Aula 16 – Amortização

Conhecimentos Específicos para Professor de Matemática da SEDUC GO

Prof. Arthur Lima

Sumário

Sistemas de Amortização

Olá, tudo bem? Aqui é o professor Arthur Lima.

É com muita alegria que inicio mais essa aula.

Vamos tratar sobre os seguintes tópicos do seu edital neste encontro:

Sistemas de amortização de empréstimos: Sistema Francês – Tabela Price; Sistema de Amortização Constante (SAC) e Sistema Americano de Amortização a uma e a duas taxas (Sinking Fund)

Aproveito para lembrá-lo de seguir as minhas redes sociais e acompanhar de perto o trabalho que desenvolvo:

ProfArthurLima

ProfArthurLima

YouTube Professor Arthur Lima

INTRODUÇÃO

Ao contratar um financiamento junto a uma instituição financeira, é estabelecida uma forma para que você efetue a quitação daquela dívida, isto é, amortize a sua dívida. Quando eu digo "forma", refiro-me ao estabelecimento de prazos, taxas de juros e composição das prestações. Dentre outras formas, o pagamento pode ser em várias parcelas iguais (como ocorre ao comprar uma geladeira nas Casas Bahia), em prestações decrescentes (típico caso do financiamento de imóveis), ou mesmo através de um pagamento só, ao final de um prazo estabelecido (comum em algumas aplicações financeiras, como o CDB).

Cada uma dessas formas é um "Sistema de Amortização" diferente. Os principais são: o Sistema de Amortizações Constantes (SAC) e o Sistema Francês (Tabela Price). Ao longo dos próximos tópicos veremos cada um destes sistemas em detalhe, além do sistema misto (SAM), que mistura o Francês e o SAC, bem como os sistemas de amortizações variáveis exigidos no seu edital.

Seja qual for o sistema de financiamento, você precisa saber que <u>cada prestação (P) a ser paga é composta de duas partes: os juros (J) incorridos no período, e a amortização (A) do saldo devedor</u>. Isto é:

$$\mathbf{P = A + J}$$

<u>A parcela da amortização (A) é a única que efetivamente reduz o valor da dívida</u>, isto é, reduz o saldo devedor (SD). Portanto, se temos um saldo devedor SD = 100 reais em um mês, e amortizamos 10 reais (A = 10), o saldo devedor do mês seguinte será SD = 100 – 10 = 90 reais.

Já a parcela dos juros serve simplesmente para remunerar a instituição que emprestou o dinheiro. Sobre essa parcela, é essencial lembrar que os juros de um período são calculados sobre o saldo devedor do início daquele período. Exemplificando, se estamos devendo SD = 100 reais no início de um mês, e a taxa de juros é de 3% ao mês, então a parcela de juros incorrida naquele mês é de 3% multiplicado por 100, totalizando 3 reais. Se, no mês seguinte, o saldo devedor tiver se reduzido para SD = 90 reais (ou seja, foram amortizados 10 reais), a próxima parcela de juros será de 3% x 90 = 2,70 reais, e não mais 3.

Guarde isso:

Amortização (reduz saldo) + **Juros** (remunera banco) = **Prestação** (valor pago)

Vamos agora conhecer cada um dos sistemas de amortização mais importantes.

Tente resolver a próxima questão somente com os conhecimentos vistos até aqui.

CESPE – TCE/PE – 2017) Situação hipotética: Uma instituição financeira emprestou a uma empresa R$ 100.000, quantia entregue no ato, sem prazo de carência, a ser paga em cinco prestações anuais iguais, consecutivas, pelo sistema francês de amortização. A taxa de juros contratada para o empréstimo foi de 10% ao ano, e a primeira prestação deverá ser paga um ano após a tomada do empréstimo.

Assertiva: Se o valor das prestações for de R$ 26.380, a soma total dos juros que deverão ser pagos pela empresa, incluídos nas cinco parcelas do financiamento, é inferior a R$ 31.500.

RESOLUÇÃO:

Da mesma forma que, para cada prestação, vale a relação7 P = A + J, também podemos dizer que:

soma das prestações P = soma das amortizações A + soma dos juros J

Se cada uma das 5 prestações teve o valor de 26.380 reais, então o valor total pago foi de 5 x 26.380 = 131.900 reais. Esta é a soma das prestações.

O valor total amortizado é de 100.000 reais, afinal este era o valor da dívida. Assim,

131.900 = 100.000 + soma dos juros J

soma dos juros J = 131.900 – 100.000

soma dos juros J = 31.900 reais

Item ERRADO.

Resposta: E

SISTEMA FRANCÊS (TABELA PRICE)

Sabe quando você compra uma TV nas Casas Bahia em "18 parcelas iguais"? Como você deve imaginar, dentro dessas prestações está embutido um valor de juros. Isto é, se cada prestação é de 100 reais, o preço à vista da televisão não é simplesmente 100 x 18 = 1800 reais. Normalmente o preço à vista é MENOR do que 1800 reais.

O sistema francês é justamente aquele onde <u>todas as parcelas tem o mesmo valor.</u> Ele é muito utilizado na compra de roupas, eletrodomésticos e artigos de consumo em geral (como na compra da TV nas Casas Bahia por 18 "parcelinhas" iguais).

Fórmula para cálculo da Prestação

Chamando de VP o preço à vista (ou valor presente) do seu produto, "j" a taxa de juros do financiamento, e "n" o número de parcelas, podemos calcular o valor de cada parcela P da seguinte forma:

$$P = VP \times \frac{j \times (1+j)^n}{(1+j)^n - 1}$$

Sim, esta fórmula é grandinha! E, infelizmente, você precisará decorá-la. Já a anote aí na sua "cola" para consultá-la várias vezes ao longo da aula de hoje.

Exemplificando, imagine que vamos comprar um aparelho de microondas cujo valor à vista é de R$300,00. Pretendemos pagar em 4 parcelas mensais iguais, com juros de 2% ao mês. Neste caso, VP = 300, j = 2% ao mês e n = 4 meses. Portanto:

$$P = 300 \times \frac{0{,}02 \times (1+0{,}02)^4}{(1+0{,}02)^4 - 1}$$

$$P = 6 \times \frac{(1{,}02)^4}{(1{,}02)^4 - 1}$$

$$P = 6 \times \frac{1{,}0824}{1{,}0824 - 1}$$

$$P = 6 \times \frac{1{,}0824}{0{,}0824}$$

$$P = 78{,}80 \; reais$$

Isto é, pagaremos 4 parcelas de R$78,80.

Você deve ter percebido que o cálculo matemático de $\frac{j \times (1+j)^n}{(1+j)^n - 1}$ é bem complicado. Chamando essa parte da fórmula de fator de recuperação de capital (FRC), podemos dizer que:

P = VP x FRC

De vez em quando a banca fornece uma tabela com valores de FRC para diferentes valores da taxa de juros j e do número de parcelas "n".

Em alguns casos, ao invés de ser fornecido o fator de recuperação de capital, é fornecido o "fator de valor atual de uma série de pagamentos iguais" $a_{n\neg j}$, cuja fórmula é:

$$a_{n\neg j} = \frac{(1+j)^n - 1}{j \times (1+j)^n}$$

Repare que este fator é o inverso de FRC. Portanto, temos que:

$$P = \frac{VP}{a_{n\neg j}}$$

IADES – HEMOCENTRO – 2017) Um empréstimo de R$ 12.000,00, com taxa composta mensal de 10%, pago em cinco prestações postecipadas pelo Sistema Price de amortização, gera prestações de, aproximadamente,

Dado: $1{,}1^5 = 1{,}6105$

(A) R$ 1.750,20.

(B) R$ 2.650,00.

(C) R$ 3.000,30.

(D) R$ 3.165,57.

(E) R$ 4.400,32.

RESOLUÇÃO:

Temos o financiamento de VP = 12.000 reais, com taxa j = 10% ao mês e um total de n = 5 parcelas. Vamos aplicar a fórmula para o Sistema Price:

$$P = VP \times \frac{j \times (1+j)^n}{(1+j)^n - 1}$$

$$P = 12.000 \times \frac{0{,}10 \times (1 + 0{,}10)^5}{(1 + 0{,}10)^5 - 1}$$

$$P = 1.200 \times \frac{(1,1)^5}{(1,1)^5 - 1}$$

$$P = 1.200 \times \frac{1,6105}{1,6105 - 1}$$

$$P = \frac{1.200 \times 1,6105}{0,6105}$$

$$P = 3.165,6 \text{ reais}$$

(aproximadamente)

Resposta: D

Amortização, juros e saldo devedor de cada período

Em nosso exemplo, vimos que as 4 parcelas terão o mesmo valor P = 78,80, afinal estamos trabalhando no sistema Price. Sabemos que a parcela é composta por duas partes (juros e amortização):

P = J + A

Vamos agora passar por cada mês do financiamento, calculando, sempre na mesma ordem:

1) Valor dos **juros** incidentes naquele mês;
2) Valor da **amortização** da dívida naquele mês;
3) **Saldo devedor** após o pagamento da prestação daquele mês.

No primeiro mês, o saldo devedor inicial é SD = 300 reais. Como a taxa de juros é de 2% ao mês, então os juros devidos no primeiro mês são de:

J_1 = 2% x 300 = 6 reais

Como P = 78,80 e J = 6, podemos obter o valor da amortização A no primeiro mês:

P = J + A

78,80 = 6 + A_1

A_1 = 72,80 reais

O saldo devedor SD após o primeiro pagamento será igual:

SD = 300 – 72,80 = 227,20 reais

Atenção: cuidado para não calcular SD = 300 – 78,78 = 221,20. Você não deve subtrair o valor da prestação toda (78,80), mas apenas o valor da amortização (72,80). O pagamento de juros não reduz o saldo devedor.

No segundo mês, o saldo devedor inicial é SD = 227,20. Portanto, os juros incorridos no segundo mês são de:

J_2= 2% x 227,20 = 4,54 reais

Agora podemos calcular o valor da amortização paga neste mês:

$$P = J + A$$

$$78{,}80 = 4{,}54 + A_2$$

$$A_2 = 74{,}26 \text{ reais}$$

Compare os juros e amortizações do primeiro e segundo mês. Repare que, apesar de a prestação ter tido o mesmo valor, a parcela referente aos juros reduziu, e a parcela referente à amortização aumentou. Isso ocorre porque, do primeiro para o segundo mês, temos uma redução do saldo devedor (de 300 para 227,20).

No terceiro mês, SD = 227,20 – 74,26 = 152,94. Portanto:

$$J_3 = 2\% \times 152{,}94 = 3{,}06$$

A amortização do terceiro mês é:

$$P = J + A$$

$$78{,}80 = 3{,}06 + A_3$$

$$A_3 = 75{,}74$$

O saldo devedor no início do quarto mês é 152,94 – 75,74 = 77,20 reais. Sobre este saldo teremos juros de:

$$J_4 = 2\% \times 77{,}20 = 1{,}54 \text{ reais}$$

Como a prestação é de 78,80 reais, a amortização do quarto mês é:

$$P = A + J$$

$$78{,}80 = A_4 + 1{,}54$$

$$A_4 = 77{,}20 \text{ reais}$$

O saldo devedor cai para 77,20 – 77,20 = 0, ou seja, encerramos a nossa dívida!

Podemos colocar tudo isso na tabela a seguir:

Prestação	***Saldo devedor inicial (SD)***	***Parcela (VP x FRC)***	***Juros (SD x j)***	***Amortização (P – J)***	***Saldo devedor final***
1ª	300	78,80	6	72,80	227,20
2ª	227,22	78,80	4,54	74,26	152,94
3ª	152,98	78,80	3,06	75,72	77,26
4ª	77,20	78,80	1,54	77,20	0
TOTAL	**-**	***315,20***	***15,12***	***300***	**-**

Observe na tabela acima que:

- o valor da parcela é constante (78,80), totalizando 315,20 reais;

- o saldo devedor reduz-se a cada mês do valor da amortização;

- o valor dos juros reduz-se a cada mês, totalizando 15,12 reais;

- o valor da amortização aumenta a cada mês, totalizando 300 reais;

- o saldo devedor final é, obviamente, zero.

Veja abaixo duas questões sobre o Sistema Francês (tabela price). Na primeira é necessário recorrer à tabela de "fator de valor atual para uma série de pagamentos iguais". Já a segunda fornece no próprio enunciado o valor deste fator, tornando desnecessário o uso da tabela:

<u>Atenção:</u> utilize a tabela abaixo para resolver a questão ESAF – SEFAZ-SP – 2009.

$$a_{n\neg i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n}$$

TABELA II FATOR DE VALOR ATUAL DE UMA SÉRIE DE PAGAMENTOS IGUAIS -

i/n	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	15%	18%
1	0,990099	0,980392	0,970874	0,961538	0,952381	0,943396	0,934579	0,925926	0,917431	0,909091	0,892857	0,869565	0,847457
2	1,970395	1,941561	1,913469	1,886094	1,859410	1,833393	1,808018	1,783265	1,759111	1,735537	1,690051	1,625709	1,565642
3	2,940985	2,883883	2,828611	2,775091	2,723248	2,673012	2,624316	2,577097	2,531295	2,486852	2,401831	2,283225	2,174273
4	3,091965	3,807728	3,717098	3,629895	3,545951	3,465105	3,387211	3,312127	3,239720	3,169865	3,037349	2,854978	2,690062
5	4,853431	4,713459	4,579707	4,451822	4,329476	4,212364	4,100197	3,992710	3,889651	3,790787	3,604776	3,352155	3,127171
6	5,795476	5,601431	5,417191	5,242137	5,075692	4,917324	4,766539	4,622879	4,485918	4,355261	4,111407	3,784482	3,497602
7	6,728194	6,471991	6,230283	6,002054	5,786373	5,582381	5,389289	5,206370	5,032953	4,868419	4,563756	4,160420	3,811527
8	7,651678	7,325481	7,019692	6,732745	6,463213	6,209794	5,971298	5,746639	5,534819	5,334926	4,967640	4,487321	4,077566
9	8,566017	8,162237	7,786109	7,435331	7,107821	6,801692	6,515232	6,246888	5,995247	5,759024	5,328250	4,771584	4,303022
10	9,471304	8,982585	8,530203	8,110896	7,721735	7,360087	7,023581	6,710081	6,417657	6,144567	5,650223	5,018768	4,494086
11	10,367628	9,786848	9,252624	8,760477	8,306414	7,886874	7,498674	7,138964	6,805190	6,495061	5,937699	5,233712	4,656005
12	11,255077	10,575341	9,954004	9,385074	8,863251	8,383844	7,942686	7,536078	7,160725	6,813692	6,194374	5,420619	4,793225
13	12,133740	11,348374	10,634955	9,985648	9,393573	8,852683	8,357650	7,903776	7,486904	7,103356	6,423548	5,583147	4,909513
14	13,003703	12,106249	11,296073	10,563123	9,898641	9,294984	8,745468	8,244237	7,786150	7,366687	6,628168	5,724475	5,008062
15	13,865052	12,849263	11,937935	11,118387	10,379658	9,712249	9,107914	8,559478	8,060688	7,606079	6,810864	5,847370	5,091578
16	14,717874	13,577709	12,561102	11,652295	10,837769	10,105895	9,446648	8,851369	8,312558	7,823708	6,973986	5,954235	5,162354
17	15,562251	14,291872	13,166118	12,165669	11,274066	10,477259	9,763223	9,121638	8,543631	8,021553	7,119630	6,047161	5,222334
18	16,398268	14,992031	13,753513	12,659297	11,689587	10,827604	10,059087	9,371887	8,755625	8,201412	7,249670	6,127966	5,273164

ESAF – SEFAZ/SP – 2009) Um financiamento no valor de R$76.060,80 deve ser pago em 15 prestações semestrais iguais de R$10.000,00, vencendo as prestações ao fim de cada semestre. Qual o valor mais próximo da parcela que corresponde à amortização do saldo devedor, na segunda prestação?

a) R$ 2.394,00

b) R$ 7.103,00

c) R$ 2.897,00

d) R$ 2.633,00

e) R$ 7.606,00

RESOLUÇÃO:

Veja que temos todas as prestações iguais, isto é, estamos no sistema francês (tabela price). Sabendo que o valor inicial da dívida é VP = 76060,80, a prestação é P = 10000, podemos obter o fator de valor atual para uma série de pagamentos iguais, $a_{n\neg i}$:

$$P = \frac{VP}{a_{n\neg i}}$$

$$10000 = \frac{76060,80}{a_{n\neg i}}$$

$$a_{n\neg i} = 7,60608$$

Procurando esse valor na tabela acima, na linha onde n = 15 prestações, temos que o valor da taxa de juros correspondente é 10%:

$$a_{n\neg i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n}$$

TABELA II FATOR DE VALOR ATUAL DE UMA SÉRIE DE PAGAMENTOS IGUAIS -

i/n	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	15%
1	0,990099	0,980392	0,970874	0,961538	0,952381	0,943396	0,934579	0,925926	0,917431	0,909091	0,892857	0,869565
2	1,970395	1,941561	1,913469	1,886094	1,859410	1,833393	1,808018	1,783265	1,759111	1,735537	1,690051	1,625709
3	2,940985	2,883883	2,828611	2,775091	2,723248	2,673012	2,624316	2,577097	2,531295	2,486852	2,401831	2,283225
4	3,091965	3,807728	3,717098	3,629895	3,545951	3,465105	3,387211	3,312127	3,239720	3,169865	3,037349	2,854978
5	4,853431	4,713459	4,579707	4,451822	4,329476	4,212364	4,100197	3,992710	3,889651	3,790787	3,604776	3,352155
6	5,795476	5,601431	5,417191	5,242137	5,075692	4,917324	4,766539	4,622879	4,485918	4,355261	4,111407	3,784482
7	6,728194	6,471991	6,230283	6,002054	5,786373	5,582381	5,389289	5,206370	5,032953	4,868419	4,563756	4,160420
8	7,651678	7,325481	7,019692	6,732745	6,463213	6,209794	5,971298	5,746639	5,534819	5,334926	4,967640	4,487321
9	8,566017	8,162237	7,786109	7,435331	7,107821	6,801692	6,515232	6,246888	5,995247	5,759024	5,328250	4,771584
10	9,471304	8,982585	8,530203	8,110896	7,721735	7,360087	7,023581	6,710081	6,417657	6,144567	5,650223	5,018768
11	10,367628	9,786848	9,252624	8,760477	8,306414	7,886874	7,498674	7,138964	6,805190	6,495061	5,937699	5,233712
12	11,255077	10,575341	9,954004	9,385074	8,863251	8,383844	7,942686	7,536078	7,160725	6,813692	6,194374	5,420619
13	12,133740	11,348374	10,634955	9,985648	9,393573	8,852683	8,357650	7,903776	7,486904	7,103356	6,423548	5,583147
14	13,003703	12,106249	11,296073	10,563123	9,898641	9,294984	8,745468	8,244237	7,786150	7,366687	6,628168	5,724475
15	13,865052	12,849263	11,937935	11,118387	10,379658	9,712249	9,107914	8,559478	8,060688	7,606079	6,810864	5,847370
16	14,717874	13,577709	12,561102	11,652295	10,837769	10,105895	9,446648	8,851369	8,312558	7,823708	6,973986	5,954235
17	15,562251	14,291872	13,166118	12,165669	11,274066	10,477259	9,763223	9,121638	8,543631	8,021553	7,119630	6,047161
18	16,398268	14,992031	13,753513	12,659297	11,689587	10,827604	10,059087	9,371887	8,755625	8,201412	7,249670	6,127966

Sabendo disso, podemos analisar cada parcela. O saldo devedor inicial é SD = 76060,80, portanto os juros incorridos no primeiro período (semestre) são de:

J = 10% x 76060,80 = 7606,08 reais

Como a prestação é de P = 10000, o valor da amortização na primeira parcela é:

A = P – J = 10000 – 7606,08 = 2393,92 reais

Assim, o saldo devedor passa a ser de SD = 76060,80 – 2393,92 = 73666,88 no início do segundo semestre. Os juros do segundo semestre serão de:

J = 10% x 73666,88 = 7366,68 reais

A amortização do segundo semestre será de:

A = P – J = 10000 – 7366,68 = 2633,31 reais

Temos, aproximadamente, a letra D.

Resposta: D

FCC – SEFAZ/PI – 2015) Considere a tabela abaixo, com taxa de 4% ao período. Use somente duas casas decimais em seus cálculos.

n	24	36	48
Fator de acumulação de capital para pagamento único	2,56	4,10	6,57
Fator de valor atual de uma série de pagamentos	15,25	18,91	21,20
Fator de acumulação de capital de uma série de pagamentos	39,08	77,60	139,26

Nessa tabela, tem-se que o fator de acumulação de capital para pagamento único é dado por $(1+ i)^n$, o fator de valor atual de uma série de pagamentos é dado por:

$$\frac{(1+i)^n - 1}{i.(1+i)^n}$$

E o fator de acumulação de capital de uma série de pagamentos é dado por

$$\frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Um empresário tomou em um banco um empréstimo no valor de R$ 94.550,00, a ser pago em 36 meses. Será utilizado o Sistema Francês de Amortização, à taxa de 4% ao mês, com parcelas mensais e consecutivas, a primeira vencendo um mês após a data do contrato. Sobre a terceira prestação desse empréstimo, é verdade que

(A) ela difere de R$ 100,00 da segunda prestação.

(B) ao ser paga, ela deixa um saldo devedor de R$ 93.500,00.

(C) seu valor é de R$ 5.200,00.

(D) sua cota de amortização é R$ 1.266,22.

(E) sua parcela de juros é R$ 3.682,61.

RESOLUÇÃO:

No sistema francês de amortização temos uma série de pagamentos iguais. Observe na tabela fornecida que para 36 períodos o fator de valor atual de uma série de pagamentos é igual a 18,91. Assim, podemos escrever que:

P = VP / a(n,j)

P = 94.550 / 18,91

P = 94.550 / 18,91

P = 5.000 reais

Portanto teremos 36 prestações iguais a 5 mil reais. Isso nos permite excluir a alternativa que diz que a terceira prestação é igual a 5.200 reais.

Para chegar até a terceira prestação devemos calcular juros incorridos em cada mês, a amortização efetuada em cada mês, e o saldo devedor após o pagamento de cada prestação. Veja:

J1 = 4% x 94.550 = 3.782

A1 = 5.000 - 3.782 = 1.218

Novo saldo devedor = 94.550 - 1.218 = 93.332

J2 = 4% x 93.332 = 3.733,28

A2 = 5.000 - 3.733,28 = 1.266,72

Novo saldo devedor = 93.332 - 1.266,72 = 92.065,28

J3 = 4% x 92.065,28 = 3.682,61

A3 = 5.000 - 3.682,61 = 1.317,38 reais

Com base nos valores calculados você pode observar que a única alternativa correta é aquela que diz que a parcela de juros da 3ª prestação é igual a 3.682,61 reais.

Resposta: E

Sistema price com carência

Imagine agora que você foi naquela mesma loja que vendia o aparelho de microondas por R$300,00 à vista, ou em 4 parcelas de R$78,80 (que calculamos usando a taxa de juros de j = 2% ao mês). O vendedor, percebendo que você não estava muito interessado em comprar, te faz uma outra proposta: "além de poder pagar este microondas em 4 prestações, a primeira prestação só precisa ser paga daqui a 4 meses!".

O que o vendedor fez foi te dar um "prazo de carência". Isto é, ao invés de pagar a primeira prestação daqui a 1 mês, que seria o normal, você só vai pagá-la daqui a 4 meses, ou seja, você ganhou 3 meses. Mas esses 3 meses não vem de graça (não existe almoço grátis 😊). O seu saldo devedor inicial, que era de 300 reais, será acrescido de juros compostos, à taxa de 2% ao mês, durante esses meses de carência. Assim, no início do financiamento propriamente dito, o saldo devedor será:

Saldo no início = 300 x $(1+2\%)^3$ = 300 x 1,061208 = 318,36 reais

Para calcular o valor de cada prestação, você sabe que vai usar a fórmula:

$$P = VP \times \frac{j \times (1+j)^n}{(1+j)^n - 1}$$

A diferença agora é que você não vai usar VP = 300 reais, e sim o saldo corrigido, ou melhor, VP = 318,36 reais. Portanto, cada prestação será:

$$P = 318{,}36 \times \frac{0{,}02 \times (1+0{,}02)^4}{(1+0{,}02)^4 - 1} = 83{,}60 reais$$

Assim, ao invés de pagarmos 4 parcelas de R$78,80, pagaremos 4 parcelas de R$83,60. Este aumento no valor da parcela se deve à carência que foi dada para o início dos pagamentos.

Compreendeu bem como funciona a concessão de carências em financiamentos? Muita atenção para um detalhe: foram dados 4 meses de carência, mas o saldo devedor é corrigido por 3 períodos, e não por 4. Isto porque nós já pagaríamos normalmente a primeira prestação após 1 período, de modo que a dilação de prazo foi de 3 períodos, e é ela que deve ser usada para a correção do saldo devedor.

Pratique essas situações onde há prazo de carência por meio da próxima questão:

CEPERJ – SEFAZ/RJ – 2011 – adaptada) Um financiamento no valor de R$35.000,00 é concedido para pagamento em 12 prestações mensais iguais, com 3 meses de carência. Para uma taxa de juros de 3,5% ao mês, o valor das prestações será de:

Dado: $1{,}035^{12} = 1{,}511$

A) R$ 4.155,70

B) R$ 4.101,80

C) R$ 4.051,55

D) R$ 4.005,77

E) R$ 3.879,44

RESOLUÇÃO:

Quando temos uma carência, isto significa que naqueles primeiros meses nada será pago, porém a dívida está sofrendo juros, de modo que seu valor aumenta a cada mês. Se temos 3 meses de carência, devemos corrigir o saldo devedor durante 2 meses (pois essa foi a dilação do prazo de pagamento):

$$D = 35000 \times (1 + 0{,}035)^2 = 35000 \times 1{,}071 = 37485$$

Após o terceiro mês, começamos a pagar o financiamento propriamente dito, que terá valor inicial de 37485 reais, e não apenas os 35000. Assim, utilizando a fórmula da tabela price, temos:

$$P = VP \times \frac{j \times (1+j)^n}{(1+j)^n - 1}$$

$$P = 37485 \times \frac{0.035 \times (1.035)^{12}}{(1.035)^{12} - 1}$$

$$P = 37485 \times \frac{0.035 \times 1{,}511}{1{,}511 - 1}$$

$$P = 3879{,}44 reais$$

Resposta: E

SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO CONSTANTE

O sistema de amortização constante (SAC) é muito utilizado no financiamento para aquisição de imóveis. Ele tem esse nome porque, neste caso, o valor da Amortização embutido em cada prestação é constante – ao contrário do que ocorre na tabela price (onde a amortização sempre aumenta).

Se pretendemos comprar um apartamento, financiando R$360.000,00 em 180 meses (15 anos), pagando prestações mensais, o valor da amortização embutido em cada parcela é dado simplesmente pela divisão entre o valor total (VP) e o número de prestações (n). Isto é,

$$A = \frac{VP}{n}$$

$$A = \frac{360.000}{180}$$

$$A = 2.000\ reais$$

Portanto, a cada mês nós pagaremos exatamente R$2.000 a título de amortização, ou seja, para reduzir a dívida. Além deste valor, deve ser pago todo mês o valor dos juros incorridos naquele período. Lembre-se novamente que esses juros sempre serão calculados sobre o saldo devedor no início de cada período. Em nosso exemplo, vamos considerar a taxa de juros de 1% ao mês. Como o saldo devedor no início do primeiro mês era de 360.000, então os juros devidos ao final do primeiro mês serão de:

$$J_1 = 1\% \times 360.000 = 3.600 \text{ reais}$$

Portanto, a primeira prestação terá o valor total de:

$$P_1 = A + J_1 = 2.000 + 3.600 = 5.600 \text{ reais}$$

O saldo devedor, logo após o pagamento dessa prestação, será reduzido apenas do valor da amortização, isto é:

$$SD = 360.000 - 2.000 = 358.000 \text{ reais}$$

Vamos agora calcular o valor da segunda prestação. A amortização é, por definição, CONSTANTE. Isto é, A = 2.000 novamente. O valor dos juros deve ser calculado sobre o saldo devedor do início do segundo mês, isto é, sobre 358.000 (e não mais 360.000!). Portanto:

$$J_2 = 1\% \times 358.000 = 3.580 \text{ reais}$$

Com isso, o valor da segunda prestação será:

$$P_2 = A + J_2 = 2.000 + 3.580 = 5.580 \text{ reais}$$

Comparando a primeira e a segunda prestações, repare que o valor total diminuiu. Isto porque, apesar da parcela referente à amortização ter se mantido em 2.000 reais, a parte referente aos juros reduziu-se. Essa redução era esperada, afinal no início do segundo período o saldo devedor era menor que no início do primeiro, devido à primeira amortização.

Vamos calcular rapidamente a terceira prestação. Sabemos que A = 2.000, e o saldo devedor no início do terceiro período é de SD = 358.000 - 2.000 = 356.000. A parcela de juros será de:

$$J_3 = 1\% \times 356.000 = 3.560$$

Assim, a terceira prestação terá o valor de P_3 = 2.000 + 3.560 = 5.560 reais.

No sistema de amortização constante, o valor da parcela reduz a cada período, devido à redução constante do saldo devedor. Repare que, neste caso, a redução é de 20 reais a cada mês, que corresponde ao percentual de juros (1%) aplicado sobre o valor da amortização mensal (2.000).

Podemos representar tudo o que vimos aqui através da tabela a seguir:

Prestação	*Saldo devedor inicial (SD)*	*Amortização (VP / n)*	*Juros (SD x j)*	*Parcela (A + J)*	*Saldo devedor final (SD – A)*
1ª	360000	2000	3600	5600	358000
2ª	358000	2000	3580	5580	356000
3ª	356000	2000	3560	5560	354000
...	...	...	...	...	...

Observe na tabela acima que:

- o valor da amortização é constante (2.000 reais);

- o saldo devedor reduz-se constantemente a cada mês do valor da amortização (2.000 reais);

- o valor dos juros reduz-se a cada mês, devido à redução do saldo devedor (20 reais por mês);

- o valor da parcela reduz a cada mês, devido à redução dos juros (20 reais por mês).

Veja que é inviável escrevermos todas as 180 prestações na tabela acima. Muitas vezes as questões de prova sobre sistema SAC vão perguntar o valor de uma prestação bem distante... por exemplo, **qual é o valor da 100ª prestação?**

Para fazer o cálculo, o primeiro passo é obter o valor da amortização constante (já sabemos que é de 2.000 reais por mês). Quando chegamos no início do 100º mês, isto significa que nós já pagamos 99 parcelas anteriormente. Em cada uma dessas 99 parcelas, nós amortizamos exatamente 2.000 reais da dívida. Portanto, o saldo devedor no início do 100º mês é:

Saldo devedor 100º mês = Saldo Inicial – 99 amortizações

SD = 360.000 – 99 x 2.000

SD = 360.000 – 198.000

SD = 162.000 reais

Agora nós podemos calcular o valor dos juros do 100º mês. Basta aplicar a taxa de 1% sobre o saldo devedor obtido acima, ficando:

J_{100} = 1% x 162.000 = 1.620 reais

Assim, o valor da 100ª prestação é:

$$P_{100} = A + J_{100}$$

$$P_{100} = 2000 + 1620$$

$$P_{100} = 3620 \text{ reais}$$

O examinador poderia ter solicitado, ainda, que você obtivesse o valor da ÚLTIMA prestação. Para isso, guarde que **<u>o saldo devedor no início do último período é justamente a última quota de amortização</u>**. Isto é,

$$SD_{180} = A = 2000 \text{ reais}$$

Aplicando a taxa de juros, obtemos os juros do último período:

$$J_{180} = 1\% \times 2000 = 20 \text{ reais}$$

Logo, a última prestação é:

$$P_{180} = A + J_{180}$$

$$P_{180} = 2000 + 20$$

$$P_{180} = 2020 \text{ reais}$$

Veja comigo essas questões:

CESPE – BNB – 2018) Situação hipotética: Um cliente tomou R$60.000 de empréstimo em um banco. A quantia foi entregue no ato, sem prazo de carência, e deverá ser quitada pelo sistema de amortização constante (SAC) em 12 prestações mensais consecutivas e com a primeira prestação vencendo um mês após a tomada do empréstimo. A taxa de juros contratada foi de 2% ao mês. **Assertiva:** Nesse caso, o valor da sexta prestação será de R$5.700.

RESOLUÇÃO:

A amortização mensal é:

$$A = VP / n = 60000 / 12 = 5000 \text{ reais}$$

No início do 6º mês, já foram pagas as 5 primeiras prestações, ou seja, amortizamos 5 vezes a dívida. O saldo devedor caiu para:

$$\text{Saldo devedor} = 60000 - 5 \times 5000 = 35000 \text{ reais}$$

Os juros do 6º período são de 2% deste saldo:

$$\text{Juros} = 2\% \times 35000 = 700 \text{ reais}$$

Logo, a 6ª prestação é:

$$P = A + J$$

$$P = 5000 + 700$$

$$P = 5700 \text{ reais}$$

Item CERTO.

Resposta: C

FEPESE – ISS/Criciúma – 2017) Um empréstimo de R$ 4000,00 será pago em 8 prestações mensais, sendo a primeira delas paga 30 dias após o empréstimo, com juros de 2,5% ao mês sobre o saldo devedor, pelo Sistema de Amortização Constante (SAC).

O valor, em reais, da sexta prestação será:

a. ( ) Maior que R$ 550,00.

b. ( ) Maior que R$ 540,00 e menor que R$ 550,00.

c. ( ) Maior que R$ 530,00 e menor que R$ 540,00.

d. ( ) Maior que R$ 520,00 e menor que R$ 530,00.

e. ( ) Menor que R$ 520,00.

RESOLUÇÃO:

A amortização mensal é de A = VP/n = 4000 / 8 = 500 reais. Após pagar 5 prestações, já amortizamos 5×500 = 2500 reais, e o saldo devedor é SD = 4000 – 2500 = 1500 reais. Este saldo rende juros de 2,5% no sexto mês, isto é,

$$J_6 = 2{,}5\% \times 1500 = 37{,}50 \text{ reais}$$

A sexta prestação é:

$$P = A + J$$

$$P = 500 + 37{,}50$$

$$P = 537{,}50 \text{ reais}$$

Resposta: C

FCC – SEFAZ/PI – 2015) O adquirente de um imóvel deverá quitar a respectiva dívida por meio de 60 prestações mensais e consecutivas, com a primeira prestação vencendo 1 mês após a data de aquisição do imóvel. Sabe-se que foi adotado o sistema de amortização constante a uma taxa de 1,2% ao mês com o valor da décima prestação igual a R$ 4.030,00. O valor da vigésima prestação é igual a

(A) R$ 3.640,00

(B) R$ 3.670,00

(C) R$ 3.700,00

(D) R$ 3.730,00

(E) R$ 3.760,00

RESOLUÇÃO:

Sendo A o valor da amortização mensal, podemos dizer que a dívida inicial era igual a 60xA (afinal ela será amortizada em 60 cotas de valor igual a A). Após pagar as 9 primeiras prestações, teremos amortizado 9 cotas de amortização (A), e o saldo devedor será:

$$\text{SD após 9 prestações} = 60A - 9A = 51A$$

Este saldo vai render juros de 1,2% no décimo mês:

$$J_{10} = 1{,}2\% \times 51A = 0{,}012 \times 51A = 0{,}612A$$

Sabemos que a décima prestação é de 4.030 reais, portanto:

$$P = A + J$$

$$4.030 = A + 0{,}612A$$

$$4.030 = 1{,}612A$$

$$4.030 / (1{,}612) = A$$

$$2.500 \text{ reais} = A$$

Após pagar 19 prestações, teremos amortizado 19 cotas, ficando com o saldo devedor:

$$\text{SD após 19 prestações} = 60A - 19A = 41A = 41 \times 2500 = 102.500 \text{ reais}$$

Este saldo rende juros de 1,2% no vigésimo mês:

$$J_{20} = 1{,}2\% \times 102.500 = 1.230 \text{ reais}$$

A vigésima prestação será:

$$P = A + J$$

$$P = 2.500 + 1.230 = 3.730 \text{ reais}$$

Resposta: D

Veja abaixo uma questão bem completa sobre sistema de amortização constante (SAC):

FCC – ISS/SP – 2012) Uma dívida, no valor de R$5.000,00, foi paga em 20 parcelas mensais, a primeira delas vencendo ao completar um mês da data do empréstimo. O sistema utilizado foi o SAC (Sistema de Amortização Constante), com taxa de 4% ao mês. Nessas condições, é verdade que:

a) a cota de juros da terceira prestação foi R$250,00

b) a cota de amortização da quinta prestação foi R$220,00

c) o valor da décima prestação foi R$350,00

d) o saldo devedor imediatamente após o pagamento da décima-quinta parcela foi R$1.250,00

e) a cota de juros da última prestação foi R$15,00

RESOLUÇÃO:

No sistema SAC, a amortização que integra cada prestação é dada por:

$$A = \frac{VP}{n} = \frac{5000}{20} = 250$$

Também faz parte de cada prestação os juros, que são calculados sobre o saldo devedor no início de cada período. Com isso, vamos analisar rapidamente cada alternativa:

a) a cota de juros da terceira prestação foi R$250,00

Após os dois primeiros períodos, o saldo devedor foi reduzido para 5000 – 2x250 = 4500, uma vez que a amortização mensal é de 250 reais. Portanto, os juros incorridos no terceiro período foram de 4500 x 0,04 = 180 reais. Alternativa FALSA.

b) a cota de amortização da quinta prestação foi de R$220,00

FALSA, pois já vimos que a amortização mensal é de 250 reais.

c) o valor da décima prestação foi R$350,00

Após 9 prestações pagas, o saldo devedor reduziu-se para 5000 – 9x250 = 2750. Os juros incorridos no 10º período foram de 2750x0,04 = 110 reais, de modo que a décima prestação foi de 110 + 250 = 360 reais. Alternativa FALSA.

d) o saldo devedor imediatamente após o pagamento da décima-quinta parcela foi R$1250,00

Após 15 parcelas, o saldo devedor reduziu-se para 5000 – 15x250 = 1250. Alternativa VERDADEIRA.

e) a cota de juros da última prestação foi de R$15,00

Após 19 prestações, o saldo devedor é de 5000 – 19x250 = 250 reais. Assim, os juros incorridos no 20º mês são de 250x0,04 = 10 reais. Alternativa FALSA.

Resposta: D

Comparação entre sistemas SAC e Price

Para finalizar este assunto, é muito interessante saber comparar os sistemas Francês (*Price)* e SAC, pois em regra os bancos oferecem estas duas opções para a contratação de financiamentos imobiliários. Para exemplificar, vamos utilizar o exemplo do financiamento de um apartamento de R$360.000,00 em 180 meses (15 anos), à taxa de 1% ao mês.

Consultando uma tabela do sistema Price, você veria que, para j = 1% ao mês e n = 180 meses, $FRC = \frac{j \times (1+j)^n}{(1+j)^n - 1} = 0{,}012002$. Portanto, a prestação mensal seria de:

P = FRC x VP = 0,012002 x 360000 = 4320,60 reais

Na primeira prestação, os juros seriam de:

J = VP x j = 360000 x 1% = 3600 reais

E, portanto, a primeira parcela conteria uma amortização de:

A = P – J = 4320,60 – 3600 = 720,60 reais

No SAC, o valor da amortização presente em cada prestação seria:

A = VP / n = 360000 / 180 = 2000 reais

Na primeira prestação, os juros seriam de:

J = SD x j = 360000 x 1% = 3600 reais

Desta forma, a primeira prestação seria de:

P = A + J = 2000 + 3600 = 5600 reais

E como seria a última prestação de cada sistema?

- No SAC, já calculamos o valor de 2020 reais.

- No Francês, sabemos que todas as prestações são iguais, logo a última será de 4320,60 reais. Se o saldo devedor no início do último mês fosse "SD", sabemos que (1 + 1%) x SD = 4320,60; logo SD = 4277,80. Portanto, os juros incidentes neste último mês foram J = 1% x 4277,80 = 42,80 reais. E a amortização foi A = 4320,60 – 42,80 = 4277,80 reais.

A tabela abaixo consolida o que vimos acima, e nos permite visualizar a comparação entre os dois sistemas:

Sistema	Francês (tabela price)	SAC
1ª prestação	4320,60	5600
Amortização na 1ª prestação	720,60	2000
Juros na 1ª prestação	3600	3600
Última prestação	4320,60	2020
Amortização na última prestação	4277,80	2000
Juros na última prestação	42,80	20

Repare que:

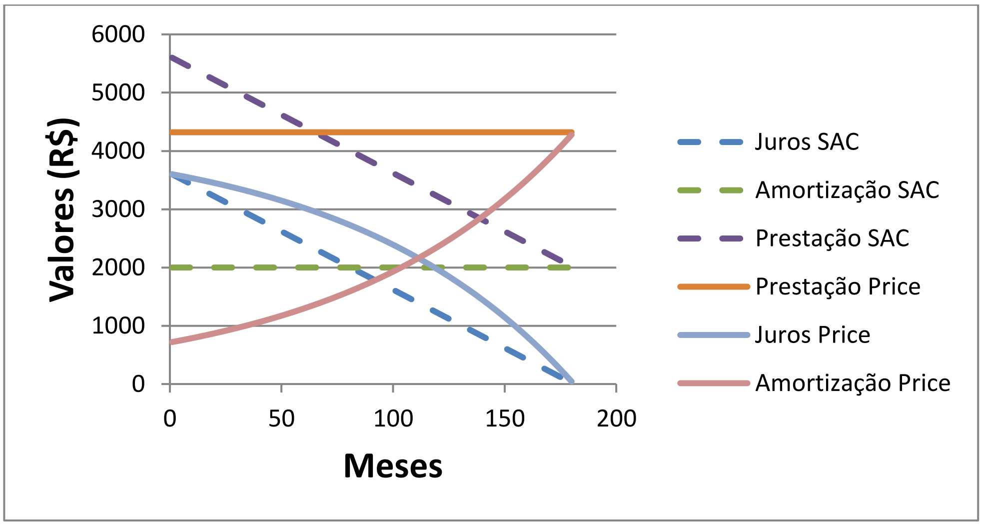
- a prestação no sistema SAC começa maior que no Francês;

- a prestação no sistema SAC reduz-se com o tempo, tornando-se bem menor que a do sistema Francês nos últimos períodos do financiamento;

- os juros embutidos na prestação começam iguais, e ambos reduzem bastante da primeira para a última prestação;

- a amortização mensal é constante no SAC. Já no price ela começa baixa na primeira prestação, e sobe bastante até o último pagamento.

O gráfico abaixo compara a evolução da Prestação, da Amortização e dos Juros entre os dois sistemas:



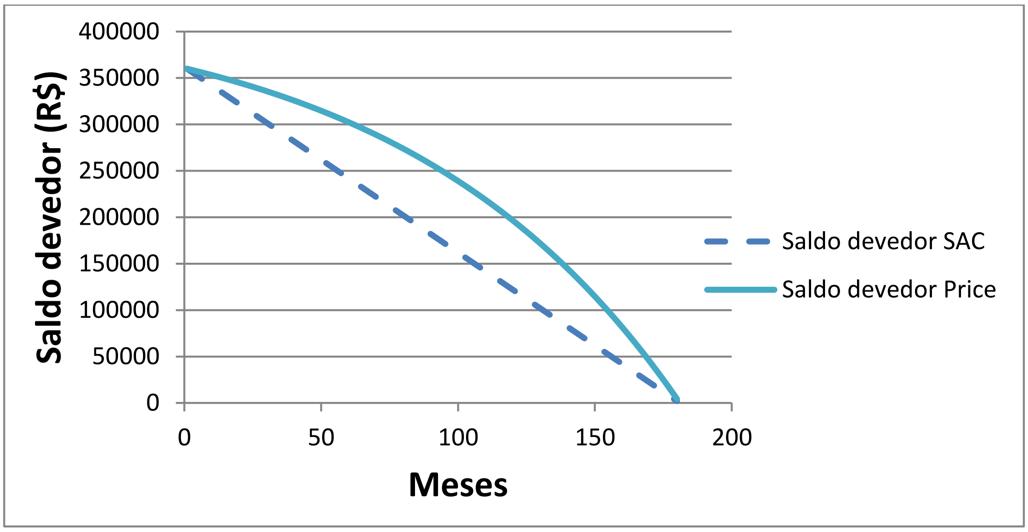
Neste gráfico, repare que:

- a amortização é constante no sistema SAC. No Price ela começa baixa e vai crescendo com o tempo;

- as parcelas referente aos juros começam iguais em ambos os sistemas, e ambos caem com o tempo (à medida que o saldo devedor é amortizado). Entretanto, a queda é linear no sistema SAC, enquanto no Price ela começa mais lenta, acentuando-se posteriormente;

- a prestação no sistema price é constante ao longo do tempo (pela própria definição do sistema), enquanto no SAC ela começa mais alta e vai diminuindo ao longo do tempo.

Por fim, veja no gráfico abaixo a evolução dos saldos devedores de ambos os sistemas:



Repare que o saldo devedor cai de forma constante no sistema SAC (pois a amortização mensal é sempre a mesma). Já no Price, a queda é menor no início, e depois se acentua, de modo que em ambos os casos o saldo é zerado ao final do prazo (180 meses).

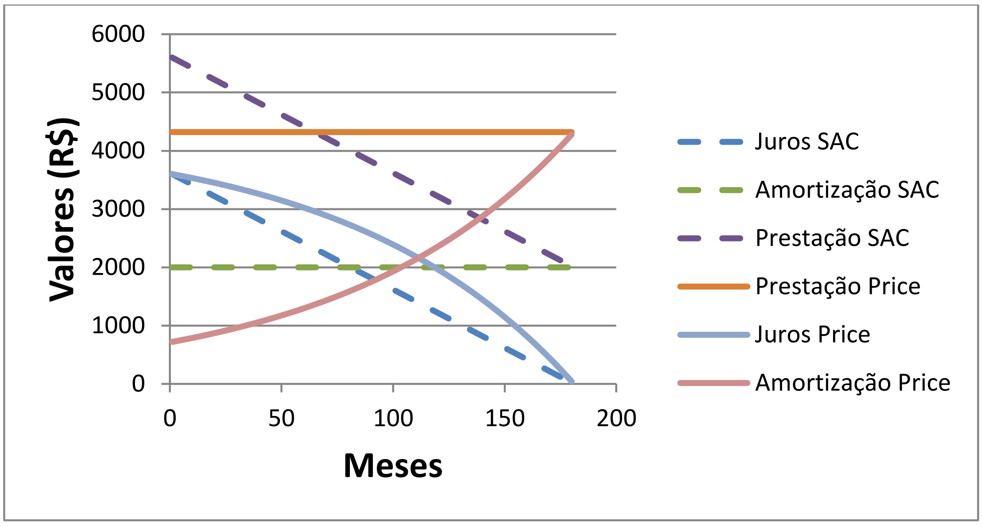
Compare os sistemas SAC e Price nesta questão:

CESPE – FUNPRESP – 2016 – adaptada) Com relação às anuidades e aos sistemas de amortização, julgue o item subsequente.

No financiamento de um imóvel com a mesma taxa de juros e o mesmo prazo tanto pelo SAC quanto pela tabela Price, nesta última opção o cliente tem uma parcela inicial de valor inferior ao da calculada pelo SAC.

RESOLUÇÃO:

CORRETO. Como estudamos, no sistema SAC nós temos uma parcela inicial que é SUPERIOR à do sistema price. Ao final do financiamento, a parcela do SAC é INFERIOR à do sistema price. Temos isso no gráfico:



Resposta: C

SISTEMA MISTO

Agora que você entendeu o Sistema Price e o SAC, você só precisa saber que o valor da parcela, no sistema de amortização misto (SAM) é a média aritmética entre o valor que a parcela teria no sistema Price e o valor que ela teria no sistema SAC:

$$P_{SAM} = \frac{P_{\text{Price}} + P_{SAC}}{2}$$

Isto é, em um exercício cobrando o SAM, basta você calcular o valor da parcela em cada um dos outros sistemas e obter a média. É por isso que este sistema é chamado de MISTO. Veja abaixo uma questão sobre esta forma de financiamento:

FGV – BANESTES – 2018) Considere um sistema misto de amortização de financiamentos em que cada prestação é a média aritmética entre as prestações correspondentes nos sistemas SAC e Price, nas mesmas condições.

Um empréstimo de R$ 30.000,00 será quitado em 6 prestações mensais, sendo a primeira delas paga um mês após a contratação do empréstimo. A taxa efetiva de juros utilizada é de 7% a.m.

Se o sistema utilizado para a quitação desse empréstimo for o descrito acima, a diferença positiva entre as duas primeiras prestações será igual a:

Dado: $1{,}07^5 = 1{,}4$

$1{,}07^6 = 1{,}5$

a) R$ 210,00;

b) R$ 200,00;

c) R$ 195,00;

d) R$ 185,00;

e) R$ 175,00.

RESOLUÇÃO:

Vamos calcular o valor das duas primeiras prestações pelo SAC. Começando pelo cálculo da amortização:

A = VP / n = 30000 / 6 = 5000 reais

Os juros incorridos no primeiro e segundo mês são de:

J_1 = VP x j = 30000 x 0,07 = 2100 reais

J_2 = (30000 – 5000) X 0,07 = 1750 reais

Portanto, as prestações serão:

P_1 = 5000 + 2100 = 7100 reais

P_2 = 5000 + 1750 = 6750 reais

Pelo sistema Price, as prestações são iguais. Vamos calcular através da fórmula: P = VP/$a_{n¬j}$.

$$a_{n\neg j} = \frac{(1+j)^n - 1}{j \times (1+j)^n}$$

$$a_{6\neg 7\%} = \frac{1{,}07^6 - 1}{0{,}07 \text{ x } 1{,}07^6}$$

$$a_{6\neg 7\%} = \frac{1{,}5 - 1}{0{,}07 \text{ x } 1{,}5}$$

$a_{6¬7\%}$ = 0,5/0,105

P = VP/$a_{n¬j}$

$$P = \frac{30000}{\frac{0{,}5}{0{,}105}}$$

$$P = 30000\, x \frac{0{,}105}{0{,}5}$$

P = 6300 reais

No SAM, as duas primeiras prestações serão:

P_1 = (7100 + 6300)/2 = 6700 reais

P_2 = (6750 + 6300)/2 = 6525 reais

Logo, a diferença será: 6700 – 6525 = 175 reais.

Resposta: E

Assim como a prestação no sistema misto é um valor intermediário entre os sistemas SAC e Price, saiba que **a amortização no sistema misto também é a média entre os dois outros sistemas**. Veja isso na próxima questão:

CESPE – TCE/SC – 2016) Um empréstimo de R$ 25.000 foi quitado pelo sistema de amortização misto em 10 parcelas mensais e consecutivas à taxa de juros compostos de 4% ao mês. A primeira parcela foi paga um mês após a tomada do empréstimo. Nessa situação, considerando 1,5 como valor aproximado para $1{,}04^{10}$, a amortização correspondente à primeira parcela foi superior a R$ 2.300.

RESOLUÇÃO:

Como foi usado o sistema misto, precisamos calcular quanto seria a primeira amortização no SAC e no sistema francês. Vejamos:

No SAC, a amortização mensal é de 25.000 / 10 = 2.500 reais.

No sistema francês, sabemos que a prestação é dada por:

$$P = VP.\frac{j.(1+j)^n}{(1+j)^n - 1}$$

$$P = 25000.\frac{0,04.(1+0,04)^{10}}{(1+0,04)^{10} - 1}$$

$$P = 25000.\frac{0,04.(1,04)^{10}}{(1,04)^{10} - 1}$$

$$P = 25000.\frac{0,04.1,5}{1,5 - 1}$$

$$P = \frac{250.4.1,5}{0,5}$$

$$P = 250.4.3$$

P = 3000 reais

Como os juros do primeiro período somam 4% x 25.000 = 1.000 reais, a amortização é de 3.000 – 1.000 = 2.000 reais.

A amortização no regime misto é a média entre as duas, ou seja:

Amortização Misto = (2.000 + 2.500) / 2 = 2.250 reais

Item ERRADO.

Resposta: E

SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO AMERICANO

O sistema de amortização americano (SAA) é uma forma de empréstimo na qual, durante o prazo do financiamento, o devedor paga apenas o valor dos juros, deixando para quitar (amortizar) o valor da dívida apenas ao final. **A amortização é NULA ao longo do período do financiamento.**

Imagine que eu te empreste 1000 reais com as seguintes condições: juros de 1% ao mês, prazo de pagamento de 2 anos, amortização da dívida pelo sistema americano. Isto significa que, mensalmente, você me pagará 10 reais apenas (1% de 1000 reais), que são os juros incidentes sobre o valor da dívida a cada mês. Ao final dos 2 anos, você pagará também o valor de 1000 reais, amortizando integralmente a dívida. Simples assim.

Vamos direto para uma questão:

INSTITUTO MAIS – ISS/LIMEIRA – 2018) Com base no quadro demonstrativo abaixo, responda a questão abaixo.

Periodos (semestrais)	Saldo Devedor R$	Amortização R$	Juros R$	Prestação R$
0	100.000,00	-	-	-
1	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
2	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
3	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
4	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
5	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
6	100.000,00	(100.000,00)	14.017,50	114.017,50
Total	-	(100.000,00)	84.105,00	184.105,00

O quadro trata de um sistema de amortização, cuja devolução do capital emprestado é efetuada ao final do período contratado da operação de uma só vez. Portanto, não se prevê, de acordo com esta característica básica do referido sistema, amortizações intermediárias durante o período de empréstimo. Os juros costumam ser pagos periodicamente. Assinale a alternativa que o apresenta.

(A) Sistema de Amortização Constante - SAC

(B) Sistema de Amortização Price - SAP

(C) Sistema de Amortização Misto - SAM

(D) Sistema de Amortização Americano - SAA

RESOLUÇÃO:

Veja que só existe uma amortização, feita ao fim do período. Esse é o típico caso de Sistema de Amortização Americano – SAA, em que apenas os juros são pagos periodicamente. O valor do empréstimo (R$100.000,00) é quitado junto com o pagamento dos últimos juros, no 6º período.

Resposta: D

Desta forma, dizemos que, no SAA, o valor de cada prestação periódica é dada pela multiplicação da taxa de juros (j) pelo valor inicial da dívida (VP):

$$P = VP \times j$$

Repare que esta prestação tem uma única finalidade: pagar os juros,impedindo que a dívida cresça, uma vez que o montante acrescido a cada mês (juros) é prontamente pago pelo devedor. É por isso que, ao final do prazo, o devedor precisa pagar apenas o valor inicial da dívida (VP) para amortizar a dívida, sem efetuar qualquer correção monetária.

Por fim, guarde essa informação: no sistema americano, o <u>valor pago a título de amortização em cada período é ZERO</u>. Isto é, a prestação é composta apenas por Juros. Por isso, podemos dizer (com exceção do último período!):

$$P = J$$

$$A = 0$$

Mais uma questão para treinarmos:

FGV – ISS/Cuiabá – 2016) Relacione o tipo de plano de amortização de empréstimos à respectiva característica.

1. Pagamento Periódico de Juros.

2. Modelo Price.

3. SAC

( ) No final do prazo do financiamento, além dos juros anuais, é feito o pagamento integral do principal.

( ) As prestações são iguais e divididas em juros do ano e amortização do principal.

( ) As prestações são linearmente decrescentes. Assinale a opção que indica a relação correta, de cima para baixo.

(A) 1 – 2 – 3.

(B) 1 – 3 – 2.

(C) 2 – 1 – 3.

(D) 2 – 3 – 1.

(E) 3 – 2 – 1.

RESOLUÇÃO:

Quando pagamos periodicamente apenas o valor dos juros, estamos diante de um sistema americano de amortização. Neste caso o valor do principal será pago integralmente ao final do prazo. Assim, podemos associar:

(1) No final do prazo do financiamento, além dos juros anuais, é feito o pagamento integral do principal.

O sistema de amortização com prestações iguais é o francês, também conhecido como tabela price. Assim, temos:

(2) As prestações são iguais e divididas em juros do ano e amortização do principal.

No sistema de amortização constante (SAC) nós vamos reduzindo o saldo devedor a cada prestação, o que reduz os juros devidos nos períodos subsequentes. Isto faz com que a prestação reduza com o tempo de forma constante, o que nos permite associar:

(3) As prestações são linearmente decrescentes. Assinale a opção que indica a relação correta, de cima para baixo.

Resposta: A

Para seu conhecimento, o sistema americano é muito utilizado na remuneração de títulos da dívida pública. Você já deve ter ouvido falar que o cidadão comum pode se tornar credor do governo federal, investindo em títulos da dívida pública através do *Tesouro Direto*. Ao fazer isso você estará emprestando dinheiro para o governo, que se compromete a pagá-lo em um determinado prazo e a uma determinada taxa de juros. Existem vários títulos disponíveis, e alguns deles (ex.: NTN-B) são pagos através do SAA. Isto é, você compra o título, e o governo vai te pagando periodicamente o valor dos juros, e ao final do prazo o valor do principal.

No exemplo que vimos acima, você deve ter reparado que, além de pagar 10 reais por mês para mim durante o prazo do financiamento, ao final do prazo você deveria me restituir 1000 reais. Isto significa, na prática, que além de pagar os 10 reais por mês você precisa ir constituindo uma "poupança" que te permita, ao final do prazo, ter os 1000 reais para efetuar a quitação. Existe uma modalidade especial de Sistema de Amortização Americano no qual, além de pagar a cada período o valor dos juros, o contratante paga um valor adicional, que é depositado em um investimento, visando a quitação do financiamento. Este investimento é conhecido como "Fundo de Amortização" ou *sinking fund.* Esta variação do SAA é conhecida como "SAA a duas taxas", ou "SAA com formação de fundo". Neste caso, o valor a ser depositado mensalmente no fundo é dado por:

$$A = VP \times \frac{j_s}{(1+j_s)^t - 1}$$

Nesta fórmula, VP é o valor inicial da dívida e j_s é a taxa de rendimento do investimento (*sinking fund*), que normalmente é MENOR que a taxa de juros (j) do financiamento. Veja o seguinte exemplo:

EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO – Prof. Arthur Lima) Você contrata um financiamento no valor de 1000 reais, à taxa de juros de 1% ao mês, para pagamento em 2 anos (24 meses). O sistema usado é o SAA com formação de fundo de amortização, e a taxa de rendimento da poupança no período do financiamento é de 0,5% ao mês.

Sabendo que $\frac{j}{(1+j)^t - 1} = 0,039321$

para j = 0,5% e t = 24, calcule o valor da prestação mensal do financiamento.

RESOLUÇÃO:

A prestação será composta por uma parcela referente aos juros, como em um SAA simples, e outra referente à amortização, que é o valor depositado mensalmente visando quitar o pagamento final. Vamos calcular cada um:

- Juros → aqui nós devemos usar a taxa de juros do financiamento, isto é, j = 1%:

J = VP x j = 1000 x 1% = 10 reais

(como já tínhamos visto no SAA simples)

- Amortização → aqui devemos usar a taxa de juros do investimento, j_s = 0,5%:

$$A = VP \times \frac{j_s}{(1+j_s)^t - 1}$$

$$A = 1000 \times 0,039321 = 39,32 reais$$

Portanto, a prestação mensal será P = J + A = 10 + 39,32 = 49,32 reais. A parcela de 10 reais corresponde àquela do Sistema de Amortização Americano simples, ou de uma taxa. Já a parcela de 39,32 reais é aquele valor que será depositado mensalmente em uma poupança, com rendimento mensal de 0,5% ao mês, de tal modo a completar 1000 reais ao final de 24 meses, permitindo quitar o financiamento com tranquilidade. Trata-se, portanto, da formação do Fundo de Amortização ou *sinking fund.*

Resposta: R$49,42.

Segue abaixo mais uma questão sobre o SAA:

EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO – Prof. Arthur Lima) Julgue os itens a seguir, a respeito do Sistema Americano de Amortização:

I. No Sistema Americano de Amortização, para um empréstimo de R$ 100.000,00, a ser amortizado em 50 vezes a uma taxa de juros de 2% ao mês, o valor acumulado das três primeiras prestações é de R$ 6.000,00.

II. Considerando os dados do item anterior, caso o contratante do empréstimo deva constituir um *sinking fund* cuja taxa no período do financiamento seja de 1% ao mês, a prestação mensal seria superior a R$5.000,00 (se necessário utilize $1,01^{50} = 1,64$).

RESOLUÇÃO:

I. No Sistema Americano de Amortização, para um empréstimo de R$ 100.000,00, a ser amortizado em 50 vezes a uma taxa de juros de 2% ao mês, o valor acumulado das três primeiras prestações é de R$ 6.000,00.

Como não foi mencionada a formação de Fundo de Amortização, devemos presumir que se trata do Sistema Americano de Amortização simples, ou "a uma taxa", ou "sem formação de fundo". Assim, a prestação compõe-se apenas dos juros do período:

P = J = VP x j

P = 100000 x 2% = 2000 reais

Logo, a soma das três primeiras prestações é de 6000 reais. Item CORRETO.

II. Considerando os dados do item anterior, caso o contratante do empréstimo deva constituir um sinking fund cuja taxa no período do financiamento seja de 1% ao mês, a prestação mensal seria superior a R$5.000,00 (se necessário utilize $1{,}01^{50} = 1{,}64$).

Aqui foi dada a informação de que $j_s = 1\%$. Portanto, teremos uma parcela de amortização do saldo devedor, que é dada por:

$$A = VP \times \frac{j_s}{(1+j_s)^t - 1}$$

$$A = 100000 \times 0{,}01 / (1{,}01^{50} - 1)$$

$$A = 1000 / (1{,}64 - 1)$$

$$A = 1562{,}50 \text{ reais}$$

Como a parcela mensal de juros é J = 2000 reais (calculada no item anterior), a prestação passa a ser de:

$$P = A + J = 1562{,}50 + 2000 = 3562{,}50 \text{ reais}$$

Portanto, a prestação mensal é INFERIOR a 5000 reais. Item ERRADO.

Resposta: C E

SISTEMAS DE AMORTIZAÇÕES VARIÁVEIS

Imagine que eu pretenda adquirir um carro usado cujo valor à vista é de R$30.000,00. Como estou sem dinheiro no momento, o vendedor me informa que topa me vender o carro em 4 parcelas semestrais, cujos valores amortizados devem ser, respectivamente:

- primeira parcela: R$10.000,00
- segunda parcela: R$8.000,00
- terceira parcela: R$5.000,00
- quarta parcela: R$7.000,00

Repare que esses valores acima referem-se apenas à amortização do saldo devedor. Eles NÃO são os valores das prestações que devo pagar. Isto porque, além das amortizações acima, fica pactuada a taxa de juros de 10% ao semestre que, como em todos os casos anteriores que estudamos, incidirá sobre o saldo devedor no início de cada período.

Você reparou que o valor da amortização a cada parcela varia? Este é um caso típico de um sistema de amortizações variáveis. Nele, nós devemos pactuar três coisas no momento do "contrato" da dívida:

- o valor das amortizações variáveis;
- o momento de pagamento de cada prestação;
- a taxa de juros incidente sobre o saldo devedor.

Vamos calcular os valores das 4 prestações para a aquisição do carro? Para isto, devemos lembrar que a prestação é composta pela soma do valor de amortização (A) e do valor dos juros incidentes sobre o saldo devedor naquele período (J), ou melhor, P = A + J.

No início do 1º semestre da dívida, o saldo devedor é de 30.000 reais. Sobre ele incide a taxa de 10% ao semestre, de modo que no final deste semestre os juros incorridos somam J = 10% x 30.000 = 3.000 reais. Portanto, a primeira prestação é:

P1 = 10.000 (amortização) + 3.000 (juros) = 13.000 reais

Feito isto, amortizamos 10.000 reais, de modo que o saldo devedor cai para 30.000 – 10.000 = 20.000 reais. Sobre este saldo teremos mais 10% de juros ao longo do 2º semestre, totalizando J = 10% x 20.000 = 2.000 reais. Assim, a segunda prestação é:

P2 = 8.000 (amortização) + 2.000 (juros) = 10.000 reais

Após este pagamento, amortizamos mais 8.000 reais do saldo devedor, que passa a ser de 20.000 – 8.000 = 12.000 reais. Como teremos mais 10% de juros no 3º semestre, ou 1.200 reais, a terceira parcela é:

P3 = 5.000 (amortização) + 1.200 (juros) = 6.200 reais

Assim, o saldo devedor cai para 12.000 – 5.000 = 7.000 reais. Com os juros do quarto semestre (10% x 7.000 = 700), temos:

P4 = 7.000 (amortização) + 700 (juros) = 7.700 reais

Resumindo, temos a tabela abaixo:

Semestre	Saldo devedor inicial (SD)	Amortização pactuada (A)	Juros (10%xSD)	Prestação (P = A + J)	Saldo devedor final
1º	30.000	10.000	3.000	13.000	20.000
2º	20.000	8.000	2.000	10.000	12.000
3º	12.000	5.000	1.200	6.200	7.000
4º	7.000	7.000	700	7.700	0
TOTAIS	**-**	**30.000**	**6.900**	**36.900**	**-**

Veja que o carro custava 30.000 reais à vista e, neste esquema de pagamentos, precisei desembolsar um total de 36.900 reais (soma das prestações), o que significa que paguei 36.900 – 30.000 = 6.900 reais a título de juros.

Vale notar que os juros caem a cada parcela – o que é esperado, afinal a cada pagamento nós amortizamos um pouco da dívida e o saldo devedor fica menor. As prestações, entretanto, podem variar. Note, por exemplo, que a 2ª prestação é maior que a 3ª, mas a 3ª é menor do que a 4ª. Isto ocorreu porque havíamos combinado de amortizar um valor significativamente maior no 4º semestre (7 mil) do que no 3º (5 mil).

Veja este exercício:

CESGRANRIO – Banco do Brasil – 2015) A empresa ALFA tomou um empréstimo no valor de 100 mil reais, em janeiro de 2015, a uma taxa de juros de 12% ao ano, no regime de juros compostos, a serem pagos em 3 parcelas anuais, consecutivas e postecipadas. A primeira parcela, a ser paga em janeiro de 2016, corresponderá a 20% do valor do empréstimo; a segunda parcela, um ano após a primeira, será igual a 30% do valor do empréstimo, e a terceira parcela a ser paga, em janeiro de 2018, liquidará a dívida. A quantia, em milhares de reais, que mais se aproxima do valor da terceira parcela é igual a

(A) 72,0

(B) 90,5

(C) 56,0

(D) 64,2

(E) 81,8

RESOLUÇÃO:

Após 1 ano, a dívida terá chegado ao valor de:

Dívida após 1 ano = 100.000 + 12%x100.000 = 112.000 reais

O primeiro pagamento é de 20% do valor inicial da dívida:

20% x 100.000 = 20.000 reais.

Assim, a dívida cai para:

Dívida após primeiro pagamento = 112.000 – 20.000 = 92.000 reais

Durante o segundo ano, essa dívida cresce mais 12%, chegando a:

Dívida após 2 anos = 92.000 + 12% x 92.000 = 103.040 reais

A segunda prestação é de 30% do valor inicial da dívida, isto é, 30.000 reais. Assim, a dívida cai para:

Dívida após o segundo pagamento = 103.040 – 30.000 = 73.040 reais

Ao longo do terceiro ano esta dívida cresce mais 12%:

Dívida após 3 anos = 73.040 + 12% x 73.040 = 81.804,80 reais

Este é o valor que deve ser pago para a dívida ser quitada.

Resposta: E

Chega de teoria! Vamos praticar tudo o que vimos até aqui?

Questões comentadas pelo professor

1. FCC - ISS/Teresina - 2016)

Uma dívida no valor de R$ 16.000,00 deverá ser liquidada por meio de 5 prestações mensais, iguais e consecutivas, vencendo a primeira prestação 1 mês após a data da concessão da dívida. Utilizando o sistema de amortização francês, observa-se que os saldos devedores da dívida, imediatamente após o pagamento da primeira e da segunda prestação, são iguais a R$ 12.956,00 e R$ 9.835,90, respectivamente. O valor dos juros incluído na segunda prestação é igual a

(A) R$ 323,90.

(B) R$ 259,12.

(C) R$ 388,68.

(D) R$ 245,90.

(E) R$ 362,80.

RESOLUÇÃO:

Veja que a amortização no primeiro período foi de 16.000 – 12.956 = 3.044 reais. Sendo P a prestação e j a taxa de juros, sabemos que:

$$J_1 = 16.000.j$$

$$A = P – J$$

$$A = P – 16.000j$$

$$3044 = P – 16.000j$$

$$P = 3044 + 16000j$$

A amortização no segundo período foi de 12.956 – 9835,90 = 3.120,10 reais:

$$J_2 = 12.956.j$$

$$A = P – J$$

$$3120,10 = P – 12956j$$

$$P = 3120,10 + 12956j$$

Igualando as duas expressões obtidas para P:

$$3044 + 16000j = 3120,1 + 12956j$$

$$3044j = 76,1$$

$$j = 76,1 / 3044$$

$$j = 0,025$$

$$j = 2,5\%am$$

Como o saldo inicial no 2º mês é de 12956 reais, os juros são de:

J_2 = 12956 x 2,5% = 323,90 reais

Resposta: A

2. FCC – SEFAZ/PI – 2015)

Considere a tabela abaixo, com taxa de 4% ao período. Use somente duas casas decimais em seus cálculos.

n	24	36	48
Fator de acumulação de capital para pagamento único	2,56	4,10	6,57
Fator de valor atual de uma série de pagamentos	15,25	18,91	21,20
Fator de acumulação de capital de uma série de pagamentos	39,08	77,60	139,26

Nessa tabela, tem-se que o fator de acumulação de capital para pagamento único é dado por $(1+i)^n$, o fator de valor atual de uma série de pagamentos é dado por $\frac{(1+i)^n-1}{i.(1+i)^n}$ e o fator de acumulação de capital de uma série de pagamentos é dado por $\frac{(1+i)^n-1}{i}$.

Um empresário tomou em um banco um empréstimo no valor de R$ 94.550,00, a ser pago em 36 meses. Será utilizado o Sistema Francês de Amortização, à taxa de 4% ao mês, com parcelas mensais e consecutivas, a primeira vencendo um mês após a data do contrato. Sobre a terceira prestação desse empréstimo, é verdade que

(A) ela difere de R$ 100,00 da segunda prestação.

(B) ao ser paga, ela deixa um saldo devedor de R$ 93.500,00.

(C) seu valor é de R$ 5.200,00.

(D) sua cota de amortização é R$ 1.266,22.

(E) sua parcela de juros é R$ 3.682,61.

RESOLUÇÃO:

No sistema francês de amortização temos uma série de pagamentos iguais. Observe na tabela fornecida que para 36 períodos o fator de valor atual de uma série de pagamentos é igual a 18,91. Assim, podemos escrever que:

VP = P x a(n,j)

94.550 = P x 18,91

P = 94.550 / 18,91

P = 5.000 reais

Portanto teremos 36 prestações iguais a 5 mil reais. Isso nos permite excluir a alternativa que diz que a terceira prestação é igual a 5.200 reais.

Para chegar até a terceira prestação devemos calcular juros incorridos em cada mês, a amortização efetuada em cada mês, e o saldo devedor após o pagamento de cada prestação. Veja:

$$J1 = 4\% \times 94.550 = 3.782$$

$$A1 = 5.000 - 3.782 = 1.218$$

Novo saldo devedor = 94.550 - 1.218 = 93.332

$$J2 = 4\% \times 93.332 = 3.733{,}28$$

$$A2 = 5.000 - 3.733{,}28 = 1.266{,}72$$

Novo saldo devedor = 93.332 - 1.266,72 = 92.065,28

$$J3 = 4\% \times 92.065{,}28 = 3.682{,}61$$

$$A3 = 5.000 - 3.682{,}61 = 1.317{,}38 \text{ reais}$$

Com base nos valores calculados você pode observar que a única alternativa correta é aquela que diz que a parcela de juros da 3ª prestação é igual a 3.682,61 reais.

Resposta: E

---

3. FCC – SEFAZ/PI – 2015)

Uma dívida no valor de R$ 20.000,00 vai ser paga em 30 prestações mensais, iguais e consecutivas, vencendo a primeira prestação 1 mês após a data de formação da dívida. Utilizou-se o sistema de amortização francês com uma taxa de 2% ao mês. Pelo quadro de amortização, obtém-se que o saldo devedor imediatamente após o pagamento da primeira prestação é de R$ 19.507,00. O valor da cota de amortização incluído no valor da segunda prestação é de

(A) R$ 502,86

(B) R$ 512,72

(C) R$ 522,58

(D) R$ 532,44

(E) R$ 542,30

RESOLUÇÃO:

Como a dívida inicial era de 20.000 reais e ela caiu para 19.507 reais após a primeira parcela, podemos dizer que o valor amortizado foi:

$$A1 = 20.000 - 19.507 = 493 \text{ reais}$$

Os juros no primeiro período foram:

$$J1 = 2\% \times 20.000 = 400 \text{ reais}$$

Assim, a primeira prestação foi:

$$P = A + J = 493 + 400 = 893 \text{ reais}$$

Como todas as prestações são iguais, podemos dizer que todas as prestações têm este mesmo valor de 893 reais.

No segundo mês, os juros foram de:

$$J_2 = 19.507 \times 2\% = 390,14 \text{ reais}$$

Como a prestação foi novamente de 893 reais, a amortização foi:

$$P = A + J$$

$$893 = A + 390,14$$

$$A = 893 - 390,14$$

$$A = 502,86 \text{ reais}$$

Resposta: A

---

4. FCC – SEFAZ/PI – 2015)

Uma pessoa contraiu uma dívida a ser paga pelo Sistema de Amortização Constante – SAC em 40 prestações mensais e consecutivas. Se a primeira prestação, que vence ao completar um mês da data do empréstimo, é de R$ 3.000,00 e a décima é igual a R$ 2.550,00, então a última prestação é de

(A) R$ 1.150,00

(B) R$ 1.200,00

(C) R$ 1.000,00

(D) R$ 1.050,00

(E) R$ 1.100,00

RESOLUÇÃO:

Vamos chamar de A o valor de cada uma das parcelas de amortização a serem pagas. Portanto como temos 40 prestações o valor total da dívida assumida inicialmente é igual a 40A. Chamando de j a taxa de juros mensal deste financiamento podemos dizer que no primeiro período os juros incidentes são iguais 40Axj, de modo que a primeira prestação é:

$$P = A + J$$

$$3.000 = A + 40Axj$$

Imediatamente antes da 10ª prestação sabemos que já foram amortizadas 9 cotas iguais a A, sobrando o saldo devedor de 40A - 9A = 31A. Durante o décimo período esse saldo devedor rende juros que totalizam 31Axj. Desse modo a 10ª prestação é igual a:

$$P = A + J$$

$$2.550 = A + 31Axj$$

Subtraindo esta segunda equação daquela primeira equação obtida ficamos com:

$$3.000 - 2.550 = (A + 40Aj) - (A + 31Aj)$$

$$450 = 9Aj$$

$$450 / 9 = Aj$$

$$50 = Aj$$

Substituindo em uma das equações podemos obter o valor da amortização mensal:

$$3.000 = A + 40Aj$$

$$3.000 = A + 40x50$$

$$3.000 = A + 2.000$$

$$3.000 - 2.000 = A$$

$$1.000 = A$$

No início do último período o saldo devedor é igual somente a última cota de amortização (A), rendendo juros iguais a A x j neste último período, de modo que a parcela final a ser paga é igual a:

$$P = A + J$$

$$P = A + Aj$$

$$P = 1.000 + 50$$

$$P = 1.050 \text{ reais}$$

Resposta: D

---

5. FCC – SEFAZ/PI – 2015)

O adquirente de um imóvel deverá quitar a respectiva dívida por meio de 60 prestações mensais e consecutivas, com a primeira

prestação vencendo 1 mês após a data de aquisição do imóvel. Sabe-se que foi adotado o sistema de amortização constante a uma taxa de 1,2% ao mês com o valor da décima prestação igual a R$ 4.030,00. O valor da vigésima prestação é igual a

(A) R$ 3.640,00

(B) R$ 3.670,00

(C) R$ 3.700,00

(D) R$ 3.730,00

(E) R$ 3.760,00

RESOLUÇÃO:

Sendo A o valor da amortização mensal, podemos dizer que a dívida inicial era igual a 60xA (afinal ela será amortizada em 60 cotas de valor igual a A). Após pagar as 9 primeiras prestações, teremos amortizado 9 cotas de amortização (A), e o saldo devedor será:

SD após 9 prestações = 60A - 9A = 51A

Este saldo vai render juros de 1,2% no décimo mês:

J_{10} = 1,2% x 51A = 0,012 x 51A = 0,612A

Sabemos que a décima prestação é de 4.030 reais, portanto:

P = A + J

4.030 = A + 0,612A

4.030 / (1,612) = A

2.500 reais = A

Após pagar 19 prestações, teremos amortizado 19 cotas, ficando com o saldo devedor:

SD após 19 prestações = 60A - 19A = 41A = 41 x 2500 = 102.500 reais

Este saldo rende juros de 1,2% no vigésimo mês:

J_{20} = 1,2% x 102.500 = 1.230 reais

A vigésima prestação será:

P = A + J

P = 2.500 + 1.230 = 3.730 reais

Resposta: D

---

6. FCC – ICMS/RJ – 2014)

Carlos obtém de um banco um empréstimo para adquirir um imóvel. O empréstimo deverá ser liquidado por meio de 60 prestações mensais e consecutivas e com a utilização do Sistema de Amortização Constante (SAC), vencendo a primeira prestação 1 mês após a data da concessão do empréstimo. Se os valores da primeira prestação e da última são iguais a R$4.000,00 e R$2.525,00, respectivamente, então o valor da 30ª prestação é igual a

(A) R$ 3.325,00

(B) R$ 3.350,00

(C) R$ 3.250,00

(D) R$ 3.275,00

(E) R$ 3.300,00

RESOLUÇÃO:

No início do último período, o saldo devedor é igual à última cota de amortização (A). Sendo j a taxa de juros, esta dívida rende juros totais (J) no último período no valor de:

$$J = A \times j$$

Como a última prestação é de 2525 reais, podemos escrever:

$$P = A + J$$

$$P = A + A \times j$$

$$2525 = A + A \times j$$

$$A \times j = 2525 - A$$

Já no primeiro período o saldo devedor é igual a 60 x A, afinal ele será quitado em 60 prestações, cada uma contendo o valor A a título de amortização. Este saldo rende juros de:

$$J = (60 \times A) \times j$$

$$J = 60 \times A \times j$$

Como a primeira prestação é de 4000 reais, podemos escrever:

$$P = A + J$$

$$4000 = A + 60 \times A \times j$$

Lembrando que $A \times j = 2525 - A$, podemos escrever:

$$4000 = A + 60 \times (2525 - A)$$

$$4000 = A + 151500 - 60A$$

$$59A = 151500 - 4000$$

$$A = 2500 \text{ reais}$$

A taxa de juros pode ser obtida lembrando que:

$$A \times j = 2525 - A$$

$$2500 \times j = 2525 - 2500$$

$$j = 0{,}01 = 1\%$$

No início do 30º período já terão sido pagas 29 prestações, faltando 31 amortizações de 2500 reais cada. O saldo devedor neste momento será de:

$$SD = 31 \times 2500 = 77500 \text{ reais}$$

Os juros incidentes sobre esta dívida, do 30º período, somam:

$$J = 1\% \times 77500 = 775 \text{ reais}$$

E a 30ª prestação é:

$$P = A + J$$

$$P = 2500 + 775$$

$$P = 3275 \text{ reais}$$

Resposta: D

Instruções: Para resolver às duas próximas questões considere as informações a seguir:

A tabela abaixo corresponde a uma taxa de juros compostos de 2% ao mês para ser utilizada em um empréstimo no valor de R$ 100.000,00, que deverá ser quitado por meio de 48 prestações mensais, iguais e consecutivas, vencendo a primeira prestação 1 mês após a data da concessão do empréstimo. Considere também que deve ser utilizado o Sistema Francês de amortização com uma taxa de juros compostos de 2% ao mês.

	Tabela				
n	12	24	36	48	60
FAC (U)	1,26824	1,60844	2,03989	2,58707	3,28103
FAC (S)	13,41209	30,42186	51,99437	79,35352	114,05154
FRC	0,09456	0,05287	0,03923	0,03260	0,02877

Observação: FAC (U) = $(1,02)^n$; FAC (S) = $\frac{(1,02)^n - 1}{0,02}$; FRC = $\frac{(1,02)^n \times 0,02}{(1,02)^n - 1}$

sendo que n corresponde ao número de meses, FAC (U) corresponde ao fator de

acumulação de capital para um pagamento único, FAC (S) corresponde ao fator de

acumulação de capital para uma série de pagamentos iguais e FRC corresponde ao fator de recuperação de capital.

7. FCC – ICMS/RJ – 2014)

O valor da cota de amortização incluída no valor da 2ª prestação é igual a

(A) R$ 1.974,80

(B) R$ 1.260,00

(C) R$ 1.272,60

(D) R$ 1.285,20

(E) R$ 1.630,00

RESOLUÇÃO:

No primeiro período os juros foram de:

$$J = 100.000 \times 2\% = 2.000 \text{ reais}$$

Como a primeira prestação foi de 3.260 reais, então a amortização embutida nessa prestação foi de:

$$P = A + J$$

$$3.260 = A + 2.000$$

A = 1.260 reais

Assim, a dívida caiu para:

SD = 100.000 – 1.260

SD = 98740 reais

Essa dívida rendeu juros, no segundo período, de:

J = 98740 x 2% = 1974,80 reais

Assim, a amortização presente na segunda prestação foi de:

P = A + J

3.260 = A + 1.974,80

A = 1.285,20 reais

Resposta: D

---

8. FCC – ICMS/RJ – 2014)

Em 15/10/2013, imediatamente após quitar a 12ª prestação, o devedor conseguiu renegociar a dívida pagando o correspondente saldo devedor com 10% de desconto em 15/10/2013. O valor deste pagamento (P), em reais, é tal que

(A) P > 75.000

(B) P ≤ 72.000

(C) 72.000 < P ≤ 73.000

(D) 73.000 < P ≤ 74.000

(E) 74.000 < P ≤ 75.000

RESOLUÇÃO:

A prestação mensal é dada por:

P = FRC x VP

Olhando a tabela fornecida, o fator de recuperação de capital (FRC) para n = 48 prestações e taxa de juros j = 2% é igual a 0,03260. Portanto,

P = 0,03260 x 100.000

P = 3.260 reais

Após quitar a 12ª prestação, falta pagar 36 prestações de 3.260 reais cada. Podemos trazer todas essas 36 prestações para esta data (logo após o pagamento da 12ª prestação). Para isso, veja que o fator de recuperação de capital para n = 36 pagamentos e taxa de juros j = 2% ao período é igual a 0,03923. Portanto,

P = FRC x VP

$$3.260 = 0{,}03923 \times VP$$

$$VP = 83099{,}66 \text{ reais}$$

Essa era a dívida logo após o pagamento da 12ª prestação. Ela foi quitada com 10% de desconto, ou seja, bastou pagar:

$$\text{Quitação} = 83099{,}66 \times (1 - 10\%) = 74789{,}70 \text{ reais}$$

Resposta: E

---

9. FCC – SEFAZ/SP – 2013)

Uma dívida no valor de R$ 10.000,00 foi liquidada pelo Sistema de Amortização Constante (SAC) por meio de 50 prestações mensais consecutivas, vencendo a primeira delas um mês após a data do empréstimo. Se a taxa foi de 2% ao mês, é verdade que

(A) a cota de amortização paga na 5ª prestação foi de R$ 250,00.

(B) a cota de juro paga na 10ª prestação foi de R$ 164,00.

(C) o valor da 15ª prestação foi R$ 340,00.

(D) o saldo devedor após ser paga a 20ª prestação foi de R$ 6.200,00.

(E) a cota de juro paga na última prestação foi de R$ 5,00.

RESOLUÇÃO:

Temos uma dívida de valor inicial VP = 10000 reais, n = 50 prestações e j = 2%am. Analisando cada alternativa:

(A) a cota de amortização paga na 5ª prestação foi de R$ 250,00.

As cotas de amortização são de A = VP/n = 10000 / 50 = 200 reais.

Alternativa FALSA.

(B) a cota de juro paga na 10ª prestação foi de R$ 164,00.

Após pagar 9 prestações, o saldo devedor é:

$$SD = 10000 - 9 \times 200 = 8200 \text{ reais}$$

Os juros incidentes sobre este saldo serão cobrados na décima prestação:

$$J_{10} = 8200 \times 0{,}02 = 164 \text{ reais}$$

Alternativa VERDADEIRA.

(C) o valor da 15ª prestação foi R$ 340,00.

Após pagar 14 prestações, o saldo devedor é:

$$SD = 10000 - 14 \times 200 = 7200 \text{ reais}$$

Os juros incidentes sobre este saldo serão cobrados na décima quinta prestação:

$$J_{15} = 7200 \times 0{,}02 = 144 \text{ reais}$$

Assim, a 15ª prestação é de 200 + 144 = 344 reais

Alternativa FALSA.

(D) o saldo devedor após ser paga a 20ª prestação foi de R$ 6.200,00.

Após pagar 20 prestações, o saldo devedor é:

$$SD = 10000 - 20 \times 200 = 6000 \text{ reais}$$

Alternativa FALSA.

(E) a cota de juro paga na última prestação foi de R$ 5,00.

No início do último período o saldo devedor é a última cota de amortização, ou 200 reais. Sobre ele vão incidir juros de 2%:

$$J_{\text{última}} = 200 \times 0{,}02 = 4 \text{ reais}$$

Alternativa FALSA.

Resposta: B

10. FCC – ISS/SP – 2012)

Uma dívida, no valor de R$5.000,00, foi paga em 20 parcelas mensais, a primeira delas vencendo ao completar um mês da data do empréstimo. O sistema utilizado foi o SAC (Sistema de Amortização Constante), com taxa de 4% ao mês. Nessas condições, é verdade que:

a) a cota de juros da terceira prestação foi R$250,00

b) a cota de amortização da quinta prestação foi R$220,00

c) o valor da décima prestação foi R$350,00

d) o saldo devedor imediatamente após o pagamento da décima-quinta parcela foi R$1.250,00

e) a cota de juros da última prestação foi R$15,00

RESOLUÇÃO:

No sistema SAC, a amortização que integra cada prestação é dada por:

$$A = \frac{VP}{n} = \frac{5000}{20} = 250$$

Também faz parte de cada prestação os juros, que são calculados sobre o saldo devedor no início de cada período. Com isso, vamos analisar rapidamente cada alternativa:

a) a cota de juros da terceira prestação foi R$250,00

Após os dois primeiros períodos, o saldo devedor foi reduzido para 5000 – 2x250 = 4500, uma vez que a amortização mensal é de 250 reais. Portanto, os juros incorridos no terceiro período foram de 4500 x 0,04 = 180 reais. Alternativa FALSA.

b) a cota de amortização da quinta prestação foi de R$220,00

FALSA, pois já vimos que a amortização mensal é de 250 reais.

c) o valor da décima prestação foi R$350,00

Após 9 prestações pagas, o saldo devedor reduziu-se para 5000 – 9x250 = 2750. Os juros incorridos no 10º período foram de 2750x0,04 = 110 reais, de modo que a décima prestação foi de 110 + 250 = 360 reais. Alternativa FALSA.

d) o saldo devedor imediatamente após o pagamento da décima-quinta parcela foi R$1250,00

Após 15 parcelas, o saldo devedor reduziu-se para 5000 – 15x250 = 1250. Alternativa VERDADEIRA.

e) a cota de juros da última prestação foi de R$15,00

Após 19 prestações, o saldo devedor é de 5000 – 19x250 = 250 reais. Assim, os juros incorridos no 20º mês são de 250x0,04 = 10 reais. Alternativa FALSA.

Resposta: D

11.FCC – SEFAZ/SP – 2010)

Uma dívida no valor de R$ 40.000,00 deverá ser liquidada em 20 prestações mensais, iguais e consecutivas, vencendo a primeira um mês após a data da contração da dívida. Utilizou-se o Sistema Francês de Amortização (Tabela Price), a uma taxa de juros compostos de 2,5% ao mês, considerando o valor do Fator de Recuperação de Capital (FRC) correspondente igual a 0,06415 (20 períodos). Pelo plano de amortização, o saldo devedor da dívida, imediatamente após o pagamento da 2ª prestação, apresenta um valor de

(A) R$ 37.473,15

(B) R$ 36.828,85

(C) R$ 35.223,70

(D) R$ 35.045,85

(E) R$ 34.868,15

RESOLUÇÃO:

Nesta questão, temos VP = 40000, n = 20 meses e j = 2,5% ao mês. Foi dado ainda que FRC = 0,06415 para n = 20 e j = 2,5%. Portanto, cada prestação terá o valor de:

$$P = FRC \times VP$$
$$P = 0,06415 \times 40000 = 2566$$

Na primeira prestação, os juros são de:

J = 2,5% x 40000 = 1000

Portanto, a amortização é de:

A = P – J = 2566 – 1000 = 1566

Com essa amortização, o valor do saldo devedor é reduzido para:

SD = 40000 – 1566 = 38434

Na segunda prestação, os juros são de:

J = 2,5% x 38434 = 960,85

Portanto, a amortização na segunda prestação totaliza:

A = P – J = 2566 – 960,85 = 1605,15

Após isso, o valor da dívida, logo após o pagamento dessa 2ª prestação, será reduzido para:

SD = 38434 – 1605,15 = 36828,85

Resposta: B

---

12. FCC – ISS/SP – 2012)

Uma dívida, no valor de R$91.600,00, foi paga em 5 parcelas mensais, a primeira delas vencendo ao completar um mês da data do empréstimo. Sabe-se que foi utilizado o Sistema de Amortização Francês com taxa de 3% ao mês e que o fator de valor atual correspondente é 4,58. A cota de amortização da segunda prestação foi:

a) R$ 17.900,60

b) R$ 17.769,56

c) R$ 17.512,53

d) R$ 17.315,45

e) R$ 17.117,82

RESOLUÇÃO:

A prestação, no sistema francês, é dada por:

$$P = \frac{VP}{a_{n\neg i}}$$

Como foi dito que o fator de valor atual é, neste caso, igual a 4,58, e que o valor inicial da dívida é de 91600 reais, temos que:

$$P = \frac{VP}{a_{n \neg i}} = \frac{91600}{4,58} = 20000$$

Portanto, serão pagas 5 parcelas de 20000 reais. Os juros devidos devem ser calculados sempre sobre o saldo devedor. Portanto, no primeiro mês os juros devidos foram de:

J = 91600 x 0,03 = 2748 reais

Como a parcela paga foi de 20000 reais, então a parte referente à amortização foi de:

P = J + A

20000 = 2748 + A

A = 17252 reais

Assim, o saldo devedor no início do segundo mês passou a ser de 91600 – 17252 = 74348 reais. E os juros incorridos ao longo deste mês foram de:

J = 74348 x 0,03 = 2230,44 reais

Portanto, a amortização efetuada ao pagar a segunda parcela de 20000 foi de:

P = J + A

20000 = 2230,44 + A

A = 17769,56 reais

Resposta: B

13.FCC – ICMS/RO – 2010)

A dívida referente à aquisição de um imóvel deverá ser liquidada pelo Sistema de Amortização Constante (SAC) por meio de 48 prestações mensais, a uma taxa de 2% ao mês, vencendo a primeira prestação um mês após a data de aquisição. Se o valor da última prestação é de R$ 2.550,00, tem-se que o valor da 26ª prestação é igual a

(A) R$ 3.700,00

(B) R$ 3.650,00

(C) R$ 3.600,00

(D) R$ 3.550,00

(E) R$ 3.500,00

RESOLUÇÃO:

Seja SD o saldo devedor no início do último mês. Sabemos que, após a amortização deste mês (de valor A), o saldo devedor será zerado. Isto é,

SD – A = 0

$$SD = A$$

Isto é, o saldo devedor, logo após o pagamento da penúltima prestação (início do último mês), é exatamente igual ao valor da amortização mensal (A), que é constante. Após 1 mês, este valor terá rendido juros de:

$$J = 2\% \times A = 0{,}02A$$

Portanto, o valor pago na última prestação é igual à soma da amortização e dos juros, isto é,

$$P = A + J$$

$$2550 = A + 0{,}02A$$

$$2550 = 1{,}02\ A$$

$$A = 2500$$

Isto é, a amortização mensal é de 2500 reais. Se a dívida foi paga em 48 prestações, então a dívida inicial era de:

$$VP = 48 \times A = 48 \times 2500 = 120000$$

Após o pagamento de 25 prestações, o valor amortizado será de:

$$\text{Valor amortizado} = 25 \times A = 25 \times 2500 = 62500$$

O saldo devedor será:

$$SD = 120000 - 62500 = 57500$$

Portanto, ao longo do 26º mês este saldo devedor renderá juros de:

$$J = 2\% \times 57500 = 1150$$

Como a amortização é constante, no valor de A = 2500, a 26ª prestação será de:

$$P = A + J = 2500 + 1150 = 3650$$

Resposta: B

---

14. FCC – SEFAZ/SP – 2009)

Uma dívida decorrente de um empréstimo deverá ser liquidada por meio de 120 prestações mensais e consecutivas, vencendo a primeira um mês após a data do empréstimo. Considerando que foi utilizado o Sistema de Amortização Constante (SAC) a uma taxa de 2% ao mês, verifica-se que o valor da última prestação é igual a R$ 1.275,00. O saldo devedor da dívida, imediatamente após o pagamento da 50ª prestação, é

(A) R$ 87.500,00

(B) R$ 86.250,00

(C) R$ 75.000,00

(D) R$ 68.750,00

(E) R$ 62.500,00

RESOLUÇÃO:

Imagine que o saldo devedor, logo após o pagamento da penúltima prestação, é SD. Este é exatamente o valor que precisa ser amortizado na última prestação – e essa amortização (A) é a mesma de todas as demais parcelas. Isto é, SD = A. Ao longo deste último mês, este saldo devedor rende 2% de juros. Assim, na última prestação,

$$J = 2\% \times SD = 0{,}02SD = 0{,}02A$$

Como a última prestação é de 1275 reais, temos:

$$P = A + J$$

$$1275 = A + 0{,}02A$$

$$A = 1275 / 1{,}02 = 1250 \text{ reais}$$

Ao longo deste financiamento foram amortizadas 120 vezes o valor de 1250 reais. Isto significa que a dívida inicial era:

$$VP = 120 \times 1250 = 150000 \text{ reais}$$

Após o pagamento de 50 prestações, o saldo devedor restante é:

$$SD = 150000 - 50 \times 1250 = 87500 \text{ reais}$$

Resposta: A

15.FCC – ISS/SP – 2007)

Uma dívida de R$ 4.999,50 vai ser paga em 4 parcelas mensais, a primeira delas vencendo ao completar um mês da data do empréstimo, com taxa de juros de 3% ao mês, pelo sistema francês de amortização. Abaixo tem-se o quadro de amortização, incompleto.

Data	Prestação	Cota de juros	Cota de amortização	Saldo devedor
0				4.999,50
1	1.345,00	s	t	3.804,49
2	1.345,00	u	v	2.573,62
3	1.345,00	w	x	1.305,83
4	1.345,00	y	z	0

Completando o quadro, verifica-se que o valor aproximado de

(A) s é R$ 151,30.

(B) t é R$ 1.210,02.

(C) u + y é R$ 153,30.

(D) x - w é R$ 1.159,80.

(E) v + z é R$ 2.573,62.

RESOLUÇÃO:

O saldo devedor inicial é de 4999,50 reais. A dívida caiu para 3804,49 reais ao final do primeiro mês, e sabemos que a dívida cai devido apenas à parcela de amortização presente em cada prestação. Isto significa que a amortização (t) deste mês é:

$$t = 4999{,}50 - 3804{,}49 = 1195{,}01 \text{ reais}$$

Como a parcela paga foi de 1345 reais, isto significa que a cota de juros do primeiro mês (s) é:

$$s = 1345 - 1195{,}01 = 149{,}99 \text{ reais}$$

Seguindo o mesmo raciocínio, podemos calcular todas as cotas de amortização restantes (v, x e z) simplesmente subtraindo o saldo devedor no mês anterior pelo saldo devedor após o pagamento de cada prestação. Assim,

$$v = 3804{,}49 - 2573{,}62 = 1230{,}87$$

$$x = 2573{,}62 - 1305{,}83 = 1267{,}79$$

$$z = 1305{,}83 - 0 = 1305{,}83$$

Da mesma forma, podemos calcular as cotas de juros restantes (u, w e y) subtraindo, do valor de cada prestação paga, a parcela correspondente à amortização:

$$u = 1345 - v = 1345 - 1230{,}87 = 114{,}13$$

$$w = 1345 - x = 1345 - 1267{,}79 = 77{,}21$$

$$y = 1345 - z = 1345 - 1305{,}83 = 39{,}17$$

Analisando as alternativas de resposta, temos que:

$$u + y = 114{,}13 + 39{,}17 = 153{,}3 \text{ reais}$$

Isto torna a letra C correta.

Resposta: C

Instruções: Para a resolução da questão a seguir, utilize a tabela financeira abaixo (Taxa de juros nominal de 24% ao ano, com capitalização mensal)

NÚMERO DE MESES (n)	PAGAMENTO ÚNICO	SÉRIE DE PAGAMENTOS IGUAIS	
	FAC	FAC	FRC
1	1,02	1,00	1,02
2	1,04	2,02	0,52
3	1,06	3,06	0,35
4	1,08	4,12	0,26
5	1,10	5,20	0,21
6	1,13	6,31	0,18
7	1,15	7,43	0,15
8	1,17	8,58	0,14
9	1,20	9,75	0,12
10	1,22	10,95	0,11
11	1,24	12,17	0,10
12	1,27	13,41	0,09
13	1,29	14,68	0,09
14	1,32	15,97	0,08
15	1,35	17,29	0,08
16	1,37	18,64	0,07
17	1,40	20,01	0,07
18	1,43	21,41	0,07
19	1,46	22,84	0,06
20	1,49	24,30	0,06

FAC (Fator de Acumulação de Capital, Pagamento Único) = $(1{,}02)^n$

FAC (Fator de Acumulação de Capital, Série de Pagamentos Iguais) = $\dfrac{(1{,}02)^n - 1}{0{,}02}$

FRC (Fator de Recuperação de Capital, Série de Pagamentos Iguais) = $\dfrac{(1{,}02)^n \times 0{,}02}{(1{,}02)^n - 1}$

Para o cálculo do Fator de Valor Atual (FVA), Série de Pagamentos Iguais, considerar FVA = $\dfrac{1}{FRC}$

16. FCC – SEFAZ/PB – 2006)

Paulo comprou um automóvel em 10 prestações mensais, iguais e consecutivas, no valor de R$ 4.400,00 cada uma, vencendo a primeira 1 mês após a data da compra. A agência de automóveis trabalha com uma taxa de juros compostos de 2% ao mês. Se Paulo propusesse à agência quitar a dívida em 15 prestações, vencendo também a primeira 1 mês após a data da compra, o valor da prestação seria de

(A) R$ 3.600,00

(B) R$ 3.410,00

(C) R$ 3.360,00

(D)) R$ 3.200,00

(E) R$ 3.140,00

RESOLUÇÃO:

Sabendo que as prestações são iguais, estamos diante de um financiamento pelo sistema price. A tabela é dada para a taxa nominal de 24% ao ano, que corresponde à taxa efetiva de 2% ao mês. Olhando na tabela, o valor do FRC para n = 10 prestações é 0,11. Portanto, sabendo que o valor da parcela é P = 4400, podemos calcular o valor inicial da dívida (VP):

$$P = FRC \times VP$$
$$4400 = 0{,}11 \times VP$$
$$VP = 40000$$

Para quitar essa dívida em 15 prestações iguais, com j = 2% ao mês, podemos ver na tabela fornecida que o fator de recuperação de capital é FRC = 0,08. Assim, podemos obter o valor de cada prestação:

$$P = FRC \times VP$$
$$P = 0{,}08 \times 40000$$
$$P = 3200$$

Resposta: D

17.FCC – SEFAZ/SP – 2006)

Um plano de pagamentos referente à aquisição de um imóvel foi elaborado com base no sistema de amortização misto (SAM) e corresponde a um empréstimo no valor de R$120.000,00, a uma taxa de 2% ao mês, a ser liquidado em 60 prestações mensais, vencendo a primeira um mês após a data do empréstimo.

Número de períodos	FRC
10	0,111
20	0,061
30	0,045
40	0,037
50	0,032
60	0,029

Dados:
Fator de Recuperação de Capital (FRC) para a taxa de juros compostos de 2% ao período.

O valor da 30ª (trigésima) prestação é igual a:

a) R$3.320,00

b) R$3.360,00

c) R$3.480,00

d) R$4.140,00

e) R$4,280,00

RESOLUÇÃO:

No sistema de amortização misto cada prestação é igual à média entre os valores das prestações no sistema Price e no SAC. Assim, devemos começar calculando o valor da prestação em cada um destes sistemas:

- Sistema price:

$$P_{price} = VP \times FRC$$

A tabela fornecida nos mostra que, para j = 2% ao mês e n = 60 meses, o fator de recuperação de capital é FRC = 0,029. Assim:

$$P_{price} = 120000 \times 0{,}029 = 3480 \text{ reais}$$

- Sistema de Amortização Constante:

Neste caso, o valor da amortização mensal seria:

$$A = VP / n = 120000 / 60 = 2000 \text{ reais}$$

O saldo devedor após 29 parcelas pagas seria:

$$SD = 120000 - 29 \times 2000 = 62000 \text{ reais}$$

Os juros incorridos ao longo do 30º mês seriam:

$$J = 62000 \times 2\% = 1240 \text{ reais}$$

Portanto, a prestação no sistema SAC seria:

$$P_{SAC} = A + J = 2000 + 1240 = 3240 \text{ reais}$$

Como P_{price} = 3480 reais e P_{SAC} = 3240 reais, a prestação no sistema de amortização misto seria:

$$P_{SAM} = \frac{P_{Price} + P_{SAC}}{2}$$

$$P_{SAM} = \frac{3480 + 3240}{2} = 3360 reais$$

Resposta: B

---

18. FGV – BANESTES – 2018)

Um empréstimo deverá ser quitado em 6 prestações mensais iguais de R$ 670,00, segundo o Sistema de Amortização Francês (Tabela Price), com a primeira prestação vencendo um mês após a contratação. A taxa de juros nominal é de 60% ao ano, com capitalização mensal.

O saldo devedor imediatamente após o pagamento da 1ª prestação será:

Dado: $1{,}05^6 = 1{,}34$

a) R$ 2.900,00;

b) R$ 2.830,00;

c) R$ 2.800,00;

d) R$ 2.730,00;

e) R$ 2.700,00.

RESOLUÇÃO:

Vamos aplicar a fórmula estudada para achar o valor do empréstimo VP. Sabendo que P = 670 reais, n = 6 e j = 60% aa = 60/12 = 5% ao mês, temos:

$$VP = P \times \frac{(1+j)^n - 1}{j \times (1+j)^n}$$

$$VP = 670 \times \frac{(1{,}05)^6 - 1}{0.05 \times (1{,}05)^6}$$

$$VP = 670 \times \frac{1{,}34 - 1}{0{,}05 \times 1{,}34}$$

$$VP = 670 \times \frac{0{,}34}{0{,}67}$$

$$VP = 3400 \text{ reais}$$

Os juros no primeiro pagamento serão de: J = 3400 x 0,05 = 170 reais. Portanto, a amortização será: 670 = A + 170 → A = 500 reais. Após o pagamento da primeira prestação, teremos um saldo devedor de:

SD = VP – A = 3400 – 500 = 2900 reais

Resposta: A

19. FGV – BANESTES – 2018)

Considere um sistema misto de amortização de financiamentos em que cada prestação é a média aritmética entre as prestações correspondentes nos sistemas SAC e Price, nas mesmas condições.

Um empréstimo de R$ 30.000,00 será quitado em 6 prestações mensais, sendo a primeira delas paga um mês após a contratação do empréstimo. A taxa efetiva de juros utilizada é de 7% a.m.

Se o sistema utilizado para a quitação desse empréstimo for o descrito acima, a diferença positiva entre as duas primeiras prestações será igual a:

Dado: $1{,}07^5 = 1{,}4$

$1{,}07^6 = 1{,}5$

a) R$ 210,00;

b) R$ 200,00;

c) R$ 195,00;

d) R$ 185,00;

e) R$ 175,00.

RESOLUÇÃO:

Vamos calcular o valor das duas primeiras prestações pelo SAC. Começando pelo cálculo da amortização:

A = VP / n = 30000 / 6 = 5000 reais

Os juros incorridos no primeiro e segundo mês são de:

J_1= VP x j = 30000 x 0,07 = 2100 reais

J_2 = (30000 – 5000) X 0,07 = 1750 reais

Portanto, as prestações serão:

P_1= 5000 + 2100 = 7100 reais

P_2 = 5000 + 1750 = 6750 reais

Pelo sistema Price, as prestações são iguais. Vamos calcular através da fórmula: P = VP/an¬j.

$$a_{n\neg j} = \frac{(1+j)^n - 1}{j \times (1+j)^n}$$

$$an\neg j = \frac{1{,}5\ -1}{0{,}07 \text{ x } 1{,}5} = 0{,}5/0{,}105$$

P = 30000/(0,5/0,105)

p = 30000 x 0,105/0,5 = 63000 reais

No SAM, as duas primeiras prestações serão:

P_1= (7100 + 6300)/2 = 6700 reais

P_1= (6750 + 6300)/2 = 6525 reais

Logo, a diferença será: 6700 – 6525 = 175 reais.

Resposta: E

---

20. FGV – ISS/Cuiabá – 2016)

Relacione o tipo de plano de amortização de empréstimos à respectiva característica.

1. Pagamento Periódico de Juros.

2. Modelo Price.

3. SAC

( ) No final do prazo do financiamento, além dos juros anuais, é feito o pagamento integral do principal.

( ) As prestações são iguais e divididas em juros do ano e amortização do principal.

( ) As prestações são linearmente decrescentes. Assinale a opção que indica a relação correta, de cima para baixo.

(A) 1 – 2 – 3.

(B) 1 – 3 – 2.

(C) 2 – 1 – 3.

(D) 2 – 3 – 1.

(E) 3 – 2 – 1.

RESOLUÇÃO:

Quando pagamos periodicamente apenas o valor dos juros, estamos diante de um sistema americano de amortização. Neste caso o valor do principal será pago integralmente ao final do prazo. Assim, podemos associar:

(1) No final do prazo do financiamento, além dos juros anuais, é feito o pagamento integral do principal.

O sistema de amortização com prestações iguais é o francês, também conhecido como tabela price. Assim, temos:

(2) As prestações são iguais e divididas em juros do ano e amortização do principal.

No sistema de amortização constante (SAC) nós vamos reduzindo o saldo devedor a cada prestação, o que reduz os juros devidos nos períodos subsequentes. Isto faz com que a prestação reduza com o tempo de forma constante, o que nos permite associar:

(3) As prestações são linearmente decrescentes. Assinale a opção que indica a relação correta, de cima para baixo.

Resposta: A

---

21. FGV – Prefeitura de Niterói – 2015)

Considere a amortização de uma dívida pelo Sistema francês de amortização – tabela Price em três pagamentos, vencendo a primeira prestação um período após a liberação dos recursos, sendo que as duas primeiras parcelas de amortização são R$ 5.000,00 e R$ 5.500,00, respectivamente. O valor de cada prestação, em reais, é:

(A) 5.250;

(B) 5.500;

(C) 5.516;

(D) 6.050;

(E) 6.655.

RESOLUÇÃO:

Repare que do primeiro para o segundo mês houve um acréscimo de 500 reais no total amortizado, o que significa que houve uma redução de 500 reais nos juros incidentes. Como os juros incidem sobre o saldo devedor, podemos associar essa redução de 500 reais nos juros com a redução no saldo devedor, que foi de 5000 reais no primeiro mês. Assim, a taxa de juros é tal que:

$$j = 500 / 5000 = 5 / 50 = 10 / 100 = 10\%.$$

Note ainda que, com a amortização de 5500 reais no segundo mês, o saldo devedor cairá nesta quantia, de modo que os juros do terceiro mês cairão em 5500 x 10% = 550 reais, elevando a cota de amortização nesta mesma quantia. Assim, a terceira cota de amortização é de 5500 + 550 = 6050 reais.

Portanto, somando as três cotas de amortização temos o valor total da dívida:

$$VP = 5000 + 5500 + 6050 = 16550 \text{ reais}$$

No primeiro mês tivemos juros de:

$$J = 16550 \times 10\% = 1655 \text{ reais}$$

A prestação foi de:

$$P = 1655 + 5000 = 6655 \text{ reais}$$

Essa é a prestação constante (afinal estamos no sistema francês).

Resposta: E

---

22. FGV – ISS/CUIABÁ – 2015)

Considere um financiamento de quatro anos cujo valor do principal seja de R$ 100,00 e a taxa de juros, igual a 4% ao ano.

Considere quatro planos de amortização para esse financiamento:

No plano 1, o financiamento é quitado com um único pagamento apenas no final do quarto ano, com capitalização dos juros no final de cada ano;

No plano 2, no final de cada ano são pagos apenas os juros, com exceção do último ano, no qual, além dos juros, é efetuado o pagamento integral do principal;

No plano 3, a liquidação do financiamento segue o modelo Price;

No plano 4, a liquidação do financiamento segue o modelo SAC.

No final do quarto ano, nos planos 1, 2, 3 e 4, os valores da amortização do principal serão (em reais), respectivamente, de

(A) 100, 100, maior do que 25 e 25.

(B) maior que 116, 100, maior do que 25 e 25.

(C) 100, 100, 25 e menor do que 25.

(D) menor do que 100, maior do que 100, maior do que 25 e 25.

(E) 100, 100, 25 e maior do que 24.

RESOLUÇÃO

Nos planos 1 e 2 a amortização ocorre só no final, portanto os 100 reais são amortizados no 4º ano. No sistema SAC a amortização paga a cada ano é:

$$A = VP / n = 100 / 4 = 25 \text{ reais}$$

Já no sistema Price a amortização anual começa menor que no SAC e termina maior, portanto no 4º ano ela deve ser maior que 25 reais.

RESPOSTA: A

23.FGV – ISS/NITERÓI – 2015)

Um empréstimo de R$ 120.000,00 a ser amortizado pelo Sistema de Amortização Constante – SAC – foi contratado nas seguintes condições: prazo de três anos, pagamentos semestrais, vencendo a primeira parcela a 180 dias da liberação dos recursos, e taxa de juros de 5% ao semestre.

O valor da quarta prestação é, em reais:

(A) 20.000;

(B) 21.000;

(C) 22.000;

(D) 23.000;

(E) 24.000.

RESOLUÇÃO:

A amortização semestral é de:

A = VP / n = 120.000 / 6 = 20.000 reais por semestre

Após os 3 primeiros semestres, a dívida cai para:

Saldo devedor = 120.000 – 3 x 20.000 = 60.000 reais

Assim, os juros do quarto período são:

J = 60.000 x 5% = 60.000 x 5/100 = 600 x 5 = 3000 reais

A quarta prestação é:

P = A + J = 20.000 + 3.000 = 23.000 reais

Resposta: D

24. FGV – Contador da Prefeitura de Niteroi – 2015)

Um indivíduo pretende comprar um imóvel financiado em 60 meses utilizando o Sistema de Amortização Constante – SAC. Ele procurou uma instituição financeira que opera com vencimento da primeira prestação um mês após a liberação dos recursos, taxa de juros de 5% ao mês, e foi informado que, pela análise dos comprovantes de rendimentos, o limite máximo da prestação teria que ser de R$ 5.000,00. O valor máximo que ele pode financiar, em reais, é:

(A) 75.000;

(B) 100.000;

(C) 185.000;

(D) 225.000;

(E) 300.000.

RESOLUÇÃO:

Para financiar o máximo possível, a nossa prestação inicial deve ser máxima, ou seja, P = 5000 reais. Sendo VP o valor a ser financiado, a amortização mensal é:

$$A = VP / n = VP / 60$$

Os juros incorridos no primeiro mês são de:

$$J = VP \times j = VP \times 5\% = 0{,}05\ VP$$

Portanto, a primeira prestação é tal que:

$$P = A + J$$

$$5000 = VP/60 + 0{,}05VP$$

Multiplicando todos os termos por 60, podemos eliminar o denominador:

$$60 \times 5000 = 60 \times VP/60 + 60 \times 0{,}05VP$$

$$300000 = VP + 3VP$$

$$300000 = 4VP$$

$$VP = 300000 / 4$$

$$VP = 75000 \text{ reais}$$

Resposta: A

25.FGV – BANCO DO NORDESTE – 2014)

Um advogado comprou uma sala para instalar seu escritório por R$ 120.000,00 utilizando o sistema de amortização constante (SAC). O banco financiou a compra dessa sala em 24 meses com juros de 2% ao mês. A segunda prestação que esse advogado deverá pagar será de:

(A) R$ 5.800,00

(B) R$ 6.200,00

(C) R$ 6.700,00

(D) R$ 7.300,00

(E) R$ 7.400,00

RESOLUÇÃO:

Temos a amortização constante:

A = VP / n = 120.000 / 24 = 5.000 reais

No início do 2º mês, já terá ocorrido a amortização de uma parcela de 5.000 reais, e o saldo devedor será de:

SD = 120.000 – 5.000 = 115.000 reais

Assim, os juros deste segundo período serão:

J = 115.000 x 2% = 2.300 reais

E a prestação será:

P = A + J

P = 5.000 + 2.300

P = 7.300 reais

Resposta: D

---

26. FGV – PREFEITURA DO RECIFE – 2014)

Suponha um financiamento cujo principal é de R$ 100,00 e que deve ser liquidado em quatro prestações. A taxa de juros é de 8% e o sistema de amortizações constantes é aplicado. Assim, o valor da última parcela será igual a

(A) R$ 25,00.

(B) R$ 27,00.

(C) R$ 29,00.

(D) R$ 31,00.

(E) R$ 33,00.

RESOLUÇÃO:

A amortização periódica é de A = 100 / 4 = 25 reais. No início do último período, o saldo devedor é somente a última cota de amortização, ou seja, SD = 25 reais. Este saldo sofre juros de 8% no último período:

J = 25 x 8% = 25 x 0,08 = 2 reais

Assim, a última prestação é:

P = A + J

P = 25 + 2

P = 27 reais

Resposta: B

---

27. FGV – PREFEITURA DO RECIFE – 2014)

Com relação à equivalência de fluxos de caixa, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

( ) No sistema de amortizações constantes, os juros decrescem com o tempo, para taxas de juros não nulas e para um prazo maior do que um período.

( ) As parcelas de um financiamento no sistema Price e SAC são iguais no último período.

( ) No sistema Price, a amortização é crescente com o tempo para taxas de juros não nulas e para um prazo maior do que um período.

As afirmativas são, respectivamente,

(A) V, V e V.

(B) V, F e V.

(C) V, F e F.

(D) F, V e V.

(E) F, F e F.

RESOLUÇÃO:

Analisando as afirmações:

( ) No sistema de amortizações constantes, os juros decrescem com o tempo, para taxas de juros não nulas e para um prazo maior do que um período.

CORRETO, pois à medida que a dívida é amortizada o saldo devedor vai diminuindo, e com isso os juros vão caindo a cada período.

( ) As parcelas de um financiamento no sistema Price e SAC são iguais no último período.

ERRADO. Elas são maiores no sistema Price (prestações iguais) do que no SAC (prestações decrescentes).

( ) No sistema Price, a amortização é crescente com o tempo para taxas de juros não nulas e para um prazo maior do que um período.

CORRETO. À medida que a dívida é amortizada, os juros de cada período vão diminuindo. Como a prestação é constante, isso faz com que a amortização vá aumentando.

Resposta: B

28. FGV – ICMS/RJ – 2011)

Um indivíduo faz um financiamento no valor de R$ 50.000, com entrada de 40% e restante a ser pago em 30 prestações mensais e sucessivas, com a primeira a ser paga ao final de 30 dias, no Sistema de Amortização Constante (SAC). Sabendo que a taxa de juros, no regime de juros compostos, é de 2% ao mês, o valor da oitava parcela é

(A) R$ 2.680,00.

(B) R$ 2.240,00.

(C) R$ 1.680,00.

(D) R$ 1.460,00.

(E) R$ 1.520,00.

RESOLUÇÃO:

Como o indivíduo paga 40% de entrada, sobram 60% de 50000 reais a serem financiados. Assim, o saldo devedor inicial é:

VP = 60% x 50000 = 30000 reais

Temos n = 30 prestações. Portanto, a amortização mensal será de:

A = VP / n = 30000 / 30 = 1000 reais

Após pagar 7 prestações, o saldo devedor é:

SD = 30000 – 7 x 1000 = 23000 reais

Ao longo do 8º mês, este saldo devedor rende juros de:

J = 23000 x 2% = 460 reais

Desta forma, a oitava prestação é de:

P = A + J = 1000 + 460 = 1460 reais

Resposta: D

29. FGV – ICMS/RJ – 2011)

A respeito do Sistema de Amortização Francês, é correto afirmar que

(A) as parcelas a serem pagas têm valor decrescente.

(B) o cálculo da prestação é dado pela divisão do montante pelo número de prestações.

(C) o montante amortizado é crescente.

(D) os juros de cada parcela são constantes.

(E) as parcelas a serem pagas têm valor crescente.

RESOLUÇÃO:

Por fins didáticos, vamos avaliar cada afirmativa separadamente:

(A) as parcelas a serem pagas têm valor decrescente.

FALSO. Pela própria definição, o sistema francês é aquele onde as prestações são todas iguais.

(B) o cálculo da prestação é dado pela divisão do montante pelo número de prestações.

FALSO. Dividimos o saldo devedor (VP) pelo número de prestações (n) no sistema SAC, para calcular o valor da amortização mensal: A = VP / n.

(C) o montante amortizado é crescente.

VERDADEIRO. À medida que as prestações correm, o saldo devedor vai diminuindo. Com isso, os juros incidentes a cada mês diminuem. Como P = A + J, vemos que se J diminui é preciso que A aumente para que P continue o mesmo valor.

(D) os juros de cada parcela são constantes.

FALSO. Como dito acima, os juros de cada parcela vão diminuindo à medida que o saldo devedor se reduz.

(E) as parcelas a serem pagas têm valor crescente.

FALSO. Todas as parcelas possuem o mesmo valor.

Resposta: C

---

30. FGV – ICMS/RJ – 2010)

Com relação aos diferentes sistemas de amortização, analise as afirmativas a seguir:

I. Segundo o Sistema de Amortização Constante, para um empréstimo de R$ 50.000,00, a ser amortizado em 25 vezes a uma taxa de juros de 5% ao mês, o valor acumulado das três primeiras prestações é de R$ 12.700,00.

II. No Sistema Francês de Amortização as prestações são crescentes, com juros decrescentes.

III. No Sistema Misto de Amortização as prestações são decrescentes.

Assinale:

(A) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.

(B) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.

(C) se somente a afirmativa III estiver correta.

(D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.

(E) se todas as afirmativas estiverem corretas

RESOLUÇÃO:

Vamos avaliar separadamente cada alternativa:

I. Segundo o Sistema de Amortização Constante, para um empréstimo de R$ 50.000,00, a ser amortizado em 25 vezes a uma taxa de juros de 5% ao mês, o valor acumulado das três primeiras prestações é de R$ 12.700,00.

A amortização mensal é:

$$A = VP / n = 50000 / 25 = 2000 \text{ reais}$$

O saldo devedor inicial é de 50000. Os juros do primeiro mês são de:

$$J_1 = 50000 \times 5\% = 2500 \text{ reais}$$

Após amortizar 2000 reais no primeiro mês, o saldo devedor é de 48000. Os juros do segundo mês são de:

$$J_2 = 48000 \times 5\% = 2400 \text{ reais}$$

Após amortizar mais 2000 reais, o saldo devedor é de 46000. Os juros do terceiro mês são de:

$$J_3 = 46000 \times 5\% = 2300 \text{ reais}$$

Portanto, as prestações são:

$$P_1 = 2000 + 2500 = 4500$$

$$P_2 = 2000 + 2400 = 4400$$

$$P_3 = 2000 + 2300 = 4300$$

A soma das 3 primeiras prestações é de 13200 reais. Item FALSO.

II. No Sistema Francês de Amortização as prestações são crescentes, com juros decrescentes.

FALSO. No sistema francês as prestações são iguais. Já os juros são decrescentes, pois eles caem à medida que o saldo devedor vai sendo amortizado.

III. No Sistema Misto de Amortização as prestações são decrescentes.

Cada prestação do SAM é dada pela média entre a prestação do sistema francês e a do sistema SAC. Sabemos que a parcela correspondente ao sistema francês é constante, enquanto a do SAC decresce. Logo, a média entre essas duas parcelas decresce ao longo do tempo. Item VERDADEIRO.

Resposta: C

31.FGV – ICMS/RJ – 2010)

Um indivíduo adquiriu uma moto, no valor de R$ 19.804,84 a ser pago em 36 prestações pelo Sistema Price de Amortização. Ao final do 12º mês ele ainda deve R$ 14.696,13. Sabendo-se que a taxa de juros do empréstimo é de 2% ao mês e que a prestação tem o valor de R$ 777,00, o saldo devedor, após o pagamento da próxima prestação, será de:

(A) R$ 14.000,00.

(B) R$ 14.147,53.

(C) R$ 14.198,84.

(D) R$ 14.213,05.

(E) R$ 14.322,01.

RESOLUÇÃO:

Os juros incidem sobre o saldo devedor imediatamente anterior. Se ao final do 12º pagamento o saldo devedor é de R$14696,13, e a taxa de juros é de 2% ao mês, então os juros incidentes no mês seguinte são de:

$$J = 2\% \times 14696,13 = 293,92$$

Como P = 777 reais, temos que:

$$P = A + J$$

$$777 = A + 293,92$$

$$A = 483,98 \text{ reais}$$

O saldo devedor após o pagamento da próxima prestação é de:

$$SD = 14696,13 - 483,98 = 14213,05 \text{ reais}$$

Resposta: D

32.FGV – SEFAZ/RJ – 2009)

Uma empresa deve pagar duas prestações, iguais e sucessivas, de R$ 10.000,00. A primeira deve ser paga, no ato, pelo Sistema Francês - Tabela Price (ou seja, a série é antecipada no Sistema Price). A segunda prestação será paga ao final de 6 meses.

O valor atual dessa dívida, dada uma taxa de juros de 60% ao semestre, é de:

a) R$ 10.156,25.

b) R$ 16.250,00.

c) R$ 16.750,00.

d) R$ 18.133,57.

e) R$ 20.000,00.

RESOLUÇÃO:

Como a primeira parcela de 10 mil reais deve ser paga no ato, este já é o seu valor atual . A segunda parcela deve ser descontada utilizando-se a taxa de 60 por cento ao semestre. Com isso, obtemos o seu valor atual:

Valor atual da 2ª parcela = 10.000 / $(1 + 60\%)^1$ = 6.250 reais

Assim, o valor atual da dívida é dado pela soma dos valores atuais das prestações:

Valor atual = 10.000 + 6.250 = 16.250 reais

Resposta: B

33.FGV – SEFAZ/RJ – 2009)

Um indivíduo faz um financiamento, sem entrada, no valor de R$ 100.000,00, a ser pago em 100 prestações, no Sistema de Amortização Constante (SAC). Sabendo que a taxa de juros, no regime de juros compostos, é de 1% ao mês, o valor da 4ª parcela a ser paga é de:

a) 1970.

b) 2000.

c) 2566.

d) 1000.

e) 1400.

RESOLUÇÃO:

O valor da amortização periódica é igual a :

$$A = VP / n = 100.000 / 100 = 1.000 \text{ reais}$$

Após o pagamento das três primeiras prestações , o saldo devedor será de :

$$SD = 100.000 - 3 \times 1.000 = 97.000 \text{ reais}$$

Durante o 4º período, este saldo renderá juros de:

$$J = SD \times j = 97.000 \times 1\% = 970 \text{ reais}$$

Deste modo a quarta prestação será de:

$$P = A + J$$

$$P = 1.000 + 970 = 1.970 \text{ reais}$$

Resposta: A

---

34. FGV – ICMS/RJ – 2008)

Um empresário deseja comprar um equipamento cujo valor é de R$50.000,00, utilizando o Sistema de Amortização Constante-SAC. O banco financia esse equipamento em 100 meses, a uma taxa de 2% ao mês, juros compostos.

Assim, a primeira prestação a ser paga será de:

a) R$5.000,00

b) R$1.000,00

c) R$1.666,00

d) R$500,00

e) R$1.500,00

RESOLUÇÃO:

A amortização mensal é de:

$$A = VP/n = 50000 / 100 = 500 \text{ reais}$$

E os juros sobre o saldo devedor inicial são de:

$$J = VP \times j = 2\% \times 50000 = 1000 \text{ reais}$$

Assim, a primeira prestação é de:

$$P = 500 + 1000 = 1500 \text{ reais}$$

Resposta: E

35.FGV – ICMS/RJ – 2007)

Analise as afirmativas a seguir, a respeito de sistemas

de amortização de empréstimos:

I. No sistema francês, as prestações são constantes; os juros, decrescentes; e as amortizações, crescentes.

II. No sistema de amortização constante (SAC), as amortizações são constantes; as prestações, crescentes; e os juros, decrescentes.

III. No sistema americano de amortização, apenas os juros são pagos durante o financiamento, e, ao final do prazo, a dívida é amortizada de uma só vez.

Assinale:

(A) se somente a afirmativa I estiver correta.

(B) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.

(C) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.

(D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.

(E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

RESOLUÇÃO:

I. No sistema francês, as prestações são constantes; os juros, decrescentes; e as amortizações, crescentes.

VERDADEIRO. Pela própria definição do sistema francês, todas as prestações são iguais. À medida que o saldo devedor vai diminuindo, os juros incidentes nas parcelas se reduzem. Como a prestação é constante, a parte referente à amortização em cada parcela aumenta.

II. No sistema de amortização constante (SAC), as amortizações são constantes; as prestações, crescentes; e os juros, decrescentes.

FALSO. De fato, as amortizações são constantes, como o próprio nome do sistema indica. Também é certo dizer que os juros são decrescentes, pois à medida que o saldo devedor vai sendo amortizado a parcela relativa aos juros em cada prestação diminui. Entretanto, como a amortização é constante e os juros diminuem, as prestações (P = A + J) são decrescentes.

III. No sistema americano de amortização, apenas os juros são pagos durante o financiamento, e, ao final do prazo, a dívida é amortizada de uma só vez.

VERDADEIRO. Esta é a própria definição do sistema americano.

Resposta: C

36. CESPE – TCE/PE – 2017)

Situação hipotética: Uma instituição financeira emprestou a uma empresa R$ 100.000, quantia entregue no ato, sem prazo de carência, a ser paga em cinco prestações anuais iguais, consecutivas, pelo sistema francês de amortização. A taxa de juros contratada para o empréstimo foi de 10% ao ano, e a primeira prestação deverá ser paga um ano após a tomada do empréstimo.

Assertiva: Se o valor das prestações for de R$ 26.380, a soma total dos juros que deverão ser pagos pela empresa, incluídos nas cinco parcelas do financiamento, é inferior a R$ 31.500.

RESOLUÇÃO:

Se cada uma das 5 prestações teve o valor de 26.380 reais, então o valor total pago foi de 5 x 26.380 = 131.900 reais.

Como 100.000 reais referem-se à amortização do principal da dívida, então os juros foram de 131.900 – 100.000 = 31.900 reais. Item ERRADO.

Resposta: E

---

37. CESPE – TCE/SC – 2016)

Um banco emprestou R$ 30.000 entregues no ato, sem prazo de carência, para serem pagos pelo sistema de amortização francês, em prestações de R$ 800. A primeira prestação foi paga um mês após a tomada do empréstimo, e o saldo devedor após esse pagamento era de R$ 29.650. Nessa situação, a taxa de juros desse empréstimo foi inferior a 1,8%.

RESOLUÇÃO:

A queda do saldo devedor corresponde à parcela de amortização contida na primeira prestação, ou seja, A = 30.000 – 29.650 = 350 reais.

Lembrando que Prestação = Amortização + Juros, podemos dizer que:

$$800 = 350 + \text{Juros}$$

$$\text{Juros} = 450 \text{ reais}$$

Os juros são calculados sobre o saldo devedor, que no primeiro período era de 30.000 reais. Portanto,

$$\text{Juros} = \text{Saldo} \times \text{taxa de juros}$$

$$450 = 30.000 \times j$$

$$j = 450 / 30.000 = 0{,}015 = 1{,}5\%$$

(inferior a 1,8% – Item CERTO)

Resposta: C

38. CESPE – TCE/PR – 2016)

Um empréstimo de R$ 240.000 deverá ser quitado, no sistema Price, em 12 parcelas mensais iguais, com a primeira parcela programada para vencer um mês após a contratação do empréstimo. A taxa de juros nominal contratada foi de 12% ao ano e, com isso, cada prestação ficou em R$ 21.324. Nessa situação, se a pessoa que contratou o empréstimo tivesse optado pelo sistema de amortização misto, com a mesma taxa de juros, a terceira prestação seria igual a

A) R$ 21.815.

B) R$ 21.662.

C) R$ 21.410.

D) R$ 21.133.

E) R$ 22.000.

RESOLUÇÃO:

No sistema de amortização constante, a amortização mensal é:

$$A = VP/n = 240.000 / 12 = 20.000 \text{ reais}$$

A taxa de juros nominal de 12%aa corresponde à taxa efetiva de 1%am (afinal o financiamento é mensal). Se fosse usado o SAC, no início do terceiro período já teríamos amortizado 2 cotas de 20.000 cada, sobrando um saldo devedor de 200.000 reais. Os juros do terceiro período seriam:

$$J3 = 1\% \times 200.000 = 2.000 \text{ reais}$$

Portanto, a prestação no sistema SAC seria P = A + J = 20.000 + 2.000 = 22.000 reais.

No sistema misto, a prestação é a média entre SAC e Price:

$$\text{Prestação SAM} = (22.000 + 21.324) / 2 = 21.662 \text{ reais}$$

Resposta: B

39. CESPE – TCE/PA – 2016)

Um casal deseja adquirir um imóvel e, para tanto, pretende financiar o bem em 10 anos, em prestações mensais e taxa de juros nominal anual de 12%.

A partir dessas informações, julgue os itens a seguir.

( ) Se o valor financiado for de R$ 240.000, então, pelo sistema de amortização constante, a segunda prestação será inferior a R$ 4.300.

( ) Considere que o valor de mercado do imóvel desejado pelo casal seja de R$ 200.000. Considere, ainda, que, se esse casal fosse alugar o imóvel em questão, o valor do aluguel corresponderia, mensalmente, a R$ 2.300. Nesse caso, mesmo sem oferecer nenhum valor como entrada, adquirir o imóvel é a opção economicamente mais vantajosa para o casal.

RESOLUÇÃO:

( ) Se o valor financiado for de R$ 240.000, então, pelo sistema de amortização constante, a segunda prestação será inferior a R$ 4.300.

Veja que temos 10 anos de financiamento, isto é, 10 x 12 = 120 meses. Ou seja, n = 120 períodos. Sendo VP = 240.000 o valor inicial da dívida, a amortização mensal é:

$$A = \frac{VP}{n} = \frac{240000}{120} = 2000\ reais$$

No início do 2º mês já teremos amortizado uma cota de 2.000 reais, e o saldo devedor será 240.000 – 2.000 = 238.000 reais. Os juros do 2º período são:

$$J_2 = 238.000\ x\ \frac{1}{100} = 2.380\ reais$$

Assim, a segunda prestação é:

$$P_2 = A_2 + J_2$$

$$P_2 = 2.000 + 2.380$$

$$P_2 = 4.380 \text{ reais}$$

Item ERRADO.

( ) Considere que o valor de mercado do imóvel desejado pelo casal seja de R$ 200.000. Considere, ainda, que, se esse casal fosse alugar o imóvel em questão, o valor do aluguel corresponderia, mensalmente, a R$ 2.300. Nesse caso, mesmo sem oferecer nenhum valor como entrada, adquirir o imóvel é a opção economicamente mais vantajosa para o casal.

Se o casal decidir adquirir o imóvel, o valor dos juros do primeiro período será:

$$J_1 = 200.000 \times 1\% = 2.000 \text{ reais}$$

Este é o MAIOR valor de juros que será pago ao longo de todo o financiamento, afinal tanto no SAC como no Price os juros são decrescentes.

Portanto, como o valor a ser pago em juros é MENOR do que o aluguel (2.300), faz mais sentido adquirir o imóvel. Item CERTO.

Resposta: E C

---

40. CESPE – FUNPRESP – 2016 – adaptada)

Com relação às anuidades e aos sistemas de amortização, julgue o item subsequente.

No financiamento de um imóvel com a mesma taxa de juros e o mesmo prazo tanto pelo SAC quanto pela tabela Price, nesta última opção o cliente tem uma parcela inicial de valor inferior ao da calculada pelo SAC.

RESOLUÇÃO:

CORRETO. Como estudamos, no sistema SAC nós temos uma parcela inicial que é SUPERIOR à do sistema price. Ao final do financiamento, a parcela do SAC é INFERIOR à do sistema price.

Resposta: C

ATENÇÃO: use as informações do texto a seguir para resolver as questões do TCU/2015.

Recentemente, a empresa Fast Brick Robotics mostrou ao mundo um robô, conhecido como Hadrian 105, capaz de construir casas em tempo recorde. Ele consegue trabalhar algo em torno de 20 vezes mais rápido que um ser humano, sendo capaz de construir até 150 casas por ano, segundo informações da empresa que o fabrica.

Internet: <www.fastbrickrobotics.net> (com adaptações).

Tendo como referência as informações acima, julgue os itens a seguir.

41. CESPE – TCU – 2015)

Situação hipotética: Para comprar uma casa construída pelo robô, uma pessoa contraiu um empréstimo de R$ 120.000,00, a ser pago pelo sistema de amortização constante (SAC) em 6 anos, em 12 prestações semestrais, com taxa de juros semestral de 8%.

Assertiva: Nesse caso, desconsiderando-se a existência de eventual prazo de carência, o valor da prestação a ser paga ao final do quarto semestre será superior a R$ 16.000,00.

RESOLUÇÃO:

A amortização periódica é de:

Amortização = Dívida inicial / número de períodos

Amortização = 120.000 / 12 = 10.000 reais

Após os 3 primeiros semestres já terão sido amortizados 3 x 10.000 = 30.000 reais, de modo que o saldo devedor terá caído para 120.000 – 30.000 = 90.000 reais. Ao longo do 4º semestre esse saldo rende juros de 8%, isto é:

Juros = 8% x 90.000 = 7.200 reais

Deste modo, a parcela a ser paga ao fim do 4º semestre é:

Prestação = Amortização + Juros

Prestação = 10.000 + 7.200

Prestação = 17.200 reais

Item CORRETO.

Resposta: C

42. CESPE – CAIXA – 2014)

Um cliente contratou um financiamento habitacional no valor de R$ 420.000,00, para ser amortizado de acordo com o sistema de amortização constante, em 35 anos, à taxa nominal de juros compostos de 9% ao ano, com capitalização mensal. Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes, desconsiderando, entre outras, despesas como seguros e taxas de administração.

( ) A taxa efetiva de juros a ser paga pelo referido cliente é inferior a 1% ao mês.

( ) O valor da amortização mensal é inferior a R$ 900,00.

( ) O valor dos juros a serem pagos por ocasião do pagamento da centésima prestação será superior a R$ 2.500,00.

RESOLUÇÃO:

( ) A taxa efetiva de juros a ser paga pelo referido cliente é inferior a 1% ao mês.

CORRETO, pois a taxa efetiva é 9% / 12 = 0,75% ao mês.

( ) O valor da amortização mensal é inferior a R$ 900,00.

ERRADO, pois a amortização mensal é 420.000 / 420 = 1.000 reais por mês. Basta observar que 35 anos correspondem a 35 x 12 = 420 meses.

( ) O valor dos juros a serem pagos por ocasião do pagamento da centésima prestação será superior a R$ 2.500,00.

Após pagar as primeiras 99 prestações, o saldo devedor cai para:

Saldo = 420.000 – 99 x 1.000 = 321.000 reais

Os juros do centésimo período são:

J100 = 0,75% x 321.000 = 2407,50 reais

Item ERRADO.

Resposta: C E E

---

43. CESPE – MTE – 2014)

Fabiana comprou um veículo financiado, sem entrada, em 50 prestações mensais e consecutivas de R$ 1.000,00, à taxa de juros compostos de 2% ao mês, com a primeira prestação vencendo um mês após a compra. A respeito dessa situação hipotética, julgue os itens a seguir, considerando 39,5 e 0,37 valores aproximados, respectivamente, para $\sum_{j=0}^{49} 0,99^{j}$ e $1,02^{-50}$.

( ) Se Fabiana quitar o financiamento na data do pagamento da primeira prestação, pagando as 50 prestações e recebendo, na operação, um desconto comercial composto de 1% ao mês, ela pagará menos de R$ 40.000,00.

( ) À vista, o preço do veículo é superior a R$ 32.000,00.

RESOLUÇÃO:

( ) Se Fabiana quitar o financiamento na data do pagamento da primeira prestação, pagando as 50 prestações e recebendo, na operação, um desconto comercial composto de 1% ao mês, ela pagará menos de R$ 40.000,00.

O desconto comercial composto é dado por A = N x $(1 – j)^t$. Sendo j = 1% a taxa de desconto, e N = 1.000 reais o valor nominal de cada parcela na data de seu respectivo vencimento, podemos dizer que:

- para a parcela vencível daqui a t = 1 mês o valor a ser pago é:

A = 1.000 x $(1 – 1\%)^1$ = 1000 x $0,99^1$

- para a parcela vencível daqui a t = 2 meses o valor a ser pago é:

$$A = 1.000 \times (1 - 1\%)^2 = 1000 \times 0{,}99^2$$

E assim por diante. Portanto, somando o valor atual de todas as parcelas, teremos:

$$A = 1.000 \times 0{,}99^1 + 1.000 \times 0{,}99^2 + \ldots + 1000 \times 0{,}99^{50}$$

$$A = 1.000 \times (0{,}99^1 + 0{,}99^2 + \ldots + \times\ 0{,}99^{50})$$

$$A = 1.000 \times \sum_{j=1}^{50} 0{,}99^j$$

$$A = 1.000 \times 0{,}99 \times \sum_{j=0}^{49} 0{,}99^j$$

$$A = 1.000 \times 0{,}99 \times 39{,}5$$

$$A = 39105 \text{ reais}$$

Item CORRETO.

( ) À vista, o preço do veículo é superior a R$ 32.000,00.

Trazendo todas as parcelas para o seu valor presente, com a taxa do financiamento (2% ao mês), temos:

$$VP = a_{n\neg j} \times P$$

$$VP = \frac{(1+j)^n - 1}{j \times (1+j)^n} \times P$$

$$VP = \frac{(1+2\%)^{50} - 1}{2\% \times (1+2\%)^{50}} \times 1.000$$

Dividindo o numerador e o denominador por $(1 + 2\%)^{50}$, temos:

$$VP = \frac{1-(1+2\%)^{-50}}{2\%} \times 1.000$$

$$VP = \frac{1-0{,}37}{0{,}02} \times 1.000$$

$$VP = 31.500 reais$$

Item ERRADO.

Resposta: C E

44. CESPE – MTE – 2014)

Eduardo abriu, em 5/4/2010, uma conta remunerada que paga juros compostos de 10% ao ano. Nos dias 5/4/2010, 5/4/2011 e 5/4/2012, ele depositou, nessa conta, uma mesma quantia, de modo que esses três depósitos foram os únicos feitos na conta. No dia 5/3/2013, Eduardo fez um empréstimo de R$60.000,00, o qual deve ser quitado pelo sistema de amortização francês (SAF) em 20 prestações mensais, iguais e consecutivas de R$ 3.641,00, com a primeira prestação vencendo um mês após a tomada do empréstimo. Com base nessas informações, julgue os itens subsecutivos, considerando 18 como valor aproximado para $\frac{1}{1,01}+\frac{1}{1,01^2}+\ldots+\frac{1}{1,01^{20}}$,

( ) A taxa de juros compostos no SAF para o financiamento feito por Eduardo é superior a 1% ao mês.

( ) Se, ao invés do SAF, o financiamento for pago pelo sistema de amortização constante, em 20 prestações, mensais e consecutivas, à taxa de juros compostos de 5% ao mês, então o valor da décima prestação será inferior a R$ 4.500,00.

( ) Se, na data do pagamento da primeira prestação, o saldo na conta remunerada for igual ao valor da prestação do empréstimo, então cada uma das 3 quantias depositada por Eduardo foi inferior a R$ 1.050,00.

RESOLUÇÃO:

( ) A taxa de juros compostos no SAF para o financiamento feito por Eduardo é superior a 1% ao mês.

Se tivéssemos a taxa exatamente igual a 1% ao mês, teríamos:

$$VP=\frac{P}{(1+j)^1}+\frac{P}{(1+j)^2}+\ldots+\frac{P}{(1+j)^{19}}+\frac{P}{(1+j)^{20}}$$

$$60.000=P\times\left[\frac{1}{(1+1\%)^1}+\frac{1}{(1+1\%)^2}+\ldots+\frac{1}{(1+1\%)^{19}}+\frac{1}{(1+1\%)^{20}}\right]$$

$$60.000=P\times\left[\frac{1}{(1{,}01)^1}+\frac{1}{(1{,}01)^2}+\ldots+\frac{1}{(1{,}01)^{19}}+\frac{1}{(1{,}01)^{20}}\right]$$

$$60.000=P\times18$$

$$P=3.333{,}33 reais$$

Portanto, se a taxa fosse de 1% ao mês, a prestação seria 3.333,33 reais. Isto nos indica que a taxa é superior a 1% ao mês, pois sabemos que a prestação é maior que este valor (sendo 3.641 reais). Item CORRETO.

( ) Se, ao invés do SAF, o financiamento for pago pelo sistema de amortização constante, em 20 prestações, mensais e consecutivas, à taxa de juros compostos de 5% ao mês, então o valor da décima prestação será inferior a R$ 4.500,00.

A amortização mensal seria:

A = 60.000 / 20 = 3.000 reais

Após pagar as 9 primeiras prestações, o saldo devedor seria:

SD = 60.000 – 9 x 3.000 = 33.000 reais

Os juros do 10º período seriam:

J = 5% x 33.000 = 1.650 reais

E a 10ª prestação seria:

$$P = A + J = 3.000 + 1.650 = 4.650 \text{ reais}$$

Item ERRADO.

( ) Se, na data do pagamento da primeira prestação, o saldo na conta remunerada for igual ao valor da prestação do empréstimo, então cada uma das 3 quantias depositada por Eduardo foi inferior a R$ 1.050,00.

Se tivesse sido depositado exatamente 1.050 reais em cada um dos 3 períodos, o valor que seria obtido em 5/4/2013 seria:

$$VF = 1.050 \times (1 + 10\%)^1 + 1.050 \times (1 + 10\%)^2 + 1.050 \times (1 + 10\%)^3$$

$$VF = 1.050 \times 1,1 + 1.050 \times 1,21 + 1.050 \times 1,331$$

$$VF = 3.823,05 \text{ reais}$$

Como o valor na conta em 5/4/2013 era INFERIOR a este (era 3.641 reais, que é valor de uma prestação do empréstimo), isto nos indica que o valor depositado a cada ano era INFERIOR a 1.050 reais. Item CORRETO.

Resposta: C E C

---

45. CESPE – TJ/SE – 2014)

Considerando que um empresário tenha tomado empréstimo no valor de R$ 30.000,00 para custear reformas em seu estabelecimento comercial, julgue os itens que se seguem a respeito de taxa de juros efetiva.

( ) Suponha que o empréstimo tenha sido feito pelo empresário com base no sistema francês, à taxa de 5% ao mês, e deva ser pago em quatro parcelas, mensais e consecutivas, de R$ 8.460,35. Nesse caso, sabendo-se que o saldo devedor no segundo mês é de R$15.731,00, a quarta parcela de juros paga pelo empresário será superior a R$ 500,00.

( ) Se o empréstimo tiver sido feito pelo sistema de amortização constante (SAC), à taxa de 5% ao mês, em quatro parcelas, mensais e consecutivas, a última parcela será inferior a R$ 7.900,00.

( ) Considere que o empresário invista todo o valor do empréstimo, durante três meses, em uma aplicação que, além de remunerar à taxa de juros compostos líquidos de 2% ao mês, corrige o montante, mês a mês, pela inflação mensal, que se manteve constante e igual a 5,5% ao mês. Em face dessa situação, considerando-se 1,06 e 1,17 como valores aproximados para $1,02^3$ e $1,055^3$, respectivamente, é correto afirmar que o montante do investimento ao final do período foi superior a R$ 36.000,00.

( ) Se uma instituição financeira pagar, para investimentos financeiros, juros compostos de 8% ao ano, capitalizados trimestralmente, então a taxa efetiva anual paga para esses investimentos será inferior a 8,1%.

RESOLUÇÃO:

( ) Suponha que o empréstimo tenha sido feito pelo empresário com base no sistema francês, à taxa de 5% ao mês, e deva ser pago em quatro parcelas, mensais e consecutivas, de R$ 8.460,35. Nesse caso, sabendo-se que o saldo devedor no segundo mês é de R$15.731,00, a quarta parcela de juros paga pelo empresário será superior a R$ 500,00.

Durante o 3º mês tivemos juros de:

$$J = 5\% \times 15.731 = 786{,}55 \text{ reais}$$

Assim, a amortização neste 3º mês foi:

$$A = P - J = 8.460{,}05 - 786{,}55 = 7.673{,}50 \text{ reais}$$

O saldo devedor caiu, portanto, para:

$$SD = 15.731 - 7.673{,}50 = 8.057{,}50 \text{ reais}$$

Assim, os juros no 4º mês foram:

$$J = 8.057{,}50 \times 5\% = 402{,}87 \text{ reais}$$

Item ERRADO.

( ) Se o empréstimo tiver sido feito pelo sistema de amortização constante (SAC), à taxa de 5% ao mês, em quatro parcelas, mensais e consecutivas, a última parcela será inferior a R$ 7.900,00.

A amortização mensal é:

$$A = VP / n = 30.000 / 4 = 7.500 \text{ reais}$$

No início do último mês, o saldo devedor é igual a apenas a última parcela de amortização, ou seja, SD = 7.500 reais. Este saldo rende juros de:

$$J = 5\% \times 7.500 = 375 \text{ reais}$$

Portanto, a última parcela é:

$$P = A + J$$

$$P = 7.500 + 375$$

$$P = 7.875 \text{ reais}$$

Item CORRETO.

( ) Considere que o empresário invista todo o valor do empréstimo, durante três meses, em uma aplicação que, além de remunerar à taxa de juros compostos líquidos de 2% ao mês, corrige o montante, mês a mês, pela inflação mensal, que se manteve constante e igual a 5,5% ao mês. Em face dessa situação, considerando-se 1,06 e 1,17 como valores aproximados para $1{,}02^3$ e $1{,}055^3$, respectivamente, é correto afirmar que o montante do investimento ao final do período foi superior a R$ 36.000,00.

Veja que todo mês temos uma correção total de (1 + 2%) x (1 + 5,5%), ou seja, 1,02 x 1,055. O montante final será:

$$M = 30.000 \times (1{,}02 \times 1{,}055)^3$$

$$M = 30.000 \times (1{,}02^3 \times 1{,}055^3)$$

$$M = 30.000 \times (1{,}06 \times 1{,}17)$$

$$M = 37.206 \text{ reais}$$

Item CORRETO.

( ) Se uma instituição financeira pagar, para investimentos financeiros, juros compostos de 8% ao ano, capitalizados trimestralmente, então a taxa efetiva anual paga para esses investimentos será inferior a 8,1%.

Como temos 4 trimestres em 1 ano, a taxa nominal de 8% ao ano, capitalizada trimestralmente, corresponde à taxa efetiva de 8% / 4 = 2% ao trimestre.

A taxa anual que é EQUIVALENTE a esta taxa efetiva trimestral é dada por:

$$(1 + j_{eq})^1 = (1 + 2\%)^4$$

$$1 + j_{eq} = 1,02^4$$

$$1 + j_{eq} = 1,02^2 \times 1,02^2$$

$$1 + j_{eq} = 1,0404 \times 1,0404$$

$$1 + j_{eq} = 1,0824$$

$$j_{eq} = 0,0824 = 8,24\% \text{ ao ano}$$

Item ERRADO.

Resposta: E C C E

---

46. CESPE – TJ/SE – 2014)

Um comerciante no interior do país manteve uma política de congelamento dos preços de seus produtos nos últimos dois anos. Seu intuito era aumentar a clientela, já que seus concorrentes aumentavam significativamente os preços de quase todos os produtos. Curiosamente, houve, para esse comerciante, uma diminuição do lucro, acompanhada por consequente perda de poder aquisitivo. Com base nessa situação hipotética, julgue os itens a seguir.

( ) Suponha que o comerciante, que fazia retiradas mensais de R$ 1.500,00 para seu sustento, tenha passado a retirar, mensalmente, R$ 2.000,00 e que a inflação seja de 12% ao mês. Nesse caso, a taxa real de aumento da retirada será inferior a 15%.

( ) Se, depois de formada a sua clientela, o comerciante corrigir o valor de um de seus itens de estoque, cujo preço inicial era R$ 30,00, de acordo com a inflação mensal de 6%, durante três meses consecutivos, então o produto, ao final do terceiro mês, custará aos clientes do comerciante mais de R$ 35,00.

RESOLUÇÃO:

( ) Suponha que o comerciante, que fazia retiradas mensais de R$ 1.500,00 para seu sustento, tenha passado a retirar, mensalmente, R$ 2.000,00 e que a inflação seja de 12% ao mês. Nesse caso, a taxa real de aumento da retirada será inferior a 15%.

O aumento da retirada foi de 2000 - 1500 = 500 reais. Percentualmente, este é um aumento de:

$$P = 500 / 1500 = 1/3 = 33,33\%$$

Este aumento aparente (ou nominal) pode ser expresso pela taxa j_n = 33,33%. Sendo i = 12% a inflação, a taxa de aumento real jreal é dada por:

$$(1 + j_n) = (1 + j_{real}) \times (1 + i)$$

$$1,3333 = (1 + j_{real}) \times (1,12)$$

$$j_{real} = 19{,}04\%$$

Item ERRADO.

( ) Se, depois de formada a sua clientela, o comerciante corrigir o valor de um de seus itens de estoque, cujo preço inicial era R$ 30,00, de acordo com a inflação mensal de 6%, durante três meses consecutivos, então o produto, ao final do terceiro mês, custará aos clientes do comerciante mais de R$ 35,00.

$$M = 30 \times (1 + 6\%)^3$$

$$M = 35{,}73 \text{ reais}$$

Item CORRETO.

Resposta: E C

---

47. CESPE – ANTAQ – 2014)

Paulo decidiu comprar a prazo um veículo zero quilômetro que custa R$ 41 mil. A respeito das opções de empréstimos sugeridas a Paulo, julgue os itens subsecutivos.

( ) Caso Paulo financie o valor total do veículo pelo sistema de amortização constante, em 5 prestações mensais e consecutivas, vencendo a primeira prestação um mês após a data do financiamento e a juros de 3% ao mês, então o valor da segunda prestação desse financiamento será superior a R$ 9.150.

( ) Suponha que um banco tenha emprestado a Paulo o valor necessário, a ser pago em 2 prestações, com vencimentos em 30 e 60 dias, a partir da data da assinatura do contrato. Nessa situação, se a taxa interna de retorno para esse empréstimo for de 5%, então o valor da prestação será inferior a R$ 22.500.

( ) Considere que um banco tenha financiado o valor total do veículo, pelo sistema de amortização francês, em 4 prestações mensais iguais e consecutivas, com a primeira prestação vencendo um mês após a tomada do empréstimo. Nessa situação, sabendo-se que o valor da prestação é de R$ 10.767,57 e que o valor amortizado na primeira prestação é de R$ 9.947,57, é correto concluir que a taxa mensal de juros compostos do financiamento é superior a 3%.

RESOLUÇÃO:

( ) Caso Paulo financie o valor total do veículo pelo sistema de amortização constante, em 5 prestações mensais e consecutivas, vencendo a primeira prestação um mês após a data do financiamento e a juros de 3% ao mês, então o valor da segunda prestação desse financiamento será superior a R$ 9.150.

A amortização mensal é:

$$A = 41000 / 5 = 8200 \text{ reais}$$

No início do segundo mês, o saldo devedor é:

$$SD = 41000 – 8200 = 32800 \text{ reais}$$

Este saldo rende juros de 3% no segundo mês:

$$J = 3\% \times 32800 = 984 \text{ reais}$$

A segunda prestação será:

$$P = A + J$$

$$P = 8200 + 984$$

$$P = 9184 \text{ reais}$$

Item CORRETO.

( ) Suponha que um banco tenha emprestado a Paulo o valor necessário, a ser pago em 2 prestações, com vencimentos em 30 e 60 dias, a partir da data da assinatura do contrato. Nessa situação, se a taxa interna de retorno para esse empréstimo for de 5%, então o valor da prestação será inferior a R$ 22.500.

O valor presente de duas prestações de 22500 reais é:

$$VP = 22500 / 1{,}05 + 22500 / 1{,}05^2$$

$$VP = 21428{,}57 + 20408{,}16$$

$$VP = 41836{,}73 \text{ reais}$$

Veja que com a prestação de 22500 reais chegamos em um valor presente MAIOR que 41000 reais, que é o valor do carro. Isto significa que as prestações devem ser MENORES que 22500 reais, de modo a levar o valor presente para exatos 41000 reais.

Item CORRETO.

( ) Considere que um banco tenha financiado o valor total do veículo, pelo sistema de amortização francês, em 4 prestações mensais iguais e consecutivas, com a primeira prestação vencendo um mês após a tomada do empréstimo. Nessa situação, sabendo-se que o valor da prestação é de R$ 10.767,57 e que o valor amortizado na primeira prestação é de R$ 9.947,57, é correto concluir que a taxa mensal de juros compostos do financiamento é superior a 3%.

Os juros da primeira prestação são:

$$J = P – A$$

$$J = 10767{,}57 – 9947{,}57$$

$$J = 820 \text{ reais}$$

Sendo j a taxa de juros, e lembrando que o saldo devedor inicial era 41000 reais, podemos escrever que:

Juros da primeira prestação = taxa de juros x saldo devedor

$$820 = j \times 41000$$

$$j = 820 / 41000$$

$$j = 0{,}02$$

$$j = 2\% \text{ ao mês}$$

Item ERRADO.

Resposta: CCE

48. **CESPE – ANTAQ – 2014)**

No que diz respeito às aplicações, empréstimos e financiamentos, julgue os seguintes itens.

( ) Suponha que um casal pretenda adquirir imóvel no valor de R$ 500 mil, sem entrada e sem diferimento da primeira parcela, adotando o sistema de amortização constante como metodologia de apuração das prestações e consiga no banco prazo de vinte anos e dez meses à taxa nominal de 12% ao ano.

Nessa situação, o valor da décima segunda parcela será inferior a R$ 7 mil.

RESOLUÇÃO:

20 anos e 10 meses correspondem a 250 meses. Assim, a amortização mensal é:

$$A = VP / n = 500000 / 250 = 2000 \text{ reais}$$

Após pagar 11 prestações, o saldo devedor é:

$$SD = 500000 - 11 \times 2000$$

$$SD = 478000 \text{ reais}$$

A taxa de juros nominal de 12% ao ano corresponde à taxa efetiva de 12% / 12 = 1% ao mês. Assim, os juros do 12º mês são:

$$J = 1\% \times 478000$$

$$J = 4780 \text{ reais}$$

A 12ª prestação é:

$$P = A + J$$

$$P = 2000 + 4780$$

$$P = 6780 \text{ reais}$$

Item CORRETO.

Resposta: C

---

49. **CESPE – TJ/CE – 2013)**

O valor da quinta parcela de um empréstimo de R$12.000,00 a ser pago pelo sistema de amortização constante (SAC), em 12 meses, e à taxa de juros de 2% ao mês, é igual a

A) R$ 1.180,00.

B) R$ 1.134,72.

C) R$ 1.160,00.

D) R$ 1.240,00.

E) R$ 1.000,00.

RESOLUÇÃO:

A amortização mensal é:

$$A = VP / n = 12.000 / 12 = 1.000 \text{ reais}$$

Após pagar as 4 primeiras prestações, resta um saldo devedor de:

$$SD = 12.000 - 4 \times 1.000 = 8.000 \text{ reais}$$

Este saldo rende juros de 2% no 5º mês:

$$J = 8.000 \times 2\% = 160 \text{ reais}$$

Portanto, a 5ª prestação é:

$$P = A + J$$

$$P = 1.000 + 160$$

$$P = 1.160 \text{ reais}$$

Resposta: C

50. CESPE – Polícia Federal – 2013)

Considerando que uma pessoa tenha aplicado um capital pelo período de 10 anos e que, ao final do período, ela tenha obtido o montante de R$ 20.000,00, julgue os itens a seguir.

( ) Se o montante resultou da aplicação de um capital inicial à taxa mensal de juros simples de 0,5%, então o capital inicial era superior a R$ 10.000,00.

( ) Considere que, com parte do montante, o aplicador tenha comprado um bem e aplicado o restante por 4 meses, à taxa mensal de juros compostos de 7% e recebido R$ 10.480,00 ao final desses 4 meses. Nessa situação, considerando 1,31 como valor aproximado para $1,07^4$, o bem custou mais de R$ 11.500,00.

( ) Se o montante for depositado, por um mês, em uma conta que remunera os valores depositados à taxa de juros compostos de 3% ao mês e se a inflação nesse mês for de 1%, então o ganho real nesse mês será superior a R$ 400,00.

( ) Se o montante corresponder a 125% de uma dívida do aplicador em questão, então o valor dessa dívida será superior a R$ 15.000,00.

RESOLUÇÃO:

( ) Se o montante resultou da aplicação de um capital inicial à taxa mensal de juros simples de 0,5%, então o capital inicial era superior a R$ 10.000,00.

Sendo M = 20.000 reais, t = 120 meses (10 anos), e j = 0,5% ao mês, no regime de juros simples temos:

$$M = C \times (1 + j \times t)$$

$$20.000 = C \times (1 + 0,5\% \times 120)$$

$$20.000 = C \times (1 + 0,005 \times 120)$$

$$20.000 = C \times 1,6$$

$$C = 12.500 \text{ reais}$$

Item CORRETO.

( ) Considere que, com parte do montante, o aplicador tenha comprado um bem e aplicado o restante por 4 meses, à taxa mensal de juros compostos de 7% e recebido R\$ 10.480,00 ao final desses 4 meses. Nessa situação, considerando 1,31 como valor aproximado para $1,07^4$, o bem custou mais de R\$ 11.500,00.

Sendo M = 10.480 reais o montante da aplicação por t = 4 meses à taxa j = 7% ao mês, no regime composto, temos o capital inicial:

$$M = C \times (1 + j)^t$$

$$10.480 = C \times (1 + 7\%)^4$$

$$10.480 = C \times 1,07^4$$

$$10.480 = C \times 1,31$$

$$C = 8.000 \text{ reais}$$

Portanto, como 8.000 reais foram aplicados, o restante foi usado para a compra do bem, isto é:

$$\text{Preço do bem} = 20.000 – 8.000 = 12.000 \text{ reais}$$

Item CORRETO.

( ) Se o montante for depositado, por um mês, em uma conta que remunera os valores depositados à taxa de juros compostos de 3% ao mês e se a inflação nesse mês for de 1%, então o ganho real nesse mês será superior a R\$ 400,00.

A taxa de ganho real é:

$$(1 + j_{real}) = (1 + 3\%) / (1 + 1\%)$$

$$(1 + j_{real}) = 1,03 / 1,01$$

$$(1 + j_{real}) = 1,0198$$

$$j_{real} = 1,98\%$$

Portanto, o ganho no mês será de:

$$\text{Ganho real} = 1,98\% \times 20.000 = 396,03 \text{ reais}$$

Item ERRADO.

( ) Se o montante corresponder a 125% de uma dívida do aplicador em questão, então o valor dessa dívida será superior a R\$ 15.000,00.

Sendo D o valor da dívida, temos:

$$M = 125\% \times D$$

$$20.000 = 1{,}25 \times D$$

$$D = 16.000 \text{ reais}$$

Item CORRETO.

Resposta: C C E C

51.CESPE – Polícia Federal – 2013)

Cada um dos próximos itens apresenta uma situação hipotética a respeito de sistemas de amortização, seguida de uma assertiva a ser julgada.

( ) Em uma negociação, ficou acertado o pagamento de R$ 40.000,00 em 8 prestações, mensais e consecutivas, à taxa de juros de 5% ao mês; a primeira prestação será paga 1 mês após o acerto e o regime combinado foi o sistema de amortização constante (SAC). Nessa situação, o valor da terceira prestação será superior a R$ 6.800,00.

( ) Um empréstimo de R$ 20.000,00, pelo sistema Price, será amortizado em 4 prestações mensais, consecutivas e iguais, de R$ 5.509,80; a primeira será paga um mês após a tomada do empréstimo. Nessa situação, se a taxa de juros compostos cobrados na operação for de 48% ao ano, então, após o pagamento da segunda prestação, o saldo devedor será superior a R$ 10.000,00.

RESOLUÇÃO:

( ) Em uma negociação, ficou acertado o pagamento de R$ 40.000,00 em 8 prestações, mensais e consecutivas, à taxa de juros de 5% ao mês; a primeira prestação será paga 1 mês após o acerto e o regime combinado foi o sistema de amortização constante (SAC). Nessa situação, o valor da terceira prestação será superior a R$ 6.800,00.

A amortização mensal é A = VP / n = 40.000 / 8 = 5.000 reais. Após pagar as 2 primeiras prestações, o saldo devedor é:

$$SD = 40.000 – 2 \times 5.000 = 30.000 \text{ reais}$$

Os juros do terceiro período foram:

$$J = 30.000 \times 5\% = 1.500 \text{ reais}$$

Assim, a terceira prestação foi:

$$P = A + J = 5.000 + 1.500 = 6.500 \text{ reais}$$

Item ERRADO.

( ) Um empréstimo de R$ 20.000,00, pelo sistema Price, será amortizado em 4 prestações mensais, consecutivas e iguais, de R$ 5.509,80; a primeira será paga um mês após a tomada do empréstimo. Nessa situação, se a taxa de juros compostos cobrados na operação for de 48% ao ano, então, após o pagamento da segunda prestação, o saldo devedor será superior a R$ 10.000,00.

Sendo j = 4% ao mês (taxa efetiva correspondente à taxa nominal de 48% ao ano), no primeiro mês temos:

$$J = 4\% \times 20.000 = 800 \text{ reais}$$

A amortização deste mês foi:

$$A = 5.509,80 - 800 = 4709,80$$

O saldo devedor passou a ser:

$$SD = 20.000 - 4.709,80 = 15.290,20$$

Os juros do segundo período foram:

$$J = 4\% \times 15.290,20 = 611,60 \text{ reais}$$

A amortização foi:

$$A = 5.509,80 - 611,60 = 4898,20 \text{ reais}$$

O saldo devedor passou a ser:

$$SD = 15.290,20 - 4.898,20 = 10.392 \text{ reais}$$

Item CORRETO.

Resposta: E C

---

52. CESPE – SERPRO – 2013)

João e Maria, com o objeto de constituir, em sociedade, uma microempresa, acordaram em depositar anualmente, cada um, R$20.000,00 em uma conta remunerada que paga 10% de juros compostos semestralmente. João deveria depositar sua parte sempre no início do mês de janeiro e Maria, seis meses depois. Com base nessas informações, julgue os próximos itens.

( ) Considere que o primeiro depósito de João tenha ocorrido no dia 10/1/2012 e o de Maria, em 10/6/2012. Nesse caso, em 10/1/2013 havia mais de R$ 46.000,00 na conta remunerada.

( ) Se a taxa de inflação nos primeiros seis meses após o primeiro depósito de João for de 2%, então, nesse período, a taxa real que remunera a conta na qual João e Maria fazem seus depósitos será de 8%.

( ) A taxa de juros compostos de 10% ao semestre equivale à taxa de juros compostos de 21% ao ano.

RESOLUÇÃO:

( ) Considere que o primeiro depósito de João tenha ocorrido no dia 10/1/2012 e o de Maria, em 10/6/2012. Nesse caso, em 10/1/2013 havia mais de R$ 46.000,00 na conta remunerada.

Em 10/1/2013 os 20.000 depositados por João teriam rendido juros por 2 semestres, e os de Maria teriam rendido juros por 1 semestre, totalizando o montante:

$$M = 20.000 \times (1 + 10\%)^2 + 20.000 \times (1 + 10\%)^1$$

$$M = 20.000 \times 1,21 + 20.000 \times 1,1$$

$$M = 46.200 \text{ reais}$$

Item CORRETO.

( ) Se a taxa de inflação nos primeiros seis meses após o primeiro depósito de João for de 2%, então, nesse período, a taxa real que remunera a conta na qual João e Maria fazem seus depósitos será de 8%.

ERRADO, pois esse 8% é simplesmente a subtração de 10% - 2% = 8%. Isso é uma boa aproximação para a taxa real, mas não é seu valor exato, que deve ser calculado assim:

$$(1 + j_{real}) = (1 + j_n) / (1 + i)$$

$$(1 + j_{real}) = (1 + 10\%) / (1 + 2\%)$$

$$(1 + j_{real}) = 1{,}10 / 1{,}02$$

$$1 + j_{real} = 1{,}0784$$

$$j_{real} = 0{,}0784 = 7{,}84\%$$

( ) A taxa de juros compostos de 10% ao semestre equivale à taxa de juros compostos de 21% ao ano.

CORRETO, pois:

$$(1 + 10\%)^2 = (1 + j_{eq})^1$$

$$1{,}10^2 = 1 + j_{eq}$$

$$1{,}21 = 1 + j_{eq}$$

$$j_{eq} = 0{,}21 = 21\% \text{ ao ano}$$

Resposta: C E C

Texto para as duas próximas questões

Uma pessoa aplicou determinado capital durante cinco meses à taxa de juros simples de 4% ao mês, para saldar uma dívida de R$ 12.000,00, quatro meses antes do seu vencimento, à taxa de desconto comercial simples de 5% ao mês.

53. CESPE – TCE/ES – 2013)

Se o montante auferido pela aplicação corresponder ao valor atual da dívida na data de seu pagamento — valor descontado —, então o capital inicial aplicado terá sido

A) superior a R$ 5.500 e inferior a R$ 6.500.

B) superior a R$ 6.500 e inferior a R$ 7.500.

C) superior a R$ 7.500 e inferior a R$ 8.500.

D) superior a R$ 8.500.

E) inferior a R$ 5.500.

RESOLUÇÃO:

O valor atual da dívida na data do pagamento é:

$$A = N \times (1 - j \times t)$$

$$A = 12.000 \times (1 - 5\% \times 4)$$

$$A = 9.600 \text{ reais}$$

Este foi o montante final da aplicação. Isto é,

$$M = C \times (1 + j \times t)$$

$$9.600 = C \times (1 + 4\% \times 5)$$

$$C = 8.000 \text{ reais}$$

Resposta: C

54. CESPE – TCE/ES – 2013)

Nessa situação, a taxa mensal efetiva para o desconto comercial foi de

A) 6%.

B) 6,25%.

C) 5%.

D) 5,5%.

E) 5,85%.

RESOLUÇÃO:

Veja que na operação de desconto tivemos valor atual 9.600 reais e valor nominal 12.000 reais, e prazo de 4 meses de antecipação. A taxa efetiva é simplesmente aquela correspondente ao desconto RACIONAL, ou seja,

$$N = A \times (1 + j \times t)$$

$$12.000 = 9.600 \times (1 + j \times 4)$$

$$12.000 / 9.600 = (1 + j \times 4)$$

$$120 / 96 = (1 + j \times 4)$$

$$120 / 96 = (1 + j \times 4)$$

$$1,25 = 1 + 4j$$

$$4j = 0,25$$

$$j = 6,25\% \text{ ao mês}$$

Resposta: B

Texto para a próxima questão

Um empréstimo de R$ 20.000,00, entregues no ato, sem prazo de carência, deverá ser quitado pelo SAC em 4 parcelas anuais. O custo da operação será constituído de juros de 10% ao ano e de taxa de 0,5% ao final de cada ano, incidente sobre o saldo devedor, a título de cobrir despesas administrativas de concessão de crédito.

55.CESPE – TCE/ES – 2013)

Na quitação do empréstimo, o valor da segunda prestação será

A) superior a R$ 6.500 e inferior a R$ 7.000.

B) superior a R$ 7.000.

C) inferior a R$ 5.500.

D) superior a R$ 5.500 e inferior a R$ 6.000.

E) superior a R$ 6.000 e inferior a R$ 6.500.

RESOLUÇÃO:

A amortização anual é:

$$A = 20.000 / 4 = 5.000 \text{ reais}$$

No início do segundo ano já terá sido amortizada a primeira parcela, e o saldo devedor será:

$$SD = 20.000 - 5.000 = 15.000 \text{ reais}$$

Durante o segundo ano, este saldo sofrerá juros de 10,5%, correspondentes a taxa de 10% adicionada da taxa de 0,5%:

$$J = 10,5\% \times 15.000 = 1.575 \text{ reais}$$

Assim, a segunda prestação será:

$$P = A + J$$

$$P = 5.000 + 1.575$$

$$P = 6.575 \text{ reais}$$

Resposta: A

56.INSTITUTO MAIS – ISS/LIMEIRA – 2018)

Com base no quadro demonstrativo abaixo, responda a questão abaixo.

Periodos (semestrais)	Saldo Devedor R$	Amortização R$	Juros R$	Prestação R$
0	100.000,00	-	-	-
1	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
2	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
3	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
4	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
5	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
6	100.000,00	(100.000,00)	14.017,50	114.017,50
Total	-	(100.000,00)	84.105,00	184.105,00

O quadro trata de um sistema de amortização, cuja devolução do capital emprestado é efetuada ao final do período contratado da operação de uma só vez. Portanto, não se prevê, de acordo com esta característica básica do referido sistema, amortizações intermediárias durante o período de empréstimo. Os juros costumam ser pagos periodicamente. Assinale a alternativa que o apresenta.

(A) Sistema de Amortização Constante - SAC

(B) Sistema de Amortização Price - SAP

(C) Sistema de Amortização Misto - SAM

(D) Sistema de Amortização Americano - SAA

RESOLUÇÃO:

Veja que só existe uma amortização, feita ao fim do período. Esse é o típico caso de Sistema de Amortização Americano – SAA, em que apenas os juros são pagos periodicamente. O valor do empréstimo (R$100.000,00) é quitado junto com o pagamento dos últimos juros, no 6º período.

Resposta: D

57.FGV – ISS/Cuiabá – 2016)

Relacione o tipo de plano de amortização de empréstimos à respectiva característica.

1. Pagamento Periódico de Juros.

2. Modelo Price.

3. SAC

( ) No final do prazo do financiamento, além dos juros anuais, é feito o pagamento integral do principal.

( ) As prestações são iguais e divididas em juros do ano e amortização do principal.

( ) As prestações são linearmente decrescentes. Assinale a opção que indica a relação correta, de cima para baixo.

(A) 1 – 2 – 3.

(B) 1 – 3 – 2.

(C) 2 – 1 – 3.

(D) 2 – 3 – 1.

(E) 3 – 2 – 1.

RESOLUÇÃO:

Quando pagamos periodicamente apenas o valor dos juros, estamos diante de um sistema americano de amortização. Neste caso o valor do principal será pago integralmente ao final do prazo. Assim, podemos associar:

(1) No final do prazo do financiamento, além dos juros anuais, é feito o pagamento integral do principal.

O sistema de amortização com prestações iguais é o francês, também conhecido como tabela price. Assim, temos:

(2) As prestações são iguais e divididas em juros do ano e amortização do principal.

No sistema de amortização constante (SAC) nós vamos reduzindo o saldo devedor a cada prestação, o que reduz os juros devidos nos períodos subsequentes. Isto faz com que a prestação reduza com o tempo de forma constante, o que nos permite associar:

(3) As prestações são linearmente decrescentes. Assinale a opção que indica a relação correta, de cima para baixo.

Resposta: A

58.ESAF – CVM – 2010)

Uma pessoa tomou um empréstimo imobiliário no valor de R$ 240.000,00 para ser pago em 120 prestações mensais pelo Sistema de Amortizações Constantes - SAC, a uma taxa de 1,5% ao mês, sem carência, vencendo a primeira prestação ao fim do primeiro mês, a segunda ao fim do segundo mês, e assim sucessivamente. Marque o valor mais próximo da décima segunda prestação.

a) R$ 5.270,00

b) R$ 5.420,00

c) R$ 5.300,00

d) R$ 5.360,00

e) R$ 5.330,00

RESOLUÇÃO:

Temos o valor inicial da dívida VP = 240000, e o número de prestações n = 120. Assim, o valor da amortização, a cada mês, é de:

$$A = VP / n = 240000 / 120 = 2000 \text{ reais}$$

Se a cada mês amortizamos 2000 reais, isto significa que o saldo devedor inicial (SD = 240000) reduz-se em 2000 reais a cada mês. Portanto, após 11 meses, este saldo terá reduzido em 11 x 2000 = 22000 reais. Isto é, ao fim de 11 meses, a dívida tem saldo:

$$SD = 240000 – 22000 = 218000 \text{ reais}$$

No 12º mês, a parcela de juros deve ser calculada sobre o saldo devedor no início deste período, isto é, sobre 218000. Portanto:

$$J = 1{,}5\% \times 218000 = 3270 \text{ reais}$$

Assim, a 12ª parcela totalizará:

$$P = J + A = 3270 + 2000 = 5270 \text{ reais}$$

Resposta: A

<u>Atenção:</u> use a tabela abaixo para resolver a questão a seguir, da ESAF – CVM – 2010.

$$a_{n\neg i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n}$$

TABELA II FATOR DE VALOR ATUAL DE UMA SÉRIE DE PAGAMENTOS IGUAIS -

i/n	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	15%	18%
1	0,990099	0,980392	0,970874	0,961538	0,952381	0,943396	0,934579	0,925926	0,917431	0,909091	0,892857	0,869565	0,847457
2	1,970395	1,941561	1,913469	1,886094	1,859410	1,833393	1,808018	1,783265	1,759111	1,735537	1,690051	1,625709	1,565642
3	2,940985	2,883883	2,828611	2,775091	2,723248	2,673012	2,624316	2,577097	2,531295	2,486852	2,401831	2,283225	2,174273
4	3,091965	3,807728	3,717098	3,629895	3,545951	3,465105	3,387211	3,312127	3,239720	3,169865	3,037349	2,854978	2,690062
5	4,853431	4,713459	4,579707	4,451822	4,329476	4,212364	4,100197	3,992710	3,889651	3,790787	3,604776	3,352155	3,127171
6	5,795476	5,601431	5,417191	5,242137	5,075692	4,917324	4,766539	4,622879	4,485918	4,355261	4,111407	3,784482	3,497602
7	6,728194	6,471991	6,230283	6,002054	5,786373	5,582381	5,389289	5,206370	5,032953	4,868419	4,563756	4,160420	3,811527
8	7,651678	7,325481	7,019692	6,732745	6,463213	6,209794	5,971298	5,746639	5,534819	5,334926	4,967640	4,487321	4,077566
9	8,566017	8,162237	7,786109	7,435331	7,107821	6,801692	6,515232	6,246888	5,995247	5,759024	5,328250	4,771584	4,303022
10	9,471304	8,982585	8,530203	8,110896	7,721735	7,360087	7,023581	6,710081	6,417657	6,144567	5,650223	5,018768	4,494086
11	10,367628	9,786848	9,252624	8,760477	8,306414	7,886874	7,498674	7,138964	6,805190	6,495061	5,937699	5,233712	4,656005
12	11,255077	10,575341	9,954004	9,385074	8,863251	8,383844	7,942686	7,536078	7,160725	6,813692	6,194374	5,420619	4,793225
13	12,133740	11,348374	10,634955	9,985648	9,393573	8,852683	8,357650	7,903776	7,486904	7,103356	6,423548	5,583147	4,909513
14	13,003703	12,106249	11,296073	10,563123	9,898641	9,294984	8,745468	8,244237	7,786150	7,366687	6,628168	5,724475	5,008062
15	13,865052	12,849263	11,937935	11,118387	10,379658	9,712249	9,107914	8,559478	8,060688	7,606079	6,810864	5,847370	5,091578
16	14,717874	13,577709	12,561102	11,652295	10,837769	10,105895	9,446648	8,851369	8,312558	7,823708	6,973986	5,954235	5,162354
17	15,562251	14,291872	13,166118	12,165669	11,274066	10,477259	9,763223	9,121638	8,543631	8,021553	7,119630	6,047161	5,222334
18	16,398268	14,992031	13,753513	12,659297	11,689587	10,827604	10,059087	9,371887	8,755625	8,201412	7,249670	6,127966	5,273164

59. ESAF – CVM – 2010)

Um financiamento no valor de R$ 612.800,00 deve ser pago pelo Sistema Price em 18 prestações semestrais iguais, a uma taxa nominal de 30% ao ano, vencendo a primeira prestação ao fim do primeiro semestre, a segunda ao fim do segundo semestre, e assim sucessivamente. Obtenha o valor mais próximo da amortização do saldo devedor embutido na segunda prestação.

a) R$ 10.687,00

b) R$ 8.081,00

c) R$ 10.000,00

d) R$ 9.740,00

e) R$ 9.293,00

RESOLUÇÃO:

Veja que as prestações são semestrais. Portanto, não devemos trabalhar com a taxa nominal de 30% ao ano, mas sim 15% ao semestre. O financiamento tem valor inicial VP = 612800, e será pago em 18 prestações semestrais (n = 18). Através da fórmula do sistema price, podemos obter o valor da prestação:

$$P = VP \times FRC = VP \times \frac{1}{a_{n \neg j}}$$

$$P = 612800 \times \frac{1}{a_{18 \neg 15\%}}$$

$$P = 612800 \times \frac{1}{6,127966} \cong 100000$$

O enunciado pediu o valor da amortização embutida na segunda prestação. Para isso, devemos começar a análise a partir da primeira prestação.

Ao longo do primeiro semestre, o saldo devedor era de 612800, já que nada tinha sido pago ainda. Ao longo deste período, a dívida rendeu juros de 15%. Assim, os juros do primeiro semestre foram:

J = 612800 x 0,15 = 91920

Como a primeira prestação (assim como as demais) foi de 100.000,00, o valor pago no primeiro ano a título de amortização é dado por:

P = J + A

100000 = 91920 + A

A = 8080

Assim, dos 100.000 pagos no primeiro semestre, apenas 8.080 foram destinados à amortizar o valor da dívida, sendo os outros 91.920 utilizados apenas para pagar os juros. Ao final do primeiro semestre, portanto, a dívida passou a ser de 612.800 – 8.080 = 604.720.

No segundo semestre, os juros foram 15% do saldo devedor, que era 604.720. Isto é, J = 604720 x 0,15 = 90708. Assim,

P = J + A

100000 = 90708 + A

A = 9292

Portanto, o valor da amortização embutido na segunda prestação foi de 9292 reais (aproximadamente o que temos na letra E).

Resposta: E

60.ESAF – ISS/RJ – 2010)

Um financiamento no valor de R$ 360.000,00 deve ser pago em 180 prestações mensais, pelo Sistema de Amortizações Constantes - SAC, a uma taxa nominal de 12% ao ano, vencendo a primeira prestação ao fim do primeiro mês, a segunda ao fim do segundo mês e assim sucessivamente. Calcule o

valor mais próximo da décima prestação.

a) R$ 5.600,00

b) R$ 5.420,00

c) R$ 5.400,00

d) R$ 5.380,00

e) R$ 5.500,00

RESOLUÇÃO:

Sendo VP = 360000 e n = 180 prestações, a amortização mensal é:

$$A = VP / n = 360000 / 180 = 2000 \text{ reais}$$

Desta forma, após 9 prestações já terão sido amortizados 9 x 2000 = 18000 reais da dívida inicial, restando um saldo devedor de:

$$SD = 360000 – 18000 = 342000 \text{ reais}$$

A taxa nominal de 12% ao ano corresponde à taxa efetiva de 1% ao mês. Assim, ao longo do décimo mês este saldo devedor rende juros de:

$$J = SD \times j = 342000 \times 1\% = 3420 \text{ reais}$$

Desta forma, a décima prestação é de:

$$P = A + J = 2000 + 3420 = 5420 \text{ reais}$$

Resposta: B

61.ESAF – PECFAZ – 2013)

Um empréstimo de R$ 80.000,00 será pago em 20 parcelas mensais, sendo a primeira 30 dias após o empréstimo, com juros de 2% ao mês, pelo Sistema de Amortização Constante (SAC). O valor da segunda parcela será:

a) R$ 5.520,00.

b) R$ 5.450,00.

c) R$ 5.180,00.

d) R$ 5.230,00.

e) R$ 5.360,00.

RESOLUÇÃO:

A amortização mensal será:

A = VP / n = 80000 / 20 = 4000 reais

No início do segundo mês, já terá sido amortizada 1 cota de 4000 reais (devido à primeira parcela paga), sobrando um saldo devedor de:

SD = 80000 – 4000 = 76000 reais

Esse saldo devedor renderá juros de 2% no segundo mês:

J = 2% x 76000 = 1520 reais

Portanto, a segunda prestação será de:

P = A + J

P = 4000 + 1520

P = 5520 reais

Resposta: A

TABELA II FATOR DE VALOR ATUAL DE UMA SÉRIE DE PAGAMENTOS $a_{n\neg i} = \dfrac{(1+i)^n - 1}{i.(1+i)^n}$

n \ i	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	15%	18%
1	0,9901	0,9804	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091	0,8929	0,8696	0,8475
2	1,9704	1,9416	1,9135	1,8861	1,8594	1,8334	1,8080	1,7833	1,7591	1,7355	1,6901	1,6257	1,5656
3	2,9410	2,8839	2,8286	2,7751	2,7232	2,6730	2,6243	2,5771	2,5313	2,4869	2,4018	2,2832	2,1743
4	3,9020	3,8077	3,7171	3,6299	3,5460	3,4651	3,3872	3,3121	3,2397	3,1699	3,0373	2,8550	2,6901
5	4,8534	4,7135	4,5797	4,4518	4,3295	4,2124	4,1002	3,9927	3,8897	3,7908	3,6048	3,3522	3,1272
6	5,7955	5,6014	5,4172	5,2421	5,0757	4,9173	4,7665	4,6229	4,4859	4,3553	4,1114	3,7845	3,4976
7	6,7282	6,4720	6,2303	6,0021	5,7864	5,5824	5,3893	5,2064	5,0330	4,8684	4,5638	4,1604	3,8115
8	7,6517	7,3255	7,0197	6,7327	6,4632	6,2098	5,9713	5,7466	5,5348	5,3349	4,9676	4,4873	4,0776
9	8,5660	8,1622	7,7861	7,4353	7,1078	6,8017	6,5152	6,2469	5,9952	5,7590	5,3282	4,7716	4,3030
10	9,4713	8,9826	8,5302	8,1109	7,7217	7,3601	7,0236	6,7101	6,4177	6,1446	5,6502	5,0188	4,4941
11	10,3676	9,7868	9,2526	8,7605	8,3064	7,8869	7,4987	7,1390	6,8052	6,4951	5,9377	5,2337	4,6560
12	11,2551	10,5753	9,9540	9,3851	8,8633	8,3838	7,9427	7,5361	7,1607	6,8137	6,1944	5,4206	4,7932
13	12,1337	11,3484	10,6350	9,9856	9,3936	8,8527	8,3577	7,9038	7,4869	7,1034	6,4235	5,5831	4,9095
14	13,0037	12,1062	11,2961	10,5631	9,8986	9,2950	8,7455	8,2442	7,7862	7,3667	6,6282	5,7245	5,0081
15	13,8651	12,8493	11,9379	11,1184	10,3797	9,7122	9,1079	8,5595	8,0607	7,6061	6,8109	5,8474	5,0916
16	14,7179	13,5777	12,5611	11,6523	10,8378	10,1059	9,4466	8,8514	8,3126	7,8237	6,9740	5,9542	5,1624
17	15,5623	14,2919	13,1661	12,1657	11,2741	10,4773	9,7632	9,1216	8,5436	8,0216	7,1196	6,0472	5,2223
18	16,3983	14,9920	13,7535	12,6593	11,6896	10,8276	10,0591	9,3719	8,7556	8,2014	7,2497	6,1280	5,2732

62. ESAF – Auditor MTE – 2010)

Um financiamento no valor de R$ 82.000,00 deve ser pago em 18 prestações trimestrais iguais, a uma taxa de 10% ao trimestre, vencendo a primeira prestação ao fim do primeiro trimestre. Calcule o valor mais próximo do saldo devedor imediatamente após o pagamento da segunda prestação.

a) R$ 75.560,00.

b) R$ 76.120,00.

c) R$ 78.220,00.

d) R$ 77.440,00.

e) R$ 76.400,00.

RESOLUÇÃO:

Temos um financiamento pelo sistema francês, onde VP = 82000 reais, n = 18 trimestres e j = 10% ao trimestre. Para calcular a prestação, é preciso saber o valor do fator de valor atual $a_{18¬10\%}$. Na tabela, temos:

TABELA II FATOR DE VALOR ATUAL DE UMA SÉRIE DE PAGAMENTOS $a_{n¬i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i.(1+i)^n}$

n \ i	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	15%	18%
1	0,9901	0,9804	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091	0,8929	0,8696	0,8475
2	1,9704	1,9416	1,9135	1,8861	1,8594	1,8334	1,8080	1,7833	1,7591	1,7355	1,6901	1,6257	1,5656
3	2,9410	2,8839	2,8286	2,7751	2,7232	2,6730	2,6243	2,5771	2,5313	2,4869	2,4018	2,2832	2,1743
4	3,9020	3,8077	3,7171	3,6299	3,5460	3,4651	3,3872	3,3121	3,2397	3,1699	3,0373	2,8550	2,6901
5	4,8534	4,7135	4,5797	4,4518	4,3295	4,2124	4,1002	3,9927	3,8897	3,7908	3,6048	3,3522	3,1272
6	5,7955	5,6014	5,4172	5,2421	5,0757	4,9173	4,7665	4,6229	4,4859	4,3553	4,1114	3,7845	3,4976
7	6,7282	6,4720	6,2303	6,0021	5,7864	5,5824	5,3893	5,2064	5,0330	4,8684	4,5638	4,1604	3,8115
8	7,6517	7,3255	7,0197	6,7327	6,4632	6,2098	5,9713	5,7466	5,5348	5,3349	4,9676	4,4873	4,0776
9	8,5660	8,1622	7,7861	7,4353	7,1078	6,8017	6,5152	6,2469	5,9952	5,7590	5,3282	4,7716	4,3030
10	9,4713	8,9826	8,5302	8,1109	7,7217	7,3601	7,0236	6,7101	6,4177	6,1446	5,6502	5,0188	4,4941
11	10,3676	9,7868	9,2526	8,7605	8,3064	7,8869	7,4987	7,1390	6,8052	6,4951	5,9377	5,2337	4,6560
12	11,2551	10,5753	9,9540	9,3851	8,8633	8,3838	7,9427	7,5361	7,1607	6,8137	6,1944	5,4206	4,7932
13	12,1337	11,3484	10,6350	9,9856	9,3936	8,8527	8,3577	7,9038	7,4869	7,1034	6,4235	5,5831	4,9095
14	13,0037	12,1062	11,2961	10,5631	9,8986	9,2950	8,7455	8,2442	7,7862	7,3667	6,6282	5,7245	5,0081
15	13,8651	12,8493	11,9379	11,1184	10,3797	9,7122	9,1079	8,5595	8,0607	7,6061	6,8109	5,8474	5,0916
16	14,7179	13,5777	12,5611	11,6523	10,8378	10,1059	9,4466	8,8514	8,3126	7,8237	6,9740	5,9542	5,1624
17	15,5623	14,2919	13,1661	12,1657	11,2741	10,4773	9,7632	9,1216	8,5436	8,0216	7,1196	6,0472	5,2223
18	16,3983	14,9920	13,7535	12,6593	11,6896	10,8276	10,0591	9,3719	8,7556	8,2014	7,2497	6,1280	5,2732

Portanto,

$$a_{18¬10\%} = 8,2014$$

Assim,

$$P = VP / a_{n¬j}$$

$$P = 82000 / 8,2014$$

$$P = 10000 \text{ reais (aproximadamente)}$$

Os juros do primeiro período são J = 82000 x 10% = 8200. Portanto, a amortização é de A = P – J = 10000 – 8200 = 1800 reais, e o saldo devedor passa a ser SD = 82000 – 1800 = 80200.

Os juros do segundo período são J = 80200 x 10% = 8020. A amortização é de A = 10000 – 8020 = 1980. Deste modo, o saldo devedor após o pagamento da 2ª parcela é SD = 80200 – 1980 = 78220 reais.

Resposta: C

63.ESAF – RECEITA FEDERAL – 2001)

Uma pessoa faz uma compra financiada em doze prestações mensais e iguais de R$210,00. Obtenha o valor financiado, desprezando os centavos, a uma taxa de juros compostos de 4% ao mês, considerando que o financiamento equivale a uma anuidade e que a primeira prestação vence um mês depois de efetuada a compra.

a) R$ 2.530,00

b) R$ 2.048,00

c) R$ 3.155,00

d) R$ 1.970,00

e) R$ 2.423,00

RESOLUÇÃO:

Temos n = 12 prestações postecipadas de valor P = 210 reais, com taxa de juros j = 4%am. O valor atual deste financiamento é:

$$P = VP / a_{n\neg j}$$

$$210 = VP / a_{12\neg 4\%}$$

Na tabela de fator de valor atual para uma série de pagamentos:

TABELA II FATOR DE VALOR ATUAL DE UMA SÉRIE DE PAGAMENTOS $a_{n\neg i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i.(1+i)^n}$

n \ i	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	15%	18%
1	0,9901	0,9804	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091	0,8929	0,8696	0,8475
2	1,9704	1,9416	1,9135	1,8861	1,8594	1,8334	1,8080	1,7833	1,7591	1,7355	1,6901	1,6257	1,5656
3	2,9410	2,8839	2,8286	2,7751	2,7232	2,6730	2,6243	2,5771	2,5313	2,4869	2,4018	2,2832	2,1743
4	3,9020	3,8077	3,7171	3,6299	3,5460	3,4651	3,3872	3,3121	3,2397	3,1699	3,0373	2,8550	2,6901
5	4,8534	4,7135	4,5797	4,4518	4,3295	4,2124	4,1002	3,9927	3,8897	3,7908	3,6048	3,3522	3,1272
6	5,7955	5,6014	5,4172	5,2421	5,0757	4,9173	4,7665	4,6229	4,4859	4,3553	4,1114	3,7845	3,4976
7	6,7282	6,4720	6,2303	6,0021	5,7864	5,5824	5,3893	5,2064	5,0330	4,8684	4,5638	4,1604	3,8115
8	7,6517	7,3255	7,0197	6,7327	6,4632	6,2098	5,9713	5,7466	5,5348	5,3349	4,9676	4,4873	4,0776
9	8,5660	8,1622	7,7861	7,4353	7,1078	6,8017	6,5152	6,2469	5,9952	5,7590	5,3282	4,7716	4,3030
10	9,4713	8,9826	8,5302	8,1109	7,7217	7,3601	7,0236	6,7101	6,4177	6,1446	5,6502	5,0188	4,4941
11	10,3676	9,7868	9,2526	8,7605	8,3064	7,8869	7,4987	7,1390	6,8052	6,4951	5,9377	5,2337	4,6560
12	11,2551	10,5753	9,9540	9,3851	8,8633	8,3838	7,9427	7,5361	7,1607	6,8137	6,1944	5,4206	4,7932

$$210 = VP / 9{,}3851$$

$$VP = 1970{,}87 \text{ reais}$$

Resposta: D

Fim de aula. Até o próximo encontro!

Saudações,

Prof. Arthur Lima

ProfArthurLima

ProfArthurLima

Professor Arthur Lima

Lista de questões da aula

1. FCC - ISS/Teresina - 2016)

Uma dívida no valor de R$ 16.000,00 deverá ser liquidada por meio de 5 prestações mensais, iguais e consecutivas, vencendo a primeira prestação 1 mês após a data da concessão da dívida. Utilizando o sistema de amortização francês, observa-se que os saldos devedores da dívida, imediatamente após o pagamento da primeira e da segunda prestação, são iguais a R$ 12.956,00 e R$ 9.835,90, respectivamente. O valor dos juros incluído na segunda prestação é igual a

(A) R$ 323,90.

(B) R$ 259,12.

(C) R$ 388,68.

(D) R$ 245,90.

(E) R$ 362,80.

2. FCC – SEFAZ/PI – 2015)

Considere a tabela abaixo, com taxa de 4% ao período. Use somente duas casas decimais em seus cálculos.

n	24	36	48
Fator de acumulação de capital para pagamento único	2,56	4,10	6,57
Fator de valor atual de uma série de pagamentos	15,25	18,91	21,20
Fator de acumulação de capital de uma série de pagamentos	39,08	77,60	139,26

Nessa tabela, tem-se que o fator de acumulação de capital para pagamento único é dado por $(1+i)^n$, o fator de valor atual de uma série de pagamentos é dado por $\frac{(1+i)^n-1}{i.(1+i)^n}$ e o fator de acumulação de capital de uma série de pagamentos é dado por $\frac{(1+i)^n-1}{i}$.

Um empresário tomou em um banco um empréstimo no valor de R$ 94.550,00, a ser pago em 36 meses. Será utilizado o Sistema Francês de Amortização, à taxa de 4% ao mês, com parcelas mensais e consecutivas, a primeira vencendo um mês após a data do contrato. Sobre a terceira prestação desse empréstimo, é verdade que

(A) ela difere de R$ 100,00 da segunda prestação.

(B) ao ser paga, ela deixa um saldo devedor de R$ 93.500,00.

(C) seu valor é de R$ 5.200,00.

(D) sua cota de amortização é R$ 1.266,22.

(E) sua parcela de juros é R$ 3.682,61.

3. FCC – SEFAZ/PI – 2015)

Uma dívida no valor de R$ 20.000,00 vai ser paga em 30 prestações mensais, iguais e consecutivas, vencendo a primeira prestação 1 mês após a data de formação da dívida. Utilizou-se o sistema de amortização francês com uma taxa de 2% ao mês. Pelo quadro de amortização, obtém-se que o saldo devedor imediatamente após o pagamento da primeira prestação é de R$ 19.507,00. O valor da cota de amortização incluído no valor da segunda prestação é de

(A) R$ 502,86

(B) R$ 512,72

(C) R$ 522,58

(D) R$ 532,44

(E) R$ 542,30

4. FCC – SEFAZ/PI – 2015)

Uma pessoa contraiu uma dívida a ser paga pelo Sistema de Amortização Constante – SAC em 40 prestações mensais e consecutivas. Se a primeira prestação, que vence ao completar um mês da data do empréstimo, é de R$ 3.000,00 e a décima é igual a R$ 2.550,00, então a última prestação é de

(A) R$ 1.150,00

(B) R$ 1.200,00

(C) R$ 1.000,00

(D) R$ 1.050,00

(E) R$ 1.100,00

5. FCC – SEFAZ/PI – 2015)

O adquirente de um imóvel deverá quitar a respectiva dívida por meio de 60 prestações mensais e consecutivas, com a primeira prestação vencendo 1 mês após a data de aquisição do imóvel. Sabe-se que foi adotado o sistema de amortização constante a uma taxa de 1,2% ao mês com o valor da décima prestação igual a R$ 4.030,00. O valor da vigésima prestação é igual a

(A) R$ 3.640,00

(B) R$ 3.670,00

(C) R$ 3.700,00

(D) R$ 3.730,00

(E) R$ 3.760,00

6. FCC – ICMS/RJ – 2014)

Carlos obtém de um banco um empréstimo para adquirir um imóvel. O empréstimo deverá ser liquidado por meio de 60 prestações mensais e consecutivas e com a utilização do Sistema de Amortização Constante (SAC), vencendo a primeira prestação 1 mês após a data da concessão do empréstimo. Se os valores da primeira prestação e da última são iguais a R$4.000,00 e R$2.525,00, respectivamente, então o valor da 30ª prestação é igual a

(A) R$ 3.325,00

(B) R$ 3.350,00

(C) R$ 3.250,00

(D) R$ 3.275,00

(E) R$ 3.300,00

Instruções: Para resolver às duas próximas questões considere as informações a seguir:

A tabela abaixo corresponde a uma taxa de juros compostos de 2% ao mês para ser utilizada em um empréstimo no valor de R$ 100.000,00, que deverá ser quitado por meio de 48 prestações mensais, iguais e consecutivas, vencendo a primeira prestação 1 mês após a data da concessão do empréstimo. Considere também que deve ser utilizado o Sistema Francês de amortização com uma taxa de juros compostos de 2% ao mês.

	Tabela				
n	12	24	36	48	60
FAC (U)	1,26824	1,60844	2,03989	2,58707	3,28103
FAC (S)	13,41209	30,42186	51,99437	79,35352	114,05154
FRC	0,09456	0,05287	0,03923	0,03260	0,02877

Observação: FAC (U) = $(1,02)^n$; FAC (S) = $\frac{(1,02)^n - 1}{0,02}$; FRC = $\frac{(1,02)^n \times 0,02}{(1,02)^n - 1}$

sendo que n corresponde ao número de meses, FAC (U) corresponde ao fator de

acumulação de capital para um pagamento único, FAC (S) corresponde ao fator de

acumulação de capital para uma série de pagamentos iguais e FRC corresponde ao fator de recuperação de capital.

7. FCC – ICMS/RJ – 2014)

O valor da cota de amortização incluída no valor da 2ª prestação é igual a

(A) R$ 1.974,80

(B) R$ 1.260,00

(C) R$ 1.272,60

(D) R$ 1.285,20

(E) R$ 1.630,00

8. FCC – ICMS/RJ – 2014)

Em 15/10/2013, imediatamente após quitar a 12ª prestação, o devedor conseguiu renegociar a dívida pagando o correspondente saldo devedor com 10% de desconto em 15/10/2013. O valor deste pagamento (P), em reais, é tal que

(A) $P > 75.000$

(B) $P \leq 72.000$

(C) $72.000 < P \leq 73.000$

(D) $73.000 < P \leq 74.000$

(E) $74.000 < P \leq 75.000$

9. FCC – SEFAZ/SP – 2013)

Uma dívida no valor de R$ 10.000,00 foi liquidada pelo Sistema de Amortização Constante (SAC) por meio de 50 prestações mensais consecutivas, vencendo a primeira delas um mês após a data do empréstimo. Se a taxa foi de 2% ao mês, é verdade que

(A) a cota de amortização paga na 5ª prestação foi de R$ 250,00.

(B) a cota de juro paga na 10ª prestação foi de R$ 164,00.

(C) o valor da 15ª prestação foi R$ 340,00.

(D) o saldo devedor após ser paga a 20ª prestação foi de R$ 6.200,00.

(E) a cota de juro paga na última prestação foi de R$ 5,00.

10. FCC – ISS/SP – 2012)

Uma dívida, no valor de R$5.000,00, foi paga em 20 parcelas mensais, a primeira delas vencendo ao completar um mês da data do empréstimo. O sistema utilizado foi o SAC (Sistema de Amortização Constante), com taxa de 4% ao mês. Nessas condições, é verdade que:

a) a cota de juros da terceira prestação foi R$250,00

b) a cota de amortização da quinta prestação foi R$220,00

c) o valor da décima prestação foi R$350,00

d) o saldo devedor imediatamente após o pagamento da décima-quinta parcela foi R$1.250,00

e) a cota de juros da última prestação foi R$15,00

11.FCC – SEFAZ/SP – 2010)

Uma dívida no valor de R$ 40.000,00 deverá ser liquidada em 20 prestações mensais, iguais e consecutivas, vencendo a primeira um mês após a data da contração da dívida. Utilizou-se o Sistema Francês de Amortização (Tabela Price), a uma taxa de juros compostos de 2,5% ao mês, considerando o valor do Fator de Recuperação de Capital (FRC) correspondente igual a 0,06415 (20 períodos). Pelo plano de amortização, o saldo devedor da dívida, imediatamente após o pagamento da 2ª prestação, apresenta um valor de

(A) R$ 37.473,15

(B) R$ 36.828,85

(C) R$ 35.223,70

(D) R$ 35.045,85

(E) R$ 34.868,15

12. FCC – ISS/SP – 2012)

Uma dívida, no valor de R$91.600,00, foi paga em 5 parcelas mensais, a primeira delas vencendo ao completar um mês da data do empréstimo. Sabe-se que foi utilizado o Sistema de Amortização Francês com taxa de 3% ao mês e que o fator de valor atual correspondente é 4,58. A cota de amortização da segunda prestação foi:

a) R$ 17.900,60

b) R$ 17.769,56

c) R$ 17.512,53

d) R$ 17.315,45

e) R$ 17.117,82

13.FCC – ICMS/RO – 2010)

A dívida referente à aquisição de um imóvel deverá ser liquidada pelo Sistema de Amortização Constante (SAC) por meio de 48 prestações mensais, a uma taxa de 2% ao mês, vencendo a primeira prestação um mês após a data de aquisição. Se o valor da última prestação é de R$ 2.550,00, tem-se que o valor da 26ª prestação é igual a

(A) R$ 3.700,00

(B) R$ 3.650,00

(C) R$ 3.600,00

(D) R$ 3.550,00

(E) R$ 3.500,00

14. FCC – SEFAZ/SP – 2009)

Uma dívida decorrente de um empréstimo deverá ser liquidada por meio de 120 prestações mensais e consecutivas, vencendo a primeira um mês após a data do empréstimo. Considerando que foi utilizado o Sistema de Amortização Constante (SAC) a uma taxa de 2% ao mês, verifica-se que o valor da última prestação é igual a R$ 1.275,00. O saldo devedor da dívida, imediatamente após o pagamento da 50ª prestação, é

(A) R$ 87.500,00

(B) R$ 86.250,00

(C) R$ 75.000,00

(D) R$ 68.750,00

(E) R$ 62.500,00

15. FCC – ISS/SP – 2007)

Uma dívida de R$ 4.999,50 vai ser paga em 4 parcelas mensais, a primeira delas vencendo ao completar um mês da data do empréstimo, com taxa de juros de 3% ao mês, pelo sistema francês de amortização. Abaixo tem-se o quadro de amortização, incompleto.

Data	Prestação	Cota de juros	Cota de amortização	Saldo devedor
0				4.999,50
1	1.345,00	s	t	3.804,49
2	1.345,00	u	v	2.573,62
3	1.345,00	w	x	1.305,83
4	1.345,00	y	z	0

Completando o quadro, verifica-se que o valor aproximado de

(A) s é R$ 151,30.

(B) t é R$ 1.210,02.

(C) u + y é R$ 153,30.

(D) x - w é R$ 1.159,80.

(E) v + z é R$ 2.573,62.

Instruções: Para a resolução da questão a seguir, utilize a tabela financeira abaixo (Taxa de juros nominal de 24% ao ano, com capitalização mensal)

NÚMERO DE MESES (n)	PAGAMENTO ÚNICO	SÉRIE DE PAGAMENTOS IGUAIS	
	FAC	FAC	FRC
1	1,02	1,00	1,02
2	1,04	2,02	0,52
3	1,06	3,06	0,35
4	1,08	4,12	0,26
5	1,10	5,20	0,21
6	1,13	6,31	0,18
7	1,15	7,43	0,15
8	1,17	8,58	0,14
9	1,20	9,75	0,12
10	1,22	10,95	0,11
11	1,24	12,17	0,10
12	1,27	13,41	0,09
13	1,29	14,68	0,09
14	1,32	15,97	0,08
15	1,35	17,29	0,08
16	1,37	18,64	0,07
17	1,40	20,01	0,07
18	1,43	21,41	0,07
19	1,46	22,84	0,06
20	1,49	24,30	0,06

FAC (Fator de Acumulação de Capital, Pagamento Único) = $(1{,}02)^n$

FAC (Fator de Acumulação de Capital, Série de Pagamentos Iguais) = $\dfrac{(1{,}02)^n - 1}{0{,}02}$

FRC (Fator de Recuperação de Capital, Série de Pagamentos Iguais) = $\dfrac{(1{,}02)^n \times 0{,}02}{(1{,}02)^n - 1}$

Para o cálculo do Fator de Valor Atual (FVA), Série de Pagamentos Iguais, considerar FVA = $\dfrac{1}{\text{FRC}}$

16. FCC – SEFAZ/PB – 2006)

Paulo comprou um automóvel em 10 prestações mensais, iguais e consecutivas, no valor de R$ 4.400,00 cada uma, vencendo a primeira 1 mês após a data da compra. A agência de automóveis trabalha com uma taxa de juros compostos de 2% ao mês. Se Paulo propusesse à agência quitar a dívida em 15 prestações, vencendo também a primeira 1 mês após a data da compra, o valor da prestação seria de

(A) R$ 3.600,00

(B) R$ 3.410,00

(C) R$ 3.360,00

(D)) R$ 3.200,00

(E) R$ 3.140,00

17.FCC – SEFAZ/SP – 2006)

Um plano de pagamentos referente à aquisição de um imóvel foi elaborado com base no sistema de amortização misto (SAM) e corresponde a um empréstimo no valor de R$120.000,00, a uma taxa de 2% ao mês, a ser liquidado em 60 prestações mensais, vencendo a primeira um mês após a data do empréstimo.

Número de períodos	FRC
10	0,111
20	0,061
30	0,045
40	0,037
50	0,032
60	0,029

Dados:
Fator de Recuperação de Capital (FRC) para a taxa de juros compostos de 2% ao período.

O valor da 30ª (trigésima) prestação é igual a:

a) R$3.320,00

b) R$3.360,00

c) R$3.480,00

d) R$4.140,00

e) R$4,280,00

18. FGV – BANESTES – 2018)

Um empréstimo deverá ser quitado em 6 prestações mensais iguais de R$ 670,00, segundo o Sistema de Amortização Francês (Tabela Price), com a primeira prestação vencendo um mês após a contratação. A taxa de juros nominal é de 60% ao ano, com capitalização mensal.

O saldo devedor imediatamente após o pagamento da 1ª prestação será:

Dado: $1,05^6 = 1,34$

a) R$ 2.900,00;

b) R$ 2.830,00;

c) R$ 2.800,00;

d) R$ 2.730,00;

e) R$ 2.700,00.

19. FGV – BANESTES – 2018)

Considere um sistema misto de amortização de financiamentos em que cada prestação é a média aritmética entre as prestações correspondentes nos sistemas SAC e Price, nas mesmas condições.

Um empréstimo de R$ 30.000,00 será quitado em 6 prestações mensais, sendo a primeira delas paga um mês após a contratação do empréstimo. A taxa efetiva de juros utilizada é de 7% a.m.

Se o sistema utilizado para a quitação desse empréstimo for o descrito acima, a diferença positiva entre as duas primeiras prestações será igual a:

Dado: $1{,}07^5 = 1{,}4$

$1{,}07^6 = 1{,}5$

a) R$ 210,00;

b) R$ 200,00;

c) R$ 195,00;

d) R$ 185,00;

e) R$ 175,00.

20. FGV – ISS/Cuiabá – 2016)

Relacione o tipo de plano de amortização de empréstimos à respectiva característica.

1. Pagamento Periódico de Juros.

2. Modelo Price.

3. SAC

( ) No final do prazo do financiamento, além dos juros anuais, é feito o pagamento integral do principal.

( ) As prestações são iguais e divididas em juros do ano e amortização do principal.

( ) As prestações são linearmente decrescentes. Assinale a opção que indica a relação correta, de cima para baixo.

(A) 1 – 2 – 3.

(B) 1 – 3 – 2.

(C) 2 – 1 – 3.

(D) 2 – 3 – 1.

(E) 3 – 2 – 1.

21. FGV – Prefeitura de Niterói – 2015)

Considere a amortização de uma dívida pelo Sistema francês de amortização – tabela Price em três pagamentos, vencendo a primeira prestação um período após a liberação dos recursos, sendo que as duas primeiras parcelas de amortização são R$ 5.000,00 e R$ 5.500,00, respectivamente. O valor de cada prestação, em reais, é:

(A) 5.250;

(B) 5.500;

(C) 5.516;

(D) 6.050;

(E) 6.655.

22. FGV – ISS/CUIABÁ – 2015)

Considere um financiamento de quatro anos cujo valor do principal seja de R$ 100,00 e a taxa de juros, igual a 4% ao ano.

Considere quatro planos de amortização para esse financiamento:

No plano 1, o financiamento é quitado com um único pagamento apenas no final do quarto ano, com capitalização dos juros no final de cada ano;

No plano 2, no final de cada ano são pagos apenas os juros, com exceção do último ano, no qual, além dos juros, é efetuado o pagamento integral do principal;

No plano 3, a liquidação do financiamento segue o modelo Price;

No plano 4, a liquidação do financiamento segue o modelo SAC.

No final do quarto ano, nos planos 1, 2, 3 e 4, os valores da amortização do principal serão (em reais), respectivamente, de

(A) 100, 100, maior do que 25 e 25.

(B) maior que 116, 100, maior do que 25 e 25.

(C) 100, 100, 25 e menor do que 25.

(D) menor do que 100, maior do que 100, maior do que 25 e 25.

(E) 100, 100, 25 e maior do que 24.

23. FGV – ISS/NITERÓI – 2015)

Um empréstimo de R$ 120.000,00 a ser amortizado pelo Sistema de Amortização Constante – SAC – foi contratado nas seguintes condições: prazo de três anos, pagamentos semestrais, vencendo a primeira parcela a 180 dias da liberação dos recursos, e taxa de juros de 5% ao semestre.

O valor da quarta prestação é, em reais:

(A) 20.000;

(B) 21.000;

(C) 22.000;

(D) 23.000;

(E) 24.000.

24. FGV – Contador da Prefeitura de Niteroi – 2015)

Um indivíduo pretende comprar um imóvel financiado em 60 meses utilizando o Sistema de Amortização Constante – SAC. Ele procurou uma instituição financeira que opera com vencimento da primeira prestação um mês após a liberação dos recursos, taxa de juros de 5% ao mês, e foi informado que, pela análise dos comprovantes de rendimentos, o limite máximo da prestação teria que ser de R$ 5.000,00. O valor máximo que ele pode financiar, em reais, é:

(A) 75.000;

(B) 100.000;

(C) 185.000;

(D) 225.000;

(E) 300.000.

25.FGV – BANCO DO NORDESTE – 2014)

Um advogado comprou uma sala para instalar seu escritório por R$ 120.000,00 utilizando o sistema de amortização constante (SAC). O banco financiou a compra dessa sala em 24 meses com juros de 2% ao mês. A segunda prestação que esse advogado deverá pagar será de:

(A) R$ 5.800,00

(B) R$ 6.200,00

(C) R$ 6.700,00

(D) R$ 7.300,00

(E) R$ 7.400,00

26. FGV – PREFEITURA DO RECIFE – 2014)

Suponha um financiamento cujo principal é de R$ 100,00 e que deve ser liquidado em quatro prestações. A taxa de juros é de 8% e o sistema de amortizações constantes é aplicado. Assim, o valor da última parcela será igual a

(A) R$ 25,00.

(B) R$ 27,00.

(C) R$ 29,00.

(D) R$ 31,00.

(E) R$ 33,00.

27. FGV – PREFEITURA DO RECIFE – 2014)

Com relação à equivalência de fluxos de caixa, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

( ) No sistema de amortizações constantes, os juros decrescem com o tempo, para taxas de juros não nulas e para um prazo maior do que um período.

( ) As parcelas de um financiamento no sistema Price e SAC são iguais no último período.

( ) No sistema Price, a amortização é crescente com o tempo para taxas de juros não nulas e para um prazo maior do que um período.

As afirmativas são, respectivamente,

(A) V, V e V.

(B) V, F e V.

(C) V, F e F.

(D) F, V e V.

(E) F, F e F.

28. FGV – ICMS/RJ – 2011)

Um indivíduo faz um financiamento no valor de R$ 50.000, com entrada de 40% e restante a ser pago em 30 prestações mensais e sucessivas, com a primeira a ser paga ao final de 30 dias, no Sistema de Amortização Constante (SAC). Sabendo que a taxa de juros, no regime de juros compostos, é de 2% ao mês, o valor da oitava parcela é

(A) R$ 2.680,00.

(B) R$ 2.240,00.

(C) R$ 1.680,00.

(D) R$ 1.460,00.

(E) R$ 1.520,00.

29. FGV – ICMS/RJ – 2011)

A respeito do Sistema de Amortização Francês, é correto afirmar que

(A) as parcelas a serem pagas têm valor decrescente.

(B) o cálculo da prestação é dado pela divisão do montante pelo número de prestações.

(C) o montante amortizado é crescente.

(D) os juros de cada parcela são constantes.

(E) as parcelas a serem pagas têm valor crescente.

30. FGV – ICMS/RJ – 2010)

Com relação aos diferentes sistemas de amortização, analise as afirmativas a seguir:

I. Segundo o Sistema de Amortização Constante, para um empréstimo de R$ 50.000,00, a ser amortizado em 25 vezes a uma taxa de juros de 5% ao mês, o valor acumulado das três primeiras prestações é de R$ 12.700,00.

II. No Sistema Francês de Amortização as prestações são crescentes, com juros decrescentes.

III. No Sistema Misto de Amortização as prestações são decrescentes.

Assinale:

(A) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.

(B) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.

(C) se somente a afirmativa III estiver correta.

(D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.

(E) se todas as afirmativas estiverem corretas

31. FGV – ICMS/RJ – 2010)

Um indivíduo adquiriu uma moto, no valor de R$ 19.804,84 a ser pago em 36 prestações pelo Sistema Price de Amortização. Ao final do 12º mês ele ainda deve R$ 14.696,13. Sabendo-se que a taxa de juros do empréstimo é de 2% ao mês e que a prestação tem o valor de R$ 777,00, o saldo devedor, após o pagamento da próxima prestação, será de:

(A) R$ 14.000,00.

(B) R$ 14.147,53.

(C) R$ 14.198,84.

(D) R$ 14.213,05.

(E) R$ 14.322,01.

32.FGV – SEFAZ/RJ – 2009)

Uma empresa deve pagar duas prestações, iguais e sucessivas, de R$ 10.000,00. A primeira deve ser paga, no ato, pelo Sistema Francês - Tabela Price (ou seja, a série é antecipada no Sistema Price). A segunda prestação será paga ao final de 6 meses.

O valor atual dessa dívida, dada uma taxa de juros de 60% ao semestre, é de:

a) R$ 10.156,25.

b) R$ 16.250,00.

c) R$ 16.750,00.

d) R$ 18.133,57.

e) R$ 20.000,00.

33.FGV – SEFAZ/RJ – 2009)

Um indivíduo faz um financiamento, sem entrada, no valor de R$ 100.000,00, a ser pago em 100 prestações, no Sistema de Amortização Constante (SAC). Sabendo que a taxa de juros, no regime de juros compostos, é de 1% ao mês, o valor da 4ª parcela a ser paga é de:

a) 1970.

b) 2000.

c) 2566.

d) 1000.

e) 1400.

34. FGV – ICMS/RJ – 2008)

Um empresário deseja comprar um equipamento cujo valor é de R$50.000,00, utilizando o Sistema de Amortização Constante-SAC. O banco financia esse equipamento em 100 meses, a uma taxa de 2% ao mês, juros compostos.

Assim, a primeira prestação a ser paga será de:

a) R$5.000,00

b) R$1.000,00

c) R$1.666,00

d) R$500,00

e) R$1.500,00

35. FGV – ICMS/RJ – 2007)

Analise as afirmativas a seguir, a respeito de sistemas

de amortização de empréstimos:

I. No sistema francês, as prestações são constantes; os juros, decrescentes; e as amortizações, crescentes.

II. No sistema de amortização constante (SAC), as amortizações são constantes; as prestações, crescentes; e os juros, decrescentes.

III. No sistema americano de amortização, apenas os juros são pagos durante o financiamento, e, ao final do prazo, a dívida é amortizada de uma só vez.

Assinale:

(A) se somente a afirmativa I estiver correta.

(B) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.

(C) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.

(D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.

(E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

36. CESPE – TCE/PE – 2017)

Situação hipotética: Uma instituição financeira emprestou a uma empresa R$ 100.000, quantia entregue no ato, sem prazo de carência, a ser paga em cinco prestações anuais iguais, consecutivas, pelo sistema francês de amortização. A taxa de juros contratada para o empréstimo foi de 10% ao ano, e a primeira prestação deverá ser paga um ano após a tomada do empréstimo.

Assertiva: Se o valor das prestações for de R$ 26.380, a soma total dos juros que deverão ser pagos pela empresa, incluídos nas cinco parcelas do financiamento, é inferior a R$ 31.500.

37. CESPE – TCE/SC – 2016)

Um banco emprestou R$ 30.000 entregues no ato, sem prazo de carência, para serem pagos pelo sistema de amortização francês, em prestações de R$ 800. A primeira prestação foi paga um mês após a tomada do empréstimo, e o saldo devedor após esse pagamento era de R$ 29.650. Nessa situação, a taxa de juros desse empréstimo foi inferior a 1,8%.

38. CESPE – TCE/PR – 2016)

Um empréstimo de R$ 240.000 deverá ser quitado, no sistema Price, em 12 parcelas mensais iguais, com a primeira parcela programada para vencer um mês após a contratação do empréstimo. A taxa de juros nominal contratada foi de 12% ao ano e, com isso, cada prestação ficou em R$ 21.324. Nessa situação, se a pessoa que contratou o empréstimo tivesse optado pelo sistema de amortização misto, com a mesma taxa de juros, a terceira prestação seria igual a

A) R$ 21.815.

B) R$ 21.662.

C) R$ 21.410.

D) R$ 21.133.

E) R$ 22.000.

39. CESPE – TCE/PA – 2016)

Um casal deseja adquirir um imóvel e, para tanto, pretende financiar o bem em 10 anos, em prestações mensais e taxa de juros nominal anual de 12%.

A partir dessas informações, julgue os itens a seguir.

( ) Se o valor financiado for de R$ 240.000, então, pelo sistema de amortização constante, a segunda prestação será inferior a R$ 4.300.

( ) Considere que o valor de mercado do imóvel desejado pelo casal seja de R$ 200.000. Considere, ainda, que, se esse casal fosse alugar o imóvel em questão, o valor do aluguel corresponderia, mensalmente, a R$ 2.300. Nesse caso, mesmo sem oferecer nenhum valor como entrada, adquirir o imóvel é a opção economicamente mais vantajosa para o casal.

40. CESPE – FUNPRESP – 2016 – adaptada)

Com relação às anuidades e aos sistemas de amortização, julgue o item subsequente.

No financiamento de um imóvel com a mesma taxa de juros e o mesmo prazo tanto pelo SAC quanto pela tabela Price, nesta última opção o cliente tem uma parcela inicial de valor inferior ao da calculada pelo SAC.

ATENÇÃO: use as informações do texto a seguir para resolver as questões do TCU/2015.

Recentemente, a empresa Fast Brick Robotics mostrou ao mundo um robô, conhecido como Hadrian 105, capaz de construir casas em tempo recorde. Ele consegue trabalhar algo em torno de 20 vezes mais rápido que um ser humano, sendo capaz de construir até 150 casas por ano, segundo informações da empresa que o fabrica.

Internet: <www.fastbrickrobotics.net> (com adaptações).

Tendo como referência as informações acima, julgue os itens a seguir.

41. CESPE – TCU – 2015)

Situação hipotética: Para comprar uma casa construída pelo robô, uma pessoa contraiu um empréstimo de R$ 120.000,00, a ser pago pelo sistema de amortização constante (SAC) em 6 anos, em 12 prestações semestrais, com taxa de juros semestral de 8%.

Assertiva: Nesse caso, desconsiderando-se a existência de eventual prazo de carência, o valor da prestação a ser paga ao final do quarto semestre será superior a R$ 16.000,00.

42. CESPE – CAIXA – 2014)

Um cliente contratou um financiamento habitacional no valor de R$ 420.000,00, para ser amortizado de acordo com o sistema de amortização constante, em 35 anos, à taxa nominal de juros compostos de 9% ao ano, com capitalização mensal. Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes, desconsiderando, entre outras, despesas como seguros e taxas de administração.

( ) A taxa efetiva de juros a ser paga pelo referido cliente é inferior a 1% ao mês.

( ) O valor da amortização mensal é inferior a R$ 900,00.

( ) O valor dos juros a serem pagos por ocasião do pagamento da centésima prestação será superior a R$ 2.500,00.

43. CESPE – MTE – 2014)

Fabiana comprou um veículo financiado, sem entrada, em 50 prestações mensais e consecutivas de R$ 1.000,00, à taxa de juros compostos de 2% ao mês, com a primeira prestação vencendo um mês após a compra. A respeito dessa situação hipotética, julgue os itens a seguir, considerando 39,5 e 0,37 valores aproximados, respectivamente, para $\sum_{j=0}^{49} 0,99^j$ e $1,02^{-50}$.

( ) Se Fabiana quitar o financiamento na data do pagamento da primeira prestação, pagando as 50 prestações e recebendo, na operação, um desconto comercial composto de 1% ao mês, ela pagará menos de R$ 40.000,00.

( ) À vista, o preço do veículo é superior a R$ 32.000,00.

44. CESPE – MTE – 2014)

Eduardo abriu, em 5/4/2010, uma conta remunerada que paga juros compostos de 10% ao ano. Nos dias 5/4/2010, 5/4/2011 e 5/4/2012, ele depositou, nessa conta, uma mesma quantia, de modo que esses três depósitos foram os únicos feitos na conta. No dia 5/3/2013, Eduardo fez um empréstimo de R$60.000,00, o qual deve ser quitado pelo sistema de amortização francês (SAF) em 20 prestações mensais, iguais e consecutivas de R$ 3.641,00, com a primeira prestação vencendo um mês após a tomada do empréstimo. Com base nessas informações, julgue os itens subsecutivos, considerando 18 como valor aproximado para $\frac{1}{1,01} + \frac{1}{1,01^2} + \ldots + \frac{1}{1,01^{20}}$,

( ) A taxa de juros compostos no SAF para o financiamento feito por Eduardo é superior a 1% ao mês.

( ) Se, ao invés do SAF, o financiamento for pago pelo sistema de amortização constante, em 20 prestações, mensais e consecutivas, à taxa de juros compostos de 5% ao mês, então o valor da décima prestação será inferior a R$ 4.500,00.

( ) Se, na data do pagamento da primeira prestação, o saldo na conta remunerada for igual ao valor da prestação do empréstimo, então cada uma das 3 quantias depositada por Eduardo foi inferior a R$ 1.050,00.

45. CESPE – TJ/SE – 2014)

Considerando que um empresário tenha tomado empréstimo no valor de R$ 30.000,00 para custear reformas em seu estabelecimento comercial, julgue os itens que se seguem a respeito de taxa de juros efetiva.

( ) Suponha que o empréstimo tenha sido feito pelo empresário com base no sistema francês, à taxa de 5% ao mês, e deva ser pago em quatro parcelas, mensais e consecutivas, de R$ 8.460,35. Nesse caso, sabendo-se que o saldo devedor no segundo mês é de R$15.731,00, a quarta parcela de juros paga pelo empresário será superior a R$ 500,00.

( ) Se o empréstimo tiver sido feito pelo sistema de amortização constante (SAC), à taxa de 5% ao mês, em quatro parcelas, mensais e consecutivas, a última parcela será inferior a R$ 7.900,00.

( ) Considere que o empresário invista todo o valor do empréstimo, durante três meses, em uma aplicação que, além de remunerar à taxa de juros compostos líquidos de 2% ao mês, corrige o montante, mês a mês, pela inflação mensal, que se manteve constante e igual a 5,5% ao mês. Em face dessa situação, considerando-se 1,06 e 1,17 como valores aproximados para $1{,}02^3$ e $1{,}055^3$, respectivamente, é correto afirmar que o montante do investimento ao final do período foi superior a R$ 36.000,00.

( ) Se uma instituição financeira pagar, para investimentos financeiros, juros compostos de 8% ao ano, capitalizados trimestralmente, então a taxa efetiva anual paga para esses investimentos será inferior a 8,1%.

46. CESPE – TJ/SE – 2014)

Um comerciante no interior do país manteve uma política de congelamento dos preços de seus produtos nos últimos dois anos. Seu intuito era aumentar a clientela, já que seus concorrentes aumentavam significativamente os preços de quase todos os produtos. Curiosamente, houve, para esse comerciante, uma diminuição do lucro, acompanhada por consequente perda de poder aquisitivo. Com base nessa situação hipotética, julgue os itens a seguir.

( ) Suponha que o comerciante, que fazia retiradas mensais de R$ 1.500,00 para seu sustento, tenha passado a retirar, mensalmente, R$ 2.000,00 e que a inflação seja de 12% ao mês. Nesse caso, a taxa real de aumento da retirada será inferior a 15%.

( ) Se, depois de formada a sua clientela, o comerciante corrigir o valor de um de seus itens de estoque, cujo preço inicial era R$ 30,00, de acordo com a inflação mensal de 6%, durante três meses consecutivos, então o produto, ao final do terceiro mês, custará aos clientes do comerciante mais de R$ 35,00.

47. CESPE – ANTAQ – 2014)

Paulo decidiu comprar a prazo um veículo zero quilômetro que custa R$ 41 mil. A respeito das opções de empréstimos sugeridas a Paulo, julgue os itens subsecutivos.

( ) Caso Paulo financie o valor total do veículo pelo sistema de amortização constante, em 5 prestações mensais e consecutivas, vencendo a primeira prestação um mês após a data do financiamento e a juros de 3% ao mês, então o valor da segunda prestação desse financiamento será superior a R$ 9.150.

( ) Suponha que um banco tenha emprestado a Paulo o valor necessário, a ser pago em 2 prestações, com vencimentos em 30 e 60 dias, a partir da data da assinatura do contrato. Nessa situação, se a taxa interna de retorno para esse empréstimo for de 5%, então o valor da prestação será inferior a R$ 22.500.

( ) Considere que um banco tenha financiado o valor total do veículo, pelo sistema de amortização francês, em 4 prestações mensais iguais e consecutivas, com a primeira prestação vencendo um mês após a tomada do empréstimo. Nessa situação, sabendo-se que o valor da prestação é de R$ 10.767,57 e que o valor amortizado na primeira prestação é de R$ 9.947,57, é correto concluir que a taxa mensal de juros compostos do financiamento é superior a 3%.

48. CESPE – ANTAQ – 2014)

No que diz respeito às aplicações, empréstimos e financiamentos, julgue os seguintes itens.

( ) Suponha que um casal pretenda adquirir imóvel no valor de R$ 500 mil, sem entrada e sem diferimento da primeira parcela, adotando o sistema de amortização constante como metodologia de apuração das prestações e consiga no banco prazo de vinte anos e dez meses à taxa nominal de 12% ao ano.

Nessa situação, o valor da décima segunda parcela será inferior a R$ 7 mil.

49. CESPE – TJ/CE – 2013)

O valor da quinta parcela de um empréstimo de R$12.000,00 a ser pago pelo sistema de amortização constante (SAC), em 12 meses, e à taxa de juros de 2% ao mês, é igual a

A) R$ 1.180,00.

B) R$ 1.134,72.

C) R$ 1.160,00.

D) R$ 1.240,00.

E) R$ 1.000,00.

50. CESPE – Polícia Federal – 2013)

Considerando que uma pessoa tenha aplicado um capital pelo período de 10 anos e que, ao final do período, ela tenha obtido o montante de R$ 20.000,00, julgue os itens a seguir.

( ) Se o montante resultou da aplicação de um capital inicial à taxa mensal de juros simples de 0,5%, então o capital inicial era superior a R$ 10.000,00.

( ) Considere que, com parte do montante, o aplicador tenha comprado um bem e aplicado o restante por 4 meses, à taxa mensal de juros compostos de 7% e recebido R$ 10.480,00 ao final desses 4 meses. Nessa situação, considerando 1,31 como valor aproximado para $1,07^4$, o bem custou mais de R$ 11.500,00.

( ) Se o montante for depositado, por um mês, em uma conta que remunera os valores depositados à taxa de juros compostos de 3% ao mês e se a inflação nesse mês for de 1%, então o ganho real nesse mês será superior a R$ 400,00.

( ) Se o montante corresponder a 125% de uma dívida do aplicador em questão, então o valor dessa dívida será superior a R$ 15.000,00.

51. CESPE – Polícia Federal – 2013)

Cada um dos próximos itens apresenta uma situação hipotética a respeito de sistemas de amortização, seguida de uma assertiva a ser julgada.

( ) Em uma negociação, ficou acertado o pagamento de R$ 40.000,00 em 8 prestações, mensais e consecutivas, à taxa de juros de 5% ao mês; a primeira prestação será paga 1 mês após o acerto e o regime combinado foi o sistema de amortização constante (SAC). Nessa situação, o valor da terceira prestação será superior a R$ 6.800,00.

( ) Um empréstimo de R$ 20.000,00, pelo sistema Price, será amortizado em 4 prestações mensais, consecutivas e iguais, de R$ 5.509,80; a primeira será paga um mês após a tomada do empréstimo. Nessa situação, se a taxa de juros compostos cobrados na operação for de 48% ao ano, então, após o pagamento da segunda prestação, o saldo devedor será superior a R$ 10.000,00.

52. CESPE – SERPRO – 2013)

João e Maria, com o objeto de constituir, em sociedade, uma microempresa, acordaram em depositar anualmente, cada um, R$20.000,00 em uma conta remunerada que paga 10% de juros compostos semestralmente. João deveria depositar sua parte sempre no início do mês de janeiro e Maria, seis meses depois. Com base nessas informações, julgue os próximos itens.

( ) Considere que o primeiro depósito de João tenha ocorrido no dia 10/1/2012 e o de Maria, em 10/6/2012. Nesse caso, em 10/1/2013 havia mais de R$ 46.000,00 na conta remunerada.

( ) Se a taxa de inflação nos primeiros seis meses após o primeiro depósito de João for de 2%, então, nesse período, a taxa real que remunera a conta na qual João e Maria fazem seus depósitos será de 8%.

( ) A taxa de juros compostos de 10% ao semestre equivale à taxa de juros compostos de 21% ao ano.

Texto para as duas próximas questões

Uma pessoa aplicou determinado capital durante cinco meses à taxa de juros simples de 4% ao mês, para saldar uma dívida de R$ 12.000,00, quatro meses antes do seu vencimento, à taxa de desconto comercial simples de 5% ao mês.

53. CESPE – TCE/ES – 2013)

Se o montante auferido pela aplicação corresponder ao valor atual da dívida na data de seu pagamento — valor descontado —, então o capital inicial aplicado terá sido

A) superior a R$ 5.500 e inferior a R$ 6.500.

B) superior a R$ 6.500 e inferior a R$ 7.500.

C) superior a R$ 7.500 e inferior a R$ 8.500.

D) superior a R$ 8.500.

E) inferior a R$ 5.500.

54. CESPE – TCE/ES – 2013)

Nessa situação, a taxa mensal efetiva para o desconto comercial foi de

A) 6%.

B) 6,25%.

C) 5%.

D) 5,5%.

E) 5,85%.

Texto para as duas próximas questões

Um empréstimo de R$ 20.000,00, entregues no ato, sem prazo de carência, deverá ser quitado pelo SAC em 4 parcelas anuais. O custo da operação será constituído de juros de 10% ao ano e de taxa de 0,5% ao final de cada ano, incidente sobre o saldo devedor, a título de cobrir despesas administrativas de concessão de crédito.

55. CESPE – TCE/ES – 2013)

Na quitação do empréstimo, o valor da segunda prestação será

A) superior a R$ 6.500 e inferior a R$ 7.000.

B) superior a R$ 7.000.

C) inferior a R$ 5.500.

D) superior a R$ 5.500 e inferior a R$ 6.000.

E) superior a R$ 6.000 e inferior a R$ 6.500.

56.INSTITUTO MAIS – ISS/LIMEIRA – 2018)

Com base no quadro demonstrativo abaixo, responda a questão abaixo.

Periodos (semestrais)	Saldo Devedor R$	Amortização R$	Juros R$	Prestação R$
0	100.000,00	-	-	-
1	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
2	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
3	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
4	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
5	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
6	100.000,00	(100.000,00)	14.017,50	114.017,50
Total	-	(100.000,00)	84.105,00	184.105,00

O quadro trata de um sistema de amortização, cuja devolução do capital emprestado é efetuada ao final do período contratado da operação de uma só vez. Portanto, não se prevê, de acordo com esta característica básica do referido sistema, amortizações intermediárias durante o período de empréstimo. Os juros costumam ser pagos periodicamente. Assinale a alternativa que o apresenta.

(A) Sistema de Amortização Constante - SAC

(B) Sistema de Amortização Price - SAP

(C) Sistema de Amortização Misto - SAM

(D) Sistema de Amortização Americano - SAA

57.FGV – ISS/Cuiabá – 2016)

Relacione o tipo de plano de amortização de empréstimos à respectiva característica.

1. Pagamento Periódico de Juros.

2. Modelo Price.

3. SAC

( ) No final do prazo do financiamento, além dos juros anuais, é feito o pagamento integral do principal.

( ) As prestações são iguais e divididas em juros do ano e amortização do principal.

( ) As prestações são linearmente decrescentes. Assinale a opção que indica a relação correta, de cima para baixo.

(A) 1 – 2 – 3.

(B) 1 – 3 – 2.

(C) 2 – 1 – 3.

(D) 2 – 3 – 1.

(E) 3 – 2 – 1.

58.ESAF – CVM – 2010)

Uma pessoa tomou um empréstimo imobiliário no valor de R$ 240.000,00 para ser pago em 120 prestações mensais pelo Sistema de Amortizações Constantes - SAC, a uma taxa de 1,5% ao mês, sem carência, vencendo a primeira prestação ao fim do primeiro mês, a segunda ao fim do segundo mês, e assim sucessivamente. Marque o valor mais próximo da décima segunda prestação.

a) R$ 5.270,00

b) R$ 5.420,00

c) R$ 5.300,00

d) R$ 5.360,00

e) R$ 5.330,00

<u>Atenção:</u> use a tabela abaixo para resolver a questão a seguir, da ESAF – CVM – 2010.

$$a_{n\neg i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n}$$

TABELA II FATOR DE VALOR ATUAL DE UMA SÉRIE DE PAGAMENTOS IGUAIS -

i/n	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	15%	18%
1	0,990099	0,980392	0,970874	0,961538	0,952381	0,943396	0,934579	0,925926	0,917431	0,909091	0,892857	0,869565	0,847457
2	1,970395	1,941561	1,913469	1,886094	1,859410	1,833393	1,808018	1,783265	1,759111	1,735537	1,690051	1,625709	1,565642
3	2,940985	2,883883	2,828611	2,775091	2,723248	2,673012	2,624316	2,577097	2,531295	2,486852	2,401831	2,283225	2,174273
4	3,091965	3,807728	3,717098	3,629895	3,545951	3,465105	3,387211	3,312127	3,239720	3,169865	3,037349	2,854978	2,690062
5	4,853431	4,713459	4,579707	4,451822	4,329476	4,212364	4,100197	3,992710	3,889651	3,790787	3,604776	3,352155	3,127171
6	5,795476	5,601431	5,417191	5,242137	5,075692	4,917324	4,766539	4,622879	4,485918	4,355261	4,111407	3,784482	3,497602
7	6,728194	6,471991	6,230283	6,002054	5,786373	5,582381	5,389289	5,206370	5,032953	4,868419	4,563756	4,160420	3,811527
8	7,651678	7,325481	7,019692	6,732745	6,463213	6,209794	5,971298	5,746639	5,534819	5,334926	4,967640	4,487321	4,077566
9	8,566017	8,162237	7,786109	7,435331	7,107821	6,801692	6,515232	6,246888	5,995247	5,759024	5,328250	4,771584	4,303022
10	9,471304	8,982585	8,530203	8,110896	7,721735	7,360087	7,023581	6,710081	6,417657	6,144567	5,650223	5,018768	4,494086
11	10,367628	9,786848	9,252624	8,760477	8,306414	7,886874	7,498674	7,138964	6,805190	6,495061	5,937699	5,233712	4,656005
12	11,255077	10,575341	9,954004	9,385074	8,863251	8,383844	7,942686	7,536078	7,160725	6,813692	6,194374	5,420619	4,793225
13	12,133740	11,348374	10,634955	9,985648	9,393573	8,852683	8,357650	7,903776	7,486904	7,103356	6,423548	5,583147	4,909513
14	13,003703	12,106249	11,296073	10,563123	9,898641	9,294984	8,745468	8,244237	7,786150	7,366687	6,628168	5,724475	5,008062
15	13,865052	12,849263	11,937935	11,118387	10,379658	9,712249	9,107914	8,559478	8,060688	7,606079	6,810864	5,847370	5,091578
16	14,717874	13,577709	12,561102	11,652295	10,837769	10,105895	9,446648	8,851369	8,312558	7,823708	6,973986	5,954235	5,162354
17	15,562251	14,291872	13,166118	12,165669	11,274066	10,477259	9,763223	9,121638	8,543631	8,021553	7,119630	6,047161	5,222334
18	16,398268	14,992031	13,753513	12,659297	11,689587	10,827604	10,059087	9,371887	8,755625	8,201412	7,249670	6,127966	5,273164

59.ESAF – CVM – 2010)

Um financiamento no valor de R$ 612.800,00 deve ser pago pelo Sistema Price em 18 prestações semestrais iguais, a uma taxa nominal de 30% ao ano, vencendo a primeira prestação ao fim do primeiro semestre, a segunda ao fim do segundo semestre, e assim sucessivamente. Obtenha o valor mais próximo da amortização do saldo devedor embutido na segunda prestação.

a) R$ 10.687,00

b) R$ 8.081,00

c) R$ 10.000,00

d) R$ 9.740,00

e) R$ 9.293,00

60.ESAF – ISS/RJ – 2010)

Um financiamento no valor de R$ 360.000,00 deve ser pago em 180 prestações mensais, pelo Sistema de Amortizações Constantes - SAC, a uma taxa nominal de 12% ao ano, vencendo a primeira prestação ao fim do primeiro mês, a segunda ao fim do segundo mês e assim sucessivamente. Calcule o

valor mais próximo da décima prestação.

a) R$ 5.600,00

b) R$ 5.420,00

c) R$ 5.400,00

d) R$ 5.380,00

e) R$ 5.500,00

61.ESAF – PECFAZ – 2013)

Um empréstimo de R$ 80.000,00 será pago em 20 parcelas mensais, sendo a primeira 30 dias após o empréstimo, com juros de 2% ao mês, pelo Sistema de Amortização Constante (SAC). O valor da segunda parcela será:

a) R$ 5.520,00.

b) R$ 5.450,00.

c) R$ 5.180,00.

d) R$ 5.230,00.

e) R$ 5.360,00.

TABELA II FATOR DE VALOR ATUAL DE UMA SÉRIE DE PAGAMENTOS $a_{n \neg i} = \dfrac{(1+i)^n - 1}{i.(1+i)^n}$

n \ i	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	15%	18%
1	0,9901	0,9804	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091	0,8929	0,8696	0,8475
2	1,9704	1,9416	1,9135	1,8861	1,8594	1,8334	1,8080	1,7833	1,7591	1,7355	1,6901	1,6257	1,5656
3	2,9410	2,8839	2,8286	2,7751	2,7232	2,6730	2,6243	2,5771	2,5313	2,4869	2,4018	2,2832	2,1743
4	3,9020	3,8077	3,7171	3,6299	3,5460	3,4651	3,3872	3,3121	3,2397	3,1699	3,0373	2,8550	2,6901
5	4,8534	4,7135	4,5797	4,4518	4,3295	4,2124	4,1002	3,9927	3,8897	3,7908	3,6048	3,3522	3,1272
6	5,7955	5,6014	5,4172	5,2421	5,0757	4,9173	4,7665	4,6229	4,4859	4,3553	4,1114	3,7845	3,4976
7	6,7282	6,4720	6,2303	6,0021	5,7864	5,5824	5,3893	5,2064	5,0330	4,8684	4,5638	4,1604	3,8115
8	7,6517	7,3255	7,0197	6,7327	6,4632	6,2098	5,9713	5,7466	5,5348	5,3349	4,9676	4,4873	4,0776
9	8,5660	8,1622	7,7861	7,4353	7,1078	6,8017	6,5152	6,2469	5,9952	5,7590	5,3282	4,7716	4,3030
10	9,4713	8,9826	8,5302	8,1109	7,7217	7,3601	7,0236	6,7101	6,4177	6,1446	5,6502	5,0188	4,4941
11	10,3676	9,7868	9,2526	8,7605	8,3064	7,8869	7,4987	7,1390	6,8052	6,4951	5,9377	5,2337	4,6560
12	11,2551	10,5753	9,9540	9,3851	8,8633	8,3838	7,9427	7,5361	7,1607	6,8137	6,1944	5,4206	4,7932
13	12,1337	11,3484	10,6350	9,9856	9,3936	8,8527	8,3577	7,9038	7,4869	7,1034	6,4235	5,5831	4,9095
14	13,0037	12,1062	11,2961	10,5631	9,8986	9,2950	8,7455	8,2442	7,7862	7,3667	6,6282	5,7245	5,0081
15	13,8651	12,8493	11,9379	11,1184	10,3797	9,7122	9,1079	8,5595	8,0607	7,6061	6,8109	5,8474	5,0916
16	14,7179	13,5777	12,5611	11,6523	10,8378	10,1059	9,4466	8,8514	8,3126	7,8237	6,9740	5,9542	5,1624
17	15,5623	14,2919	13,1661	12,1657	11,2741	10,4773	9,7632	9,1216	8,5436	8,0216	7,1196	6,0472	5,2223
18	16,3983	14,9920	13,7535	12,6593	11,6896	10,8276	10,0591	9,3719	8,7556	8,2014	7,2497	6,1280	5,2732

62. ESAF – Auditor MTE – 2010)

Um financiamento no valor de R$ 82.000,00 deve ser pago em 18 prestações trimestrais iguais, a uma taxa de 10% ao trimestre, vencendo a primeira prestação ao fim do primeiro trimestre. Calcule o valor mais próximo do saldo devedor imediatamente após o pagamento da segunda prestação.

a) R$ 75.560,00.

b) R$ 76.120,00.

c) R$ 78.220,00.

d) R$ 77.440,00.

e) R$ 76.400,00.

63. ESAF – RECEITA FEDERAL – 2001)

Uma pessoa faz uma compra financiada em doze prestações mensais e iguais de R$210,00. Obtenha o valor financiado, desprezando os centavos, a uma taxa de juros compostos de 4% ao mês, considerando que o financiamento equivale a uma anuidade e que a primeira prestação vence um mês depois de efetuada a compra.

a) R$ 2.530,00

b) R$ 2.048,00

c) R$ 3.155,00

d) R$ 1.970,00

e) R$ 2.423,00

Gabarito

1. A
2. E
3. A
4. D
5. D
6. D
7. D
8. E
9. B
10. D
11. B
12. B
13. B
14. A
15. C
16. D
17. B
18. A
19. E
20. A
21. E
22. A
23. D
24. A
25. D
26. B
27. B
28. D
29. C
30. C
31. D
32. B
33. A
34. E
35. C
36. E
37. C
38. B
39. EC
40. C
41. C
42. CEE
43. CE
44. CEC
45. ECCE
46. EC
47. CCE
48. C
49. C
50. CCEC
51. EC
52. CEC
53. C
54. B
55. A
56. D
57. A
58. E
59. A
60. B
61. A
62. C
63. D

Resumo direcionado

- em um sistema de amortização, cada prestação (P) a ser paga é composta de duas partes: os juros (J) incorridos no período, e a amortização (A) do saldo devedor:

P = A + J

- a parcela da amortização (A) é a única que efetivamente reduz o valor da dívida, isto é, reduz o saldo devedor (SD).

- a parcela dos juros serve simplesmente para remunerar a instituição que emprestou o dinheiro. Os juros de um período são calculados sobre o saldo devedor do início daquele período.

Sistema francês (tabela price)

- todas as parcelas tem o mesmo valor.
- o valor de cada parcela pode ser calculado através da fórmula abaixo:

$$P = VP \times \frac{j \times (1+j)^n}{(1+j)^n - 1}$$

- Valores tabelados:

$$P = \frac{VP}{a_{n-j}} \quad \text{ou } P = VP \times FRC$$

- juros de cada período: J = SD x j (SD é o saldo devedor no início do período e j é a taxa de juros);

- amortização de cada período: A = P – J

Características importantes do sistema Price

- o valor da parcela é constante;

- o saldo devedor reduz-se a cada período do valor da amortização;

- o valor dos juros reduz-se a cada período;

- o valor da amortização aumenta a cada período;

- o saldo devedor final é, obviamente, zero.

Sistema de Amortização Constante (SAC)

- o valor da Amortização embutido em cada prestação é constante:

$$A = \frac{VP}{n}$$

- os juros de cada período são calculados por J = SD x j ;
- o saldo devedor, logo após o pagamento de uma prestação, será reduzido apenas do valor da amortização;
- o valor dos juros reduz-se a cada período, devido à redução do saldo devedor;
- o valor da parcela reduz a cada período, devido à redução dos juros;
- o saldo devedor no início do último período é justamente a última cota de amortização.

Comparação SAC x Price

- a prestação no sistema SAC começa maior que no Francês;

- a prestação no sistema SAC reduz-se com o tempo, tornando-se bem menor que a do sistema Francês nos últimos períodos do financiamento;

- os juros embutidos na prestação começam iguais, e ambos reduzem bastante da primeira para a última prestação;

- a amortização periódica é constante no SAC. Já no price ela começa baixa na primeira prestação, e sobe bastante até o último pagamento;

- a amortização é constante no sistema SAC. No Price ela começa baixa e vai crescendo com o tempo;

- a prestação começa mais alta e termina mais baixa no SAC.

Sistema de Amortização Misto (SAM)

- o valor da parcela, no sistema de amortização misto (SAM) é a média aritmética entre o valor que a parcela teria no sistema Price e o valor que ela teria no sistema SAC:

$$P_{SAM} = \frac{P_{\text{Price}} + P_{SAC}}{2}$$

- O valor dos juros e da amortização também serão intermediários em relação aos sistemas Price e SAC.

Sistema Americano de Amortização (SAA)

- o sistema de amortização americano (SAA) é uma forma de empréstimo na qual, durante o prazo do financiamento, o devedor paga apenas o valor dos juros, deixando para quitar (amortizar) o valor da dívida apenas ao final.
- No SAA cada prestação periódica é dada pela multiplicação da taxa de juros (j) pelo valor inicial da dívida (VP):

$$P = VP \times j$$

- a amortização mensal é igual a zero
- ao final do prazo, o devedor precisa pagar apenas o valor inicial da dívida (VP) para amortizar a dívida, sem efetuar qualquer correção monetária.
- Existe uma modalidade especial de Sistema de Amortização Americano no qual, além de pagar a cada período o valor dos juros, o contratante paga um valor adicional, que é depositado em um investimento, visando a quitação do financiamento. Este investimento é conhecido como "Fundo de Amortização" ou sinking fund. Esta variação do SAA é conhecida como "SAA de duas taxas", ou "SAA com formação de fundo". O valor a ser depositado mensalmente no fundo é dado por:

$$A = VP \times \frac{j_s}{(1 + j_s)^t - 1}$$