



MATEMÁTICA FINANCEIRA
@larissaguimaraesprof

Fundamentos de Matemática Financeira

Conceitos

- Capital
- Montante
- Taxa
- Tempo
- Juros

Matemática Financeira

Conceitos

Diferença entre juros simples x juros compostos

Juros Simples

- Crescimento linear
- Taxa de juros incide sobre o Capital Inicial

FÓRMULAS:

- $J = C \cdot i \cdot n$
- $M = C \cdot (1 + i \cdot n)$
- $M = C + J$

OBS:

i em forma decimal

i e n precisam estar na mesma base de tempo

Juros Simples

(FGV/Auditor de Controle Externo/TCE PA/2024)

Juvenal obteve um empréstimo de R\$10.000,00 e se comprometeu a quitar a dívida em parcelas mensais, com juros de 5% ao mês sobre o saldo devedor. Ao final do primeiro mês, Juvenal pagou R\$4.000,00 e, ao final do segundo mês, pagou mais R\$4.000,00.

Se Juvenal resolver quitar a dívida ao final do terceiro mês, deverá pagar

- A) R\$2.000,25.
- B) R\$2.225,25.
- C) R\$2.650,25.
- D) R\$2.788,25.
- E) R\$2.966,25.

Matemática Financeira

Juros Compostos

- Crescimento exponencial
- Taxa de juros incide sobre o Montante acumulado

FÓRMULAS:

- $J = C \cdot [(1 + i)^n - 1]$
- $M = C \cdot (1 + i)^n$
- $M = C + J$

OBS:

i em forma decimal

i e n precisam estar na mesma base de tempo

Matemática Financeira

Juros Compostos

(FGV/Exame de Suficiência/2024.1)

Um determinado investimento foi realizado em 31/12/20X1, sob o regime de juros compostos, cuja taxa era de 2% ao mês. O aporte inicial foi de R\$ 12.000. O valor total dos juros obtidos na operação, se ela for liquidada em 31/12/20X2, é de

- A) R\$ 15.218,90.
- B) R\$ 14.880,00.
- C) R\$ 3.218,90.
- D) R\$ 2.880,00.

Matemática Financeira

Desconto Racional

- Também chamado de desconto “por dentro”
- Calculado sobre o Valor Atual (Valor Presente)
- Cálculo “normal”
- Desconto= Valor Nominal - Valor Atual

SIMPLES:

- $VN = VA \cdot (1 + i \cdot n)$
- $D = VA \cdot i \cdot n$

COMPOSTOS:

- $VN = VA \cdot (1 + i)^n$
- $D = VA \cdot [(1 + i)^n - 1]$

Matemática Financeira

Desconto Racional

REGRA DE TRÊS:



Desconto Racional

(FGV/Analista Legislativo/ALEP/2024)

Considere um título financeiro cujo valor atual é igual a R\$2.000,00.

Considerando que um investidor deseje antecipar o resgate em 10 meses e que a taxa de desconto é de 1% ao mês, então o valor do desconto racional simples e o valor de face desse título são, respectivamente, em reais, iguais a

- A) 200,00 e 2.000,00.
- B) 200,00 e 2.200,00.
- C) 222,22 e 2.222,22.
- D) 222,22 e 2.000,00.
- E) 209,24 e 2.209,24.

Desconto Racional

(FGV/Analista Econômico-Financeiro/BANESTES/2018)

Um título com valor de face igual a R\$ 2.150,00 sofre desconto racional composto um mês antes do seu vencimento.

Se a taxa de desconto utilizada é de 7,5% a.m., então o valor descontado é igual a:

- A) R\$ 150,00;
- B) R\$ 161,65;
- C) R\$ 1.988,35;
- D) R\$ 1.988,75;
- E) R\$ 2.000,00.

Matemática Financeira

Desconto Comercial

- Também chamado de desconto “por fora”
- Calculado sobre o Valor Nominal (Valor Futuro)
- Desconto= Valor Nominal - Valor Atual

SIMPLES:

- $VA = VN \cdot (1 - i \cdot n)$
- $D = VN \cdot i \cdot n$

COMPOSTO:

- $VA = VN \cdot (1 - i)^n$
- $D = VN \cdot [1 - (1 - i)^n]$

Matemática Financeira

Desconto Comercial

REGRA DE TRÊS:



Matemática Financeira

Desconto Comercial

(FGV/Contador/Prefeitura Nova Iguaçu/2024)

Uma duplicata cujo valor de face é R\$ 36.000,00 sofre desconto comercial simples 20 dias antes do seu vencimento. Se esse desconto fosse feito 25 dias antes do vencimento, o valor resgatado seria R\$ 90,00 menor.

Considerando-se o mês comercial, a taxa utilizada no desconto foi de

- A) 1,5% ao mês.
- B) 1,8% ao mês.
- C) 2,0% ao mês.
- D) 2,4% ao mês.
- E) 3,0% ao mês.

Matemática Financeira

Desconto Comercial

(FGV/Técnico de Gestão Administrativa/ALEMA/2023)

Considere um título com valor igual a R\$ 2.000,00, com 2 meses para seu vencimento. Esse título é descontado, no regime de juros compostos, com taxa “por fora” igual a 10% ao mês. Logo, o valor presente do título e o valor do desconto composto (em R\$) são iguais, respectivamente, a (se necessário, arredonde para o inteiro mais próximo)

- A) 1.653 e 347.
- B) 1.667 e 333.
- C) 1.620 e 380.
- D) 1.800 e 200.
- E) 1.960 e 40.

Taxas

CONCEITOS:

- Capitalização
- Taxa proporcional
- Taxa equivalente
- Taxa efetiva
- Taxa nominal/aparente

Taxas

CONVERSÃO DE TAXAS:

- Taxas Equivalentes

$$(1 + i_{\text{período1}})^{n1} = (1 + i_{\text{período2}})^{n2}$$

sendo n2 o número de períodos que “cabem dentro” de n1

Taxas

(FGV/Auditor Fiscal/SEFIN RO/2018)

A taxa efetiva trimestral, que é equivalente a uma taxa nominal de 120% ao ano, capitalizados mensalmente, é igual a

- A) 21,78%.
- B) 30,00%.
- C) 33,10%.
- D) 46,41%.
- E) 50,00%.

Taxas

(FGV/Contador/Prefeitura de Niterói/2015)

Um capital está aplicado à taxa nominal de 20% ao ano com capitalização trimestral. A taxa efetiva semestral dessa aplicação é:

- A) 10,00%;
- B) 10,25%;
- C) 11,43%;
- D) 13,78%;
- E) 15,82%.

Séries de Pagamentos Uniformes

Sucessão de pagamentos (parcelas) de mesmo valor, em um mesmo intervalo de tempo.

$$PMT = PV \cdot \left[\frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

Exemplo:

Qual o valor das parcelas para o pagamento de um empréstimo de R\$10.000,00 em 3 meses, com um juros de 5% mensais.

Matemática Financeira

Sistemas de Amortização

Sistema de Amortização Constante (SAC)

Parcelas de valor variável, com amortização da dívida (principal) sendo constante

Cálculo:

Parcela = amortização (igual) + juros (variável)

Juros = saldo devedor x taxa de juros do período

Matemática Financeira

Sistemas de Amortização

Sistema Price (Sistema Francês)

Parcelas constantes, variando o valor da amortização em cada uma

Cálculo:

Cálculo da parcela = série de pagamentos uniformes

Cálculo dos juros = saldo devedor x taxa de juros do período

Cálculo da amortização = Valor da parcela - juros

Matemática Financeira

Sistemas de Amortização

Sistema de Amortização Misto (SAM)

Parcela corresponde à média aritmética da prestação calculada pelos sistemas anteriores (SAC e Price)

Cálculo:

Parcela pelo SAC + Parcela pelo Price / 2

Sistemas de Amortização

(FGV/Contador/CGM RJ/2023)

Celina fez um empréstimo de R\$ 50.000,00 com uma taxa de juros de 4% ao mês. O sistema de amortização é o SAC, sistema de amortizações constantes, com 10 parcelas mensais.

O valor da primeira parcela, paga um mês após o recebimento do empréstimo, é de:

- A) R\$ 6.750,00;
- B) R\$ 7.000,00;
- C) R\$ 7.800,00;
- D) R\$ 8.000,00;
- E) R\$ 8.800,00.

Sistemas de Amortização

(FGV/Contador/Câmara de SP/2024)

Um empréstimo será quitado em 5 anos com pagamentos consecutivos anuais postecipados de R\$ 6720,00, segundo o Sistema Francês de Amortização (Tabela Price).

Se a taxa de juros efetiva a ser utilizada é de 16% a.a., então a amortização no saldo devedor decorrente do pagamento da primeira prestação será de (Considere $1,16^5 = 2,1$)

- A) R\$ 3.000,00.
- B) R\$ 3.050,00.
- C) R\$ 3.100,00.
- D) R\$ 3.150,00.
- E) R\$ 3.200,00.

Correção Monetária e Inflação

Índices de atualização e inflação

Inflação é o nome dado ao aumento dos preços de produtos e serviços. Ela é calculada pelos índices de preços, comumente chamados de índices de inflação.

O IBGE produz dois dos mais importantes índices de preços: o IPCA, considerado o oficial pelo governo federal, e o INPC.

A sigla INPC corresponde ao Índice Nacional de Preços ao Consumidor. A sigla IPCA corresponde ao Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo.

Deflação é um fenômeno econômico que ocorre quando os preços de produtos e serviços caem de forma generalizada e constante.

Taxa de Juros Nominal e Real

CONCEITOS:

- Taxa nominal/aparente
- Taxa de inflação
- Taxa real

CÁLCULO

$$1 + i_{\text{real}} = \frac{1 + i_{\text{nominal}}}{1 + i_{\text{inflação}}}$$

Taxa de Juros Nominal e Real

(FGV/Exame de Suficiência 2024.2)

Um capital inicial foi investido por um período. Ao fim da aplicação, o rendimento nominal foi de 80%, do qual deduziu-se imposto sobre o ganho de capital. A inflação acumulada nesse período foi de 5%.

Se o ganho real dessa operação foi de 60%, é correto afirmar que a alíquota do imposto foi de:

- A) 15%
- B) 17,5%
- C) 20%
- D) 22,5%

Taxa de Juros Nominal e Real

(FGV/Exame de Suficiência 2024.1)

Em relação a fundamentos de matemática financeira, avalie as afirmativas a seguir.

- I. O conceito de taxas proporcionais está interligado ao regime de juros compostos, ao passo que o conceito de taxas equivalentes está interligado ao regime de juros simples.
- II. Se a inflação do período analisado foi menor que zero, então a taxa real será maior que a taxa nominal.
- III. Em uma mesma aplicação, se o período de capitalização for menor que uma unidade, o montante no regime de juros simples será maior que o montante no regime de juros compostos.

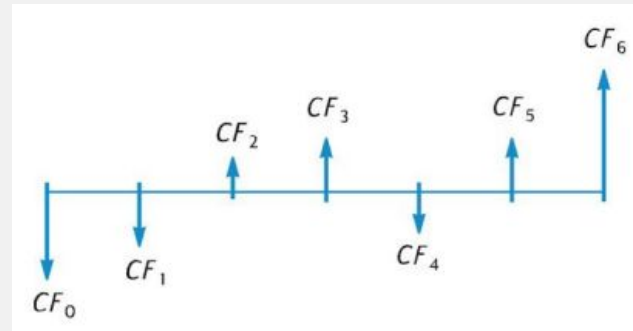
Está correto o que se afirma em

- A) I, apenas.
- B) II e III, apenas.
- C) I e II, apenas.
- D) I, II e III.

Matemática Financeira aplicada à Contabilidade e Análise de Investimentos

Fluxo de Caixa Descontado

O fluxo de caixa pode ser definido como um conjunto de desembolsos e recebimentos que ocorrem em um determinado período de tempo.



Os fluxos representados com setas para baixo recebem sinal negativo (desembolsos) e aqueles representados por setas para cima recebem sinal positivo (recebimentos).

Para se encontrar o fluxo descontado, deve-se levar todos os fluxos para a data zero (valor presente):

$$VP = VF / (1+i)^n$$

Valor Presente

O Valor Presente Líquido (VPL) é utilizado para estimar a rentabilidade de um investimento com base na Taxa Mínima de Atratividade (TMA) definida pelo investidor.

O VPL é calculado somando-se o investimento inicial (desembolso) com o Valor Presente dos demais fluxos de caixa futuros projetados.

$$\mathbf{VPL = - CF_0 + VP FC_1 + VP FC_2 + \dots}$$

- Se $VPL > 0$: o valor do investimento aumentará, ou seja, ele será atrativo em termos financeiros.
- Se $VPL = 0$, o valor investido não mudará, ou seja, o investidor seria indiferente ao investimento em termos financeiros (desconsiderando a inflação).
- Se $VPL < 0$, o valor do investimento será reduzido, ou seja, o investimento não será atrativo em termos financeiros.

Taxa Mínima de Atratividade

A TMA é definida pelo próprio investidor, sendo o percentual mínimo que se deseja ganhar com o investimento, de acordo com o custo de oportunidade, o risco do negócio e a liquidez.

O Custo de Oportunidade (custo da oportunidade perdida), é um conceito econômico que representa o valor perdido ao escolher uma alternativa em detrimento de outra. Com isso, para um investimento ser considerado atrativo, ele deve ter um rendimento superior ao da oportunidade perdida por causa dele. A partir disso, o investidor deve determinar sua Taxa Mínima de Atratividade (TMA), que será a taxa mínima aceitável para realizar um investimento.

Taxa Interna de Retorno

A Taxa Interna de Retorno (TIR) pode ser definida como a taxa de juros (desconto) que iguala, em determinado momento do tempo, o valor presente das entradas com o das saídas previstas de caixa. Ou seja, é a taxa de desconto que resulta em um $VPL = 0$ no período 0.

A decisão de aceitar ou rejeitar o projeto com base na TIR utiliza o seguinte critério:

- Se $TIR > TMA$, aceita-se o projeto.
- Se $TIR < TMA$, rejeita-se o projeto.

Payback

O Payback pode ser definido como o número de períodos necessários para se recuperar o investimento inicial, de maneira que o lucro líquido acumulado se iguale ao valor desse investimento.

O Payback pode ser classificado como simples ou descontado.

O Payback Simples não considera nenhuma taxa de juros nem a inflação do período. Para calcular o período de payback simples podemos apenas somar os fluxos de caixa líquidos, verificando em quanto tempo a soma desses retornos alcançará o valor do investimento inicial.

O Payback Descontado considera as taxas de desconto e a inflação do período, sendo um indicador mais preciso que o Payback simples.

Análise de Investimentos

(FGV/Auditor de Controle Externo/TCE BA/2023)

Determinado empreendimento possui um investimento inicial de R\$ 13.000,00 e uma previsão de retorno nos três anos seguintes de R\$ 5.500,00; R\$ 6.050,00 e R\$ 6.655,00, respectivamente.

Se a Taxa Mínima de Atratividade for de 10%, o Valor Presente Líquido do empreendimento será de aproximadamente:

- A) R\$ 1.000,00;
- B) R\$ 1.500,00;
- C) R\$ 2.000,00;
- D) R\$ 2.500,00;
- E) R\$ 3.000,00.

Matemática Financeira

Análise de Investimentos

(FGV/Técnico em Contabilidade/ALEP/2024)

Considere o seguinte fluxo de caixa de um projeto de investimento.

Anos	0	1	2
R\$	(80.000)	12.000	92.000

A Taxa Interna de Retorno desse projeto está entre

- A) 8,5% a.a. e 10,5% a.a.
- B) 10,5% a.a. e 12,5% a.a.
- C) 12,5% a.a. e 14,5% a.a.
- D) 14,5% a.a. e 16,5% a.a.
- E) 16,5% a.a. e 18,5% a.a.

Análise de Investimentos

(FGV/Perito Criminal/PC AM/2022)

Uma empresa visa a tornar seu processo produtivo mais eficiente. Para isso, desenvolveu um novo método que reduz em 20% o custo com insumos para produzir a mesma quantidade de produto. Sabe-se que o custo de um produto é igual a R\$ 100,00 e que ao longo de um mês são produzidas 1.000 unidades desse produto. O investimento para implementar esse novo método é de R\$ 50.000,00.

O payback simples desse investimento será igual a

- A) 0,4 meses.
- B) 2,5 meses.
- C) 3 meses.
- D) 5 meses.
- E) 24 meses.

Matemática Financeira

Análise de Investimentos

(FGV/Perito Criminal/PC AM/2022)

Considere o seguinte fluxo de caixa de um projeto:

Ano	Capital (em reais)
0	(1.000,00)
1	480,00
2	576,00
3	345,60
4	414,72

Considerando uma taxa mínima requerida de 20%, o payback descontado e o valor presente acumulado (em reais) no ano 2 são iguais, respectivamente, a

- A) 4 anos e -100.
- B) 3 anos e -200.
- C) 3 anos e -600.
- D) 2,5 anos e -200.
- E) 1,5 anos e -600.