বিষয়: যেমন: সুদের হার স্থির রেখে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে কার্যকরী সুদের হার বৃদ্ধি পায় এবং চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা হ্রাস পেলে কার্যকরী সুদের হার হ্রাস পায়।

গ পরিকল্পনা-১ অনুযায়ী মাসিক কিস্তির পরিমাণ নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ঋণের পরিমাণ, PVA = ২০,০০,০০০ - ৫,০০,০০০ = ১৫,০০,০০০ টাকা

সুদের হার, $i = ১২\% = ০.১২$

সময়, $n = ৩$ বছর

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ১২$

আমরা জানি,

মাসিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$PVA = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}}}{\frac{i}{m}} \right]$$

$$\text{বা } ১৫,০০,০০০ = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{০.১২}{১২}\right)^{3 \times ১২}}}{\frac{০.১২}{১২}} \right]$$

$$\text{বা, } ১৫,০০,০০০ = A \times \left(\frac{১ - ০.৬৯৮৯২৪৯}{০.০১} \right)$$

$$\text{বা, } ১৫,০০,০০০ = A \times ৩০.১০৭৫০৫০৪$$

$$\text{বা, } A = \frac{১৫,০০,০০০}{৩০.১০৭৫০৫০৪}$$

$$A = ৪৯,৮২১.৪৬ \text{ টাকা}$$

পরিকল্পনা-১ অনুযায়ী বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ ৪৯,৮২১.৪৬ টাকা।

উত্তর : ৪৯,৮২১.৪৬ টাকা

ঘ জাহিদের কোন পরিকল্পনা অনুযায়ী গাড়িটি ক্রয় করা উচিত তা নির্ধারণের জন্য উভয় পরিকল্পনার বর্তমান মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

পরিকল্পনা-২ অনুযায়ী প্রদেয় অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

মাসিক কিস্তির পরিমাণ, $A = ৭০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১৮\% = ০.১৮$

সময়, $n = ৩$ বছর

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ১২$

মাসিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$PVA = ৭০,০০০ \times \left[\frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{০.১৮}{১২}\right)^{3 \times ১২}}}{\frac{০.১৮}{১২}} \right]$$

$$= ৭০,০০০ \times ২৭.৬৬০৬৮৪৩১$$

$$= ১৯,৩৬,২৪৮ \text{ টাকা}$$

পরিকল্পনা-২ অনুযায়ী প্রদেয় অর্থের পরিমাণ ১৯,৩৬,২৪৮ টাকা।

অন্যদিকে পরিকল্পনা-১ অনুযায়ী প্রদেয় অর্থের পরিমাণ ২০,০০,০০০ টাকা যা পরিকল্পনা-২ অনুযায়ী প্রদেয় অর্থের পরিমাণ অপেক্ষা (২০,০০,০০০ - ১৯,৩৬,২৪৮) টাকা বা ৬৩,৭৫২ টাকা বেশি। অর্থাৎ পরিকল্পনা-২ অনুযায়ী জাহিদকে কম টাকা পরিশোধ করতে হবে। তাই জাহিদের পরিকল্পনা-২ অনুযায়ী গাড়িটি ক্রয় করা উচিত।

প্রশ্ন ২৭ জনাব জাভেদ ফিন্যান্স বইয়ের একজন লেখক। সে প্রকাশকের নিকট থেকে ৩টি প্রস্তুত পেয়েছে।

প্রস্তুত-১: প্রকাশক তাকে বর্তমানে ৬,০০,০০০ টাকা প্রদান করবে।

প্রস্তুত-২: প্রকাশক তাকে আগামী ১০ বছর পর্যন্ত প্রতি বছরের শেষে ১,০৫,০০০ টাকা করে প্রদান করবে।

প্রস্তুত-৩: প্রকাশক তাকে আগামী ১০ বছর পর্যন্ত প্রতি বছরের শুরুতে ১,০০,০০০ টাকা করে প্রদান করবে।

সুযোগ ব্যয় ১০%।

[টাকা কমার্স কলেজ]

ক. ভবিষ্যৎ মূল্য কী? ১

খ. অর্থের সময় মূল্যের প্রধান কারণ কী বলে তুমি মনে করো। ২

গ. প্রস্তুত-২ এর বর্তমান মূল্য নির্ণয় করো। ৩

ঘ. জনাব জাভেদের কোন প্রস্তুতটি গ্রহণ করা উচিত? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪

২৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক বর্তমানে নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থ নির্দিষ্ট সুদের হারে বিনিয়োগ করলে নির্দিষ্ট সময় শেষে যে মূল্য পাওয়া যাবে তাকে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য বলে।

খ অর্থের সময়মূল্যের মূল কারণ সুদের হার।

সময়ের সাথে সাথে অর্থের মূল্যের পরিবর্তনকেই অর্থের সময়মূল্য বলে। কেননা সময়ের সাথে সাথে সুদের হারের পরিবর্তনের ফলে অর্থের বর্তমান ও ভবিষ্যৎ মূল্যও পরিবর্তিত হয়। এ কারণেই অর্থের সময়মূল্যের মূল কারণ সুদের হার।

গ প্রস্তুত-২ এর বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বার্ষিক বৃত্তির পরিমাণ, $A = ১,০৫,০০০$ টাকা

সময়, $n = ১০$ বছর

সুদের হার, $i = ১০\% = ০.১০$

আমরা জানি,

$$\text{বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য, } PVA = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

$$= ১,০৫,০০০ \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+০.১০)^{১০}}}{০.১০} \right]$$

$$= ১,০৫,০০০ \times ৬.১৪৪৫৬৭$$

$$= ৬,৪৫,১৭৯.৫৫ \text{ টাকা}$$

∴ প্রস্তুত-২ এর বর্তমান মূল্য ৬,৪৫,১৭৯.৫৫ টাকা

উত্তর: ৬,৪৫,১৭৯.৫৫ টাকা।

ঘ জনাব জাভেদের কোন প্রস্তুতটি গ্রহণ করা উচিত তা জানার জন্য তিনটি প্রস্তুতের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

প্রস্তুত-১: বর্তমান মূল্য ৬,০০,০০০ টাকা।

প্রস্তুত-২: বর্তমান মূল্য ৬,৪৫,১৭৯.৫৫ টাকা। [গ-হতে প্রাপ্ত]

প্রস্তুত-৩: এর বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বার্ষিক বৃত্তির পরিমাণ, $A = ১,০০,০০০$ টাকা

সময়, $n = ১০$ বছর

সুদের হার, $i = ১০\% = ০.১০$

আমরা জানি,

$$\text{অগ্রিম বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য, } PVA = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right] (১ + i)$$

$$= ১,০০,০০০ \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+০.১০)^{১০}}}{০.১০} \right] \times (১ + ০.১০)$$

$$= ১,০০,০০০ \times ৬.১৪৪৫৬৭ \times ১.১০$$

= ৬,৭৫,৯০২.৩৭ টাকা

প্রশ্ন-৩ A-এর বর্তমান মূল্য ৬,৭৫,৯০২.৩৭ টাকা।

প্রশ্নের তিনটির বর্তমান মূল্য তুলনা করে দেখা যাচ্ছে যে প্রশ্ন-৩ এর বর্তমান মূল্য সবচেয়ে বেশি। তাই জনাব জাভেদের ওয় প্রশ্ন-৩ গ্রহণ করা উচিত।

প্রশ্ন-২৮ জনাব ফাহাদ একটি বেসরকারি প্রতিষ্ঠানের সিনিয়র অফিসার। সে তার বেতন থেকে কিছু অর্থ সঞ্চয়ী হিসাবে জমা করতে আগ্রহী। একতা ব্যাংক তাকে ৮% সুদ দিবে যদি সে প্রতি বছর ৬০,০০০ টাকা করে ব্যাংকে জমা দেয় আগামী ৫ বছর পর্যন্ত। অন্যদিকে, ধানসিঁড়ি ব্যাংক তাকে ৭% সুদ দিবে যদি সে আগামী ৫ বছর পর্যন্ত প্রতি মাসে ৫,০০০ টাকা জমা দেয়। [ঢাকা কমার্স কলেজ]

- ক. অর্থের সময় মূল্য কী? ১
- খ. প্রদেয় বার্ষিকী বলতে কী বোঝ? ২
- গ. জনাব ফাহাদ একতা ব্যাংক থেকে ৫ বছর পর কত টাকা উত্তোলন করতে পারবে? ৩
- ঘ. জনাব ফাহাদের কোন ব্যাংকে অর্থ জমা রাখা উচিত বলে তুমি মনে করো? গাণিতিক ভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪

২৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সময়ের পরিবর্তনের সাথে সাথে অর্থের মূল্যের পরিবর্তনকে অর্থের সময় মূল্য বলে।

খ সমপরিমাণ অর্থ প্রতিটি নির্দিষ্ট সময়ের শুরুতে প্রাপ্তি বা প্রদানকে প্রদেয় বার্ষিকী বা অগ্রিম অ্যানুইটি বলে।

সমান অর্থ প্রবাহ এবং সমান সময়ের ব্যবধান এই প্রদেয় বার্ষিকীর দু'টি গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য। তাছাড়া সময়ের শুরুতে প্রাপ্তি বা প্রদান এর অপরিহার্য বৈশিষ্ট্য।

গ জনাব ফাহাদ একতা ব্যাংক থেকে ৫ বছর পর কত টাকা উত্তোলন করতে পারবে তা নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বার্ষিক বৃত্তির পরিমাণ, A = ৬,০০০ টাকা

সময়, n = ৫ বছর

সুদের হার, i = ৮% = ০.০৮

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য, FVA} &= A \times \left\{ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right\} \\ &= ৬,০০০ \times \left\{ \frac{(1+0.08)^5 - 1}{0.08} \right\} \\ &= ৬০,০০০ \times ৫.৮৬৬৬ \\ &= ৩,৫১,৯৯৬.০৬ টাকা \end{aligned}$$

∴ জনাব ফাহাদ একতা ব্যাংক থেকে ৫ বছর পর ৩,৫১,৯৯৬.০৬ টাকা পাবে।

ঘ জনাব ফাহাদের কোন ব্যাংকে অর্থ জমা রাখা উচিত তা নির্ণয়ের জন্য উভয় প্রশ্নের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করতে হবে। ধানসিঁড়ি ব্যাংক প্রদত্ত প্রশ্নের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

মাসিক বৃত্তির পরিমাণ, A = ৫,০০০ টাকা

সময়, n = ৫ বছর

সুদের হার, i = ৭% = ০.০৭

চক্রবৃত্তির সংখ্যা, m = ১২

আমরা জানি,

$$\text{মাসিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য, FVA} = A \times \left\{ \frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} - 1}{\frac{i}{m}} \right\}$$

$$= ৫,০০০ \times \left\{ \frac{\left(1 + \frac{0.07}{12}\right)^{5 \times 12} - 1}{\frac{0.07}{12}} \right\}$$

$$= ৫,০০০ \times ৭১.৫৯২৯$$

$$= ৩,৫৭,৯৬৪.৫১ টাকা$$

∴ ধানসিঁড়ি ব্যাংক প্রদত্ত প্রশ্নের ভবিষ্যৎ মূল্য ৩,৫৭,৯৬৪.৫১ টাকা এবং একতা ব্যাংক প্রদত্ত প্রশ্নের ভবিষ্যৎ মূল্য ৩,৫১,৯৯৬.০৬ টাকা [গ-হতে প্রাপ্ত]।

যেহেতু জনাব ফাহাদ ধানসিঁড়ি ব্যাংকে অর্থ জমা করলে একতা ব্যাংক হতে বেশি টাকা পাবে তাই জনাব ফাহাদের ধানসিঁড়ি ব্যাংকে অর্থ জমা রাখা উচিত।

প্রশ্ন-২৯ মি. আনিস ২৫ বছর বয়সী একজন কলেজ গ্রাজুয়েট। সম্ভ্রতি তিনি একটি নতুন চাকরিতে যোগদান করেছেন, সেখান থেকে তিনি ৪৫ বছর বয়সে অবসর গ্রহণ করতে চান। অবসরকালীন অন্যান্য আয় ছাড়াও মি. আনিস একটি আয়করমুক্ত সঞ্চয়ী হিসাবে প্রতি বছর ২,০০,০০০ জমা দিতে পারেন অথবা কিস্টিভূত একটি ফ্ল্যাট কিনতে পারেন। যার মূল্য ২০ বছর পরে ৬০,০০,০০০ টাকা হবে। উল্লেখ্য, মি. আনিসের সুযোগ ব্যয় ১০.৭৫%। [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ]

- ক. বার্ষিক বৃত্তি কাকে বলে? ১
- খ. যে বিনিয়োগের মেয়াদ অসীম তার বর্তমান মূল্য নির্ণয়ের প্রক্রিয়া বর্ণনা করো। ২
- গ. মি. আনিসকে ফ্ল্যাট ক্রয়ের জন্য প্রতি কিস্টিভূত কত টাকা জমা দিতে হবে। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের মি. আনিসের কোন বিকল্পটি গ্রহণ করা উচিত হবে তা বিশ্লেষণ করো। ৪

২৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক নির্দিষ্ট সময় পরপর সমপরিমাণ অর্থ প্রদান বা প্রাপ্তিকে বার্ষিক বৃত্তি বলে।

খ যে বিনিয়োগের মেয়াদ অসীম তাকে চিরস্থায়ী বিনিয়োগ বলে। চিরস্থায়ী বিনিয়োগ থেকে যে বৃত্তি পাওয়া যায় তাই চিরস্থায়ী বৃত্তি। চিরস্থায়ী বৃত্তির ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট কোনো মেয়াদ থাকে না। চিরস্থায়ী বৃত্তির বর্তমান মূল্য নির্ণয়ের সূত্র হলো:

$$\text{চিরস্থায়ী বৃত্তির বর্তমান মূল্য, PV} = \frac{A}{i}$$

এখানে,

A = চিরস্থায়ী বৃত্তির পরিমাণ

i = সুদের হার

গ মি. আনিসের ফ্ল্যাট ক্রয়ে প্রতি কিস্টিভূত পরিমাণ নির্ণয়:

আমরা জানি,

$$\text{কিস্টিভূত ভবিষ্যৎ মূল্য, FVA} = A \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

এখানে,

বার্ষিক কিস্টিভূত ভবিষ্যৎ মূল্য, FVA = ৬০,০০,০০০ টাকা

সুদের হার, i = ১০.৭৫%

কিস্টিভূত মেয়াদ, n = ২০ বছর

$$৬০,০০,০০০ = A \times \left[\frac{(1+0.1075)^{20} - 1}{0.1075} \right]$$

$$\text{বা, } ৬০,০০,০০০ = A \times ৬২.৩৮৮৯৩৭$$

$$\text{বা, } A \times ৬২.৩৮৮৯৩৭ = ৬০,০০,০০০$$

$$\text{বা, } A = \frac{৬০,০০,০০০}{৬২.৩৮৮৯৩৭}$$

$$\text{∴ } A = ৯৬,১৭০.৮৯$$

সুতরাং, মি. আনিসকে ফ্ল্যাট ক্রয়ের জন্য প্রতি কিস্তিতে ৯৬,১৭০.৮৯ টাকা জমা দিতে হবে।

উত্তর : ৯৬,১৭০.৮৯ টাকা।

ঘ আয়করমুক্ত সঞ্চয়ী হিসাবের জমার ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:
আম জানি,

$$FVA = A \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

এখানে, বার্ষিক কিস্তি পরিমাণ, $A = ২,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ৫\%$

মেয়াদকাল, $n = ২০$ বছর

$$\therefore FVA = ২,০০,০০০ \times \left[\frac{(1+০.০৫)^{২০} - 1}{০.০৫} \right]$$

$$= ২,০০,০০০ \times ৩৩.০৬৫৯$$

$$= ৬৬,১৩,১৮০ \text{ টাকা।}$$

গণনা শেষে দেখা যাচ্ছে, মি. আনিস আয়করমুক্ত সঞ্চয়ী হিসাবে ২,০০,০০০ টাকা জমা করে ৬৬,১৩,১৮০ টাকা পাবেন। অন্যদিকে ফ্ল্যাট ক্রয় করতে ৯৬,১৭০.৮৯ টাকা করে কিস্তি দিয়ে ৬০,০০,০০০ টাকা পাবেন। সুতরাং মি. আনিস আয়করমুক্ত সঞ্চয়ী হিসাব বেশি অর্থ পাবেন। তাই এই বিকল্পটিই গ্রহণ করা উচিত।

প্রশ্ন ▶ ৩০ জনাব শরীফ তার বোনকে এখন থেকে ৫ বছর পর একটি ল্যাপটপ উপহার দেওয়ার প্রতিজ্ঞা করেছেন। তখন ল্যাপটপটি দাম পড়বে ৩০,০০০ টাকা। জনাব শরীফ টাকাটা বার্ষিক ৮.৫% সুদে ব্যাংক জমার মাধ্যমে জড়ো করার পরিকল্পনা করছেন। অন্যদিকে জনাব শরীফের বন্ধু খলিল ঢাকার ধানমন্ডিতে একটি এ্যাপার্টমেন্ট ক্রয় করতে চান। যার ক্রয় মূল্য বাবদ এ্যাপার্টমেন্ট কোম্পানিকে আগামী ৪ বছর যথাক্রমে ৪০,০০,০০০ টাকা, ৩০,০০,০০০ টাকা, ২০,০০,০০০ টাকা এবং ১০,০০,০০০ টাকা অথবা প্রতি বছর ১০,০০,০০০ টাকা করে আগামী ১৫ বছর পরিশোধ করতে হবে। জনাব খলিলের প্রত্যাশিত আয়ের হার ৯%। [গাজীপুর ক্যান্টনমেন্ট কলেজ]

ক. বিলম্বিত বাষ্টিক বৃত্তি কী? ১

খ. সুদের হার বৃদ্ধি চিরস্থায়ী বৃত্তির বর্তমান মূল্যকে কিভাবে প্রভাবিত করে? ব্যাখ্যা করো। ২

গ. জনাব শরীফকে ব্যাংকে প্রতি বছর কত টাকা জমা দিতে হবে? ৩

ঘ. জনাব খলিলের এ্যাপার্টমেন্ট ক্রয়ের জন্য কোন বিকল্পটি গ্রহণ করা উচিত তা বিশ্লেষণ করো। ৪

৩০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক বিলম্বিত বার্ষিক বৃত্তি বলতে সমপরিমাণ অর্থ প্রতিটি নির্দিষ্ট সময়ের শুরুতে প্রাপ্তি বা প্রদানকে বোঝায়।

খ সুদের হার বৃদ্ধি চিরস্থায়ী বৃত্তির বর্তমান মূল্যকে হ্রাস করে। চিরস্থায়ী বৃত্তি নির্ণয়ের ক্ষেত্রে অর্থের পরিমাণকে সুদের হার দ্বারা ভাগ করা হয়। সুদের হার বেশি হলে অধিক বাট্টাকরণ হওয়ার ফলে বর্তমান মূল্য হ্রাস পায়। আবার সুদের হার কম হলে বর্তমান মূল্য বৃদ্ধি পায়।

গ জনাব শরীফকে ব্যাংকে প্রতি বছর কত টাকা জমা দিতে হবে তা নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য $FVA = ৩০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ৮.৫\% = ০.০৮৫$

সময়, $n = ৫$ বছর

আমরা জানি,

$$\text{বার্ষিক কিস্তি ভবিষ্যৎ মূল্য } FVA = A \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

$$\text{বা, } ৩০,০০০ = A \times \left[\frac{(1+০.০৮৫)^5 - 1}{০.০৮৫} \right]$$

$$\text{বা, } A = \frac{৩০,০০০}{\frac{(1+০.০৮৫)^5 - 1}{০.০৮৫}}$$

$$\text{বা, } A = \frac{৩০,০০০}{৫.৯২৫৩৭৩}$$

$$\text{বা, } A = ৫,০৬২.৯৭$$

$$\therefore A = ৫,০৬৩ \text{ টাকা (প্রায়)}$$

\therefore জনাব শরীফকে ব্যাংকে প্রতি বছর ৫,০৬৩ টাকা জমা দিতে হবে।

উত্তর: ৫,০৬৩ টাকা (প্রায়)।

ঘ জনাব খলিলের এ্যাপার্টমেন্ট ক্রয়ের জন্য কোন বিকল্পটি গ্রহণ করা উচিত তা নির্ণয়ের জন্য উভয় বিকল্পের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

বিকল্প-১ এর বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

$$FV_1 = ৪০,০০,০০০ \text{ টাকা}$$

$$FV_2 = ৩০,০০,০০০ \text{ টাকা}$$

$$FV_3 = ২০,০০,০০০ \text{ টাকা}$$

$$FV_4 = ১০,০০,০০০ \text{ টাকা}$$

$$\text{সুদের হার, } i = ৯\% = ০.০৯$$

আমরা জানি,

$$\text{বর্তমান মূল্য } PV = \frac{FV_1}{(1+i)^1} + \frac{FV_2}{(1+i)^2} + \frac{FV_3}{(1+i)^3} + \frac{FV_4}{(1+i)^4}$$

$$= \frac{40,00,000}{(1+0.09)^1} + \frac{30,00,000}{(1+0.09)^2} + \frac{20,00,000}{(1+0.09)^3} + \frac{10,00,000}{(1+0.09)^4}$$

$$= ৩৬,৬৯,৭২৪.৭৭ + ২৫,২৫,০৩৯.৯৮ + ১৫,৪৪,৩৬৬.৯৬ + ৭,০৮,৪২৫.২১$$

$$= ৮৪,৪৭,৫৫৬.৯২ \text{ টাকা}$$

বিকল্প-২ এর বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বার্ষিক বৃত্তির পরিমাণ, $A = ১০,০০,০০০$ টাকা

সময়, $n = ১৫$ বছর

$$\text{সুদের হার, } i = ৯\% = ০.০৯$$

আমরা জানি,

$$\text{বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য, } PVA = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

$$= ১০,০০,০০০ \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.09)^{15}}}{0.09} \right]$$

$$= ১০,০০,০০০ \times ৮.০৬০৬৮৮৪$$

$$= ৮০,৬০,৬৮৮.৪৩ \text{ টাকা}$$

বিকল্প-১-এ জনাব খলিলকে এ্যাপার্টমেন্টের মূল্য বাবদ যে অর্থ পরিশোধ করতে হবে তার বর্তমান মূল্য ৮৪,৪৭,৫৫৬.৯২ টাকা। আর বিকল্প-২ এ পরিশোধ করতে হবে ৮০,৬০,৬৮৮.৪৩ টাকা যা বিকল্প-১ অপেক্ষা কম। তাই জনাব খলিলের এ্যাপার্টমেন্ট ক্রয়ের জন্য বিকল্প-২ গ্রহণ করা উচিত।

প্রশ্ন ▶ ৩১ বেলাল ও হেলাল দুই বন্ধু। তারা আলফা ব্যাংকে সঞ্চয়ী হিসাব খুলতে আগ্রহী। বেলাল আগামী ৫ বছর শেষে যথাক্রমে ১০,০০০, ১২,০০০, ১৪,০০০, ১৬,০০০, ১৮,০০০ টাকা জমা রাখতে চাচ্ছে। অন্যদিকে হেলাল প্রতি বছর শুরুতে ১০,০০০, ১২,০০০, ১৪,০০০, ১৬,০০০, ১৮,০০০ টাকা জমা রাখতে চাচ্ছে।

ব্যাক ম্যানেজার দুজনকেই ১০% অর্ধবার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদ প্রদান করবে।

[গাজীপুর ক্যান্টনমেন্ট কলেজ]

- ক. সময় রেখা কী? ১
খ. বিধি ৭২ ও ৬৯ কখন ব্যবহার করা হয়? ২
গ. বেলালের জমাকৃত টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য কত? ৩
ঘ. হেলালের টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য বের করে হ্রাস-বৃদ্ধির কারণ বিশ্লেষণ করো। ৪

৩১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক নগদ আশুপ্রবাহ ও বহিঃপ্রবাহ সংঘটিত হওয়ার সময় যে রেখার মাধ্যমে উপস্থাপন করা হয় তাকে সময় রেখা বলে।

খ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে বা কত হার সুদে দ্বিগুণ হবে তা নির্ণয়ের জন্য বিধি ৭২ ও বিধি ৬৯ ব্যবহার করা হয়। সাধারণত বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে বিধি-৭২ ব্যবহার করা হয়। অন্যদিকে অর্ধবার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে বিধি-৬৯ ব্যবহার করা হয়।

গ বেলালের জমাকৃত টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

$PV_1 = 10,000$ টাকা

$PV_2 = 12,000$ টাকা

$PV_3 = 18,000$ টাকা

$PV_8 = 16,000$ টাকা

$PV_6 = 18,000$ টাকা

সুদের হার, $i = 10\% = 0.10$

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = 2$

আমরা জানি,

ভবিষ্যৎ মূল্য

$$\begin{aligned} FV &= PV_1 \left(1 + \frac{r}{2}\right)^{8 \times 2} + PV_2 \left(1 + \frac{r}{2}\right)^{6 \times 2} + PV_3 \left(1 + \frac{r}{2}\right)^{2 \times 2} \\ &\quad + PV_8 \left(1 + \frac{r}{2}\right)^{1 \times 2} + PV_6 \left(1 + \frac{r}{2}\right)^{0 \times 2} \\ &= 10,000 \left(1 + \frac{0.10}{2}\right)^{8 \times 2} + 12,000 \left(1 + \frac{0.10}{2}\right)^{6 \times 2} + \\ &\quad 18,000 \left(1 + \frac{0.10}{2}\right)^{2 \times 2} + 16,000 \left(1 + \frac{0.10}{2}\right)^{1 \times 2} + \\ &\quad 18,000 \left(1 + \frac{0.10}{2}\right)^{0 \times 2} \\ &= 18,998.55 + 16,081.15 + 19,019.09 + 19,680 + \\ &\quad 18,000 \\ &= 87,788.79 \end{aligned}$$

∴ বেলালের জমাকৃত টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য ৮৩,৫১২.৭৯ টাকা।

উত্তর: ৮৩,৫১২.৭৯ টাকা।

ঘ হেলালের টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

$PV_1 = 10,000$ টাকা

$PV_2 = 12,000$ টাকা

$PV_3 = 18,000$ টাকা

$PV_8 = 16,000$ টাকা

$PV_6 = 18,000$ টাকা

সুদের হার, $i = 10\% = 0.10$

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = 2$

আমরা জানি,

ভবিষ্যৎ মূল্য

$$\begin{aligned} FV &= PV_1 \left(1 + \frac{r}{2}\right)^{8 \times 2} + PV_2 \left(1 + \frac{r}{2}\right)^{6 \times 2} + PV_3 \left(1 + \frac{r}{2}\right)^{2 \times 2} \\ &\quad + PV_8 \left(1 + \frac{r}{2}\right)^{1 \times 2} + PV_6 \left(1 + \frac{r}{2}\right)^{0 \times 2} \\ &= 10,000 \left(1 + \frac{0.10}{2}\right)^{8 \times 2} + 12,000 \left(1 + \frac{0.10}{2}\right)^{6 \times 2} + \\ &\quad 18,000 \left(1 + \frac{0.10}{2}\right)^{2 \times 2} + 16,000 \left(1 + \frac{0.10}{2}\right)^{1 \times 2} + \\ &\quad 18,000 \left(1 + \frac{0.10}{2}\right)^{0 \times 2} \\ &= 16,288.95 + 19,928.89 + 18,961.08 + \\ &\quad 18,888.10 + 18,000 \\ &= 82,066.02 \end{aligned}$$

∴ হেলালের টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য ৯২,০৭২.৮৬ টাকা এবং বেলালের টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য ৮৩,৫১২.৭৯ টাকা [গ-হতে প্রাপ্ত]

হেলাল ও বেলাল উভয়ের জমাকৃত নগদ অর্থ সমান হওয়া সত্ত্বেও হেলালের জমাকৃত টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য ৮৫৬০.০৭ (৯২,০৭২.৮৬ - ৮৩,৫১২.৭৯) টাকা বেশি হয়েছে। কারণ হেলাল বছরের শুরুতে অর্থ জমা করেছে। ফলে তার টাকার ১ বছর সময়ের জন্য বেশি বার চক্রবৃদ্ধি হয়েছে। তাই বেলালের টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য অপেক্ষা হেলালের টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য বেশি হয়েছে।

প্রশ্ন ৩২ মি. রহমান সাহেব এখন থেকে ঠিক ১০ বছর পর প্রতি বছর ৪,০০০ টাকা করে পেনশন পাবেন। এ পেনশন পরবর্তী ২০ বছর পর্যন্ত চলতে থাকবে এবং সুদের হার ১০%। অন্যদিকে মি. রহমানের বন্ধু জামাল সাহেব সোনালী ব্যাংকে ৮% দ্বি-মাসিক চক্রবৃদ্ধি সুদে টাকা জমা করেন। [প্রেসিডেন্ট প্রফেসর ড. ইয়াজউদ্দিন আহমেদ রেসিডেন্সিয়াল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, মুলীগঞ্জ]

- ক. বর্তমান মূল্য কাকে বলে? ১
খ. ভবিষ্যৎ মূল্য থেকে বর্তমান মূল্য কেন অধিক জনপ্রিয়? ১
ব্যখ্যা করো। ২
গ. জামাল সাহেব এর কার্যকরী সুদের হার নির্ণয় করো। ৩
ঘ. মি. রহমান সাহেবের পেনশনের বর্তমান মূল্য বের করো। ৪

৩২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভবিষ্যতে প্রাপ্ত টাকার বর্তমান সময়ের যে মূল্য তাকে অর্থের বর্তমান মূল্য বলে।

খ ভবিষ্যৎ মূল্য থেকে বর্তমান মূল্য অধিক জনপ্রিয় কারণ ভবিষ্যৎ মূল্যের সাথে অনিশ্চয়তা জড়িত থাকে।

বিনিয়োগকারীগণ বর্তমান অর্থকে বেশি প্রাধান্য দেয়, কারণ ভবিষ্যৎ সর্বদা অনিশ্চিত। ভবিষ্যতে সে অর্থ নাও পেতে পারে। তাই ভবিষ্যৎ মূল্য থেকে বর্তমান মূল্য বিনিয়োগকারীদের কাছে অধিক জনপ্রিয়।

গ জামাল সাহেবের কার্যকরী সুদের হার নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

নামিক সুদের হার, $i = 8\% = 0.08$

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = 6$ বার

$$\begin{aligned} \text{কার্যকরী সুদের হার, EAR} &= \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1 \\ &= \left(1 + \frac{0.08}{6}\right)^6 - 1 \\ &= (1 + 0.013333)^6 - 1 \\ &= 1.0829 - 1 \\ &= 0.0829 \\ &= 8.29\% \end{aligned}$$

∴ জামাল সাহেবের কার্যকরী সুদের হার ৮.২৭%।

ঘ মি. রহমান সাহেবের পেনশনের বর্তমান মূল্য নিরূপণ:

এখানে,

বার্ষিক নগদ আশুপ্রবাহ, $A = 4,000$ টাকা

সময়, $n = 20$ বছর

সুদের হার, $i = 0.10$

বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$\begin{aligned} PVA &= A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{r} \right] \\ &= 8,000 \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.10)^{20}}}{0.10} \right] \\ &= 8,000 \times \left(\frac{1 - 0.188688}{0.10} \right) \\ &= 8,000 \times \frac{0.811312}{0.10} \\ &= 8,000 \times 8.11312 \\ &= 64,904.96 \text{ টাকা} \end{aligned}$$

সু. মি. রহমান সাহেবের পেনশনের বর্তমান মূল্য ৩৪,০৫৪.২৫ টাকা।

প্রশ্ন ৩৩ xyz কোম্পানির নতুন দুটি বিকল্পে বিনিয়োগের সুযোগ রয়েছে যার জন্য আজ ৩০,০০০ টাকা খরচ হবে। প্রথম বিকল্প থেকে পরবর্তী ৫ বছরের নগদ প্রবাহগুলো হবে :

বছর	১	২	৩	৪	৫
বার্ষিক নগদ প্রবাহ	৫,০০০	১৫,০০০	৭,০০০	১০,০০০	৪,০০০

দ্বিতীয় বিকল্প থেকে আগামী ৫ বছর প্রতি বছর ৭,৫০০ টাকা পাওয়া যাবে। উল্লেখ্য কোম্পানির প্রয়োজনীয় আয়ের হার ৯%। [প্রেসিডেন্ট অফিসার ড. ইয়াজউদ্দিন আহমেদ রেসিডেন্সিয়াল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, মুন্সীগঞ্জ]

- মিশ্র নগদ প্রবাহ কাকে বলে? ১
- চক্র বৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে মোট সুদের উপর কী প্রভাব পড়বে? ব্যাখ্যা করো। ২
- প্রথম বিকল্পটি থেকে যে নগদ প্রবাহ হবে তার ৫ বছরের পরের মূল্য নির্ণয় করো। ৩
- xyz লি. কোন বিকল্পটি গ্রহণ করা উচিত তা বিশ্লেষণ করো। ৪

৩৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যদি নগদ প্রবাহের ক্ষেত্রে একের অধিক প্রাপ্তি বা প্রদান করে থাকে এবং প্রাপ্তি প্রদান গুলো এমন হয় যে, এদের মধ্যে কোনো ধারাবাহিকতা নেই তবে একে মিশ্র নগদ প্রবাহ বলে।

খ চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে মোট সুদের পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে। অন্যান্য বিষয় যেমন : বর্তমান মূল্য, সময়, সুদের হার, স্থির রেখে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে মোট সুদের পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে। কারণ কোনো প্রকল্প অর্জিত সুদ তত বেশি বার চক্রবৃদ্ধিকরণ করা হবে তার পরিমাণ তত বাড়বে।

গ প্রথম বিকল্প হতে প্রাপ্য নগদ প্রবাহের ভবিষ্যৎ মূল্য নিরূপণ:

দেওয়া আছে,

$$\begin{aligned} \text{প্রথম বছরের নগদ আন্দাজ প্রবাহ, } PV_1 &= ৫,০০০ \text{ টাকা} \\ \text{দ্বিতীয় বছরের নগদ আন্দাজ প্রবাহ, } PV_2 &= ১৫,০০০ \text{ টাকা} \\ \text{তৃতীয় বছরের নগদ আন্দাজ প্রবাহ, } PV_3 &= ৭,০০০ \text{ টাকা} \\ \text{চতুর্থ বছরের নগদ আন্দাজ প্রবাহ, } PV_4 &= ১০,০০০ \text{ টাকা} \\ \text{পঞ্চম বছরের নগদ আন্দাজ প্রবাহ, } PV_5 &= ৪,০০০ \text{ টাকা} \\ \text{সুদের হার, } i &= 0.09 \\ \text{আমরা জানি, ভবিষ্যৎ মূল্য,} \\ FV &= PV_1(1+i)^1 + PV_2(1+i)^2 + PV_3(1+i)^3 + PV_4(1+i)^4 + PV_5(1+i)^5 \\ &= ৫,০০০(1+0.09)^1 + ১৫,০০০(1+0.09)^2 + \\ &\quad ৭,০০০(1+0.09)^3 + ১০,০০০(1+0.09)^4 + \\ &\quad ৪,০০০(1+0.09)^5 \\ &= ৭,৬৯৩.১২ + ২১,১৭৩.৭২ + ৯,০৬৫.২০ + ১১,৮৮১ + \\ &\quad ৪,৩৬০ \end{aligned}$$

= ৫৪,১৭৩.০৪ টাকা

সু. প্রথম বিকল্প হতে নগদ প্রবাহের ৫ বছর পরের মূল্য ৫৪,১৭৩.০৪ টাকা।

ঘ দ্বিতীয় বিকল্পের ভবিষ্যৎ মূল্য নিরূপণ:

দেওয়া আছে,

বার্ষিক নগদ আন্দাজ প্রবাহ, $A = ৭,৫০০$ টাকা

সময়, $n = ৫$ বছর

সুদের হার, $i = 0.09$

বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য,

$$\begin{aligned} FVA &= A \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] \\ &= ৭,৫০০ \times \left[\frac{(1+0.09)^5 - 1}{0.09} \right] \\ &= ৭,৫০০ \times \left(\frac{১.৫৩৮৬২৮ - ১}{০.০৯} \right) \\ &= ৭,৫০০ \times \frac{০.৫৩৮৬২৮}{০.০৯} \\ &= ৭,৫০০ \times ৫.৯৮৪৭১০ \\ &= ৪৪,৮৮৫.৩৩ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

প্রথম বিকল্প হতে প্রাপ্য নগদ প্রবাহের ভবিষ্যৎ মূল্য (৫৪,১৭৩.০৪ টাকা) যা দ্বিতীয় বিকল্পের নগদ প্রবাহের ভবিষ্যৎ মূল্য (৪৪,৮৮৫.৩৩ টাকা) অপেক্ষা বেশি। সুতরাং, XYZ লি. এর প্রথম বিকল্প গ্রহণ করা উচিত।

প্রশ্ন ৩৪ আসিফের কাছে ৫ লক্ষ টাকা আছে। সে এই অর্থ দিয়ে ব্যবসায় করতে চায়। কাপড়ের দোকান দিলে প্রতি বছর ১ লক্ষ টাকা করে ৬ বছর পাবে। আবার পোলট্রি ফার্ম দিলে যথাক্রমে ১,০০,০০০, ১,৫০,০০০, ২,২০,০০০, ৩,০০,০০০, ২,৫০,০০০ ও ৩,৫০,০০০ টাকা করে ৬ বছর পাবে। [সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া]

- ঘূর্ণায়মান ঋণ কি? ১
- পোর্টফোলিও নীতি কেন গ্রহণ করা হয়? ২
- আসিফের কাপড়ের দোকানে প্রাপ্ত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য কত হবে? ৩
- আসিফের কোন ব্যবসায় করা লাভজনক হবে? পরামর্শ দাও। ৪

৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে ঋণ প্রদানের ক্ষেত্রে ব্যাংক তার ঋণগ্রহীতাকে একটি সর্বোচ্চ সীমা পর্যন্ত ঋণ দেয় তাকে ঘূর্ণায়মান ঋণ বলে।

খ বিনিয়োগের ঝুঁকি হ্রাসের উদ্দেশ্যে ব্যবসায় পোর্টফোলিও নীতি গ্রহণ করা হয়।

বিনিয়োগের মোট ঝুঁকি হ্রাসে একাধিক খাতে বিনিয়োগ করাই হলো পোর্টফোলিও নীতি। এ নীতি অনুযায়ী একজন বিনিয়োগকারী একাধিক খাতে বিনিয়োগের মাধ্যমে একটি খাতের মুনাফা দ্বারা অন্য খাতের ক্ষতিকে সমন্বয় করে।

গ আসিফের কাপড়ের দোকানে প্রাপ্ত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

আমরা জানি,

$$\text{ভবিষ্যৎ মূল্য, } FVA = A \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

দেওয়া আছে,

বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ, $A = ১,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১০\%$ [ধরি, $i = ১০\%$]

কিস্তির মেয়াদ, $n = ৬$ বছর

$$\text{সু. } FVA = ১,০০,০০০ \times \left[\frac{(1+0.10)^6 - 1}{0.10} \right]$$

$$= ১,০০,০০০ \times ৭.৭১৫৬১$$

$$= ৭,৭১,৫৬১ \text{ টাকা}$$

সুতরাং আসিফের কাপড়ের দোকানে প্রাপ্ত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য হবে ৭,৭১,৫৬১ টাকা।

উত্তর : ৭,৭১,৫৬১ টাকা।

ঘ আসিফের কোন ব্যবসায়টি লাভজনক তা জানার জন্য উভয় ব্যবসায়ের ক্ষেত্রে নগদ আশঙ্ক্যপ্রবাহের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

পোলট্রি ফার্ম ব্যবসায় :

দেওয়া আছে,

সুদের হার, $i = ১০\%$ [ধরি, $i = ১০\%$]

মেয়াদকাল, $n = ৬$ বছর

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} PV &= \frac{FV_1}{(1+i)^1} + \frac{FV_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FV_n}{(1+i)^n} \\ &= \frac{১,০০,০০০}{(1+০.১০)^1} + \frac{১,৫০,০০০}{(1+০.১০)^2} + \frac{২,২০,০০০}{(1+০.১০)^3} + \\ &\quad \frac{৩,০০,০০০}{(1+০.১০)^4} + \frac{২,৫০,০০০}{(1+০.১০)^5} + \frac{৩,৫০,০০০}{(1+০.১০)^6} \\ &= ৯০,৯০৯.০৯ + ১,২৩,৯৬৬.৯৮ + ১,৬৫,২৮৯.২৫ + \\ &\quad ২,০৮,৯০৮.০৩ + ১,৫৫,২৩০.৩৩ + ১,৯৭,৫৬৫.৮৭ \\ &= ৯,৩৭,৮৬৫.৫১ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

কাপড়ের ব্যবসায় :

আমরা জানি,

$$\text{বর্তমান মূল্য, } PVA = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{r} \right]$$

এখানে,

বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ, $A = ১,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১০\%$ [ধরি, $i = ১০\%$]

সময়, $n = ৬$ বছর

$$\begin{aligned} \therefore PVA &= ১,০০,০০০ \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+০.১০)^6}}{০.১০} \right] \\ &= ১,০০,০০০ \times ৮.৩৫৫২৬০৬ \\ &= ৮,৩৫,৫২৬.০৬ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

পোলট্রি ফার্ম ব্যবসায় থেকে নগদ আশঙ্ক্যপ্রবাহের বর্তমান মূল্য ৯,৩৭,৮৬৫.৫১ টাকা যা কাপড়ের ব্যবসায় থেকে নগদ আশঙ্ক্যপ্রবাহের বর্তমান মূল্য থেকে বেশি। সুতরাং, আসিফের পোলট্রি ফার্মের ব্যবসায়টি লাভজনক।

প্রশ্ন ▶ ৩৫ জিতু ৫০,০০০ টাকা ব্যাংক হতে ঋণ নিয়ে তার সমস্যার সমাধানের চেষ্টা করেন। তিনি এ ঋণের সমুদয় টাকা বার্ষিক কিস্তিতে পরিশোধ করতে চান। একজন ব্যাংক ম্যানেজারের সাথে বিষয়টি আলোচনা করলে তিনি তাকে ১১% সুদের হারে ৩ বছরে পরিশোধ্য ঋণটি দিতে আগ্রহী হন। [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এ্যান্ড কলেজ, সৈয়দপুর]

ক. চিরস্থায়ী বার্ষিক বৃত্তি বলতে কী বোঝায়?

খ. “চক্রবৃদ্ধি সংখ্যার পরিবর্তন অর্থের বর্তমান মূল্যকে প্রভাবিত করে” — ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকের তথ্যাবলি থেকে জনাব জিতুকে গৃহীত ঋণের বিপরীতে প্রতিবার কত টাকা পরিশোধ করতে হবে তা নির্ণয় করো।

ঘ. জনাব জিতুকে প্রতিবার ব্যাংক কী পরিমাণ আসল এবং সুদ পরিশোধ করতে হবে তা ছকে নির্ণয় করে দেখাও।

৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে বার্ষিক বৃত্তির ক্ষেত্রে কোনো মেয়াদ থাকে না তাকে চিরস্থায়ী বার্ষিক বৃত্তি বলে।

খ চক্রবৃদ্ধির সংখ্যার পরিবর্তন অর্থের বর্তমান মূল্যের ওপর বিপরীতমুখী প্রভাব ফেলে।

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বাড়লে বেশি সংখ্যকবার ভবিষ্যৎ মূল্যকে বাট্টাকরণ করা হবে ফলে বর্তমান মূল্য হ্রাস পাবে। একইভাবে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা কমলে অর্থকে কম সংখ্যকবার বাট্টাকরণ করা হবে ফলে বর্তমান মূল্য বৃদ্ধি পাবে।

গ জিতুর ঋণের বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ নির্ণয়:

দেওয়া আছে

ঋণের পরিমাণ, $PVA = ৫০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১১\% = ০.১১$

সময়, $n = ৩$ বছর

আমরা জানি,

$$\text{বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য, } PVA = A \times \left\{ \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right\}$$

$$\text{বা, } ৫০,০০০ = A \times$$

$$\left\{ \frac{1 - \frac{1}{(1+0.11)^3}}{0.11} \right\}$$

$$\text{বা, } ৫০,০০০ = A \times ২.৮৮৩৭১৪৭$$

$$\text{বা, } A = \frac{৫০,০০০}{২.৮৮৩৭১৪৭}$$

$$\therefore A = ২০,৮৬০.৬৫ \text{ টাকা}$$

\therefore জিতুর ঋণের বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ ২০,৮৬০.৬৫ টাকা।

উত্তর: ২০,৮৬০.৬৫ টাকা।

ঘ ঋণ পরিশোধ সূচি প্রস্তুতকরণ:

1	2	3	4 = (2) × 11%	5 = 3 - 4	6 = 2 - 5
eQ i	eQGii ÷ i, GZ FGYi cwigvY	wKwÖ! i cwigvY	my`	Avmj	eQi ^kGl FGYi cwigvY
1	50,000	20,460.65	5,500	14,960.65	35,039.35
2	35,039.35	20,460.65	3,854.33	16,606.32	18,433.03
3	18,433.03	20,460.65	2,027.62	18,433.03	-

প্রশ্ন ▶ ৩৬ জনাব জাবেদ একটি ব্যবসায় আরম্ভ করার জন্য বেশ কিছু টাকার প্রয়োজনীয়তা অনুভব করলে তার বন্ধুর পরামর্শ মোতাবেক দুটি ব্যাংকে ঋণের জন্য চেষ্টা করতে থাকেন। ‘ক’ ব্যাংক তার নামে ৩,০০,০০০ টাকা ঋণ মঞ্জুরে রাজি হয়েছে কিন্তু তাকে সেই ঋণ ১০% সুদে আগামী ১০ বছরে প্রতি বছরে পরিশোধ করতে হবে। অপর একটি ব্যাংকে ‘খ’ একই পরিমাণ টাকা দিতে রাজি আছে কিন্তু তারা প্রতি মাসের শুরুতে ৯.৫% সুদে ১০ বছরে সেই টাকা ফেরত নিবে। তিনি শর্তের তারতম্য দেখে সিদ্ধান্তগ্রহণে ভুগছেন।

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এ্যান্ড কলেজ, সৈয়দপুর]

ক. ফ্যাক্টর রেট কী?

খ. ‘সকলেই অর্থের সময়ের অগ্রাধিকার দেয়’ — ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকে জনাব জাবেদকে ‘ক’ ব্যাংকে মোট কত টাকা পরিশোধ করতে হবে তা নির্ণয় করে দেখাও।

ঘ. জনাব জাবেদের জন্য কোন ব্যাংক থেকে ঋণ নেওয়া যৌক্তিক হবে বলে তুমি মনে করো?

৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক নির্দিষ্ট % চক্রবৃদ্ধি বা বাট্টাকরণ সুদের হারে নির্দিষ্ট বছর পর ১(এক) টাকা বৃদ্ধি পেয়ে বা হ্রাস পেয়ে কত হবে সেটাই প্রকাশ করাকে ফ্যাক্টর রেট বলা হয়।

খ অর্থের সময়ের অগ্রাধিকার বা সময় পছন্দ বলতে বোঝায় কোন ব্যক্তির নিকট বর্তমানে প্রাপ্ত নগদ অর্থ ভবিষ্যতে প্রাপ্ত একই পরিমাণ নগদ অর্থের চেয়ে বেশি পছন্দনীয়।

অর্থের সময়ের অগ্রাধিকারের কারণ হলো অনিশ্চয়তা। অর্থাৎ, যে কোনো ব্যক্তি বর্তমান অর্থকে বেশি প্রাধান্য দেয় কারণ ভবিষ্যৎ সর্বদা অনিশ্চিত। ভবিষ্যতে সে অর্থ নাও পেতে পারে। তাই সকলেই অর্থের সময়ের অগ্রাধিকার দেয়।

গ জনাব জাবেদকে ক ব্যাংকে কত টাকা পরিশোধ করতে হবে তা নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ঋণের পরিমাণ, $PV_A = ৩,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১০\% = ০.১০$

সময়, $n = ১০$ বছর

আমরা জানি,

$$\text{সাধারণ বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য, } PVA = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

$$\text{বা, } ৩,০০,০০০ = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.10)^{10}}}{0.10} \right]$$

$$\text{বা, } ৩,০০,০০০ = A \times ৬.১৪৪৫৬৭$$

$$\text{বা, } A = \frac{৩,০০,০০০}{৬.১৪৪৫৬৭}$$

$$\therefore A = ৪৮,৮২৩.৬২ \text{ টাকা}$$

আবার,

সাধারণ বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য,

$$\begin{aligned} FVA &= A \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] \\ &= ৪৮,৮২৩.৬২ \times \left[\frac{(1+0.10)^{10} - 1}{0.10} \right] \\ &= ৪৮,৮২৩.৬২ \times ১৫.৯৩৭৪২৪৬ \\ &= ৭,৭৮,১২২.৭৬ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

\therefore সুতরাং, জনাব জাবেদকে ক ব্যাংকে মোট ৭,৭৮,১২২.৭৬ টাকা ফেরত দিতে হবে।

উত্তর : ৭,৭৮,১২২.৭৬ টাকা।

ঘ খ ব্যাংক থেকে প্রাপ্ত ঋণের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ঋণের পরিমাণ, $PV_A = ৩,০০,০০০$

সুদের হার, $i = ৯.৫\% = ০.০৯৫$

সময়, $n = ১০$ বছর

চক্রবৃত্তির সংখ্যা, $m = ১২$

আমরা জানি,

অগ্রিম বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$\begin{aligned} PVA &= A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}}}{\frac{i}{m}} \right] \left(1 + \frac{r}{s}\right) \\ \text{বা, } ৩,০০,০০০ &= A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{0.095}{12}\right)^{10 \times 12}}}{\frac{0.095}{12}} \right] \left(1 + \frac{0.০৯৫}{১২}\right) \end{aligned}$$

$$\text{বা, } ৩,০০,০০০ = A \times ৭৭.২৮১২১১ \times ১.০০৭৯২$$

$$\text{বা, } A = \frac{৩,০০,০০০}{৭৭.৮৯৩০২০৯৯}$$

$$\therefore A = ৩,৮৫১.৪৪ \text{ টাকা}$$

আবার,

অগ্রিম বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য,

$$\begin{aligned} FVA &= A \times \left[\frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} - 1}{\frac{i}{m}} \right] \left(1 + \frac{r}{s}\right) \\ &= ৩,৮৫১.৪৪ \times \left[\frac{\left(1 + \frac{0.095}{12}\right)^{10 \times 12} - 1}{\frac{0.095}{12}} \right] \left(1 + \frac{০.০৯৫}{১২}\right) \\ &= ৩,৮৫১.৪৪ \times ১৯৯.০৮০৬৮ \times ১.০০৭৯১৬৬৭ \\ &= ৭,৭২,৮১৭.৩৮ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

খ ব্যাংক থেকে ঋণ গ্রহণ করলে জনাব জাবেদকে ক ব্যাংক অপেক্ষা (৭,৭৮,১২২.৭৬ - ৭,৭২,৮১৭.৩৮) বা ৫,৩০৫.৩৮ টাকা কম পরিশোধ করতে হবে। তাই জনাব জাবেদের খ ব্যাংক থেকে ঋণ গ্রহণ করা উচিত।

প্রশ্ন ৩৭ মি. রাফি সম্প্রতি চাকরি হতে অবসর গ্রহণ করেছেন। অবসরকালীন ভাতা হিসাবে তিনি এককালীন ২৫,০০,০০০ টাকা পেয়েছেন। এই টাকা হতে তিনি ৫,০০,০০০ টাকা A ব্যাংকে ১২% মাসিক চক্রবৃত্তি সুদে ১০ বছরের জন্য জমা রেখেছেন। বাকি ২০,০০,০০০ টাকা তিনি ১০ বছর মেয়াদি ভিত্তিতে B ব্যাংকে অথবা C ব্যাংকে জমা রাখার পরিকল্পনা করছেন। আগামী ১০ বছর তিনি উক্ত হিসাব হতে একটি বার্ষিক বৃত্তি আশা করছেন। এ বৃত্তি দিয়ে তিনি তার পরিবারের ব্যয় নির্বাহ করবেন। B ব্যাংক উক্ত হিসাবের উপর ১২% এবং C ব্যাংক ১৩% সুদ প্রদান করবে। C ব্যাংক প্রত্যেক বছরের শুরুতে বার্ষিক বৃত্তি প্রদান করবে।

[কুমিল-১ মডেল কলেজ, মেরিন একাডেমী কলেজ, চট্টগ্রাম]

ক. ঋণ পরিশোধ সূচি কী? ১

খ. সুদের হার বর্তমান মূল্যের ওপর কী প্রভাব ফেলে? ব্যাখ্যা করো। ২

গ. মি. রাফির A ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করো। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত B ও C ব্যাংকের মধ্যে মি. রাফি কোন ব্যাংকে অর্থ জমা রাখা উচিত? ৪

৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ঋণ পরিশোধের তালিকাকে ঋণ পরিশোধ সূচি বলে।

খ সুদের হার পরিবর্তিত হলে অর্থের বর্তমান মূল্যও পরিবর্তিত হয়ে থাকে।

সুদের হার হ্রাস পেলে নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য বৃদ্ধি পাবে। আবার, সুদের হার বৃদ্ধি পেলে নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য হ্রাস পায়। অর্থাৎ সুদের হার ও বর্তমানে মূল্যের মধ্যে ঋণাত্মক সম্পর্ক বিদ্যমান।

গ A ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{ভবিষ্যৎ মূল্য, } FV &= PV \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} \\ &= ৫,০০,০০০ \times \left(1 + \frac{0.12}{12}\right)^{10 \times 12} \\ &= ৫,০০,০০০ \times ৩.৩০০৩৮৭ \\ &= ১৬,৫০,১৯৩.৫০ \end{aligned}$$

এখানে, $eZ\text{Egvb } gJf\text{A}, PV = 5,00,000 \text{ UvKv}$
সুদের হার, $i = ১২\%$ বা ০.১২
মেয়াদ, $n = ১০$ বছর

\therefore ভবিষ্যৎ মূল্য হবে ১৬,৫০,১৯৩ টাকা (প্রায়)

উত্তর: ১৬,৫০,১৯৪ টাকা।

ঘ B ব্যাংক হতে প্রাপ্ত বৃত্তির পরিমাণ নির্ণয়:

সাধারণ অ্যানুইটি বর্তমান মূল্য,

$$PVA = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

এখানে,
PVA = ২০,০০,০০০
i = ১২%
n = ১০ বছর

$$\Rightarrow ২০,০০,০০০ = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.12)^{10}}}{0.12} \right]$$

$$\Rightarrow ২০,০০,০০০ = A \times ৫.৬৫০২২৩$$

$$\therefore A = \frac{২০,০০,০০০}{৫.৬৫০২২৩} = ৩,৫৩,৯৬৮.৩৩ \text{ টাকা}$$

C ব্যাংক হতে প্রাপ্ত বৃত্তির পরিমাণ নির্ণয়:

অগ্রিম অ্যানুইটি বর্তমান মূল্য,

$$PVA = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right] (1+i)$$

এখানে,
PVA = ২০,০০,০০০
i = ১৩%

$$\Rightarrow ২০,০০,০০০ = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.13)^{10}}}{0.13} \right] (1+0.13)$$

$$\Rightarrow ২০,০০,০০০ = A \times ৫.৪২৬২৪৩ \times ১.১৩$$

$$\Rightarrow A = \frac{২০,০০,০০০}{৫.৪২৬২৪৩ \times ১.১৩}$$

$$\therefore A = \frac{২০,০০,০০০}{৬.১৩১৬৫৪৯}$$

$$= ৩,২৬,১৭৬.২৩$$

যেহেতু C ব্যাংক হতে বার্ষিক বৃত্তি বছরের শুরুতেই পাওয়া যায় সেহেতু এই বৃত্তির ১ বছর পরের ভবিষ্যৎ মূল্য হবে—

$$FV = PV (1+i)^n$$

$$= ৩,২৬,১৭৬.২১ \times (1+০.১৩)^১$$

$$= ৩,৬৮,৫৭৯.১৪$$

অর্থাৎ, C ব্যাংক হতে প্রাপ্ত বৃত্তির পরিমাণ হবে ৩,৬৮,৫৭৯.১৪ টাকা যা B ব্যাংক হতে প্রাপ্ত বৃত্তির পরিমাণ হতে (৩,৬৮,৫৭৯ - ৩,৫৩,৯৬৮.৩৩) = ১৪,৬১০.৮১ টাকা বেশি।
সুতরাং C ব্যাংকে টাকা জমা রাখাই অধিক যুক্তিযুক্ত।

প্রশ্ন ৩৮ মি. আতিক একাদশ শ্রেণির ‘অর্থনীতি’ বইটি লিখেছেন এবং মিনার পাবলিকেশনকে প্রকাশনার দায়িত্ব দিয়েছেন। প্রকাশক তাকে দুটি প্রস্তুত দিলেন। প্রথম প্রস্তুত : প্রথম, দ্বিতীয়, তৃতীয় ও চতুর্থ বছর শেষে যথাক্রমে ২,০০,০০০ টাকা, ৩,০০,০০০ টাকা, ৪,০০,০০০ টাকা এবং ৩,০০,০০০ টাকা প্রদান করবেন। দ্বিতীয় প্রস্তুত : প্রতি বছর ১,১০,০০০ টাকা করে আগামী ২০ বছর প্রদান করবেন। উল্লেখ্য মি. আতিকের সুযোগ ব্যয় ১১% এবং দ্বিতীয় প্রস্তুত বার বর্তমান মূল্য ৮,৭৫,৯৬৬ টাকা।

[কুমিল-১ মডেল কলেজ]

- বার্ষিক বৃত্তি কী?
- কোন কৌশলের মাধ্যমে একটি বিনিয়োগ কত সময়ে দ্বিগুণ হবে তা দ্রুত নির্ণয় করা যায়?
- মি. আতিকের দ্বিতীয় প্রস্তুতের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করো।
- মি. আতিকের কোন প্রস্তুতটি গ্রহণ করা উচিত? বিশেষ-করণ করো।

৩৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক একটি নির্দিষ্ট সময়ের জন্য সমপরিমাণ নগদ প্রবাহের ধারাকে বার্ষিক বৃত্তি বলে।

খ বিধি-৭২ এর মাধ্যমে একটি বিনিয়োগ কত সময়ে দ্বিগুণ হবে তা দ্রুত নির্ণয় করা যায়।

বিধি-৭২ বলতে বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে যেকোনো পরিমাণ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে বা কত % সুদে দ্বিগুণ হবে তা নির্ণয় করার কৌশলকে বোঝায়। অর্থাৎ অর্থ দ্বিগুণ হতে সুদের হার বা বছরের সংখ্যা নির্ণয় করতে বিধি-৭২ বিশেষভাবে প্রয়োগযোগ্য। বিধি-

৭২ অনুযায়ী, মেয়াদকাল, $n = \frac{72}{i}$ এবং সুদের হার, $i = \frac{72}{n}$

গ দ্বিতীয় প্রস্তুতের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

এখানে,

বার্ষিক বৃত্তির পরিমাণ, $A = ১,১০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ০.১১$

সময়, $n = ২০$ বছর

আমরা জানি,

বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য,

$$FVA = A \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

$$= ১,১০,০০০ \times \left[\frac{(1+০.১১)^{২০} - 1}{০.১১} \right]$$

$$= ১,১০,০০০ \times \left(\frac{৮.০৬২৩১২ - ১}{০.১১} \right)$$

$$= ১,১০,০০০ \times ৬৪.২০২৮৩২$$

$$= ৭০,৬২,৩১১.৫৪ \text{ টাকা}$$

সুতরাং দ্বিতীয় প্রস্তুতের ভবিষ্যৎ মূল্য ৭০,৬২,৩১১.৫৪ টাকা

ঘ প্রথম প্রস্তুতের বর্তমান মূল্য নিরূপণ:

দেওয়া আছে,

১ম বছরের নগদ আন্তঃপ্রবাহ, $FV_1 = ২,০০,০০০$ টাকা

২য় বছরের নগদ আন্তঃপ্রবাহ, $FV_2 = ৩,০০,০০০$ টাকা

৩য় বছরের নগদ আন্তঃপ্রবাহ, $FV_3 = ৪,০০,০০০$ টাকা

৪র্থ বছরের নগদ আন্তঃপ্রবাহ, $FV_4 = ৩,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ০.১১$

আমরা জানি, বর্তমান মূল্য

$$PV = \frac{FV_1}{(1+i)^1} + \frac{FV_2}{(1+i)^2} + \frac{FV_3}{(1+i)^3} + \frac{FV_4}{(1+i)^4}$$

$$= \frac{২,০০,০০০}{(1+০.১১)^1} + \frac{৩,০০,০০০}{(1+০.১১)^2} + \frac{৪,০০,০০০}{(1+০.১১)^3} + \frac{৩,০০,০০০}{(1+০.১১)^4}$$

$$= ১,৮০,১৮০.১৮ + ২,৪৩,৪৮৬.৭৩ + ২,৯২,৪৭৬.৫৫ + ১,৯৭,৬১৯.২৯$$

$$= ৯,১৩,৭৬২.৭৫ \text{ টাকা}$$

এখানে, প্রথম প্রস্তুতের বর্তমান মূল্য ৯,১৩,৭৬২.৭৫ টাকা এবং দ্বিতীয় প্রস্তুতের বর্তমান মূল্য ৮,৭৫,৯৬৬ টাকা। মি. আতিকের আয় বিবেচনা করে তার প্রথম বিকল্পটি গ্রহণ করা উচিত। কারণ প্রথম প্রস্তুত বার বার সঞ্চয় আয়ের বর্তমান মূল্য বেশি।

প্রশ্ন ৩৯ জনাব শাহেদ চট্টগ্রাম হাউজিং লি. এ্যাপার্টমেন্ট ক্রয় করতে চান। প্রতিটি এ্যাপার্টমেন্ট ৬০,০০,০০০ টাকা করে নিম্নোক্ত দুটি শর্তে ক্রয় করা যাবে। প্রথম শর্ত: সম্পূর্ণ টাকা নগদে প্রদেয়; দ্বিতীয় শর্ত: ২০% নগদে এখনই পরিশোধ করতে হবে এবং অবশিষ্ট টাকা আগামী ১৫ বছরে ৪.৬০ লক্ষ টাকা করে প্রদেয়। জনাব শাহেদ-এর বিনিয়োগ সুযোগ ব্যয় ১০%। অন্যদিকে জনাব শাহেদ ব্যবসায়ের প্রয়োজনে ৯% সুদের হারে প্রতিমাসে ঋণ পরিশোধ শর্তে ঋণ গ্রহণ করেছেন।

[ফেনী সরকারি কলেজ]

- নামিক সুদের হার কী?
- সময়ের পরিবর্তন এসকল নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্যের উপর কী প্রভাব ফেলে?
- উদ্দীপকে উলি-খিত জনাব শাহেদের ঋণের কার্যকরী ব্যয় নির্ণয় করো।

ঘ. উদ্দীপকে উলি-খিত জনাব শাহেদ কোন শর্ত অনুযায়ী এ্যাপার্টমেন্ট ক্রয় করা উচিত? ৪

৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক নামিক সুদের হার বলতে ঋণদাতা ও ঋণগ্রহীতার মধ্যে চুক্তিবদ্ধ বার্ষিক সুদের হারকে বোঝায়।

খ সময়ের পরিবর্তন নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্যকে ঋণকভাবে প্রভাবিত করে।

অন্যান্য বিষয় (যেমন: সুদের হার) স্থির রেখে সময় বৃদ্ধি পেলে এককালীন অর্থের বর্তমান মূল্য হ্রাস পায়। অন্যদিকে সময় হ্রাস পেলে এককালীন অর্থের বর্তমান মূল্য বৃদ্ধি পায়।

গ জনাব শাহেদের ঋণের কার্যকরী ব্যয় নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

সুদের হার, $i = ৯\% = ০.০৯$

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ১২$

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{কার্যকরী সুদের হার, EIR} &= \left(1 + \frac{r}{s}\right)^s - 1 \\ &= \left(1 + \frac{০.০৯}{১২}\right)^{১২} - ১ \\ &= (১.০০৭৫)^{১২} - ১ \\ &= ১.০৯৩৮১ - ১ \\ &= ০.০৯৩৮১ \\ &= ৯.৩৮\% \end{aligned}$$

∴ জনাব শাহেদের ঋণের কার্যকরী সুদের হার ৯.৩৮%।

উত্তর : ৯.৩৮%

ঘ জনাব শাহেদের কোন শর্ত অনুযায়ী এ্যাপার্টমেন্ট ক্রয় করা উচিত তা নির্ধারণের জন্য উভয় শর্তের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

দ্বিতীয় শর্ত অনুযায়ী প্রদেয় অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ, $A = ৪,৬০,০০০$ টাকা

সময়, $n = ১৫$ বছর

সুদের হার, $i = ১০\%$

আমরা জানি,

বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$\begin{aligned} PVA &= A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1 + r)^n}}{r} \right] \\ &= ৪,৬০,০০০ \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1 + ০.১০)^{১৫}}}{০.১০} \right] \\ &= ৪,৬০,০০০ \times ১.৬০৬০৭৯৫ \\ &= ৩৪,৯৮,৭৯৬.৫৭ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

∴ দ্বিতীয় শর্ত অনুযায়ী মোট প্রদেয়

$= (৬০,০০,০০০ \times ২০\%) + ৩৪,৯৮,৭৯৬.৫৭$

$= (১২,০০,০০০ + ৩৪,৯৮,৭৯৬.৫৭)$

$= ৪৬,৯৮,৭৯৬.৫৭ \text{ টাকা}$

প্রথম শর্ত অনুযায়ী প্রদেয় $= ৬০,০০,০০০$ টাকা

যেহেতু দ্বিতীয় শর্ত অনুযায়ী জনাব শাহেদকে কম পরিমাণ অর্থ প্রদান করতে হবে তাই জনাব শাহেদের দ্বিতীয় শর্ত অনুযায়ী এ্যাপার্টমেন্ট ক্রয় করা উচিত।

প্রশ্ন ৪০ শহিদ সাহেব ওয়ালটন কোং লি. থেকে বাকিতে একটি মোটর সাইকেল কিনলেন। আগামী ৩ বছরে তিনি প্রতি মাসে কিস্তি দিয়ে এ টাকা পরিশোধ করতে চান। হিসাব নিকাশ করে ওয়ালটন

তাকে প্রতিমাসে ৩,৯১৩ টাকা কিস্তি পরিশোধ করতে বললেন ওয়ালটনের প্রত্যাশিত আয়ের হার ১৩%। [নোয়াখালী সরকারি মহিলা কলেজ]

ক. পারপেচুইটি কি? ১

খ. কার্যকরী সুদের হার বলতে কী বোঝায়? ২

গ. মোটর সাইকেলটির মূল্য নির্ণয় করো। ৩

ঘ. মাসের শুরুতে শহিদ সাহেব কিস্তি দিলে মোটর সাইকেলটির দাম কত পরবে? ৪

৪০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে সাধারণ বৃত্তির প্রাপ্তি বা প্রদান চিরদিনের জন্য চলতে থাকে তাকে পারপেচুইটি বা চিরস্থায়ী বৃত্তি বলে।

খ ঋণ গ্রহীতাকে যখন সুদ ও আসলের ওপর প্রতি বছরে প্রকৃতপক্ষে যে হারে সুদ প্রদান করা হয় তাকে কার্যকরী সুদের হার বলে।

চক্রবৃদ্ধি হারে সুদ নির্ণয়ের সময় বছরে যদি একধিকবার সুদ গণনা করা হয় তবে বার্ষিক সুদের হার নির্ধারিত সুদের হার অপেক্ষা বেশি হয়। এটিই হলো কার্যকরী সুদের হার। বছরে যত বেশিবার সুদ গণনা করা হয় কার্যকরী সুদের হার তত বেশি হবে।

গ মোটর সাইকেলটির মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

মাসিক কিস্তির পরিমাণ, $A = ৩,৯১৩$ টাকা

সুদের হার, $i = ১৩\% = ০.১৩$

সময়, $n = ৩$ বছর

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ১২$

আমরা জানি,

বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$\begin{aligned} PVA &= A \times \left\{ \frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}}}{\frac{i}{m}} \right\} \\ &= ৩,৯১৩ \times \left\{ \frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{০.১৩}{১২}\right)^{৩ \times ১২}}}{\frac{০.১৩}{১২}} \right\} \\ &= ৩,৯১৩ \times ২৯.৬৭৮৯২ \\ &= ১,১৬,১৩৩.৬১ \end{aligned}$$

∴ মোটর সাইকেলটির মূল্য ১,১৬,১৩৩.৬১ টাকা।

উত্তর: ১,১৬,১৩৩.৬১ টাকা।

ঘ মাসের শুরুতে শহিদ সাহেব কিস্তি দিলে মোটর সাইকেলটির দাম কত পড়বে তা নির্ণয়ের জন্য অগ্রিম বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

আমরা জানি,

অগ্রিম বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$PVA = A \times \left\{ \frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}}}{\frac{i}{m}} \right\} \left(1 + \frac{i}{m}\right)$$

$$= ৩,৯১৩ \times \left\{ \frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{০.১৩}{১২}\right)^{১২ \times ৩}}}{\frac{০.১৩}{১২}} \right\} \left(1 + \frac{০.১৩}{১২}\right)$$

$$= ৩,৯১৩ \times ২৯.৬৭৮৯২ \times ১.০১০৮৩৩$$

$$= ১,১৭,৩৯১.৬৯ টাকা$$

∴ মাসের শুরুতে শহিদ সাহেব কিস্টি দিলে মোটর সাইকেলটির দাম পড়বে ১,১৭,৩৯১.৬৯ টাকা

প্রশ্ন ৪১ জুহি চাওলা তার ফ্যাক্টরির জন্য একটি ভারি যন্ত্রাংশ ক্রয় করতে আগ্রহী। যন্ত্রটির মূল্য ১০,০০,০০০ টাকা হবে। তাই সে ৫,০০,০০০ টাকার একটি ব্যাংক জমা রাখতে চান, যাতে সে ৫ বছর পর সেটি কিনতে পারে। বাজারে সুদের হার ১৪%। চট্টগ্রাম ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক কলেজ।

- ক. সম্পদ সর্বোচ্চকরণ কী? ১
খ. অর্থের সময় মূল্য কেন গুরুত্বপূর্ণ? ২
গ. জুহির টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য কত? ৩
ঘ. জুহি কি মেশিনটি ক্রয় করতে সক্ষম হবে যদি সে ৫,০০,০০০ টাকা ব্যাংকে জমা রাখে? যদি তা না হয় তবে তাকে কত টাকা এখন জমা রাখতে হবে? ৪

৪১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক শেয়ার মূল্য বৃদ্ধিকরণের মাধ্যমে শেয়ার হোল্ডারদের সম্পদ বৃদ্ধি করাকে সম্পদ সর্বোচ্চকরণ বলে।

খ সময়ের পরিবর্তনের সাথে সাথে ভবিষ্যতে প্রাপ্ত অর্থের মূল্যের পরিবর্তন ঘটে। অর্থের মূল্যের এ পরিবর্তনকে অর্থের সময়মূল্য বলে।

অর্থের মূল্য পরিবর্তন হয় বলে ব্যবসায়ীকে ঝুঁকির মধ্যে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করতে হয়। তাই সঠিক সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য অর্থের সময়মূল্য নির্ধারণ করা প্রয়োজন।

গ জুহির টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বর্তমান মূল্য, PV = ৫,০০,০০০ টাকা

সময়, n = ৫ বছর

সুদের হার, i = ১৪%

আমরা জানি,

ভবিষ্যৎ মূল্য, FV = PV (1 + i)ⁿ

$$= ৫,০০,০০০ (1 + ০.১৪)^৫$$

$$= ৫,০০,০০০ \times ১.৯২৫৪১৪৫৮২$$

$$= ৯,৬২,৭০৭.২৯ টাকা$$

∴ জুহির টাকার ভবিষ্যৎ মূল্য ৯,৬২,৭০৭.২৯ টাকা।

উত্তর : ৯,৬২,৭০৭.২৯ টাকা।

ঘ ৫,০০,০০০ টাকা ব্যাংকে জমা রাখলে তার ভবিষ্যৎ মূল্য হবে ৯,৬২,৭০৭.২৯ টাকা যা মেশিনের ক্রয়মূল্য (১০,০০,০০০ টাকা) অপেক্ষা কম। অর্থাৎ জুহি মেশিনটি ক্রয় করতে সক্ষম হবে না যদি সে ৫,০০,০০০ টাকা ব্যাংকে জমা রাখে।

মেশিন ক্রয় করার জন্য তাকে ব্যাংকে জমা রাখতে হবে,

$$PV = \frac{FV}{(1 + i)^n}$$

$$= \frac{১০,০০,০০০}{(1 + ০.১৪)^৫}$$

$$= \frac{১০,০০,০০০}{১.৯২৫৪১৪৫৮২}$$

$$= ৫,১৯,৩৬৮.৬৭ টাকা।$$

∴ ১০,০০,০০০ টাকা দিয়ে মেশিন কিনতে হলে জুহিকে বর্তমানে ৫,১৯,৩৬৮.৬৭ টাকা রাখতে হবে।

উত্তর : ৫,১৯,৩৬৮.৬৭ টাকা।

প্রশ্ন ৪২ বাদল একটি কম্পিউটার ক্রয়ের কথা ভাবছেন। কম্পিউটারটি ক্রয় করতে নগদ ৫০,০০০ টাকা প্রয়োজন। বাদল কম্পিউটার ক্রয়ের জন্য দুটি বিকল্পের কথা ভাবছেন। প্রথম বিকল্প হলো সম্পূর্ণ অর্থ নগদে পরিশোধ করে দেওয়া, দ্বিতীয় বিকল্প হলো ৬০% নগদে এবং বাকি টাকা বার্ষিক ৩,৫০০ টাকা কিস্টিতে ১০ বছরে পরিশোধ করে দেওয়া। এক্ষেত্রে শিমুলের সুযোগ ব্যয় ১১.৫০%।

[মেরিন একাডেমী কলেজ, চট্টগ্রাম]

- ক. কার্যকারী সুদের হার কী? ১
খ. চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে কার্যকারী সুদের হারের ওপর কী প্রভাব পড়ে? ব্যাখ্যা করো। ২
গ. উদ্দীপকে উলি-খিত বাদলের দ্বিতীয় বিকল্পের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করো। ৩
ঘ. শিমুলের কোন বিকল্পটি গ্রহণ করা উচিত বলে তুমি মনে কর? ৪

৪২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কার্যকারী সুদের হার বলতে ঋণগ্রহীতা প্রকৃতপক্ষে যে হারে সুদ প্রদান করে তাকে বোঝায়।

খ চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে কার্যকারী সুদের হার বৃদ্ধি পায়। চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বলতে বছরে কতবার সুদ প্রদান করা হয় তাকে বোঝায়। চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে কার্যকারী সুদের হার বৃদ্ধি পায় কারণ চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে চক্রবৃদ্ধি সুদের পরিমাণও বৃদ্ধি পায়।

গ দ্বিতীয় বিকল্পের বর্তমান মূল্য নির্ণয় :

এখানে,

বার্ষিক নগদ বহিঃপ্রবাহ, A = ৩,৫০০ টাকা

সময়, n = ১০ বছর

সুদের হার, i = ০.১১৫০

৬০% নগদ = (৫০,০০০ × ৬০%) = ৩০,০০০ টাকা

আমরা জানি,

বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$PVA = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1 + r)^n}}{r} \right]$$

$$= ৩,৫০০ \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1 + ০.১১৫০)^{১০}}}{০.১১৫০} \right]$$

$$= ৩,৫০০ \times \frac{১ - ০.৩৩৬৭১}{০.১১৫০}$$

$$= ৩,৫০০ \times ৫.৭৬৭৭৩৯$$

$$= ২০,১৮৭.০৮৬৫$$

∴ দ্বিতীয় প্রকল্পের বর্তমান মূল্য হবে

= বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য + ৬০% নগদ

$$= ২০,১৮৭.০৮৬৫ + ৩০,০০০ = ৫০,১৮৭.০৮৬৫ টাকা।$$

উত্তর : দ্বিতীয় বিকল্পের বর্তমান মূল্য ৫০,১৮৭.০৮৬৫ টাকা।

ঘ বাদল-এর সম্ভাব্য বিকল্পগুলোর মূল্যায়ন:

প্রথম বিকল্প: সম্পূর্ণ নগদ পরিশোধ করলে কম্পিউটারের মূল্য ৫০,০০০ টাকা।

দ্বিতীয় বিকল্প: দ্বিতীয় বিকল্পটি গ্রহণ করলে ৫০,১৮৭.০৮৬৫ টাকা প্রদান করতে হবে।

সুতরাং, বাদলের কম্পিউটার ক্রয়ের জন্য প্রথম বিকল্পটি গ্রহণ করা উচিত।

প্রশ্ন ৮৩ মি. আহাদ ৮ বছরের জন্য ট্রাস্ট ব্যাংকে ২,০০,০০০ টাকা জমা করেন। সুদের হার ৬%। ব্যাংক ৩ মাস অলঙ্কার সুদ প্রদান করে। অপরদিকে, জামিলা তার দাদার কাছ থেকে দুটি প্রস্তুত পেয়েছে। যদি সে এইচএসসি পরীক্ষায় ভালো রেজাল্ট করতে পারে তাহলে যেকোনো একটি প্রস্তুতের অর্থ গ্রহণ করতে পারবে। প্রস্তুত দুটি নিম্নরূপ:

i. আগামী ৫ বছর প্রত্যেক বছর ১২,০০০ টাকা গ্রহণ।
ii. আগামী ৫ বছর যথাক্রমে ১০,০০০, ৯,০০০, ১৭,০০০, ১২,০০০ ও ১৩,০০০ টাকা গ্রহণ। জামিলার সুযোগ ব্যয় ৭.৫%।

[জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

- ক. বার্ষিক বৃদ্ধি কী? ১
খ. সময়ের পরিবর্তন বর্তমান মূল্যকে কীভাবে প্রভাবিত করে তা ব্যাখ্যা করো। ২
গ. ৮ বছর পর মি. আহাদ কত টাকা পাবে? নির্ণয় করো। ৩
ঘ. জামিলার কোন প্রস্তুত গ্রহণ করা উচিত? গাণিতিকভাবে মূল্যায়ন কর। ৪

৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক একটি নির্দিষ্ট সময়ের জন্য সমপরিমাণ নগদ প্রবাহের (অলঙ্কার প্রবাহ বা বহিঃপ্রবাহ) ধারাকে বার্ষিক বৃদ্ধি বলে।

খ সময়ের পরিবর্তন বর্তমান মূল্যকে বিপরীতভাবে প্রভাবিত করে। অন্যান্য বিষয় (যেমন-সুদের হার) স্থির রেখে সময় বৃদ্ধি পেলে এককালীন অর্থের বর্তমান মূল্য হ্রাস পায়। অন্যদিকে, সময় হ্রাস পেলে এককালীন অর্থের বর্তমান মূল্য বৃদ্ধি পায়।

গ ৮ বছর পর মি. আহাদ কত টাকা পাবে তা নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বর্তমান মূল্য, $PV = ২,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ৬\% = ০.০৬$

সময়, $n = ৮$ বছর

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ৮$

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{ভবিষ্যৎ মূল্য, } FV &= PV \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} \\ &= ২,০০,০০০ \left(1 + \frac{০.০৬}{৮}\right)^{৮ \times ৮} \\ &= ২,০০,০০০ (১ + ০.০১৫)^{৬৪} \\ &= ২,০০,০০০ \times ১.৬১০৩২ \\ &= ৩,২২,০৬৪ \end{aligned}$$

∴ ৮ বছর পর মি. আহাদ ৩,২২,০৬৪ টাকা পাবে।

উত্তর: ৩,২২,০৬৪ টাকা।

ঘ জামিলার কোন প্রস্তুত গ্রহণ করা উচিত তা নির্ণয়ের জন্য উভয় প্রস্তুতের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

১ম প্রস্তুতের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বার্ষিক কম্পিউন্ড পরিমাণ, $A = ১২,০০০$ টাকা

সময়, $n = ৫$ বছর

সুদের হার, $i = ৭.৫\% = ০.০৭৫$

আমরা জানি,

$$\text{বার্ষিক বৃদ্ধির বর্তমান মূল্য, } PVA = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

$$\begin{aligned} &= ১২,০০০ \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.075)^5}}{0.075} \right] \\ &= ১২,০০০ \times ৪.০৪৫৮৮ \\ &= ৪৮,৫৫০.৫৬ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

২য় প্রস্তুতের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

১ম বছর শেষে নগদ প্রবাহ, $FV_1 = ১০,০০০$ টাকা

২য় বছর শেষে নগদ প্রবাহ, $FV_2 = ৯,০০০$ টাকা

৩য় বছর শেষে নগদ প্রবাহ, $FV_3 = ১৭,০০০$ টাকা

৪র্থ বছর শেষে নগদ প্রবাহ, $FV_4 = ১২,০০০$ টাকা

৫ম বছর শেষে নগদ প্রবাহ, $FV_5 = ১৩,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ৭.৫\% = ০.০৭৫$

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{বর্তমান মূল্য } PV &= \frac{FV_1}{(1+i)^1} + \frac{FV_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FV_n}{(1+i)^n} \\ &= \frac{10,000}{(1+0.075)^1} + \frac{9,000}{(1+0.075)^2} + \frac{17,000}{(1+0.075)^3} + \frac{12,000}{(1+0.075)^4} + \frac{13,000}{(1+0.075)^5} \\ &= ৯,৩০২.৩৩ + ৭,৭৮৭.৯৯ + ১৩,৬৮৪.৩৩ + ৮,৯৮৫.৬১ + ৯,০৫৫.২৬ \\ &= ৪৮,৮১৫.৫২ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

উত্তর: ৪৮,৮১৫.৫২ টাকা

যেহেতু ১ম প্রস্তুতের বর্তমান মূল্য (৪৮,৫৫০.৫৬ টাকা) ২য় প্রস্তুতের বর্তমান মূল্য (৪৮,৮১৫.৫২ টাকা) অপেক্ষা কম তাই জামিলা দ্বিতীয় প্রস্তুতটি গ্রহণ করলে বেশি লাভবান হবে।

সুতরাং, জামিলার দ্বিতীয় প্রস্তুতটি গ্রহণ করা উচিত।

প্রশ্ন ৮৪ জনাব রহমান ৮ বছর পর ২ লক্ষ টাকা পাওয়ার জন্য ব্যাংকে কিছু টাকা রাখতে চান। খোঁজ নিয়ে জানতে পারেন ক ব্যাংক ১৩% হারে বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদ এবং খ ব্যাংক ১২% হারে মাসিক চক্রবৃদ্ধি সুদ প্রদান করে। [ডা. আব্দুর রাজ্জাক মিউনিসিপ্যাল কলেজ, যশোরা]

ক. মিশ্র নগদ প্রবাহ কি? ১

খ. বিনিয়োগ সিদ্ধান্ত গ্রহণে অর্থের সময় মূল্য বিবেচনা করা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো। ২

গ. জনাব রহমানকে বর্তমানে ক ব্যাংকে কত টাকা জমা রাখতে হবে? ৩

ঘ. জনাব রহমানের কোন ব্যাংকে টাকা জমা রাখা লাভজনক? বর্তমান মূল্য নির্ণয় পূর্বক মতামত দাও। ৪

৮৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যদি নগদ প্রবাহের ক্ষেত্রে একের অধিক প্রাপ্তি বা প্রদান থাকে এবং প্রাপ্তি-প্রদানগুলো এমন হয় যে এদের মধ্যে কোনো ধারাবাহিকতা নেই তবে একে মিশ্র নগদ প্রবাহ বলে।

খ অর্থের সময়মূল্য বিবেচনায় প্রকল্পের যথাযথ লাভজনকতা নির্ণয় সম্ভব বলে বিনিয়োগ সিদ্ধান্ত গ্রহণে অর্থের সময় মূল্য বিবেচনা করা হয়।

বিনিয়োগ প্রকল্পে সাধারণত দীর্ঘমেয়াদের জন্য অর্থ বিনিয়োগ করা হয়। অর্থের বর্তমান মূল্য ও ভবিষ্যৎ মূল্য এক নয়। অর্থের সময় মূল্য ব্যবহার করে প্রকল্পের সম্ভাব্য নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করে প্রকল্পের লাভজনকতা নির্ণয় করা হয়।

গ জনাব রহমানকে ক ব্যাংকে কত টাকা জমা রাখতে হবে তা নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV = ২,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১৩\% = ০.১৩$

সময়, $n = ৮$ বছর

আমরা জানি,

$$\text{বর্তমান মূল্য, PV} = \frac{FV}{(1+i)^n}$$

$$= \frac{২,০০,০০০}{(1+০.১৩)^৮}$$

$$= \frac{২,০০,০০০}{২.৬৫৮৪৪৪}$$

$$= ৭৫,২৩১.৯৭ \text{ টাকা}$$

স জনাব রহমানকে ক ব্যাংকে ৭৫,২৩১.৯৭ টাকা জমা রাখতে হবে।

উত্তর : ৭৫,২৩১.৯৭ টাকা।

ঘ খ ব্যাংকে কত টাকা জমা রাখতে হবে তা নির্ণয় :

দেওয়া আছে,

ভবিষ্যৎ মূল্য, FV = ২,০০,০০০ টাকা

সুদের হার, i = ১২%

সময়, n = ৮ বছর

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, m = ১২

আমরা জানি,

$$\text{বর্তমান মূল্য, PV} = \frac{FV}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}}$$

$$= \frac{২,০০,০০০}{\left(1 + \frac{০.১২}{১২}\right)^{৮ \times ১২}}$$

$$= \frac{২,০০,০০০}{২.৫৯৯২৭২৯}$$

$$= ৭৬,৯৪৪.৫৯ \text{ টাকা}$$

ক ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের বর্তমান মূল্য ৭৫,২৩১.৯৭ টাকা। খ ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের বর্তমান মূল্য ৭৬,৯৪৪.৫৯ টাকা অপেক্ষা (৭৬,৯৪৪.৫৯ - ৭৫,২৩১.৯৭) = ১,৭১২.৬২ টাকা কম। তাই জনাব রহমানের ক ব্যাংকে টাকা জমা রাখা লাভজনক হবে। কারণ তিনি ক ব্যাংকে কম পরিমাণ টাকা জমা রেখে ২ লক্ষ টাকা পাবেন।

প্রশ্ন ▶ ৪৫ মি. রহিম ও করিম দুই বন্ধু। তারা অফিসে যাতায়াত করার জন্য গাড়ি ক্রয় করার জন্য সিদ্ধান্ত গ্রহণ করল। মি. রহিম ব্যাংক হতে ১০ বছরে মাসিক কিস্তিতে পরিশোধ শর্তে ১২% সুদে ৫ লক্ষ টাকা ঋণ নিয়ে গাড়ি ক্রয় করল। অপরদিকে মি. করিম শো রুম থেকে গাড়ি ক্রয় করতে গেলে গাড়ি বিক্রো দুটি প্রস্তুত দেন।

প্রস্তুত (i) আগামী (১-৫) বছরে যথাক্রমে ১ লক্ষ, ১.৫ লক্ষ, ১.৫ লক্ষ, ১ লক্ষ ও ৫ লক্ষ টাকা প্রদান করতে হবে।

প্রস্তুত (ii) বর্তমানে ৫ লক্ষ টাকা প্রদান করতে হবে।

[ডা. আব্দুর রাজ্জাক মিউনিসিপ্যাল কলেজ, যশোর]

ক. ঋণ পরিশোধের তালিকা কি? ১

খ. চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা কার্যকরী সুদের হার পরিবর্তন করে কিভাবে? ব্যাখ্যা করো। ২

গ. মি. রহিমের প্রতিটি কিস্তির পরিমাণ কত? ৩

ঘ. মি. করিমের কোন প্রস্তুতটি গ্রহণ করা লাভজনক? বর্তমান মূল্য নির্ণয় পূর্বক মতামত দাও। (সুযোগ ব্যয় ১০%)। ৪

৪৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ঋণ পরিশোধের তালিকা বলতে কিস্তিতে ঋণ পরিশোধের তালিকাকে বোঝায়। যেখানে প্রতিটি কিস্তিতে ঋণের সুদ ও আসল পরিশোধ আলাদাভাবে দেখানো হয়।

খ চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা কার্যকরী সুদের হারকে ইতিবাচকভাবে বা ধনাত্মকভাবে পরিবর্তিত করে।

অন্যান্য বিষয়; যেমন: মাসিক সুদের হার স্থির রেখে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে কার্যকরী সুদের হার বৃদ্ধি পাবে। আবার চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা হ্রাস পেলে কার্যকরী সুদের হার হ্রাস পাবে। চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা হ্রাস-বৃদ্ধির ফলে অর্জিত সুদের পরিমাণ হ্রাস-বৃদ্ধি পায় বলে কার্যকরী সুদের হারও হ্রাস-বৃদ্ধি পায়।

গ মি. রহিমের প্রতিটি কিস্তির পরিমাণ নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ঋণের পরিমাণ, $PV_A = ৫,০০,০০০$ টাকা

সময়, n = ১০ বছর

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, m = ১২

সুদের হার, i = ১২% = ০.১২

আমরা জানি,

সাধারণ বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$PV_A = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}}}{\frac{i}{m}} \right]$$

$$\text{বা, } ৫,০০,০০০ = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{০.১২}{১২}\right)^{১০ \times ১২}}}{\frac{০.১২}{১২}} \right]$$

$$\text{বা, } ৫,০০,০০০ = A \times \left(\frac{১ - ০.৩০২৯৯৫}{০.০১} \right)$$

$$\text{বা, } A = \frac{৫,০০,০০০}{৬৯.৭০০৫২২}$$

$$A = ৭,১৭৩.৫৫ \text{ টাকা}$$

সি. রহিমের প্রতিটি কিস্তির পরিমাণ ৭,১৭৩.৫৫ টাকা।

উত্তর : ৭,১৭৩.৫৫ টাকা

ঘ ১ম প্রস্তুতের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

১ম বছরের নগদ প্রবাহ, $FV_1 = ১,০০,০০০$ টাকা

২য় বছরের নগদ প্রবাহ, $FV_2 = ১,৫০,০০০$ টাকা

৩য় বছরের নগদ প্রবাহ, $FV_3 = ১,৫০,০০০$ টাকা

৪র্থ বছরের নগদ প্রবাহ, $FV_4 = ১,০০,০০০$ টাকা

৫ম বছরের নগদ প্রবাহ, $FV_5 = ৫০,০০০$ টাকা

সুদের হার, i = ১০% = ০.১০

আমরা জানি, বর্তমান মূল্য

$$PV = \frac{FV_1}{(1+i)^1} + \frac{FV_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FV_n}{(1+i)^n}$$

$$= \frac{১,০০,০০০}{(1+০.১০)^1} + \frac{১,৫০,০০০}{(1+০.১০)^2} + \frac{১,৫০,০০০}{(1+০.১০)^3} +$$

$$\frac{১,০০,০০০}{(1+০.১০)^4} + \frac{৫০,০০০}{(1+০.১০)^5}$$

$$= ৯০,৯০৯.১০ + ১,২৩,৯৬৭ + ১,১২,৬৯৭.২২ +$$

$$৬৮,৩০১.৩৫ + ৩১,০৪৬.০৭$$

$$= ৪,২৬,৯২০.৭৪ \text{ টাকা}$$

১ম প্রস্তুত অনুযায়ী প্রদেয় ৪,২৬,৯২০.৭৪ টাকা এবং ২য় প্রস্তুত অনুযায়ী প্রদেয় ৫,০০,০০০ টাকা। যেহেতু ১ম প্রস্তুত অনুযায়ী মি. করিমকে (৫,০০,০০০ - ৪,২৬,৯২০.৭৪) বা ৭৩,০৭৯.২৬ টাকা কম প্রদান করতে হবে। তাই মি. করিমের ১ম প্রস্তুতটি গ্রহণ করা উচিত।

প্রশ্ন ▶ ৪৬ জামিলা ও রহিমা তার মাকে স্বর্ণের চেইন উপহার দিতে চায় আজ থেকে ১০ বছর পর। এজন্য জামিলা প্রত্যেক বছরের শুরুতে ৫,০০০ টাকা করে পরবর্তী ১০ বছর রূপালী ব্যাংকে জমা রাখবেন বলে সিদ্ধান্ত নিয়েছেন এবং ব্যাংক ১২% হারে সুদ প্রদান করবে। অন্যদিকে রহিমা প্রত্যেক বছরের শেষে ৫,০০০ হাজার টাকা করে ১২% হার সুদে জনতা ব্যাংকে পরবর্তী ১০ বছর জমা রাখার সিদ্ধান্ত নিয়েছেন। জামিলার বড় ভাই রহমত তাকে পরামর্শ দিল টাকা ব্যাংকে ৭.২% সুদে বর্তমান ২৫,০০০ টাকা জমা রাখলে একটি

নির্দিষ্ট সময় পরে তা বৃদ্ধি পেয়ে ৫০,০০০ টাকা হবে। জামিলা জানতে চায় কত বছরে টাকা ব্যাংকে জমাকৃত অর্থ দ্বিগুণ হবে? [সরকারি সুন্দরবন আদর্শ কলেজ, খুলনা]

- ক. বর্তমান মূল্য কী? ১
খ. সময় বৃদ্ধির ফলে ঋণের বার্ষিক কিস্তির পরিমাণের উপর কী প্রভাব পড়বে? ২
গ. রহমতের পরামর্শ অনুযায়ী টাকা ব্যাংকে জমাকৃত অর্থ কত বছরে দ্বিগুণ হবে? ৩
ঘ. জামিলার বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্যের সাথে রহিমার বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য কোন ব্যবধানে হবে কি না তা গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা করো। ৪

৪৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. বর্তমান মূল্য বলতে ভবিষ্যতে প্রাপ্ত অর্থের আজকের মূল্যকে বোঝায়।

খ. সময় বৃদ্ধির ফলে ঋণের বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ কমবে।
উদাহরণস্বরূপ, ১২% হারে ৩০,০০০ টাকার ৩ বছরের ঋণের কিস্তি

$$\text{পরিমাণ হবে— } A = \frac{৩০,০০০}{১ - \frac{০.১২}{(১ + ০.১২)^৩}} = ১২,৪৯০.৪৭ \text{ টাকা।}$$

তবে সব অপরিবর্তিত রেখে বছর (সময়) বৃদ্ধি পেয়ে ৪ বছর হলে

$$\text{ঋণের কিস্তির পরিমাণ হবে } A = \frac{৩০,০০০}{১ - \frac{০.১২}{(১ + ০.১২)^৪}} = ৯,৮৭৭.০৩ \text{ টাকা।}$$

গ. টাকা ব্যাংকে জমাকৃত অর্থ কত বছরে দ্বিগুণ হবে তা নির্ণয়: দেওয়া আছে

সুদের হার, $i = ৭.২\% = ০.০৭২$

$$\text{বিধি-৭২ অনুসারে, } n = \frac{72}{i} = \frac{72}{7.2} = ১০ \text{ বছর}$$

∴ টাকা ব্যাংকে জমাকৃত অর্থ ১০ বছরে দ্বিগুণ হবে।

উত্তর: ১০ বছর।

ঘ. জামিলার বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্যের সাথে রহিমার বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্যের ব্যবধান নিরূপণ করার জন্য দু'জনের বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

জামিলার বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

এখানে,

বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ, $A = ৫,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১২\% = ০.১২$

সময়, $n = ১০$ বছর

$$\text{অগ্রিম বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য } FVA = A \times \left\{ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right\} (1+i)$$

$$= ৫,০০০ \times \left\{ \frac{(1+0.12)^{10} - 1}{0.12} \right\} (1+0.12)$$

$$= ৫,০০০ \times ১৭.৫৪৮৭ \times ১.১২$$

$$= ৯৮,২৭২.৭২ \text{ টাকা}$$

জামিলার বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য ৯৮,২৭২.৭২ টাকা

রহিমার বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়।

এখানে,

বার্ষিক বৃত্তির পরিমাণ, $A = ৫,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১২\% = ০.১২$

সময়, $n = ১০$ বছর

সাধারণ বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য FVA

$$= A \times \left\{ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right\}$$

$$= ৫,০০০ \times \left\{ \frac{(1+0.12)^{10} - 1}{0.12} \right\}$$

$$= ৫,০০০ \times ১৭.৫৪৮৭$$

$$= ৮৭,৭৪৩.৫০ \text{ টাকা}$$

এখানে, জামিলার বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য ৯৮,২৭২.৭২ টাকা এবং রহিমার বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য ৮৭,৭৪৩.৫০ টাকা। স্পষ্টত জামিলার ও রহিমার বার্ষিক ভবিষ্যৎ মূল্য ১০,৫২৯.২২ (৯৮,২৭২.৭২ - ৮৭,৭৪৩.৫০) টাকার পার্থক্য বিদ্যমান। মূলত জামিলার বার্ষিক বৃত্তি অগ্রিম হওয়ার কারণেই এরূপ ব্যবধান হয়েছে।

প্রশ্ন ৪৭ জামিল তার বন্ধুর কাছ থেকে ১,০০,০০০ টাকা ঋণ গ্রহণ করে ৪ বছর পর সুদে আসলে মোট ১,৫০,০০০ টাকা পরিশোধ করে। ১০ বছর পর জনাব তাহেরের একটি মেশিন ক্রয় করতে ২,০০,০০০ টাকার প্রয়োজন হবে। তাহের বর্তমানে কিছু টাকা ব্যাংকে জমিয়ে রাখতে চায়। শাপলা ব্যাংকের সুদের হার ১২% বা ত্রৈমাসিক চক্রবৃদ্ধি হয়। অন্যদিকে পদ্মা ব্যাংকের সুদের হার ১৪% এবং বছরে দুবার সুদ প্রদান করে। [ঢাকা ইমপিরিয়াল কলেজ]

ক. সুযোগ ব্যয় কী? ১

খ. আজীবন সমপরিমাণ নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য কীভাবে নির্ণয় করা হয়? ব্যাখ্যা করো। ২

গ. জামিলের ঋণের চক্রবৃদ্ধি সুদের হার কত? ৩

ঘ. তাহেরের কোন ব্যাংকে জমা রাখা উচিত? কার্যকর সুদের হার নির্ণয়ের মাধ্যমে উত্তর দাও। ৪

৪৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. কোনো একটি প্রকল্পে বিনিয়োগ করার ফলে অন্য আরেকটি প্রকল্পে বিনিয়োগের সুযোগ ত্যাগ করাকেই সুযোগ ব্যয় বলে।

খ. আজীবন সমপরিমাণ নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করা হয় চিরস্থায়ী বৃত্তির বর্তমান মূল্য নির্ণয়ের সূত্র ব্যবহার করে। আজীবন সমপরিমাণ নগদ প্রবাহের ধারাকে চিরস্থায়ী বৃত্তি বলে। এ রকম চিরস্থায়ী বৃত্তির বর্তমান মূল্য নির্ণয়ের সূত্র নিম্নরূপ:

$$PV = \frac{A}{i}$$

এখানে, PV = চিরস্থায়ী বৃত্তির বর্তমান মূল্য

A = চিরস্থায়ী বৃত্তির পরিমাণ

i = সুদের হার

গ. ঋণের চক্রবৃদ্ধি সুদের হার নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ঋণের বর্তমান মূল্য, PV = ১,০০,০০০ টাকা

ঋণের ভবিষ্যৎ মূল্য, FV = ১,৫০,০০০ টাকা

সময়, $n = ৪$ বছর

$$\text{∴ } FV = PV (1+i)^n$$

$$\text{বা, } ১,৫০,০০০ = ১,০০,০০০ (1+i)^৪$$

$$\frac{১,৫০,০০০}{১,০০,০০০} = (1+i)^৪$$

$$\text{বা, } ১.৫০ = (1+i)^৪$$

$$\text{বা, } \sqrt[৪]{১.৫০} = \sqrt[৪]{(1+i)^৪}$$

$$\text{বা, } ১.১০৬৭ = 1+i$$

$$\text{বা, } i = ১.১০৬৭ - ১$$

$$\text{বা, } i = ০.১০৬৭$$

$$\text{∴ } i = ১০.৬৭\%$$

∴ ঋণের চক্রবৃদ্ধি সুদের হার ১০.৬৭%।

ঘ জনাব তাহেরের কোন ব্যাংকে টাকা রাখা উচিত তা জানার জন্য উভয় বিকল্পের কার্যকর সুদের হার নিরূপন করতে হবে।

শাপলা ব্যাংকের কার্যকর সুদের হার নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

নামিক সুদের হার, $i = ০.১২$

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ৪$ বার

কার্যকর সুদের হার, EAR $= \left(1 + \frac{r}{s}\right)^s - 1$

$$= \left(1 + \frac{০.১২}{৪}\right)^৪ - ১$$

$$= (1 + ০.০৩)^৪ - ১$$

$$= ১.১২৫৫ - ১$$

$$= ১২.৫৫\%$$

পদ্মা ব্যাংকের কার্যকর সুদের হার নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

নামিক সুদের হার, $i = ০.১৪$

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ২$ বার

কার্যকর সুদের হার, EAR $= \left(1 + \frac{r}{s}\right)^s - 1$

$$= \left(1 + \frac{০.১৪}{২}\right)^২ - ১$$

$$= ১.১৪৪৯ - ১$$

$$= ০.১৪৪৯$$

$$= ১৪.৪৯\%$$

শাপলা ব্যাংকের কার্যকর সুদের হার ১২.৫৫% এবং পদ্মা ব্যাংকের কার্যকর সুদের হার ১৪.৪৯%। জনাব তাহের তার অর্থ পদ্মা ব্যাংকে জমা করলে অধিক ভবিষ্যৎ মূল্য পাবেন। সুতরাং, জনাব তাহেরের পদ্মা ব্যাংকে অর্থ জমা রাখা উচিত।

প্রশ্ন ▶ ৪৮ জনাব শারায় DC ব্যাংকে বার্ষিক ১০% সুদে বর্তমানে অর্থ জমা রাখলেন। একটি নির্দিষ্ট সময় পরে তিনি দ্বিগুণ অর্থ ফেরত পেলেন। অন্যদিকে, ইউসুফ সাহেব ৫ বছর পর ব্যবসায়ের জন্য ৪,০০,০০০ টাকা দিয়ে একটি মেশিন ক্রয় করার সিদ্ধান্তে গ্রহণ করেছেন। এই জন্য তিনি গ্রীণ ব্যাংকে আগামী ৫ বছর প্রত্যেক বছর টাকা জমা রাখবেন। গ্রীণ ব্যাংকের সুদের হার ১০%।

[উত্তরা হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- ক. সরল সুদ কী? ১
- খ. কখন নামিক সুদ ও কার্যকরী সুদ সমান হতে পারে? ২
- গ. উদ্দীপকে জনাব শারায় কত বছর পরে অর্থ ফেরত পাবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উলি-খিত জনাব ইউসুফ সাহেবের সিদ্ধান্তে বাস্তব্বে সম্ভব কী? যুক্তিসহ উত্তর দাও। ৪

৪৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে পদ্ধতিতে সুদ ধার্যের ক্ষেত্রে শুধু আসলের ওপর সুদ ধার্য করা হয় তাকে সরল সুদ বলে।

খ বার্ষিক চক্রবৃদ্ধির ক্ষেত্রে প্রকৃত সুদের হার নামিক সুদের হারের সমান হয়।

উদাহরণস্বরূপ, ব্যাংক সুদের হার ১২% বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি হলে নামিক সুদের হার হচ্ছে ১২%। অন্যদিকে প্রকৃত বা কার্যকরী সুদের হার হচ্ছে

$$\begin{aligned} EIR &= \left(1 + \frac{r}{s}\right)^s - 1 \\ &= \left(1 + \frac{০.১২}{১}\right)^১ - ১ \\ &= ১.১২ - ১ \\ &= ০.১২ \\ &= ১২\% \end{aligned}$$

গ জনাব শারায় কত বছর পর অর্থ ফেরত পাবে তা নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

সুদের হার, $i = ১০\% = ০.১০$

আমরা জানি,

$$\text{বিধি-৭২ অনুসারে, } n = \frac{৭২}{r} = \frac{৭২}{১০} = ৭.২ \text{ বছর}$$

সুতরাং জনাব শারায় ৭.২ বছর পর অর্থ ফেরত পাবেন।

ঘ জনাব ইউসুফের বার্ষিক জমার পরিমাণ নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV_A = ৪,০০,০০০$ টাকা

সময়, $n = ৫$ বছর

সুদের হার, $i = ১০\%$

আমরা জানি,

সাধারণ বার্ষিক বৃদ্ধির বর্তমান মূল্য,

$$FV_A = A \times \left[\frac{(1 + r)^n - 1}{r} \right]$$

$$\text{বা, } ৪,০০,০০০ = A \times \left[\frac{(1 + ০.১০)^৫ - 1}{০.১০} \right]$$

$$\text{বা, } A = \frac{৪,০০,০০০}{৬.১০৫১}$$

$$A = ৬৫,৫১৯ \text{ টাকা}$$

জনাব ইউসুফ সাহেব যদি প্রতি বছর গ্রীণ ব্যাংকে ৬৫,৫১৯ টাকা জমা দেন তবে তার মেশিন ক্রয়ের সিদ্ধান্তকে বাস্তব্বে রূপান্তর করা সম্ভব হবে।

উত্তর : ৬৫,৫১৯ টাকা।

প্রশ্ন ▶ ৪৯ জনাব হাশেম যমুনা ব্যাংকের সঞ্চয়ী হিসাবে প্রতি মাসে ৫০০ টাকা করে ১০ বছর মেয়াদি স্কিম জমা করার সিদ্ধান্তে নেন। যমুনা ব্যাংক বার্ষিক ১২% হারে চক্রবৃদ্ধি সুদ প্রদান করবে। জনাব হাবিবুল তার বাবার কাছ থেকে প্রাপ্ত অর্থ বিনিয়োগ করতে আগ্রহী। মুদি দোকান করলে সেখান থেকে প্রাপ্ত অর্থ আগামী ৫ বছর প্রত্যেক বছর যথাক্রমে ৫,০০০, ১০,০০০, ১৫,০০০, ২০,০০০ ও ২৫,০০০ টাকা পাওয়া যাবে। অন্যদিকে ডেইরি ফার্ম করলে আগামী ৫ বছর প্রত্যেক বছর ২৫,০০০ টাকা করে পাওয়া যাবে। উভয়ক্ষেত্রে সুযোগ ব্যয় ৯%।

[শহীদ পুলিশ স্মৃতি কলেজ, ঢাকা]

- ক. অর্থের সময়মূল্য কী? ১
- খ. বাটাকরণ প্রক্রিয়া- ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. যমুনা ব্যাংকে জনাব হাশেম মেয়াদ শেষে মোট কত টাকা পাবেন? ৩
- ঘ. জনাব হাবিবুলের জন্য উত্তম বিনিয়োগ প্রকল্প সুপারিশ করো। ৪

৪৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সময়ের পরিবর্তনের সাথে সাথে অর্থের মূল্যের পরিবর্তনকে অর্থের সময়মূল্য বলে।

খ বর্তমান মূল্য নির্ণয় করার প্রক্রিয়াকে বাটাকরণ বলে।

এককালীন অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয়ের ক্ষেত্রে বাটাকরণের সূত্র হলো-

$$\frac{১}{(1 + r)^n} \text{ এবং বার্ষিক বৃদ্ধির ক্ষেত্রে বর্তমান মূল্য নির্ণয়ের জন্য}$$

$$\frac{১ - \frac{১}{(1 + r)^n}}{r} \text{। এখানে } i = \text{সুদের হার ও } n$$

= সময়।

গ যমুনা ব্যাংকে জনাব হাশেম মেয়াদ শেষে মোট কত টাকা পাবেন তা নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

মাসিক বৃত্তির পরিমাণ, $A = ৫০০$ টাকা

সময়, $n = ১০$ বছর

সুদের হার, $i = ১২\% = ০.১২$

চক্রবৃত্তির সংখ্যা, $m = ১২$

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{মাসিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য, FVA} &= A_m \left\{ \frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} - 1}{\frac{i}{m}} \right\} \\ &= ৫০০ \times \left\{ \frac{\left(1 + \frac{0.12}{12}\right)^{10 \times 12} - 1}{\frac{0.12}{12}} \right\} \\ &= ৫০০ \times ২৩০.০৩৮৬৮৯৫ \\ &= ১,১৫,০১৯.৩৮ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

অর্থাৎ যমুনা ব্যাংক হতে জনাব হাশেম মেয়াদ শেষ ১,১৫,০১৯.৩৮ টাকা পাবে।

উত্তর: ১,১৫,০১৯.৩৮ টাকা।

ঘ জনাব হাবিবুলের জন্য কোন বিনিয়োগ উত্তম তা জানার জন্য উভয় বিনিয়োগ প্রস্তাবের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করতে হবে। মুদি দোকান থেকে প্রাপ্ত অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

১ম বছর শেষে নগদ প্রবাহ, $FV_1 = ৫,০০০$ টাকা

২য় বছর শেষে নগদ প্রবাহ, $FV_2 = ১০,০০০$ টাকা

৩য় বছর শেষে নগদ প্রবাহ, $FV_3 = ১৫,০০০$ টাকা

৪র্থ বছর শেষে নগদ প্রবাহ, $FV_4 = ২০,০০০$ টাকা

৫ম বছর শেষে নগদ প্রবাহ, $FV_5 = ২৫,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ৯\% = ০.০৯$

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{বর্তমান মূল্য PV} &= \frac{FV_1}{(1+i)^1} + \frac{FV_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FV_n}{(1+i)^n} \\ &= \frac{5,000}{(1+0.09)^1} + \frac{10,000}{(1+0.09)^2} + \frac{15,000}{(1+0.09)^3} + \frac{25,000}{(1+0.09)^4} + \frac{25,000}{(1+0.09)^5} \\ &= 8,589.16 + 8,816.8 + 11,582.95 + 18,168.50 + 16,288.28 \\ &= ৫৫,০০৩.৮৯ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

ডেইরি ফার্ম হতে প্রাপ্ত অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে

বার্ষিক বৃত্তির পরিমাণ, $A = ২৫,০০০$ টাকা

সময়, $n = ৫$ বছর

সুদের হার, $i = ৯\% = ০.০৯$

আমরা জানি,

$$\text{সাধারণ বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য, PVA} = A \times \left\{ \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right\}$$

$$\begin{aligned} &= ২৫,০০০ \times \left\{ \frac{1 - \frac{1}{(1+0.09)^5}}{0.09} \right\} \\ &= ২৫,০০০ \times ৩.৮৮৯৬৫১ \\ &= ৯৭,২৪১.২৫ \end{aligned}$$

ডেইরি ফার্ম হতে প্রাপ্ত অর্থের বর্তমান মূল্য (৯৭,২৪১.২৫ টাকা) মুদি দোকান থেকে প্রাপ্ত অর্থের বর্তমান মূল্য (৫৫,০০৩.৮৯ টাকা) অপেক্ষা বেশি। তাই জনাব হাবিবুলের ডেইরি ফার্মে অর্থ বিনিয়োগ করা উচিত।

প্রশ্ন ৫০ মি. শুভ বার্ষিক ১০% চক্রবৃত্তি সুদে ২,০০০ টাকা ব্যাংকে আমানত হিসাবে জমা করলেন। নির্দিষ্ট সময় পর তার আমানত ৩,২২১ টাকায় পরিণত হবে। অপরদিকে শুভর বন্ধু ফরহাদ ১০ বছর পর ১৮ লক্ষ টাকা দিয়ে একটি গাড়ি ক্রয় করার জন্য প্রতিমাসের বেতনের ১৫% SBL ব্যাংকে জমা করতে চান। ব্যাংকের সুদের হার ১২%। ফরহাদ সাহেবের মাসিক বেতন ৫০,৭০০ টাকা।

[ন্যাশনাল আইডিয়াল কলেজ, খিলগাঁও, ঢাকা]

- ক. Nominal সুদের হার কী? ১
- খ. বিধি ৬৯ বলতে কী বোঝায়? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. মি. শুভ এর আমানত কত বছরে ৩,২২১ টাকায় পরিণত হবে? নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. ফরহাদ সাহেব ব্যাংক থেকে প্রাপ্ত অর্থ দিয়ে কী গাড়ি ক্রয় করতে পারবেন? গাণিতিক বিশ্লেষণ করো। ৪

৫০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক Nomial বা নামিক সুদের হার বলতে ঋণদাতা ও ঋণগ্রহীতার মধ্যে চুক্তিবদ্ধ বার্ষিক সুদের হারকে বোঝায়।

খ বিধি-৬৯ বলতে অর্ধবার্ষিক চক্রবৃত্তিকরণের ক্ষেত্রে যেকোনো পরিমাণ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে বা কত হার সুদে দ্বিগুণ হবে তা সংক্ষেপে নির্ণয় করার কৌশলকে বোঝায়।

বিধি-৬৯ অনুসারে সুদের হার নির্ণয়ের সূত্র হলো:

$$i = ০.৩৫ + \frac{৬৯}{h} \text{ এবং নির্ণয়ের সূত্র হলো } n = ০.৩৫ + \frac{৬৯}{r}$$

গ মি. শুভ এর আমানত কত বছরে ৩,২২১ টাকায় পরিণত হবে তা নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বর্তমান মূল্য, $PV = ২,০০০$ টাকা

ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV = ৩,২২১$ টাকা

সুদের হার, $i = ১০\%$

আমরা জানি,

ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV = PV (1+i)^n$

$$\text{বা, } ৩,২২১ = ২,০০০ (1+০.১০)^n$$

$$\text{বা, } (1.১০)^n = \frac{৩,২২১}{২,০০০}$$

$$\text{বা, } (1.১০)^n = ১.৬১০৫$$

$$\text{বা, } \log(1.১০)^n = \log ১.৬১০৫$$

$$\text{বা, } n \log 1.১০ = \log ১.৬১০৫$$

$$\text{বা, } n = \frac{\log 1.6105}{\log 1.10}$$

$$\text{বা, } n = ৪.৯৯৯৯$$

∴ $n = ৫$ বছর (প্রায়)

মি. শুভ-এর আমানত ৫ বছরে ২,০০০ টাকা থেকে ৩,২২১ টাকায় পরিণত হবে।

উত্তর : ৫ বছর (প্রায়)

ঘ ফরহাদ সাহেব ব্যাংক থেকে প্রাপ্ত অর্থ দিয়ে গাড়ি ক্রয় করতে পারবেন কিনা তা নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

মাসিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য, $FVA = 1৮,০০,০০০$ টাকা

সময়, $n = 1০$ বছর

সুদের হার, $i = 1২\%$

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = 1২$

আমরা জানি,

মাসিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য,

$$FVA = A \times \left[\frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} - 1}{\frac{i}{m}} \right]$$

$$\text{বা, } 1৮,০০,০০০ = A \times \left[\frac{\left(1 + \frac{0.12}{12}\right)^{10 \times 12} - 1}{\frac{0.12}{12}} \right]$$

$$\text{বা, } 1৮,০০,০০০ = A \times ২৩০.০৩৮৬৮$$

$$\text{বা, } A = \frac{1৮,০০,০০০}{২৩০.০৩৮৬৮৯৫}$$

$$\therefore A = ৭,৮২৪.৭৭ \text{ টাকা}$$

মাসিক বেতনের $1৫\% = ৫০,৭০০ \times 1৫\% = ৭,৬০৫$ টাকা

ফরহাদ সাহেবের 1০ বছর পর গাড়ি ক্রয় করতে হলে প্রতি মাসে ৭,৮২৪.৭৭ টাকা জমা রাখতে হবে যা তার ব্যাংকে জমাকৃত বেতনের 1৫% অপেক্ষা বেশি। তাই তিনি ব্যাংক থেকে প্রাপ্ত অর্থ দিয়ে গাড়ি ক্রয় করতে পারবেন না।

প্রশ্ন ৫১ জেরিন ৫ বছর পর একটি বাড়ি ক্রয় করার পরিকল্পনা করলেন। তখন বাড়িটি ক্রয় করতে প্রয়োজন হবে ৪০,০০,০০০ টাকা। জেরিন এই টাকা জমা করার পরিকল্পনা করছেন। এজন্য তিনি প্রতি বছর কিছু টাকা বার্ষিক 1৫% সুদে ব্যাংকে জমা করবেন। অন্যদিকে মি. আতিক একটি গাড়ি ক্রয় করতে চান। যার ক্রয়মূল্য বাবদ উত্তরা মটরস্ কোম্পানিকে আগামী ৪ বছর যথাক্রমে ৪০,০০,০০০ টাকা, ২০,০০,০০০ টাকা, ১০,০০,০০০ টাকা এবং ৩০,০০,০০০ টাকা অথবা প্রতি বছর ১০,০০,০০০ টাকা করে আগামী ১২ বছর পরিশোধ করতে হবে। মি. আতিকের প্রত্যাশিত আয়ের হার 1২% ।

[সফিউদ্দীন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, গাজীপুর]

- ক. অ্যানুইটি কী? ১
খ. বিধি ৭২ কী? ব্যাখ্যা করো। ২
গ. জেরিনকে ব্যাংকে প্রতি বছর কত টাকা জমা দিতে হবে? ৩
ঘ. মি. আতিক কীভাবে গাড়িটি ক্রয় করলে লাভবান হবে? গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪

৫১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক একটি নির্দিষ্ট সময়ের জন্য সমপরিমাণ নগদ প্রবাহের (আস্‌ন্ড প্রবাহ বা বহিঃপ্রবাহ) ধারাকে অ্যানুইটি বলে।

খ বিধি-৭২ বলতে বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে যেকোনো পরিমাণ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে বা কত % সুদে দ্বিগুণ হবে তা নির্ণয় করার কৌশলকে বোঝায়।

অর্থাৎ অর্থ দ্বিগুণ হতে সুদের হার বা বছরের সংখ্যা নির্ণয় করতে বিধি-৭২ বিশেষভাবে প্রয়োগযোগ্য। বিধি-৭২ অনুযায়ী, মেয়াদকাল, $n = \frac{72}{i}$ এবং সুদের হার, $i = \frac{72}{n}$

গ জেরিনকে ব্যাংকে প্রতিবছর কত টাকা জমা দিতে হবে তা নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য $FVA = ৪০,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = 1৫\% = ০.1৫$

সময়, $n = ৫$ বছর

আমরা জানি,

$$\text{বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য } FVA = A \times \left\{ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right\}$$

$$\text{বা, } ৪০,০০,০০০ = A \times \left\{ \frac{(1+0.1৫)^5 - 1}{0.1৫} \right\}$$

$$\text{বা, } A = \frac{৪০,০০,০০০}{\frac{(1+0.1৫)^5 - 1}{0.1৫}}$$

$$\text{বা, } A = \frac{৪০,০০,০০০}{৬.৭৪২৩৮}$$

$$\therefore A = ৫,৯৩,২৬২.৩২$$

\therefore জেরিনকে ব্যাংকে প্রতি বছর ৫,৯৩,২৬২.৩২ টাকা রাখতে হবে।

উত্তর: ৫,৯৩,২৬২.৩২ টাকা।

ঘ মি. আতিক কীভাবে গাড়ি ক্রয় করলে লাভবান হবে তা জানার জন্য উভয় প্রসঙ্গের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

১ম প্রসঙ্গের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

১ম বছর শেষে কিস্তির পরিমাণ, $FV_1 = ৪০,০০,০০০$ টাকা

২য় বছর শেষে কিস্তির পরিমাণ, $FV_2 = ২০,০০,০০০$ টাকা

৩য় বছর শেষে কিস্তির পরিমাণ, $FV_3 = ১০,০০,০০০$ টাকা

৪র্থ বছর শেষে কিস্তির পরিমাণ, $FV_4 = ৩০,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = 1২\% = ০.1২$

আমরা জানি,

$$\text{বর্তমান মূল্য } PV = \frac{FV_1}{(1+i)^1} + \frac{FV_2}{(1+i)^2} + \frac{FV_3}{(1+i)^3} + \frac{FV_4}{(1+i)^4}$$

$$= \frac{40,00,000}{(1+0.12)^1} + \frac{20,00,000}{(1+0.12)^2} + \frac{10,00,000}{(1+0.12)^3} + \frac{30,00,000}{(1+0.12)^4}$$

$$= ৩৫,৭১,৪২৮.৫৭ + ১৫,৯৪,৩৮৭.৭৬ + ৭,১১,৭৮০.২৫ + ১৯,০৬,৫৫৪.২৪$$

$$= ৭৭,৮৪,১৫০.৮২ \text{ টাকা}$$

২য় প্রসঙ্গের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বার্ষিক বৃত্তির পরিমাণ, $A = ১০,০০,০০০$ টাকা

সময়, $n = 1২$ বছর

সুদের হার, $i = 1২\% = ০.1২$

আমরা জানি,

$$\text{বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য, } PVA = A \times \left\{ \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right\}$$

$$= 1,00,000 \times \left\{ \frac{1 - \frac{1}{(1+0.12)^{12}}}{0.12} \right\}$$

$$= 1,00,000 \times ৬.1৯৪৩৭৪$$

$$= ৬১,৯৪,৩৭৪.২২৫ \text{ টাকা}$$

সমপরিমাণ ১০,০০,০০০ টাকা কিস্তিতে অর্থ পরিশোধ করলে মি. আতিকের ৪ বছর মেয়াদি অসম কিস্তির চেয়ে কম অর্থ পরিশোধ করতে হবে। তাই গাড়ির মূল্য পরিশোধে মি. আতিকের উচিত প্রতিবছর ১০,০০,০০০ টাকা করে আগামী ১২ বছর অর্থ পরিশোধ করা।

প্রশ্ন ৫২ তানজিল লি. 1৮% প্রকৃত সুদে ৫,০০,০০০ টাকা ঋণ গ্রহণ করে। সুদ বছরে ৪ বার প্রদান করে। অপরদিকে, আজ থেকে ৫ বছর পর ব্যবসায়ের জন্য একটি যন্ত্রপাতি ক্রয়ের চিন্তা করছে। এ

জন্য তাদের নিকট দুটি বিকল্প আছে। প্রথমত, ব্যবসায়ের মুনাফা হতে প্রতি মাসের শেষে কিছু অর্থ জমা করা। দ্বিতীয়ত, প্রতিমাসের শুরুতে কিছু অর্থ জমা করা। ৫ বছর পর যন্ত্রপাতির আনুমানিক মূল্য হবে ১০,০০,০০০ টাকা। সুযোগ ব্যয় 1২% । [মধুপুর শহীদ স্মৃতি উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

- ক. ৭২ বিধিটি কী? ১
খ. সুযোগ ব্যয় কী? ব্যাখ্যা করো। ২
গ. তানজিল লি. এর ঋণের নামিক সুদের হার কত? নির্ণয় করো। ৩
ঘ. যন্ত্রপাতি ক্রয়ের জন্য কোন বিকল্প গ্রহণ করা উচিত বলে তুমি মনে করো? গাণিতিকভাবে মূল্যায়ন করো। ৪

৫২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক বিধি-৭২ বলতে বার্ষিক চক্রবৃদ্ধির ক্ষেত্রে যেকোনো পরিমাণ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে বা কত % সুদে দ্বিগুণ হবে তা নির্ণয় করার কৌশলকে বোঝায়।

খ কোনো একটি প্রকল্পে বিনিয়োগ করলে অন্য আরেকটি প্রকল্পে বিনিয়োগের সুযোগ ত্যাগ করতে হয় তখন সেটিকে সুযোগ ব্যয় বলে।

মূলধন সীমাবদ্ধতার কারণে একজন বিনিয়োগকারী চাইলে অধিক বিনিয়োগ করতে পারে না। একটি প্রকল্পে বিনিয়োগ করলে অন্য প্রকল্পে বিনিয়োগ করার আয় হতে বঞ্চিত হওয়াকে সুযোগ ব্যয় বলে।

গ তানজিল লি.-এর ঋণের নামিক সুদের হার নির্ণয়:

এখানে, প্রকৃত সুদের হার, $EAR = ০.১৮$

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ৪$ বার

প্রকৃত সুদের হার, $EAR = \left(1 + \frac{r}{s}\right)^s - 1$

$$\text{বা, } ০.১৮ = \left(1 + \frac{r}{8}\right)^8 - 1$$

$$\text{বা, } ০.১৮ + 1 = \left(1 + \frac{r}{8}\right)^8$$

$$\text{বা, } ১.১৮ = \left(1 + \frac{r}{8}\right)^8$$

$$\text{বা, } \sqrt[8]{১.১৮} = \sqrt[8]{\left(1 + \frac{r}{8}\right)^8}$$

$$\text{বা, } ১.০৪২২৪ = 1 + \frac{r}{8}$$

$$\text{বা, } ১.০৪২২৪ - 1 = \frac{r}{8}$$

$$\text{বা, } ০.০৪২২৪ = \frac{r}{8}$$

$$\text{বা, } i = ০.০৪২২৪ \times ৪ = ১৬.৮৯৬$$

$$\text{সু } i = ১৬.৯০\%$$

উত্তর: নামিক সুদের হার ১৬.৯০%

ঘ প্রথম বিকল্প অনুযায়ী মাসিক কিস্তির পরিমাণ নির্ণয়:

এখানে, মাসিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য, $FVA = ১০,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ০.১২$

সময়, $n = ৫$ বছর

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ১২$ বার

সু মাসিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য,

$$FVA = A \times \left[\frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} - 1}{\frac{i}{m}} \right]$$

$$\text{বা, } ১০,০০,০০০ = A \times \left[\frac{\left(1 + \frac{০.১২}{১২}\right)^{৫ \times ১২} - 1}{\frac{০.১২}{১২}} \right]$$

$$\text{বা, } ১০,০০,০০০ = A \times \left(\frac{১.৮১৬৭০ - ১}{০.০১} \right)$$

$$\text{বা, } ১০,০০,০০০ = A \times ৮১.৬৭০$$

$$\text{বা, } A = \frac{১০,০০,০০০}{৮১.৬৭০}$$

$$\text{সু } A = ১২,২৪৪.৪০ \text{ টাকা}$$

সু প্রথম বিকল্প অনুযায়ী মাসিক কিস্তির পরিমাণ ১২,২৪৪.৪০ টাকা।

দ্বিতীয় বিকল্প অনুযায়ী মাসিক কিস্তির পরিমাণ নির্ণয়:

মাসিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য,

$$FVA = A \times \left[\frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} - 1}{\frac{i}{m}} \right] \left(1 + \frac{r}{s}\right)$$

$$\text{বা, } ১০,০০,০০০ = A \times \left[\frac{\left(1 + \frac{০.১২}{১২}\right)^{১২ \times ৫} - 1}{\frac{০.১২}{১২}} \right] \left(1 + \frac{০.১২}{১২}\right)$$

$$\text{বা, } ১০,০০,০০০ = A \times \left(\frac{১.৮১৬৭০ - ১}{০.০১} \right) \times ১.০১$$

$$\text{বা, } ১০,০০,০০০ = A \times ৮১.৬৭০ \times ১.০১$$

$$\text{বা, } A = \frac{১০,০০,০০০}{৮০.৬৭০ \times ১.০১}$$

$$\text{সু } A = ১২,১২৩.১৭ \text{ টাকা}$$

দ্বিতীয় বিকল্প অনুযায়ী মাসিক কিস্তির পরিমাণ ১২,১২৩.১৭ টাকা

যন্ত্রপাতি ক্রয়ের জন্য দ্বিতীয় বিকল্প গ্রহণ করা উচিত। কারণ দ্বিতীয় বিকল্প গ্রহণ করার ফলে মাসিক কিস্তির পরিমাণ কম হবে।

প্রশ্ন ৫৩ জনাব হাসিব জনতা ব্যাংকে করা তার সঞ্চয়ী হিসাবে ত্রৈমাসিক ভিত্তিতে ১,৫০০ টাকা করে ১২ বছর মেয়াদি স্কিমে জমা করার সিদ্ধান্ত নিয়েছেন। জনতা ব্যাংক বার্ষিক ১২% হারে চক্রবৃদ্ধি সুদ প্রদান করবে। জনাব কামরুল তার বাবার কাছ থেকে প্রাপ্ত অর্থ বিনিয়োগ করতে আগ্রহী। মুদি দোকান করলে সেখান থেকে আগামী ৪ বছর যথাক্রমে ১৫,০০০, ১০,০০০, ৬,০০০ ও ১৯,০০০ টাকা পাওয়া যাবে। অন্যদিকে পোলট্রি ফার্ম করলে আগামী ৪ বছর প্রত্যেক বছর ১৫,০০০ টাকা পাওয়া যাবে। সুযোগ ব্যয়ের হার ৯%।

[শেরপুর সরকারি কলেজ]

ক. অর্থের সময় মূল্য কী? ১

খ. বিধি-৭২ কখন প্রযোজ্য হবে? বুঝিয়ে লেখ। ২

গ. জনতা ব্যাংকে জনাব হাসিবের ১২ বছর পরে মোট প্রাপ্ত অর্থের পরিমাণ নির্ণয় করো। ৩

ঘ. জনাব কামরুলের জন্য কোন ব্যবসায় উত্তম বিনিয়োগ বলে তুমি মনে করো। ৪

৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সময় পরিবর্তনের সাথে সাথে অর্থের মূল্যের যে পরির্তন ঘটে তাকেই অর্থের সময় মূল্য বলে।

খ বিধি-৭২ বলতে বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে যেকোনো পরিমাণ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে বা কত % সুদে দ্বিগুণ হবে তা নির্ণয় করার কৌশলকে বোঝায়।

অর্থাৎ অর্থ দ্বিগুণ হতে সুদের হার বা বছরের সংখ্যা নির্ণয় করতে বিধি-৭২ বিশেষভাবে প্রয়োগযোগ্য। বিধি-৭২ অনুযায়ী, মেয়াদকাল, $n =$

$$\frac{72}{i} \text{ এবং সুদের হার, } i = \frac{72}{n}$$

গ জনাব হাসিব ১২ বছর পরে জনতা ব্যাংক হতে মোট প্রাপ্ত অর্থের পরিমাণ নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ত্রৈমাসিক কিস্তির পরিমাণ, $A = ১,৫০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ০.১২$

সময়, $n = ১২$ বছর

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ৪$

বার্ষিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য,

= ৬২৬,২৭২.৪১

সামিহাকে জনতা ব্যাংক থেকে ঋণ নিলে ৫ বছর পর সুদাসলে ৬,২৬,২৭২.৪১ টাকা পরিশোধ করতে হবে। অন্যদিকে সোনালী ব্যাংক থেকে ঋণ নিলে সুদাসলে ৬,৪৪,২০৪ টাকা পরিশোধ করতে হবে যা জনতা ব্যাংকের সুদাসলের চেয়ে বেশি। সুতরাং সামিহা-এর জনতা ব্যাংক থেকে ঋণ গ্রহণ করা উচিত।

প্রশ্ন ▶ ৫৫ তাসফিয়া একজন সাধারণ বিনিয়োগকারী। সে ABC ব্যাংক থেকে ২ বছরের জন্য ১০% সুদে (অর্ধবার্ষিক চক্রবৃদ্ধি) ৮০,০০০ টাকা ঋণ গ্রহণ করে। ঋণের টাকা প্রতি সময়ের শেষে বছরে দুটি সমান কিস্তিতে পরিশোধ করতে হবে। তাসফিয়া উক্ত ঋণের টাকা ১০% অবিরত চক্রবৃদ্ধিতে IFIC ব্যাংকে জমা রাখেন। *[ইসলামিয়া সরকারি কলেজ, সিরাজগঞ্জ]*

- ক. চক্রবৃদ্ধি সুদ বলতে কী বোঝ? ১
- খ. বিনিয়োগ সিদ্ধান্তে নিতে অর্থের সময় মূল্য কীভাবে কাজ করে তা বর্ণনা করো। ২
- গ. ABC ব্যাংকের ঋণের ঋণ পরিশোধকরণ সূচি তৈরি করো। ৩
- ঘ. তাসফিয়ার ঋণ নেয়া ও ঋণের টাকা পুনরায় ব্যাংকে জমা রাখা তোমার কাছে যৌক্তিক মনে হয়েছে কী? সিদ্ধান্তে যথার্থতা মূল্যায়ন করো। ৪

৫৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক নির্দিষ্ট সময় শেষে অর্জিত সুদ আসলের সাথে যুক্ত হতে প্রাপ্ত সুদাসলের ওপর পরবর্তী নির্দিষ্ট সময়ের জন্য যে সুদ নির্ণয় করা হয় তাকে চক্রবৃদ্ধি সুদ বলে।

খ বিনিয়োগ সিদ্ধান্তে নিতে অর্থের সময় মূল্য সম্ভাব্য সকল বিনিয়োগের বর্তমান মূল্য ও ভবিষ্যৎ মূল্যের উপযুক্ত তুলনা করতে সহায়তা করে।

সময়ের পরিবর্তনের সাথে সাথে আর্থিক মূল্যের যে পরিবর্তন ঘটে তাকেই অর্থের সময়মূল্য বলে। একজন বিনিয়োগকারী সম্ভাব্য সকল বিনিয়োগ সুযোগগুলো ভিন্ন ভিন্ন নগদ প্রবাহ ও সময়কালের হয়ে থাকে। সেই ভিন্ন ভিন্ন নগদ প্রবাহগুলোর বর্তমান মূল্য ও ভবিষ্যৎ মূল্য নিরূপণ করে অর্থের সময়মূল্য একজন বিনিয়োগকারীকে সঠিক বিনিয়োগ সিদ্ধান্তে নিতে সহায়তা করে।

গ ABC ব্যাংক থেকে ঋণের ঋণ পরিশোধকরণ সূচি প্রস্তুত নিরূপণ:

দেওয়া আছে,

ঋণের বর্তমান মূল্য, PVA = ৮০,০০০ টাকা

সময়, n = ২ বছর

সুদের হার, i = ০.১০

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, m = ২ বার

$$PVA = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}}}{\frac{i}{m}} \right]$$

$$\text{বা, } ৮০,০০০ = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{0.10}{2}\right)^{2 \times 2}}}{\frac{0.10}{2}} \right]$$

$$\text{বা, } ৮০,০০০ = A \times \left\{ \frac{1 - \frac{1}{(1 + 0.05)^4}}{0.05} \right\}$$

$$\text{বা, } ৮০,০০০ = A \times \left(\frac{১ - ০.৮২২৭}{০.০৫} \right)$$

$$\text{বা, } ৮০,০০০ = A \times ৩.৫৪৫৯৫০$$

$$\text{বা, } A = \frac{৮০,০০০}{৩.৫৪৫৯৫০} = ২২,৫৬১ \text{ টাকা (প্রায়)}$$

ঋণ পরিশোধ সূচি:

1	2	3	4 = 2 - 10%	5 = 3 - 4	6 = 2 - 5
eQi	eQGii +i,GZ FGYi cwigvY	wKwŌ'i cwigvY (UvKv)	myG'i cwigvY (UvKv)	AvmGji cwigvY	eQi ^kGI FGYi cwigvY
1	80,000	22,561	4,000	18,561	61,439
2	61,439	22,561	3,072	19,489	41,950
3	41,950	22,561	2,097.50	20,463.50	21,486.50
4	21,486.50	22,561	1,074.50	21,486.50	-

ঘ তাসফিয়ার ঋণ নেয়া ও ঋণের টাকা পুনরায় ব্যাংকে জমা রাখা যৌক্তিক হয়েছে কিনা তা জানার জন্য ঋণ নেয়া ও ঋণের টাকা পুনরায় জমা রাখার কার্যকর সুদের হার নিরূপণ করতে হবে। ঋণ নেয়ার কার্যকর সুদের হার নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

নামিক সুদের হার, i = ০.১০

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, m = ২ বার

$$EAR = \left(1 + \frac{i}{m} \right)^m - 1$$

$$= \left(1 + \frac{০.১০}{২} \right)^২ - ১$$

$$= (1 + ০.০৫)^২ - ১$$

$$= ১.১০২৫ - ১$$

$$= ০.১০২৫$$

$$= ১০.২৫\%$$

ঋণের টাকা পুনরায় IFIC ব্যাংকে জমা রাখার কার্যকর সুদের হার নির্ণয়।

দেওয়া আছে,

অবিরত সুদের হার, y = ০.১০

কার্যকর সুদের হার, EAR = $e^y - 1$

$$= e^{০.১০} - ১$$

$$= ১.১০৫২ - ১$$

$$= ০.১০৫২$$

$$= ১০.৫২\%$$

এখানে, তাসফিয়া ঋণ নেয়ার কার্যকর সুদের হার ১০.২৫% এবং ঋণের টাকার IFIC ব্যাংকে জমা রাখার কার্যকর সুদের হার ১০.৫২% অর্থাৎ তাসফিয়া ABC ব্যাংক ও IFIC ব্যাংকের কার্যকর সুদের হারের ব্যবধান হতে আয় করার সুযোগ পাচ্ছে। সুতরাং, তাসফিয়ার ঋণ নেয়া ও ঋণের টাকা পুনরায় ব্যাংকে জমা রাখার সিদ্ধান্তে যৌক্তিক।

প্রশ্ন ▶ ৫৬ মিসেস নাহার বেসরকারি প্রতিষ্ঠানের উর্ধ্বতন ব্যবস্থাপক এবং তার মাসিক বেতন ৮২,০০০ টাকা। তিনি এখন হতে ১২ বছর পর একটি বাড়ি করবেন বলে সিদ্ধান্তে নিলেন। সেই মোতাবেক তিনি প্রাইম ব্যাংকে ১২ বছরের জন্য একটি সম্ভাব্য হিসাব খুললেন যেখানে প্রতি মাসের শুরুতে ২৪,০০০ টাকা করে জমা রাখবেন। সুদের হার ১২%।

[দ্বিপ্রদী মহিলা কলেজ, পাবনা]

- ক. বিলম্বিত বৃত্তি কী? ১
- খ. চক্রবৃদ্ধি সুদের সংখ্যা বাড়তে থাকলে ভবিষ্যতে মূল্যের উপর কী প্রভাব পড়বে? ২
- গ. মিসেস নাহার ১২ বছর পর প্রাইম ব্যাংক হতে কত টাকা পাবেন তা নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. বাড়ি বানাতে ১২ বছর পর ৯২ লক্ষ টাকা প্রয়োজন পড়লে তার কী করা উচিত? ৪

৫৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে বৃত্তির প্রবাহ বর্তমানে শুরু না হয়ে ভবিষ্যতে নির্দিষ্ট সময়ে শুরু হয়ে নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত চলবে তাকে বিলম্বিত বৃত্তি বলে।

খ চক্রবৃদ্ধি সুদের সংখ্যা বাড়তে থাকলে ভবিষ্যৎ মূল্যের পরিমাণও বাড়বে।

অন্যান্য বিষয় যেমন: বর্তমান মূল্য, সময়, সুদের হার স্থির রেখে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বাড়লে ভবিষ্যৎ মূল্যের পরিমাণ বাড়বে। কারণ চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা হ্রাস বৃদ্ধির ফলে অর্জিত সুদের পরিমাণের হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে।

গ মিসেস নাহার ১২ বছর পর প্রাইম ব্যাংক হতে কত টাকা পাবেন তা নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

মাসিক বৃত্তির পরিমাণ, $A = ২৪,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ০.১২$

সময়, $n = ১২$ বছর

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ১২$

সু মাসিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য,

$$\begin{aligned} FVA &= A \times \left[\frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} - 1}{\frac{i}{m}} \right] \left(1 + \frac{r}{s}\right) \\ &= ২৪,০০০ \times \left[\frac{\left(1 + \frac{0.12}{12}\right)^{12 \times 12} - 1}{\frac{0.12}{12}} \right] \times \left(1 + \frac{০.১২}{১২}\right) \\ &= ২৪,০০০ \times \left\{ \frac{(1 + ০.০১)^{১৪৪} - ১}{০.০১} \right\} (1 + ০.০১) \\ &= ২৪,০০০ \times \left\{ \frac{৪.১৯০৬২ - ১}{০.০১} \right\} \times ১.০১ \\ &= ২৪,০০০ \times ৩১৯.০৬১৬ \times ১.০১ \\ &= ৭৭,৩৪,০৫২.২০ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

সু মিসেস নাহার ১২ বছর প্রাইম ব্যাংক হতে ৭৭,৩৪,০৫২.২০ টাকা পাবেন।

ঘ বাড়ি বানাতে ১২ বছর ৯২ লক্ষ টাকা প্রয়োজন পড়লে মিসেস নাহারের মাসিক জমার পরিবর্তন করতে হবে।

দেওয়া আছে,

মাসিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য, $FVA = ৯২,০০,০০০$ টাকা

সময়, $n = ১২$ বছর

সুদের হার, $i = ০.১২$

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ১২$

সু মাসিক বৃত্তির ভবিষ্যৎ মূল্য,

$$\begin{aligned} FVA &= A \times \left[\frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} - 1}{\frac{i}{m}} \right] \left(1 + \frac{r}{s}\right) \\ \text{বা, } ৯২,০০,০০০ &= A \times \left[\frac{\left(1 + \frac{0.12}{12}\right)^{12 \times 12} - 1}{\frac{0.12}{12}} \right] \left(1 + \frac{০.১২}{১২}\right) \\ \text{বা, } ৯২,০০,০০০ &= A \times \left\{ \frac{(1 + ০.০১)^{১৪৪} - ১}{০.০১} \right\} \times ১.০১ \\ \text{বা, } ৯২,০০,০০০ &= A \times ৩১৯.০৬১৬ \times ১.০১ \\ \text{বা, } A &= \frac{৯২,০০,০০০}{৩১৯.০৬১৬ \times ১.০১} \\ \text{সু } A &= ২৮,৫৪৯.০৭ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

বাড়ি বানাতে ৯২ লক্ষ টাকার প্রয়োজন হলে মিসেস নাহারের মাসিক ২৮.৫৪৯.০৭ টাকা জমা দিতে হবে।

প্রশ্ন ৫৭ মি. রস্মি নোমান এর নিকট ১,০০,০০০ টাকা আছে। তিনি উক্ত অর্থ ১০% সুদের হারে ৫ বছরের জন্য সোনালী ব্যাংকে জমা রাখতে চাচ্ছেন। রস্মি নোমানের ভাই তাকে মৎস্য চাষ করতে বললেন। সেখান থেকে আগামী ৫ বছর যথাক্রমে ২৫,০০০, ২৮,০০০, ২২,০০০, ২৫,০০০ ও ৫০,০০০ টাকা পাওয়া যাবে। বিকল্প হিসাবে তার বন্ধু তাকে পোলট্রি ফার্ম দিতে বললেন। যেখান থেকে আগামী ৫ বছর প্রতি বছর শেষে ৩০,০০০ টাকা করে পাওয়া যাবে। উভয়ক্ষেত্রে মি. রস্মি নোমানের প্রত্যাশিত আয়ের হার ১০%।

ক. বার্ষিক বৃত্তি বলতে কী বোঝ?

১

খ. কোন কৌশলের মাধ্যমে একটি বিনিয়োগ কত সময়ে দ্বিগুণ হবে তা দ্রুত নির্ণয় করা যায়।

২

গ. সোনালী ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করো।

৩

ঘ. উদ্ভীপকে উলি-খিত মৎস্য ও পোলট্রি ফার্মের মধ্যে কোনটি নির্বাচন করা উচিত? বিশ্লেষণ করো।

৪

৫৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সমপরিমাণ অর্থ বা নগদ প্রবাহ প্রতিটি নির্দিষ্ট সময়ের শুরুতে বা শেষে প্রাপ্তি বা প্রদানকে বার্ষিক বৃত্তি বলে।

খ বিধি-৭২ বা বিধি-৬৯ সাহায্যে বিনিয়োগকৃত অর্থ কত সময়ে দ্বিগুণ হবে তা দ্রুত নির্ণয় করা যায়।

বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে বিধি-৭২ অনুসারে সময় নির্ণয়ের সূত্র হলো- $n = \frac{৭২}{r}$ । আবার অর্ধবার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে বিধি-৬৯

অনুসারে সময় নির্ণয়ের সূত্র হলো: $n = ০.৩৫ + \frac{৬৯}{r}$ ।

গ সোনালী ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বর্তমান মূল্য, $PV = ১,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১০\% = ০.১০$

সময়, $n = ৫$ বছর

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{ভবিষ্যৎ মূল্য, } FV &= PV (1 + i)^n \\ &= ১,০০,০০০ (1 + ০.১০)^৫ \\ &= ১,০০,০০০ \times ১.৬১০৫১ \\ &= ১,৬১,০৫১ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

সু সোনালী ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য ১,৬১,০৫১ টাকা।

উত্তর : ১,৬১,০৫১ টাকা।

ঘ মৎস্য চাষ হতে প্রাপ্ত অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

১ম বছরের নগদ প্রবাহ, $FV_1 = ২৫,০০০$ টাকা

২য় বছরের নগদ প্রবাহ, $FV_2 = ২৮,০০০$ টাকা

৩য় বছরের নগদ প্রবাহ, $FV_3 = ২২,০০০$ টাকা

৪র্থ বছরের নগদ প্রবাহ, $FV_4 = ২৫,০০০$ টাকা

৫ম বছরের নগদ প্রবাহ, $FV_5 = ৫০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১০\% = ০.১০$

আমরা জানি,

বর্তমান মূল্য,

$$\begin{aligned} PV &= \frac{FV_1}{(1 + i)^1} + \frac{FV_2}{(1 + i)^2} + \dots + \frac{FV_n}{(1 + i)^n} \\ &= \frac{২৫,০০০}{(1 + ০.১০)^1} + \frac{২৮,০০০}{(1 + ০.১০)^2} + \frac{২২,০০০}{(1 + ০.১০)^3} + \\ &\quad + \frac{২৫,০০০}{(1 + ০.১০)^4} + \frac{৫০,০০০}{(1 + ০.১০)^5} \end{aligned}$$

$$= ২২,৭২৭.২৭ + ২৩,১৪০.৫০ + ১৬,৫২৮.৯৩ + ১৭,০৭৫.৩৪ + ৩১,০৪৬.০৭$$

$$= ১,১০,৫১৮.১১ \text{ টাকা}$$

পোলট্রি ফার্ম হতে প্রাপ্ত অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বার্ষিক নগদ প্রবাহ, $A = ৩০,০০০$ টাকা

সময়, $n = ৫$ বছর

সুদের হার, $i = ১০\%$

আমরা জানি, বর্তমানমূল্য

$$PV = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

$$= ৩০,০০০ \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.10)^5}}{0.10} \right]$$

$$= ৩০,০০০ \times ৩.৭৯০৭৮৬৭$$

$$= ১,১৩,৭২৩.৬০$$

যেহেতু পোলট্রি ফার্ম হতে প্রাপ্ত অর্থের বর্তমান মূল্য (১,১৩,৭২৩.৬০ টাকা) মৎস্য চাষ হতে প্রাপ্ত অর্থের বর্তমান মূল্য (১,১০,৫১৮.১১ টাকা) হতে বেশি। তাই মি. রুমির পোলট্রি ফার্ম নির্বাচন করা উচিত।

প্রশ্ন ▶ ৫৮ রাফার ছেলের পড়াশুনার জন্য আগামী ৪ বছর প্রত্যেক বছর ৮০,০০০ টাকা প্রয়োজন। একটি বিমা কোম্পানি এই অর্থ প্রদান করতে রাজি হয়েছে। বিমা কোম্পানির সুদের হার ১২%। রাফার ছোট ভাই সাদি ৫ বছর পর ৩৫,০০০ টাকা পাওয়ার আশায় বর্তমানে কিছু টাকা ব্যাংকে জমিয়ে রাখতে চায়। জনতা ব্যাংক সাদিকে বার্ষিক ১৫% হারে সুদ দিতে রাজি আছে। সোনালী ব্যাংক ৯.৫% হারে মাসিক চক্র বৃদ্ধি হারে সুদ প্রদানে রাজি আছে। এ অবস্থায় সাদি কোথায় বিনিয়োগ করবে বুঝতে পারছে না।

[দিনাজপুর সরকারি কলেজ]

- ক. সরল সুদের সূত্রটি লিখ। ১
- খ. বাট্টার হার-হ্রাস-বৃদ্ধির ক্ষেত্রে বর্তমান মূল্যের ওপর কী প্রভাব পড়বে? ২
- গ. রাফাকে বিমা কোম্পানিতে বর্তমানে কত টাকা জমা রাখতে হবে প্রত্যাশিত নগদ অর্থ পেতে হলে? ৩
- ঘ. সাদি কোন ব্যাংকে টাকা জমা রাখলে বেশি লাভজনক হবে বলে তুমি মনে করো? কেন? ৪

৫৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সরল সুদের সূত্রটি হলো- $i = p.n.r$

এখানে, $p =$ আসল, $n =$ বছর, $r =$ সুদের হার।

খ বাট্টার হার-হ্রাস-বৃদ্ধি হলে বর্তমান মূল্যও পরিবর্তিত হয়ে থাকে।

বাট্টার হার-হ্রাস পেলে নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য বৃদ্ধি পাবে। আবার বাট্টার হার বৃদ্ধি পেলে নগদ প্রবাহের বর্তমান মূল্য হ্রাস পায়। অর্থাৎ বাট্টার হার ও বর্তমান মূল্যের মধ্যে ঋণাত্মক সম্পর্ক বিদ্যমান।

গ রাফার বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

আমরা জানি,

$$\text{বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য, } PV_A = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

এখানে,

সুদের হার, $i = ১২\%$ বা ০.১২

সময়, $n = ৪$ বছর

বার্ষিক বৃত্তির পরিমাণ, $A = ৮০,০০০$ টাকা

$$\therefore PV_A = ৮০,০০০ \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.12)^4}}{0.12} \right]$$

$$= ৮০,০০০ \times ৩.০৩৭৩৪৯$$

$$= ২,৪২,৯৮৭.৯২ \text{ টাকা}$$

রাফাকে বিমা কোম্পানিতে বর্তমানে ২,৪২,৯৮৮ টাকা (প্রায়) জমা রাখতে হবে।

উত্তর : ২,৪২,৯৮৮ টাকা।

ঘ সাদি কোন ব্যাংকে টাকা জমা রাখলে বেশি লাভজনক হবে তা জানতে হলে উভয় ব্যাংকের ভবিষ্যৎ প্রাপ্তির বর্তমান মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

জনতা ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের পরিমাণ নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV = ৩৫,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১৫\%$ বা ০.১৫

মেয়াদকাল, $n = ৫$ বছর

$$\text{বর্তমান মূল্য, } PV = \frac{FV}{(1+i)^n}$$

$$= \frac{35,000}{(1+0.15)^5}$$

$$= \frac{৩৫,০০০}{২.০১১৩৫৭}$$

$$= ১৭,৪০১.১৯ \text{ টাকা}$$

সোনালী ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের পরিমাণ নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV = ৩৫,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ৯.৫\%$ বা ০.০৯৫

মেয়াদকাল, $n = ৫$ বছর

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ১২$

আমরা জানি,

$$\text{বর্তমান মূল্য } PV = \frac{FV}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}}$$

$$= \frac{35,000}{\left(1 + \frac{0.095}{12}\right)^{5 \times 12}}$$

$$= \frac{৩৫,০০০}{১.৬০৫০০৯}$$

$$= ২১,৮০৬.৭৩ \text{ টাকা}$$

জনতা ব্যাংকে (২১,৮০৬.৭৩ - ১৭,৪০১.১৯) = ৪,৪০৫.৫৪ টাকা কম জমা রেখেও ভবিষ্যৎ মূল্য হিসেবে ৩৫,০০০ টাকা পাওয়া যাবে। সুতরাং, সাদি জনতা ব্যাংকে টাকা জমা রাখলে বেশি লাভবান হবে।

প্রশ্ন ▶ ৫৯ জনাব সাজিদ রহমান একজন অবসরপ্রাপ্ত সরকারি কর্মকর্তা। তিনি অবসরকালীন ২৮ লক্ষ টাকা পান। সাজিদ রহমান ৪০ লক্ষ টাকা ব্যয়ে একটি ফ্ল্যাট ক্রয়ের চিন্তাভাবনা করছেন। এ উদ্দেশ্যে বাংলাদেশ হাউজ বিল্ডিং ফাইন্যান্স কর্পোরেশন জনাব সাজিদ রহমানকে ১২% হার সুদে ১২ লক্ষ টাকা ঋণ প্রদান করেছে। যার জন্য তাকে আগামী ৩০ বছর প্রতি মাসের শুরুতে সমান মাসিক অর্থ পরিশোধ করতে হবে।

[কুমিল্লা শিক্ষাবোর্ড মডেল কলেজ]

- ক. চিরস্থায়ী বৃত্তি কী? ১
- খ. ৭২ বিধিটি ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. বাংলাদেশ হাউজ বিল্ডিং ফাইন্যান্স কর্পোরেশন কর্তৃক প্রদত্ত ঋণের জন্য জনাব সাজিদ রহমানকে কত টাকা প্রদান করতে হবে? ৩

ঘ. যদি ঋণের টাকা মাসিক ভিত্তিতে না দিয়ে ত্রৈমাসিক ভিত্তিতে দিতে হয়, তাহলে জনাব সাজিদ রহমানকে কোন বিকল্পটি গ্রহণ করা উচিত? বিশ্লেষণ করো। ৪

৫৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে বার্ষিক বৃত্তির ক্ষেত্রে কোনো মেয়াদ থাকে না তাকে চিরস্থায়ী বৃত্তি বলে।

খ বিধি-৭২ বলতে বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে যেকোনো পরিমাণ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে বা কত % সুদে দ্বিগুণ হবে তা নির্ণয় করার কৌশলকে বোঝায়।

অর্থাৎ অর্থ দ্বিগুণ হতে সুদের হার বা বছরের সংখ্যা নির্ণয় করতে বিধি-৭২ বিশেষভাবে প্রয়োগযোগ্য। বিধি-৭২ অনুযায়ী, মেয়াদকাল, $n =$

$$\frac{72}{i} \text{ এবং সুদের হার, } i = \frac{72}{n}$$

গ জনাব সাজিদ রহমানকে কত টাকা প্রদান করতে হবে তা নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ঋণের পরিমাণ, $PVA = ১২,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১২\% = ০.১২$

সময়, $n = ৩০$ বছর

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ১২$

আমরা জানি,

অগ্রিম মাসিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$PVA = A \times \left\{ \frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}}}{\frac{i}{m}} \right\} \left(1 + \frac{i}{m}\right)$$

$$\text{বা, } ১২,০০,০০০ = A \times \left\{ \frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{.১২}{১২}\right)^{৩০ \times ১২}}}{\frac{.১২}{১২}} \right\} \left(1 + \frac{০.১২}{১২}\right)$$

$$\text{বা, } ১২,০০,০০০ = A \times ৯৭.২১৮৩৩ \times ১.০১$$

$$\text{বা, } A = \frac{১২,০০,০০০}{৯৮.১৯০৫১৪}$$

$$\therefore A = ১২,২২১.১৪ \text{ টাকা।}$$

\therefore বাংলাদেশ হাউজ বিল্ডিং ফাইন্যান্স কর্পোরেশন কর্তৃক প্রদত্ত ঋণের জন্য জনাব সাজিদ রহমানকে মাসিক ১২,২২১.১৪ টাকার কিস্তি প্রদান করতে হবে।

উত্তর: ১২,২২১.১৪ টাকা।

ঘ ঋণের টাকা ত্রৈমাসিক ভিত্তিতে দিতে হলে কিস্তির পরিমাণ নির্ণয়:

অগ্রিম ত্রৈমাসিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$\text{বা, } ১২,০০,০০০ = A \times \left\{ \frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{০.১২}{৪}\right)^{৩০ \times ৪}}}{\frac{০.১২}{৪}} \right\} \left(1 + \frac{০.১২}{৪}\right)$$

$$\text{বা, } ১২,০০,০০০ = A \times ৩২.৩৭৩০২২৬ \times ১.০৩$$

$$\text{বা, } A = \frac{১২,০০,০০০}{৩৩.৩৪৪২১}$$

$$\therefore A = ৩৫,৯৮৮.২৫$$

ত্রৈমাসিক ভিত্তিতে কিস্তির পরিমাণ ৩৫,৯৮৮.২৫ টাকা।

$$\text{সুতরাং প্রতি মাসে কিস্তির পরিমাণ দাঁড়ায়} = (৩৫,৯৮৮.২৫ \div ৩) = ১১,৯৯৬.০৮ \text{ টাকা}$$

মাসিক ভিত্তিতে কিস্তিতে বৃত্তির পরিমাণ ১২,২২১.১৪ টাকা এবং ত্রৈমাসিক ভিত্তিতে (মাসিক) কিস্তির পরিমাণ ১১,৯৯৬.০৮ টাকা। যেহেতু ত্রৈমাসিক ভিত্তিতে (মাসিক) কিস্তির পরিমাণ কম সেহেতু জনাব সাজিদ রহমানের ত্রৈমাসিক ভিত্তিতে ঋণ গ্রহণ করা উচিত।

প্রশ্ন ৬০ মোঃ নাছির একজন প্রবাসী। তিনি তার সহকর্মী রহিমকে নিয়ে একজন ব্যাংক ব্যবস্থাপকের সাথে দেখা করেন। নাছির তার বাড়িতে দালান নির্মাণের জন্য ১০,০০,০০০ টাকা ঋণ নেবেন, যা ১২ বছর পরিশোধ করতে হবে এবং সুদের হার ১৪%। অপরদিকে নাছিরের বন্ধু রহিম জানতে চান, ১১% সুদের হারে বার্ষিক কিস্তি ২,০০০ টাকা করে ১০০ বছরে পরিশোধ করলে বর্তমানে কত টাকা ঋণ পাওয়া যাবে। [সোনার বাংলা বিশ্ববিদ্যালয় কলেজ, কুমিল্লা]

ক. ব্যবসায়ের প্রতিটি সিদ্ধান্তের সাথে কী জড়িত থাকে? ১

খ. সাধারণ বৃত্তি কাকে বলে? ২

গ. মোঃ নাছির ১০,০০,০০০ টাকা ঋণের বিপরীতে যদি মাসিক কিস্তি প্রদান কতে চান তাহলে প্রতি কিস্তির মূল্য কত হবে? ৩

ঘ. উদ্ভীপকের আলোকে ব্যাংকের ব্যবস্থাপক রহিমকে কত টাকা ঋণ দেবেন নির্ণয় করো। ৪

৬০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ব্যবসায়ের প্রতিটি সিদ্ধান্তের সাথে আর্থিক বিষয় জড়িত।

খ যে বার্ষিক বৃত্তির ক্ষেত্রে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ টাকা একটি নির্দিষ্ট সময় শেষে (সাধারণত বছরের কিংবা মাসের শেষে) প্রদান বা গ্রহণ গুরুত্বপূর্ণ হয় এবং নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত চলতে থাকে তাকে সাধারণ বার্ষিক বৃত্তি বলে।

সাধারণ বার্ষিক বৃত্তির ক্ষেত্রে টাকার পরিমাণ নির্দিষ্ট থাকবে এবং নির্দিষ্ট সময় পরপর প্রাপ্তি বা প্রদান ঘটবে। অর্থাৎ নগদ প্রবাহের ধারাবাহিকতা থাকবে। এ বার্ষিক বৃত্তির অত্যাবশ্যকীয় শর্ত হচ্ছে প্রাপ্তি বা প্রদান অবশ্যই নির্দিষ্ট সময়ের শেষে হবে।

গ মোঃ নাছির ১০,০০,০০০ টাকার ঋণের বিপরীতে মাসিক কিস্তির পরিমাণ নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য, $PVA = ১০,০০,০০০$ টাকা

সময়, $n = ১২$ বছর

সুদের হার, $i = ০.১৪$

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ১২$ বার

বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$PVA = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}}}{\frac{i}{m}} \right]$$

$$\text{বা, } ১০,০০,০০০ = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{০.১৪}{১২}\right)^{১২ \times ১২}}}{\frac{০.১৪}{১২}} \right]$$

$$\text{বা, } ১০,০০,০০০ = A \times \left(\frac{১ - ০.১৮৮১৯৫}{০.০১১৬৬৬৭} \right)$$

$$\text{বা, } ১০,০০,০০০ = A \times ৬৯.৫৮৩১$$

$$\text{বা, } A = \frac{১০,০০,০০০}{৬৯.৫৮৩১}$$

স A = ১৪,৩৭১.৩১ টাকা

স মোঃ নাছির ১০,০০,০০০ টাকার ঋণের বিপরীতে মাসিক কিস্তি প্রদান ১৪,৩৭১.৩১ টাকা।

ঘ ব্যাংকের ব্যবস্থাপক জনাব রহিমকে কত টাকা ঋণ দেবেন তার পরিমাণ জানার জন্য জনাব রহিমের কিস্তি বর্তমান মূল্য নিরূপণ করতে হবে।

দেওয়া আছে,

বার্ষিক নগদ আন্তঃপ্রবাহ, A = ২,০০০ টাকা

সময়, n = ১০০ বছর

সুদের হার, i = ০.১১

বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$\begin{aligned} PVA &= A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right] \\ &= 2,000 \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.11)^{100}}}{0.11} \right] \\ &= 2,000 \times \left(\frac{1 - 0.00002895}{0.11} \right) \\ &= 2,000 \times \frac{0.99997105}{0.11} \\ &= 2,000 \times 9.090646 \\ &= 18,181.28 \text{ টাকা} \end{aligned}$$

উদ্দীপকের আলোকে ব্যাংকের ব্যবস্থাপক জনাব রহিমকে ১৮,১৮১.২৮ টাকা ঋণ দেবেন।

প্রশ্ন ৬১ রাফার ছেলের পড়াশুনার খরচ বাবদ আগামী ৫ বছর প্রত্যেক বছর ১,০০,০০০ টাকা প্রয়োজন। একটি বিমা কোম্পানি এই অর্থ প্রদান করতে রাজি। বিমা কোম্পানির সুদের হার ১২%। রাফার ছোট ভাই সাদি ৫ বছর পর ৪০,০০০ টাকা পাওয়ার আশায় বর্তমানে কিছু টাকা ব্যাংকে জমিয়ে রাখতে চায়। জনতা ব্যাংক সাদিকে বার্ষিক ১০% হার সুদ দিতে রাজি আছে। সোনালী ব্যাংক ৯.৫% হারে মাসিক চক্রবৃদ্ধি হারে সুদ প্রদানে রাজি আছে। এ অবস্থায় সাদি কোথায় বিনিয়োগ করবে বুঝতে পারছে না।

[বাস্তবায়ন সরকারি কলেজ]

- ক. অর্থের সময়মূল্য কাকে বলে? ১
- খ. বার্ষিক বৃত্তি সম্পর্কে লিখ। ২
- গ. রাফাকে বিমা কোম্পানিতে বর্তমানে কত টাকা জমা রাখতে হবে প্রত্যাশিত নগদ অর্থ পেতে হলে? ৩
- ঘ. সাদি কোন ব্যাংকে টাকা জমা রাখলে বেশি লাভজনক হবে বলে তুমি মনে করো? কেন? ৪

৬১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সময়ের পরিবর্তনের সাথে সাথে অর্থের মূল্যের পরিবর্তনকে অর্থের সময়মূল্য বলে।

খ সমপরিমাণ অর্থ বা নগদ প্রবাহ প্রতিটি নির্দিষ্ট সময়ের শুরুতে বা শেষে প্রাপ্তি বা প্রদানকে বার্ষিক বৃত্তি বলে।

বার্ষিক বৃত্তি দুই প্রকার: সাধারণ বার্ষিক বৃত্তি ও ভবিষ্যৎ বার্ষিক বৃত্তি। প্রতিটি নির্দিষ্ট সময়ের শেষে প্রাপ্তি বা প্রদান হলে তা সাধারণ বার্ষিক বৃত্তি। আবার প্রাপ্তি বা প্রদান প্রতিটি নির্দিষ্ট সময়ের শুরুতে হলে তা অগ্রিম বার্ষিক বৃত্তি।

গ বিমা কোম্পানিতে বর্তমানে কত টাকা জমা রাখতে হবে তা নির্ণয় :

দেওয়া আছে,

বার্ষিক বৃত্তির পরিমাণ, A = ১,০০,০০০ টাকা

সময়, n = ৫ বছর

সুদের হার, i = ১২% = ০.১২

আমরা জানি,

বার্ষিক বৃত্তির বর্তমান মূল্য,

$$\begin{aligned} PV_A &= A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right] \\ &= 1,00,000 \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.12)^5}}{0.12} \right] \\ &= 1,00,000 \times 3.6047762 \\ &= 3,60,477.62 \text{ টাকা} \end{aligned}$$

স বিমা কোম্পানিতে বর্তমানে রাফার ৩,৬০,৪৭৭.৬২ টাকা রাখতে হবে।

উত্তর : ৩,৬০,৪৭৭.৬২ টাকা

ঘ সাদি কোন ব্যাংকে টাকা জমা রাখলে বেশি লাভজনক হবে তা নির্ধারণের উভয় ব্যাংক প্রদত্ত প্রস্তাব অনুযায়ী অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

জনতা ব্যাংকের প্রস্তাব অনুযায়ী অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ভবিষ্যৎ মূল্য, FV = ৪০,০০০ টাকা

সময়, n = ৫ বছর

সুদের হার, i = ১০% = ০.১০

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{বর্তমান মূল্য PV} &= \frac{FV}{(1+i)^n} \\ &= \frac{40,000}{(1+0.10)^5} \\ &= 28,830.85 \text{ টাকা} \end{aligned}$$

সোনালী ব্যাংকের প্রস্তাব অনুযায়ী অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ভবিষ্যৎ মূল্য, FV = ৪০,০০০ টাকা

সময়, n = ৫ বছর

সুদের হার, i = ৯.৫% = ০.০৯৫

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, m = ১২

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{বর্তমান মূল্য, PV} &= \frac{FV}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}} \\ &= \frac{40,000}{\left(1 + \frac{0.095}{12}\right)^{5 \times 12}} \\ &= 28,921.99 \text{ টাকা} \end{aligned}$$

সোনালী ব্যাংকে অর্থ জমা রাখলে সাদিকে জনতা ব্যাংক অপেক্ষা (২৮,৯২১.৯৭ - ২৮,৮৩৬.৮৫) বা ৮৫.১২ টাকা বেশি জমা দিতে হবে। তাই জনাব সাদি জনতা ব্যাংকে টাকা রাখলে বেশি লাভবান হবেন।

প্রশ্ন ৬২ জনাব শরীফ তার বাড়ির আসবাবপত্র ক্রয়ের জন্য অর্ধবার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদে ৮ বছর মেয়াদি সঞ্চয়ী প্রকল্প হতে ৫,০০,০০০ টাকা পেতে চান। সঞ্চয়ী হিসাবের সুদের হার ১৫%। অন্যদিকে জনাব শরিফের বন্ধু জনাব মনিরুল তার জমাকৃত ১,০০,০০০ টাকা বিনিয়োগের জন্য নিচের কোন বিকল্পটি গ্রহণ করবেন তা নিয়ে চিন্তিত ভাবনা করেছেন।

(i) সাউথ ব্যাংকের ১০ বছরে তিনগুণ হওয়ার পলিসি ক্রয়।

(ii) ১৬% মুনাফায় ১০ বছর মেয়াদি সঞ্চয়পত্র ক্রয়।

[বান্দরবান ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ]

- ক. বার্ষিক বৃদ্ধি কী? ১
খ. চক্রবৃদ্ধি সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে কার্যকরী সুদের হারের উপর কী প্রভাব পড়বে? বুঝিয়ে লিখ। ২
গ. জনাব শরিফের বর্তমানে কত টাকা বিনিয়োগ করতে হবে? নির্ণয় করো। ৩
ঘ. অর্থ বিনিয়োগের ক্ষেত্রে জনাব মনিরুল কোন প্রস্তুতি গ্রহণ করলে অধিক লাভবান হবেন? যুক্তিসহ উত্তর দাও। ৪

৬২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সমপরিমাণ অর্থ বা নগদ প্রবাহ প্রতিটি নির্দিষ্ট সময়ের শেষে বা শুরুতে প্রাপ্তি বা প্রদানকে বার্ষিক বৃদ্ধি বলে।

খ চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা কার্যকরী সুদের হারকে ইতিবাচকভাবে বা ধনাত্মকভাবে পরিবর্তিত করে।

অন্যান্য বিষয়; যেমন: মাসিক সুদের হার স্থির রেখে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে কার্যকরী সুদের হার বৃদ্ধি পাবে। আবার চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা হ্রাস পেলে কার্যকরী সুদের হার হ্রাস পাবে। চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা হ্রাস-বৃদ্ধির ফলে অর্জিত সুদের পরিমাণ হ্রাস-বৃদ্ধি পায় বলে কার্যকরী সুদের হারও হ্রাস-বৃদ্ধি পায়।

গ জনাব শরিফের কত টাকা বিনিয়োগ করতে হবে তা নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ভবিষ্যৎ মূল্য, $FV = ৫,০০,০০০$ টাকা

সময়, $n = ৮$ বছর

সুদের হার, $i = ১৫\% = ০.১৫$

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $m = ২$

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{বর্তমান মূল্য, } PV &= \frac{FV}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}} \\ &= \frac{5,00,000}{\left(1 + \frac{0.15}{2}\right)^{8 \times 2}} \\ &= \frac{৫,০০,০০০}{(১.০৭৫)^{১৬}} \\ &= \frac{৫,০০,০০০}{৩.১৮০৭৯৩} \\ &= ১,৫৭,১৯৩.৫০ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

∴ জনাব শরিফের ১,৫৭,১৯৩.৫০ টাকা রাখতে হবে।

উত্তর : ১,৫৭,১৯৩.৫০ টাকা।

ঘ অর্থ বিনিয়োগের ক্ষেত্রে জনাব মনিরুল কোন প্রস্তুতি গ্রহণ করলে অধিক লাভবান হবে তা নির্ধারণের জন্য উভয় প্রস্তুতির ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

প্রস্তুতি-১ অনুযায়ী অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বর্তমান মূল্য, $PV = ১,০০,০০০$ টাকা

সময়, $n = ১০$ বছর

ভবিষ্যৎ মূল্য = ১,০০,০০০ $\times ৩ = ৩,০০,০০০$ টাকা

প্রস্তুতি-২ অনুযায়ী অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বর্তমান মূল্য, $PV = ১,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১৬\%$

সময়, $n = ১০$ বছর

আমরা জানি,

$$\text{ভবিষ্যৎ মূল্য, } FV = PV (1 + i)^n$$

$$= ১,০০,০০০ (1 + ০.১৬)^{১০}$$

$$= ১,০০,০০০ \times ৪.৪১১৪৩৫০৭৯$$

$$= ৪,৪১,১৪৩.৫১ \text{ টাকা}$$

প্রস্তুতি-২ অনুযায়ী জনাব মনিরুল ১০ বছর শেষে প্রস্তুতি-১ অপেক্ষা (৪,৪১,১৪৩.৫১ - ৩,০০,০০০) বা ১,৪১,১৪৩.৫১ টাকা বেশি পাবেন। তাই অর্থ বিনিয়োগের ক্ষেত্রে জনাব মনিরুলের প্রস্তুতি-২ গ্রহণ করা উচিত।

প্রশ্ন ৬৩ মিসেস জুলি সিটি ব্যাংক থেকে বার্ষিক ১২% হার সুদে ৫,০০,০০০ টাকা ঋণ গ্রহণ করেন। আগামী ৫ বছর প্রত্যেক বছর শেষে ঋণের কিস্তি পরিশোধ করবেন। [শ্রীমঙ্গল সরকারি কলেজ]

ক. বার্ষিক বৃদ্ধি কী? ১

খ. বিধি-৭২ কী? ব্যাখ্যা করো। ২

গ. মিসেস জুলির ঋণের কিস্তি বাবদ কত টাকা পরিশোধ করতে হবে? ৩

ঘ. প্রত্যেক বছরের শুরুতে কিস্তি প্রদান করলে কিস্তির পরিমাণ কি প্রভাব পড়বে? বিশেষ-ষণ করো। ৪

৬৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সমপরিমাণ অর্থ বা নগদ প্রবাহ প্রতিটি নির্দিষ্ট সময়ের শুরুতে বা শেষে প্রাপ্তি বা প্রদানকে বার্ষিক বৃদ্ধি বলে।

খ বিধি-৭২ বলতে বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে যেকোনো পরিমাণ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে বা কত হার সুদে দ্বিগুণ হবে তা সংক্ষেপে নির্ণয় করার কৌশলকে বোঝায়।

বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদে বিনিয়োগকৃত অর্থ দ্বিগুণ হবার সুদের হার নির্ণয়ে

$$\begin{aligned} \text{প্রযোজ্য সূত্র : } i &= \frac{৭২}{r} \text{। একইভাবে সময় নির্ণয়ে প্রযোজ্য সূত্র হলো } n \\ &= \frac{৭২}{r} \text{।} \end{aligned}$$

গ মিসেস জুলির ঋণের কিস্তির পরিমাণ নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

ঋণের পরিমাণ, $PV_A = ৫,০০,০০০$ টাকা

সুদের হার, $i = ১২\% = ০.১২$

সময়, $n = ৫$ বছর

আমরা জানি,

বার্ষিক বৃদ্ধির বর্তমান মূল্য,

$$\begin{aligned} PV_A &= A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1 + r)^n}}{r} \right] \\ \text{বা, } ৫,০০,০০০ &= A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1 + ০.১২)^5}}{০.১২} \right] \end{aligned}$$

$$\text{বা, } A = \frac{৫,০০,০০০}{৩.৬০৪৭৭৬}$$

$$\therefore A = ১,৩৮,৭০৪.৮৭ \text{ টাকা}$$

∴ মিসেস জুলির ঋণের কিস্তির পরিমাণ ১,৩৮,৭০৪.৮৭ টাকা।

উত্তর : ১,৩৮,৭০৪.৮৭ টাকা।

ঘ বছরের শুরুতে কিস্তি প্রদান করলে কিস্তির পরিমাণ নির্ণয়:

আমরা জানি,

অগ্রিম বার্ষিক বৃদ্ধির বর্তমান মূল্য,

$$\begin{aligned} PV_A &= A \times \frac{1 - \frac{1}{(1 + r)^n}}{r} (1 + i) \\ \text{বা, } ৫,০০,০০০ &= A \times \frac{১ - \frac{১}{(১ + ০.১২)^5}}{০.১২} (১ + ০.১২) \end{aligned}$$

$$\text{বা, } A = \frac{৫,০০,০০০}{৪.০৩৭৩৪৯৩}$$

$$\therefore A = ১,২৪,৮৪৩.৬৩$$

প্রত্যেক বছরের শুরুতে কিস্তি প্রদান করলে মিসেস জুলিকে (১,৩৮,৭০৪.৮৭ - ১,২৩,৮৪৩.৬৩) বা ১৪,৮৬১.২৪ টাকা কম প্রদান করতে হবে।

প্রশ্ন ৬৪ জনাব আশিক তার কৃষি জমি বিক্রয় করে ২,০০,০০০ টাকা পেলেন। তিনি ৮ বছর পরে একটি CNG অটোরিকশা কিনতে চান। তাই তিনি এখনই ব্যাংকে একটি স্থায়ী হিসাব খুলতে ইচ্ছুক। ‘মোহনা ব্যাংক’ তাকে ৭% হারে বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদ প্রদানের প্রস্তাব দেয়। অপরপক্ষে, ‘রূপালী ব্যাংক’ ১২% হারে দ্বিমাসিক চক্রবৃদ্ধিতে সুদ প্রদান করার প্রস্তাব দেয়।

[শ্রীমঙ্গল সরকারি কলেজ]

ক. বাটাকরণ কী?

খ. কখন নামিক সুদের হার এবং কার্যকরী সুদের হার সমান হয়?

গ. মেয়াদ শেষে রূপালী ব্যাংক থেকে কত টাকা পাওয়া যাবে?

ঘ. জনাব আশিকের জন্য কোন ব্যাংকে টাকা রাখা লাভজনক হবে? গাণিতিক যুক্তি দেখাও।

৬৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক বাটাকরণ বলতে বর্তমান মূল্য নির্ণয় করার প্রক্রিয়াকে বোঝায়।

খ বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে নামিক সুদের হার ও কার্যকরী সুদের হার সমান হয়।

উদাহরণস্বরূপ, ব্যাংক সুদের হার ১২% হলে এবং বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি হলে নামিক সুদের হার হবে ১২% এবং কার্যকরী সুদের হার হবে—

$$\begin{aligned} EIR &= \left(1 + \frac{r}{s}\right)^s - 1 \\ &= \left(1 + \frac{0.12}{1}\right)^1 - 1 \\ &= 1.12 - 1 \\ &= 0.12 \\ &= 12\% \end{aligned}$$

গ রূপালী ব্যাংক থেকে কত টাকা পাওয়া যাবে তা নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

বর্তমান মূল্য, PV = ২,০০,০০০ টাকা

সময়, n = ৮ বছর

সুদের হার, i = ১২% = ০.১২

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, m = ৬

আমরা জানি,

ভবিষ্যৎ মূল্য,

$$\begin{aligned} FV &= PV \left(1 + \frac{r}{s}\right)^{n \times m} \\ &= ২,০০,০০০ \left(1 + \frac{0.12}{6}\right)^{8 \times 6} \\ &= ২,০০,০০০ \times ২.৫৮৭০৭০৩৮৫ \\ &= ৫,১৭,৪১৪.০৮ টাকা \end{aligned}$$

স রূপালী ব্যাংক হতে ৫ বছর পর ৫,১৭,৪১৪.০৮ টাকা পাওয়া যাবে।

উত্তর : ৫,১৭,৪১৪.০৮ টাকা।

ঘ জনাব আশিকের জন্য কোন ব্যাংকে টাকা রাখা লাভজনক হবে তা নির্ণয়ের জন্য উভয় ব্যাংকের কার্যকরী সুদের হার নির্ণয় করতে হবে।

মোহনা ব্যাংকের কার্যকরী সুদের হার নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

সুদের হার, i = ৭% = ০.০৭

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, m = ১

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{কার্যকরী সুদের হার, EIR} &= \left(1 + \frac{r}{s}\right)^s - 1 \\ &= \left(1 + \frac{0.07}{1}\right)^1 - 1 \\ &= 1.07 - 1 \\ &= 0.07 \\ &= 7\% \end{aligned}$$

রূপালী ব্যাংকের কার্যকরী সুদের হার নির্ণয়:

দেওয়া আছে,

সুদের হার, i = ১২% = ০.১২

চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, m = ৬

$$\begin{aligned} \text{কার্যকরী সুদের হার, EIR} &= \left(1 + \frac{r}{s}\right)^s - 1 \\ &= \left(1 + \frac{0.12}{6}\right)^6 - 1 \\ &= 1.12616 - 1 \\ &= 0.12616 \\ &= 12.62\% \end{aligned}$$

যেহেতু রূপালী ব্যাংকের কার্যকরী সুদের হার মোহনা ব্যাংকের কার্যকরী সুদের হার অপেক্ষা বেশি তাই রূপালী ব্যাংক থেকে জনাব আশিক বেশি সুদ পাবেন। সুতরাং, জনাব আশিকের জন্য রূপালী ব্যাংকে টাকা জমা রাখা লাভজনক হবে।