


অর্থের সময় মূল্য (Time Value of Money)



ভূমিকা

অর্থায়নের সাথে অর্থের সময়মূল্যের ধারণাটি আঙ্গাআঙ্গিভাবে জড়িত। আর্থিক ব্যবস্থাপক বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ আর্থিক সিদ্ধান্ত গ্রহণ করে থাকে। এসব সিদ্ধান্তসমূহের সাথে অর্থের সময়মূল্যের ধারণাটি জড়িত। আজকের ১০০০ টাকা এবং আজ থেকে ১ বছর পরের ১০০০ টাকার মূল্য সমান নয়। কারণ সময় পরিবর্তনের সাথে সাথে অর্থের প্রতিটি এককের মূল্যও পরিবর্তন হয়। অর্থের সময় মূল্যের ধারণাটি ব্যক্তিগত অর্থায়ন থেকে শুরু করে ব্যবসায় অর্থায়নের ক্ষেত্রেও গুরুত্বপূর্ণ সিদ্ধান্ত গ্রহণের হাতিয়ার হিসেবে কাজ করে। ভবিষ্যতে ব্যবসায়ের কোন নতুন যন্ত্রপাতি ও মেশিন ক্রয় করার জন্য প্রতিবছর কী পরিমাণ অর্থ ব্যাংকে জমা রাখতে হবে তা নির্ণয় করতে পারা যাবে। এছাড়াও ব্যাংক থেকে ঋণ নিলে ভবিষ্যতে যে ঋণের কিস্তি পরিশোধ করতে হয়, তা কীভাবে নির্ধারণ করা হয় এবং ঋণ পরিশোধ সূচি কীভাবে প্রস্তুত করতে হয় তা শিখবো। যেহেতু আর্থিক সিদ্ধান্ত গ্রহণ করতে হয় বর্তমানে তাই ভবিষ্যতে প্রাপ্ত নগদ আন্তঃপ্রবাহকে বর্তমান মূল্যে পরিবর্তন করে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করতে হয়। অতএব সঠিকভাবে আর্থিক সিদ্ধান্ত গ্রহণ করে প্রতিষ্ঠানের উদ্দেশ্য অর্জনে অর্থের সময়মূল্যের ধারণা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এই ইউনিটে আমরা অর্থের সময় মূল্যের উপর বিস্তারিত আলোচনা করব। এবার আসুন ইউনিটের প্রতিটি পাঠ শেষ করে অর্থের সময়মূল্যের খুঁটিনাটি বিষয় জেনে নিই।

	ইউনিট সমাপ্তির সময়	ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ২ সপ্তাহ
--	---------------------	---------------------------------------

এই ইউনিটের পাঠসমূহ	
পাঠ-৩.১	: অর্থের সময় মূল্যের ধারণা, অর্থের বর্তমান মূল্যের ধারণা ও বর্তমান মূল্য নির্ণয় প্রক্রিয়া।
পাঠ-৩.২	: অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্যের ধারণা ও ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় প্রক্রিয়া।
পাঠ-৩.৩	: অ্যানুইটির ধারণা, অ্যানুইটির প্রকারভেদ, অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য ও ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় প্রক্রিয়া।
পাঠ-৩.৪	: অনির্দিষ্ট/চিরস্থায়ী বৃত্তি, চক্রবৃদ্ধির ধারণা ও এর প্রয়োগ।
পাঠ-৩.৫	: ঋণ পরিশোধ সূচি প্রস্তুতকরণ, বার্ষিক ও মাসিক কিস্তির পরিমাণ নির্ণয়।
পাঠ-৩.৬	: সুদের ধারণা, প্রকারভেদ ও নির্ণয় প্রক্রিয়া ও সুদের হার নির্ণয় প্রক্রিয়া।
পাঠ-৩.৭	: নামিক ও কার্যকর সুদের হার ও নির্ণয় প্রক্রিয়া, রুল ৭২ বা বিধি ৭২ ও রুল ৬৯ বা বিধি ৬৯।

মুখ্য শব্দ	অর্থের সময়মূল্য, বর্তমানমূল্য, ভবিষ্যৎমূল্য, অ্যানুইটি, চক্রবৃদ্ধি, ঋণ পরিশোধ সূচি ও সুদের হার।
-------------------	--

পাঠ-৩.১

অর্থের সময় মূল্যের ধারণা, বর্তমান মূল্যের ধারণা ও বর্তমান মূল্য নির্ণয় প্রক্রিয়া



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- অর্থের সময়মূল্যের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- অর্থের বর্তমান মূল্যের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয়ের প্রক্রিয়া ও বর্তমান মূল্য নির্ণয় করতে পারবেন।



অর্থের সময় মূল্য (Time Value of Money)

অর্থের সময়মূল্য বলতে অর্থের প্রতি এককের মূল্য সময় পরিবর্তনের সাথে সাথে যে পরিবর্তন হয় তাকে বুঝায়। যেমন আজকের ১০০০ টাকা এবং আজ থেকে ১ বছর পরের ১০০০ টাকার মূল্য সমান নয়। অর্থাৎ আজকের ১০০০ টাকা অধিকতর মূল্যবান। এটাই অর্থের সময়মূল্য ধারণা। অর্থায়নের দৃষ্টিতে সময়ের পরিবর্তনের সাথে সাথে ভবিষ্যতে প্রাপ্ত অর্থের মূল্যের পরিবর্তন ঘটে। সময়ের পরিবর্তনের সাথে অর্থের মূল্যের এই পরিবর্তনকেই অর্থের সময়মূল্য বলে। যেমন, তুমি তোমার বন্ধু হাসানের নিকট ১০০০ টাকা পাও, এমতাবস্থায় হাসান বলল ১০০০ টাকা এখন পরিশোধ না করে ১ বছর পর পরিশোধ করবে। অর্থের সময়মূল্য ধারণা অনুসারে আজকের ১০০০ টাকা আর এক বছর পরের ১০০০ টাকা সমান মূল্য বহন করে না। ধর, সুদের হার শতকরা ১২ ভাগ অর্থাৎ তুমি যদি জনতা ব্যাংকে আজকে ১০০০ টাকা জমা রাখ, তবে আগামী বছর ব্যাংক তোমাকে ১১০০ টাকা দেবে। সুতরাং আজকের ১০০০ টাকা এবং আগামী বছরের ১১০০ টাকার সমান মূল্য বহন করে।

উপর্যুক্ত আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে বলা যায়-

ক. বর্তমানে প্রাপ্ত অর্থ ভবিষ্যতে প্রাপ্ত অর্থের চেয়ে বেশি মূল্যবান;

খ. বর্তমানে প্রাপ্ত অর্থ নির্দিষ্ট সুদের হারে বিনিয়োগ করা যায় এবং

গ. বর্তমানে প্রাপ্ত অর্থ ও ভবিষ্যতে প্রাপ্ত অর্থের পার্থক্যের কারণ হলো সুদের হার।

সুতরাং অর্থের সময়মূল্য বলতে সময়ের পরিবর্তনের সাথে সাথে অর্থের মূল্যের যে হ্রাস বা বৃদ্ধি পায় তাকে বুঝায়।

বর্তমান মূল্য (Present Values)

অর্থের বর্তমান মূল্য বলতে ভবিষ্যতে প্রাপ্ত অর্থের আজকের মূল্যকে বুঝায়। যে কোন আর্থিক সিদ্ধান্ত গ্রহণের ক্ষেত্রে অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। যেমন: তুমি আজ থেকে ১০ বছর পরে ১০,০০০ টাকা পেতে চাও যদি এবং বার্ষিক সুদের হার ১০% হয় তাহলে আজকে তোমাকে ব্যাংকের সঞ্চয়ী হিসাবে কত টাকা জমা রাখতে হবে?

বর্তমান মূল্য নির্ণয়ের প্রক্রিয়া (Process of Calculating Present Value)

উদাহরণস্বরূপ জনাব রফিক আজকে ১০০ টাকা ব্যাংকে শতকরা ১২ ভাগ সুদে জমা রেখেছে। ১ বছর পর ব্যাংক তাকে দেবে ১১২ টাকা। অর্থাৎ সুদের হার শতকরা ১২ ভাগ হলে আজকের ১০০ টাকা, এক বছর পরের ১১২ টাকা সমান মূল্য বহন করে। এখানে ১০০ টাকা কে বলে বর্তমান মূল্য এবং ১১২ টাকাকে ভবিষ্যত মূল্য বলে।

ভবিষ্যত মূল্য জানা থাকলে নিচের সূত্রের সাহায্যে বর্তমান মূল্য নির্ণয় করা যায়:

$$\text{সূত্র ১ : বর্তমান মূল্য (PV)} = \frac{FV}{(1+i)^n}$$

এখানে, PV = বর্তমান মূল্য

FV= ভবিষ্যত মূল্য

i= সুদের হার

n = সময় বা মেয়াদকাল

উদাহরণ ১: সুদের হার ১৫% হলে ১ বছর পরের ১২০০ টাকার বর্তমান মূল্য কত?

সমাধান:

$$\begin{aligned} \text{বর্তমান মূল্য (PV)} &= \frac{FV}{(1+i)^n} \\ &= \frac{1200}{(1+0.15)^1} \\ &= ১০৪৩.৪৮ \text{ টাকা।} \end{aligned}$$

বর্তমান মূল্য নির্ধারণের জন্য উপরলিখিত উদাহরণটিতে বাট্টাকরণ পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়েছে। সুতরাং বর্তমান মূল্য নির্ণয় করার প্রক্রিয়াকে বাট্টাকরণ বলে। সুদের হারের কারণে বর্তমান ও ভবিষ্যৎ সময়ের মধ্যে অর্থের মূল্যের পার্থক্য ঘটে। কয়েকটি উদাহরণের মাধ্যমে চক্রবৃদ্ধি ও বাট্টাকরণ পদ্ধতির ব্যবহার করে এককালীন অর্থ প্রবাহের বর্তমান ও ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করা হলো:

উদাহরণ ২: সুদের হার ১৫% হলে ৫ বছর পরের ১২০০ টাকার বর্তমান মূল্য কত?

এখানে, ভবিষ্যৎ মূল্য (FV) = ১২০০ টাকা

সুদের হার (i) = ১৫%

মেয়াদ (n) = ৫ বছর


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


$$\begin{aligned} PV &= \frac{1200}{(1.15)^5} \\ &= ৫৯৬.৬১ \text{ টাকা।} \end{aligned}$$

ধারণা: ৫ বছর পরের ১২০০ টাকার বর্তমান মূল্য প্রায় ৫৯৬.৬১ টাকা। সুতরাং তোমার বন্ধু যদি ১২০০ টাকা এখন পরিশোধ না করে ৫ বছর পরে পরিশোধ করে, তাহলে বর্তমান মূল্য অনুযায়ী তোমার ক্ষতি হয় (১২০০ - ৫৯৬.৬১) = ৬০৩.৩৯ টাকা।

$$\begin{aligned} \text{সুদের হার } ৩০\% \text{ হলে } ৫ \text{ বছর পরের } ১২০০ \text{ টাকার বর্তমান মূল্য (PV)} &= \frac{1200}{(1.30)^5} \\ &= ৩২৩.১৯ \text{ টাকা।} \end{aligned}$$

এখানে সুদের হার ১৫% হতে বেড়ে ৩০% অর্থাৎ দ্বিগুণ হলেও ৫ বছর পরের ১২০০ টাকার বর্তমান মূল্য ৫৯৬.৬১ টাকা হতে কমে অর্ধেক হবে না। কারণ সুদের হারের সাথে অর্থের সময় মূল্যের হ্রাস-বৃদ্ধির যে সম্পর্ক তা সমানুপাতিক না।

	শিক্ষার্থীর কাজ	তুমি অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ধারণ করার সূত্র প্রয়োগ করে অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয় কর এবং তুমি তোমার শিখনকার্যটি ঝালাই করে নাও।
---	------------------------	---

	সারসংক্ষেপ:
অর্থের সময়মূল্য বলতে অর্থের প্রতি এককের মূল্য সময় পরিবর্তনের সাথে সাথে যে পরিবর্তন হয় তাকে বুঝায়। অর্থের বর্তমান মূল্য বলতে ভবিষ্যতে প্রাপ্ত অর্থের আজকের মূল্যকে বুঝায়। বর্তমান মূল্য নির্ণয় করার প্রক্রিয়াকে বাট্টাকরণ বলে।	



পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.১

সঠিক উত্তরের পাশ টিক (✓) চিহ্ন দিন।

- ১। সময়ের সাথে সাথে অর্থের মূল্যের পরিবর্তন হলে তাকে কী বলে?

ক. অর্থের সময়মূল্য	খ. অ্যানুইটি
গ. ভবিষ্যত মূল্য	ঘ. বর্তমান মূল্য
- ২। ভবিষ্যতে প্রাপ্ত অর্থের আজকের মূল্যকে কি বলে?

ক. তারল্য	খ. ভবিষ্যত মূল্য
গ. বর্তমান মূল্য	ঘ. বার্ষিক বৃদ্ধি
- ৩। অর্থের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করার প্রক্রিয়া কী বলে?

ক. চক্রবৃদ্ধিকরণ	খ. ভবিষ্যত মূল্য
গ. বর্তমান মূল্য	ঘ. বাট্টাকরণ

পাঠ-৩.২

অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্যের ধারণা ও অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় প্রক্রিয়া



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্যের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়ের প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করতে পারবেন।



ভবিষ্যৎ মূল্যের ধারণা (Concept of Future Value)

ভবিষ্যৎ মূল্য বলতে বর্তমানে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থ কোন ব্যাংক অথবা অন্য কোন সম্পদে নির্দিষ্ট হারে বিনিয়োগ করলে ভবিষ্যৎ একটি নির্দিষ্ট সময় পরে যে নগদ অর্থ পাওয়া যায় তাকে বুঝায়। ভবিষ্যৎমূল্য নির্ধারণ করার প্রক্রিয়াকে চক্রবৃদ্ধিকরণ প্রক্রিয়া বলা হয়। যেমন: জনাব সালাম আজকে সোনালী ব্যাংকের সঞ্চয়ী হিসাবে শতকরা ৮% সুদে ১,০০০ টাকা জমা রেখেছে। ৫ বছর শেষে সে কত টাকা ফেরত পাবে? জনাব হাসান আজ থেকে ৭ বছর পর ৬০,০০০ টাকা দিয়ে একটি ল্যাপটপ ক্রয় করতে চান। সুদের হার ১০% হলে তাকে বর্তমানে কত টাকা ব্যাংকে জমা রাখতে হবে? ইত্যাদি অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্যের উদাহরণ।

ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়ের প্রক্রিয়া (Process of Calculating Future Value)

যেমন: জনাব রুস্তম আজকে ১০০ টাকা সোনালী ব্যাংকে শতকরা ১০ সুদে জমা রেখেছে। ১ বছর পর ব্যাংক তাকে দেবে ১১০ টাকা। অর্থাৎ সুদের হার শতকরা ১০ ভাগ হলে আজকের ১০০ টাকা, এক বছর পরের ১১০ টাকা এবং ২ বছর পরের ১২১ টাকা সমান মূল্য বহন করে। এই ১০০ টাকাকে বর্তমান বলে বলে এবং ১১০ ও ১২১ টাকাকে ভবিষ্যৎ মূল্য বলে। বর্তমান মূল্য জানা থাকলে নিম্নের সূত্রের সাহায্যে ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করা যায়:

$$\text{সূত্র ২ : ভবিষ্যত মূল্য (FV) = PV(1+i)^n}$$

এখানে, FV= ভবিষ্যত মূল্য

PV = বর্তমান মূল্য

i = সুদের হার

n = সময় বা মেয়াদকাল

উদাহরণ ৩: জনাব মিজান আজকে সোনালী ব্যাংকের সঞ্চয়ী হিসাবে শতকরা ১০% হার সুদে ৫,০০০ টাকা জমা রেখেছে। ১ম বছর, ২য় বছর এবং ৩য় বছর শেষে সে কত টাকা ফেরত পাবে?

সমাধান:

আমরা জানি,

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

$$\text{এখানে, বর্তমান মূল্য (PV) = ৫,০০০}$$

$$\text{সুদের হার (i) = ১০\%}$$

$$\text{সময় বা মেয়াদকাল (n) = ১, ২ ও ৩ বছর}$$

$$\text{ভবিষ্যত মূল্য (FV) = ?}$$


$$\begin{aligned} \text{১ বছর পরের ভবিষ্যৎ মূল্য (FV) = PV(1+i)^n} \\ &= ৫,০০০ (১+০.১০)^১ \\ &= ৫,০০০ \times ১.১০ \end{aligned}$$


$$= ৫,৫০০ \text{ টাকা।}$$

$$\begin{aligned} ২ \text{ বছর পরের ভবিষ্যৎ মূল্য (FV)} &= PV(1+i)^n \\ &= ৫,০০০ (১+০.১০)^২ \\ &= ৫,০০০ \times ১.২১ \\ &= ৬০৫০ \text{ টাকা।} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ৩ \text{ বছর পরের ভবিষ্যৎ মূল্য (FV)} &= PV(1+i)^n \\ &= ৫,০০০ (১+০.১০)^৩ \\ &= ৫,০০০ \times ১.৩৩ \\ &= ৬,৬৫৫ \text{ টাকা।} \end{aligned}$$

সুতরাং ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ধারণের জন্য উপর্যুক্ত উদাহরণে যে প্রক্রিয়াটি ব্যবহৃত হয়েছে, তাকে চক্রবৃদ্ধিকরণ পদ্ধতি বলে। এখানে, এক বছর পরে ৫,৫০০ টাকা ভবিষ্যৎ মূল্যের মধ্যে আসল ৫,০০০ টাকা ও সুদ ১০% হারে সুদের পরিমাণ ৫০০ টাকা। একই ভাবে দ্বিতীয় বছর পরে সুদের পরিমাণ আরও ৫০০ টাকা হলে দ্বিতীয় পরে ভবিষ্যৎ মূল্য হওয়া উচিত ৬,০০০ টাকা কিন্তু দ্বিতীয় বছর পরে ভবিষ্যৎ মূল্য হয়েছে ৬,০৫০ টাকা। এর কারণ দ্বিতীয় বছরের শুরুতে আসল ধরা হয় ৫,৫০০ টাকা এবং তাতে করে দ্বিতীয় বছরে ১০% হারে সুদ হয় ৫৫০ টাকা। এভাবে প্রথম বছরের সুদাসলকে দ্বিতীয় বছরের আসল ধরে তার উপর দ্বিতীয় বছরের সুদ ধার্য করার প্রক্রিয়াকে চক্রবৃদ্ধিকরণ পদ্ধতি বলে। চক্রবৃদ্ধিকরণ পদ্ধতিতে প্রতিবছর সুদাসলের উপর সুদ ধার্য করে ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করা হয়। অর্থাৎ সুদ আসলের উপর যে সুদ প্রদান করা হয় তাকে চক্রবৃদ্ধি সুদ বলে।

	শিক্ষার্থীর কাজ	তুমি অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ধারণ করার সূত্র প্রয়োগ করে অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় কর এবং তুমি তোমার শিখনকার্যটি ঝালাই করে নাও।
--	------------------------	---

	সারসংক্ষেপ:
অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য বলতে বর্তমানে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থ কোন ব্যাংক অথবা অন্য কোন সম্পদে নির্দিষ্ট হারে বিনিয়োগ করলে ভবিষ্যতে একটি নির্দিষ্ট সময় পরে যে নগদ অর্থ পাওয়া যায় তাকে বুঝায়। ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ধারণ করার প্রক্রিয়াকে চক্রবৃদ্ধিকরণ প্রক্রিয়া বলা হয়।	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.২
---	-------------------------------

সঠিক উত্তরের পাশ টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১। বর্তমানে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থ নির্দিষ্ট সুদের হারে বিনিয়োগ করলে মেয়াদ শেষে যে পরিমাণ অর্থ পাওয়া যায় তাকে কী বলে?

- | | |
|-------------------|------------------|
| ক. বর্তমান মূল্য | খ. ভবিষ্যত মূল্য |
| গ. বার্ষিক বৃদ্ধি | ঘ. বাট্টাকরণ |

২। অর্থের ভবিষ্যত মূল্য নির্ণয় করার প্রক্রিয়াকে কী বলে?

- | | |
|------------------|------------------|
| ক. বাট্টাকরণ | খ. চক্রবৃদ্ধিকরণ |
| গ. বর্তমান মূল্য | ঘ. ভবিষ্যত মূল্য |

৩। চক্রবৃদ্ধিকরণ নিম্নের কোনটি নির্ণয় করার সাথে জড়িত?

- | | |
|------------------|------------------|
| ক. ভবিষ্যত মূল্য | খ. বর্তমান মূল্য |
| গ. নগদ প্রবাহ | ঘ. সরল সুদ |

পাঠ-৩.৩

অ্যানুইটির ধারণা, অ্যানুইটির প্রকারভেদ, অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য ও ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় প্রক্রিয়া



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- অ্যানুইটির ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- অ্যানুইটির প্রকারভেদ ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য ও ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করতে পারবেন।



অ্যানুইটির ধারণা

সাধারণত সমপরিমাণ নগদ প্রবাহের ধারাকে অ্যানুইটি বলা হয়। অর্থাৎ অ্যানুইটি বলতে একটি নির্দিষ্ট সময়ের জন্য সমপরিমাণ নগদ প্রবাহের (আন্তঃপ্রবাহ বা বহিঃপ্রবাহ) ধারাকে বুঝায়। অর্থাৎ নির্দিষ্ট সময়ের জন্য একই পরিমাণ অর্থ কিস্তিতে প্রাপ্তি অথবা প্রদানকে অ্যানুইটি বলে। যেমন:

- আজ থেকে ২০ বছর পরে আপনি আপনার মেয়ের বিয়ের জন্য প্রতি মাসে ৫,০০০ টাকা বার্ষিক ১০% সুদে ব্যাংকে জমা দেন।
- প্রতি ৬ মাস অন্তর অন্তর ১২ বছরের জন্য বীমা প্রিমিয়াম বাবদ ৭,৫০০ টাকা নগদ প্রদান করার শর্তে একটি বীমা পলিসি খোলা হয়েছে।
- আপনার বেতন হতে প্রতিবছর শেষে যদি ৪,৫০০ টাকা কোন ব্যাংকে জমা রাখা হয়, তাহলে ১০ বছর পরে কত টাকা পাবেন? ধরুন সুদের হার হার ১২%।

Lawrence J. Gitman বলেন “An annuity is a stream of equal periodic cash flows, over a specified time period. These cash flows can be inflows of returns earned on investments or outflows of funds invested to earn future returns.” “সুতরাং সমপরিমাণ নগদ প্রবাহের ধারাকে এনুইটি বলে। এই নগদ প্রবাহ হতে পারে বিনিয়োগের উপর অর্জিত আয়ের আন্তঃপ্রবাহ অথবা ভবিষ্যৎ আয়ের জন্য বিনিয়োগের বহিঃপ্রবাহ।”

অবশেষে বলা যায়, এনুইটি হলো সমপরিমাণ নগদ প্রবাহের ধারা যা একটি নির্দিষ্ট সময়ের জন্য নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর ঘটে থাকে।

অ্যানুইটির প্রকারভেদ

সমপরিমাণ নগদ অর্থ প্রাপ্তি বা প্রদান সময়ের শুরুতে অথবা শেষে হবে তার উপর ভিত্তি করে এনুইটি কে দু'ভাগে ভাগ করা যায়:

- ১). সাধারণ এনুইটি ও
- ২). অগ্রিম এনুইটি।

১. সাধারণ এনুইটি: সাধারণ এনুইটি বলতে সমপরিমাণ নগদ প্রবাহ নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর সময়ের শেষে প্রাপ্তি বা প্রদানকে বুঝায়। যেমন: জারিফ আগামী ১০ বছর প্রতি বছরের শেষে জনতা ব্যাংকের সঞ্চয়ী হিসাবে ১০,০০০ টাকা করে জমা রাখবেন। এটিকে সাধারণ এনুইটি বলে। কারণ সমপরিমাণ টাকা প্রতি বছরের শেষে জমা রাখা হচ্ছে।

২. অগ্রিম এনুইটি: অগ্রিম এনুইটি বলতে সমপরিমাণ নগদ প্রবাহ নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর সময়ের শুরুতে প্রাপ্তি বা প্রদানকে বুঝায়। যেমন: আল গাফ্ফার আগামী ১০ বছর প্রত্যেক মাসের শুরুতে সোনালী ব্যাংকের সঞ্চয়ী হিসাবে ১০,০০০ টাকা করে জমা রাখবেন। এটিকে অগ্রিম এনুইটি বলে। এখানে সমপরিমাণ অর্থ (নগদ প্রবাহ) প্রতি বছরের শুরুতে জমা রাখা হচ্ছে।

অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য (Present Value of an Annuity)

ভবিষ্যতে একটি নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত সমপরিমাণ টাকার যে কিস্তিসমূহ প্রদান করা হবে অথবা পাওয়া যাবে তার নগদ প্রবাহগুলোর বর্তমান মূল্যকে অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য বলে। একজন চাকুরিজীবী তার বেতনের একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থ কোন ব্যাংক বা আর্থিক প্রতিষ্ঠানে এককালীন কিছু অর্থ জমা রেখে ভবিষ্যতে একটি নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত প্রতি বছর বা প্রতি মাসে বৃত্তি হিসেবে কিস্তিতে কী পরিমাণ অর্থ পাবেন তা নির্ণয় করার ক্ষেত্রে এ পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।

অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য দু'ধরনের হয়ে থাকে, যেমন:

ক). সাধারণ অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য

খ). অগ্রিম অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য

ক). সাধারণ অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য:

$$\text{সূত্র ৩: সাধারণ অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য (PV}_A) = A \times \left[1 - \frac{1}{\frac{(1+i)^n}{i}} \right]$$

এখানে, PV_A = সাধারণ অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য

A = কিস্তির পরিমাণ

i = সুদের হার

n = কিস্তির মেয়াদ

উদাহরণ ৪: যদি জনাব আরিফ ৫ বছর যাবত প্রতি মাস শেষে ন্যাশনাল ব্যাংক লিমিটেড হতে ১০,০০০ টাকা গ্রহণ করতে চান এবং বার্ষিক ১২% হার সুদে তাকে বর্তমানে কত টাকা তাকে ব্যাংকে জমা দিতে হবে?

সমাধান:

আমরা জানি,

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

এখানে, বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ (A) = ১০,০০০ টাকা

সুদের হার (i) = ১২% = ০.১২

কিস্তির মেয়াদ (n) = ৫ বছর

অতএব, অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য (PV_A) = কত?

সূত্রে মান বসিয়ে,

$$\begin{aligned} \text{অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য (PV}_A) &= ১০,০০০ \times \left[1 - \frac{1}{\frac{(1+0.12)^5}{0.12}} \right] \\ &= ১০,০০০ \times ০.৯৩১৯০ \\ &= ৯,৩১৯ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

ধারণা: সুতরাং যদি জনাব আরিফ ৫ বছর যাবত ১২% হার সুদে প্রতি বছর ১০,০০০ টাকা করে গ্রহণ করতে চান তাহলে তাকে বর্তমানে ৯,৩১৯ টাকা ব্যাংকে জমা দিতে হবে।

খ). অগ্রিম অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য:

$$\text{সূত্র ৪: অগ্রিম অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য (PV}_A) = A \times \left[1 - \frac{1}{\frac{(1+i)^n}{i}} \right] \times (1+i)$$

উদাহরণ ৫: যদি জনাব আরিফ ৫ বছর যাবত প্রতি বছরের শুরুতে ১০,০০০ টাকা গ্রহণ করতে চান এবং বার্ষিক ১২% সুদে অগ্রিম অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য কত?

সমাধান:

আমরা জানি,

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

এখানে, বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ (A) = ১০,০০০ টাকা

সুদের হার (i) = ১২% = ০.১২

কিস্তির মেয়াদ (n) = ৫ বছর

অতএব, অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য (PV_A) = কত?

সূত্রে মান বসিয়ে,

$$\begin{aligned} \text{অগ্রিম অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য (PV}_A) &= ১০,০০০ \times \left[1 - \frac{1}{\frac{(1+0.12)^5}{0.12}} \right] \times (1+0.12) \\ &= ১০,০০০ \times ০.৯৩১৯০ \times ১.১২ \\ &= ১০,৪৩৭.২৮ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

ধারণা: অগ্রিম অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য সর্বদা সাধারণ অ্যানুইটির বর্তমান মূল্যের চেয়ে বেশি হয়। কারণ নগদ প্রবাহ (কিস্তির পরিমাণ) অগ্রিম অ্যানুইটির ক্ষেত্রে প্রতিটি সময়ের প্রথমে শুরু হয়। ৫ নং উদাহরণে অগ্রিম অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য (১০,৪৩৭.২৮ - ৯,৩১৯) = ১,১১৮.২৮ টাকা বেশি পাওয়া যাবে।

অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য (Future Value of an Annuity)

অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য বলতে ভবিষ্যতে একটি নির্দিষ্ট সময় শেষে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থ পাওয়ার জন্য বার্ষিক বা অর্ধবার্ষিক বা মাসিক কিস্তিতে যে পরিমাণ অর্থ জমা করাকে বুঝায়। ব্যাংক অথবা কোন আর্থিক প্রতিষ্ঠানে একটি নির্দিষ্ট সুদের হারে নির্দিষ্ট সময় ধরে সমপরিমাণ অর্থ কিস্তিতে জমা করলে মেয়াদ শেষে তা বৃদ্ধি পেয়ে কত টাকা পাওয়া যাবে তা নির্ণয় করতে অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।

অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য দু'ধরনের-

ক). সাধারণ অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য ও

খ). অগ্রিম অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য

ক). সাধারণ অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য:

সাধারণ অ্যানুইটির ক্ষেত্রে নগদ প্রবাহ প্রতি সময়কালের শেষে পাওয়া যায় বা প্রদান করা হয়। নিম্নের সূত্রের সাহায্যে সাধারণ অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করা যায়:

সূত্র ৫: সাধারণ অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য $FV_A = A \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$

এখানে, FV_A = সাধারণ অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য

A = কিস্তির পরিমাণ

i = সুদের হার

n = কিস্তির মেয়াদ

উদাহরণ ৬: যদি জনাব রায়হান প্রতি বছর শেষে ১০,০০০ টাকা অগ্রণী ব্যাংকে সঞ্চয়ী হিসাবে জমা রাখে, যার উপর বার্ষিক ১২% হারে সুদ পাওয়া যাবে। তাহলে সে ৫ বছর পরে মোট কত টাকা পাবে?

সমাধান:

এখানে, বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ (A) = ১০,০০০ টাকা

সুদের হার (i) = ১২% = ০.১২

কিস্তির মেয়াদ (n) = ৫ বছর

অতএব, অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য (FV_A) = কত?

সূত্রে মান বসিয়ে,

$$\begin{aligned} \text{সাধারণ অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য (FV}_A) &= ১০,০০০ \times \left[\frac{(1+0.12)^5 - 1}{0.12} \right] \\ &= ১০,০০০ \times \left[\frac{(1.9623 - 1) - 1}{0.12} \right] \\ &= ১০,০০০ \times ৬.৩৫২৮৫ \\ &= ৬৩,৫২৮.৫ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

খ). অগ্রিম অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য:

অগ্রিম অ্যানুইটির ক্ষেত্রে নগদ প্রবাহ প্রতি সময়কালের শুরুতে পাওয়া যায় বা প্রদান করা হয়। নিম্নের সূত্রের সাহায্যে অগ্রিম অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করা যায়:

সূত্র ৬: অগ্রিম অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য $FV_A = A \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] \times (1+i)$

এখানে, FV_A = অগ্রিম অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য

A = কিস্তির পরিমাণ

i = সুদের হার

n = কিস্তির মেয়াদ

উদাহরণ ৭: যদি জনাব রায়হান প্রতি বছরের শুরুতে ১০,০০০ টাকা অগ্রণী ব্যাংকে সঞ্চয়ী হিসাবে জমা রাখে, যার উপর বার্ষিক ১২% হারে সুদ পাওয়া যাবে। তাহলে সে ৫ বছর পরে মোট কত টাকা পাবে?

সমাধান:

এখানে, বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ (A) = ১০,০০০ টাকা

সুদের হার (i) = ১২% = ০.১২


কিস্তির মেয়াদ (n) = ৫ বছর


অতএব, অগ্রিম অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য (FV_A) = কত?

সূত্রে মান বসিয়ে,

$$\begin{aligned}
\text{অগ্রিম অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য (FV}_A) &= 10,000 \times \left[\frac{(1+0.12)^4 - 1}{0.12} \right] \times (1+0.12) \\
&= 10,000 \times \left[\frac{(1.96208 - 1) - 1}{0.12} \right] \times (1.12) \\
&= 10,000 \times 6.05285 \times 1.12 \\
&= 91,151.92 \text{ টাকা}
\end{aligned}$$

ধারণা: অগ্রিম অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য সর্বদা সাধারণ অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্যের চেয়ে বেশি হয়। কারণ নগদ প্রবাহ (কিস্তির পরিমাণ) অগ্রিম অ্যানুইটির ক্ষেত্রে প্রতিটি সময়ের প্রথমে শুরু হয়। ৫ নং উদাহরণে অগ্রিম অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য $(91,151.92 - 60,428.4) = 9,623.82$ টাকা বেশি পাওয়া যাবে।

	শিক্ষার্থীর কাজ	সাধারণ অ্যানুইটি ও অগ্রিম অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য ও ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করে তুমি তোমার শিখন কার্যটি বালাই করে নাও।
---	------------------------	---

	সারসংক্ষেপ:
সাধারণত সমপরিমাণ নগদ প্রবাহের ধারাকে অ্যানুইটি বলা হয়। এ্যানুইটি কে দু'ভাগে ভাগ করা যায়: ১. সাধারণ অ্যানুইটি: সমপরিমাণ নগদ প্রবাহ নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর সময়ের শেষে প্রাপ্তি বা প্রদানকে সাধারণ অ্যানুইটি বলে। ২. অগ্রিম অ্যানুইটি: সমপরিমাণ নগদ প্রবাহ নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর সময়ের শুরুতে প্রাপ্তি বা প্রদানকে অগ্রিম অ্যানুইটি বলে।	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.৩
---	-------------------------------

সঠিক উত্তরের পাশ টিক (✓) চিহ্ন দিন।

- ১। একটি নির্দিষ্ট সময়ের জন্য সমপরিমাণ নগদ প্রবাহের ধারাকে কী বলে?

ক. অ্যানুইটি	খ. ভবিষ্যৎ মূল্য
গ. বর্তমান মূল্য	ঘ. চিরস্থায়ী বৃত্তি
- ২। সমপরিমাণ নগদ প্রবাহ নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর সময়ের শুরুতে প্রাপ্তি বা প্রদানকে কী বলে?

ক. সাধারণ অ্যানুইটি	খ. সাধারণ অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য
গ. অগ্রিম অ্যানুইটি	ঘ. অগ্রিম অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য
- ৩। সমপরিমাণ নগদ প্রবাহ নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর সময়ের শেষে প্রাপ্তি বা প্রদানকে কী বলে?

ক. সাধারণ অ্যানুইটি	খ. সাধারণ অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য
গ. অগ্রিম অ্যানুইটি	ঘ. অগ্রিম অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য

পাঠ-৩.৪

অনির্দিষ্ট/চিরস্থায়ী বৃত্তি ও এর বর্তমান মূল্য নির্ণয়, চক্রবৃদ্ধির ধারণা ও এর প্রয়োগ



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- অনির্দিষ্ট/চিরস্থায়ী বৃত্তি ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- অনির্দিষ্ট/চিরস্থায়ী বৃত্তির বর্তমান মূল্য নির্ণয় করতে পারবেন।
- অর্থের সময়মূল্য নির্ধারণে চক্রবৃদ্ধি ধারণা ও এর প্রয়োগ ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



অনির্দিষ্ট/চিরস্থায়ী বৃত্তি (Perpetuity)

চিরস্থায়ী বৃত্তি হলো এমন এক ধরনের অ্যানুইটি যার মেয়াদ অসীম বা কোন মেয়াদ বা বছরের সংখ্যা নির্দিষ্ট থাকে না। অর্থাৎ যে সাধারণ বৃত্তির প্রাপ্তি বা প্রদান অনির্দিষ্ট সময় ধরে চলতে থাকে তাকে চিরস্থায়ী বৃত্তি বলে।

Lawrence J. Gitman এর মত, “যে সাধারণ বৃত্তির প্রাপ্তি বা প্রদান চিরদিনের জন্য চলতে থাকে তাকে চিরস্থায়ী বৃত্তি বলে।” নিচের সূত্রের সাহায্যে চিরস্থায়ী বৃত্তির বর্তমান মূল্য নির্ণয় করা যায়:

$$\text{সূত্র ৭: চিরস্থায়ী বৃত্তির বর্তমান মূল্য } PV_{(\text{Perpetuity})} = \frac{A}{i}$$

এখানে, $PV_{(\text{Perpetuity})}$ = চিরস্থায়ী বৃত্তির বর্তমান মূল্য

A = চিরস্থায়ী বৃত্তির পরিমাণ

i = সুদের হার

উদাহরণ ৮: জনাব ইসলাম ঢাকা কলেজের ফিন্যান্স বিভাগের ১ জন গরীব ছাত্রকে প্রতি বছর ৩,০০০ টাকা করে বৃত্তি প্রদান করার জন্য একটি বৃত্তি তহবিল গঠন করার সিদ্ধান্ত নিয়েছেন। যদি উক্ত তহবিলটি বার্ষিক ১২% সুদে বিনিয়োগ করা যায়, তাহলে বর্তমানে জনাব ইসলামকে কত টাকা উক্ত তহবিল দান করতে হবে?

সমাধান:

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{চিরস্থায়ী বৃত্তির বর্তমান মূল্য } PV_{(\text{Perpetuity})} &= \frac{A}{i} && \text{এখানে,} \\ &= \frac{3000}{0.12} && A = 3,000 \\ &= 25,000 && i = 0.12 \end{aligned}$$

অতএব, জনাব ইসলামকে বর্তমানে ২৫,০০০ টাকা বৃত্তি তহবিলে দান করতে হবে।

চক্রবৃদ্ধির ধারণা (Concept of Comounding)

যে পদ্ধতিতে সুদ ও আসলের উপর সুদ হিসাব করা হয় তাকে চক্রবৃদ্ধি বলে। চক্রবৃদ্ধি ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়ের সাথে জড়িত। সুদের হার চক্রবৃদ্ধি বছরে একবার, তিন মাস অন্তর, ছয় মাস অন্তর অথবা মাসিক ভিত্তিতে হতে পারে। যেমন: ব্যাংকে টাকা রাখলে মাসিক ভিত্তিতে চক্রবৃদ্ধি হয়। অর্থাৎ বছরে ১২ বার চক্রবৃদ্ধি হয়। সেক্ষেত্রে সূত্রটিতে দু'টি পরিবর্তন করতে হবে। যদি বছরে ১২ বার চক্রবৃদ্ধি হয়, তাহলে প্রথমে সুদের হারকে ১২ দিয়ে ভাগ করতে হবে এবং দ্বিতীয়ত

মেয়াদকে ১২ দিয়ে গুণ করতে হবে। সুদের চক্রবৃদ্ধিকরণ বছরে একাধিক হলে, নিচের সূত্র প্রয়োগ করে ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করা যায়:

$$\text{সূত্র ৮: } FV = PV \times \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}$$

এখানে, FV = ভবিষ্যৎ মূল্য

PV = বর্তমান মূল্য

i = সুদের হার

n = মেয়াদকাল

m = বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা

এখানে m দ্বারা বছরে চক্রবৃদ্ধিকরণ সংখ্যা বুঝানো হচ্ছে। যেমন: বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে m এর মান হবে ১ এবং অর্ধবার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে m এর মান হবে ২। নিম্নে টেবিলে চক্রবৃদ্ধিকরণের ধরণ এবং m এর মান সমূহ দেয়া হলো:

চক্রবৃদ্ধিকরণের ধরণ	m এর মান
বার্ষিক	m = ১
অর্ধবার্ষিক	m = ২
ত্রৈমাসিক	m = ৪
দ্বিমাসিক	m = ৬
মাসিক	m = ১২
সাপ্তাহিক	m = ৫২
দৈনিক	m = ৩৬৫

উদাহরণ ৯: জনাব মারুফ আজকে সোনালী ব্যাংকে সঞ্চয়ী হিসাবে শতকরা ১২% সুদে ১৫,০০০ টাকা জমা রেখেছে। যদি সুদের চক্রবৃদ্ধিকরণ অর্ধবার্ষিক, ত্রৈমাসিক, দ্বিমাসিক ও মাসিক ভিত্তিতে হয় তাহলে জনাব মারুফের সঞ্চয়ী হিসাবে ৫ বছর পর মোট কত টাকা জমা হবে?

সমাধান:

আমরা জানি,

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

এখানে, বর্তমান মূল্য (PV) = ১৫,০০০

সুদের হার (i) = ১২% = ০.১২

মেয়াদকাল (n) = ৫ বছর

বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা (m) = ২, ৪, ৬ ও ১২

ভবিষ্যৎ মূল্য (FV) = কত?

যখন অর্ধবার্ষিক চক্রবৃদ্ধি হয় বা m = ২ তখন ভবিষ্যৎ মূল্য হলো:

$$\begin{aligned} FV &= PV \times \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m} \\ &= 15,000 \times \left(1 + \frac{0.12}{2}\right)^{5 \times 2} \end{aligned}$$

$$= 15,000 \times 1.99085$$

$$= 29,862.92 \text{ টাকা}$$

যখন ত্রৈমাসিক চক্রবৃদ্ধি হয় বা $m = 8$ তখন ভবিষ্যৎ মূল্য হলো:

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

$$= 15,000 \times \left(1 + \frac{0.12}{4}\right)^{5 \times 4}$$

$$= 15,000 \times 1.80611$$

$$= 27,091.69 \text{ টাকা}$$

যখন দ্বিমাসিক চক্রবৃদ্ধি হয় বা $m = 6$ তখন ভবিষ্যৎ মূল্য হলো:

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

$$= 15,000 \times \left(1 + \frac{0.12}{6}\right)^{5 \times 6}$$

$$= 15,000 \times 1.81136$$

$$= 27,170.80 \text{ টাকা}$$

যখন মাসিক চক্রবৃদ্ধি হয় বা $m = 12$ তখন ভবিষ্যৎ মূল্য:


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


$$= 15,000 \times \left(1 + \frac{0.12}{12}\right)^{5 \times 12}$$

$$= 15,000 \times 1.81690$$

$$= 27,253.50 \text{ টাকা}$$

ধারণা: যেহেতু চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে চক্রবৃদ্ধি সুদ বৃদ্ধি পায় সেহেতু ভবিষ্যৎ মূল্যও বৃদ্ধি পায়। কারণ চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা ও ভবিষ্যৎ মূল্যের মধ্যে সম্পর্ক ধনাত্মক বিদ্যমান।

	শিক্ষার্থীর কাজ	অনির্দিষ্ট/চিরস্থায়ী বৃত্তির বর্তমান মূল্য ও চক্রবৃদ্ধি সুদের হার প্রয়োগ করে প্রতি বছর, ছয় মাস অন্তর, তিন মাস অন্তর ও মাসিক ভিত্তিতে ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করে তুমি তোমার শিখন কার্যটি ঝালাই করে নাও।
---	------------------------	--

	সারসংক্ষেপ:
যে সাধারণ বৃত্তির প্রাপ্তি বা প্রদান অনির্দিষ্ট সময় ধরে চলতে থাকে তাকে চিরস্থায়ী বৃত্তি বলে। যে পদ্ধতিতে সুদ ও আসলের উপর সুদ হিসাব করা হয় তাকে চক্রবৃদ্ধি বলে। চক্রবৃদ্ধি ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয়ের সাথে জড়িত। প্রতি বছর, ছয় মাস অন্তর, তিন মাস অন্তর ও মাসিক ভিত্তিতে চক্রবৃদ্ধি করা হয়ে থাকে।	



পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.৪

সঠিক উত্তরের পাশ টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১। অসীম সময়ের জন্য সমপরিমাণ নগদ প্রবাহের প্রাপ্তি বা প্রদানকে কী বলে?

ক. বর্তমান মূল্য

খ. চিরস্থায়ী বৃত্তি

গ. অ্যানুইটি

ঘ. ভবিষ্যৎ মূল্য

২। যে পদ্ধতিতে সুদ ও আসলের উপর সুদ হিসাব করা হয় তাকে কী বলে।

ক. চক্রবৃদ্ধি

খ. চিরস্থায়ী বৃত্তি

গ. বর্তমান মূল্য

ঘ. ভবিষ্যৎ মূল্য

৩। মাসিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে প্রতি বছর কয় বার সুদ গণনা করা হয়?

ক. ১০বার

খ. ৬ বার

গ. ১২ বার

ঘ. ৪ বার

পাঠ-৩.৫

ঋণ পরিশোধ সূচি প্রস্তুতকরণ, বার্ষিক ও মাসিক কিস্তির পরিমাণ নির্ণয়



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- ঋণ পরিশোধ সূচি প্রস্তুত করতে পারবেন এবং ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ নির্ণয় করতে পারবেন।
- মাসিক কিস্তির পরিমাণ নির্ণয় করতে পারবেন।



ঋণ পরিশোধ সূচি প্রস্তুতকরণ (Preparation of Loan Repayment Schedule)

ঋণ পরিশোধকরণ বলতে সাধারণত ঋণের কিস্তির পরিমাণ নির্ণয় করাকে বুঝায়। আর ঋণ পরিশোধ সূচি হলো কিস্তিতে ঋণ পরিশোধের তালিকা যেখানে ঋণের সুদ ও আসল পৃথকভাবে দেখানো হয়। এই কিস্তি বার্ষিক, অর্ধ বার্ষিক, ত্রৈমাসিক এবং মাসিক ভিত্তিতে পরিশোধ করা হতে পারে। কিস্তি প্রতিটি সময়ের শুরুতে বা শেষে প্রদান করা। এক্ষেত্রে প্রতিটি কিস্তির পরিমাণ সমান এবং কিস্তির মধ্যে ঋণের সুদ ও আসল উভয়ই অন্তর্ভুক্ত থাকে।

সাধারণত ঋনদাতারা ঋণ পরিশোধ সূচি ব্যবহার করেন। এটির মাধ্যমে প্রতিটি কিস্তিতে সুদ এবং আসল পৃথকভাবে দেখানো হয়। অর্থাৎ সমকিস্তিতে ঋণ পরিশোধের তালিকাকে ঋণ পরিশোধকরণ সূচি বলে। পরবর্তীকালে ঋণ পরিশোধকরণ সূচি আলোচনা করা হবে।

বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ নির্ণয়:

ঋণের কিস্তি বছরের শেষে অথবা শুরুতে প্রদান করা হয়ে থাকে। ঋণের কিস্তি বছরের শেষে প্রদান করা হলে সাধারণ অ্যানুইটির বর্তমান মূল্যের সূত্র ব্যবহার করা হয়। এক্ষেত্রে নিচের সূত্র প্রয়োগ করতে হবে:

$$\text{সূত্র ৯: } PV_A = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

এখানে, A = বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ

i = সুদের হার

n = কিস্তির মেয়াদ

PV_A = ঋণের পরিমাণ

উদাহরণ ৯: আজ থেকে ১০ বছর পরে নটরডেম কলেজের ডিজিটাল কম্পিউটার ল্যাবের জন্য ১৫% সুদে পরিশোধযোগ্য ১০,০০,০০০ টাকা ঋণের প্রয়োজন হবে। নটরডেম কলেজ উক্ত ঋণের টাকা প্রতি শেষে পরিশোধ করতে চায় তাহলে প্রতি বছরে কত টাকা কিস্তিতে পরিশোধ করতে হবে?

সমাধান:

এখানে, ঋণের পরিমাণ (PV_A) = ১০,০০,০০০ টাকা

সুদের হার (i) = ১৫%

কিস্তির মেয়াদ (n) = ১০ বছর

বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ (A) = কত?

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

$$\text{সূত্রে মান বসিয়ে, } 10,00,000 = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.15)^{30}}}{0.15} \right]$$

$$\text{বা, } 10,00,000 = A \times 5.018968$$

$$\text{বা, } A = \frac{10,00,000}{5.018968}$$

$$\therefore A = 1,99,252 \text{ টাকা}$$

ধারণা: ১৫% সুদের ১০,০০,০০০ টাকা ঋণ গ্রহণ করলে ঋণগ্রহীতাকে আগামী ১০ বছর ধরে প্রতিবছর ১,৯৯,২৫২ টাকা করে কিস্তি প্রদান করতে হবে।

আবার ঋণের কিস্তি বছরের শুরুতে প্রদান করা হলে অগ্রিম অ্যানুইটির বর্তমান মূল্যের সূত্র ব্যবহার করা হয়। এক্ষেত্রে নিচের সূত্র প্রয়োগ করতে হবে:

$$\text{সূত্র ১০: } PV_A = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right] \times (1+i)$$

উদাহরণ ১০: জনাব ইসলাম তার ছেলে জারিফকে আজ থেকে ৫ বছর পর একটি ল্যাপটপ কিনে দিবেন। ঐ সময়ে ল্যাপটপ খরচ বাবদ জনাব ইসলামকে ৭৫,০০০ টাকা দিতে হবে। এ ৭৫,০০০ টাকা সঞ্চয়ের জন্য তিনি প্রতি বছরের শুরুতে সোনালী ব্যাংকে সঞ্চয়ী হিসাবে সমপরিমাণ কিস্তিতে আগামী ৫ বছর যাবৎ টাকা জমা করতে চান। যদি সুদের হার ১০% হয়, তাহলে প্রতি কিস্তিতে জনাব ইসলামকে কত টাকা করে ব্যাংকে জমা দিতে হবে?

সমাধান:

এখানে, ঋণের পরিমাণ (PV_A) = ৭৫,০০০ টাকা

সুদের হার (i) = ১০%

কিস্তির মেয়াদ (n) = ৫ বছর

বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ (A) = কত?

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

$$\text{সূত্রে মান বসিয়ে, } 75,000 = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.10)^5}}{0.10} \right] \times (1+0.10)$$

$$\text{বা, } 75,000 = A \times 8.16889$$

$$\text{বা, } A = \frac{৭৫,০০০}{৪.১৬৯৮৭}$$

$$\therefore A = ১৭,৯৮৬$$

মাসিক কিস্তির পরিমাণ নির্ণয়:

কখনো কখনো বছরে একাধিকবার ঋণের কিস্তি পরিশোধ করতে হয়। এ ক্ষেত্রে ৬ মাস, ৩ মাস এমনকি প্রতি মাসে কিস্তি পরিশোধ করতে হয়। এক্ষেত্রে সূত্রটিতে কিছু পরিবর্তন করতে হয়।

$$\text{সূত্র ১১: } PV_A = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}}}{\frac{i}{m}} \right]$$

উদাহরণ ১১: জনাব তাসনিম একটি ব্যক্তিগত গাড়ি ক্রয় করার জন্য ৭,০০,০০০ টাকা ঋণ নিতে হবে। ঋণের কিস্তি গুলো মাসিক ভিত্তিতে পরিশোধ করতে হবে। সুদের হার ২৫%। তাসনিম যদি ঋণের টাকা ৫ বছরে পরিশোধ করতে চায় তাহলে প্রতিটি কিস্তির পরিমাণ কত হবে?

সমাধান:

আমরা জানি,

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

এখানে, ঋণের পরিমাণ (PV_A) = ৭,০০,০০০ টাকা

সুদের হার (i) = ২৫%

কিস্তির মেয়াদ (n) = ৫ বছর

বার্ষিক কিস্তির সংখ্যা (m) = $৫ \times ১২ = ৬০$

বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ (A) = কত?

$$\text{সূত্রে মান বসিয়ে, } ৭,০০,০০০ = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{০.২৫}{১২}\right)^{৬০}}{\frac{০.২৫}{১২}} \right]$$

বা, ৭,০০,০০০ = $A \times ৩৪.০৭৫৩৭$

$$\text{বা, } A = \frac{৭,০০,০০০}{৩৪.০৭৫৩৭}$$

$$\therefore A = ২০,৫৪২.৭০$$

ধারণা: তাসনিম যদি ৭,০০,০০০ টাকা ঋণ গ্রহণ করে তাহলে তাকে ২৫% সুদে মাসিক কিস্তি ২০,৫৪২.৭০ টাকা করে ৫ বছরে পরিশোধ করতে হবে।

উদাহরণ ১২: জনাব নিজাম কলকজা আধুনিকীকরণের জন্য সিটি ব্যাংক হতে ৫ বছরের জন্য ১৫% সুদে ৩,৩৫,২২০ টাকা ঋণ নিয়েছেন। আগামী ৫ বছরে সমপরিমাণ কিস্তিতে ঋণের টাকা পরিশোধ করতে চান। তাহলে বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ কত? ঋণ পরিশোধ সূচি প্রস্তুত কর।

সমাধান:

আমরা জানি,

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

এখানে, ঋণের পরিমাণ (PV_A) = ৩,৩৫,২২০ টাকা

ঋণের সুদ (i) = ১৫%

বছরের সংখ্যা (n) = ৫ বছর

বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ (A) = কত?

সূত্রে মান বসিয়ে, $৩,৩৫,২২০ = A \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0.15)^5}}{0.15} \right]$

বা, $৩,৩৫,২২০ = A \times ৩.৩৫২২$


বা, $A = \frac{৩,৩৫২২০}{৩.৩৫২২}$

$\therefore A = ১,০০,০০০$

অর্থাৎ জনাব নিজামকে প্রতি বছর শেষে ১,০০,০০০ টাকা করে আগামী ৫ বছর যাবৎ কিস্তি পরিশোধ করতে হবে।

ঋণ পরিশোধ সূচি

১	২	৩	৪ = (২) × ১৫%	৫ = (৩-৪)	৬ = (২-৫)
বছর	বছরের শুরুতে ঋণের পরিমাণ	কিস্তির পরিমাণ	সুদ	আসল	বছর শেষে ঋণের পরিমাণ
১	৩,৩৫,২২০	১,০০,০০০	৫০,২৮৩	৪৯,৭১৭	২,৮৫,৫০৩
২	২,৮৫,৫০৩	১,০০,০০০	৪২৮২৫	৫৭,১৭৫	২,২৮,৩২৮
৩	২,২৮,৩২৮	১,০০,০০০	৩৪,২৪৯	৬৫,৭৫১	১,৬২,৫৭৭
৪	১,৬২,৫৭৭	১,০০,০০০	২৪,৩৮৭	৭৫,৬১৩	৮৬,৯৬৪
৫	৮৬,৯৬৪	১,০০,০০০	১৩,০৩৬	৮৬,৯৬৪	০

	শিক্ষার্থীর কাজ	ঋণ পরিশোধ সূচি, বার্ষিক ও মাসিক কিস্তির পরিমাণ নির্ণয় করে তুমি তোমার শিখন কার্যটি বালাই করে নাও।
---	------------------------	---



সারসংক্ষেপ:

ঋণ পরিশোধকরণ বলতে সাধারণত ঋণের কিস্তির পরিমাণ নির্ণয় করাকে বুঝায়। আর ঋণ পরিশোধ সূচি হলো কিস্তিতে ঋণ পরিশোধের তালিকা যেখানে ঋণের সুদ ও আসল পৃথকভাবে দেখানো হয়। ঋণের কিস্তি বছরের শেষে অথবা শুরুতে প্রদান করা হয়ে থাকে। ঋণের কিস্তি বছরের শেষে প্রদান করা হলে সাধারণ অ্যানুইটির বর্তমান মূল্যের সূত্র ব্যবহার করা হয়। আর ঋণের কিস্তি বছরের শুরুতে প্রদান করা হলে অগ্রিম অ্যানুইটির বর্তমান মূল্যের সূত্র ব্যবহার করা হয়। কখনো কখনো বছরে একাধিকবার ঋণের কিস্তি পরিশোধ করতে হয়। এ ক্ষেত্রে ৬ মাস, ৩ মাস এমনকি প্রতি মাসে কিস্তি পরিশোধ করতে হয়।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.৫

সঠিক উত্তরের পাশ টিক (✓) চিহ্ন দিন।

- ১। কিস্তিতে ঋণ পরিশোধের তালিকা যেখানে ঋণের সুদ ও আসল পৃথকভাবে দেখানো হয় তাকে কী বলে?

ক. ঋণ পরিশোধ সূচি	খ. ঋণ পরিশোধকরণ
গ. ঋণের কিস্তি	ঘ. মাসিক ভিত্তিতে ঋণ পরিশোধ
- ২। ঋণ পরিশোধ সূচিতে সময় অতিবাহিত হওয়ার সাথে সাথে কী হয়?

ক. সুদের পরিমাণ হ্রাস পায়	খ. আসল পরিশোধ বৃদ্ধি পায়
গ. আসল পরিশোধ হ্রাস পেতে থাকে	ঘ. সুদ ও আসলের পরিমাণ হ্রাস পেতে থাকে
- ৩। ঋণের কিস্তি বছরের শুরুতে প্রদান করা হলে কোন অ্যানুইটির ধারণা প্রয়োগ করতে হয়?

ক. সাধারণ অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য	খ. অগ্রিম অ্যানুইটির বর্তমান মূল্য
গ. সাধারণ অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য	ঘ. অগ্রিম অ্যানুইটির বর্তমান ভবিষ্যৎ মূল্য

পাঠ-৩.৬

সুদের ধারণা, প্রকারভেদ ও নির্ণয় প্রক্রিয়া ও সুদের হার নির্ণয় প্রক্রিয়া



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- সুদের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- সুদের প্রকারভেদ ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদ নির্ণয়ের প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- সুদের হার নির্ণয়ের প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



সুদের হার (Interest Rate)

কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থ ঋণ গ্রহণ করলে তার উপর যে চার্জ পরিশোধ করতে হয় তাকে সুদ বলে। এই চার্জ যখন শতকরা হারে প্রকাশ করা হয় তখন তাকে বলে সুদের হার। সুদ দু'ধরনের হয়ে থাকে, যেমন: (i) সরল সুদ এবং (ii) চক্রবৃদ্ধি সুদ।

(i) সরল সুদ (Simple Interest): শুধুমাত্র আসল বা ঋণকৃত টাকার উপর নির্দিষ্ট হারে প্রতি বছর যে সুদ ধার্য করা হয় তাকে সরল সুদ বলে। সরকারি সঞ্চয়পত্র ও ডাকঘর সঞ্চয়পত্রের সুদের হার হচ্ছে সরল সুদ। সরল সুদ নির্ণয় করার সূত্র নিম্নরূপ:

$$\text{সূত্র ১২: } SI = P \times i \times n$$

এখানে, SI = সরল সুদ

P = মূলধন বা আসল

i = সুদের হার

n = বৎসরের সংখ্যা

সরল সুদের ক্ষেত্রে নিচের সূত্র প্রয়োগ করে ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করা যায়:

$$\text{সূত্র ১৩: } FV = P + Pin$$

উদাহরণ ১৩: জনাব রায়হান বার্ষিক ১৫% হারে ৩ বছরের জন্য ১০,০০০ টাকা জনতা ব্যাংকে জমা রেখেছেন। ১ম, ২য় ও ৩য় বছর শেষে ব্যাংকে জমাকৃত সরল সুদ এবং সুদাসল বা ভবিষ্যৎ মূল্য কত হবে?

সমাধান:

১ম বছর শেষে ব্যাংকে জমাকৃত সরল সুদ ও সুদাসল বা ভবিষ্যৎ মূল্য হবে:

$$\begin{aligned} \text{সরল সুদ (SI)} &= P \times i \times n \\ &= ১০,০০০ \times ১৫\% \times ১ \\ &= ১,৫০০ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{এবং সুদাসল বা ভবিষ্যৎ মূল্য (FV)} &= P + Pin \\ &= ১০,০০০ + ১,৫০০ \\ &= ১১,৫০০ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

২য় বছর শেষে ব্যাংকে জমাকৃত সরল সুদ ও সুদাসল বা ভবিষ্যৎ মূল্য হবে:

$$\text{সরল সুদ (SI)} = P \times i \times n$$

$$= ১০,০০০ \times ১৫\% \times ২$$

$$= ৩,০০০ \text{ টাকা}$$

এবং সুদাসল বা ভবিষ্যৎ মূল্য (FV) = P+Pin

$$= ১০,০০০ + ৩,০০০$$

$$= ১৩,০০০ \text{ টাকা}$$

৩য় বছর শেষে ব্যাংকে জমাকৃত সরল সুদ ও সুদাসল বা ভবিষ্যৎ মূল্য হবে:

$$\text{সরল সুদ (SI)} = P \times i \times n$$

$$= ১০,০০০ \times ১৫\% \times ৩$$

$$= ৪,৫০০ \text{ টাকা}$$

এবং সুদাসল বা ভবিষ্যৎ মূল্য (FV) = P+Pin

$$= ১০,০০০ + ৪,৫০০$$

$$= ১৪,৫০০ \text{ টাকা}$$

(ii) চক্রবৃদ্ধি সুদ (Compound Interest): নির্দিষ্ট সময় শেষে অর্জিত সুদ ও আসল এক সাথে যোগ করে প্রাপ্ত সুদাসলের উপর পরবর্তী নির্দিষ্ট সময় শেষে যে সুদ গণনা করা হয় তাকে চক্রবৃদ্ধি সুদ বলে।

নিম্নের সূত্র প্রয়োগ করে চক্রবৃদ্ধি সুদ নির্ণয় করা যায়:

$$\text{সূত্র ১৩: } CI = P(1+i)^n - P$$

এখানে, CI = চক্রবৃদ্ধি সুদের পরিমাণ

P = মূলধন বা আসল

i = সুদের হার

n = বছরের সংখ্যা

উদাহরণ ১৩: জনাব হাসান জনতা ব্যাংক লিমিটেড হতে বার্ষিক ১০% হারে ১০,০০০ টাকা ঋণ গ্রহণ করল। এখানে আসল হলো ১০,০০০ টাকা, সুদের হার ১০% এবং প্রথম বছর শেষে সুদের পরিমাণ হবে $(১০,০০০ \times ১০\%) = ১,০০০$ টাকা। সুদ ও আসল একত্রে সুদাসল ১১,০০০ টাকা হবে। প্রথম বছর পরে প্রাপ্ত ১১,০০০ টাকার উপর দ্বিতীয় বছরের জন্য ১০% হারে সুদ গণনা করার এই পদ্ধতিকেই চক্রবৃদ্ধি সুদ বলে।

$$১ম বছর শেষে চক্রবৃদ্ধি সুদ = ১০,০০০ \times ১০\% = ১,০০০ \text{ টাকা}$$

$$২য় বছর শেষে চক্রবৃদ্ধি সুদ = ১১,০০০ \times ১০\% = ১,১০০ \text{ টাকা}$$

$$৩য় বছর শেষে চক্রবৃদ্ধি সুদ = ১২,১০০ \times ১০\% = ১,২১০ \text{ টাকা}$$

$$\text{মোট সুদ} = ৩,৩১০ \text{ টাকা}$$

অথবা, নিচের সূত্র প্রয়োগ করে ৩য় বছর শেষে চক্রবৃদ্ধি সুদ নির্ণয় করা যায়:

$$\text{চক্রবৃদ্ধি সুদ (CI}_n) = P(1+i)^n - P$$

$$= ১০,০০০(১+০.১০)^৩ - ১০,০০০$$

$$= ১৩,৩১০ - ১০,০০০$$

$$= ৩,৩১০ \text{ টাকা}$$

সুদের হার নির্ণয় প্রক্রিয়া (Process of Calculating Interest Rate)

উদাহরণ ১৪: জনাব আযম ব্যাংক হতে ৩ বছরের জন্য ১০,০০০ টাকা ঋণ গ্রহণ করেছে। ৩ বছর পর সে মোট ১৩,৩১০ টাকা পরিশোধ করেছে। তাহলে বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদের হার কত?

সমাধান:

এখানে, বর্তমান মূল্য (PV) = ১০,০০০ টাকা

মেয়াদকাল (n) = ৩ বছর


ভবিষ্যৎ মূল্য (FV) = ১৩,৩১০ টাকা
সুদের হার (i) = কত?


আমরা জানি,

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

বা, ১৩,৩১০ = ১০,০০০ × (১+i)^৩
বা, (১+i) = ১.৩৩১
বা, (১+i) = ১.১০
বা, ১+i = ১.১০-১
∴ i = ০.১০ = ১০%

অতএব, বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদের হার ১০%।

	শিক্ষার্থীর কাজ	সুদের হার, সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদ নির্ণয় করে তুমি তোমার শিখন কার্যটি ঝালাই করে নাও।
---	------------------------	--

	সারসংক্ষেপ:
কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থ ঋণ গ্রহণ করলে তার উপর যে চার্জ পরিশোধ করতে হয় তাকে সুদ বলে। এই চার্জ যখন শতকরা হারে প্রকাশ করা হয় তখন তাকে বলে সুদের হার। সুদ দু'ধরনের হয়ে থাকে, যেমন: ১. সরল সুদ: শুধুমাত্র আসল বা ঋণকৃত টাকার উপর নির্দিষ্ট হারে প্রতি বছর যে সুদ ধার্য করা হয় তাকে সরল সুদ বলে। ২. চক্রবৃদ্ধি সুদ: নির্দিষ্ট সময় শেষে অর্জিত সুদ ও আসল এক সাথে যোগ করে প্রাপ্ত সুদাসলের উপর পরবর্তী নির্দিষ্ট সময় শেষে যে সুদ গণনা করা হয় তাকে চক্রবৃদ্ধি সুদ বলে।	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.৬
---	-------------------------------

সঠিক উত্তরের পাশ টিক (✓) চিহ্ন দিন।

- ১। কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থ ঋণ গ্রহণ করলে তার উপর যে চার্জ পরিশোধ করতে হয় তাকে কী বলে?

ক. ঋণ পরিশোধকরণ	খ. সুদ
গ. ঋণের কিস্তি	ঘ. মাসিক ভিত্তিতে ঋণ পরিশোধ
- ২। ঋণের উপর যে চার্জ প্রদান করা হয় এবং এ চার্জ যখন শতকরা হারে প্রকাশ করা হয় তখন তাকে কী বলে?

ক. সুদের হার	খ. সরল সুদ
গ. চক্রবৃদ্ধি সুদ	ঘ. সুদের পরিমাণ
- ৩। শুধুমাত্র আসল বা ঋণকৃত টাকার উপর নির্দিষ্ট হারে প্রতি বছর যে সুদ ধার্য করা হয় তাকে কী বলে?

ক. সুদের হার	খ. চক্রবৃদ্ধি সুদ
গ. সরল সুদ	ঘ. সুদ
- ৪। নির্দিষ্ট সময় শেষে অর্জিত সুদ ও আসল এক সাথে যোগ করে প্রাপ্ত সুদাসলের উপর পরবর্তী নির্দিষ্ট সময় শেষে যে সুদ গণনা করা হয় তাকে কী বলে?

ক. সুদের হার	খ. সুদ
গ. সরল সুদ	ঘ. চক্রবৃদ্ধি সুদ

পাঠ-৩.৭

নামিক ও কার্যকর সুদের হার ও নির্ণয় প্রক্রিয়া, রুল ৭২ বা বিধি ৭২ ও রুল ৬৯ বা বিধি ৬৯



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- নামিক ও কার্যকর সুদের হার ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- নামিক ও কার্যকর সুদের হার নির্ণয় করতে পারবেন।
- রুল ৭২ বা বিধি ৭২ ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- রুল ৬৯ বা বিধি ৬৯ ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



নামিক এবং কার্যকর সুদের হার

ঋণ দাতা এবং গ্রহীতার মধ্যে চুক্তিবদ্ধ বার্ষিক সুদের হারকে নামিক সুদের হার বলে। Lawrence J. Gitman এর মতে “The nominal or stated annual rate is the contractual annual rate of interest charged by a lender or promised by a borrower.” অর্থাৎ নামিক সুদের হার হলো ঋণদাতা ঋণের উপর যে সুদ ধার্য করে অথবা ঋণগ্রহীতা যে সুদ প্রদানে চুক্তিবদ্ধ প্রতিজ্ঞা করে তাকে নামিক সুদের হার বলে।

যেমন: জাহেদ মান্নান জনতা ব্যাংক হতে ১২% সুদে ৫ বছরের জন্য ১০,০০,০০০ টাকা ঋণ গ্রহণ করেছেন। এক্ষেত্রে নামিক সুদের হার হচ্ছে ১২%।

ঋণ গ্রহীতা প্রকৃতপক্ষে যে হারে সুদ প্রদান করে তাকে কার্যকর সুদের হার বলে। Lawrence J. Gitman এর মতে “The effective or true annual rate (EAR) is the annual rate of interest actually paid or earned.” অর্থাৎ কার্যকর সুদের হার হচ্ছে বার্ষিক সুদের হার যা প্রকৃতপক্ষে পরিশোধ করা হয় বা অর্জিত হয়।

কার্যকর সুদের হার নিম্নলিখিত সূত্রের সাহায্যে নির্ণয় করা হয়:

$$\text{সূত্র: ১৪: } \text{EAR} = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1$$

এখানে, i = নামিকসুদের হার

m = চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা

উদাহরণ ১৫: জনাব মামুন মাহমুদ জানতে চায় নামিক সুদের হার ১২% হলে কার্যকর সুদের হার কত হবে যখন সুদ হিসাব করা হয়-

১. বার্ষিক ভিত্তিতে
২. অর্ধবার্ষিক ভিত্তিতে
৩. ত্রৈমাসিক ভিত্তিতে

সমাধান:

১. বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে কার্যকর সুদের হার:

$$\text{EAR} = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1 = \left(1 + \frac{0.12}{1}\right)^1 - 1 = 1.12 - 1 = 0.12 = 12\%$$

২. অর্ধবার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে কার্যকর সুদের হার:

$$EAR = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1 = \left(1 + \frac{0.12}{2}\right)^2 - 1 = (1.1236 - 1) = 0.1236 = 12.36\%$$

৩. ত্রৈমাসিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে কার্যকর সুদের হার:

$$EAR = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1 = 1.1255 - 1 = 0.1255 = 12.55\%$$

এখানে গুরুত্বপূর্ণ দু'টি বিষয় হলো:

১. বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে নামিক সুদের হার ও কার্যকর সুদের হার সবসময় সমান হয়।
২. যখন চক্রবৃদ্ধিকরণের সংখ্যা বৃদ্ধি পায় তখন কার্যকর সুদের হারও বৃদ্ধি পায়।

রুল ৭২ বা বিধি ৭২: বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে যে কোন পরিমাণ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে বা কত % হারে দ্বিগুণ হবে তা নির্ণয় করার কৌশল বা প্রক্রিয়াকে বুঝায় রুল ৭২ বা বিধি ৭২ বলে। James C. Vanhorn এর মতে “Rule of 72 gives a good approximation of the interest rate or the number of years required to double your money.” অর্থাৎ অর্থ দ্বিগুণ হতে সুদের হার বা বছরের সংখ্যা নির্ণয় করতে নিয়ম ৭২ ভাল ধারণা দেয়।

$$১. \text{ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে দ্বিগুণ হবে: } n = \frac{72}{i}$$

$$২. \text{ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত \% সুদের হার দ্বিগুণ হবে: } i = \frac{72}{n}$$

উদাহরণ ১৫: তাকিয়া ইসলাম ৮% সুদে ৫০,০০০ টাকা সিমাস্ত ব্যাংকে জমা রাখল। উক্ত টাকা কত বছরে দ্বিগুণ হবে?

সমাধান:

রুল ৭২ প্রয়োগ করে,

$$\text{বিনিয়োগকৃত অর্থ দ্বিগুণ হওয়ার সময়: } n = \frac{72}{i} = \frac{72}{8} = ৯ \text{ বছর}$$

উদাহরণ ১৬: জনাব ইমতিয়াজ ১০,০০০ টাকা ট্রাস্ট ব্যাংকে ৬ বছরের জন্য জমা রাখল। কত % সুদে উক্ত টাকা ৬ বছরে দ্বিগুণ হবে।

সমাধান:

রুল ৭২ প্রয়োগ করে,

$$\text{বিনিয়োগকৃত অর্থ দ্বিগুণ হওয়ার সুদের হার: } i = \frac{72}{n} = \frac{72}{6} = 12\%$$

অর্থাৎ বার্ষিক ১২% সুদে ১০,০০০ টাকা ৬ বছরে দ্বিগুণ হবে।

রুল ৬৯: অর্থ বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে যে কোন পরিমাণ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে বা কত % সুদে দ্বিগুণ হবে তা নির্ণয় করার কৌশলকে রুল ৬৯ বা বিধি ৬৯ বলে।

$$১. \text{ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে দ্বিগুণ হবে: } n = 0.35 + \frac{69}{i}$$

$$২. \text{ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত \% সুদের হারে দ্বিগুণ হবে: } i = 0.35 + \frac{69}{n}$$

উদাহরণ ১৭: জনাব আয়ম ১০% সুদে ৫০,০০০ টাকা ফারমার্স ব্যাংকে জমা রেখেছেন। যদি ব্যাংক অর্ধবার্ষিক ভিত্তিতে সুদ প্রদান করে তাহলে উক্ত টাকা কত বছরে দ্বিগুণ হবে?


সমাধান:

রুল ৬৯ প্রয়োগ করে,


$$\text{বিনিয়োগকৃত অর্থ দ্বিগুণ হওয়ার সময় } n = \frac{69}{i} + 0.35 = \frac{69}{10\%} + 0.35 = 7.25 \text{ বছর।}$$

উদাহরণ ১৮: জনাব শামীম ওয়ান ব্যাংকে ১,০০,০০০ টাকা ৫ বছরের জন্য জমা রাখলেন। যদি ব্যাংক অর্ধবার্ষিক ভিত্তিতে সুদ প্রদান করে তাহলে কত % সুদে উক্ত টাকা ৫ বছরে দ্বিগুণ হবে?

$$\begin{aligned} \text{বিনিয়োগকৃত অর্থ দ্বিগুণ হওয়ার সুদের হার } i &= \frac{69}{n} + 0.35 = \frac{69}{5} + 0.35 \\ &= ১৩.৮ + ০.৩৫ = ১৪.১৫\% \end{aligned}$$

	শিক্ষার্থীর কাজ
---	------------------------

তুমি একটি আর্থিক প্রতিষ্ঠানের নামিক ও কার্যকর সুদের হার নির্ণয় কর এবং রুল ৭২ বা বিধি ৭২ ও রুল ৬৯ বা বিধি ৬৯ প্রয়োগ করে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থ কত সময়ে বা কত % সুদে দ্বিগুণ হবে তা নির্ণয় করে তুমি তোমার শিখন কার্যটি বালাই করে নাও।

	সারসংক্ষেপ :
---	---------------------

ঋণ দাতা এবং গ্রহীতার মধ্যে চুক্তিবদ্ধ বার্ষিক সুদের হারকে নামিক সুদের হার বলে এবং ঋণ গ্রহীতা প্রকৃতপক্ষে যে হারে সুদ প্রদান করে তাকে কার্যকর সুদের হার বলে। বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে যে কোন পরিমাণ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে বা কত % হারে দ্বিগুণ হবে তা নির্ণয় করার কৌশল বা প্রক্রিয়াকে বুঝায় রুল ৭২ বা বিধি ৭২ বলে। অর্ধ বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে যে কোন পরিমাণ বিনিয়োগকৃত অর্থ কত বছরে বা কত % সুদে দ্বিগুণ হবে তা নির্ণয় করার কৌশলকে রুল ৬৯ বা বিধি ৬৯ বলে।

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.৭
---	-------------------------------

সঠিক উত্তরের পাশ টিক (✓) চিহ্ন দাও:

- ঋণ দাতা এবং গ্রহীতার মধ্যে চুক্তিবদ্ধ বার্ষিক সুদের হারকে কী বলে?

ক. নামিক সুদের হার	খ. কার্যকর সুদের হার
গ. সরল সুদের হার	ঘ. চক্রবৃদ্ধি সুদের হার
- ঋণ গ্রহীতা প্রকৃতপক্ষে যে হারে সুদ প্রদান করে তাকে কী বলে?

ক. নামিক সুদের হার	খ. কার্যকর সুদের হার
গ. সরল সুদের হার	ঘ. চক্রবৃদ্ধি সুদের হার
- বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে যে কোন পরিমাণ অর্থ কত বছরে দ্বিগুণ হবে তা নিচের কোনটির মাধ্যমে জানা যায়?

ক. রুল ৬৯	খ. চিরস্থায়ী বৃত্তি
গ. অ্যানুইটি	ঘ. রুল ৭২
- অর্ধ বার্ষিক চক্রবৃদ্ধিকরণের ক্ষেত্রে যে কোন পরিমাণ অর্থ কত % সুদে দ্বিগুণ হবে তা নিচের কোনটির মাধ্যমে জানা যায়?

ক. চিরস্থায়ী বৃত্তি	খ. রুল ৬৯
গ. অ্যানুইটি	ঘ. রুল ৭২



চূড়ান্ত মূল্যায়ন

উত্তর সংক্ষেপ

ক. জ্ঞানমূলক প্রশ্ন

- ১। অর্থের সময় মূল্য কী?
- ২। বর্তমান মূল্য কী?
- ৩। ভবিষ্যৎ মূল্য কী?
- ৪। চক্রবৃদ্ধি কী?
- ৫। অ্যানুইটি কী?
- ৬। সাধারণ অ্যানুইটি কী?
- ৭। অগ্রিম অ্যানুইটি কী?
- ৮। সুদের হার কী?
- ৯। চক্রবৃদ্ধি সুদ কী ?
- ১০। বিধি ৭২ কী ?
- ১১। বিধি ৬৯ কী ?
- ১২। নামিক সুদের হার কী ?
- ১৩। কার্যকর সুদের হার কী ?

খ. অনুধাবনমূলক প্রশ্ন

- ১। অর্থের সময় মূল্যের ধারণা প্রয়োগ করে সুযোগ ব্যয় নির্ণয় করা যায় এবং বিনিয়োগ সিদ্ধান্তও গ্রহণ করা যায় - ব্যাখ্যা করুন।
- ২। কখন কার্যকর সুদের হার নামিক সুদের হারের সমান হয়? ব্যাখ্যা করুন।
- ৩। চিন্তাস্বায়ী বৃত্তির ক্ষেত্রে বর্তমান মূল্য নির্ণয়ের পদ্ধতি ব্যাখ্যা করুন।
- ৪। সাধারণ ও অগ্রিম অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্য কীভাবে নির্ণয় করা যায়? ব্যাখ্যা করুন।
- ৫। কার্যকরী সুদের হার কীভাবে নির্ণয় করা হয়? ব্যাখ্যা করুন।
- ৬। চক্রবৃদ্ধি সুদ নির্ণয়ের প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করুন।

সৃজনশীল প্রশ্ন (Creative Question)

১. জনাব ইসলামের মেয়ের বিবিএ পড়াশুনার খরচ বাবদ আগামী ৭ বছর প্রত্যেক বছর ১,০০,০০০ টাকা প্রয়োজন। একটি বিমা কোম্পানি এই অর্থ প্রদান করতে রাজি হয়েছে। বিমা কোম্পানির সুদের হার ১২%। ইসলামের বড় ভাই আকবর ৭ বছর পর ৪০,০০০ টাকা পাওয়ার আশায় বর্তমানে কিছু টাকা ব্যাংকে জমিয়ে রাখতে চায়। জনতা ব্যাংক আকবর কে বার্ষিক ১০% হারে সুদ প্রদানের প্রস্তাব দিয়েছে এবং সোনালী ব্যাংক ৯.৫% হারে মাসিক চক্রবৃদ্ধির প্রস্তাব দিয়েছে। এ অবস্থায় আকবর কোন ব্যাংকে টাকা জমা রাখবে তা নিয়ে সিদ্ধান্তহীনতায় ভুগছে।

ক. বাট্টাকরণ কী?

খ. চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা পরিবর্তনের ফলে কার্যকর সুদের হারের উপর কী প্রভাব পড়বে? ব্যাখ্যা করুন।

গ. ইসলামকে বিমা কোম্পানিতে বর্তমান কত টাকা জমা রাখতে হবে?

ঘ. আকবরের কোন ব্যাংকে টাকা জমা রাখা লাভজনক হবে? তা ব্যাখ্যা করুন।

২. মাইনুদ্দিন বিবিএ পাশ করার পর ব্যবসায় করার সিদ্ধান্ত নিয়েছেন। মাইনুদ্দিন তার বাবার নিকট থেকে প্রাপ্ত ১,০০,০০০ টাকা জনতা ব্যাংকে ৬ বছরের জন্য ১০% সুদে জমা রাখেন। মাইনুদ্দিনের বড় ভাই ইসলাম তাকে কম্পিউটারের ব্যবসায় করার পরামর্শ দিলেন যেখান থেকে আগামী ৬ বছর নগদ আন্তঃপ্রবাহ হবে যথাক্রমে ১৫,০০০,

২৮,০০০, ২০,০০০ ২৫,০০০, ৩২,০০০ ও ৩৫,০০০ টাকা। মাইনুদ্দিনের বন্ধু শফিক পরামর্শ দিলেন ফটোকপি মেশিনের ব্যবসায় থেকে আগামী ৬ বছরের প্রত্যেক বছর নগদ আন্তঃপ্রবাহ হবে ৩০,০০০ টাকা প্রত্যাশিত আয়ের হার ১২%। মাইনুদ্দিন কার পরামর্শ গ্রহণ করবে তা নিয়ে সিদ্ধান্তহীনতায় ভুগছেন।

ক. বর্তমান মূল্য কাকে বলে?

খ. সময়ের বৃদ্ধির ফলে অ্যানুইটির ভবিষ্যৎ মূল্যের উপর কী প্রভাব পড়বে? ব্যাখ্যা করুন।

গ. মাইনুদ্দিনের ব্যাংক জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করুন।

ঘ. মাইনুদ্দিনের কোন ব্যবসায়টি বেশি লাভজনক? বিশ্লেষণ করুন।

৩. জনাব আয়ম ঢাকা শহরের উত্তরায় জমি ক্রয় করতে আগ্রহী। জমির বর্তমান মূল্য ১০,০০,০০০ টাকা যা ৫ বছরে দ্বিগুণ হবে এবং আরও ৩ লক্ষ টাকা পাওয়া যাবে। জমি ক্রয় করার জন্য তাকে সোনালী ব্যাংকে জমা রাখা ১০,০০,০০০ টাকার চিরস্থায়ী ডিপোজিট ভাঙ্গাতে হবে যার উপর তিনি প্রত্যেক বছর ১,২০,০০০ টাকা সুদ পেয়ে থাকেন। জনাব আয়ম তার এলাকার দরিদ্র ছাত্র-ছাত্রীদের জন্য একটি বৃত্তি তহবিল গঠন করতে চান। ঐ তহবিল হতে প্রতি বছর ২,০০০ টাকা করে বৃত্তি প্রদান করা হবে। সুদের হার ১০%।

ক. সরল সুদ কী?

খ. সুদের হার বৃদ্ধি পেলে ঋণের বার্ষিক কিস্তির পরিমাণের উপর কী প্রভাব পড়বে?

গ. জনাব আয়মকে কত টাকার বৃত্তি তহবিল গঠন করতে হবে?

ঘ. জনাব আয়মের সোনালী ব্যাংকের ডিপোজিট ভেঙ্গে জমির ক্রয় করা ঠিক হবে কিনা? তা বিশ্লেষণ করুন।

৪: জারিফ ও জোবাইদাহ তার বাবকে আজ থেকে ১০ বছর পর একটি টাইটান ঘড়ি উপহার দিতে চায়। এজন্য জারিফ প্রত্যেক বছরের শুরুতে ৫০০ টাকা করে পরবর্তী ১০ বছর সোনালী ব্যাংকে জমা রাখবেন বলে সিদ্ধান্ত নিয়েছেন এবং ব্যাংক ১২% হারে সুদ প্রদান করবে। অন্যদিকে জোবাইদাহ প্রত্যেক বছরের শেষে ৫০০ টাকা করে ১২% হার সুদে জনতা ব্যাংকে পরবর্তী ১০ বছর জমা রাখার সিদ্ধান্ত নিয়েছেন। জারিফের বড় ভাই জনি তাকে পরামর্শ দিল ঢাকা ব্যাংকে ৭.২% সুদে বর্তমান ২৫,০০০ টাকা জমা রাখলে একটি নির্দিষ্ট সময় পরে তা বৃদ্ধি পেয়ে ৫০,০০০ টাকা হবে। জারিফ জানতে চায় কত বছরে ঢাকা ব্যাংকে জমাকৃত অর্থ দ্বিগুণ হবে?

ক. বর্তমান মূল্য কাকে বলে?

খ. সময় বৃদ্ধির ফলে ঋণের বার্ষিক কিস্তির পরিমাণের উপর কী প্রভাব পড়বে?

গ. জনির পরামর্শ অনুযায়ী ঢাকা ব্যাংকে জমাকৃত অর্থ কত বছরে দ্বিগুণ হবে?

ঘ. জারিফের বার্ষিক বৃত্তির সাথে জোবাইদাহ'র বার্ষিক বৃত্তির কোন ব্যবধান হবে কিনা তা গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা করুন।

৫. জনাব মিজান চাকরি হতে অবসর গ্রহণ করেছেন। অবসরকালীন ভাতা হিসেবে তিনি এককালীন ২৫,০০,০০০ টাকা পেয়েছেন যার মধ্যে তিনি ৫,০০,০০০ টাকা ঢাকা ব্যাংকে ১২% মাসিক চক্রবৃদ্ধি সুদে ১০ বছরের জন্য জমা রেখেছেন। বাকি ২০,০০,০০০ টাকা তিনি সোনালী ব্যাংকে অথবা উত্তরা ব্যাংকে জমা রাখার পরিকল্পনা করছেন। আগামী ১০ বছর তিনি উক্ত হিসাব হতে একটি বার্ষিক বৃত্তি আশা করছেন যা দিয়ে তার পরিবারের ব্যয় নির্বাহ করবেন। সোনালী ব্যাংক উক্ত হিসাবের উপর ১২% এবং উত্তরা ব্যাংকে ১৩% সুদ প্রদান করবে। উত্তরা ব্যাংক প্রত্যেক বছরের শুরুতে বার্ষিক বৃত্তি প্রদান করবে। বার্ষিক বৃদ্ধির পরিমাণ বেশি হোক জনাব মিজান নিশ্চিত করতে চান।

ক. চক্রবৃদ্ধি সুদ কী?

খ. ঋণ পরিশোধ সুচী কেন প্রস্তুত করা হয়? ব্যাখ্যা করুন।

গ. জনাব মিজানের ঢাকা ব্যাংকে জমাকৃত অর্থের ভবিষ্যৎ মূল্য নির্ণয় করুন।

ঘ. জনাব মিজানের সোনালী ব্যাংকের প্রস্তাব না কি উত্তরা ব্যাংকের প্রস্তাব গ্রহণ করা উচিত? আপনার উত্তরের স্বপক্ষে গাণিতিক যুক্তি দেখান।

৬. জনাব এম. এ. মান্নান একাদশ ও দ্বাদশ শ্রেণির ফিন্যান্স বইয়ের লেখক। তিনি তার বইয়ের প্রকাশকের নিকট থেকে একটি প্রস্তাব পেয়েছেন।

১. প্রকাশক তাকে এককালীন ৬,০০,০০০ টাকা প্রদান করবেন। অথবা

২. প্রতি বছর ১২,০০০ টাকা করে ১০ বছর যাবত প্রদান করবেন। অথবা

৩. প্রথম ৮ বছর প্রত্যেক বছর ১,০০,০০০ টাকা এবং ৯ম ও ১০ম বছর যথাক্রমে ১,৫০,০০০ ও ১,৬০,০০ টাকা প্রদান করবেন।

জনাব এম. এ. মান্নানের প্রত্যাশিত আয়ের হার ১২%। তিনি জনতা ব্যাংকে ২০ বছরের জন্য ১০,০০০ টাকা জমা রেখেছেন। সুদের হার ১৬%। ব্যাংক ৩ মাস পর পর সুদ প্রদান করে।

ক. বিধি ৭২ কী?

খ. মুদ্রাস্ফীতি কীভাবে অর্থের সময় পছন্দ কে প্রভাবিত করে? তা ব্যাখ্যা করুন।

গ. জনতা ব্যাংকে ২০ বছর পর জনাব এম. এ. মান্নানের হিসাবে কত টাকা জমা হবে?

ঘ. জনাব এম. এ. মান্নানের কোন প্রস্তাবটি গ্রহণ করা উচিত? বিশ্লেষণ করুন।

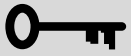
৭. জনাব সায়েম আজ থেকে ১০ বছর পর একটি গাড়ি কিনতে চান। এ জন্য তিনি কিছু টাকা বর্তমানে সোনালী ব্যাংকে জমিয়ে রাখতে চান। গাড়ির মূল্য ১০,০০,০০০ টাকা। গাড়ি ক্রয়ের জন্য এ সময়ে ২,০০,০০০ টাকা পান। উত্তরা ব্যাংকে ৫ বছরের জন্য উক্ত অর্থ জমা রাখতে চান। উত্তরা ব্যাংক সঞ্চয়ী হিসাবের উপর বার্ষিক ১২% হারে সুদ প্রদান করে। অপরপক্ষে একটি লিজিং কোম্পানি জনাব সায়েমকে ৫ বছর পর দ্বিগুণ অর্থ প্রদানের প্রস্তাব দিয়েছে। তিনি কোন বিকল্প হতে টাকার অংকে সর্বোচ্চ সুবিধা পাবেন তা নিশ্চিত করতে চান।

ক. সুদ আসলের উপরা ধার্যকৃত সুদকে কী বলে?

খ. নামিক সুদে হার ও প্রকৃত সুদের হারের মধ্যে সম্পর্ক ব্যাখ্যা করুন।

গ. জনাব সায়েমকে বর্তমানে কত টাকা ব্যাংকে জমা রাখতে হবে?

ঘ. জনাব সায়েমকে কোন প্রতিষ্ঠানে অর্থ জমা রাখা উচিত? গাণিতিক যুক্তিসহ উত্তর দিন।



উত্তরমালা

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৩.১ : ১. ক	২. গ	৩. ঘ	
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৩.২ : ১. ঘ	২. খ	৩. ক	
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৩.৩ : ১. ক	২. গ	৩. ক	
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৩.৪ : ১. খ	২. ক	৩. গ	
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৩.৫ : ১. ক	২. ঘ	৩. খ	
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৩.৬ : ১. খ	২. ক	৩. গ	৪. ঘ
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৩.৭ : ১. ক	২. খ	৩. ঘ	৪. গ