DIREÇÃO CONCURSOS

Aula Demonstrativa

Matemática para Soldado da PM SP

Prof. Arthur Lima, Prof. Hugo Lima

Sumário

SUMÁRIO 2
APRESENTAÇÃO 3
COMO ESTE CURSO ESTÁ ORGANIZADO 5
PORCENTAGEM E PROBLEMAS 7
Introdução 7
Porcentagem de um total 9
Porcentagem de porcentagem 11
Percentual de variação 12
Aumentos e reduções percentuais – valor final 13
Variações percentuais sucessivas 16
Porcentagens com regra de três 18
Operações de compra e venda – lucro percentual 21
QUESTÕES DE PROVA COMENTADAS 23
LISTA DE QUESTÕES 39
GABARITO 47
RESUMO DIRECIONADO 48

Apresentação

Olá, tudo bem? Sou o professor Arthur Lima. Seja muito bem-vindo a esse meu curso! Aqui no **Direção Concursos** sou responsável pelas disciplinas de Matemática, Raciocínio Lógico, Matemática Financeira e Estatística. Também sou um dos coordenadores do site.

Caso não me conheça, sou Engenheiro Aeronáutico pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Fui aprovado nos concursos de Auditor-Fiscal e Analista-Tributário da Receita Federal, e exerci o cargo de Auditor por 6 anos. Antes, fui engenheiro na EMBRAER S/A por 5 anos. Sou professor há 11 anos, sendo 4 em preparatórios para vestibular e 7 em preparatórios para concursos públicos. Ao longo deste tempo **pude ver muitos alunos sendo aprovados** nos concursos públicos mais disputados do país – e pude ver inúmeros alunos que tinham **MUITA DIFICULDADE em exatas** superarem o "trauma" e conseguirem excelentes desempenhos em suas provas. Espero que o mesmo aconteça contigo! Sempre me preocupo muito em atender os alunos com maior dificuldade, pois sei que o ensino de exatas no Brasil é muito ruim. **Estaremos juntos nesta jornada até a sua APROVAÇÃO, combinado?** E vamos encurtar este caminho! Também contaremos com a colaboração do professor Hugo Lima neste curso. Veja a apresentação dele abaixo:

Olá! Meu nome é Hugo Lima e sou Engenheiro Mecânico-Aeronáutico pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Trabalhei por 5 anos e meio na Força Aérea Brasileira, como oficial engenheiro, sendo que, no período final, tive que conciliar o trabalho com o estudo para o concurso da Receita Federal. Fui aprovado para o cargo de Auditor-Fiscal em 2012, cargo que exerço atualmente. Trabalho com concursos públicos desde 2014 sempre com as matérias de exatas!

É com MUITA ALEGRIA que iniciamos este curso de **MATEMÁTICA**. A programação de aulas, que você verá mais adiante, foi concebida especialmente para a sua preparação focada na **PM-SP**. Tomamos por base o recente edital, e cobriremos TODOS os tópicos exigidos pela banca **VUNESP**, ok? Nada vai ficar de fora, este curso deve ser o seu **ÚNICO material de estudo**! E você também não perderá tempo estudando assuntos que não serão cobrados na sua prova. Deste modo, você aproveita o tempo da melhor forma possível, estuda de modo totalmente focado, e aumenta as suas chances de aprovação.

Neste material você terá:

Curso completo em VÍDEO

teoria e exercícios resolvidos sobre TODOS os pontos do edital

Curso completo escrito (PDF)

teoria e MAIS exercícios resolvidos sobre TODOS os pontos do edital

Fórum de dúvidas

para você sanar suas dúvidas DIRETAMENTE conosco sempre que precisar

Você nunca estudou matemática para concursos? Não tem problema, este curso também te atende. Nós veremos toda a teoria que você precisa e resolveremos centenas de exercícios para que você possa praticar bastante cada aspecto estudado. Nossa recomendação, nestes casos, é que você comece assistindo as videoaulas, para em seguida enfrentar as aulas em PDF. E fique à vontade para me procurar no fórum de dúvidas sempre que for necessário.

Caso você queira tirar alguma dúvida antes de adquirir o curso, basta me enviar um email ou um direct pelo Instagram:

professorArthurLima@hotmail.com

ProfArthurLima

Conheça ainda as minhas outras redes sociais para acompanhar de perto o meu trabalho:

ProfArthurLima

Professor Arthur Lima

Como este curso está organizado

Como já adiantei, neste curso nós veremos EXATAMENTE o que foi exigido pela banca **VUNESP** no seu edital. Os tópicos cobrados foram os seguintes:

MATEMÁTICA: 1. - Números inteiros: operações e propriedades. 2. - Números racionais, representação fracionária e decimal: operações e propriedades. 3. - Mínimo múltiplo comum. 4. - Razão e proporção. 5. - Porcentagem. 6. - Regra de três simples. 7. - Média aritmética simples. 8. - Equação do 1º grau. 9. - Sistema de equações do 1º grau. 10. - Sistema métrico: medidas de tempo, comprimento, superfície e capacidade. 11. - Relação entre grandezas: tabelas e gráficos. 12. - Noções de geometria: forma, perímetro, área, volume, teorema de Pitágoras. 13. - Raciocínio lógico. 14. - Resolução de situações-problema.

Para cobrir este edital integralmente, o nosso curso está organizado da seguinte forma:

Aula	Data de disponibilização	Assunto da aula
00	20-08	Demonstrativa.
01	29-08	Revisão de matemática básica em vídeo.
02	07-09	Números inteiros: operações e propriedades. Números racionais, representação fracionária e decimal: operações e propriedades. Mínimo múltiplo comum.
03	16-09	Razão e proporção. Porcentagem. Regra de três simples.
04	25-09	Teste de Direção.
05	04-10	Equação do 1º grau. Sistema de equações do 1º grau. Relação entre grandezas: tabelas e gráficos.
06	13-10	Média aritmética simples.
07	22-10	Sistema métrico: medidas de tempo, comprimento, superfície e capacidade. Noções de geometria: forma, perímetro, área, volume, teorema de Pitágoras.
08	31-10	Raciocínio lógico. Resolução de situações-problema.
09	09-11	Teste de Direção.

Que tal já iniciarmos o nosso estudo AGORA? Separei um conteúdo muito útil para você nesta aula demonstrativa. Trata-se deste ponto aqui do edital:

Porcentagem

Este tema **DESPENCA** nas provas de concursos! Portanto, mãos à obra!

Porcentagem e problemas

Introdução

A porcentagem nada mais é do que uma divisão onde o denominador é o número 100. Isto é, 5% é o mesmo que 5 dividido por 100, ou seja, $5\% = \frac{5}{100} = 0{,}05$.

Você certamente deve estar bem habituado a ver porcentagens nas notícias da imprensa. Dizer que 12% (leia "doze por cento") dos brasileiros são desempregados é igual a dizer que 12 a cada grupo de 100 brasileiros não tem emprego. Veja outros exemplos:

- "11% do seu salário deve ser pago a título de contribuição previdenciária": de cada 100 reais que você recebe como salário, 11 devem ser pagos para a previdência.

- "a taxa de analfabetismo de adultos no Brasil é de 20%": de cada 100 adultos no Brasil, 20 são analfabetos.

- "o número de adolescentes grávidas cresceu 10% em 2011, em relação ao ano anterior": para cada 100 adolescentes grávidas que existiam em 2010, passaram a existir 10 a mais em 2011, isto é, 110 adolescentes grávidas.

- "o número de fumantes hoje é 5% menor que aquele do início da década": para cada 100 fumantes existentes no início da década, hoje temos 100 – 5, isto é, 95 fumantes.

Para calcular a porcentagem que um valor representa de um total, basta efetuar a seguinte divisão:

$$Porcentagem = \frac{Valor}{Total} x 100\%$$

Por exemplo, se queremos saber o percentual que 3 crianças representam em um total de 4 crianças, temos:

$$Porcentagem = \frac{Valor}{Total} x 100\% = \frac{3}{4} x 100\% = 0{,}75 x 100\% = 75\%$$

Veja isso em uma questão introdutória:

CESPE – PREFEITURA DE SÃO PAULO – 2016) A tabela a seguir, relativa ao ano de 2010, mostra as populações dos quatro distritos que formam certa região administrativa do município de São Paulo.

distrito	população (em 2010)
Alto de Pinheiros	43.000
Itaim Bibi	92.500
Jardim Paulista	89.000
Pinheiros	65.500
Total	**290.000**

Considerando-se a tabela apresentada, é correto afirmar que, se, em 2010, um habitante dessa região administrativa tivesse sido selecionado ao acaso, a chance de esse habitante ser morador do distrito Jardim Paulista seria

A) inferior a 21%.

B) superior a 21% e inferior a 25%.

C) superior a 25% e inferior a 29%.

D) superior a 29% e inferior a 33%.

E) superior a 33%.

RESOLUÇÃO:

Temos 290 mil moradores ao todo, sendo que 89 mil são do Jardim Paulista. A porcentagem de pessoas que moram no Jardim Paulista pode ser obtida assim:

$$Porcentagem = \frac{Valor}{Total} x100\%$$

$$Porcentagem = \frac{89}{290} x100\%$$

$$Porcentagem = 0{,}3068x100\%$$

$$Porcentagem = 30{,}68\%$$

Como 30,68% das pessoas moram no Jd. Paulista, podemos dizer que a chance de selecionar um deles é de 30,68%.

Resposta: D

Podemos transformar um número percentual (ex.: 75%) em um número decimal (ex.: 0,75), e vice-versa, lembrando que o símbolo % significa "dividido por 100". Isto é, 75% é igual a 75 dividido por 100, que é igual a 0,75:

$$75\% = \frac{75}{100} = 0{,}75$$

Da mesma forma, se temos um número decimal (ex.: 0,025) e queremos saber o valor percentual correspondente, basta multiplicá-lo por 100%:

0,025 = 0,025 x 100% = 2,5%

Veja mais uma questão:

VUNESP – TJM/SP – 2017) Em um município, sabe-se que 1 em cada 16 habitantes vive em área de risco. Desse modo, é correto afirmar que, do número total de habitantes, o correspondente àqueles que não vivem em área de risco é:

(A) 93,25%

(B) 93,50%

(C) 93,75%

(D) 94,00%

(E) 94,25%

RESOLUÇÃO:

Se 1 em cada 16 habitantes vive em área de risco, podemos dizer que 15 em cada 16 habitantes não vive em área de risco. Podemos calcular o percentual solicitado pelo enunciado dividindo o valor que nos interessa (os 15 habitantes que não vive em área de risco) pelo total (16 habitantes):

$$Porcentagem = \frac{Valor}{Total} x100\%$$

$$Porcentagem = \frac{15}{16} x100\%$$

$$Porcentagem = 0{,}9375x100\%$$

$$Porcentagem = 93{,}75\%$$

Resposta: C

Porcentagem de um total

Da mesma forma que dissemos que $Porcentagem = \frac{Valor}{Total} x100\%$, também podemos dizer que:

Valor = Porcentagem x Total

(Obs.: veja que omiti o 100% desta última fórmula, afinal $100\% = \frac{100}{100} = 1$*)*

Esta fórmula acima nos diz que, se queremos saber quanto é 20% de 300, basta multiplicar 20% por 300:

20% de 300 = 20% x 300 = 0,2 x 300 = 60

Isto é, 60 pessoas correspondem a 20% de um total de 300 pessoas. Portanto, grave isso: em matemática, o "de" equivale à multiplicação. Portanto, 20% de 300 é igual a 20% x 300, e assim por diante.

Veja a questão a seguir:

FCC – CLDF – 2018) Em uma empresa, 16% dos funcionários são estrangeiros e os outros são brasileiros. Dentre os brasileiros, 2/3 nasceram no Distrito Federal, 1/12 veio de São Paulo e o restante é originário de estados da região Nordeste do Brasil. Em relação ao total de funcionários da empresa, aqueles que vieram de estados nordestinos representam

a) 28%

b) 21%

c) 20%

d) 24%

e) 25%

RESOLUÇÃO:

Repare que a questão NÃO forneceu o total de funcionários. Tanto no enunciado como nas opções de resposta são mencionados apenas percentuais e frações. Quando isso acontece, podemos resolver a questão atribuindo um valor para o nosso TOTAL. Por exemplo, imagine que a empresa tem 100 funcionários.

Sabemos que 16% dos funcionários são estrangeiros, ou seja,

$$\text{Estrangeiros} = 16\% \text{ de } 100 = 16\% \times 100 = 0{,}16 \times 100 = 16$$

Se temos 16 funcionários estrangeiros, os brasileiros são o restante: 100 – 16 = 84.

Dos 84 brasileiros, sabemos que 2/3 são do DF, ou seja:

$$\text{Funcionários brasileiros do DF} = \frac{2}{3}.84 = 56$$

Os paulistas são 1/12 dos funcionários brasileiros:

$$\text{Funcionários brasileiros de SP} = \frac{1}{12}.84 = 7$$

Logo, os nordestinos são o restante dos brasileiros:

$$\text{Funcionários nordestinos} = 84 - 56 - 7 = 21$$

Em relação ao total (100 funcionários), os 21 nordestinos representam:

$$P = \frac{Valor}{Total} = \frac{21}{100} = 21\%$$

Resposta: B

Porcentagem de porcentagem

Imagine que você investiu R$1.000,00 em uma aplicação bancária. Após certo período, você observa que o ganho foi de 10% do valor aplicado. E o gerente do banco te explica que você precisará pagar um imposto que corresponde a 20% do seu ganho. Qual é o valor do imposto a ser pago?

Inicialmente, vamos fazer o cálculo em etapas. Sabemos que você ganhou 10% do valor aplicado (1000 reais), ou seja,

$$\text{Ganho} = 10\% \times 1000 = 0{,}10 \times 1000 = 100 \text{ reais}$$

Sabemos também que o imposto corresponde a 20% do ganho, isto é,

$$\text{Imposto} = 20\% \times \text{ganho} = 20\% \times 100 = 0{,}20 \times 100 = 20 \text{ reais}$$

Perceba que, para calcular o imposto, nós precisamos calcular 20% de 10% de 1000 reais. Fizemos dois cálculos de porcentagem em sequência. É possível fazer isso em uma única operação! Veja como:

$$\text{Imposto} = 20\% \text{ de } 10\% \text{ de } 1000$$

Ou seja

$$\text{Imposto} = 0{,}20 \times 0{,}10 \times 1000$$

$$\text{Imposto} = 0{,}02 \times 1000$$

$$\text{Imposto} = 20 \text{ reais}$$

De maneira genérica: se eu preciso calcular p% de q% de um valor V, basta fazer:

$$p\% \cdot q\% \cdot V$$

Compreendeu? Espero que sim! Basta sair multiplicando as porcentagens entre si. Rapidamente: quanto é 10% de 10% de 10%? Basta fazermos:

$$10\% \times 10\% \times 10\% =$$

$$0{,}1 \times 0{,}1 \times 0{,}1 =$$

$$0{,}01 \times 0{,}1 =$$

$$0{,}001 =$$

$$\frac{0{,}1}{100} =$$

$$0{,}1\%$$

Rápido, não? Veja essa questão:

FCC – SABESP – 2018) A prefeitura de uma cidade anuncia que, no ano de 2017, recapeou 60% das avenidas da cidade e se compromete a recapear, em 2018, 80% das avenidas restantes. De 2017 para 2018, a quantidade de avenidas dessa cidade não se alterou. Sendo assim, em 2018, do total de avenidas da cidade, a prefeitura deverá recapear

(A) 20%.

(B) 80%.

(C) 32%.

(D) 56%.

(E) 42%.

RESOLUÇÃO:

O total de avenidas da cidade corresponde a 100%. Se 60% das avenidas foram recapeadas em 2017, restaram 100% - 60% = 40% para serem recapeadas.

Em 2018, foi prometido o recapeamento de 80% das avenidas restantes. Ou seja, foi prometido recapear 80% das 40% restantes. Podemos calcular:

Recapear em 2018 = 80% x 40%

Recapear em 2018 = 0,8 x 0,4

Recapear em 2018 = 0,32

Recapear em 2018 = 32/100 = 32%

Resposta: C

Percentual de variação

Em muitas situações nós precisaremos calcular qual foi o percentual que determinada "coisa" aumentou ou diminuiu. Por exemplo, imagine que um tênis custava 300 reais. No mês seguinte, ele passou a custar 345 reais. Qual foi o aumento percentual?

Podemos fazer este cálculo de forma bastante simples, em 2 etapas:

1 – calcular o valor absoluto do aumento: 345 – 300 = 45 reais de aumento;

2 – calcular o percentual que este aumento (45 reais) representa em relação ao valor inicial (300):

$$Percentual\ de\ aumento = \frac{Aumento}{Valor\ Inicial} = \frac{45}{300} = \frac{15}{100} = 15\%$$

Da mesma forma, se o tênis custava 300 reais e passou a custar 240 reais, qual foi o percentual de redução, isto é, qual foi o desconto dado? Podemos fazer as mesmas duas etapas:

1 – calcular o valor absoluto da redução: 300 – 240 = 60 reais de redução;

2 – calcular percentual que esta redução (60) representa em relação ao valor inicial (300):

$$Percentual\ de\ redução = \frac{Redução}{Valor\ Inicial} = \frac{60}{300} = \frac{20}{100} = 20\%$$

Veja essa questão:

FCC – SABESP – 2018) O preço de um automóvel, à vista, é de R$ 36.000,00 e um certo financiamento permite que esse mesmo automóvel seja pago em 18 parcelas mensais idênticas de R$ 2.200,00. Sendo assim, optando por financiar a compra do automóvel, o valor total a ser pago pelo automóvel, em relação ao preço à vista, aumentará em

(A) 22%.

(B) 20%.

(C) 12%.

(D) 10%.

(E) 15%.

RESOLUÇÃO:

O preço total parcelado será de 18 x 2200 = 39.600 reais. O preço à vista é de 36.000 reais. Logo, temos um aumento de:

Aumento = 39.600 – 36.000 = 3.600 reais

O aumento percentual pode ser obtido dividindo-se o aumento (3.600) pelo preço inicial (36.000):

$$Aumento\ percentual = \frac{Aumento}{Valor\ Inicial} = \frac{3600}{36000} = \frac{36}{360} = \frac{1}{10} = \frac{10}{100} = 10\%$$

Resposta: D

Aumentos e reduções percentuais – valor final

Quando trabalhamos com porcentagens, é essencial saber realizar rapidamente o valor final obtido após um AUMENTO ou uma REDUÇÃO percentual.

Suponha que você tem um produto na sua loja com preço de R$500,00. Caso a inflação do último ano tenha sido de 10%, e você queira reajustar o preço do seu produto de acordo com este índice, qual deve ser o novo preço?

Uma primeira forma de resolver consiste em calcular o valor do aumento (10% de 500, ou seja, 50 reais) e somar este valor ao inicial, ficando com 550 reais.

Uma outra forma, que é muito útil em algumas situações, é: **para aumentar um valor em p%, basta multiplicar este valor por (1+p%).** Isto é,

Preço final = Preço inicial x (1+p%)

Preço final = 500 x (1 + 10%)

Preço final = 500 x (1 + 10/100)

Preço final = 500 x (1 + 0,10)

Preço final = 500 x (1,10)

Preço final = 5 x 100 x 1,10

(veja que eu "desdobrei" o 500 em 5 x 100)

Preço final = 5 x 110

Preço final = 550 reais

Note que eu fiz o cálculo em várias linhas, para te mostrar o passo-a-passo detalhado. O ideal é que você faça a maior parte destes cálculos mentalmente, ok? Procure treinar isso.

Voltando ao nosso exemplo (produto de R$500,00), suponha que você quer fazer uma promoção, dando um desconto de 15% para compras à vista. Por qual preço você vai vender o produto?

Podemos simplesmente calcular o valor do desconto (15% x 500 = 75 reais) e então retirá-lo do preço inicial, ficando com 425 reais.

Outra forma de resolver, que é muito útil em algumas situações, é: **para reduzir um valor em p%, basta multiplicar este valor por (1 – p%).** Isto é,

Preço final = Preço inicial x (1 – p%)

Preço final = 500 x (1 – 15%)

Preço final = 500 x (1 – 15/100)

Preço final = 500 x (1 – 0,15)

Preço final = 500 x (0,85)

Preço final = 5 x 100 x 0,85

(veja que eu "desdobrei" o 500 em 5 x 100)

Preço final = 5 x 85

Preço final = 425 reais

Mais um ponto interessante. Se eu tiver um produto que custa R$500,00, aplicar um aumento de 20%, e em seguida "voltar atrás" dando um desconto de 20% sobre o preço obtido após o aumento, qual é o preço final? R$500? Mais? Menos? Vamos verificar? Aplicando o aumento de 20%, basta eu multiplicar o preço original por 1+20%, isto é,

Preço após aumento = 500 x (1+20%) = 500 x 1,20 = 600 reais

Se eu reduzir este preço em 20%, chegamos a:

Preço após desconto = 600 x (1 – 20%) = 600 x 0,80 = 480 reais

Veja que chegamos a um valor INFERIOR ao inicial (500 reais)! Por quê isto acontece, se os percentuais de aumento e redução são o mesmo (20%)? Porque as bases sobre as quais eles são aplicados são diferentes.

No aumento, nós adicionamos 20% de 500 reais, que são 100 reais, chegando a 600. Já na redução, nós subtraímos 20% de 600 reais (e não de 500), que são 120 reais, motivo pelo qual chegamos a 480.

Você já ouviu falar das fraudes que acontecem durante a *Black Friday*, aquele dia onde temos vários descontos nos produtos? Elas se baseiam no que acabamos de ver. Alguns vendedores mal-intencionados elevam o preço de seus produtos alguns dias ou semanas antes da *Black Friday* (por exemplo, de 500 para 600 reais), e na sexta-feira de promoção eles aplicam o desconto (indo parar em 480 reais, em nosso exemplo). Neste caso o vendedor anuncia um "mega desconto" de 20% em seus produtos quando, na verdade, o desconto dado é bem menor. Afinal, o preço normal do produto era 500 reais, e o preço com desconto está em 480 reais, o que representa um desconto de 20 em 500 reais, ou seja, de 20/500 = 4/100 = 4% apenas!!! Esta é a famosa "*Black Fraude*" ...

Sobre este tema, observe esta questão:

CESPE - STM - 2018) *Ao passar com seu veículo por um radar eletrônico de medição de velocidade, o condutor percebeu que o velocímetro do seu carro indicava a velocidade de 99km/h. Sabe-se que a velocidade mostrada no velocímetro do veículo é 10% maior que a velocidade real, que o radar mede a velocidade real do veículo, mas o órgão fiscalizador de trânsito considera, para efeito de infração, valores de velocidade 10% inferiores à velocidade real.*

Nessa situação, considerando que a velocidade máxima permitida para a via onde se localiza o referido radar é de 80km/h, julgue o próximo item.

( ) O condutor não cometeu infração, pois, descontando-se 20% da velocidade mostrada no velocímetro de seu veículo, o valor da velocidade considerada pelo órgão fiscalizador será de 79km/h.

RESOLUÇÃO:

O velocímetro marcava 99km/h. Esta velocidade é 10% maior do que a velocidade real. Ou seja, 99 é igual à velocidade real acrescida de 10%, isto é, multiplicada por (1+10%):

$$\text{Velocidade real} \times (1+10\%) = 99$$

$$\text{Velocidade real} \times 1{,}1 = 99$$

$$\text{Velocidade real} = 99/1{,}1 = 90 \text{ km/h}$$

A velocidade considerada, para efeito de infração, é 10% inferior à velocidade real. Ou seja, a velocidade para efeito de infração é obtida reduzindo-se a velocidade real em 10%, o que fazemos multiplicando a velocidade real por (1-10%):

$$\text{Velocidade para infração} = 90 \times (1 - 10\%) = 90 \times 0{,}9 = 81\text{km/h}$$

Note que esta velocidade é superior a 80km/h, logo o motorista COMETEU infração. Item ERRADO.

Veja que o examinador tentou induzir o candidato a retirar, de uma vez, 20% de 99km/h, somando indevidamente os dois percentuais de 10%. Este cálculo é incorreto, e realmente resultaria em 79km/h.

Resposta: E

Veja mais uma:

VUNESP – PM/SP – 2018) Um determinado produto, se for comprado a prazo, terá 10% de acréscimo sobre o valor da etiqueta, e passará a custar R$ 93,50. Se esse produto for comprado à vista, terá 20% de desconto sobre o valor da etiqueta. O preço desse produto à vista é

(A) R$ 75,80.

(B) R$ 68,00.

(C) R$ 72,50.

(D) R$ 81,40.

(E) R$ 79,00.

RESOLUÇÃO:

Seja E o valor de etiqueta desse produto. Se for comprado a prazo, terá um acréscimo de 10% e passará a custar 93,50 reais. Logo:

$$E \times (1+10\%) = 93,5$$

$$E \times 1,1 = 93,5$$

$$E = 93,5 / 1,1$$

$$E = 85 \text{ reais}$$

O enunciado diz, ainda, que o produto à vista tem 20% de desconto sobre o preço de etiqueta. Para aplicar este desconto, basta multiplicar o preço de etiqueta (85) por (1-20%):

$$\text{À vista} = 85 \times (1-20\%)$$

$$\text{À vista} = 85 \times (1 - 0,2)$$

$$\text{À vista} = 85 \times 0,8$$

$$\text{À vista} = 68 \text{ reais}$$

Resposta: B

Variações percentuais sucessivas

Mais um aspecto sobre porcentagens: suponha que você queira fazer várias operações de aumentos ou reduções percentuais em seguida. Exemplificando: um grama de ouro custava 1000 reais no mercado. Após um ano, o preço subiu 10%. No ano seguinte o preço caiu 5%, e no outro ano subiu 20%. Qual o preço final do grama de ouro? Quando temos sucessivos aumentos ou reduções percentuais, basta sairmos multiplicando por (1+p%) ou (1-p%), conforme o caso. Neste exemplo, temos:

$$\text{Preço final} = 500 \times (1+10\%) \times (1-5\%) \times (1+20\%)$$

Preço final = 500 x 1,10 x 0,95 x 1,20

Preço final = 550 x 0,95 x 1,20

Preço final = 55 x 0,95 x 12

Preço final = 660 x 0,95

Preço final = 66 x 9,5

Preço final = 33 x 2 x 9,5

Preço final = 33 x 19

Preço final = 627 reais

Note que eu fiz o cálculo em várias etapas, mas você não precisa fazer exatamente igual. Veja que eu gosto de ir "desdobrando" os números: eu desdobrei o 550 em 55 x 10, para multiplicar o 10 pelo 1,2; também desdobrei o 660 em 66 x 10, para multiplicar o 10 por 0,95; e também desdobrei o 66 em 2 x 33, para multiplicar o 2 pelo 9,5. É interessante que você conheça esses recursos matemáticos, que podem facilitar o seu trabalho... Mas, se preferir, fique à vontade para fazer os cálculos de forma mais "tradicional", ok?

A próxima questão ilustra bem um caso de aumentos percentuais sucessivos:

FCC – SABESP – 2018) O preço da gasolina em um posto sofreu três aumentos consecutivos: o primeiro, de 20%; o segundo, de 10%; e o terceiro, de 5%. Comparando o preço após o terceiro aumento com o preço antes do primeiro aumento, temos que o aumento percentual total foi de, aproximadamente,

(A) 55%.

(B) 35%.

(C) 39%.

(D) 43%.

(E) 30%.

RESOLUÇÃO:

Seja P o preço inicial da gasolina. Devemos aplicar um aumento de 20%, multiplicando P por (1+20%). Na sequência, devemos aplicar um aumento de 10%, multiplicando o que tivermos por (1+10%). Por fim, devemos aplicar um aumento de 5%, multiplicando o que tivermos por (1+5%). É possível fazer os aumentos sucessivos de uma só vez:

Valor final = P x (1+20%) x (1+10%) x (1+5%)

Valor final = P x 1,20 x 1,10 x 1,05

Valor final = P x 1,386

Valor final = P x (1 + 0,386)

A expressão acima nos mostra que o valor final corresponde ao valor inicial P aumentado em 38,6%, concorda? Em relação ao preço antes do aumento, há um acréscimo de aproximadamente 39%, o que permite marcar a alternativa C.

Resposta: C

Veja mais uma:

CESGRANRIO - PETROBRÁS - 2018) O preço de um determinado produto sofreu exatamente três reajustes sucessivos, um em cada mês do último trimestre de 2017. O Quadro a seguir mostra a variação percentual do preço em cada mês, na comparação com o mês imediatamente anterior.

Outubro	Novembro	Dezembro
4%	5%	10%

Assim, o aumento percentual acumulado do preço desse produto nesse último trimestre de 2017 pertence ao intervalo:

(A) 19,00% a 19,49%

(B) 19,50% a 19,99%

(C) 20,00% a 20,49%

(D) 20,50% a 20,99%

(E) 21,00% a 21,49%

RESOLUÇÃO:

Suponha que o preço inicial era 100. Fazendo o cálculo de aumentos percentuais sucessivos:

$$\text{Preço final} = 100 \times (1+4\%) \times (1+5\%) \times (1+10\%)$$

$$\text{Preço final} = 100 \times 1,04 \times 1,05 \times 1,1$$

$$\text{Preço final} = 120,12 \text{ reais}$$

O aumento foi de 120,12 - 100 = 20,12 reais sobre um valor inicial de 100 reais. Percentualmente, temos um aumento de:

$$\text{Aumento percentual} = 20,12 / 100 = 20,12\%$$

Resposta: C

Porcentagens com regra de três

Você também pode trabalhar exercícios de porcentagem utilizando regras de três simples. É só imaginar que o "total" corresponde a 100%. Por exemplo, imagine que uma escola possui 400 alunos, sendo que 100 são estrangeiros. Qual a porcentagem de estrangeiros? Você pode montar a regra de três abaixo para resolver:

Total de alunos ---------- 100%

Alunos estrangeiros ---------- Percentual de estrangeiros

Substituindo os valores que conhecemos:

400 ---------- 100%

100 ---------- P

400xP = 100 x 100%

4xP = 100%

P = 100% / 4

P = 25%

Veja outra forma de utilizar regras de três neste exemplo:

Em uma escola, os 100 alunos estrangeiros correspondem a 25% do total de matriculados. Os alunos bolsistas correspondem a 30% do total. Quantos alunos bolsistas existem na escola?

Podemos resolver montando a seguinte regra de três:

100 alunos estrangeiros ---------- 25%

Alunos bolsistas---------- 30%

100 x 30% = Alunos bolsistas x 25%

100 x 30% / 25% = Alunos bolsistas

100 x 30 / 25 = Alunos bolsistas

4 x 30 = Alunos bolsistas

120 = Alunos bolsistas

Repare que nós resolvemos esta questão sem sequer calcular o total de alunos da escola. Comparamos diretamente a informação que tínhamos (dos alunos estrangeiros) com a informação que queríamos obter (os alunos bolsistas).

Vamos resolver algumas questões utilizando regras de três:

CESPE – PREFEITURA DE SÃO PAULO – 2016) Em uma pesquisa relacionada às ações de fiscalização que resultaram em multas aplicadas de acordo com os critérios mencionados no texto, 750 pessoas foram entrevistadas, e 60% delas responderam que concordam com essas ações. Nessa hipótese, a quantidade de pessoas que discordaram, são indiferentes ou que não responderam foi igual a

A) 60.

B) 300.

C) 450.

D) 600.

E) 750.

RESOLUÇÃO:

Como 60% concordam, então as pessoas que discordam são as restantes: 100% - 60% = 40%. Isto é,

750 pessoas --- 100%

N pessoas --- 40%

$$40 \times 750 = N \times 100$$

$$N = 300 \text{ pessoas}$$

Resposta: B

VUNESP – CÂMARA SJC– 2018) Um produto que era vendido a R$ 15,00 passou a ser vendido a R$ 12,50. Logo, das alternativas a seguir, a que mais se aproxima do desconto dado sobre os R$ 15,00 é:

(A) 9%

(B) 11%

(C) 13%

(D) 15%

(E) 17%

RESOLUÇÃO:

O desconto, em reais, é de 15 – 12,5 = 2,5. Vamos montar uma regra de três para achar o valor correspondente em porcentagem:

15 reais --- 100%

2,5 reais --- P %

$$P\% \times 15 = 2{,}5 \times 100\%$$

$$P \times 15 = 2{,}5 \times 100$$

$$P \times 15 = 250$$

$$P = 250 / 15$$

$$P = 50 / 3$$

P = 16,67

(aproximadamente)

Logo, o valor que mais se aproxima desse desconto é 17%.

Resposta: E

Operações de compra e venda – lucro percentual

É importante que você se lembre de uma noção básica. O que é LUCRO? De forma muito simples, o lucro em uma venda é simplesmente a DIFERENÇA entre o preço de venda e o custo daquele produto. Isto é, se compramos um produto por 80 reais e o vendemos por 100, qual é o nosso lucro?

Lucro = Preço de Venda – Custo

Lucro = 100 – 80

Lucro = 20 reais

Se uma questão perguntar qual foi o percentual de lucro em relação ao preço de VENDA, qual seria a nossa resposta? Veja:

$$Lucro\ percentual = \frac{Lucro}{Preço\ de\ venda} = \frac{20}{100} = 20\%$$

E se a questão nos pedir o percentual de lucro em relação ao preço de CUSTO, a resposta seria:

$$Lucro\ percentual = \frac{Lucro}{Preço\ de\ custo} = \frac{20}{80} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 0{,}25 = 25\%$$

Perceba que a resposta da questão MUDA! Fique muito atento ao que for solicitado pela questão, ok? Vamos exercitar isso um pouco:

CESGRANRIO – BANCO DO BRASIL – 2018) O dono de uma loja deu um desconto de 20% sobre o preço de venda (preço original) de um de seus produtos e, ainda assim, obteve um lucro de 4% sobre o preço de custo desse produto. Se vendesse pelo preço original, qual seria o lucro obtido sobre o preço de custo?

(A) 40%

(B) 30%

(C) 10%

(D) 20%

(E) 25%

RESOLUÇÃO:

Como a questão fala somente em percentuais, vamos imaginar que o preço original fosse de 100 reais.

Com o desconto de 20%, este preço caiu para 100x(1-0,20) = 80 reais. Ainda assim houve 4% de lucro sobre o preço de custo, ou seja,

$$\frac{Lucro}{Preço\ de\ custo} = 4\%$$

Lucro = Preço de custo x 4%

Chamando de L o lucro e de C o custo, podemos escrever a equação acima assim:

L = C x 0,04

Lembrando a noção básica sobre Lucro, Venda e Custo:

Lucro = Venda – Custo

ou

L = V – C

Sabemos que o preço de venda foi V = 80 reais. Sendo C o custo, vimos acima que o lucro foi de 0,04C. Assim:

0,04C = 80 – C

0,04C + C = 80

1,04C = 80

C = 80 / 1,04

C = 76,92

Logo, se fosse vendido pelo preço original, o lucro seria de:

Lucro = 100 – 76,92

Lucro = 23,08

O percentual de lucro, em relação ao preço de custo (76,92), seria de:

$$Percentual\ de\ lucro = \frac{Lucro}{Preço\ de\ custo} = \frac{23,08}{76,92} = 0,30 = 30\%$$

Resposta: B

Chega de teoria por hoje! Vamos praticar mais um pouco? Para resolver as questões que veremos hoje, podem ser necessários conceitos que veremos nas aulas seguintes. Portanto, não se preocupe: todos os assuntos necessários para resolvê-las serão por nós explicados nas aulas. Por ora, apenas familiarize-se com o estilo de questões que você vai encontrar. Bons estudos!

Questões de prova comentadas

1. VUNESP – PREF. GARÇA – 2018)

Antes de iniciar as aulas do ano de 2018, a professora Vera recebeu a informação de que o número de alunos da turma na qual lecionaria era 10% maior, em relação ao número de alunos que ela tinha na turma do ano anterior. Para saber o número de alunos na turma de 2018, a professora Vera fez, corretamente, apenas uma operação, que consistiu em

(A) multiplicar o número de alunos da turma do ano anterior por 0,1.

(B) adicionar 0,1 ao número de alunos da turma do ano anterior.

(C) multiplicar o número de alunos da turma do ano anterior por 1,1.

(D) adicionar 10,0 ao número de alunos da turma do ano anterior.

(E) multiplicar o número de alunos da turma do ano anterior por 10,0.

RESOLUÇÃO:

Se o número de alunos aumentou em 10%, basta multiplicar o número de alunos do ano anterior por (1 + 10%), isto é, por (1 + 0,10), que é o mesmo que 1,1.

Resposta: C

---

2. VUNESP – PREF. GARÇA – 2018)

Fui à papelaria com o valor exato para comprar 15 unidades de um produto. Chegando lá, reparei que o preço desse produto tinha aumentado 10% em relação ao preço que pensei pagar. Dessa forma, comprei apenas 13 unidades, e voltei para casa com R$ 8,40. O valor total que paguei nessa compra foi

(A) R$ 171,60.

(B) R$ 172,50.

(C) R$ 173,40.

(D) R$ 174,30.

(E) R$ 175,20.

RESOLUÇÃO:

Suponha que o preço que eu imaginava ser o correto para o produto era igual a P. Assim, eu fui com dinheiro equivalente a 15P, ou seja, que me permitiria comprar 15 unidades.

O preço correto era 10% superior a este, ou seja, (1+10%)xP = 1,1P. Com este preço, consegui comprar 13 reais e me sobrou 8,40, de modo que meu dinheiro corresponde a 13x1,1P + 8,40 = 14,3P + 8,40.

Portanto, podemos igualar as duas expressões que nos dão o meu dinheiro total:

$$15P = 14,3P + 8,40$$

$$0,7P = 8,40$$

$$P = 84/7$$

$$P = 12 \text{ reais}$$

O valor total que eu paguei na compra foi de:

$$13 \times 1,1P =$$

$$13 \times 1,1 \times 12 =$$

$$14,3 \times 12 =$$

$$171,60 \text{ reais}$$

Resposta: A

3. VUNESP – CÂMARA DE DOIS CÓRREGOS – 2018)

De acordo com a previsão elaborada, em dezembro de 2017 deverão ser vendidas x unidades do produto P. Se o número de unidades efetivamente vendidas for igual a y, haverá, em relação a x, uma redução de 20%. Entretanto, se o número de unidades efetivamente vendidas for igual 2y, então haverá, em relação a x, um acréscimo de

(A) 40%.

(B) 50%.

(C) 60%.

(D) 80%.

(E) 100%.

RESOLUÇÃO:

Veja que y é 20% menor do que x, ou seja,

$$y = (1 - 20\%).x$$

$$y = 0,80x$$

Multiplicando por 2 a equação acima, temos:

$$2y = 2.0,80x$$

$$2y = 1,60x$$

$$2y = x + 0,60x$$

$$2y = x + 60\%.x$$

Temos um aumento de 60% em relação a x.

Resposta: C

---

4. VUNESP – CÂMARA DE DOIS CÓRREGOS – 2018)

Para assistir a uma palestra, estão presentes no auditório 65 homens e 85 mulheres. Sabendo-se que 40% dos homens e 60% das mulheres fazem anotações sobre o que está sendo dito pelo palestrante, então, em relação ao número total de pessoas presentes no auditório, aqueles que não fazem anotações representam, aproximadamente,

(A) 48,7%

(B) 50,6%

(C) 52,5%

(D) 54,3%

(E) 56,4%

RESOLUÇÃO:

Como 40% dos homens e 60% das mulheres fazem anotações sobre o que está sendo dito pelo palestrante, então os que NÃO fazem anotações são 60% dos homens e 40% das mulheres, ou seja,

$$Não\ fazem = 60\%x65 + 40\%x85$$

$$Não\ fazem = 0,60x65 + 0,40x85$$

$$Não\ fazem = 39 + 34$$

$$Não\ fazem = 73\ pessoas$$

O total de pessoas é de 65 + 85 = 150 pessoas. O percentual dos que não fazem anotações é de:

$$P = 73/150$$

$$P = 146/300$$

$$P = 48,67 / 100$$

$$P = 48,67\%$$

Resposta: A

---

5. VUNESP – Pref. de São José dos Campos – 2018)

Um produto teve o seu preço de venda aumentado, no período correspondente de janeiro a abril de 2017, em 26,5%, devido aos problemas climáticos ocorridos na região em que ele é produzido. Em maio do mesmo ano,

o preço desse produto novamente aumentou, de R$ 3,60, para R$ 5,22 o quilograma. Dessa forma, é correto afirmar que, de janeiro a maio, o preço desse produto aumentou, aproximadamente,

(A) 71,5%

(B) 74,5%

(C) 77,5%

(D) 80,5%

(E) 83,5%

RESOLUÇÃO:

O aumento percentual em maio foi de:

$$Aumento\ percentual = \frac{aumento}{inicial} = \frac{5,22 - 3,60}{3,60} = \frac{1,62}{3,60} = 0,45 = 45\%$$

Portanto, tivemos 2 aumentos sucessivos, um de 26,5% e outro de 45%. Para calcularmos o aumento total, basta fazer:

$$(1+26,5\%) \times (1 + 45\%) =$$

$$1,265 \times 1,45 =$$

$$1,8342$$

Portanto, o aumento percentual total foi de:

$$1,8342 - 1 = 0,8342 = 83,42\%$$

(aproximadamente 83,5%)

Resposta: E

6. VUNESP – Pref. de São José dos Campos – 2018)

Carla e Daniel aplicaram o total de R$ 12.000,00 na Bolsa de Valores. Ao resgatarem o valor aplicado, Carla obteve lucro de 10% em relação ao valor que aplicou, e Daniel obteve lucro correspondente a 90% do lucro obtido por Carla. Se o lucro do valor total aplicado foi de R$ 1.425,00, então o valor aplicado por Daniel, em relação ao aplicado por Carla, foi

(A) R$ 3.000,00 a mais.

(B) R$ 2.000,00 a mais.

(C) R$ 1.000,00 a mais.

(D) R$ 2.000,00 a menos.

(E) R$ 3.000,00 a menos.

RESOLUÇÃO:

Sendo C o valor aplicado por Carla, então o valor aplicado por Daniel é de 12.000 – C. Carla teve lucro de 10% em relação ao valor aplicado, isto é,

$$\text{Lucro de Carla} = 10\% \times C = 0{,}10.C$$

O lucro de Daniel foi 90% do lucro de Carla, ou seja,

$$\text{Lucro de Daniel} = 90\% \times 0{,}10C = 0{,}9 \times 0{,}10C = 0{,}09C$$

A soma dos lucros é 1425 reais, ou seja:

$$1425 = 0{,}10C + 0{,}09C$$

$$1425 = 0{,}19C$$

$$C = 1425 / 0{,}19$$

$$C = 7.500 \text{ reais}$$

Logo, Daniel aplicou 12.000 – 7.500 = 4.500 reais. Veja que o valor aplicado por Daniel é 3.000 reais a menos do que o valor aplicado por Carla.

Resposta: E

7. VUNESP – CÂMARA SJC– 2018)

Um produto que era vendido a R$ 15,00 passou a ser vendido a R$ 12,50. Logo, das alternativas a seguir, a que mais se aproxima do desconto dado sobre os R$ 15,00 é:

(A) 9%

(B) 11%

(C) 13%

(D) 15%

(E) 17%

Resolução:

O desconto, em reais, é de 15 – 12,5 = 2,5. Vamos montar uma regra de três para achar o valor correspondente em porcentagem:

$$15 \text{ reais} \text{ --- } 100\%$$

$$2{,}5 \text{ reais} \text{ --- } P\ \%$$

$$P \times 15 = 2,5 \times 100$$

$$P \times 15 = 250$$

$$P = 16,67\% \text{ (aproximadamente)}$$

Logo, o valor que mais se aproxima desse desconto é 17%.

Resposta: E

8. VUNESP – PM/SP – 2018)

Um determinado produto, se for comprado a prazo, terá 10% de acréscimo sobre o valor da etiqueta, e passará a custar R$ 93,50. Se esse produto for comprado à vista, terá 20% de desconto sobre o valor da etiqueta. O preço desse produto à vista é

(A) R$ 75,80.

(B) R$ 68,00.

(C) R$ 72,50.

(D) R$ 81,40.

(E) R$ 79,00.

RESOLUÇÃO:

Seja E o valor de etiqueta desse produto. Se for comprado a prazo, terá um acréscimo de 10% e passará a custar 93,50 reais. Logo:

$$E + 0,1E = 93,5$$

$$1,1E = 93,5$$

$$E = 85 \text{ reais}$$

O enunciado diz, ainda, que o produto À vista tem 20% de desconto sobre o preço de etiqueta. Portanto:

$$\text{À vista} = 85 - 0,2 \times 85 = 85 - 17$$

$$\text{À vista} = 68 \text{ reais}$$

Resposta: B

9. VUNESP – Pref. de Mogi das Cruzes – 2018)

Uma empresa selecionou 160 candidatos para uma entrevista, visando o preenchimento de algumas vagas. Dos candidatos selecionados, 5% não compareceram à entrevista, e 25% dos que compareceram foram contratados. Em relação ao número inicial de candidatos selecionados, aqueles que foram contratados representam

(A) 24,25%.

(B) 23,75%.

(C) 23,25%.

(D) 22,50%.

(E) 22,25%.

RESOLUÇÃO:

Veja que 5% de 160 pessoas não compareceram, ou seja:

$$\text{Não compareceram} = \frac{5}{100} x\ 160 = \frac{5}{10}\ x\ 16 = \frac{1}{2} x\ 16 = 8\ pessoas$$

Portanto, compareceram 160 – 8 = 152 pessoas. Destas, 25% foram selecionadas, ou seja:

$$\text{Selecionados} = \frac{25}{100}\ x\ 152 = \frac{1}{4}\ x\ 152 = 38\ pessoas$$

Dos 160 candidatos selecionados inicialmente, 38 foram contratados. Percentualmente, temos:

$$P = \frac{38}{160} = 0{,}2375 = 23{,}75\%$$

Resposta: B

---

10. VUNESP – PM/SP – 2017)

Um atleta fez dois treinamentos sucessivos em uma pista circular. No primeiro treinamento, ele gastou exatos 4 minutos para completar cada volta na pista. No segundo, ele gastou um tempo menor que o do treinamento anterior para completar cada volta na pista, e, como consequência, o número de voltas dadas e o tempo total gasto nesse treinamento aumentaram, em relação ao treinamento anterior, em 50% e 20%, respectivamente. Nessas condições, é correto afirmar que, no segundo treinamento, esse atleta completou cada volta na pista em

a) 3,6 min.

b) 3,4 min.

c) 3,2 min.

d) 2,8 min.

e) 2,6 min.

RESOLUÇÃO:

Sabendo que no primeiro treinamento ele gastou 4 minutos para percorrer cada volta e supondo que ele deu Y voltas, o tempo total gasto foi de 4Y minutos.

No segundo treinamento o número de voltas aumentou 50%, passando a ser de 1,5Y. Já o tempo total aumentou 20%, passando a ser de 4Y x 1,2 = 4,8Y. Dividindo o tempo total pelo número de voltas, obtemos o tempo por volta, que é de: 4,8Y/1,5Y = 4,8/1,5 = 9,6/3 = 3,2 minutos.

Resposta: C

11. VUNESP – CRBio – 2017)

Um lojista aplicou um aumento de 20% sobre o preço unitário de tabela de certo produto, obtendo o preço P. Em seguida, numa promoção, passou a vender esse mesmo produto com um desconto de 20% sobre P, válido somente para pagamento à vista e em dinheiro, sendo que, nessa condição, cada unidade do produto é vendida por R$ 60,00. O preço unitário de tabela desse produto era

(A) R$ 77,60.

(B) R$ 72,00.

(C) R$ 69,00.

(D) R$ 62,50.

(E) R$ 57,60.

RESOLUÇÃO:

Aplicando 20% de desconto sobre P, ficamos com o preço:

$$P \times (1 - 20\%) = P \times 0{,}80$$

Este preço com desconto é de 60 reais. Ou seja,

$$P \times 0{,}80 = 60$$

$$P \; x \frac{4}{5} = 60$$

$$P = 60 \; x \frac{5}{4} = 15 \; x \; 5 = 75 \; reais$$

Para chegarmos neste preço P, precisamos pegar o preço original e dar um aumento de 20%, como diz o início do enunciado. Ou seja,

$$P = \text{preço original} \times (1 + 20\%)$$

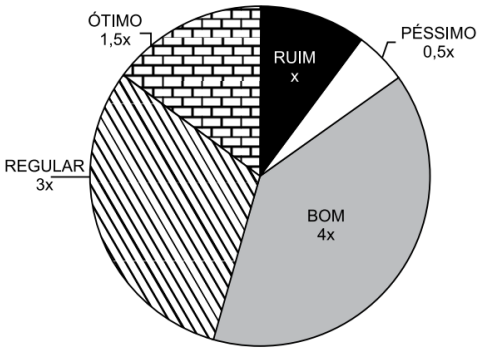
$$75 = \text{preço original} \times 1{,}20$$

$$preço \; original = \frac{75}{1{,}2} = \frac{750}{12} = \frac{250}{4} = \frac{125}{2} = 62{,}5 \; reais$$

Resposta: D

12. VUNESP – CRBio – 2017)

Uma professora elaborou um gráfico de setores para representar a distribuição, em porcentagem, dos cinco conceitos nos quais foram agrupadas as notas obtidas pelos alunos de uma determinada classe em uma prova de matemática. Observe que, nesse gráfico, as porcentagens referentes a cada conceito foram substituídas por x ou por múltiplos e submúltiplos de x.



Analisando o gráfico, é correto afirmar que a medida do ângulo interno correspondente ao setor circular que representa o conceito BOM é igual a

(A) 144º.

(B) 135º.

(C) 126º.

(D) 117º.

(E) 108º.

RESOLUÇÃO:

A soma de todos os valores no gráfico deve ser igual a 100%, ou seja, o total. Assim,

$$100\% = 1{,}5x + 3x + 4x + 0{,}5x + x$$

$$1 = 10x$$

$$x = 0{,}1$$

$$x = 10\%$$

No conceito BOM temos $4x = 4.10\% = 40\%$. Como sabemos que 100% (total) corresponderia a uma volta completa (360º), podemos montar a regra de três simples:

100% -------- 360º

40% ---------- Ângulo

$$100.\text{Ângulo} = 360.40$$

Ângulo = 36.4

Ângulo = 144°

Resposta: A

13. VUNESP – TJM/SP – 2017)

Em um município, sabe-se que 1 em cada 16 habitantes vive em área de risco. Desse modo, é correto afirmar que, do número total de habitantes, o correspondente àqueles que não vivem em área de risco é:

(A) 93,25%

(B) 93,50%

(C) 93,75%

(D) 94,00%

(E) 94,25%

RESOLUÇÃO:

Se 1 em cada 16 habitantes vive em área de risco, podemos dizer que 15 em cada 16 habitantes não vive em área de risco. Considerando que 16 corresponde ao todo, ou seja, 100%, podemos descobrir o percentual de pessoas que não vive em área de risco com uma regra de três:

Áreaderisco	Total
15	16
P	100%

Montando a proporção:

$$15 \times 100\% = P \times 16$$

$$15 \times 25\% = P \times 4$$

$$15 \times 12,5\% = P \times 2$$

$$15 \times 6,25\% = P$$

$$93,75\% = P$$

Resposta: C

14. VUNESP – TJM/SP – 2017)

Alberto, Bruno e Carla foram almoçar em um restaurante e, no final do almoço, cada um pagou o que consumiu. Sabendo-se que, sem a taxa de serviço de 10% sobre o consumo total, Alberto e Bruno consumiram, juntos, R$ 150,00, Bruno e Carla consumiram, juntos, R$ 114,00, e Alberto e Carla consumiram, juntos, R$ 144,00, é correto afirmar que a taxa de serviço de 10% sobre o consumo dessas três pessoas foi

(A) R$ 40,80.

(B) R$ 35,70.

(C) R$ 30,60.

(D) R$ 26,00.

(E) R$ 20,40.

RESOLUÇÃO:

Vamos chamar de A, B e C os valores consumidos por Alberto, Bruna e Carla, respectivamente. Veja que:

$$A + B = 150$$

$$B + C = 114$$

$$A + C = 144$$

Podemos somar as 3 equações acima, ficando com:

$$2A + 2B + 2C = 150 + 114 + 144$$

$$2A + 2B + 2C = 408$$

Dividindo todos os termos por 2, temos:

$$A + B + C = 204$$

Ou seja, a soma do consumo das 3 pessoas é igual a 204 reais. Veja que 10% disto é 10% x 204 = 0,1 x 204 = 20,4 reais.

Resposta: E

15. VUNESP – PM/SP – 2017)

A tabela mostra a movimentação da conta corrente de uma pessoa em determinado dia.

	valores em real
Saldo no início do dia	+530,00
Pagamento de boleto	–424,00
Depósito	+280,00
Saque	X
Depósito	+310,00
Saldo no final do dia	Y

Sabendo-se que o saldo, no final do dia, era positivo e correspondia a 20% do valor do saldo do início do dia, então o valor de X, em reais, é

(A) – 410,00.

(B) – 530,00.

(C) – 590,00.

(D) – 620,00.

(E) – 480,00.

RESOLUÇÃO:

Sabemos que o saldo final é 20% do inicial, ou seja,

$$Y = 20\% \text{ de } 530$$

$$Y = 0{,}20 \times 530$$

$$Y = 2 \times 53$$

$$Y = 106 \text{ reais}$$

Assim,

$$530 - 424 + 280 + X + 310 = Y$$

$$530 - 424 + 280 + X + 310 = 106$$

$$696 + X = 106$$

$$X = 106 - 696$$

$$X = -590$$

Resposta: C

16. VUNESP – PM/SP – 2017)

Em uma caixa, havia 150 peças, das quais 30% estavam enferrujadas e, portanto, não podiam ser utilizadas. Das demais peças, 20% apresentavam defeitos e também não podiam ser utilizadas. Considerando-se o número total de peças da caixa, é correto dizer que o número de peças que podiam ser utilizadas representava

(A) 52%.

(B) 44%.

(C) 40%.

(D) 48%.

(E) 56%.

RESOLUÇÃO:

Sabemos que 30% das 150 peças estavam enferrujadas, ou seja,

$$\text{Enferrujadas} = 30\% \times 150 = 3/10 \times 150 = 3 \times 15 = 45$$

As peças restantes (não enferrujadas) são 150 – 45 = 105. Dessas, 20% tem defeitos:

$$\text{Defeitos} = 20\% \text{ de } 105$$

$$\text{Defeitos} = 20\% \times 105$$

$$\text{Defeitos} = \frac{1}{5}.105$$

$$\text{Defeitos} = 21$$

As peças boas são 105 – 21 = 84 . Em relação ao total, elas representam:

$$Percentual = \frac{84}{150} = \frac{168}{300} = \frac{56}{100} = 56\%$$

Resposta: E

17. VUNESP – PM/SP – 2017)

Para uma reunião, foram preparados 5 litros de café. Após o consumo de 75% desse café, o restante foi dividido igualmente em 2 garrafas térmicas. Assim, a quantidade de café, em mL, contida em uma garrafa térmica era de

(A) 625.

(B) 675.

(C) 600.

(D) 650.

(E) 575.

RESOLUÇÃO:

Foi consumido 75% do café, restando apenas 25% de 5 litros, ou seja,

$$Resto = 25\% \times 5$$

$$Resto = \frac{1}{4} . 5$$

$$Resto = 1{,}25 \text{ litro}$$

$$Resto = 1250 \text{ ml}$$

Dividindo entre duas garrafas, cada uma recebeu 1250 / 2 = 625 ml.

Resposta: A

18. VUNESP – TJ/SP – 2017)

A empresa Alfa Sigma elaborou uma previsão de receitas trimestrais para 2018. A receita prevista para o primeiro trimestre é de 180 milhões de reais, valor que é 10% inferior ao da receita prevista para o trimestre seguinte. A receita prevista para o primeiro semestre é 5% inferior à prevista para o segundo semestre. Nessas condições, é correto afirmar que a receita média trimestral prevista para 2018 é, em milhões de reais, igual a

(A) 203.

(B) 198.

(C) 200.

(D) 195.

(E) 190.

RESOLUÇÃO:

Sendo R2T a receita do segundo trimestre, sabemos que a do primeiro (180 milhões) foi 10% inferior a ela, ou seja,

$$180 = R2T \times (1 - 10\%)$$

$$180 = R2T \times 0{,}90$$

$$R2T = 180 / 0{,}90 = 1800 / 9 = 200 \text{ milhões}$$

A receita do primeiro semestre foi 180 + 200 = 380 milhões. Este valor é 5% menor que a receita do segundo semestre (RSS), ou seja,

$$380 = RSS \times (1 - 5\%)$$

$$380 = RSS \times 0{,}95$$

$$RSS = 380 / 0{,}95 = 38000 / 95 = 400 \text{ milhões}$$

A receita anual foi de 380 + 400 = 780 milhões. A média por trimestre, lembrando que temos 4 trimestres no ano, foi:

Média trimestral = 780 / 4 = 195 milhões

Resposta: D

19. VUNESP – IPRESB – 2017)

Em uma loja, dois fogões semelhantes, das marcas B e C, tinham preços unitários iguais a P e Q, respectivamente. Sabe-se que houve um aumento de 20% no preço P, obtendo-se um novo preço P1 que ultrapassou Q em R$ 200,00. Em seguida, houve um desconto de 10% sobre o preço Q, e o novo preço obtido, Q1, ficou igual a P. Nessas condições, é correto afirmar que o preço P era, em reais, igual a

(A) R$ 3.000,00.

(B) R$ 2.750,00.

(C) R$ 2.500,00.

(D) R$ 2.250,00.

(E) R$ 2.000,00.

RESOLUÇÃO:

Com o aumento de 20% no preço P, passamos a ter o preço 1,20xP. Este preço é 200 reais superior a Q, ou seja,

$$1{,}20xP = Q + 200$$

Dando um desconto de 10% em Q, ficamos com 0,90xQ. Este preço é igual a P, ou seja:

$$0{,}90xQ = P$$

Substituindo P, na primeira equação, por 0,90xQ, ficamos com:

$$1{,}20x(0{,}90xQ) = Q + 200$$

$$1{,}08Q = Q + 200$$

$$0{,}08Q = 200$$

$$Q = 200 / 0{,}08$$

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

Logo,

$$P = 0{,}90xQ$$

P = 0,90x2500

P= 2250 reais

Resposta: D

20. VUNESP – PM/SP – 2017)

Uma loja comprou um lote com 60 carregadores para telefone celular e vendeu 15% deles na 1a semana do mês. Entre os demais carregadores, 3 estavam com defeito e foram devolvidos ao fornecedor. Dos carregadores restantes, 75% deles foram vendidos até o final do mês. Após as vendas e a devolução efetuadas, restou ainda um determinado número de carregadores que, em relação ao número de carregadores comprados pela loja, correspondem a

(A) 22%.

(B) 17%.

(C) 20%.

(D) 12%.

(E) 15%.

RESOLUÇÃO:

Inicialmente foram vendidos 15% dos 60 carregadores, ou seja, vendidos = (15/100) x 60 = 900/100 = 9 carregadores.

Sobraram 60 – 9 = 51 carregadores

Então 3 foram devolvidos, sobrando 51 – 3 = 48 carregadores.

Depois disso foram vendidos 75% desses carregadores, sobrando 25% deles. Como 25% corresponde a 1/4, podemos dizer que a sobra foi:

Sobra = 48 x (1/4) = 12 carregadores

A razão entre os que sobraram e os que foram comprados é de 12/60 = 1/5 = 0,2 = 20%

Resposta: C

Lista de questões

1. VUNESP – PREF. GARÇA – 2018)

Antes de iniciar as aulas do ano de 2018, a professora Vera recebeu a informação de que o número de alunos da turma na qual lecionaria era 10% maior, em relação ao número de alunos que ela tinha na turma do ano anterior. Para saber o número de alunos na turma de 2018, a professora Vera fez, corretamente, apenas uma operação, que consistiu em

(A) multiplicar o número de alunos da turma do ano anterior por 0,1.

(B) adicionar 0,1 ao número de alunos da turma do ano anterior.

(C) multiplicar o número de alunos da turma do ano anterior por 1,1.

(D) adicionar 10,0 ao número de alunos da turma do ano anterior.

(E) multiplicar o número de alunos da turma do ano anterior por 10,0.

2. VUNESP – PREF. GARÇA – 2018)

Fui à papelaria com o valor exato para comprar 15 unidades de um produto. Chegando lá, reparei que o preço desse produto tinha aumentado 10% em relação ao preço que pensei pagar. Dessa forma, comprei apenas 13 unidades, e voltei para casa com R$ 8,40. O valor total que paguei nessa compra foi

(A) R$ 171,60.

(B) R$ 172,50.

(C) R$ 173,40.

(D) R$ 174,30.

(E) R$ 175,20.

3. VUNESP – CÂMARA DE DOIS CÓRREGOS – 2018)

De acordo com a previsão elaborada, em dezembro de 2017 deverão ser vendidas x unidades do produto P. Se o número de unidades efetivamente vendidas for igual a y, haverá, em relação a x, uma redução de 20%. Entretanto, se o número de unidades efetivamente vendidas for igual 2y, então haverá, em relação a x, um acréscimo de

(A) 40%.

(B) 50%.

(C) 60%.

(D) 80%.

(E) 100%.

4. VUNESP – CÂMARA DE DOIS CÓRREGOS – 2018)

Para assistir a uma palestra, estão presentes no auditório 65 homens e 85 mulheres. Sabendo-se que 40% dos homens e 60% das mulheres fazem anotações sobre o que está sendo dito pelo palestrante, então, em relação ao número total de pessoas presentes no auditório, aqueles que não fazem anotações representam, aproximadamente,

(A) 48,7%

(B) 50,6%

(C) 52,5%

(D) 54,3%

(E) 56,4%

5. VUNESP – Pref. de São José dos Campos – 2018)

Um produto teve o seu preço de venda aumentado, no período correspondente de janeiro a abril de 2017, em 26,5%, devido aos problemas climáticos ocorridos na região em que ele é produzido. Em maio do mesmo ano, o preço desse produto novamente aumentou, de R$ 3,60, para R$ 5,22 o quilograma. Dessa forma, é correto afirmar que, de janeiro a maio, o preço desse produto aumentou, aproximadamente,

(A) 71,5%

(B) 74,5%

(C) 77,5%

(D) 80,5%

(E) 83,5%

6. VUNESP – Pref. de São José dos Campos – 2018)

Carla e Daniel aplicaram o total de R$ 12.000,00 na Bolsa de Valores. Ao resgatarem o valor aplicado, Carla obteve lucro de 10% em relação ao valor que aplicou, e Daniel obteve lucro correspondente a 90% do lucro obtido por Carla. Se o lucro do valor total aplicado foi de R$ 1.425,00, então o valor aplicado por Daniel, em relação ao aplicado por Carla, foi

(A) R$ 3.000,00 a mais.

(B) R$ 2.000,00 a mais.

(C) R$ 1.000,00 a mais.

(D) R$ 2.000,00 a menos.

(E) R$ 3.000,00 a menos.

7. VUNESP – CÂMARA SJC– 2018)

Um produto que era vendido a R$ 15,00 passou a ser vendido a R$ 12,50. Logo, das alternativas a seguir, a que mais se aproxima do desconto dado sobre os R$ 15,00 é:

(A) 9%

(B) 11%

(C) 13%

(D) 15%

(E) 17%

8. VUNESP – PM/SP – 2018)

Um determinado produto, se for comprado a prazo, terá 10% de acréscimo sobre o valor da etiqueta, e passará a custar R$ 93,50. Se esse produto for comprado à vista, terá 20% de desconto sobre o valor da etiqueta. O preço desse produto à vista é

(A) R$ 75,80.

(B) R$ 68,00.

(C) R$ 72,50.

(D) R$ 81,40.

(E) R$ 79,00.

9. VUNESP – Pref. de Mogi das Cruzes – 2018)

Uma empresa selecionou 160 candidatos para uma entrevista, visando o preenchimento de algumas vagas. Dos candidatos selecionados, 5% não compareceram à entrevista, e 25% dos que compareceram foram contratados. Em relação ao número inicial de candidatos selecionados, aqueles que foram contratados representam

(A) 24,25%.

(B) 23,75%.

(C) 23,25%.

(D) 22,50%.

(E) 22,25%.

10. VUNESP – PM/SP – 2017)

Um atleta fez dois treinamentos sucessivos em uma pista circular. No primeiro treinamento, ele gastou exatos 4 minutos para completar cada volta na pista. No segundo, ele gastou um tempo menor que o do treinamento anterior para completar cada volta na pista, e, como consequência, o número de voltas dadas e o tempo total gasto nesse treinamento aumentaram, em relação ao treinamento anterior, em 50% e 20%, respectivamente. Nessas condições, é correto afirmar que, no segundo treinamento, esse atleta completou cada volta na pista em

a) 3,6 min.

b) 3,4 min.

c) 3,2 min.

d) 2,8 min.

e) 2,6 min.

11. VUNESP – CRBio – 2017)

Um lojista aplicou um aumento de 20% sobre o preço unitário de tabela de certo produto, obtendo o preço P. Em seguida, numa promoção, passou a vender esse mesmo produto com um desconto de 20% sobre P, válido somente para pagamento à vista e em dinheiro, sendo que, nessa condição, cada unidade do produto é vendida por R$ 60,00. O preço unitário de tabela desse produto era

(A) R$ 77,60.

(B) R$ 72,00.

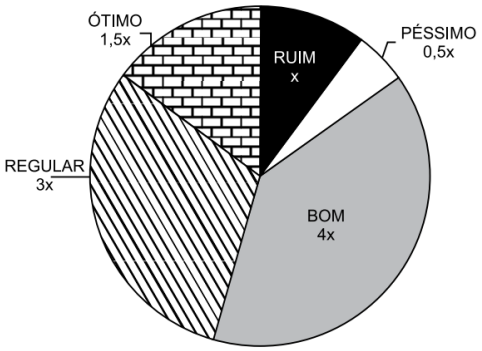
(C) R$ 69,00.

(D) R$ 62,50.

(E) R$ 57,60.

12. VUNESP – CRBio – 2017)

Uma professora elaborou um gráfico de setores para representar a distribuição, em porcentagem, dos cinco conceitos nos quais foram agrupadas as notas obtidas pelos alunos de uma determinada classe em uma prova de matemática. Observe que, nesse gráfico, as porcentagens referentes a cada conceito foram substituídas por x ou por múltiplos e submúltiplos de x.



Analisando o gráfico, é correto afirmar que a medida do ângulo interno correspondente ao setor circular que representa o conceito BOM é igual a

(A) 144º.

(B) 135º.

(C) 126º.

(D) 117º.

(E) 108º.

13. VUNESP – TJM/SP – 2017)

Em um município, sabe-se que 1 em cada 16 habitantes vive em área de risco. Desse modo, é correto afirmar que, do número total de habitantes, o correspondente àqueles que não vivem em área de risco é:

(A) 93,25%

(B) 93,50%

(C) 93,75%

(D) 94,00%

(E) 94,25%

14. VUNESP – TJM/SP – 2017)

Alberto, Bruno e Carla foram almoçar em um restaurante e, no final do almoço, cada um pagou o que consumiu. Sabendo-se que, sem a taxa de serviço de 10% sobre o consumo total, Alberto e Bruno consumiram, juntos, R$ 150,00, Bruno e Carla consumiram, juntos, R$ 114,00, e Alberto e Carla consumiram, juntos, R$ 144,00, é correto afirmar que a taxa de serviço de 10% sobre o consumo dessas três pessoas foi

(A) R$ 40,80.

(B) R$ 35,70.

(C) R$ 30,60.

(D) R$ 26,00.

(E) R$ 20,40.

15. VUNESP – PM/SP – 2017)

A tabela mostra a movimentação da conta corrente de uma pessoa em determinado dia.

	valores em real
Saldo no início do dia	+530,00
Pagamento de boleto	–424,00
Depósito	+280,00
Saque	X
Depósito	+310,00
Saldo no final do dia	Y

Sabendo-se que o saldo, no final do dia, era positivo e correspondia a 20% do valor do saldo do início do dia, então o valor de X, em reais, é

(A) – 410,00.

(B) – 530,00.

(C) – 590,00.

(D) – 620,00.

(E) – 480,00.

16. VUNESP – PM/SP – 2017)

Em uma caixa, havia 150 peças, das quais 30% estavam enferrujadas e, portanto, não podiam ser utilizadas. Das demais peças, 20% apresentavam defeitos e também não podiam ser utilizadas. Considerando-se o número total de peças da caixa, é correto dizer que o número de peças que podiam ser utilizadas representava

(A) 52%.

(B) 44%.

(C) 40%.

(D) 48%.

(E) 56%.

17. VUNESP – PM/SP – 2017)

Para uma reunião, foram preparados 5 litros de café. Após o consumo de 75% desse café, o restante foi dividido igualmente em 2 garrafas térmicas. Assim, a quantidade de café, em mL, contida em uma garrafa térmica era de

(A) 625.

(B) 675.

(C) 600.

(D) 650.

(E) 575.

18. VUNESP – TJ/SP – 2017)

A empresa Alfa Sigma elaborou uma previsão de receitas trimestrais para 2018. A receita prevista para o primeiro trimestre é de 180 milhões de reais, valor que é 10% inferior ao da receita prevista para o trimestre seguinte. A receita prevista para o primeiro semestre é 5% inferior à prevista para o segundo semestre. Nessas condições, é correto afirmar que a receita média trimestral prevista para 2018 é, em milhões de reais, igual a

(A) 203.

(B) 198.

(C) 200.

(D) 195.

(E) 190.

19. VUNESP – IPRESB – 2017)

Em uma loja, dois fogões semelhantes, das marcas B e C, tinham preços unitários iguais a P e Q, respectivamente. Sabe-se que houve um aumento de 20% no preço P, obtendo-se um novo preço P1 que ultrapassou Q em R$ 200,00. Em seguida, houve um desconto de 10% sobre o preço Q, e o novo preço obtido, Q1, ficou igual a P. Nessas condições, é correto afirmar que o preço P era, em reais, igual a

(A) R$ 3.000,00.

(B) R$ 2.750,00.

(C) R$ 2.500,00.

(D) R$ 2.250,00.

(E) R$ 2.000,00.

20. VUNESP – PM/SP – 2017)

Uma loja comprou um lote com 60 carregadores para telefone celular e vendeu 15% deles na 1a semana do mês. Entre os demais carregadores, 3 estavam com defeito e foram devolvidos ao fornecedor. Dos carregadores restantes, 75% deles foram vendidos até o final do mês. Após as vendas e a devolução efetuadas, restou ainda um determinado número de carregadores que, em relação ao número de carregadores comprados pela loja, correspondem a

(A) 22%.

(B) 17%.

(C) 20%.

(D) 12%.

(E) 15%.

Gabarito

1. C
2. A
3. C
4. A
5. E
6. E
7. E
8. B
9. B
10. C
11. D
12. A
13. C
14. E
15. C
16. E
17. A
18. D
19. D
20. C

Resumo direcionado

Veja a seguir um resumão que eu preparei com tudo o que vimos de mais importante nesta aula. Espero que você já tenha feito o seu resumo também, e utilize o meu para verificar se ficou faltando colocar algo 😊 .

$$\boldsymbol{Porcentagem = \frac{Valor}{Total}\ x\ 100\%},$$ OU SEJA, **Valor = Porcentagem x Total**

número percentual ⇔ **fração** ⇔ número decimal

20% ⇔ **20/100** ⇔ 0,20

"De" equivale à multiplicação: portanto, 20% de 300 é igual a 20% x 300;

Percentual de aumento e percentual de redução:

$$Porcentagem\ de\ aumento = \frac{Aumento}{Valor\ inicial}$$

$$Porcentagem\ de\ redução = \frac{Redução}{Valor\ inicial}$$

Aumentar um valor em x% é igual a multiplicá-lo por (1 + x%);

Reduzir um valor em x% é igual a multiplicá-lo por (1 – x%);

Aumentos e reduções sucessivas: basta ir fazendo os aumentos e reduções com os fatores (1+x%) ou (1-x%). Ex.: para aumentar um produto de 500 reais em 10% e em seguida reduzir em 20%, basta fazer 500x(1+10%)x(1 – 20%).

Porcentagem de porcentagem: x% de y% de P é igual a x%.y%.P (ex.: 10% de 20% de 100 é igual a 0,10x0,20x100).

Porcentagem com regra de três: basta montar a regra de três associando o TOTAL a 100%.

Operações comerciais: lembre-se que Lucro = Venda – Custo. Para calcular o lucro percentual, é importante saber qual a base a ser utilizada (venda ou custo).