

CEJA >>

CENTRO DE EDUCAÇÃO
de JOVENS e ADULTOS

MATEMÁTICA

e suas **TECNOLOGIAS** >>

Edição revisada 2016

Fascículo 9
Unidades 27, 28, 29 e 30

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Governador
Luiz Fernando de Souza Pezão

Vice-Governador
Francisco Oswaldo Neves Dornelles

SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Secretário de Estado
Gustavo Reis Ferreira

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO

Secretário de Estado
Antônio José Vieira de Paiva Neto

FUNDAÇÃO CECIERJ

Presidente
Carlos Eduardo Bielschowsky

PRODUÇÃO DO MATERIAL CEJA (CECIERJ)

Coordenação Geral de Design Instrucional Cristine Costa Barreto	Atividade Extra Benaia Sobreira de Jesus Lima Carla Fernandes e Souza Diego Mota Lima Paula Andréa Prata Ferreira Vanessa de Albuquerque	Imagem da Capa e da Abertura das Unidades http://www.sxc.hu/photo/789420
Coordenação de Matemática Agnaldo da C. Esquincaha Gisela M. da F. Pinto Heitor B. L. de Oliveira	Coordenação de Design Instrucional Flávia Busnardo Paulo Miranda	Diagramação André Guimarães de Souza Alessandra Nogueira Alexandre Oliveira Juliana Vieira
Revisão de conteúdo José Roberto Julianelli Luciana Getirana de Santana	Design Instrucional Rommulo Barreiro Letícia Terreri	Ilustração Bianca Giacomelli Clara Gomes Fernado Romeiro Jefferson Caçador Sami Souza
Elaboração Cléa Rubinstein Daniel Portinha Alves Heitor B. L. de Oliveira Leonardo Andrade da Silva Luciane de P. M. Coutinho Maria Auxiliadora Vilela Paiva Raphael Alcaires de Carvalho Rony C. O. Freitas Thiago Maciel de Oliveira	Revisão de Língua Portuguesa Paulo Cesar Alves	Produção Gráfica Verônica Paranhos
	Coordenação de Produção Fábio Rapello Alencar	
	Capa André Guimarães de Souza	
	Projeto Gráfico Andreia Villar	

Sumário

Unidade 27 Matemática Financeira	5
<hr/>	
Unidade 28 Matemática Financeira II	39
<hr/>	
Unidade 29 Matrizes e Determinantes	65
<hr/>	
Unidade 30 Sistemas Lineares	101
<hr/>	

Prezado(a) Aluno(a),

Seja bem-vindo a uma nova etapa da sua formação. Estamos aqui para auxiliá-lo numa jornada rumo ao aprendizado e conhecimento.

Você está recebendo o material didático impresso para acompanhamento de seus estudos, contendo as informações necessárias para seu aprendizado e avaliação, exercício de desenvolvimento e fixação dos conteúdos.

Além dele, disponibilizamos também, na sala de disciplina do CEJA Virtual, outros materiais que podem auxiliar na sua aprendizagem.

O CEJA Virtual é o Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) do CEJA. É um espaço disponibilizado em um site da internet onde é possível encontrar diversos tipos de materiais como vídeos, animações, textos, listas de exercício, exercícios interativos, simuladores, etc. Além disso, também existem algumas ferramentas de comunicação como chats, fóruns.

Você também pode postar as suas dúvidas nos fóruns de dúvida. Lembre-se que o fórum não é uma ferramenta síncrona, ou seja, seu professor pode não estar online no momento em que você postar seu questionamento, mas assim que possível irá retornar com uma resposta para você.

Para acessar o CEJA Virtual da sua unidade, basta digitar no seu navegador de internet o seguinte endereço:
<http://cejarj.cecierj.edu.br/ava>

Utilize o seu número de matrícula da carteirinha do sistema de controle acadêmico para entrar no ambiente. Basta digitá-lo nos campos "nome de usuário" e "senha".

Feito isso, clique no botão "Acesso". Então, escolha a sala da disciplina que você está estudando. Atenção! Para algumas disciplinas, você precisará verificar o número do fascículo que tem em mãos e acessar a sala correspondente a ele.

Bons estudos!



Matemática Financeira

Fascículo 9
Unidade 27

Matemática Financeira

Para início de conversa...



Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/1241539>, <http://www.sxc.hu/photo/1241540>, <http://www.sxc.hu/photo/1403392>, <http://www.sxc.hu/photo/784488>

Novas regras da Caixa para financiamento da casa própria começam a valer hoje

A partir desta segunda-feira (11), passam a valer as novas regras da Caixa Econômica Federal para os financiamentos habitacionais. Pelo novo modelo, os mutuários terão mais cinco anos para quitar os empréstimos. A Caixa ampliou o prazo do crédito habitacional de 30 anos para 35.

Os empréstimos serão feitos com recursos do Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE). Os financiamentos do SBPE beneficiam apenas os mutuários que ganham mais de R\$ 5.400 por mês ou que adquirirem imóveis de mais de R\$ 170 mil.

A Caixa também reduziu as taxas de juros para essas modalidades. Para imóveis financiados pelo Sistema Financeiro da Habitação (SFH), as taxas caíram de 9% para 8,85% ao ano. Para os imóveis fora do SFH, os juros passaram de 10% para 9,9% ao ano.

Fonte: <http://economia.uol.com.br/ultimas-noticias/redacao/2012/06/11/novas-regras-para-financiamento-da-casa-propria-comecam-a-valer-hoje.jhtm>

Demanda das empresas por crédito sobe 7,9% em julho, aponta Serasa

Alta é sobre junho; com relação ao mesmo mês de 2011 há queda de 3%.

Micro e pequenas empresas expandiram a busca por crédito em 8,5% em julho sobre junho.

Fonte: <http://g1.globo.com/economia/noticia/2012/08/demanda-das-empresas-por-credito-sobe-79-em-julho-aponta-serasa.html>

Faturamento do comércio da Grande SP sobe 5,2% no 1º semestre

Dados foram divulgados nesta quinta-feira pela FecomercioSP.

Só em junho, comércio faturou R\$ 13,3 bilhões em junho, alta de 9,3%.

Fonte: <http://g1.globo.com/economia/noticia/2012/08/faturamento-do-comercio-da-grande-sp-sobe-52-no-1-semester.html>

Notícias como essas você deve ver todos os dias nos jornais, telejornais e também na internet.

Nessas e em outras situações relacionadas com problemas de ordem financeira, como financiamentos de moradias, compras a crédito, investimentos, empréstimos, são aplicados conhecimentos de Matemática Financeira.

Todos os problemas financeiros envolvem taxas de juros. Veja alguns exemplos:

- Quando fazemos uma compra a crédito, por exemplo, o pagamento é feito por prestações mensais acrescidas de juros.
- Quando aplicamos uma quantia em poupança, receberemos os juros dessa aplicação, que é acrescentado ao capital inicial.
- Você certamente já ouviu falar na palavra juros. O que são juros?
- Podemos dizer que juros são o valor que uma pessoa ou uma empresa paga pelo uso de uma quantia de dinheiro de outra pessoa ou de um banco durante certo período de tempo.

Nesta unidade vamos conhecer elementos da matemática financeira, bem como modelar e resolver situações-problema em diferentes contextos utilizando o conceito de porcentagem.

Objetivos de Aprendizagem

- Rever o conceito de porcentagem;
- Calcular porcentagem em diferentes situações;
- Calcular mentalmente porcentagem.
- Calcular aumentos e descontos;
- Calcular o lucro ou prejuízo em situações específicas;
- Calcular aumentos e descontos sucessivos.

Seção 1

Reverendo porcentagens

Em diferentes momentos da nossa vida aparecem notícias e informações com dados em forma de porcentagem, por exemplo:

- O governo propôs um reajuste no salário dos servidores técnico-administrativos das Universidades Federais de 15,8%, em 3 anos, a partir de 2013.
- O preço do frango sofreu um aumento de 18% no último mês.
- A Bolsa de Valores subiu hoje 0,5%.

Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/983490>



Essas situações envolvem uma razão especial chamada Porcentagem, tema que já foi estudado, mas que iremos rever nesta aula por ser muito importante para o estudo da Matemática Financeira e também para outros temas da Matemática.

A expressão porcentagem tem origem na expressão latina per centum, que significa por cento ou por cem.

Esse conceito foi criado para representar valores em relação a cem (100) e é atribuído aos gregos, apesar do nome latino.



Saiba Mais

Você certamente já deve ter ouvido falar dos outros nomes usados para uma

Porcentagem, tais como: razão porcentual, índice ou taxa porcentual e percentil.

O símbolo % que aparece depois dos números deve ser lido por cento e representa uma fração de denominador 100.

$$\text{Exemplos: } 50\% = \frac{50}{100} \qquad 19\% = \frac{19}{100} \qquad 37\% = \frac{37}{100}$$

Sendo uma fração centesimal, uma porcentagem também pode ser escrita como número decimal. Assim:

$$25\% = \frac{25}{100} = 0,25 \qquad 7\% = \frac{7}{100} = 0,07 \qquad 15,8\% = \frac{15,8}{100} = 0,158$$

Também podemos escrever algumas frações não centesimais como porcentagem. Para isso, determinamos a fração equivalente de denominador 100. Veja:

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 25}{4 \times 25} = \frac{75}{100} = 75\%$$

$$\frac{2}{5} = \frac{2 \times 20}{5 \times 20} = \frac{40}{100} = 40\%$$

Porcentagem de um número

Podemos calcular porcentagem de um número de várias maneiras: uma delas é escrever a porcentagem na forma de número decimal e multiplicá-lo pelo número. Também podemos calcular porcentagem de um número trabalhando com fração ou usando a calculadora. Veja o exemplo:

Na eleição para prefeito de uma cidade com 425.212 eleitores, 25% votaram no candidato vencedor. Quantos votos ele recebeu?

$$25\% = \frac{25}{100} = 0,25$$

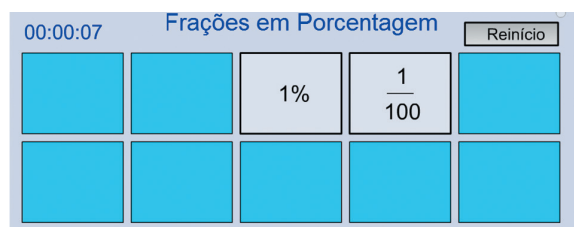
$$25\% \text{ de } 425\ 212 = 0,25 \text{ de } 425\ 212 = 0,25 \times 425\ 212 = 106\ 303$$

Logo, o candidato vencedor recebeu 106.303 votos.

Fundação Roberto Marinho – Multicurso – Ensino médio-volume 2



Quer aprender um pouco mais sobre porcentagem jogando? Então acesse <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/10468> e divirta-se com um jogo de memória em flash, onde se propõe fazer relação entre as frações e suas correspondentes em porcentagem.



Usando a calculadora, é mais prático trabalhar com o número decimal, ou também podemos usar a tecla com o símbolo de % que quase todas as calculadoras possuem. Podemos fazer o mesmo cálculo anterior digitando as seguintes teclas e encontraremos o resultado 106.303. Experimente fazer



Veja o passo a passo de como calcular a porcentagem na calculadora. Você pode usar qualquer calculadora padrão ou a do Windows (clcando no botão Iniciar, Programas, Acessórios e Calculadora, exibir, padrão):

Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/1259850>



Saiba Mais

Para calcular 40% de R\$ 400,00, por exemplo, siga os três passos descritos adiante para calculadora padrão do Windows:

1. Ligue a calculadora (ON) e digite 40.
2. Pressione o sinal de multiplicação (X ou *).
3. Digite 400 e pressione a tecla %.

Siga os quatros passos a seguir para calculadora científica:

1. Ligue a calculadora (ON), digite 40.
2. Aperte no sinal de multiplicação (X ou *).
3. Digite 400, pressione a tecla 2ndF(shift), pressione a tecla %.
4. Pressione a tecla do sinal de igualdade (=).

Exercite!

Calculando mentalmente algumas porcentagens:



É muito útil sabermos calcular algumas porcentagens mentalmente (de cabeça), pois isso nos traz agilidade na hora de fazermos alguma compra ou calcularmos descontos ou multas.

Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/987763>

1º) 50% de um número é a metade do número, pois

$$50\% = \frac{50}{100} \text{ e simplificando essa fração temos}$$

$$\frac{50}{100} = \frac{1}{2}. \text{ Logo, para calcular 50\% de 96, por exemplo, basta dividi-lo por 2.}$$

$$50\% \text{ de } 96 = 96 \div 2 = 48.$$

2º) 10% de um número é a décima parte do número, pois $10\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$. Logo, para calcular 10% de 360, por exemplo, basta dividi-lo por 10.

$$10\% \text{ de } 360 = 360 \div 10 = 36$$

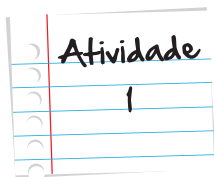
3º) 25% de um número é a quarta parte do número, pois $25\% = \frac{25}{100}$ e simplificando essa fração temos $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$. Logo, para calcular 25% de 328, por exemplo, basta dividi-lo por 4.

$$25\% \text{ de } 328 = 328 \div 4 = 82$$

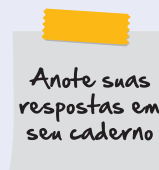
4º) 1% de um número é a centésima parte do número. Logo, para calcular 1% de 965, por exemplo, basta dividi-lo por 100.

$$1\% \text{ de } 965 = 965 \div 100 = 9,65$$

Utilizando-se esses resultados, podemos fazer outros cálculos mentalmente, tais como: 5%, que é a metade de 10%; 20%, que é o dobro de 10%; e outros.



Calcule mentalmente 15% de R\$ 500,00 e explique como fez o cálculo.



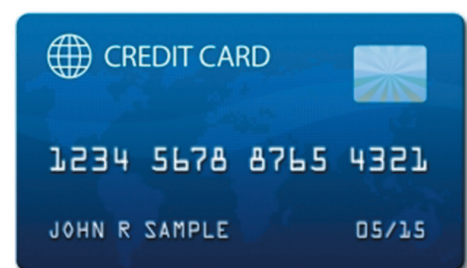
Calculando a taxa de porcentagem

Em muitas situações necessitamos descobrir qual é a taxa de porcentagem que está sendo usada para calcular multas ou desconto. Assim poderemos fazer comparações entre taxas que nos são oferecidas como desconto ou como encargos e, se for possível, fazer as escolhas mais favoráveis ao nosso orçamento.

Isso pode ser resolvido por meio de uma equação algébrica do 1º grau onde a taxa de porcentagem, que chamaremos de p , é a incógnita da equação.

Exemplo:

Luana não pagou a fatura de seu cartão de crédito no valor de R\$ 857,00 no dia do vencimento. No mês seguinte recebeu a cobrança de R\$ 111,41 referente à multa pelo atraso. Que porcentagem do valor da fatura a multa representa?



Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/1316485>

Escrevendo a equação para calcular a taxa de porcentagem(p), temos:

$$111,41 = p \text{ de } 857,00$$

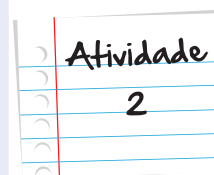
$$111,41 = p \times 857,00, \text{ sendo } p \text{ a taxa de porcentagem.}$$

$$\text{Logo } p = 111,41 \div 857,00 \text{ e } p = 0,13.$$

Logo, como $0,13 = \frac{13}{100}$, a taxa de porcentagem da multa foi de 13%.

Vânia recebeu no seu contracheque desse mês, além do salário de R\$1.258,00, um aumento no valor de R\$ 251,60. Qual foi a taxa de porcentagem do aumento que Vânia recebeu?

Anote suas
respostas em
seu caderno



Calculando o número, conhecendo a porcentagem

No próximo exemplo, vamos apresentar uma situação em que são conhecidas a porcentagem e a respectiva taxa, e precisamos calcular o número sobre o qual foi calculada essa porcentagem. Isso também será resolvido por meio de uma equação do 1º grau.

Exemplo: Uma casa ocupa uma área de 121m² que representa 55% da área total do terreno. Qual é a área do terreno?

55% do terreno correspondem a 121 m².

$0,55 \times A = 121$, sendo A a área total do terreno.

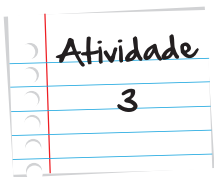
$$A = 121 \div 0,55$$

$$A = 220$$

A área total do terreno é 220m².



Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/1387294>



Em uma cidade, 53.100 habitantes têm menos de 18 anos, o que corresponde a 60% do total de habitantes da cidade. Quantos são os habitantes dessa cidade?

Fundação Roberto Marinho- Multicurso- Ensino médio -volume 2

Anote suas
respostas em
seu caderno

Porcentagem de porcentagem

Em algumas situações, é necessário calcular a porcentagem de um número que já está relacionado à outra porcentagem.

No exemplo a seguir será mostrado que, para se fazer esse cálculo, as duas taxas serão multiplicadas entre si.

Exemplo:

Mauricio gastou 20% de sua mesada de R\$ 250,00 comprando material escolar, sendo que 12% desse gasto foram para comprar uma caneta.

Qual o porcentual da mesada que corresponde ao preço da caneta?

O preço da caneta corresponde a 12 % de 20% de 250,00, ou seja,

$$0,12 \times 0,20 \text{ de } 250 = 0,024 \times 250 = 6.$$

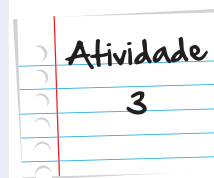
O preço da caneta corresponde a 2,4% da mesada de Mauricio e seu custo é igual a R\$ 6,00.



Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/1206626>

Da população total do Brasil, 52% são mulheres. Além disso, 20% das mulheres possuem o ensino médio completo. Qual a porcentagem de mulheres que possuem o ensino médio completo em relação ao total da população brasileira?

Fundação Roberto Marinho- Multicurso- Ensino médio -volume 2



Anote suas respostas em seu caderno

Seção 2

Aumentos e descontos

É bastante comum precisarmos calcular um novo valor obtido após um aumento. Essa situação pode ser resolvida em duas etapas, calculando primeiramente o aumento para depois acrescentarmos esse aumento ao valor inicial.

Da mesma forma acontece quando precisamos calcular um novo valor obtido após um desconto. Calculamos em primeiro lugar o desconto para depois subtraí-lo do valor inicial. Veja nos exemplos a seguir de que forma aparece e como se soluciona esse tipo de problema muito comum em nosso cotidiano.

1º Exemplo:

Marina se esqueceu de pagar a sua conta do condomínio na data do vencimento. Ela pagará uma multa de 5% do valor da conta, que é R\$ 220,00.

Quanto Marina terá que pagar?

Calculando o valor da multa: $5\% \text{ de } 220,00 = 0,05 \times 220 = 11$.

Calculando o novo valor a ser pago: $220 + 11 = 231$.

Marina terá que pagar R\$ 231,00.

2º Exemplo: No final do ano passado, uma livraria ofereceu desconto de 7% no preço de todos os livros. Fiz uma compra de alguns livros no valor de R\$ 154,00. Quanto pagarei após o desconto?



Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/865433>



Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/871147>

Calculando o desconto: 7% de $154,00 = 0,07 \times 154 = 10,78$.

Calculando o novo valor a ser pago: $154 - 10,78 = 144,22$.

Pagarei R\$ 144,22 pela compra após o desconto.

Essas duas situações, que foram resolvidas em duas etapas, também poderiam ser resolvidas em apenas uma etapa, o que facilitaria no caso de você usar uma calculadora.

No 1º exemplo podemos calcular diretamente o novo valor fazendo:

$$\underbrace{100\% \text{ de } 220}_{\text{valor da conta}} + \underbrace{5\% \text{ de } 220}_{\text{valor da multa}} = \underbrace{105\% \text{ de } 220}_{\text{valor a ser pago}}$$

105% de $220 = 1,05 \times 220 = 231$. O novo valor é R\$ 231,00.

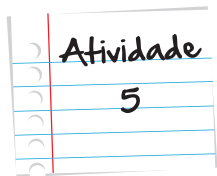
Resumindo, você pode calcular o novo valor já com o aumento multiplicando o valor inicial por $1,05$. O número $1,05$ é chamado "fator de correção".

No 2º exemplo vamos calcular o novo valor após o desconto.

$$\underbrace{100\% \text{ de } 154}_{\text{valor da compra}} - \underbrace{7\% \text{ de } 154}_{\text{desconto}} = \underbrace{93\% \text{ de } 154}_{\text{preço a pagar}}$$

93% de $154 = 0,93 \times 154 = 144,22$. O novo valor é R\$ 144,22.

Ou seja, para calcular o valor da compra com desconto, basta multiplicar o valor inicial por $0,93$. Nesse caso, $0,93$ é o fator de correção.



O preço de um celular em certa loja é R\$ 480,00. Se eu pagar à vista, a loja me oferece 15% de desconto. Quanto pagarei pelo celular se eu pagá-lo à vista?

Anote suas respostas em seu caderno

Seção 3

Aumentos e descontos sucessivos

É bastante comum que sejam feitos aumentos sucessivos em salários ou descontos sucessivos em faturas ou preços de mercadorias. Por isso, é importante saber efetuar esse tipo de cálculo com a finalidade, entre outras, de controlar esses aumentos e descontos.

1º Exemplo: Uma pessoa teve um aumento de salário de 5% no mês de janeiro e outro aumento de 10% no mês seguinte. Como você calcularia a taxa total do aumento que essa pessoa recebeu nesses dois meses? Será que devemos somar as duas taxas de aumento?

Vamos fazer os cálculos para verificar.

Como não conhecemos o salário dessa pessoa sobre o qual vamos calcular os aumentos, vamos imaginar que este salário seja de R\$ 100,00.

No mês de janeiro ela recebeu 5% de aumento, então:

$$5\% \text{ de } 100 = 0,05 \times 100 = 5.$$

Logo, o salário passou a ser R\$ 105,00.

No mês seguinte ela recebeu 10% de aumento, então:

$$10\% \text{ de } 105 = 0,1 \times 105 = 10,5.$$

O salário passou a ser $105 + 10,5 = 115,50$.

O aumento total foi $115,50 - 100 = 15,50$, ou seja, 15,5%.

Vimos que, quando temos dois aumentos sucessivos, não devemos somar as taxas para determinar o total do aumento. Esse raciocínio vale para o caso de mais de dois aumentos sucessivos.

Qual seria o fator de correção? Como encontrar esse fator?

2º Exemplo: Em uma liquidação, o preço de uma saia sofreu um desconto de 15%. Como não foi vendida, no mês seguinte sofreu mais um desconto de 12%. Qual foi a taxa total de desconto?

Considerando que a saia custe R\$ 100,00, o primeiro desconto foi

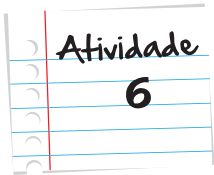
$$0,15 \times 100 = 15, \text{ e o preço da saia caiu para R\$ } 85,00.$$

O segundo desconto foi de 12% de 85, ou seja, $0,12 \times 85 = 10,20$, e o preço da saia passou a ser $85 - 10,20 = 74,80$.

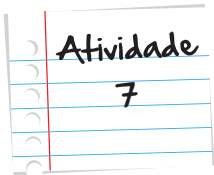
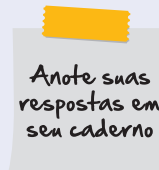
O desconto total do preço da saia foi $100 - 74,80 = 25,20$.

Logo, a taxa total de desconto total foi de 25,20%.

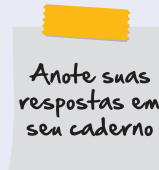
Qual o fator de correção? E como encontrá-lo?



Atividade 06- Uma empresa distribuidora oferece, sobre o valor de uma fatura, os descontos sucessivos de 10% e 4%. Sabendo que o valor da fatura é de R\$ 6.000,00, qual o seu valor líquido?



Atividade 07- Aumentos sucessivos de 20% e de 30% equivalem a um aumento único de que percentual? E descontos sucessivos de 20% e de 30% equivalem a um desconto único de que percentual? E um aumento de 20% seguido de um desconto de 30% equivalem a um único aumento ou desconto? De que percentual?



Seção 4

Lucro e Prejuízo

Esses são termos muito utilizados em atividades comerciais. Você com certeza os conhece.

Pense um pouco e escreva em uma folha as explicações. Dê exemplos.

Nos próximos exemplos vamos apresentar situações de lucro ou de prejuízo, muito comuns no nosso dia a dia, e mostrar como é feito o cálculo em cada situação.



Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/958658>

1º Exemplo: Um comerciante pretende lucrar 20% na venda de uma mercadoria que lhe custou R\$ 1.800,00.

Por quanto deve vendê-la?

Calculando o lucro: 20 % de 1.800,00 = $0,20 \times 1.800 = 360$.

Calculando o preço de venda da mercadoria: $1.800 + 360 = 2.160$.

Para lucrar 20%, o comerciante deve vender a mercadoria por R\$ 2.160,00.

Atenção: O preço de venda da mercadoria também poderia ser calculado em uma só etapa, pois o preço de venda é a soma do preço de compra com o lucro. Logo:

$$\text{Preço de venda} = \underbrace{\text{preço de compra}}_{100\%} + \underbrace{\text{lucro}}_{20\%}$$

Preço de venda = 120% do preço de compra = 1,20 de 1.800,00.

Preço de venda = $1,20 \times 1.800 = 2.160$.

Preço de venda: R\$ 2.160,00

Portanto, para calcular o preço de venda, basta multiplicar o preço de compra por 1,20 ($1 + 0,20$), onde 0,20 é a porcentagem do lucro.

2º Exemplo: Um relógio que custou R\$ 950,00 foi vendido com um prejuízo de 17%.

Por quanto foi vendido o relógio?

Calculando o prejuízo: 17% de 950,00 = $0,17 \times 950 = 161,50$.

Calculando o preço de venda do relógio: $950,00 - 161,50 = 788,50$.

O preço de venda do relógio foi de R\$ 788,50.

Atenção: Da mesma forma podemos calcular o preço de venda em uma só etapa:

$$\text{Preço de venda} = \underbrace{\text{preço de compra}}_{100\%} - \underbrace{\text{prejuízo}}_{17\%}$$

Preço de venda = 83% do preço de compra = 0,83 de 950,00.

Preço de venda = $0,83 \times 950 = 788,50$.

Preço de venda: R\$ 788,50.

Portanto, para calcular o preço de venda basta multiplicar o preço de compra por 0,83 ($1 - 0,17$), onde 0,17 é a porcentagem do prejuízo.



Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/1365362>



Saiba Mais

Existem outros termos usados em diferentes setores da economia, com o significado semelhante a lucro e prejuízo.

Em uma empresa, por exemplo, usa-se anotar o movimento de entrada e saída de dinheiro ou créditos e débitos.

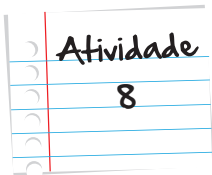
Também é usual se falar em superávit ou saldo positivo em vez de lucro ou déficit e saldo negativo para prejuízo.

Saber calcular o lucro ou o prejuízo é importante, pois são conceitos fundamentais em transações financeiras. O primeiro diz respeito ao ganho obtido na compra e venda de determinada mercadoria. O segundo diz respeito à perda. Resumindo, podemos dizer que:

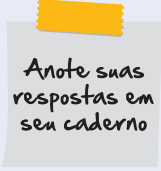
$$\text{Lucro (L)} = \text{Preço de venda (V)} - \text{Preço de custo (C)}$$

$$\text{Prejuízo (P)} = \text{Preço de custo (C)} - \text{Preço de venda (V)}$$

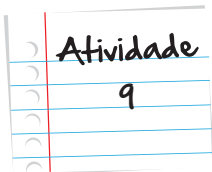
Faça as atividades a seguir e exercite a compreensão desses conceitos.



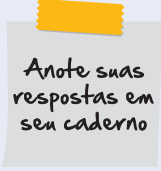
Maria vendeu uma jóia por R\$ 1.250,00 com prejuízo de 10,5% sobre o preço de compra. Qual foi o preço de compra da jóia de Maria?



Anote suas respostas em seu caderno



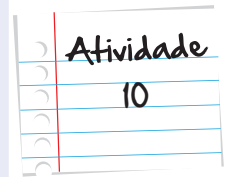
Se eu comprar um objeto por R\$ 20.000,00 e vendê-lo por R\$ 25.000,00 qual será a minha porcentagem de lucro sobre o preço de compra?



Anote suas respostas em seu caderno

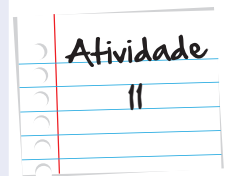
Caso você multiplique o preço de uma mercadoria por 1,08, o resultado obtido será um preço com lucro ou com prejuízo? De quantos por cento em relação ao preço de custo?

Anote suas respostas em seu caderno



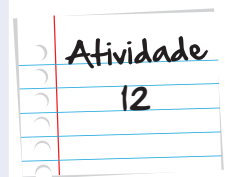
Para calcular o preço de venda de um objeto que foi vendido com prejuízo de 35%, por quanto devemos multiplicar o preço de custo do objeto?

Anote suas respostas em seu caderno



Quanto custou um relógio vendido por R\$ 198,00, com um prejuízo de R\$ 28,00 sobre o preço de custo?

Anote suas respostas em seu caderno



Conclusão

Os conceitos apresentados nesta aula podem já ser conhecidos. No entanto, é importante rever e organizar os conhecimentos adquiridos anteriormente visando a sua aplicação em diferentes situações da nossa vida financeira. Essa aula terá uma continuidade, quando serão estudados outros conceitos importantes da Matemática Financeira.

Resumo

O estudo de Matemática Financeira parte do conhecimento correto de porcentagem: seu conceito e os diversos tipos de cálculo que usamos para resolver situações envolvendo este conceito.

É importante que se desenvolva o cálculo mental de porcentagens, para permitir maior autonomia do indivíduo ao fazer uma compra, na hora de escolher uma forma de pagamento ou ainda na hora de escolher como investir o seu dinheiro.

O uso da calculadora também é valioso, já que essa ferramenta é usada amplamente no mercado e na vida cotidiana de todos nós. Portanto, torna-se importante conhecer todos os recursos que uma calculadora, mesmo do tipo simples, nos oferece.

Foram apresentadas também as primeiras noções de Lucro e Prejuízo e as maneiras de se fazer os cálculos para a determinação desses valores.

Os aumentos e descontos sucessivos são também parte do nosso cotidiano e é importante ressaltar que muitas pessoas pensam erroneamente a respeito desse cálculo, fazendo a soma das porcentagens sucessivas.

Foi mostrado que podemos considerar o valor desconhecido como 100. Isso facilita os cálculos, e, dessa forma, podemos calcular o primeiro aumento (ou desconto) e em seguida calcular os outros aumentos (ou descontos). No final saberemos qual foi o aumento (ou desconto) total aplicado sobre o valor 100.

Veja ainda

- <http://www.mundoeducacao.com.br/matematica/aplicacao-porcentagem-matematica-financeira.htm>

Este site apresenta alguns exemplos de como o cálculo de porcentagem é importante no estudo da Matemática Financeira.

- <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1458-6.pdf>.

Aqui é apresentado um trabalho da professora Ângela Regina da Silva com diversas atividades ilustradas que foram aplicadas no Colégio Estadual de Paraíso do Norte em 2008 para alunos do Ensino Médio.

Referências

Livros

- FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. Multicurso – Ensino Médio. p. 73 a 84. v. 2.
- DANTE, Luiz Roberto. Matemática: contextos e aplicações. Editora Ática, 2010, p. 196 a 208, volume único.

Imagens



• <http://www.sxc.hu/photo/475767>



• <http://www.sxc.hu/photo/1241539>



• <http://www.sxc.hu/photo/1241540>



• <http://www.sxc.hu/photo/1403392>



• <http://www.sxc.hu/photo/784488>



• <http://www.sxc.hu/photo/983490>



• Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/1259850>



• Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/987763>



• Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/1316485>



• Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/1387294>



• Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/1206626>



• Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/865433>



• Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/871147>



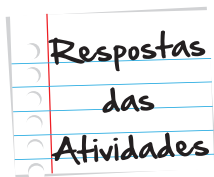
• Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/958658>



• Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/1365362>



• <http://www.sxc.hu/photo/517386>



Atividade 1

Exemplo de resposta:

$$10\% \text{ de } 400 = 50$$

5% de 500 é a metade de 10% de 500, logo, são 25.

$$15\% \text{ de } 500 = 50 + 25 = 75$$

Resposta: R\$ 75,00.

Atividade 2

Resposta: 20%

Atividade 3

$0,6 \times N = 53.100$, onde N é o número de habitantes.

$$N = 53\ 100 \div 0,6 = 88.500.$$

Resposta: 88.500 habitantes.

Atividade 4

$$52\% \times 20\% = 0,52 \times 0,20 = 0,104$$

Resposta: 10,4%.

Atividade 5

$$1 - 0,15 = 0,85.$$

$$0,85 \times 480 = 408.$$

Resposta: R\$ 408,00.

Atividade 6

$$10\% \text{ de } 6\,000 = 600.$$

$$6.000 - 600 = 5.400.$$

$$4\% \text{ de } 5.400 = 216.$$

$$5.400 - 216 = 5.184.$$

Resposta: R\$ 5.184,00.

Atividade 7

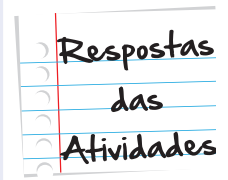
Resposta: 56% e 44%. Desconto de 14%.

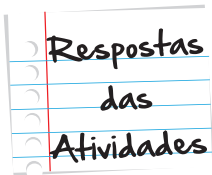
Atividade 8

$$1 - 0,105 = 0,895.$$

$$0,895 x = 1.250 \Rightarrow x = 1.250 \div 0,895 = 1.396,64.$$

Resposta :R\$ 1.396,64.





Atividade 9

Esta atividade pode ser resolvida mentalmente.

O lucro foi de R\$ 5.000,00 que representa a quarta parte do preço de compra, que foi de R\$ 20.000,00.

Logo, o lucro foi de 25%.

Atividade 10

$$100 \times 1,08 = 108.$$

$$108 - 100 = 8.$$

Resposta: lucro de 8%.

Atividade 11

$$1 - 0,35 = 0,65.$$

Resposta: 0,65.

Atividade 12

$$198 + 28 = 226.$$

Resposta: R\$ 226,00.

O que perguntam por aí?

Questão 1 (Prova 1- Amarela-ENEM 2008 - pag.10)

A figura abaixo representa o boleto de cobrança da mensalidade de uma escola, referente ao mês de junho de 2008.

Banco S.A.	
Pagável em qualquer agência bancária até a data de vencimento	Vencimento 30/06/2008
Cedente Escola de Ensino Médio	Agência/abod. cedente
Data do documento 02/06/2008	Nosso número
Usado do banco	(=) Valor documento R\$ 500,00
Instruções Observação: no caso de pagamento em atraso, cobrar multa de R\$ 10,00 mais 40 centavos por dia de atraso.	(-) Descontos (-) Outras deduções (+) Mora/Multa (+) Outros acréscimos (=) Valor Cobrado

Se $M(x)$ é o valor, em reais, a mensalidade a ser paga, em que x é o número de dias em atraso, então

- a. $M(x) = 500 + 0,4x$
- b. $M(x) = 500 + 10x$
- c. $M(x) = 510 + 0,4x$
- d. $M(x) = 510 + 40x$
- e. $M(x) = 500 + 10,4x$

Resposta: Letra C

Comentário: Como é cobrada uma multa fixa de R\$ 10,00 pelo pagamento em atraso, deve-se somar $500 + 10 = 510$.

Cada dia de atraso, representado por x deve ser multiplicado por 40 centavos, ou seja, $0,40$.

Então teremos: $M(x) = 510 + 0,40x$

Questão 2 (Prova azul – caderno 7 – MT 2º dia – ENEM 2010 – pag. 20)

Um professor dividiu a lousa da sala de aula em quatro partes iguais. Em seguida, preencheu 75% dela com conceitos e explicações, conforme a figura seguinte.



Algum tempo depois, o professor apagou a lousa por completo e, adotando um procedimento semelhante ao anterior, voltou a preenchê-la, mas dessa vez, utilizando 40% do espaço dela.

Uma representação possível para essa segunda situação é:



Resposta: Letra C

Comentário: $40\% = \frac{40}{100} = \frac{20}{50} = \frac{2}{5}$

Portanto essa porcentagem está representada pela figura do item C, pois a lousa está dividida em 5 partes iguais e o professor usou 2 dessas partes.

Questão 3 (ENEM 2010 – MT – 2o dia - Caderno 7 – Azul - Página 28)

Um grupo de pacientes com Hepatite C foi submetido a um tratamento tradicional em que 40% desses pacientes foram completamente curados. Os pacientes que não obtiveram cura foram distribuídos em dois grupos de mesma quantidade e submetidos a dois tratamentos inovadores. No primeiro tratamento inovador, 35% dos pacientes foram curados e, no segundo, 45%.

Em relação aos pacientes submetidos inicialmente, os tratamentos inovadores proporcionaram cura de:

- a) 16% b) 24% c) 32% d) 48% e) 64%

Resposta: Letra B

Comentário: 60% dos pacientes foram distribuídos em dois grupos de mesma quantidade, ou seja, 30% em cada um. No 1º tratamento inovador a cura foi de 35% dos pacientes.

$$35\% \text{ de } 30\% = 0,35 \times 0,30 = 0,105.$$

No 2º tratamento inovador a cura foi de 45% dos 30%.

$$45\% \text{ de } 30\% = 0,45 \times 0,30 = 0,135.$$

$$\text{Somando-se os resultados dos dois tratamentos: } 0,105 + 0,135 = 0,24 = 24\%.$$



Atividade extra

Exercício 1

Em uma loja de roupas, os preços foram remarcados com um aumento de 40%. O gerente percebeu a queda nas vendas após a remarcação e decidiu anunciar um desconto de 20% em todas as peças, o que aumentou as vendas. O que os clientes não sabem é que o preço de qualquer peça, após o desconto, ainda é maior do que o preço original antes do aumento. Em quantos por cento foi reajustado o preço das roupas?

- (a) 12% (b) 15% (c) 20% (d) 60%

Exercício 2

Um lojista deu dois descontos sucessivos no preço dos eletrodomésticos do mostruário de sua loja. O primeiro de 15% e o segundo de 10% sobre todas as mercadorias. Após os descontos, João decidiu comprar um computador para a sua família e pagou R\$1071,00 à vista. Qual era o preço do computador antes dos descontos?

- (a) R\$1096,00 (b) R\$1338,75 (c) R\$1260,00 (d) R\$1400,00

Exercício 3

No final do ano de 2012 o Brasil contava com aproximadamente 6,9 milhões de desempregados, que corresponde a uma taxa de aproximadamente 6% sobre a população brasileira economicamente ativa (pessoas que podem trabalhar). Quantos trabalhadores temos no país?

- (a) 64.860.000 (b) 73.140.000 (c) 115.000.000 (d) 414.000.000

Exercício 4

Um saco de 1kg feijão, no ano de 2011, custava em média R\$ 3,40. Em 2012 o preço médio do mesmo saco é R\$ 4,76. De quanto foi o aumento do preço do feijão?

- (a) 36% (b) 40% (c) 65% (d) 70%

Exercício 5

Uma concessionária obtém um lucro de 50% sobre o valor de cada carro vendido. O valor obtido na venda equivale a quantos por cento sobre o preço de custo?

- (a) 25% (b) 50% (c) 75% (d) 100%

Exercício 6

Uma organização que arrecada fundos para a população carente, informou que após a recessão o valor das doações caiu 3% em relação ao ano anterior, sendo arrecadado somente 300 milhões de reais. Qual o valor aproximado, em milhões de reais, das doações no ano anterior?

- (a) 306,0 (b) 307,4 (c) 308,9 (d) 309,2

Exercício 7

Uma pessoa pode obter um desconto de R\$1.100,00 no seu imposto de renda caso faça uma doação para um Hospital Infantil. Sem o desconto pagaria o imposto integral no valor de R\$5.500,00. Fazendo a doação, de quanto será o desconto?

- (a) 5% (b) 20% (c) 25% (d) 40%

Exercício 8

Uma loja está vendendo uma TV à R\$1200,00 à vista ou à prazo, em 15 parcelas fixas de R\$135,00. Um cliente decidiu comprar a TV à prazo. Que porcentagem da TV o cliente pagará a mais?

- (a) 68,75% (b) 72,50% (c) 75,25% (d) 82,75%

Exercício 9

Maria deseja comprar um novo computador que custa, à vista, R\$2200,00. Ela decide pagar parcelado, e calcula o valor em 10 parcelas fixas, com 35% sobre o valor do produto à vista. Que valor será pago em cada parcela?

- (a) R\$135,00 (b) R\$220,00 (c) R\$255,00 (d) R\$297,00

Exercício 10

Um supermercado vende produtos prestes a perder o prazo de validade na promoção “leve 4 e pague 3”. Quanto é o desconto na aquisição de 4 itens desse mesmo produto?

- (a) 25% b) 27% (c) 29% (d) 31%

Exercício 11

Um lojista com intuito de não obter prejuízo, sabe que o preço de venda de seus produtos deve ser no mínimo 40% superior ao preço de custo. Sendo assim, ele aumenta o preço de venda dos produtos em 75% em relação ao preço de custo, para agradar aos clientes que pedem desconto na hora da compra. Qual o maior desconto que ele pode conceder ao cliente, sobre o preço da tabela, de modo a não ter prejuízo?

Exercício 12

Uma piscina com capacidade de 6000 litros, estava cheia de água cujo índice de salinidade era de 12%. Após um dia de sol forte, uma parte da água evaporou e esse índice subiu para 23%. Quantos litros de água evaporaram nesse dia?

Exercício 13

Um guarda-roupa foi comprado à prazo, no valor de R\$2.204,00. Sabe-se que foi obtido um desconto de 5% sobre o preço de etiqueta, mas se a compra tivesse sido à vista, o guarda-roupa teria saído pelo valor de R\$1972,00. Qual teria sido o desconto se o pagamento fosse à vista?

Exercício 14

O Novo Código Florestal, aprovado pelo Congresso Nacional do Ano de 2012, prevê 80% de preservação da área localizada em florestas, 35% de área localizada em cerrados e 20% de área preservada em demais regiões e outros biomas. Uma madeireira possui uma área de 300km^2 na Floresta Amazônica. De acordo com o novo código, até quanto km^2 da área poderão ser explorados?

Exercício 15

Uma pessoa aplicou certa quantia no mercado de ações da Bolsa de Valores. Em um mês, ela perdeu 30% de tudo que investiu, mas no mês seguinte, recuperou 20% do que havia perdido. Passados os dois primeiros meses, ela decidiu vender suas ações, que valiam R\$3.800,00. Qual foi o valor do investimento inicial?

Gabarito

Exercício 1

A **B** **C** **D**

Exercício 2

A **B** **C** **D**

Exercício 3

A **B** **C** **D**

Exercício 4

A **B** **C** **D**

Exercício 5

A **B** **C** **D**

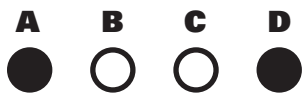
Exercício 6

A **B** **C** **D**

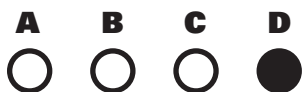
Exercício 7



Exercício 8



Exercício 9



Exercício 10



Exercício 11

Seja x o preço de custo e y o preço de venda de um produto dessa loja. O valor mínimo pelo qual o produto pode ser vendido é $y = 1,4x$, o lojista aumenta em 75% o preço de custo, então o preço de venda é $y = 1,75x$. O desconto máximo é de $0,35x$. Em porcentagem, usando regra de três tem-se

$$\frac{1,75x}{0,35x} = \frac{100\%}{D}$$

onde D é o desconto cedido pelo lojista. Realizando os cálculos chegamos a $D = 20\%$.

Exercício 12

Seja x a quantidade de água após a evaporação, então

$$\frac{6000}{x} = \frac{88\% \text{ de água}}{77\% \text{ de água (após a evaporação)}}$$

Resolvendo

$$6000 \times 77 = 88x \Rightarrow x = \frac{462000}{88} = 5250$$

Portanto, há 5250 litros de água na piscina.

Logo, evaporaram $6000 - 5250 = 750$ litros de água.

Exercício 13

Preço com desconto de 5% = 2.204,00, então esse valor equivale a 95% do preço. Sendo x o desconto para o pagamento à vista tem-se

$$95\% \rightarrow 2.204,00$$

$$x \rightarrow 1.972$$

Resolvendo para x

$$\frac{95}{x} = \frac{2204}{1972} \Rightarrow x = 85$$

Portanto o desconto para pagamento a vista é de 85%.

Exercício 14

Como a área está na Floresta Amazônica devem ser preservados 80%, logo podem ser explorados 20%. Então

$$20\% \text{ de } 300 = \frac{20}{100} \times 300 = 60$$

Portanto, podem ser explorados 60km².

Exercício 15

Considere v o valor investido. A perda de 30% corresponde a $0,3v$. Como recuperou 20% do que perdeu, ganhou

$$20\% \text{ de } 0,3v = \frac{20}{100} \times 0,3v = 0,06v$$

$$\text{Portanto, } v - 0,3v + 0,06v \Rightarrow 3.800 = 0,76v = 3.800 \Rightarrow v = 5.000.$$

Portanto o investimento inicial foi de R\$5.000.

