Aula 00 - Vinicius Veleda

PGE-RS (Analista Contador) Matemática Financeira - 2021 (Pós-Edital)

Autor:

Equipe Exatas Estratégia Concursos

26 de Outubro de 2021

Sumário

1. Conceito ... 2
2. Formas de Representação ... 3
   2.1. Forma Percentual ... 3
   2.2. Forma Fracionária ... 3
   2.3. Forma Unitária ... 3
3. Cálculo da Porcentagem de um número ... 4
4. Transformação de uma Fração Ordinária em Taxa Percentual ... 15
5. Aumentos e Descontos Percentuais ... 21
   5.1. Aumento Percentual ... 21
   5.2. Desconto Percentual ... 24
6. Variação Percentual ... 29
7. Variação Acumulada ... 39
8. Resumo da Aula ... 41
9. Questões Comentadas ... 44
10. Lista de Questões ... 103
11. Gabarito ... 120

Em diversas situações no ramo das exatas, e também no cotidiano, nos deparamos com operações que envolvem **Porcentagem**. Desde a Taxa de Juros na Matemática Financeira até as variações sucessivas de preços em problemas da Matemática "básica", a Porcentagem está envolvida.

Vamos, na aula de hoje, destrinchar o **conceito de Porcentagem** e analisar todos os tipos de cobranças que a banca, por ventura, poderá cobrar na sua prova.

Desde já adianto que **dificilmente uma questão será direta perguntando o valor da porcentagem**. A maioria das questões vai trazer o conceito de porcentagem dentro da solução de problemas.

1. Conceito

O termo "porcento" é derivado do latim *per centum*, que significa "por cem" ou "às centenas". Porcentagem, então, representa uma razão em que o denominador é igual a cem (100).

Porcentagem representa **uma razão** em que o denominador é **igual a $\mathbf{100}$**

Então, k% será igual a:

$$k\% = \frac{k}{100}$$

Vejamos alguns exemplos:

Exemplo 1:

$$15\% = \frac{15}{100} = 0{,}15$$

Exemplo 2:

$$36{,}3\% = \frac{36{,}3}{100} = 0{,}363$$

Exemplo 3:

$$100\% = \frac{100}{100} = 1$$

Exemplo 4:

$$235\% = \frac{235}{100} = 2{,}35$$

Veja que **nada impede que uma porcentagem tenha um resultado numérico maior que 1**.

Observe, nos exemplos acima, que podemos representar a Porcentagem em 3 tipologias diferentes. Veremos abaixo cada uma delas.

2. Formas de Representação

Iremos tomar como base o primeiro exemplo (15%) e analisar as formas em que podemos representá-lo.

2.1. Forma Percentual

É apresentada com o **símbolo** representativo da operação $(\%)$.

$$15\%$$

2.2. Forma Fracionária

Nesta forma, iremos aprensentar a porcentagem através de uma **fração com denonimador 100**.

$$\frac{15}{100}$$

2.3. Forma Unitária

Representada por **números decimais**.

$$0{,}15$$

Perceba que a <u>forma unitária</u> nada mais é que **o resultado matemático da divisão da forma fracionária**. 15 divididos por 100, na forma unitária, é igual a 0,15.

Então, para passar da forma fracionária para a forma unitária, dividimos por 100, ou, em uma linguagem decimal, "andamos" duas casas para a esquerda.

3. Cálculo da Porcentagem de um Número

Para calcular a **Porcentagem de um valor**, multiplicamos a razão centesimal correspondente à Porcentagem por este valor. Vejamos alguns exemplos:

EXEMPLIFICANDO

Exemplo 1: 15% de 600.

$$\frac{15}{100} \times 600 = \frac{9.000}{100} = 90$$

Uma palavra muito importante que deve ser observada quando se resolve problemas envolvendo Porcentagem é a preposição "**de**". Isso porque, via de regra, esse termo nos indica uma **multiplicação**.

FIQUE ATENTO!

"de" → multiplicação

Então, 15% de 600, como vimos acima, é igual a fração $15/100$ vezes 600.

Poderíamos resolver também, multiplicando diretamente a Porcentagem na forma unitária vezes o número.

$$0{,}15 \times 600 = 90$$

TOME NOTA!

Esta forma de resolução é mais utilizada na **Matemática Financeira**, pois nesta, a Taxa de Juros é inserida nas fórmulas na forma unitária. Todavia, em nada muda o resultado, uma vez que, como vimos, a forma unitária nada mais é que o resultado matemático da divisão da forma fracionária. 15 divididos por 100, na forma unitária, é igual a 0,15.

Exemplo 2: 18,5% de 300

$$\frac{18{,}5}{1\cancel{00}} \times 3\cancel{00} = 55{,}5$$

Observe que simplificamos a fração e aceleramos os cálculos, assim como você fará na sua prova.

Exemplo 3: 252% de 75

$$\frac{252}{\underset{4}{\cancel{100}}} \times \overset{3}{\cancel{75}} = \frac{252 \times 3}{4} = \frac{756}{4} = 189$$

Vejamos algumas **questões de concursos** para praticarmos o cálculo da Porcentagem de um número.

Antes de iniciarmos as questões, esclareceremos um ponto.

Dificilmente, uma questão será direta perguntando o valor de uma porcentagem. A maioria das questões vai trazer o conceito de porcentagem dentro da solução dos problemas.

Vamos, nas questões abaixo, resolver algumas questões que trazem **não só o uso da porcentagem, mas também uma ideia por trás da resolução**. As questões irão aumentar de nível uma a uma e vamos comentar o passo a passo de cada para que você possa entender perfeitamente a mecânica de resolução.

(Pref. Novo Hamburgo - 2020 - Adaptada) É correto afirmar que:

a) 0,89% de 400 é igual a 356.
b) 1.700% de 18 é igual a 30.600.
c) 0,018 é igual a 12% de 0,15.
d) 95 é igual a 17% de 500.

Comentários:

Vamos resolver item a item. Questão bem interessante para gente treinar bem o conceito de porcentagem.

a) 0,89% de 400 é igual a 356.

Observe que, apesar de estar com vírgulas (casas decimais), o valor nos é fornecido na forma percentual.

Então, o valor da letra a será igual a:

$$a = 0{,}89\% \times 400$$

$$a = \frac{0{,}89}{1\cancel{00}} \times 4\cancel{00}$$

$$a = 0{,}89 \times 4 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{a = 3{,}56}}$$

Nesse ponto que deve residir nossa atenção. Vejamos o resultado que ocorreria caso inseríssemos na fórmula a representação percentual.

$$a = 0{,}89 \times 400 \quad \rightarrow \quad \xcancel{a = 356}$$

E assim, marcaríamos a letra a como gabarito, pois o resultado teria batido. Mas isto está **ERRADO**.

Friso, mais uma vez, que quando trabalhamos com porcentagem e/ou taxa, inserimos estes valores na forma fracionária (ou na forma unitária).

ITEM ERRADO

b) 1.700% de 18 é igual a 30.600.

$$b = 1.700\% \times 18$$

$$b = 17 \times 18 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{b = 306}}$$

Observe que esta passagem (da linha 1 para a linha 2) é feita automaticamente pela sua cabeça. Na hora da prova, você não vai nem escrever a primeira linha. Sua cabeça vai pensar no modo automático que 1.700% é igual a 17 e vai inserir diretamente este valor na fórmula. Foi muito rápido? Vejamos o passo a passo.

$$b = 1.700\% \times 18$$

$$b = \frac{1.7\cancel{00}}{1\cancel{00}} \times 18$$

$$b = 17 \times 18 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{b = 306}}$$

ITEM ERRADO

c) *0,018 é igual a 12% de 0,15.*

$$c = 12\% \times 0{,}15$$

$$c = \frac{12}{100} \times \frac{15}{100}$$

$$c = \frac{18\cancel{0}}{10.00\cancel{0}} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{c = 0{,}018}$$

ITEM CERTO

d) *95 é igual a 17% de 500.*

$$d = \frac{17}{1\cancel{00}} \times 5\cancel{00} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{d = 85}}$$

ITEM ERRADO

Gabarito: Alternativa **C**

(Pref. de Porto de Moz / 2019) O Banco Popular paga uma taxa de juros de 0,38% ao mês para depósitos nas suas cadernetas de poupança. Marcelo tem uma caderneta de poupança no Banco Popular com um saldo R$ 1.000,00 reais. Qual o valor de juros que foi creditado na sua conta de poupança no final de um mês?

a) R$ 38,00
b) R$ 380,00
c) R$ 0,38
d) R$ 3,80
e) R$ 4,20

Comentários:

Ao final de um mês será creditado 0,38% de 1.000 reais.

Perceba que, apesar de estar com vírgulas (casas decimais), o valor nos é fornecido na forma percentual. A banca forneceu uma porcentagem com casas decimais justamente para tentar confundir o candidato.

Então, será creditado o valor igual a:

$$creditado = \frac{0{,}38}{1\cancel{00}} \times 1.0\cancel{00}$$

$$creditado = 0{,}38 \times 10 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{creditado = 3{,}8}$$

Gabarito: Alternativa **D**

(Pref. Curuá / 2020) A mensalidade de um curso de idiomas custa R$ 250,00. Contudo, caso haja atraso no pagamento, é cobrada uma multa de 2% sobre o valor da mensalidade, acrescida de juros no valor de 0,5% do valor da mensalidade, por dia de atraso. Se uma pessoa fizer o pagamento com dez dias de atraso, deverá pagar o valor de

a) R$ 251,00
b) R$ 255,00
c) R$ 262,50
d) R$ 267,50

Comentários:

Se uma pessoa fizer o pagamento com dez dias de atraso, ela pagará a mensalidade mais a multa mais os Juros.

$$pgto = mensalidade + multa + juros$$

- **Multa**

É cobrada uma multa de **2% sobre o valor da mensalidade** de R$ 250.

$$multa = \frac{2}{10\cancel{0}} \times 25\cancel{0}$$

$$multa = \frac{5\cancel{0}}{1\cancel{0}} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{multa = 5}}$$

- **Juros**

Juros no valor de **0,5% do valor da mensalidade, por dia de atraso (10 dias).**

$$Juros = \frac{0{,}5}{1\cancel{00}} \times 1\cancel{0} \times 25\cancel{0}$$

$$Juros = 0{,}5 \times 25 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{Juros = 12,5}}$$

Logo, o pagamento será igual a:

$$pgto = mensalidade + multa + juros$$

$$pgto = 250 + 5 + 12{,}5 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{pgto = 267,5}$$

Gabarito: Alternativa **D**

(Pref. Nova Itaberaba - 2021) Em certo evento, havia um público de 1.600 pessoas. Sabendo-se que 40% são homens e que 35% das mulheres presentes são casadas, ao todo, quantas mulheres casadas estão presentes nesse evento?

a) 416
b) 336
c) 284
d) 224
e) 358

Comentários:

Em certo evento, havia um público de 1.600 pessoas. Sabe-se que **40% são homens**. Ou seja, **60% do público de 1.600 pessoas são mulheres**.

Sendo assim, o quantitativo de mulheres é igual a:

$$m = \frac{60}{1\cancel{00}} \times 1.6\cancel{00} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{m = 960}}$$

35% das mulheres presentes são casadas.

Observe que o enunciado nos informa que **35% das mulheres são casadas** e não 35% do total. Atenção máxima ao comando da questão.

Calculamos que havia 960 mulheres presentes. Logo, o número de mulheres casadas ($m_{casadas}$) é igual a:

$$m_{casadas} = \frac{35}{100} \times m$$

$$m_{casadas} = \frac{35}{10\cancel{0}} \times 96\cancel{0}$$

$$m_{casadas} = \frac{3.360}{10} \rightarrow \boldsymbol{m_{casadas} = 336}$$

Gabarito: Alternativa **B**

(CRECI RN - 2021) Uma mulher adquiriu um imóvel comercial por 400 mil reais, gastou 160 mil reais com reforma do prédio e o vendeu por 750 mil. Depois da venda, ela deverá calcular seu lucro deduzindo, do preço da venda, o preço de aquisição, o valor da reforma e a corretagem de 5% sobre o valor da venda.

Supondo que ela deve pagar 15% de imposto de renda sobre o lucro obtido na venda do imóvel, o valor do imposto devido é superior a R$ 22,5 mil.

Comentários:

O lucro da operação, segundo o enunciado, será igual ao **preço da venda** deduzidos: o preço de aquisição, o valor da reforma e a corretagem de 5% sobre o valor da venda.

$$lucro = \$_{Venda} - \$_{aquisição} - \$_{reforma} - corretagem$$

A mulher adquiriu um imóvel por 400 mil reais ($\$_{aquisição}$), gastou 160 mil reais com reforma ($\$_{reforma}$) do prédio e o vendeu por 750 mil ($\$_{Venda}$). Já a corretagem é igual a 5% sobre o valor da venda. Vamos substituir os valores na fórmula acima e calcular o lucro.

$$lucro = \$_{Venda} - \$_{aquisição} - \$_{reforma} - corretagem$$

$$lucro = 750 - 400 - 160 - \frac{5}{100} \times 750$$

$$lucro = 750 - 400 - 160 - 37{,}5 \rightarrow \boxed{\boldsymbol{lucro = 152{,}5\ mil}}$$

A vendedora deve pagar **15% de imposto de renda IR sobre o lucro obtido** na venda do imóvel. Logo,

$$IR = \frac{15}{100} \times 152{,}5 \rightarrow \boldsymbol{IR = 22{,}875\ mil}$$

Ou seja, o valor do imposto devido é **SUPERIOR** a R$ 22,5 mil.

Gabarito: **CERTO**

(TJ SP - 2019) Após as filmagens, o tempo de duração de um filme era de 2 horas e 50 minutos. Os produtores queriam diminuir esse tempo em 20%, e o diretor achava que precisava aumentar esse tempo em 10%. A diferença de tempo da duração total do filme entre essas duas pretensões é de

a) 30 minutos
b) 58 minutos
c) 45 minutos
d) 63 minutos
e) 51 minutos

Comentários:

Observe que todas as alternativas estão com a dimensão do tempo em "minutos". Então, o primeiro passo vai ser converter o tempo de horas e minutos para apenas minutos.

$$t = 2 \ horas \ e \ 50 \ minutos$$

Em 1h há 60 minutos. Logo, o tempo em minutos será igual a:

$$t = 2 \times 60 + 50$$

$$t = 120 + 50 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{t = 170 \ minutos}}$$

Os produtores queriam diminuir esse tempo em 20%.

$$t_{produtores} = 170 - \frac{2\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 17\cancel{0}$$

$$t_{produtores} = 170 - 34 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{t_{produtores} = 136 \ minutos}}$$

O diretor achava que precisava aumentar esse tempo em 10%.

$$t_{diretor} = 170 + \frac{1\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 17\cancel{0}$$

$$t_{diretor} = 170 + 17 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{t_{diretor} = 187 \ minutos}}$$

Logo, a diferença de tempo da duração total do filme entre essas duas pretensões é de:

$$d = t_{diretor} - t_{produtores}$$

$$d = 187 - 136 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{d = 51 \ minutos}$$

Observe que poderíamos fazer direto esta diferença. Perceba que os produtores queriam diminuir o tempo em 20% e o diretor aumentar em 10%. Logo, a diferença seria de 30%, correto?

Sendo assim, a diferença calculada diretamente seria:

$$d = 30\%\ de\ t$$

$$d = \frac{30}{100} \times t$$

$$d = \frac{3\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 17\cancel{0} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{d = 51\ minutos}$$

Gabarito: Alternativa **E**

(PGE PE - 2019) No item seguinte apresenta uma situação hipotética, seguida de uma assertiva a ser julgada, a respeito de proporcionalidade, porcentagens e descontos.

Pedro aplicou 25% de suas reservas em um investimento financeiro e ainda sobraram R$ 3.240. Nessa situação, antes da aplicação, as reservas de Pedro somavam R$ 4.320.

Comentários:

Não sabemos qual o valor das reservas de Pedro. Vamos chamar este valor de $\boldsymbol{x}$.

Pedro aplicou 25% de suas reservas (x) em um investimento e ainda sobraram R$ 3.240. Matematicamente temos a seguinte equação:

$$x - \frac{25}{100} \times x = 3.240$$

Ou seja, **Pedro tinha uma reserva de $\boldsymbol{x}$, aplicou 25% de $\boldsymbol{x}$, ou seja, subtraiu-se 25%, e ficou com 3.240**. Vamos resolver a equação e calcular o valor de x.

$$x - \frac{x}{4} = 3.240$$

Multiplicando toda a equação por 4:

$$x - \frac{x}{4} = 3.240 \qquad (\times 4)$$

$$4x - x = 12.960$$

$$3x = 12.960$$

$$x = \frac{12.960}{3} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = 4.320}$$

Ou seja, nessa situação, antes da aplicação, as reservas de Pedro somavam R$ 4.320.

Gabarito: **CERTO**

(PGE PE - 2019) No item seguinte apresenta uma situação hipotética, seguida de uma assertiva a ser julgada, a respeito de proporcionalidade, porcentagens e descontos.

O casal Rafael e Joana investe R$ 2.000 todos os meses. Joana investe 50% a mais que Rafael e o valor investido por cada um corresponde a 25% dos seus respectivos salários líquidos. Nessa situação, o salário líquido de Rafael é de R$ 3.200.

Comentários:

O casal Rafael e Joana investe R$ 2.000 todos os meses e Joana investe 50% a mais que Rafael. Não sabemos quanto cada um investe, certo?

Vamos chamar o valor que Rafael investe de $\boldsymbol{r}$ e a quantia que Joana investe de $\boldsymbol{j}$.

Joana investe 50% a mais que Rafael. Logo, Joana investe a quantia igual a:

$$j = r + \frac{50}{100} \times r$$

$$j = r + 0{,}5r \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{j = 1{,}5r}}$$

Rafael e Joana investem R$ 2.000. Então,

$$r + j = 2.000$$

Calculamos acima, o valor de j em função de r. Vamos substituir nesta equação e encontrar o valor investido por Rafael.

$$r + j = 2.000$$

$$r + 1{,}5r = 2.000$$

$$2{,}5r = 2.000$$

$$r = \frac{2.000}{2{,}5} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{r = 800}}$$

Então, Rafael investe o valor de R$ 800. O enunciado nos informa que cada um investe o valor correspondente a 25% do respectivo salário.

Sendo assim, **25% do salário de Rafael (o que foi investido) será igual a R$ 800**.

$$\frac{25}{100} \times S_r = 800$$

$$\frac{1}{4} \times S_r = 800$$

$$S_r = 800 \times 4 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{S_r = 3.200}$$

Você pode também começar a **questão de trás para frente**, isto é, partindo do salário líquido fornecido pelo enunciado e constatar se a soma dos investimentos será igual a R$2.000.

Supondo que o salário de Rafael seja igual a R$ 3.200. Ele investe 25% deste valor.

$$r = \frac{25}{100} \times 3.200 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{r = 800}}$$

Joana investe 50% a mais que Rafael.

$$j = r + \frac{50}{100} \times r$$

$$j = 800 + \frac{50}{100} \times 800$$

$$j = 800 + 400 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{j = 1.200}}$$

Logo, os 2 juntos investem um total de:

$$total = r + j$$

$$total = 800 + 1.200 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{total = 2.000}$$

Logo, constatamos que a soma dos investimentos é igual ao valor fornecido no enunciado.

Gabarito: **CERTO**

4. Transformação de uma Fração Ordinária em Taxa Percentual

Para transformar uma fração em uma Taxa Percentual, **multiplicamos esta fração por 100** e assim, encontramos o resultado na **forma percentual**.

Exemplo 1: $4/5$ em termos percentuais será igual a:

$$\frac{4}{5}$$

Multiplicando a fração por 100.

$$\frac{4}{5} \times 100 = \frac{400}{5} = 80$$

Ou seja,

$$\frac{4}{5} = 80\%$$

Poderíamos também, chegar nesta mesma resposta, efetuando a divisão da fração e obtendo o resultado na forma decimal.

$$\frac{4}{5} = 0{,}8 = 80\%$$

Porém, acredito que é mais simples multiplicar a fração por 100 (de qualquer forma também multiplicamos por 100 acima).

FIQUE ATENTO!

Observe que, quando **multiplicamos a fração por 100**, o resultado será diretamente na **forma percentual**.

Exemplo 2: $7/8$ em termos percentuais será igual a:

$$\frac{7}{8} \times 100 = \frac{700}{8} = 87{,}5$$

Ou seja,

$$\frac{7}{8} = 87{,}5\%$$

Exemplo 3: $15/12$ em termos percentuais será igual a:

$$\frac{15}{12} \times 100 = \frac{1.500}{12} = 125$$

Ou seja,

$$\frac{15}{12} = 125\%$$

HORA DE PRATICAR!

(Pref. Cerquilho SP - 2019) Eliana fez uma avaliação física na academia, na qual foi apontado que seu peso atual é de 64 quilogramas. Sabendo-se que 16 quilogramas desse peso é gordura, a porcentagem de gordura de Eliana é de

a) 20%
b) 24%
c) 25%
d) 28%
e) 30%

Comentários:

A porcentagem será igual ao <u>valor do peso em godura dividido pelo total do peso, isto é, a parte dividido pelo todo</u>.

$$\frac{16}{64}$$

Antes de multiplicarmos por 100, podemos simplificar a fração. 64 é múltiplo de 16. Simplificando a fração (dividindo o numerador e o denominador por 16) teremos:

$$\frac{16}{64} = \frac{1}{4}$$

Multiplicando por 100 e calculando a porcentagem:

$$\frac{1}{4} \times 100 = \frac{100}{4} = 25$$

Ou seja,

$$\frac{16}{64} = 25\%$$

Gabarito: Alternativa **C**

(Pref. Cerquilho SP - 2019) Em um colégio, estudam 400 alunos, dos quais 60% estudam no período da manhã, e os demais, no período da tarde. Sabendo que 10% dos alunos do período da manhã e 5% dos alunos do período da tarde inscreveram-se em um torneio de xadrez, então, em relação ao número total de alunos desse colégio, aqueles que se inscreveram no torneio de xadrez representam

a) 15%
b) 12%
c) 8%
d) 5%
e) 3%

Comentários:

Vamos por partes.

"Em um colégio, estudam 400 alunos, dos quais 60% estudam no período da manhã...".

Logo, o número de alunos m que estudam no período da manhã é igual a:

$$m = \frac{60}{1\cancel{00}} \times 4\cancel{00} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{m = 240}}$$

"... e os demais, no período da tarde."

Do total dos 400 alunos, 240 estudam pela manhã e o restante de alunos estudam pela tarde.

Sendo assim, o número de alunos t que estudam no período da tarde será igual a:

$$t = 400 - 240 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{t = 160}}$$

"Sabendo que 10% dos alunos do período da manhã e 5% dos alunos do período da tarde inscreveram-se em um torneio de xadrez"

Vamos calcular o número de alunos do período da manhã que jogam xadrez.

Observe que são **10% dos alunos da manhã jogam xadrez** e não 10% do total. Sendo assim, do período da manhã, o total de alunos m_X que jogam xadrez será:

$$m_X = \frac{1\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 24\cancel{0} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{m_X = 24}}$$

E 5% dos alunos da tarde também jogam xadrez (t_X).

$$t_X = \frac{5}{10\cancel{0}} \times 16\cancel{0}$$

$$t_X = \frac{80}{10} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{t_X = 8}}$$

Logo, o número total de alunos x que jogam xadrez será igual ao somatório dos alunos da manhã que jogam xadrez mais o número de alunos da tarde que também jogam xadrez.

$$x = m_X + t_X$$

$$x = 24 + 8 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = 32}$$

Ou seja, 32 alunos do colégio jogam xadrez.

"...então, em relação ao número total de alunos desse colégio, aqueles que se inscreveram no torneio de xadrez representam":

$$\frac{xadrez}{total} = \frac{32}{400}$$

Multiplicando a fração por 100 e calculando na **forma percentual** teremos:

$$\frac{32}{400} \times 100 = \frac{3.200}{400} = 8$$

Ou seja,

$$\frac{\mathbf{32}}{\mathbf{400}} = \mathbf{8}\%$$

Vamos resolver, agora, de uma maneira mais "avançada".

A banca nos questiona o valor da porcentagem dos alunos que jogam xadrez pelo total de alunos.

$$\frac{xadrez}{total}$$

Perceba que 10% dos 60% da manhã jogam xadrez e 5% dos 40% (100%-60%) da tarde também jogam. Logo:

$$\frac{xadrez}{total} = \frac{0{,}1 \times 0{,}6 + 0{,}05 \times 0{,}4}{1}$$

Interpretando a equação acima.

10% dos 60% da manhã mais os 5% dos 40% da tarde jogam xadrez. E o total dos alunos equivale a 100% (1).

Calculando a porcentagem teremos:

$$\frac{xadrez}{total} = \frac{0{,}1 \times 0{,}6 + 0{,}05 \times 0{,}4}{1} = \frac{0{,}06 + 0{,}02}{1} = 0{,}08$$

$$\mathbf{0{,}08} = \mathbf{8}\%$$

Gabarito: Alternativa **C**

(Pref. Campinas - 2019) Carlos tem três filhos, André, Mara e Joana, e seus gastos mensais com cada um deles são: um quinto de seu salário com André, dois sétimos com Mara, e três onze avos com Joana. Então, o total de gastos mensais de Carlos com seus três filhos corresponde, de seu salário, em termos percentuais, a aproximadamente

a) 73%
b) 70%
c) 67%
d) 76%
e) 79%

Comentários:

O total de gastos mensais de Carlos com seus três filhos é igual a soma dos gastos com cada um dos filhos. Sendo assim, o total de gastos é igual a:

$$gastos = André + Mara + Joana$$

$$gastos = \frac{1}{5} + \frac{2}{7} + \frac{3}{11}$$

Para calcular os gastos totais, poderíamos tirar o MMC desta soma e calcular uma fração única.

Porém, para treinarmos o assunto da aula, vamos calcular a forma percentual de cada fração e, posteriormente, somar as porcentagens.

$$\frac{1}{5} \times 100 = \frac{100}{5} = 20$$

$$\frac{2}{7} \times 100 = \frac{200}{7} \cong 28{,}57$$

$$\frac{3}{11} \times 100 = \frac{300}{11} \cong 27{,}57$$

Lembrando que os resultados estão na forma percentual. Logo, o total percentual gasto por Carlos com seus filhos é igual a:

$$gastos = 20\% + 28{,}57\% + 27{,}57\% \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{gastos \cong 76{,}14\%}$$

Gabarito: Alternativa **D**

5. Aumentos e Descontos Percentuais

Imagine que uma mercadoria de valor R$ 1.000,00 sofreu dois aumentos sucessivos, um de 8% e outro de 9%, e depois um desconto de 17%.

Qual o valor final dessa mercadoria?

"Ah Professor. Ela sofreu um aumento de 8% e depois um de 9%, ou seja, ela sofreu um aumento total de 17% e depois um desconto de 17%. Então, o preço não se alterou".

Cuidado, caro Aluno. Este pensamento está **ERRADO**.

Iremos estudar abaixo as operações de **aumentos e descontos percentuais** e, posteriormente, voltaremos a este exemplo e calcularemos o valor final da mercadoria.

5.1. Aumento Percentual

Vejamos, com base no exemplo acima, o primeiro aumento do valor da mercadoria. Esta custava R$ 1.000,00 e sofreu um aumento de 8%. Logo, seu valor será igual a:

$$v = 1.000 + \frac{8}{100} \times 1.000$$

Observe que o novo valor será igual ao valor inicial mais 8% deste valor inicial.

$$v = 1.000 + \frac{8}{1\cancel{00}} \times 1.0\cancel{00}$$

$$v = 1.000 + 80 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 1.080}}$$

Ou seja, a mercadoria depois de um aumento de 8%, passou a custar R$ 1.080,00.

Vamos voltar à equação inicial e observar algo interessante. Vimos que o valor v após o aumento será calculado pela seguinte fórmula:

$$v = 1.000 + i \times 1.000$$

Onde,

$i = taxa\ de\ aumento$

Vamos colocar o valor inicial da mercadoria em evidência.

$$v = 1.000 + i \times 1.000 \quad \rightarrow \quad v = 1.000 \times (1 + i)$$

Ou seja, quando desejamos calcular o valor após um aumento percentual, **multiplicamos este valor por $(\mathbf{1} + \boldsymbol{i})$**.

$$\boxed{\boldsymbol{Aumento}\ Percentual: \quad \times (\mathbf{1} + \boldsymbol{i})}$$

Então, calculando o valor da mercadoria após um aumento de 8% teremos:

$$v = 1.000 \times (1 + i)$$

$$v = 1.000 \times (1 + 0{,}08)$$

$$v = 1.000 \times 1{,}08 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 1.080}}$$

Iremos calcular agora o valor da mercadoria após o segundo aumento. A mercadoria de valor inicial R$ 1.000 sofre um aumento de 8% passando a custar R$ 1.080 e agora, em cima desses R$ 1.080, haverá um aumento de 7%.

Perceba que este segundo aumento incidirá sobre o valor de R$ 1.080 e não sobre o valor de R$ 1.000. Essa é a explicação de **não podermos calcular dois aumentos sucessivos somando um a um**. Devemos calcular o primeiro e o segundo (que incidirá sobre o valor calculado após o primeiro aumento).

Então, o valor após o aumento de 9% será:

$$v = 1.080 + \frac{9}{10\cancel{0}} \times 1.08\cancel{0}$$

$$v = 1.080 + 97{,}2 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 1.177{,}20}}$$

Poderíamos calcular também pela multiplicação por $(1+i)$, conforme vimos acima.

$$v = 1.080 \times (1 + 0{,}09)$$

$$v = 1.080 \times 1{,}09 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 1.177{,}20}}$$

Perceba que, após dois aumentos sucessivos (o primeiro de 8% e o segundo de 9%) o valor da mercadoria será de R$ 1.177,20.

Se fôssemos calcular apenas somando um aumento com o outro $(8\% + 9\% = 17\%)$ o valor final seria R$ 1.170,00 e a conta estaria **errada**.

Na hora da prova, vamos agilizar estes cáculos. Observe.

Uma mercadoria de valor R$ 1.000,00 sofreu dois aumentos sucessivos, um de 8% e outro de 9% resultando em um valor igual a:

$$v = 1.000 \times (1 + 0{,}08) \times (1 + 0{,}09)$$

Estudamos acima que, para facilitar as contas, **multiplicamos o valor inicial pelo fator $(1+i)$ quando se tratar de aumento percentual**. Então, podemos expandir a fórmula para quando temos aumentos sucessivos.

Ou seja, para calcular o valor final após os dois aumentos, multiplicamos o valor inicial diretamente por $(1+i_1)\ e\ (1+i_2)$.

$$v = 1.000 \times (1 + i_1) \times (1 + i_2)$$

$$v = 1.000 \times (1 + 0{,}08) \times (1 + 0{,}09)$$

$$v = 1.000 \times 1{,}08 \times 1{,}09 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 1.177{,}20}}$$

RESUMINDO

$$\textit{Aumentos Percentuais Sucessivos}: \quad \times (\mathbf{1} + \boldsymbol{i_1}) \times (\mathbf{1} + \boldsymbol{i_2}) \times (\mathbf{1} + \boldsymbol{i_3}) \times \ldots \times (\mathbf{1} + \boldsymbol{i_n})$$

5.2. Desconto Percentual

Antes de continuarmos o exemplo acima, vamos imaginar que ao invés de um aumento inicial de 8%, a mercadoria teve um desconto de 8%. Qual seria o valor após esse desconto?

$$v = 1.000 - \frac{8}{100} \times 1.000$$

Observe que o valor será igual ao valor inicial menos 8% deste valor inicial.

$$v = 1.000 - \frac{8}{1\cancel{00}} \times 1.0\cancel{00}$$

$$v = 1.000 - 80 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 920}}$$

Ou seja, a mercadoria depois de um desconto de 8%, teria passado a custar R$ 920,00.

Vamos, na mesma linha de raciocínio do aumento percentual, colocar o valor inicial em evidência.

$$v = 1.000 - i \times 1.000 \quad \rightarrow \quad v = 1.000 \times (1 - i)$$

Onde,

$i = taxa\ de\ desconto$

Ou seja, quando desejamos calcular o valor após um desconto percentual, multiplicamos este valor por $(1 - i)$.

RESUMINDO

$$\textit{Desconto Percentual}: \quad \times\,(\mathbf{1}-\boldsymbol{i})$$

Voltemos ao exemplo.

Uma mercadoria de valor R$ 1.000,00 sofreu dois aumentos sucessivos, um de 8% e outro de 9%, passando a custar, como vimos, R$ 1.177.20. Posteriormente, houve um desconto de 17%.

Então, após esse **desconto** a mercadoria passará a custar:

$$v = 1.177{,}20 - \frac{17}{100} \times 1.177{,}20$$

$$v = 1.177{,}20 - 200{,}12 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 977,08}}$$

Ou, poderíamos resolver **diretamente pela multiplicação do valor por** $(\mathbf{1}-\boldsymbol{i})$.

$$v = 1.177{,}20 \times (1 - 0{,}17)$$

$$v = 1.177{,}20 \times 0{,}83 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 977,08}}$$

Ou seja, o valor final da mercadoria após dois aumentos sucessivos, um de 8% e outro de 9%, e depois um desconto de 17% é igual a R$ 977,08.

Assim como tivemos os aumentos sucessivos, podemos também ter os descontos sucessivos.

RESUMINDO

$$\textit{Descontos Percentuais Sucessivos}: \quad \times\,(\mathbf{1}-\boldsymbol{i_1}) \times (\mathbf{1}-\boldsymbol{i_2}) \times (\mathbf{1}-\boldsymbol{i_3}) \times \ldots \times (\mathbf{1}-\boldsymbol{i_n})$$

É claro que na hora da prova você **não vai calcular passo a passo do jeito explicado acima**. Esta resolução foi apenas para você **entender o conceito**.

Vejamos como resolveríamos na hora da prova.

Qual o valor final de uma mercadoria de valor inical R$ 1.000,00 que sofreu dois aumentos sucessivos, um de 8% e outro de 9%, e depois um desconto de 17%.

Vamos aplicar diretamente a multiplicação pelo fator $\times\ (1+i)$ quando se tratar de **aumento** e pelo fator $\times\ (1-i)$ quando estivermos diante de um **desconto**. Então o valor final será:

$$v = 1.000 \times (1+i_1) \times (1+i_2) \times (1-i_3)$$

Ou seja, quando tivermos aumentos ou descontos sucessivos, basta multiplicarmos o valor inicial por cada **fator multiplicativo.**

Observe que temos 2 aumentos e 1 desconto.

$$v = 1.000 \times (1+0{,}08) \times (1+0{,}09) \times (1-0{,}17)$$

$$v = 1.000 \times 1{,}08 \times 1{,}09 \times 0{,}83 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 977{,}08}}$$

Dessa maneira que resolveremos nossas questões.

Sinal positivo → aumento

Aumentos / Descontos Sucessivos $\longrightarrow$ $\times\ (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_1}) \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_2}) \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_3}) \times \ldots \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_n})$

Sinal negativo → desconto

Antes de praticarmos esta equação com alguns exemplos, vamos a uma observação bem importante.

FIQUE ATENTO!

Um aumento de $i\%$ e depois um desconto de $i\%$ **não resulta no valor inicial**

Vamos praticar aumentos e descontos sucessivos com alguns exemplos para você entender por completo a mecânica de resolução (e constatará que é mais fácil do que parece).

EXEMPLIFICANDO

Tome como base uma **mercadoria de valor igual a R$ 100,00** e calcule o valor final em cada exemplo (os exemplos são independentes).

Exemplo 1: Aumento de 15%

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 + 0{,}15)$$

$$v_{final} = 100 \times 1{,}15 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_{final} = 115}$$

Exemplo 2: Um aumento de 10% seguido de outro aumento de 10%.

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 + 0{,}1) \times (1 + 0{,}1)$$

$$v_{final} = 100 \times 1{,}1 \times 1{,}1 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_{final} = 121}$$

Exemplo 3: Um aumento de 10% seguido de outro aumento de 11% e um terceiro aumento de 12%.

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times (1 + i_3)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 + 0{,}1) \times (1 + 0{,}11) \times (1 + 0{,}12)$$

$$v_{final} = 100 \times 1{,}1 \times 1{,}11 \times 1{,}12 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_{final} = 139,22}$$

Exemplo 4: Um aumento de 10% seguido de um desconto de 10%.

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 - i_2)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 + 0{,}1) \times (1 - 0{,}1)$$

$$v_{final} = 100 \times 1{,}1 \times 0{,}9 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_{final} = 99}$$

Observe então, conforme falamos, que aumento de $i\%$ e depois um desconto de $i\%$ não resultam no valor inicial de R$ 100,00.

Um aumento de $i\%$ e depois um desconto de $i\%$ **não resulta no valor inicial**

Exemplo 5: Um desconto de 15% seguido de outro desconto de 6%.

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 - i_1) \times (1 - i_2)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 - 0{,}15) \times (1 - 0{,}06)$$

$$v_{final} = 100 \times 0{,}85 \times 0{,}94 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_{final} = 79,9}$$

Exemplo 6: Dois aumentos sucessivos de 20% e dois descontos sucessivos de 20%.

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times (1 - i_3) \times (1 - i_4)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 + 0{,}2) \times (1 + 0{,}2) \times (1 - 0{,}2) \times (1 - 0{,}2)$$

$$v_{final} = 100 \times 1{,}2 \times 1{,}2 \times 0{,}8 \times 0{,}8 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_{final} = 92,16}$$

6. Variação Percentual

Aprendemos, acima, como calcular o valor final após uma sequência de aumentos e descontos. Vamos, agora, aprender a calcular a variação percentual do valor final em relação ao valor inicial.

A **Variação Percentual** é dada pela seguinte fórmula:

$$\boxed{\Delta\% = \frac{\boldsymbol{v_{final} - v_{inicial}}}{\boldsymbol{v_{inicial}}} \times \mathbf{100}}$$

Vamos tomar como base o Exemplo 3 e calcular a variação percentual deste exemplo.

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{139{,}22 - 100}{100} \times 100 \quad \rightarrow \quad \Delta\% = \mathbf{39,2}$$

Ou seja, um aumento de 10% seguido de outro aumento de 11% e um terceiro aumento de 12% é equivalente a único aumento de 39,2%.

"Entendi professor. Mas nesse caso, nem precisa fazer a conta. Saiu de 100 e foi para 139,2. Variou 39,2%."

Perfeito seu pensamento, caro Aluno. Mas, a conta foi relativamente simples porque o valor inicial foi igual a 100. Vamos ver um exemplo abaixo.

Exemplo 7: Uma mercadoria de valor R$ 195,00 sofreu 3 reajustes: Um aumento de 10%, outro aumento de 10% e, por fim, um desconto de 7%. Qual foi o valor final e a variação percentual desta operação?

Primeiramente, vamos calcular o **valor final** da mercadoria após as três operações.

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times (1 - i_3)$$

$$v_{final} = 195 \times (1 + 0{,}1) \times (1 + 0{,}1) \times (1 - 0{,}07)$$

$$v_{final} = 195 \times 1{,}1 \times 1{,}1 \times 0{,}93 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v_{final} = 219,43}}$$

Perceba que, neste exemplo, seria praticamente impossível encontramos a variação percentual de cabeça, uma vez que os valores não são "redondos" iguais no exemplo acima.

A **Variação Percentual** do exemplo 7 será igual a:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{219{,}43 - 195}{195} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{24{,}43}{195} \times 100 \quad \rightarrow \quad \Delta\% \cong \mathbf{12,53}$$

Ou seja, um aumento de 10% seguido de outro aumento de 10% e, por fim, um desconto de 7% é equivalente a um único aumento de 12,53%.

E nada impede que a Variação Percentual seja negativa. Vejamos o **Exemplo 6**. Vamos calcular a Variação Percentual deste Exemplo.

$$\Delta\% = \frac{92{,}16 - 100}{100} \times 100 \quad \rightarrow \quad \Delta\% = \mathbf{-7,84}$$

Então, dois aumentos sucessivos de 20% e dois descontos sucessivos de 20% é equivalente a um único desconto de 7,84%.

Vejamos algumas questões de concurso sobre o assunto.

(TJ SP – 2019) Sobre o preço P de venda de determinado produto, aplicou-se um aumento de 15% e, sobre o novo preço de venda do produto, aplicou-se, dias depois, um desconto de 10%. Após essas duas mudanças, comparado ao preço P, o preço final de venda do produto aumentou:

a) 3,0%
b) 5,0%
c) 4,5%
d) 4,0%
e) 3,5%

Comentários:

Em questões deste tipo, em que não é informado o valor do preço, podemos **arbitrar** um valor inicial e trabalhar em cima dele ou resolver com base na **incógnita** mesmo. Vejamos os dois modos.

- **Com base na incógnita**

Um produto de Preço P sofreu um aumento de 15% e, posteriormente, um desconto de 10%. Logo, o preço final após estas operações será igual a:

$$P_{final} = P \times (1 + i_1) \times (1 - i_2)$$

Lembrando que, para aumento percentual multiplicamos por $(1 + i)$ e, para desconto percentual multilicamos por $(1 - i)$.

$$P_{final} = P \times (1 + 0{,}15) \times (1 - 0{,}1)$$

$$P_{final} = P \times 1{,}15 \times 0{,}9 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{P_{final} = 1{,}035P}$$

Logo, comparado ao preço P, o preço final de venda do produto **aumentou** 0,035 ou 3,5%.

- **Arbitrando um valor para o produto**

Podemos arbitrar um valor de 100 para o produto para facilitar as contas. Um produto de Preço 100 sofreu um aumento de 15% e, posteriormente, um desconto de 10%. Logo, o preço final após estas operações será igual a:

$$P_{final} = P \times (1 + i_1) \times (1 - i_2)$$

$$P_{final} = 100 \times (1 + 0{,}15) \times (1 - 0{,}1)$$

$$P_{final} = 100 \times 1{,}15 \times 0{,}9 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{P_{final} = 103{,}5}$$

Ou seja, em relação ao preço inicial, o preço final de venda do produto aumentou 3,5 de 100, ou seja, 3,5%.

Lembrando que essa Variação Percentual foi facilmente calculada porque o preço inicial era 100. Porém, a "maneira completa" de se calcular é pela fórmula da Variação Percentual.

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{103{,}5 - 100}{100} \times 100 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{\Delta\% = 3{,}5}$$

Gabarito: Alternativa **E**

(MPE RJ – 2019) Ernesto foi promovido e seu salário aumentou 40%, passando a ser de R$3.500,00.

O salário de Ernesto antes da promoção era de:

a) R$ 1.900,00
b) R$ 2.100,00
c) R$ 2.400,00
d) R$ 2.500,00
e) R$ 2.800,00

Comentários:

Vamos chamar o salário de Ernesto antes da promoção de S. Ernesto foi promovido e seu salário aumentou 40%, passando a ser de R$3.500,00. Então:

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i)$$

$$3.500 = S \times (1 + 0{,}4)$$

Observe que neste caso, o valor final é o salário após o reajuste, isto é, R$ 3.500,00.

$$3.500 = S \times 1{,}4$$

$$S = \frac{3.500}{1{,}4} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{S = 2.500}$$

Gabarito: Alternativa **D**

(PGE PE -2019) No item seguinte apresenta uma situação hipotética, seguida de uma assertiva a ser julgada, a respeito de proporcionalidade, porcentagens e descontos.

Uma loja vende determinado produto em promoção com 15% de desconto sobre o preço de venda. Mário comprou o produto e, por ter pagado à vista, ganhou mais 10% de desconto sobre o preço do produto na promoção. Nessa situação, o desconto total concedido a Mário foi de 25% sobre o preço de venda.

Comentários:

Pelo que vimos na teoria, já sabemos que a questão está errada. Dois descontos sucessivos, um de 15% e outro de 10%, NÃO corresponde a um desconto de 25%.

> Um aumento de $i\%$ e depois um desconto de $i\%$ **não resulta no valor inicial**

Vejamos.

Vamos arbitrar um valor de 100 para este produto. O valor final após os descontos será igual a:

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 - i_1) \times (1 - i_2)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 - 0{,}15) \times (1 - 0{,}1)$$

$$v_{final} = 100 \times 0{,}85 \times 0{,}9 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v_{final} = 76{,}5}}$$

Ou seja, comparado ao preço incial de 100, o desconto total foi de:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{76{,}5 - 100}{100} \times 100 \quad \rightarrow \quad \Delta\% = \boldsymbol{-23{,}5}$$

Então, nessa situação, o desconto total concedido a Mário foi de <u>23,5% sobre o preço de venda</u>.

Dois descontos sucessivos, um de 15% e outro de 10% equivale a um desconto total de 23,5%.

Gabarito: **ERRADO**

(PGE PE -2019) Julgue o item seguinte, relativo a juros, taxas de juros e rendas uniformes e variáveis.

Se o preço inicial de um produto for corrigido anualmente em 30% de seu valor vigente, então, após dois anos, o preço do produto terá correção de 69% sobre o seu valor inicial.

Comentários:

O valor final do produto após dois reajustes anuais de 30% será igual a:

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2)$$

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + 0{,}3) \times (1 + 0{,}3)$$

$$v_{final} = v_{inicial} \times 1{,}3 \times 1{,}3 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_{final} = 1{,}69 v_{inicial}}$$

Ou seja, se o preço inicial de um produto for corrigido anualmente em 30% de seu valor vigente, então, após dois anos, o preço do produto terá correção de 69% sobre o seu valor inicial. Logo, a assertiva está **CORRETA**.

Poderíamos, para completar a resolução, calcular a Variação Percentual desta operação e constatar que foi de 69%. Vamos aplicar a fórmula da Variação Percentual e calcular seu valor.

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

Calculamos que: $v_{final} = 1{,}69 v_{inicial}$. Substituindo na equação acima:

$$\Delta\% = \frac{1{,}69 v_{inicial} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{0{,}69 \cancel{v_{inicial}}}{\cancel{v_{inicial}}} \times 100 \quad \rightarrow \quad \Delta\% = \mathbf{69}$$

Obs: Você poderia resolver também arbitrando o valor do preço inicial (R$ 100,00). E assim, calcular o valor final que seria R$ 169,00 e constatar que o preço do produto teria correção de 69% sobre o seu valor inicial.

Gabarito: **CERTO**

(AGU / 2019) Após as vendas natalinas, uma loja entrou em promoção oferecendo um desconto de 40% em qualquer produto da loja. Após uma semana de promoção, o gerente resolveu oferecer mais 30% de desconto nos produtos que ainda não haviam sido vendidos. Os dois descontos consecutivos equivalem a um desconto único de

a) 12%

b) 42%
c) 58%
d) 70%
e) 88%

Comentários:

Vamos, nesta questão, arbitrar um valor de R$ 100,00 para o produto, uma vez que a questão não nos fornece valores (nem final nem inicial).

O produto sofre dois descontos sucessivos, o primeiro de 40% e o segundo de 30%. Sendo assim, seu preço final será igual a:

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 - i_1) \times (1 - i_2)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 - 0{,}4) \times (1 - 0{,}3)$$

$$v_{final} = 100 \times 0{,}6 \times 0{,}7 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v_{final} = 42}}$$

Cuidado para não marcar a Alternativa B. O preço final é R$ 42,00. Todavia a banca nos questiona o valor da Variação Percentual.

Iremos aplicar a fórmula da Variação Percentual e calcular seu valor:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{42 - 100}{\cancel{100}} \times \cancel{100} \quad \rightarrow \quad \Delta\% = -\mathbf{58}\%$$

Ou seja, os dois descontos consecutivos (um de 40% e outro de 30%) equivalem a um desconto único de 58%.

Gabarito: Alternativa **C**

(PETROBRAS – 2018) Uma determinada empresa vem adotando uma política de reajustes de preços, de modo que o preço de seu principal produto sofreu um reajuste de 10% em Set/2017. Em outubro do mesmo ano, o produto sofreu novo reajuste, agora de 5% sobre o valor do mês anterior e, um mês depois, um terceiro reajuste de 6% foi aplicado sobre o preço de outubro, de modo que os três reajustes foram sucessivos.

A variação percentual acumulada nesse período, considerando exatamente os três reajustes apresentados, é superior a 22,5%.

Comentários:

Podemos, conforme já estudamos nas questões acima, trabalhar com a incógnita P para o preço ou arbitrar um valor (geralmente usamos R$ 100,00 para facilitar as contas), uma vez que a banca não fornece nem o valor inicial nem o valor final do produto.

Vamos abitrar o valor de R$ 100,00 para o produto e calcular o preço final após os três aumentos sucessivos.

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times (1 + i_3)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 + 0{,}1) \times (1 + 0{,}05) \times (1 + 0{,}06)$$

$$v_{final} = 100 \times 1{,}1 \times 1{,}05 \times 1{,}06 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v_{final} = 122,43}}$$

Como o valor inicial arbitrado é 100, constatamos (sem precisar de conta) que a Variação Percentual é igual a 22,43% e assim, a assertiva está **ERRADA**.

Para calcularmos a Variação Percentual utilizamos a fórmula seguinte:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{122{,}43 - 100}{\cancel{100}} \times \cancel{100} \quad \rightarrow \quad \Delta\% = \mathbf{22,43}$$

Gabarito: **ERRADO**

(ACS – 2019) Mesmo com o aumento da frota de veículos no Estado ao longo do tempo, a Cetesb verificou uma melhora na qualidade do ar. Na Região Metropolitana, a quantidade média de partículas inaláveis caiu de 54 microgramas/m^3, em 2000, para 29 microgramas/m^3, em 2018.

Nesse caso, a redução da quantidade média de partículas inaláveis, por m^3, foi de, aproximadamente, 46%.

Comentários:

Vamos aplicar diretamenta a fórmula da Variação Percentual e calcular quanto percentualmente variou a quantidade média de partículas.

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

O enunciado nos informa que a quantidade média de partículas inaláveis caiu de 54 microgramas/m^3, em 2000, para 29 microgramas/m^3, em 2018. Substituindo os valores teremos:

$$\Delta\% = \frac{29 - 54}{54} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{-25}{54} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{-2.500}{54} \quad \rightarrow \quad \Delta\% \cong \mathbf{46,3}$$

Gabarito: **CERTO**

(ISS Francisco Morato – 2019) Estela tem 76% da quantia necessária para a compra de um pacote turístico. Em uma promoção, esse pacote foi oferecido com 30% de desconto, e, dessa maneira, a quantia que Estela possui é suficiente para comprar o pacote e ainda sobrar R$ 426,00. O preço desse pacote, sem o desconto, está entre

a) R$ 6.500,00 e R$ 7.000,00.
b) R$ 7.000,00 e R$ 7.500,00.
c) R$ 8.000,00 e R$ 8.500,00.
d) R$ 9.000,00 e R$ 9.500,00.
e) R$ 10.000,00 e R$ 10.500,00.

Comentários:

Vamos chamar o preço do pacote de P e o valor que Estela tem de E.

Estela tem 76% da quantia necessária para a compra de um pacote turístico. Algebricamente teremos a seguinte relação:

$$E = \frac{76}{100} \times P \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{E = 0,76P}$$

Em uma promoção, esse pacote foi oferecido com 30% de desconto, e, dessa maneira, a quantia que Estela possui é suficiente para comprar o pacote e ainda sobrar R$ 426,00.

Acredito que a parte mais **complicada** da questão é transformar essa oração em uma equação. Vamos lá:

$$E = \left(P - \frac{30}{100} \times P\right) + 426$$

Observe. **O valor E que Estela tem é igual ao valor para ela comprar o produto com 30% de desconto e ainda sobrar os R$ 426,00.**

Cuidado para não colocar a soma dos R$ 426,00 do lado esquerda da equação.

Suponha que você tem 100 reais. Nesse caso você conseguiria comprar um produto de 90 reais com 20% de desconto e ainda sobrar 28 reais. Vejamos como ficaria a equação:

$$100 = \left(90 - \frac{20}{100} \times 90\right) + 28$$

$$100 = (90 - 18) + 28$$

$$100 = 72 + 28$$

$$100 = 100$$

Percebeu? Então, voltando na equação:

$$E = \left(P - \frac{30}{100} \times P\right) + 426$$

O Valor E é suficiente para comprar o produto com 30% de desconto e ainda sobrar R$ 426,00.

No início da resolução constatamos que: $E = 0{,}76P$. Vamos substituir o valor na equação acima e calcular o preço P do pacote.

$$E = \left(P - \frac{30}{100} \times P\right) + 426$$

$$0{,}76P = (P - 0{,}3P) + 426$$

$$0{,}76P = 0{,}7P + 426$$

$$0{,}76P - 0{,}7P = 426$$

$$0{,}06P = 426$$

$$P = \frac{426}{0{,}06} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{P = 7.100}$$

Uma maneira mais fácil de resolver seria pensar da seguinte forma: Estela tinha 76% do valor de P e, posteriormente, o valor caiu para 70% sobrando R$ 426,00. Ou seja, os R$ 426,00 correspondem a 6% de P.

$$426 = \frac{6}{100} \times P$$

$$P = \frac{42.600}{6} \rightarrow P = 7.100$$

Gabarito: Alternativa **B**

7. VARIAÇÃO ACUMULADA

Conforme estudamos acima, podemos calcular a variação percentual acumulada, após uma série de descontos/aumentos, arbitrando um valor de 100, por exemplo, para o valor inicial e assim calcular o valor final e, posteriormente, a variação percentual.

Outra forma de se calcular (que na teoria é o mesmo "caminho") é pela seguinte expressão:

$$(1 + i_{acumulada}) = \times\ (\mathbf{1 \pm i_1}) \times (\mathbf{1 \pm i_2}) \times (\mathbf{1 \pm i_3}) \times \ldots \times (\mathbf{1 \pm i_n})$$

Então, vamos tomar como base o exercício resolvido da Petrobras para constatar essa veracidade.

(PETROBRAS – 2018) Uma determinada empresa vem adotando uma política de reajustes de preços, de modo que o preço de seu principal produto sofreu um reajuste de 10% em Set/2017. Em outubro do mesmo ano, o produto sofreu novo reajuste, agora de 5% sobre o valor do mês anterior e, um mês depois, um terceiro reajuste de 6% foi aplicado sobre o preço de outubro, de modo que os três reajustes foram sucessivos.

A variação percentual acumulada nesse período, considerando exatamente os três reajustes apresentados, é superior a 22,5%.

Comentários:

Resolvemos acima arbitrando um valor de 100 para o valor inicial e depois, de posse do valor final, calculamos a variação percentual.

Vamos resolver agora aplicando diretamente a fórmula acima.

$$(1 + i_{acumulada}) = (1 \pm i_1) \times (1 \pm i_2) \times (1 \pm i_3) \times \ldots \times (1 \pm i_n)$$

$$(1 + i_{acumulada}) = (1 + 0{,}1) \times (1 + 0{,}05) \times (1 + 0{,}06)$$

Observe que os três ajustes são "aumentos percentuais". Logo, o sinal na fórmula é positivo $(+)$.

$$(1 + i_{acumulada}) = 1{,}1 \times 1{,}05 \times 1{,}06$$

$$1 + i_{acumulada} = 1{,}2243$$

$$i_{acumulada} = 1{,}2243 - 1 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{i_{acumulada} = 0,2243\ ou\ 22,43\%}$$

Gabarito: **ERRADO**

8. Resumo da Aula

Conceito

O termo "porcento" é derivado do latim *per centum*, que significa "por cem" ou "às centenas". Porcentagem, então, representa uma razão em que o denominador é igual a cem (100).

Porcentagem representa **uma razão** em que o denominador é **igual a 100**

Então, k% será igual a:

$$k\% = \frac{k}{100}$$

Cálculo da Porcentagem de um número

Para calcular a Porcentagem de um valor**, multiplicamos a razão centesimal correspondente à Porcentagem por este valor.**

Uma palavra muito importante que deve ser observada quando se resolve problemas envolvendo Porcentagem é a preposição "**de**". Isso porque, via de regra, esse termo nos indica uma **multiplicação**.

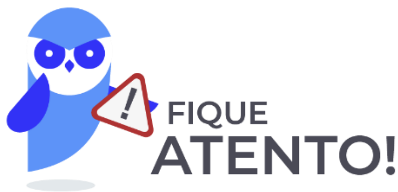
"de" → multiplicação

Aumentos e Descontos Percentuais

Sinal positivo → aumento

Aumentos / Descontos Sucessivos → $\times (1 \pm i_1) \times (1 \pm i_2) \times (1 \pm i_3) \times \ldots \times (1 \pm i_n)$

Sinal negativo → desconto



Um aumento de $i\%$ e depois um desconto de $i\%$ **não resulta no valor inicial**

Variação Percentual

A **Variação Percentual** é dada pela seguinte fórmula:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

Variação Acumulada

$$(1 + i_{acumulada}) = \times\ (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_1}) \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_2}) \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_3}) \times \ldots \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_n})$$

9. Questões Comentadas

1. (CESPE / IBGE – 2021) Daniel comercializava cada unidade do produto A por R$ 100 e cada unidade do produto B por R$ 200. No dia 8/4/2021, Daniel aumentou o preço da unidade do produto A em 10% e o preço da unidade do produto B em 30%. No dia 15/4/2021, pressionado pelos seus clientes, Daniel reduziu os preços então vigentes, tanto do produto A quanto do produto B, em 20%. Nessa situação, se Ernesto adquiriu de Daniel uma unidade do produto A e uma unidade do produto B no dia 16/4/2021, ele pagou por esses produtos um valor

a) Inferior a R$ 300.
b) entre R$ 300 e R$ 310.
c) entre R$ 311 e R$ 340.
d) entre R$ 341 e R$ 350.
e) superior a R$ 350.

Comentários:

Vamos calcular separadamente o preço dos Produtos A e B e determinar o total de gasto de Ernesto.

- **Produto A**

O Produto A, de valor inicial R$ 100,00, sofreu um aumento de 10% seguido de um desconto de 20%. Seu Valor final será:

$$v_{final\ A} = v_{inicial\ A} \times (1 + i_1) \times (1 - i_2)$$

$$v_{final\ A} = 100 \times (1 + 0{,}1) \times (1 - 0{,}2)$$

$$v_{final\ A} = 100 \times 1{,}1 \times 0{,}8 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v_{final\ A} = 88}}$$

- **Produto B**

O Produto B, de valor inicial R$ 200,00, sofreu um aumento de 30% seguido de um desconto de 20%. Seu Valor final será:

$$v_{final\ B} = v_{inicial\ B} \times (1 + i_1) \times (1 - i_2)$$

$$v_{final\ B} = 200 \times (1 + 0{,}3) \times (1 - 0{,}2)$$

$$v_{final\ B} = 200 \times 1{,}3 \times 0{,}8 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v_{final\ B} = 208}}$$

Nessa situação, se Ernesto adquiriu de Daniel uma unidade do produto A e uma unidade do produto B ele pagou um total de:

$$\$ = 88 + 208 \quad \rightarrow \quad \$ = \mathbf{296}$$

Logo, ele pagou um valor **INFERIOR** a R$ 300,00.

Gabarito: Alternativa **A**

2. **(FCC / ALAP - 2020) Foram produzidas camisetas brancas que estão sendo estampadas por Mateus. Mateus já estampou 40% do total de camisetas e sabe que se estampar mais 12, terá concluído 55% do trabalho. Assim, o número de camisetas brancas produzidas foi**

a) 80
b) 60
c) 40
d) 100
e) 120

Comentários:

Podemos resolver esta questão por uma regra de três simples.

Perceba que as 12 camisas que Mateus irá estampar corresponde a 15% do total de camisas. Ora, se ele tinha completado 40% e produzindo mais 12 camisas chegará em 55% do total, é porque essas 12 camisas correspondem a diferença dessa porcentagem $(55\% - 40\% = 15\%)$.

Camisas	Porcentagem
12	15%
x	100%

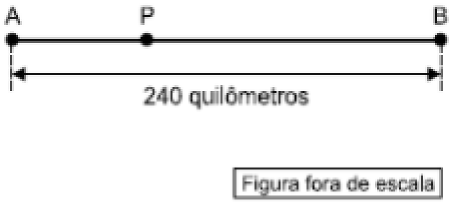
Multiplicando cruzado (produto dos meios é igual ao produto dos extremos) teremos um total x de camisas brancas produzidas igual a:

$$15 \times x = 12 \times 100$$

$$x = \frac{1.200}{15} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = 80}$$

Gabarito: Alternativa **A**

3. **(VUNESP / CODEN - 2021) A distância entre as cidades A e B é 240 quilômetros, conforme mostra a figura.**

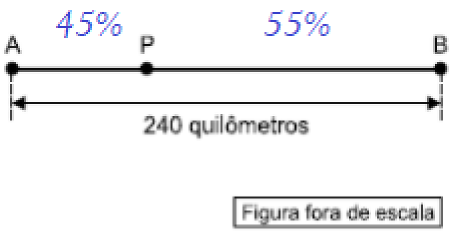


Um carro, após percorrer 45% dessa distância, para em um posto P. A distância entre o posto P e a cidade B, em quilômetros, é

a) 108
b) 116
c) 124
d) 132
e) 140

Comentários:

Se ele percorre 45% e para no Ponto P, é porque do **Ponto P até o Ponto B restam ainda 55%** $(100\% - 45\%)$ do caminho.



Sendo assim, do Ponto P até o Ponto B teremos uma distância de:

$$PB = \frac{55}{10\cancel{0}} \times 24\cancel{0}$$

$$PB = \frac{55 \times 24}{10}$$

$$PB = \frac{1.32\cancel{0}}{1\cancel{0}} \rightarrow \boldsymbol{PB = 132}$$

Gabarito: Alternativa **D**

4. **(CESPE / TJ PR – 2019) No estado do Paraná, segundo o IBGE, entre 1970 e 2010, a densidade populacional − quantidade média de habitantes por quilômetro quadrado − cresceu à taxa**

média de 9% a cada 10 anos, como mostra a tabela a seguir, em que os valores foram aproximados.

ano	densidade populacional
1970	35
1980	38,15
1990	41,59
2000	45,33
2010	49,41

Internet: <www.ibge.gov.br> (com adaptações).

Se for constatado que, a partir de 2010, houve uma queda de 20% na taxa média de crescimento da densidade populacional, então, em 2020, essa densidade será

a) inferior a 53 habitantes por km^2.
b) superior a 53 habitantes e inferior a 54 habitantes por km^2.
c) superior a 54 habitantes e inferior a 55 habitantes por km^2.
d) superior a 55 habitantes e inferior a 56 habitantes por km^2.
e) superior a 56 habitantes por km^2.

Comentários:

Observe que a queda é da Taxa média **e não da densidade**.

FIQUE ATENTO!

A densidade populacional vai continuar crescendo. Porém, crescerá em um ritmo 20% menor.

Vamos então, calcular a taxa média de crescimento. A taxa é de 9% ao ano e terá uma queda de 20%. Logo, a taxa de crescimento será de:

$$t = 9\% - \frac{2\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 9\%$$

$$t = 9\% - 0{,}2 \times 9\%$$

$$t = 9\% - 1{,}8\% \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{t = 7{,}2\%}}$$

Ou seja, a densidade populacional terá crescido 7,2% nos próximos 10 anos. Iremos, por fim, calcular o valor da densidade em 2020.

$$d_{2020} = d_{2010} \times (1 + i)$$

$$d_{2020} = 49{,}41 \times (1 + 0{,}072)$$

$$d_{2020} = 49{,}41 \times 1{,}072 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{d_{2020} \cong 52,97}$$

Logo, se for constatado que, a partir de 2010, houve uma queda de 20% na taxa média de crescimento da densidade populacional, então, em 2020, essa densidade será inferior a 53 habitantes por km^2.

Gabarito: Alternativa **A**

5. **(FGV - PM SP - 2021) Em certa cidade, o número de furtos de automóveis em maio de 2020 foi 40% menor do que em janeiro de 2020. De maio de 2020 para janeiro de 2021, houve um aumento de 45% no número de furtos de automóveis.**

Nessa cidade, de janeiro de 2020 para janeiro de 2021, com relação ao número de furtos de automóveis, houve

a) um aumento de 5%.
b) um aumento de 12,5%.
c) um aumento de 15%.
d) uma redução de 13%.
e) uma redução de 15%.

Comentários:

Vamos arbitrar o valor de 100 como o número de furtos inicial em maio de 2020 e calcular o valor final após dois períodos.

No primeiro período houve uma queda em 40% e no segundo houve um aumento de 45%.

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 - i_1) \times (1 + i_2)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 - 0{,}4) \times (1 + 0{,}45)$$

$$v_{final} = 100 \times 0{,}6 \times 1{,}45 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{V_{final} = 87}}$$

Aplicando a fórmula da variação percentual teremos:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{87 - 100}{\cancel{100}} \times \cancel{100} \rightarrow \Delta\% = \mathbf{-13}$$

Logo, nessa cidade, de janeiro de 2020 para janeiro de 2021, com relação ao número de furtos de automóveis, houve uma redução de 13%.

Gabarito: Alternativa **D**

6. **(CESPE / UNCISAL – 2019 – Adaptada) Na série vermelha de um hemograma – exame de sangue convencional –, a faixa de referência da hemoglobina (Hb) para mulheres adultas não grávidas é de 12 g/dL a 16 g/dL.**

Considerando-se que a taxa de Hb registrada no hemograma de uma mulher não grávida tenha sido de 15 g/dL, então a comparação desse valor com os valores de referência apresentados anteriormente indica que, percentualmente, essa taxa de Hb dessa mulher é exatamente 25% superior ao valor mínimo de referência e 6,25% inferior ao valor máximo de referência.

Comentários:

Vamos calcular quanto seria 25% superior ao mínimo (12 g/dL) e 6,25% inferior ao máximo (16 g/dL) e constatar se a a resposta será 15 g/dL como afirmou o enunciado.

- **25% superior ao mínimo**

$$12 + \frac{25}{100} \times 12 = 12 + 3 = \mathbf{15}$$

- 6,25% inferior ao máximo

$$16 - \frac{6,25}{100} \times 16 = 16 - 1 = \mathbf{15}$$

Logo, a assertiva está **correta**.

Gabarito: **CERTO**

7. **(FCC / ALAP - 2020) Em uma mistura de água e óleo, o óleo corresponde a 20% do volume. Se 25% da água na mistura evaporar, o volume de óleo passará a corresponder, em porcentagem, a**

a) 24
b) 30

c) 25
d) 32
e) 40

Comentários:

ESTA CAI NA PROVA!

Vamos imaginar que essa mistura de água e óleo tenha um volume de $100\ ml$. O óleo corresponde a 20% do volume. Logo, o óleo tem $20\ ml$ enquanto que a água tem $80\ ml$ $(100 - 20 = 80)$.

O enunciado nos afirma que **25% da água evapora**.

$$evapora = \frac{25}{100} \times 80 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{evapora = 20\ ml}}$$

Havia $80\ ml$ de água e $20\ ml$ evaporaram. Sendo assim, **restou de água um volume igual a $60\ ml$**.

O volume de óleo passará a corresponder, em porcentagem, a:

$$\%_{óleo} = \frac{V_{óleo}}{V_{total}}$$

$$\%_{óleo} = \frac{20}{80}$$

Antes de prosseguir com a resolução, tente entender (sozinho) porque o Volume total, no denominador da porcentagem, é igual a 80.

"E aí, caro aluno, percebeu o detalhe da questão?"

Observe que **o Volume de óleo não muda**. Continua sendo os $20\ ml$. Porém, agora, o Volume total não será mais $100\ ml$, uma vez que houve uma parte de água que evaporou.

Então, o Volume total será igual ao Volume inicial menos o Volume que evaporou.

$$V_{total} = V_{inicial} - evaporou$$

$$V_{total} = 100 - 20 \quad \rightarrow \quad V_{total} = 80$$

Logo, a porcentagem de óleo após a evaporação de 25% de água será?

$$\%_{óleo} = \frac{2\cancel{0}}{8\cancel{0}} \times 100$$

$$\%_{óleo} = \frac{200}{8} \rightarrow \boldsymbol{\%_{óleo} = 25}$$

Gabarito: Alternativa **C**

8. (FGV - PM SP - 2021) Joana pagou uma conta vencida, com juros de 5%, no valor total (juros incluídos) de R$ 382,20. Se Joana tivesse pagado a conta até o vencimento, teria economizado

a) R$ 18,20.
b) R$ 19,11.
c) R$ 20,32.
d) R$ 20,60.
e) R$ 21,22.

Comentários:

Podemos resolver esta questão montanto uma equação ou por uma simples regra de três. Vejamos os dois modos.

- **Equação**

Joana pagou uma conta vencida, com juros de 5%, desembolsando um total de R$ 382,20. Vamos chamar o valor da conta de x. Então:

$$x + \frac{5}{100} \times x = 382{,}20$$

Observe que **o valor da conta mais 5% de juros (que inicide sobre o valor da conta) será igual ao total desembolsado**. Calculando x:

$$x + 0{,}05x = 382{,}20$$

$$1{,}05x = 382{,}20$$

$$x = \frac{382{,}20}{1{,}05} \rightarrow \boxed{\boldsymbol{x = 364}}$$

Logo, Joana economizaria:

$$economia = 382{,}20 - 364 \rightarrow \boldsymbol{economia = 18{,}20}$$

- **Regra de três**

Joana pagou uma conta vencida, com juros de 5%, desembolsando um total de R$ 382,20. Logo, 105% do valor da conta correspondem a R$ 382,20.

5% (que é o valor que ela teria economizado) corresponderá a ec.

Valor	Porcentagem
382,20	105%
ec	5%

Fazendo o produto do meio sendo igual ao produto dos extremos (multiplicando cruzado) teremos:

$$105 \times ec = 5 \times 382{,}2$$

$$ec = \frac{5 \times 382{,}2}{105} \rightarrow \boldsymbol{ec = 18{,}20}$$

Gabarito: Alternativa **A**

9. **(VUNESP / CODEN - 2021) Certo material foi comprado por R$ 1.008,00, já com desconto de 10% sobre o seu preço normal de venda. O preço normal de venda desse material é**

a) R$ 1.108,00.
b) R$ 1.114,00.
c) R$ 1.120,00.
d) R$ 1.126,00.
e) R$ 1.132,00.

Comentários:

Podemos resolver esta questão através de fórmula ou por uma regra de três simples. Vejamos os 2 modos.

- **Equação**

Certo material foi comprado por R$ 1.008,00, já com desconto de 10% sobre o seu preço normal de venda. Então, algebricamente teremos:

$$PV - \frac{10}{100} \times PV = 1.008$$

Observe que o Preço de Venda (PV) menos 10% de desconto é igual ao valor pago de R$ 1.008. Calculando o PV:

$$PV - 0{,}1PV = 1.008$$

$$0{,}9PV = 1.008$$

$$PV = \frac{1.008}{0{,}9} \rightarrow \boldsymbol{PV = 1.120}$$

Regra de três

O Preço de Venda PV será igual a 100%.

Certo material foi comprado por R$ 1.008,00, já com desconto de 10%. Ou seja, 90% do Preço de Venda é igual a R$ 1.008.

Montamos a regra de três:

Valor	Porcentagem
PV	100%
1.008	90%

Fazendo o produto do meio igual ao produto dos extremos (multiplicando cruzado) teremos:

$$90 \times PV = 100 \times 1.008$$

$$PV = \frac{10\cancel{0} \times 1.008}{9\cancel{0}}$$

$$PV = \frac{10.080}{9} \rightarrow \boldsymbol{PV = 1.120}$$

Gabarito: Alternativa **C**

10. (CESPE / PGE PE -2019) No item seguinte apresenta uma situação hipotética, seguida de uma assertiva a ser julgada, a respeito de proporcionalidade, porcentagens e descontos.

Uma loja vende determinado produto em promoção com 15% de desconto sobre o preço de venda. Mário comprou o produto e, por ter pagado à vista, ganhou mais 10% de desconto sobre o preço do produto na promoção. Nessa situação, o desconto total concedido a Mário foi de 25% sobre o preço de venda.

Comentários:

Pelo que vimos na teoria, já sabemos que a questão está errada. **Dois descontos sucessivos, um de 15% e outro de 10%**, **NÃO corresponde a um desconto de 25%.**

Vejamos.

Vamos arbitrar um valor de 100 para este produto. O valor final após os descontos será igual a:

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 - i_1) \times (1 - i_2)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 - 0{,}15) \times (1 - 0{,}1)$$

$$v_{final} = 100 \times 0{,}85 \times 0{,}9 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v_{final} = 76,5}}$$

Ou seja, comparado ao preço incial de 100, o desconto total foi de:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{76{,}5 - 100}{100} \times 100 \quad \rightarrow \quad \Delta\% = \boldsymbol{-23,5}$$

Então, nessa situação, o desconto total concedido a Mário foi de **23,5% sobre o preço de venda**.

Dois descontos sucessivos, um de 15% e outro de 10% equivale a um desconto total de 23,5%.

Gabarito: **ERRADO**

11. (FGV / Pref. Salvador - 2019) Em certo jogo, há fichas de apenas duas cores: brancas e pretas. Em cada uma das cores, algumas fichas são quadradas e as outras são redondas. Ronaldo está nesse jogo e, em certo momento, a quantidade de fichas que possui é tal que:

60% das suas fichas são brancas.

25% das suas fichas quadradas são pretas.

70% das suas fichas pretas são redondas.

Em relação ao total de fichas de Ronaldo, a porcentagem de fichas redondas brancas é de

a) 18%
b) 24%
c) 32%
d) 36%
e) 45%

Comentários:

A melhor maneira de se resolver esta questão é montando uma **tabela** com os dados fornecidos.

Vamos preencher passo a passo. Vejamos:

- *Em certo jogo, há fichas de apenas duas cores: brancas e pretas. Em cada uma das cores, algumas fichas são quadradas e as outras são redondas.*

	Brancas	Pretas	Total
Quadradas			
Redondas			
Total			

Vamos arbitrar um valor de 100 para o total das bolas e começar a preencher nossa tabela.

Obs: Na hora da prova, você (obviamente) vai desenhar uma tabela apenas e preencher passo a passo em cima da mesma tabela. Eu vou desenhar algumas para, justamente, te mostrar este passo a passo.

- *60% das suas fichas são brancas.*

	Brancas	Pretas	Total
Quadradas			
Redondas			
Total	60	40	100

Se 60% são brancas, é porque o restante (40%) são pretas.

Nesse ponto da questão, vamos inverter a ordem de análise. Iremos analisar a terceira afirmativa trazida pela banca.

- *70% das suas fichas pretas são redondas.*

	Brancas	Pretas	Total
Quadradas		$40 - 28 = 12$	
Redondas		$0{,}7 \times 40 = 28$	
Total	60	40	100

Observe que 70% (0,7) das fichas pretas (há 40 fichas pretas) são redondas (o que equivale a 28).

Como o total de fichas pretas é 40, restante são as **fichas pretas quadradas** $(40 - 28 = 12)$.

Agora, voltamos à segunda afirmação.

- 25% das suas fichas quadradas são pretas.

Já calculamos quantas são as fichas quadradas e pretas na passagem acima (12). Então, 25% do total das quadras é igual a 12.

$$\frac{25}{100} \times Q = 12$$

$$\frac{1}{4} \times Q = 12$$

$$Q = 12 \times 4 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{Q = 48}}$$

E assim preenchemos nossa tabela.

	Brancas	Pretas	Total
Quadradas		12	**48**
Redondas		28	$100 - 48 = 52$
Total	60	40	100

E, por fim, podemos preencher os campos restantes já que temos as informações necessárias para tal.

	Brancas	Pretas	Total
Quadradas	$48 - 12 = 36$	12	48
Redondas	$52 - 28 = 24$	28	52
Total	60	40	100

Sendo assim, em relação ao total de fichas de Ronaldo, a porcentagem de fichas redondas brancas é de:

	Brancas	Pretas	Total
Quadradas	36	12	48
Redondas	$\boxed{\mathbf{24}}$	28	52
Total	60	40	100

$$\%_{redondas\ brancas} = \frac{24}{100} \rightarrow \%_{\boldsymbol{redondas\ brancas}} = \mathbf{24}\%$$

Gabarito: Alternativa **B**

12. (CESPE / PGE PE - 2019) No item seguinte apresenta uma situação hipotética, seguida de uma assertiva a ser julgada, a respeito de proporcionalidade, porcentagens e descontos.

Pedro aplicou 25% de suas reservas em um investimento financeiro e ainda sobraram R$ 3.240. Nessa situação, antes da aplicação, as reservas de Pedro somavam R$ 4.320.

Comentários:

Não sabemos qual o valor das reservas de Pedro. Vamos chamar este valor de $\boldsymbol{x}$.

Pedro aplicou 25% de suas reservas (x) em um investimento e ainda sobraram R$ 3.240. Matematicamente temos a seguinte equação:

$$x - \frac{25}{100} \times x = 3.240$$

Ou seja, **Pedro tinha uma reserva de x, aplicou 25% de x, ou seja, subtraiu-se 25%, e ficou com 3.240**. Vamos resolver a equação e calcular o valor de x.

$$x - \frac{x}{4} = 3.240$$

Multiplicando toda a equação por 4:

$$x - \frac{x}{4} = 3.240 \qquad (\times 4)$$

$$4x - x = 12.960$$

$$3x = 12.960$$

$$x = \frac{12.960}{3} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = 4.320}$$

Ou seja, nessa situação, antes da aplicação, as reservas de Pedro somavam R$ 4.320.

Gabarito: **CERTO**

13. (FCC / ALAP - 2020) Em uma cidade, dentre os meios de transporte sobre duas rodas (bicicletas e motos), 12,5% são bicicletas. A fim de aumentar a participação de bicicletas, o prefeito incentivará o aumento no número de bicicletas e a diminuição no número de motos. O valor de x para, aumentando o número de bicicletas em x% e, simultaneamente, reduzindo o número de motos em x%, dobrar a participação das bicicletas, em relação ao total dos meios de transporte sobre duas rodas, é

a) 40
b) 30
c) 50
d) 25
e) 55

Comentários:

Vamos arbitrar um valor de 1.000 para o total dos meios de transporte a fim de facilitar nossas contas.

Dentre os meios de transporte sobre duas rodas, 12,5% são bicicletas. Logo, 87,5% são motos.

$$bicicletas \rightarrow 125$$

$$motos \rightarrow 875$$

O enunciado nos questiona **o valor do aumento das bicicletas simultanemanete à redução das motos** para que a participação das bicicletas, em relação ao total, dobre, isto é, alcance 25%. E, por consequência, as motos, no momento final, terão participação de 75%.

Então, o número final de meios de transporte será:

$$bicicletas \ \rightarrow 125 \times (1 + x)$$

$$motos \ \rightarrow 875 \times (1 - x)$$

Lembrando que, para um **aumento** percentual multiplicamos por $(1 + i)$ e para um **decréscimo** percentual multiplicamos por $(1 - i)$. No nosso caso, a taxa i é igual a $x\%$.

Sendo assim, a nova quantidade total de veículos será:

$$total = 125 \times (1 + x) + 875 \times (1 - x)$$

$$total = 125 + 125x + 875 - 875x \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{total = 1.000 - 750x}}$$

Desse total final, **25% é relativo ao número de bicicletas**.

$$\frac{25}{100} \times (1.000 - 750x) = 125 \times (1 + x)$$

Então, conforme vimos, matematicamente temos que: 25% do "novo" total $(1.000 - 750x)$ é igual ao novo número de bicicletas $(125 \times (1 + x))$.

Vamos resolver esta equação e calcular o valor de x.

$$\frac{1}{4} \times (1.000 - 750x) = 125 + 125x$$

$$250 - 187{,}5x = 125 + 125x$$

$$250 - 125 = 125x + 187{,}5x$$

$$125 = 312{,}5x$$

$$x = \frac{125}{312{,}5} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = 0,4 \ ou \ 40\%}$$

Gabarito: Alternativa **A**

14. (CESPE / PGE PE - 2019) No item seguinte apresenta uma situação hipotética, seguida de uma assertiva a ser julgada, a respeito de proporcionalidade, porcentagens e descontos.

O casal Rafael e Joana investe R$ 2.000 todos os meses. Joana investe 50% a mais que Rafael e o valor investido por cada um corresponde a 25% dos seus respectivos salários líquidos. Nessa situação, o salário líquido de Rafael é de R$ 3.200.

Comentários:

O casal Rafael e Joana investe R$ 2.000 todos os meses e Joana investe 50% a mais que Rafael. Não sabemos quanto cada um investe, certo?

Vamos chamar o valor que Rafael investe de $\boldsymbol{r}$ e a quantia que Joana investe de $\boldsymbol{j}$.

Joana investe 50% a mais que Rafael. Logo, Joana investe a quantia igual a:

$$j = r + \frac{50}{100} \times r$$

$$j = r + 0{,}5r \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{j = 1{,}5r}}$$

Rafael e Joana investem R$ 2.000. Então,

$$r + j = 2.000$$

Calculamos acima, o valor de j em função de r. Vamos substituir nesta equação e encontrar o valor investido por Rafael.

$$r + j = 2.000$$

$$r + 1{,}5r = 2.000$$

$$2{,}5r = 2.000$$

$$r = \frac{2.000}{2{,}5} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{r = 800}}$$

Então, Rafael investe o valor de R$ 800. O enunciado nos informa que cada um investe o valor correspondente a 25% do respectivo salário.

Sendo assim, **25% do salário de Rafael (o que foi investido) será igual a R$ 800**.

$$\frac{25}{100} \times S_r = 800$$

$$\frac{1}{4} \times S_r = 800$$

$$S_r = 800 \times 4 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{S_r = 3.200}$$

Você pode também, começar a **questão de trás para frente**, isto é, partindo do salário líquido fornecido pelo enunciado e constatar se a soma dos investimentos será igual a R$2.000.

Supondo que o salário de Rafael seja igual a R$ 3.200. Ele investe 25% deste valor.

$$r = \frac{25}{100} \times 3.200 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{r = 800}}$$

Joana investe 50% a mais que Rafael.

$$j = r + \frac{50}{100} \times r$$

$$j = 800 + \frac{50}{100} \times 800$$

$$j = 800 + 400 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{j = 1.200}}$$

Logo, os 2 juntos investem um total de:

$$total = r + j$$

$$total = 800 + 1.200 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{total = 2.000}$$

Logo, constatamos que a soma dos investimentos é igual ao valor fornecido no enunciado.

Gabarito: **CERTO**

15. (VUNESP / Pref. São Roque - 2020) Rafael contratou um pedreiro para realizar uma pequena obra em sua casa. O pedreiro cobrou R$ 200,00 por dia de serviço e trabalhou durante 40 dias na obra. Sabendo-se que o gasto total dessa obra foi de R$ 20.000,00, a porcentagem que Rafael gastou com pedreiro corresponde a

a) 25% do total da obra.
b) 30% do total da obra.
c) 35% do total da obra.
d) 40% do total da obra.
e) 42% do total da obra.

Comentários:

Vamos calcular o valor total gasto com o pedreiro. O pedreiro cobrou R$ 200,00 por dia de serviço e trabalhou durante 40 dias na obra. Logo, o valor total será:

$$pedreiro = 200 \times 40 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{pedreiro = 8.000}}$$

"Tem concurso pra esse cargo de pedreiro aí?"

Brincadeira à parte, continuamos. A banca nos questiona o valor da porcentagem gasta com o pedreiro em relação ao total da obra.

$$\%_{pedreiro} = \frac{pedreiro}{total} \times 100$$

$$\%_{pedreiro} = \frac{8.\cancel{000}}{20.\cancel{000}} \times 10\cancel{0}$$

$$\%_{pedreiro} = \frac{80}{2} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{\%_{pedreiro} = 40}$$

Gabarito: Alternativa **D**

16. **(CESPE / UNCISAL – 2019 – Adaptada) Pedro quer aproveitar a promoção de uma loja de eletrodomésticos para comprar uma TV, uma geladeira e um fogão. O vendedor propôs a Pedro um desconto de R$ 200,00 no preço da TV, um desconto de R$ 250,00 no preço da geladeira, e um desconto de R$ 150,00 no preço do fogão. Com isso, o valor final a ser pago por esses três produtos seria de R$ 2 400,00. Pedro somente deseja aceitar a proposta do vendedor e levar os produtos se o valor total do desconto corresponder a um percentual de, no mínimo, 24% do valor original.**

Nesse caso, Pedro deverá recusar a proposta, pois o desconto é de 20%.

Comentários:

Vamos calcular, primeiramente, o valor total do desconto.

O vendedor propôs a Pedro um desconto de R$ 200,00 no preço da TV, um desconto de R$ 250,00 no preço da geladeira, e um desconto de R$ 150,00 no preço do fogão.

$$desconto = 200 + 250 + 150 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{desconto = 600}}$$

Com isso, o valor final a ser pago por esses três produtos seria de R$ 2 400,00. Então, sem os descontos, Pedro teria pago:

$$\$ = 2.400 + 600 \quad \rightarrow \boxed{\$ = \mathbf{3.000}}$$

Ou seja, **sem os descontos**, a compra seria de R$ 3.000. Porém Pedro obteve descontos no valor de R$ 600. Por fim, vamos calcular **percentualmente** quanto esses descontos representam do valor total da compra (sem os descontos).

$$\% = \frac{6\cancel{00}}{3.\cancel{000}} \times 1\cancel{00} \quad \rightarrow \quad \% = \mathbf{20}$$

Obs: Quando você recebe um desconto, o valor é dado em cima do valor "cheio" do produto. Cuidado para não calcular a porcentagem em cima de R$ 2.400 (valor já com os descontos).

Ou seja, nesse caso, Pedro deverá recusar a proposta, pois o desconto é de 20%.

Gabarito: **CERTO**

17. (FCC / ALAP - 2020) Ana aplicou R$ 1.000,00 em um investimento que rendeu 8% no primeiro mês e 6% no segundo mês. Bete aplicou R$ 1.000,00 em um investimento que, após os dois primeiros meses, rendeu 14%. Comparando os ganhos de Ana e de Bete, é correto afirmar que, após os dois primeiros meses,

a) Bete ganhou R$ 4,80 a mais do que Ana.
b) Ana ganhou R$ 4,80 a mais do que Bete.
c) Ana e Bete tiveram ganhos iguais.
d) Ana ganhou R$ 34,00 a mais do que Bete.
e) Bete ganhou R$ 34,00 a mais do que Ana.

Comentários:

Vamos calcular separadamente os ganhos e, posteriormente, compará-los.

- Ana aplicou R$ 1.000,00 em um investimento que rendeu 8% no primeiro mês e 6% no segundo mês. O valor final após as duas operações será:

$$V_{final\ Ana} = V_{inicial\ Ana} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2)$$

$$V_{final\ Ana} = 1.000 \times (1 + 0{,}08) \times (1 + 0{,}06)$$

$$V_{final\ Ana} = 1.000 \times 1{,}08 \times 1{,}06 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{V_{final\ Ana} = 1.144{,}80}}$$

- Bete aplicou R$ 1.000,00 em um investimento que, após os dois primeiros meses, rendeu 14%. Logo, o valor final de Bete será:

$$V_{final\ Bete} = V_{inicial\ Bete} \times (1 + i)$$

$$V_{final\ Bete} = 1.000 \times (1 + 0{,}14)$$

Observe que a aplicação de Bete rendeu 14% nos 2 meses em conjunto.

$$V_{final\ Bete} = 1.000 \times 1{,}14 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{V_{final\ Bete} = 1.140}}$$

Observe que **Ana ganhou um valor maior que Bete**. Ana ganhou um valor maior igual a:

$$a = 1.144{,}80 - 1.140 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{a = 4{,}80}$$

Então, comparando os ganhos de Ana e de Bete, é correto afirmar que, após os dois primeiros meses, Ana ganhou R$ 4,80 a mais do que Bete.

Gabarito: Alternativa **B**

18. (CESPE / TCE PB – 2018) Se um lojista aumentar o preço original de um produto em 10% e depois der um desconto de 20% sobre o preço reajustado, então, relativamente ao preço original, o preço final do produto será

a) 12% inferior
b) 18% inferior
c) 8% superior
d) 15% superior
e) 10% inferior

Comentários:

Podemos, conforme já estudamos na parte teórica, trabalhar com a incógnita P para o preço ou, arbitrar um valor (geralmente usamos R$ 100,00 para facilitar as contas), uma vez que a banca não fornece nem o valor inicial nem o valor final do produto.

Vamos abitrar o valor de R$ 100,00 para o produto e calcular o preço final após as duas operações.

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 - i_2)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 + 0{,}1) \times (1 - 0{,}2)$$

$$v_{final} = 100 \times 1{,}1 \times 0{,}8 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v_{final} = 88}}$$

Para calcularmos a Variação Percentual utilizamos a fórmula seguinte:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{88 - 100}{\cancel{100}} \times \cancel{100} \quad \rightarrow \quad \Delta\% = \mathbf{-12}$$

Então, relativamente ao preço original, o preço final do produto será 12% inferior.

Gabarito: Alternativa **A**

19. (FGV / MPE RJ - 2019) Carlos pagou uma conta atrasada com 5% de juros, no total de R$ 378,00.

Se tivesse pagado a conta em dia, sem os juros, o valor que Carlos pagaria é:

a) R$ 356,40;
b) R$ 359,10;
c) R$ 360,00;
d) R$ 360,40;
e) R$ 362,00.

Comentários:

Carlos pagou uma conta atrasada com 5% de juros, no total de R$ 378,00. Logo, 105% do valor da conta corresponde a R$ 378,00.

Vamos fazer uma regra de três simples e calcular o valor x da conta (100%).

Valor	Porcentagem
378	105%
x	100%

Multiplicando cruzado (produto do meio é igual ao produto dos extremos):

$$378 \times 100 = x \times 105$$

$$x = \frac{37.800}{105} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = 360}$$

Gabarito: Alternativa **D**

20. (CESPE / STM – 2019) 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 99 km/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 80 km/h, o condutor não cometeu infração, pois, descontando-se 20% da velocidade mostrada no velocímetro de seu veículo, o valor de velocidade considerada pelo órgão fiscalizador será de 79 km/h.

Comentários:

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 99 km/h. Porém, essa velocidade é 10% maior que a velocidade real.

Vamos calcular a **velocidade real do veículo**.

$$v_{real} + \frac{10}{100} \times v_{real} = 99$$

Observe que, conforme informado pelo enunciado, <u>99 km/h é igual a velocidade real mais 10% da velocidade real</u>.

Calculando a velocidade real.

$$v_{real} + 0{,}1 v_{real} = 99$$

$$1{,}1 v_{real} = 99$$

$$v_{real} = \frac{99}{1{,}1} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v_{real} = 90}}$$

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. Iremos calcular o valor que o órgão fiscalizador considera para efeitos de infração dado uma velocidade real de 90 km/h.

$$v_{órgão} = v_{real} - \frac{10}{100} \times v_{real}$$

$$v_{órgão} = 90 - \frac{10}{100} \times 90$$

$$v_{órgão} = 90 - 9 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_{órgão} = 81}$$

Nessa situação, considerando que a velocidade máxima permitida para a via onde se localiza o referido radar é de 80 km/h, o condutor cometeu **INFRAÇÃO**.

Gabarito: **ERRADO**

21. (VUNESP / CMBP - 2020) Desconsiderando as inflações, o orçamento público de determinado município, em 2018, foi 10% menor que o orçamento público do ano anterior. Em 2019, o orçamento público do município em questão foi 10% maior que o de 2018. Sabendo-se que, para 2020, o orçamento público desse município foi 10% maior que o de 2019, então é verdade afirmar que, comparados ao de 2017, o orçamento público de 2020 foi maior em:

a) 10,0%
b) 9,5%
c) 8,9%
d) 7,6%
e) 6,0%

Comentários:

Iremos arbitrar um valor de 100 para o valor inicial do orçamento público e calcular o valor final após as 3 variações.

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 - i_1) \times (1 + i_2) \times (1 + i_3)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 - 0{,}1) \times (1 + 0{,}1) \times (1 + 0{,}1)$$

$$v_{final} = 100 \times 0{,}9 \times 1{,}1 \times 1{,}1 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_{final} = 108{,}9}$$

Logo, comparado ao de 2017, o orçamento público de 2020 foi maior em $8{,}9\%$.

Gabarito: Alternativa **C**

22. (FCC / Pref. Recife - 2019) Em uma sala se encontra em reunião um grupo de pessoas formado por homens e mulheres. Em um determinado momento, 20% das mulheres deixaram o recinto e o número de mulheres ficou igual a 3/5 do número de homens. Se o total do grupo passou a ser de 32 pessoas, então a porcentagem de homens na sala passou a ser de

a) 84,52%
b) 62,50%
c) 56,25%
d) 50,00%
e) 87,50%

Comentários:

ESTA CAI NA PROVA!

Vamos chamar o número de mulheres inicial de m e o número de homens inicial de h.

"Em um determinado momento, 20% das mulheres deixaram o recinto e o número de mulheres ficou igual a 3/5 do número de homens."

Iremos transcrever este fragmento em uma equação para interpretarmos matematicamente.

$$m-\frac{20}{100}m=\frac{3}{5}h$$

$$m-0{,}2m=0{,}6h \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{0,8m=0,6h}$$

Observe que, havia m mulheres e 20% delas deixaram o local. Logo, restaram 80% das mulheres. E este valor é igual a 3/5 do número de homens.

$$\boxed{\boldsymbol{0,8m=0,6h \quad equação\ (I)}}$$

"O total do grupo passou a ser de 32 pessoas."

Ou seja, o número de mulheres que permaneceram mais o número de homens terá de ser igual a 32.

$$\boxed{\boldsymbol{0,8m+h=32 \quad equação\ (II)}}$$

Cuidado para não somar $0{,}8m+0{,}6h$. Isto estaria errado.

A equação (I) foi trabalha em cima da primeira afirmativa do enunciado. Esta segunda diz que o somatório dos que permaneceram era 32. Então é o número de mulheres que permaneceram $(0{,}8m)$ mais o número de homens que permaneceram (h). **Nenhum homem deixou a sala**.

Iremos isolar h na equação (II) e substituir na equação (I).

$$0{,}8m+h=32 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{h=32-0,8m}$$

Substituindo em (I):

$$0{,}8m = 0{,}6h$$

$$0{,}8m = 0{,}6 \times (32 - 0{,}8m)$$

$$0{,}8m = 19{,}2 - 0{,}48m$$

$$0{,}8m + 0{,}48m = 19{,}2$$

$$1{,}28m = 19{,}2$$

$$m = \frac{19{,}2}{1{,}28} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{m = 15}$$

Ou seja, tinham 15 mulheres inicialmente na sala. E permaneceram 80%. Logo, ficaram na sala um total de:

$$m_{sala} = 0{,}8m$$

$$m_{sala} = 0{,}8 \times 15 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{m_{sala} = 12}}$$

Vamos substituir o valor de m encontrado na equação (I) e calcular o valor da quantidade h de homens.

$$0{,}8m = 0{,}6h$$

$$0{,}8 \times 15 = 0{,}6h$$

$$h = \frac{12}{0{,}6} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{h = 20}}$$

A banca nos questiona o valor da porcentagem de homens na sala após a saída das mulheres. A porcentagem de homens será igual a:

$$\% = \frac{h}{total}$$

$$\% = \frac{20}{20 + 12}$$

Observe que o total de pessoas é igual ao valor do homens (20) mais o valor das mulheres que permaneceram na sala (12).

$$\% = \frac{20}{32} \quad \rightarrow \quad \% = \boldsymbol{0,625 \ ou \ 62,5}\%$$

"Professor, que questão complicada e exaustiva."

Verdade, caro aluno. Bem detalhista e cansativa. Mas observe que a banca já nos dá a proporção final depois da saída das mulheres. Qual seja? 3/5.

Então, de cada 8 pessoas que permaneceram 3 são mulheres e 5 são homens. Restaram 32 pessoas, certo?

Logo, temos 4 grupos de 8 pessoas. E em cada grupo temos, como vimos na linha acima, 3 mulheres e 5 homens. Sendo assim, temos 12 mulheres (4 grupos e 3 mulheres por grupo) e 20 homens (4 grupos e 5 homens por grupo).

Qual a porcentam de homem:

$$\% = \frac{h}{total}$$

$$\% = \frac{20}{32} \quad \rightarrow \quad \% = \mathbf{0,625 \ ou \ 62,5\%}$$

"Ahhh professor, porque você não explicou assim antes?"

Porque pode ter uma questão que exija que você trabalhe todo o desenvolvimento do cálculo. Pode ser que a FCC (ou qualquer outra banca) não forneça a proporção final. Quero que você saiba toda a sistemática de cálculo para não ser supreendido na prova.

Dito isto,

Gabarito: Alternativa **B**

23. (FGV / Pref. Angra RJ - 2019) Em uma região turística, uma pousada recebeu, em 2018, 20% mais hóspedes do que tinha recebido no ano anterior e, em 2019, recebeu 40% mais hóspedes do que em 2018.

Nesse período, de 2017 a 2019, o aumento do número de hóspedes que a pousada recebeu foi de

a) 60%
b) 62%
c) 64%
d) 66%

e) 68%

Comentários:

Vamos abitrar o valor de 100 para o valor inicial do número de hóspedes da pousada e calcular o valor final após os dois aumentos sucessivos.

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 + 0{,}2) \times (1 + 0{,}4)$$

$$v_{final} = 100 \times 1{,}2 \times 1{,}4 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_{final} = 168}$$

Ou seja, nesse período, de 2017 a 2019, o aumento do número de hóspedes que a pousada recebeu foi de 68%.

Gabarito: Alternativa **E**

24. (CESPE / ABIN – 2018) A tabela a seguir mostra dados categorizados, organizados por uma administradora de cartões de crédito, a respeito da ocorrência de fraudes em compras online, de acordo com os critérios data e tipo de sítio.

data	tipo de sítio	
	de jogos *online*	de móveis e eletrodomésticos
dias úteis	22	18
fim de semana e feriados	28	12

Com referência aos dados apresentados, julgue o item que se segue.

Menos de 50% das fraudes que ocorrem em sítios de jogos online ocorrem em fim de semana e feriados.

Comentários:

ESTA CAI NA PROVA!

Primeiro devemos determinar quantas fraudes ocorrem em sítios de jogos online.

data	tipo de sítio	
	de jogos *online*	de móveis e eletrodomésticos
dias úteis	22	18
fim de semana e feriados	28	12

Observe que em sítios de jogos online ocorrem **50 fraudes** (22+28).

Vamos calcular a porcentagem p das fraudes que ocorrem em sítios de jogos online que ocorrem em fim de semana e feriados.

$$\boxed{\boldsymbol{p = \frac{28}{50}}}$$

Observe que 28 fraudes (em sítio de jogos online) ocorrem em fim de semana e feriados. Perceba que nosso universo (denominador da fração) é apenas o retângulo em vermelho. **A questão restringe e pede apenas dentro do universo dos jogos online.**

Calculando a porcentagem p:

$$p = \frac{28}{50} \times 100$$

$$p = 28 \times 2 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{p = 56\%}$$

Então, MAIS de 50% das fraudes que ocorrem em sítios de jogos online ocorrem em fim de semana e feriados.

Gabarito: **ERRADO**

25. (CESPE / IPHAN - 2018) A tabela seguinte, com alguns valores não- identificados, mostra os resultados de uma inspeção visual no campo, relativos ao estado de conservação de 200 centros históricos de determinada região.

categoria	frequência	percentual (%)
ruim	50	C
regular	A	10
bom	100	D
excelente	B	E

Acerca dessa tabela, julgue o item subsequente.

Na tabela, a letra C corresponde a 20%.

Comentários:

O percentual de C será igual a frequência pelo total.

$$p_C = \frac{50}{200} \rightarrow \boldsymbol{p_C = 0,25 \; ou \; 25\%}$$

Poderíamos também, pensar em uma **regra de três simples**.

Frequência	Porcentagem
200	100%
50	$p\%$

Observe que a frequência 200 é igual ao total, isto é, 100%. Fazendo o produto do meio sendo igual ao produto dos extremos (multiplicando cruzado) teremos:

$$2\cancel{00} \times p = 50 \times 1\cancel{00}$$

$$p = \frac{50}{2} \rightarrow \boldsymbol{p = 25\%}$$

Então, na tabela, a letra C corresponde a 25%.

Gabarito: **ERRADO**

26. (CESPE / IPHAN - 2018) Acerca dessa tabela, julgue o item subsequente.

A letra B, na tabela, representa 25 centros.

Comentários:

Vamos calcular, primeiramente, o valor de A na tabela. Observe que **o percentual de A é igual a 10% dos centros históricos**. Então, A será igual a:

$$A = \frac{10}{1\cancel{00}} \times 2\cancel{00} \rightarrow \boxed{\boldsymbol{A = 20}}$$

Conforme informado pelo enunciado, a soma dos centros históricos é igual ao total de 200.

categoria	frequência	percentual (%)
ruim	50	C
regular	A	10
bom	100	D
excelente	B	E
	200	

Então:

$$50 + A + 100 + B = 200$$

Substituindo o valor de A e calculando B teremos:

$$50 + 20 + 100 + B = 200$$

$$170 + B = 200$$

$$B = 200 - 170 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{B = 30}$$

Gabarito: **ERRADO**

27. (FGV / SEFAZ RO - 2018) Para obter tonalidades diferentes de tintas de cor cinza misturam-se quantidades arbitrárias de tintas de cores branca e preta.

José possui 150 ml de uma tinta cinza que contém apenas 10% de tinta branca.

Assinale a opção que indica a quantidade de tinta branca que José deve acrescentar à tinta que possui, de forma que a nova mistura contenha 40% de tinta branca.

a) 45 ml
b) 60 ml
c) 75 ml
d) 90 ml
e) 105 ml

Comentários:

José possui 150 ml de uma tinta cinza que contém apenas 10% de tinta branca. Logo,

$$branca = \frac{1\cancel{0}}{1\cancel{0}\cancel{0}} \times 15\cancel{0} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{branca = 15\ ml}}$$

José acrescenta $x\ ml$ de tinta branca até obter um percentual de 40% de tinta branca na mistura final. Observe matematicamente a equação:

$$\frac{40}{100} \times (150 + x) = 15 + x$$

Vejamos. 40% da mistura final é de tinta branca.

Qual é o volume da mistura final? O volume final é igual ao volume inicial (150) mais o volume de tinta branca adicionado (x).

Desse volume final $(150 + x)$, 40% serão tinta branca. E quanto teremos de tinta branca? Tínhamos $15\ ml$ e adicionamos $x\ ml$. Logo, teremos $15 + x\ ml$.

Acredito que agora, a equação tenha feito sentido. certo?

Vamos resolver a equação e calcular o valor de x.

$$\frac{40}{100} \times (150 + x) = 15 + x$$

$$0{,}4 \times (150 + x) = 15 + x$$

$$0{,}4 \times 150 + 0{,}4x = 15 + x$$

$$60 + 0{,}4x = 15 + x$$

$$60 - 15 = x - 0{,}4x$$

$$45 = 0{,}6x$$

$$x = \frac{45}{0{,}6} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = 75\ ml}$$

Gabarito: Alternativa **C**

28. (VUNESP / FITO - 2020) Elisa fez um exame de sangue para verificar sua glicemia em jejum e o resultado foi de 260 mg/dL. Seu médico prescreveu remédio, dieta e exercícios para que alcançasse a taxa de 110 mg/dL que seria a sua meta. Um mês após iniciado o tratamento, em um segundo exame, verificou-se que sua taxa diminuiu em 40%. Elisa continuou o tratamento e vinte dias depois, em terceiro exame, constatou- se que sua taxa havia diminuído 20% em relação ao segundo exame. Desse modo, é correto afirmar que o resultado do terceiro exame indicou que a taxa de glicose de Elisa estava, em relação a sua meta, um valor igual a

a) 14,8 mg/dL inferior.
b) 12,0 mg/dL inferior.
c) 6,0 mg/dL inferior.
d) 14,8 mg/dL superior.
e) 6,0 mg/dL superior.

Comentários:

Vamos calcular o valor final após as duas reduçoes consecutivas.

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 - i_1) \times (1 - i_2)$$

$$v_{final} = 260 \times (1 - 0{,}4) \times (1 - 0{,}2)$$

$$v_{final} = 260 \times 0{,}6 \times 0{,}8 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_{final} = 124{,}8}$$

Então, em relação a sua meta de 100 mg/dL, Elisa estava ainda com $14{,}8$ mg/dL superior $(124{,}8 - 100)$.

Gabarito: Alternativa **D**

29. (FCC / Pref. Recife - 2019) O preço de um determinado produto sofreu dois aumentos mensais consecutivos de 10% cada um deles. No mês seguinte ao segundo reajuste, teve seu preço reduzido em 15%. Supondo não ter havido nenhuma outra alteração de preço no período, o preço final do produto sofreu, em relação ao preço inicial (ou seja, antes do primeiro aumento),

a) um aumento de 2,85%.
b) um aumento de 5%.
c) uma redução de 10%.
d) uma redução de 5%.
e) uma redução de 2,85%.

Comentários:

Vamos arbitrar um valor inicial de 100 para o preço do produto e calcular o valor final após as 3 variações fornecidas.

$$V_{final} = V_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times (1 - i_3)$$

$$V_{final} = 100 \times (1 + 0{,}1) \times (1 + 0{,}1) \times (1 - 0{,}15)$$

$$V_{final} = 100 \times 1{,}1 \times 1{,}1 \times 0{,}85 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{V_{final} = 102,85}$$

Ou seja, em relação ao preço inicial, o preço final do produto sofreu um **aumento** de 2,85%.

Gabarito: Alternativa **A**

30. (CESPE / SEFAZ RS - 2018) A tabela seguinte mostra as alíquotas para a cobrança do imposto de renda de pessoas físicas, por faixa salarial, em uma economia hipotética.

faixas de renda bruta	alíquota
até $ 100	isento
acima de $ 100 e até $ 500	10%
acima de $ 500 e até $ 2.000	20%
acima de $ 2.000	30%

O imposto é cobrado progressivamente, isto é, sobre a parte da renda bruta do indivíduo que estiver em cada faixa incide o imposto de acordo com a alíquota correspondente.

De acordo com essas informações, se um indivíduo paga $ 490 de imposto de renda, então a sua renda bruta é superior a $ 2.100 e inferior a $ 2.600.

Comentários:

Para a galera da área fiscal, esse tipo de tributação é bem detalhado nos estudos. Porém, quem não é da área pode ter um pouco de dificuldade.

Vamos passo a passo.

Observe a tabela. Até R$ 100,00 a pessoa é isenta, ou seja, não pago imposto algum.

Acima de R$ 100,00 até R$ 500,00, a alíquota é 10%. Então, 10% incidirá nessa faixa "diferencial". Logo, nessa faixa a pessoa pode pagar até 10% de R$ 400,00 (diferença).

Na terceira faixa de valores, o contirbuinte pagará 20% de R$ 1.500,00 (diferença entre a faixa: R$ 2.000,00 - R$ 1.500,00)

Então, por exemplo, se a pessoa ganha R$ 1.800,00 ela pagará

$$\frac{10}{100} \times (500 - 100) + \frac{20}{100} \times (1.800 - 500)$$

$$40 + 260$$

$$\mathbf{300}$$

Percebeu o detalhe? Ela vai pagando em "**escadinha**" pelo princípio tributário da progressividade. Muitos alunos pensam que, já que a pessoa ganha R$ 1.800,00, então está na terceira faixa e assim aplica 20% sobre todo os R$ 1.800,00.

Atenção a este detalhe.

Uma vez explicado, brevemente, como funciona o princípio da progressividade, vamos à questão. Iremos **representar a tabela com o valor que o contribuinte irá pagar em cada faixa de valores**.

faixas de renda bruta	alíquota	
até \$ 100	isento	$\mathbf{0}$
acima de \$ 100 e até \$ 500	10%	$0{,}1 \times (500 - 100) = 0{,}1 \times 400 = \mathbf{40}$
acima de \$ 500 e até \$ 2.000	20%	$0{,}2 \times (2.000 - 500) = 0{,}2 \times 1.500 = \mathbf{300}$
acima de \$ 2.000	30%	$\mathbf{0{,}3 \times (S - 2.000)}$

Veja que, se a pessoa ganhar um salário S maior que R$ 2.000,00, ela pagará, na última faixa, 30% da diferença entre o valor ganho S e os R$ 2.000,00.

O enunciado nos questiona o valor do salário S de uma pessoa que paga R$ 490,00 de imposto. Então teremos a soma dos impostos em cada faixa igual a R$ 490,00.

$$0 + 40 + 300 + 0{,}3 \times (S - 2.000) = 490$$

$$340 + 0{,}3 \times (S - 2.000) = 490$$

$$0{,}3 \times (S - 2.000) = 150$$

$$S - 2.000 = \frac{150}{0{,}3}$$

$$S - 2.000 = 500$$

$$S = 500 + 2.000 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{S = 2.500}$$

Gabarito: Alternativa **C**

31. (CESPE / FUB - 2018) Paulo, Maria e João, servidores lotados em uma biblioteca pública, trabalham na catalogação dos livros recém-adquiridos. Independentemente da quantidade de livros a serem catalogados em cada dia, Paulo cataloga 1/4, Maria cataloga 1/3 e João, 5/12.

A respeito da catalogação de livros por esses servidores, julgue o item a seguir.

Em cada dia, Maria e João catalogam 75% dos livros a serem catalogados nesse dia.

Comentários:

Maria e João catalogam em termos fracionários um total de:

$$total_{m+j} = m + j$$

$$total_{m+j} = \frac{1}{3} + \frac{5}{12}$$

$MMC\ (3; 12) = 12$

$$total_{m+j} = \frac{1}{{}^{3}/_{4}} + \frac{5}{{}^{12}/_{1}}$$

$$total_{m+j} = \frac{4 \times 1 + 1 \times 5}{12}$$

$$total_{m+j} = \frac{4 + 5}{12} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{total_{m+j} = \frac{9}{12}}$$

Simplificando por 3:

$$total_{m+j} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

Em termos percentuais:

$$total_{m+j} = \frac{3}{4} \times 100$$

$$total_{m+j} = \frac{300}{4} \quad \rightarrow \boldsymbol{total_{m+j} = 75\%}$$

Em cada dia, **Maria e João catalogam 75% dos livros** a serem catalogados nesse dia.

Observe um detalhe de como poderíamos resolver esta questão.

Perceba que Paulo cataloga 1/4 dos livros, isto é, 25%.

O total dos livros é 100%. Se Paulo cataloga 25%, o restante (75%) é catalogado pelos demais servidores (Maria e João).

Ou seja, em cada dia, **Maria e João catalogam 75% dos livros a serem catalogados nesse dia.**

Gabarito: **CERTO**

32. (FGV / BANESTES - 2018) Após fazer 80 arremessos à cesta, Marcelinho constatou que acertou 70% deles. Após fazer mais 20 arremessos, ele melhorou seu percentual de acertos para 71% do total de arremessos.

Dos últimos 20 arremessos, Marcelinho errou apenas:

a) 6
b) 5
c) 4
d) 3
e) 2

Comentários:

Após fazer 80 arremessos à cesta, Marcelinho constatou que acertou 70% deles. Ou seja, Marcelinho acertou

$$a_1 = \frac{7\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 8\cancel{0} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{a_1 = 56}}$$

Após fazer mais 20 arremessos, ele melhorou seu percentual de acertos para 71% do total de arremessos. Perceba que ele tinha feito 80 arremessos e, posteriormente, arremessou mais 20. Ou seja, nessa segunda passagem, temos um total de 100 arremessos.

Logo, com mais 20 arremessos ele acertou um total de:

$$a_2 = \frac{71}{100} \times 100 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{a_2 = 71}}$$

Então, dos 20 arremessos, Marcelinho acertou:

$$a = 71 - 56 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{a = 15}$$

Se ele arremessou 20 e acertou 15, por consequência, Marcelinho errou 5 dos últimos 20.

Gabarito: Alternativa **B**

33. (FCC / AFAP - 2019) O preço de custo de um produto é de 6 reais e este é vendido normalmente por 10 reais. Uma promoção de um supermercado oferece desconto de 50% na segunda unidade do produto. Então a quantia que o cliente deixará de gastar ao comprar duas unidades do produto e o lucro do supermercado nessa venda, são em reais, respectivamente,

a) 3 e 5
b) 5 e 3
c) 5 e 8
d) 3 e 4
e) 4 e 3

Comentários:

O produto é vendido por 10 reais. Logo, se o cliente comprasse 2 undiades sem desconto algum, ele gastaria 20 reais.

O supermercado oferece desconto de 50% na compra da segunda unidade. Ou seja, **a segunda unidade, ao invés de custar 10 reais, custará 5 reais.**

Sendo assim, *na compra das duas unidades o cliente gastará 15 reais*, economizando 5 reais (20-15) caso não tivesse o desconto na segunda unidade.

Logo, só poderíamos marcar Alternativas B ou C.

O preço de custo desse produto é de 6 reais. Então, 2 produtos terão um custo de 12 reais.

O mercado vendeu tais produtos por 15 reais. **O lucro então foi igual a**:

$$lucro = venda - custo$$

$$lucro = 15 - 12 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{lucro = 3}$$

Gabarito: Alternativa **B**

34. (CESPE / SEDF - 2017) No item a seguir, é apresentada uma situação hipotética seguida de uma assertiva a ser julgada, a respeito de juros, divisão proporcional e regra de três.

Em uma loja, um produto que custa R$ 450,00 é vendido com desconto de 4% para pagamento à vista. Uma loja concorrente vende o mesmo produto por R$ 480,00.

Nessa situação, para que a loja concorrente possa vender o produto à vista pelo mesmo preço à vista da primeira loja, ela deve dar um desconto superior a 9%.

Comentários:

Em uma loja, um produto que custa R$ 450,00 é vendido com desconto de 4% para pagamento à vista. Então, o **valor de venda com desconto** será:

$$v = 450 - \frac{4}{10\cancel{0}} \times 45\cancel{0}$$

$$v = 450 - \frac{18\cancel{0}}{1\cancel{0}}$$

$$v = 450 - 18 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 432}}$$

Uma loja concorrente vende o mesmo produto por R$ 480,00. Vamos calcular o desconto i que essa loja precisa conceder para que possa vender o produto à vista pelo mesmo preço à vista da primeir loja (R$ 132).

$$480 - \frac{i}{10\cancel{0}} \times 48\cancel{0} = 432$$

Observe que o valor de R$ 480,00 menos i% de desconto em cima dos R$ 480,00 será igual a R$ 432,00.

$$480 - 432 = \frac{i}{10} \times 48$$

$$48 = \frac{48i}{10} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{i = 10}$$

Ou seja, precisa conceder um desconto **MAIOR** que 9%.

Gabarito: **CERTO**

35. (VUNESP / FITO - 2020) Considere a seguinte informação para responder a questão.

Em 2019, o número de pessoas atendidas em uma repartição pública, no mês de novembro, foi 15% menor que o número de pessoas atendidas, na mesma repartição, no mês de outubro.

Se, no mês de outubro, o número de pessoas atendidas foi igual a 140, então, para saber o número de pessoas atendidas em novembro, pode-se corretamente efetuar a seguinte operação:

a) 140 – 0,15
b) 140 · 0,85
c) 140 – 1,15
d) 140 ÷ 0,85
e) 140 · 1,15

Comentários:

Observe que se trata de uma redução. Conforme vimos na teoria, quando buscamos um valor final após uma **redução percentual**, multiplicamos o valor inicial por $(1-i)$.

Então, para saber o número de pessoas atendidas em novembro, pode-se corretamente efetuar a seguinte operação:

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1-i)$$

$$v_{final} = 140 \times (1 - 0{,}15) \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_{final} = 140 \times 0{,}85}$$

Gabarito: Alternativa **B**

36. (FGV / CGM Niterói - 2018) Sérgio tem 50% mais figurinhas das seleções da Copa do Mundo do que Alice. Sheila tem 25% menos figurinhas do que Alice.

Conclui-se que

a) Sérgio tem 20% mais figurinhas do que Sheila.
b) Sérgio tem 25% mais figurinhas do que Sheila.
c) Sérgio tem 50% mais figurinhas do que Sheila.
d) Sérgio tem 75% mais figurinhas do que Sheila.
e) Sérgio tem 100% mais figurinhas do que Sheila.

Comentários:

Vamos arbitrar um valor de 100 figurinhas para Alice a fim de facilitar as contas.

- *Sérgio tem 50% mais figurinhas das seleções da Copa do Mundo do que Alice.*

Logo, Sérgio (Se) tem:

$$Se = 100 + \frac{50}{\cancel{100}} \times \cancel{100} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{Se = 150\ figurinhas}}$$

- *Sheila tem 25% menos figurinhas do que Alice.*

Sheila (Sh) tem:

$$Sh = 100 - \frac{25}{\cancel{100}} \times \cancel{100} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{Sh = 75\ figurinhas}}$$

Já poderíamos constatar, visualmente, que **Sérgio tem o dobro de figurinhas que Sheila. Isto é, Sérgio tem 100% a mais de figurinhas que Sheila**. Porém, iremos calcular isso na fórmula da variação percentual para melhor visualização.

Agora vamos calcular a variação percentual do que Sérgio (Se) tem a mais que Sheila (Sh).

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{150 - 75}{75} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{75}{75} \times 100$$

$$\Delta\% = 1 \times 100 \quad \rightarrow \quad \Delta\% = \mathbf{100}$$

Então, conclui-se que Sérgio tem 100% mais figurinhas do que Sheila.

Gabarito: Alternativa **E**

37. (CESPE / SEDF - 2017) Iniciado em 2007, o processo gradativo de substituição do sinal de TV analógico pelo digital no Brasil começou a concretizar-se em 2016.

Nesse período, intensificou-se o uso da TV por assinatura, segundo dados do IBGE.

A tabela a seguir mostra o percentual aproximado de domicílios brasileiros que dispunham de diferentes modalidades de acesso à TV em 2014.

zona	sinal digital de TV aberta	TV por assinatura	antena parabólica
urbana	44%	36%	32%
rural	16%	8%	79%

IBGE (com adaptações).

Considerando essas informações e o fato de que, em 2014, 86% dos domicílios brasileiros situavam-se na zona urbana, julgue o item subsequente.

Em 2014, a quantidade de domicílios brasileiros com antena parabólica localizados na zona urbana era superior ao dobro da quantidade de domicílios com antena parabólica situados na zona rural.

Comentários:

Vamos calcular cada quantidade separadamente.

- **1:** Domicílios brasileiros com antena parabólica localizados na zona urbana

86% dos domicílios brasileiros situavam-se na zona urbana.

Vamos calcular a quantidade de domicílios brasileiros com antena parabólica localizados na zona urbana.

zona	sinal digital de TV aberta	TV por assinatura	antena parabólica
urbana	~~44%~~	~~36%~~	$\boxed{32\%}$
rural	16%	8%	79%

Ou seja, a quantidade de domicílios brasileiros com antena parabólica localizados na zona urbana será igual a 32% de 86%.

$$q_1 = 32\% \times 86\% \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{q_1 = 27,52\%}}$$

- **2:** Domicílios com antena parabólica situados na zona rural

Se 86% dos domicílios brasileiros situavam-se na zona urbana, **o restante (14%) situavam-se na zona rural**.

A quantidade de domicílios com antena parabólica situados na zona rural é igual a:

zona	sinal digital de TV aberta	TV por assinatura	antena parabólica
urbana	44%	36%	32%
rural	~~16%~~	~~8%~~	$\boxed{79\%}$

$$q_2 = 79\% \times 14\% \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{q_2 = 11,06\%}}$$

O dobro seria 22,12%.

Logo, a quantidade de domicílios brasileiros com antena parabólica localizados na zona urbana (27,52%) era **superior ao dobro da quantidade** de domicílios com antena parabólica situados na zona rural (22,12%).

Gabarito: **CERTO**

38. (VUNESP / Pref. Cananéia - 2020) Os preços dos produtos P e Q, em reais, eram representados por x e 0,8 x, respectivamente. Sabe-se que ambos os preços tiveram um aumento de 25%, e a soma dos dois preços, após o aumento, ficou igual a R$ 270,00. Desse modo, é correto afirmar que o preço do produto P, antes do aumento, era igual a

a) R$ 150,00
b) R$ 145,00
c) R$ 140,00
d) R$ 125,00
e) R$ 120,00

Comentários:

Sabe-se que ambos os preços tiveram um aumento de 25%, e a soma dos dois preços, após o aumento, ficou igual a R$ 270,00.

Estudamos na teoria que quando há um **aumento percentual**, multiplicamos pelo fator $(1+i)$. Então:

$$x \times (1+i) + 0{,}8x \times (1+i) = 270$$

$$x \times (1+0{,}25) + 0{,}8x \times (1+0{,}25) = 270$$

$$1{,}25x + 0{,}8x \times 1{,}25 = 270$$

$$1{,}25x + 1x = 270$$

$$2{,}25x = 270$$

$$x = \frac{270}{2{,}25} \rightarrow x = \mathbf{120}$$

Perceba que, conforme apontado pelo enunciado, o preço do Produto P é igual a x.

Desse modo, é correto afirmar que o preço do produto P, antes do aumento, era igual a R$ 120,00.

Gabarito: Alternativa **E**

39. (FCC / AFAP - 2019) O time de futsal Campeões da Vida participou de um campeonato ganhando 40% e empatando 24% das partidas de que participou. Como perdeu 9 partidas no campeonato, o número de partidas disputadas pelo time foi de

a) 36
b) 64
c) 30
d) 25
e) 16

Comentários:

O time de futsal Campeões da Vida participou de um campeonato ganhando 40% e empatando 24% das partidas de que participou. Logo, o restante $(100\% - 40\% - 24\% = 36\%)$ foi empate.

Sendo assim, 9 partidas equivalem a 36% do total dos jogos.

Podemos fazer uma regra de três simples para calcular o número total de partidas.

Partidas	Porcentagem
9	36%
x	100%

Multiplicando cruzado (produto do meio é igual ao produto dos extremos):

$$9 \times 100 = x \times 36$$

$$x = \frac{900}{36} \rightarrow x = \mathbf{25}$$

Gabarito: Alternativa **D**

40. (CESPE / CPRM - 2016) Considere que 85% das residências de determinado município estão ligadas à rede de abastecimento de água tratada e que 60% dessas residências estão ligadas à rede de esgotamento sanitário. Nessa situação, a percentagem de residências do município que são servidas de água tratada e estão ligadas à rede de esgotamento sanitário é igual a

a) 40%
b) 25%
c) 15%
d) 60%
e) 51%

Comentários:

85% das residências de determinado município estão ligadas à rede de abastecimento de água tratada e 60% dessas residências estão ligadas à rede de esgotamento sanitário. Ou seja, 60% das 85% das residências são servidas de água tratada e estão ligadas à rede de esgotamento sanitário.

Sendo assim, a porcentagem p será igual a:

$$p = \frac{60}{100} \times \frac{85}{100}$$

$$p = \frac{5.1\cancel{00}}{100 \times 1\cancel{00}} \rightarrow \boldsymbol{p = 51\%}$$

Gabarito: Alternativa **E**

41. (CESPE / Pref. São Paulo - 2016) Na cidade de São Paulo, se for constatada reforma irregular em imóvel avaliado em P reais, o proprietário será multado em valor igual a k% de P × t, expresso em reais, em que t é o tempo, em meses, decorrido desde a constatação da irregularidade até a reparação dessa irregularidade. A constante k é válida para todas as reformas irregulares de imóveis da capital paulista e é determinada por autoridade competente.

Em uma pesquisa relacionada às ações de fiscalização que resultaram em multas aplicadas de acordo com os critérios mencionados no texto V, 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

Comentários:

60% das pessoas entrevistadas responderam que concordam com essas ações. Logo, **o restante (40%) discordaram, são indiferentes ou não responderam a pesquisa**.

Nessa hipótese, a quantidade de pessoas que discordaram, são indiferentes ou que não responderam foi igual a:

$$x = \frac{4\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 75\cancel{0}$$

$$x = 4 \times 75 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = 300}$$

Gabarito: Alternativa **B**

42. (FCC / BANRISUL - 2019) Uma papelaria vende cadernos de dois tamanhos: pequenos e grandes. Esses cadernos podem ser verdes ou vermelhos. No estoque da papelaria, há 155 cadernos, dos quais 82 são vermelhos e 85 são pequenos. Sabendo que 33 dos cadernos em estoque são pequenos e vermelhos, a porcentagem dos cadernos grandes que são verdes é

a) 25%
b) 30%
c) 15%
d) 20%
e) 35%

Comentários:

A melhor maneira de se resolver esta questão é montando uma **tabela com os dados fornecidos**.

Vamos preencher passo a passo. Vejamos:

- *Uma papelaria vende cadernos de dois tamanhos: pequenos e grandes. Esses cadernos podem ser verdes ou vermelhos. No estoque da papelaria, há 155 cadernos, dos quais 82 são vermelhos e 85 são pequenos.*

	Pequenos	Grandes	Total
Vermelhos			82
Verdes			
Total	85		155

Inicialmente nosso preenchimento ficará assim. Observe que cada campo está preenchido com a informação fornecida no enunciado.

De posse desses dados, podemos ampliar o preenchimento da tabela.

Vejamos:

	Pequenos	Grandes	Total
Vermelhos			82
Verdes			$155 - 82 = \mathbf{73}$
Total	85	$155 - 85 = \mathbf{70}$	155

Perceba que os demais campos são preenchidos pelo complemento que falta para chegar no valor total.

- *Sabe-se que 33 dos cadernos em estoque são pequenos e vermelhos.*

	Pequenos	Grandes	Total
Vermelhos	**33**	$82 - 33 = \mathbf{49}$	82
Verdes	$85 - 33 = \mathbf{52}$		73
Total	85	70	155

Perceba que, com a informação dada de que 33 dos cadernos em estoque são pequenos e vermelhos, conseguimos preencher por complemento os demais campos (pequenos e verdes e grandes e vermelhos).

E, por fim, com as informações acima preenchidas, conseguimos também, preencher o campo faltante.

	Pequenos	Grandes	Total
Vermelhos	33	49	82
Verdes	52	$70 - 49 = \mathbf{21}$	73
Total	85	70	155

A banca nos questiona a porcentagem dos cadernos grandes que são verdes. Observe que a FCC restringe nosso universo. Ela pergunta dentre os grandes. Ou seja, nosso universo é constituído apenas pelos cadernos grandes.

	Pequenos	Grandes	Total
Vermelhos	33	49	82
Verdes	52	21	73
Total	85	70	155

Dos cadernos que são grandes (70), 21 são verdes. Logo, a porcentagem será igual a:

$$\% = \frac{21}{7\cancel{0}} \times 10\cancel{0}$$

$$\% = \frac{210}{7} \rightarrow \% = \mathbf{30}$$

Gabarito: Alternativa **B**

43. (CESPE / Pref. São Paulo - 2016 - Adaptada) A prefeitura de determinada cidade celebrou convênio com o governo federal no valor de R$ 240.000,00 destinados à implementação de políticas públicas voltadas para o acompanhamento da saúde de crianças na primeira infância. Enquanto não eram empregados na finalidade a que se destinava e desde que foram disponibilizados pelo governo federal, os recursos foram investidos, pela prefeitura, em uma aplicação financeira de curto prazo que remunera à taxa de juros de 1,5% ao mês, no regime de capitalização simples.

Considere que, na situação do texto, um montante correspondente a 5% do valor total conveniado foi destinado a um conjunto de instituições que cuidam de crianças na primeira infância, para a aquisição de medicamentos. Considere ainda que o montante citado foi dividido igualmente entre essas instituições, cabendo a cada uma delas a quantia de R$ 750,00. Nessas condições, é correto concluir que o referido conjunto era formado por 12 instituições.

Comentários:

Um montante correspondente a 5% do valor total conveniado foi destinado a um conjunto de instituições. Logo, o valor destinado foi:

$$\$ = \frac{5}{1\cancel{00}} \times 240.0\cancel{00} \quad \rightarrow \quad \boxed{\$ = \mathbf{12.000}}$$

O enunciado nos afirma que este valor foi dividido igualmente entre essas instituições, cabendo a cada uma delas a quantia de R$ 750,00. Vamos calcular a quantia n de instituições.

$$\frac{12.000}{n} = 750$$

$$n = \frac{12.000}{750} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{n = 16}$$

Nessas condições, é correto concluir que o referido conjunto era formado por 16 instituições.

Gabarito: **ERRADO**

44. (VUNESP / Pref. Guarulhos - 2020) Uma empresa comprou 150 unidades de determinado produto. Desse total, 2% foram devolvidas por estarem com defeitos e 27 unidades foram enviadas para a loja A. Das unidades restantes, 40% foram enviadas para a loja B e as demais para a loja C. O número de unidades desse produto enviadas para a loja C foi

a) 48
b) 54
c) 60
d) 66
e) 72

Comentários:

Vamos resolver o exercício passo a passo para melhor compreensão.

"Uma empresa comprou 150 unidades de determinado produto. Desse total, 2% foram devolvidas por estarem com defeitos."

Logo, foram devolvidas:

$$devolvidas = \frac{2}{10\cancel{0}} \times 15\cancel{0} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{devolvidas = 3}}$$

3 foram devolvidas, restando 147 peças sem defeito.

"27 unidades foram enviadas para a loja A. Das unidades restantes, 40% foram enviadas para a loja B."

Então, as unidades restantes serão iguais a:

$$restantes = 147 - 27 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{restantes = 120}}$$

E dessas restantes 40% foram enviadas a loja B.

$$B = \frac{4\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 12\cancel{0} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{B = 48}}$$

"as demais para a loja C."

Então, como tinham 120 restantes e 48 foram enviadas para a loja B, para a loja C serão enviadas:

$$C = 120 - 48 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{C = 72}$$

Gabarito: Altenativa **E**

45. (CESPE / ANVISA - 2016) Julgue o seguinte item, relativo a raciocínio lógico, a princípios de contagem e probabilidade e a operações com conjuntos.

Situação hipotética: A ANVISA recomenda que o consumo do medicamento X seja limitado a 4 caixas por mês e determina que o preço máximo dessa quantidade de caixas não ultrapasse 30% do valor do salário mínimo, que, atualmente, é de R$ 880,00. Assertiva: Nessa situação, o preço de cada caixa do medicamento X não poderá ultrapassar R$ 66,00.

Comentários:

O preço máximo dessas 4 caixas não ultrapasse 30% do valor do salário mínimo, que, atualmente, é de R$ 880,00.

$$\frac{3\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 88\cancel{0} = \mathbf{264}$$

Então, **essas 4 caixas não podem passar de R$ 264,00**. Vamos determinar o valor máximo de cada caixa.

$$\$_{caixa} = \frac{valor\ total}{qntd\ caixas}$$

$$\$_{caixa} = \frac{264}{4} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{\$_{caixa} = 66}$$

Nessa situação, o preço de cada caixa do medicamento X não poderá ultrapassar R$ 66,00, pois se ultrapassar, as 4 caixas terão um preço maior que R$ 264,00.

Gabarito: **CERTO**

46. (FCC / ISS Manaus - 2019) Fernando pagou R$ 100,00 de conta de água e R$ 120,00 de conta de luz referentes ao consumo no mês de janeiro. Se a conta de água sofreu redução mensal de 15% nos meses de fevereiro e março subsequentes, e a conta de luz sofreu aumento mensal de 10% nesses dois meses, para pagar as contas de água e de luz referentes ao consumo no mês de março, Fernando gastou, no total,

a) R$ 2,55 a menos do que gastou nas contas referentes ao consumo no mês de janeiro.
b) R$ 4,00 a mais do que gastou nas contas referentes ao consumo no mês de janeiro.
c) R$ 1,75 a mais do que gastou nas contas referentes ao consumo no mês de janeiro.
d) R$ 6,00 a menos do que gastou nas contas referentes ao consumo no mês de janeiro.
e) R$ 0,65 a mais do que gastou nas contas referentes ao consumo no mês de janeiro.

Comentários:

Fernando pagou R$ 100,00 de conta de água e R$ 120,00 de conta de luz referentes ao consumo no mês de janeiro. Logo, em janeiro, Fernando pagou um total de:

$$janeiro = 100 + 120 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{janeiro = 220}}$$

Para calcular a despesa no mês de março, vamos calcular separadamente quanto ele gastou com a conta de água e quanto ele gasto com a conta de luz.

- **Água**

A conta de água sofreu **redução mensal de 15% nos meses de fevereiro e março** subsequentes. Logo, seu valor final será:

$$V_{final\,água} = V_{inicial\,água} \times (1 - i_1) \times (1 - i_2)$$

$$V_{final\,água} = 100 \times (1 - 0{,}15) \times (1 - 0{,}15)$$

$$V_{final\,água} = 100 \times 0{,}85 \times 0{,}85 \quad \boxed{\boldsymbol{V_{final\,água} = 72,25}}$$

- **Luz**

A conta de luz sofreu **aumento mensal de 10% nesses dois meses** resultando em um valor final:

$$V_{final\,luz} = V_{inicial\,luz} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2)$$

$$V_{final\,luz} = 120 \times (1 + 0{,}1) \times (1 + 0{,}1)$$

$$V_{final\,luz} = 120 \times 1{,}1 \times 1{,}1 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{V_{final\,luz} = 145,2}}$$

Logo, em março, Fernando gastou um total de:

$$março = 72{,}25 + 145{,}2 \quad \rightarrow \boxed{\boldsymbol{março = 217,45}}$$

Observe que em março ele gastou um valor a MENOR que janeiro. Um valor maior igual a:

$$d = 217{,}45 - 220 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{d = -2,55}$$

Ou seja, para pagar as contas de água e de luz referentes ao consumo no mês de março, Fernando gastou, no total, **R$ 2,55 a menos** do que gastou nas contas referentes ao consumo no mês de janeiro.

Gabarito: Alternativa **A**

47. (CESPE / MDIC - 2014) Lúcio, Breno, Cláudia e Denise abriram a loja virtual Lik, para a qual, no ato de abertura, Lúcio contribuiu com R$ 10.000,00; Breno, com R$ 15.000,00; Cláudia, com R$ 12.000,00; e Denise, com R$ 13.000,00. Os lucros obtidos por essa loja serão distribuídos de forma diretamente proporcional à participação financeira de cada um dos sócios no ato de abertura da loja.

A partir dessas informações, julgue o item a seguir.

Se, no final do primeiro mês, 65% do valor das vendas for destinado ao pagamento dos fornecedores, 60% do restante for destinado ao pagamento de impostos e de aluguel, e se, após essas despesas, o valor restante no caixa for igual a R$ 10.500,00, então o valor recebido pelas vendas no primeiro mês será superior a R$ 70.000,00.

Comentários:

Vamos chamar o **valor recebido pelas vendas de x**.

- 65% do valor das vendas for destinado ao pagamento dos fornecedores.

$$\boxed{\boldsymbol{fornecedores \rightarrow 0,65x}}$$

- 60% do restante for destinado ao pagamento de impostos e de aluguel.

Tínhamos x e $0{,}65x$ foram destinados ao pagamento dos fornecedores, restando um valor de:

$$x - 0{,}65x = 0{,}35x$$

Desse valor (valor restante que é igual a 0,35x) 60% foi destinado ao pagamento de impostos e de aluguel.

$$impostos\ e\ aluguel \rightarrow \frac{60}{100} \times 0{,}35x$$

$$\boxed{\boldsymbol{impostos\ e\ aluguel \rightarrow 0,21x}}$$

- E, após essas despesas, o valor restante no caixa for igual a R$ 10.500,00. Vejamos então a equação final:

$$recebido - despesas = 10.500$$

$$x - 0{,}65x - 0{,}21x = 10.500$$

Observe que, **o valor recebido pelas vendas x menos as duas despesas (fornecedores e impostos) é igual ao valor que restou no caixa**.

Resolvendo para x.

$$x - 0{,}65x - 0{,}21x = 10.500$$

$$0{,}14x = 10.500$$

$$x = \frac{10.500}{0{,}14} \rightarrow \boldsymbol{x = 75.000}$$

Então o valor recebido pelas vendas no primeiro mês será **SUPERIOR** a R$ 70.000,00.

Gabarito: **CERTO**

48. (VUNESP / MPE SP - 2019) De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimentos (Conab), a saca de 60 kg do arroz longo fino, em casca, foi comercializada, no Estado de São Paulo, ao preço médio de R$ 50,05, no mês de janeiro de 2018, e ao preço médio de R$ 47,75, no mês de fevereiro de 2018. Isso significa que, de janeiro para fevereiro de 2018, o preço médio de comercialização do referido produto teve uma variação negativa que ficou entre:

a) 4,4% e 4,5%
b) 4,5% e 4,6%
c) 4,7% e 4,8%
d) 4,8% e 4,9%
e) 4,9% e 5,0%

Comentários:

A banca nos fornece o valor inicial e o valor final da saca de arroz. Vamos aplicar diretamente a fórmula da variação percentual e calcular seu valor.

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{47{,}75 - 50{,}05}{50{,}05} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{-2{,}3}{50{,}05} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{-230}{50{,}05} \quad \rightarrow \quad \Delta\% \cong \mathbf{-4{,}59}$$

Ou você poderia também fazer uma regra de três simples. O valor inicial de RS 50,05 corresponde a 100%. A variação de preço de $50{,}05 - 47{,}75 = 2{,}3$ corresponde a $x\%$.

Valor	Porcentagem
50,05	100%
2,3	$x\%$

Multiplicando cruzado:

$$2{,}3 \times 100 = x \times 50{,}50$$

$$x\% = \frac{230}{50{,}05} \rightarrow \boldsymbol{x\% \cong 4,59}$$

Como foi uma redução de preço, a variação é negativa. $x\% \cong -4{,}59$

Gabarito: Alternativa **B**

49. (CESPE / PF - 2014) Considerando que uma pessoa tenha aplicado um capital pelo período de 10 anos e que, ao final do período, ela tenha obtido o montante de R$ 20.000,00, julgue o item a seguir.

Se o montante corresponder a 125% de uma dívida do aplicador em questão, então o valor dessa dívida será superior a R$ 15.000,00.

Comentários:

Vamos resolver esta questão por uma regra de três simples.

Valor	Porcentagem
20.000	125%
x	100%

R$ 20.000 correspondem a 125% e o valor da dívida x corresponde a 100%. Multiplicando cruzado:

$$20.000 \times 100 = x \times 125$$

$$x = \frac{2.000.000}{125} \rightarrow \boldsymbol{x = 16.000}$$

Então, o valor dessa dívida será **SUPERIOR** a R$ 15.000,00.

Gabarito: **CERTO**

50. (CESPE / CBM CE - 2014) Em uma pesquisa de preço foram encontrados os modelos I e II de kits de segurança para um prédio. Considerando que, o preço de 15 unidades do modelo I e 12 unidades do modelo II, seja de R$ 3.750,00, julgue o item subsequente.

Se o comprador conseguir 8% de desconto na compra de cada unidade, então, o preço de 15 unidades do modelo I e 12 unidades do modelo II sairá por R$ 3.450,00.

Comentários:

Observe que a quantidade comprada, tanto do enunciado quanto da assertiva, não muda.

Então, basta calcularmos o valor final da compra com 8% de desconto para saber por quanto sairá o preço de 15 unidades do modelo I e 12 unidades do modelo II.

$$\$ = 3.750 - \frac{8}{100} \times 3.750$$

$$\$ = 3.750 - 300 \quad \rightarrow \quad \$ = \mathbf{3.450}$$

Gabarito: **CERTO**

51. (FCC / ISS Manaus - 2019) Isabel fez uma aplicação de alto risco que se valorizou em 20% ao final do primeiro ano e 30% ao final do segundo, e desvalorizou- se em 50% ao final do terceiro ano, momento em que Isabel resgatou o saldo total de R$ 6.396,00. O valor nominal da aplicação inicial de Isabel foi de

a) R$ 9.278,00.
b) R$ 6.396,00.
c) R$ 8.528,00.
d) R$ 7.600,00.
e) R$ 8.200,00.

Comentários:

O valor final da aplicação será igual a:

$$V_{final} = V_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times (1 - i_3)$$

Observe que foram 2 aumentos sucessivos seguido de uma desvalorização. Vamos substituir os valores e calcular o valor inicial (nominal).

$$V_{final} = V_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times (1 - i_3)$$

$$6.396 = V_{inicial} \times (1 + 0{,}2) \times (1 + 0{,}3) \times (1 - 0{,}5)$$

$$6.396 = V_{inicial} \times 1{,}2 \times 1{,}3 \times 0{,}5$$

$$6.396 = V_{inicial} \times 0{,}78$$

$$V_{inicial} = \frac{6.396}{0{,}78} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{V_{inicial} = 8.200}$$

Gabarito: Alternativa **E**

52. (CESPE / TJ SE - 2014) Uma empresa de construção civil tem 8 pedreiros no seu quadro de empregados que recebem, atualmente, R$ 1.500,00 de salário base, R$ 350,00 de auxílio alimentação e R$ 150,00 de auxílio transporte. O salário bruto de cada um deles corresponde à soma desses três valores e, a partir do próximo mês, o salário base e o auxílio alimentação desses empregados serão reajustados em 15%.

Diante da situação apresentada acima e considerando que o total dos descontos legais com previdência e imposto de renda corresponda a 30% do salário bruto e que todos os pedreiros da construção civil trabalhem com a mesma eficiência, julgue o seguinte item.

O aumento efetivo do salário bruto dos pedreiros dessa empresa será inferior a 14%.

Comentários:

Vamos calcular o valor do salário bruto antes e depois do aumento e determinar a variação percentual deste aumento.

- **Salário bruto inicial**

O salário bruto é composto por R$ 1.500,00 de salário base, R$ 350,00 de auxílio alimentação e R$ 150,00 de auxílio transporte.

$$\$_{inicial} = 1.500 + 350 + 150 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{\$_{inicial} = 2.000}}$$

- **Salário Bruto final**

O salário base e o auxílio alimentação desses empregados serão reajustados em 15%. Lembrando que, para aumento percentual, multiplicamos pelo fator $(1 + i)$.

Então, o salário bruto final após os aumentos será igual a:

$$\$_{final} = 1.500 \times (1 + 0{,}15) + 350 \times (1 + 0{,}15) + 150$$

FIQUE ATENTO!

Observe que **o auxílio transporte de R$ 150,00 não sofreu aumento**.

$$\$_{final} = 1.500 \times 1{,}15 + 350 \times 1{,}15 + 150$$

$$\$_{final} = 1.725 + 402{,}50 + 150 \quad \rightarrow \quad \boxed{\$_{final} = \mathbf{2.277{,}50}}$$

Vamos calcular a variação percentual do aumento do salário bruto.

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{\$_{final} - \$_{inicial}}{\$_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{2.277{,}50 - 2.000}{2.000} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{277{,}50}{2.0\cancel{00}} \times 1\cancel{00} \quad \rightarrow \quad \Delta\% = \mathbf{13{,}875}\%$$

Logo, o aumento efetivo do salário bruto dos pedreiros dessa empresa será **INFERIOR** a 14%.

Perceba que não usamos o valor do desconto dos impostos de 30%. A banca nos questiona o valor da variação do salário BRUTO. A dedução dos impostos é para calcularmos o salário líquido.

Gabarito: **CERTO**

53. (VUNESP / FAMEMA - 2017) Um laboratório comprou uma caixa de tubos de ensaio e, ao abri-la, constatou que 5% deles apresentavam defeitos e não poderiam ser utilizados. Dos tubos sem defeitos, 36 foram utilizados imediatamente, 60% dos demais foram guardados no estoque e os 92 tubos restantes foram colocados nos armários do laboratório. O número total de tubos de ensaio da caixa era

a) 240
b) 300
c) 320

d) 260
e) 280

Comentários:

Vamos chamar **o número total de tubos de ensaio da caixa de x**.

Um laboratório comprou uma caixa de tubos de ensaio e, ao abri-la, constatou que 5% deles apresentavam defeitos e não poderiam ser utilizados. Logo, 95% de tubos estavam sem defeitos.

$$0{,}95x$$

36 foram utilizados imediatamente. Logo, restaram:

$$\boxed{\boldsymbol{restaram = 0{,}95x - 36}}$$

60% dos demais foram guardados no estoque e os 92 tubos restantes foram colocados nos armários do laboratório.

Observe que 60% dos restantes foram guardados e 92 foram colocados no armário. **Perceba que esses 92 correspondem aos 40% dos restantes.**

$$0{,}4 \times (0{,}95x - 36) = 92$$

Vamos resolver essa equação e calcular o valor de x.

$$0{,}95x - 36 = \frac{92}{0{,}4}$$

$$0{,}95x - 36 = 230$$

$$0{,}95x = 266$$

$$x = \frac{266}{0{,}95} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = 280}$$

Gabarito: Alternativa **E**

10. LISTA DE QUESTÕES

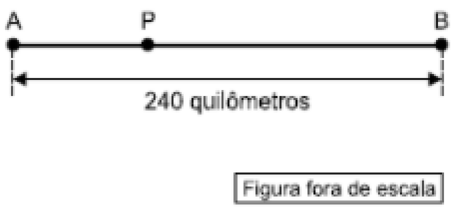
1. **(CESPE / IBGE – 2021) Daniel comercializava cada unidade do produto A por R$ 100 e cada unidade do produto B por R$ 200. No dia 8/4/2021, Daniel aumentou o preço da unidade do produto A em 10% e o preço da unidade do produto B em 30%. No dia 15/4/2021, pressionado pelos seus clientes, Daniel reduziu os preços então vigentes, tanto do produto A quanto do produto B, em 20%. Nessa situação, se Ernesto adquiriu de Daniel uma unidade do produto A e uma unidade do produto B no dia 16/4/2021, ele pagou por esses produtos um valor**

a) Inferior a R$ 300.
b) entre R$ 300 e R$ 310.
c) entre R$ 311 e R$ 340.
d) entre R$ 341 e R$ 350.
e) superior a R$ 350.

2. **(FCC / ALAP - 2020) Foram produzidas camisetas brancas que estão sendo estampadas por Mateus. Mateus já estampou 40% do total de camisetas e sabe que se estampar mais 12, terá concluído 55% do trabalho. Assim, o número de camisetas brancas produzidas foi**

a) 80
b) 60
c) 40
d) 100
e) 120

3. **(VUNESP / CODEN - 2021) A distância entre as cidades A e B é 240 quilômetros, conforme mostra a figura.**



Um carro, após percorrer 45% dessa distância, para em um posto P. A distância entre o posto P e a cidade B, em quilômetros, é

a) 108
b) 116

c) 124
d) 132
e) 140

4. **(CESPE / TJ PR – 2019) No estado do Paraná, segundo o IBGE, entre 1970 e 2010, a densidade populacional – quantidade média de habitantes por quilômetro quadrado – cresceu à taxa média de 9% a cada 10 anos, como mostra a tabela a seguir, em que os valores foram aproximados.**

ano	densidade populacional
1970	35
1980	38,15
1990	41,59
2000	45,33
2010	49,41

Internet: <www.ibge.gov.br> (com adaptações).

Se for constatado que, a partir de 2010, houve uma queda de 20% na taxa média de crescimento da densidade populacional, então, em 2020, essa densidade será

a) inferior a 53 habitantes por km^2.
b) superior a 53 habitantes e inferior a 54 habitantes por km^2.
c) superior a 54 habitantes e inferior a 55 habitantes por km^2.
d) superior a 55 habitantes e inferior a 56 habitantes por km^2.
e) superior a 56 habitantes por km^2.

5. **(FGV - PM SP - 2021) Em certa cidade, o número de furtos de automóveis em maio de 2020 foi 40% menor do que em janeiro de 2020. De maio de 2020 para janeiro de 2021, houve um aumento de 45% no número de furtos de automóveis.**

Nessa cidade, de janeiro de 2020 para janeiro de 2021, com relação ao número de furtos de automóveis, houve

a) um aumento de 5%.
b) um aumento de 12,5%.
c) um aumento de 15%.
d) uma redução de 13%.
e) uma redução de 15%.

6. **(CESPE / UNCISAL – 2019 – Adaptada) Na série vermelha de um hemograma – exame de sangue convencional –, a faixa de referência da hemoglobina (Hb) para mulheres adultas não grávidas é de 12 g/dL a 16 g/dL.**

Considerando-se que a taxa de Hb registrada no hemograma de uma mulher não grávida tenha sido de 15 g/dL, então a comparação desse valor com os valores de referência apresentados anteriormente indica que, percentualmente, essa taxa de Hb dessa mulher é exatamente 25% superior ao valor mínimo de referência e 6,25% inferior ao valor máximo de referência.

7. **(FCC / ALAP - 2020) Em uma mistura de água e óleo, o óleo corresponde a 20% do volume. Se 25% da água na mistura evaporar, o volume de óleo passará a corresponder, em porcentagem, a**

a) 24
b) 30
c) 25
d) 32
e) 40

8. **(FGV - PM SP - 2021) Joana pagou uma conta vencida, com juros de 5%, no valor total (juros incluídos) de R$ 382,20. Se Joana tivesse pagado a conta até o vencimento, teria economizado**

a) R$ 18,20.
b) R$ 19,11.
c) R$ 20,32.
d) R$ 20,60.
e) R$ 21,22.

9. **(VUNESP / CODEN - 2021) Certo material foi comprado por R$ 1.008,00, já com desconto de 10% sobre o seu preço normal de venda. O preço normal de venda desse material é**

a) R$ 1.108,00.
b) R$ 1.114,00.
c) R$ 1.120,00.
d) R$ 1.126,00.
e) R$ 1.132,00.

10. (CESPE / PGE PE -2019) No item seguinte apresenta uma situação hipotética, seguida de uma assertiva a ser julgada, a respeito de proporcionalidade, porcentagens e descontos.

Uma loja vende determinado produto em promoção com 15% de desconto sobre o preço de venda. Mário comprou o produto e, por ter pagado à vista, ganhou mais 10% de desconto sobre o preço do produto na promoção. Nessa situação, o desconto total concedido a Mário foi de 25% sobre o preço de venda.

11. (FGV / Pref. Salvador - 2019) Em certo jogo, há fichas de apenas duas cores: brancas e pretas. Em cada uma das cores, algumas fichas são quadradas e as outras são redondas. Ronaldo está nesse jogo e, em certo momento, a quantidade de fichas que possui é tal que:

60% das suas fichas são brancas.

25% das suas fichas quadradas são pretas.

70% das suas fichas pretas são redondas.

Em relação ao total de fichas de Ronaldo, a porcentagem de fichas redondas brancas é de

a) 18%
b) 24%
c) 32%
d) 36%
e) 45%

12. (CESPE / PGE PE - 2019) No item seguinte apresenta uma situação hipotética, seguida de uma assertiva a ser julgada, a respeito de proporcionalidade, porcentagens e descontos.

Pedro aplicou 25% de suas reservas em um investimento financeiro e ainda sobraram R$ 3.240. Nessa situação, antes da aplicação, as reservas de Pedro somavam R$ 4.320.

13. (FCC / ALAP - 2020) Em uma cidade, dentre os meios de transporte sobre duas rodas (bicicletas e motos), 12,5% são bicicletas. A fim de aumentar a participação de bicicletas, o prefeito incentivará o aumento no número de bicicletas e a diminuição no número de motos. O valor de x para, aumentando o número de bicicletas em x% e, simultaneamente, reduzindo o número de motos em x%, dobrar a participação das bicicletas, em relação ao total dos meios de transporte sobre duas rodas, é

a) 40
b) 30

c) 50
d) 25
e) 55

14. (CESPE / PGE PE - 2019) No item seguinte apresenta uma situação hipotética, seguida de uma assertiva a ser julgada, a respeito de proporcionalidade, porcentagens e descontos.

O casal Rafael e Joana investe R$ 2.000 todos os meses. Joana investe 50% a mais que Rafael e o valor investido por cada um corresponde a 25% dos seus respectivos salários líquidos. Nessa situação, o salário líquido de Rafael é de R$ 3.200.

15. (VUNESP / Pref. São Roque - 2020) Rafael contratou um pedreiro para realizar uma pequena obra em sua casa. O pedreiro cobrou R$ 200,00 por dia de serviço e trabalhou durante 40 dias na obra. Sabendo-se que o gasto total dessa obra foi de R$ 20.000,00, a porcentagem que Rafael gastou com pedreiro corresponde a

a) 25% do total da obra.
b) 30% do total da obra.
c) 35% do total da obra.
d) 40% do total da obra.
e) 42% do total da obra.

16. (CESPE / UNCISAL – 2019 – Adaptada) Pedro quer aproveitar a promoção de uma loja de eletrodomésticos para comprar uma TV, uma geladeira e um fogão. O vendedor propôs a Pedro um desconto de R$ 200,00 no preço da TV, um desconto de R$ 250,00 no preço da geladeira, e um desconto de R$ 150,00 no preço do fogão. Com isso, o valor final a ser pago por esses três produtos seria de R$ 2 400,00. Pedro somente deseja aceitar a proposta do vendedor e levar os produtos se o valor total do desconto corresponder a um percentual de, no mínimo, 24% do valor original.

Nesse caso, Pedro deverá recusar a proposta, pois o desconto é de 20%.

17. (FCC / ALAP - 2020) Ana aplicou R$ 1.000,00 em um investimento que rendeu 8% no primeiro mês e 6% no segundo mês. Bete aplicou R$ 1.000,00 em um investimento que, após os dois primeiros meses, rendeu 14%. Comparando os ganhos de Ana e de Bete, é correto afirmar que, após os dois primeiros meses,

a) Bete ganhou R$ 4,80 a mais do que Ana.

b) Ana ganhou R$ 4,80 a mais do que Bete.
c) Ana e Bete tiveram ganhos iguais.
d) Ana ganhou R$ 34,00 a mais do que Bete.
e) Bete ganhou R$ 34,00 a mais do que Ana.

18. (CESPE / TCE PB – 2018) Se um lojista aumentar o preço original de um produto em 10% e depois der um desconto de 20% sobre o preço reajustado, então, relativamente ao preço original, o preço final do produto será

a) 12% inferior
b) 18% inferior
c) 8% superior
d) 15% superior
e) 10% inferior

19. (FGV / MPE RJ - 2019) Carlos pagou uma conta atrasada com 5% de juros, no total de R$ 378,00.

Se tivesse pagado a conta em dia, sem os juros, o valor que Carlos pagaria é:

a) R$ 356,40;
b) R$ 359,10;
c) R$ 360,00;
d) R$ 360,40;
e) R$ 362,00.

20. (CESPE / STM – 2019) 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 99 km/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 80 km/h, o condutor não cometeu infração, pois, descontando-se 20% da velocidade mostrada no velocímetro de seu veículo, o valor de velocidade considerada pelo órgão fiscalizador será de 79 km/h.

21. (VUNESP / CMBP - 2020) Desconsiderando as inflações, o orçamento público de determinado município, em 2018, foi 10% menor que o orçamento público do ano anterior. Em 2019, o orçamento público do município em questão foi 10% maior que o de 2018. Sabendo-se que, para 2020, o orçamento público desse município foi 10% maior que o de 2019, então é verdade afirmar que, comparados ao de 2017, o orçamento público de 2020 foi maior em:

a) 10,0%
b) 9,5%
c) 8,9%
d) 7,6%
e) 6,0%

22. (FCC / Pref. Recife - 2019) Em uma sala se encontra em reunião um grupo de pessoas formado por homens e mulheres. Em um determinado momento, 20% das mulheres deixaram o recinto e o número de mulheres ficou igual a 3/5 do número de homens. Se o total do grupo passou a ser de 32 pessoas, então a porcentagem de homens na sala passou a ser de

a) 84,52%
b) 62,50%
c) 56,25%
d) 50,00%
e) 87,50%

23. (FGV / Pref. Angra RJ - 2019) Em uma região turística, uma pousada recebeu, em 2018, 20% mais hóspedes do que tinha recebido no ano anterior e, em 2019, recebeu 40% mais hóspedes do que em 2018.

Nesse período, de 2017 a 2019, o aumento do número de hóspedes que a pousada recebeu foi de

a) 60%
b) 62%
c) 64%
d) 66%
e) 68%

24. (CESPE / ABIN – 2018) A tabela a seguir mostra dados categorizados, organizados por uma administradora de cartões de crédito, a respeito da ocorrência de fraudes em compras online, de acordo com os critérios data e tipo de sítio.

data	tipo de sítio	
	de jogos *online*	de móveis e eletrodomésticos
dias úteis	22	18
fim de semana e feriados	28	12

Com referência aos dados apresentados, julgue o item que se segue.

Menos de 50% das fraudes que ocorrem em sítios de jogos online ocorrem em fim de semana e feriados.

25. (CESPE / IPHAN - 2018) A tabela seguinte, com alguns valores não- identificados, mostra os resultados de uma inspeção visual no campo, relativos ao estado de conservação de 200 centros históricos de determinada região.

categoria	frequência	percentual (%)
ruim	50	C
regular	A	10
bom	100	D
excelente	B	E

Acerca dessa tabela, julgue o item subsequente.

Na tabela, a letra C corresponde a 20%.

26. (CESPE / IPHAN - 2018) Acerca dessa tabela, julgue o item subsequente.

A letra B, na tabela, representa 25 centros.

27. (FGV / SEFAZ RO - 2018) Para obter tonalidades diferentes de tintas de cor cinza misturam-se quantidades arbitrárias de tintas de cores branca e preta.

José possui 150 ml de uma tinta cinza que contém apenas 10% de tinta branca.

Assinale a opção que indica a quantidade de tinta branca que José deve acrescentar à tinta que possui, de forma que a nova mistura contenha 40% de tinta branca.

a) 45 ml
b) 60 ml
c) 75 ml
d) 90 ml
e) 105 ml

28. (VUNESP / FITO - 2020) Elisa fez um exame de sangue para verificar sua glicemia em jejum e o resultado foi de 260 mg/dL. Seu médico prescreveu remédio, dieta e exercícios para que alcançasse a taxa de 110 mg/dL que seria a sua meta. Um mês após iniciado o tratamento, em um segundo exame, verificou-se que sua taxa diminuiu em 40%. Elisa continuou o tratamento e vinte dias depois, em terceiro exame, constatou- se que sua taxa havia diminuído 20% em relação ao segundo exame. Desse modo, é correto afirmar que o resultado do terceiro exame indicou que a taxa de glicose de Elisa estava, em relação a sua meta, um valor igual a

a) 14,8 mg/dL inferior.
b) 12,0 mg/dL inferior.
c) 6,0 mg/dL inferior.
d) 14,8 mg/dL superior.
e) 6,0 mg/dL superior.

29. (FCC / Pref. Recife - 2019) O preço de um determinado produto sofreu dois aumentos mensais consecutivos de 10% cada um deles. No mês seguinte ao segundo reajuste, teve seu preço reduzido em 15%. Supondo não ter havido nenhuma outra alteração de preço no período, o preço final do produto sofreu, em relação ao preço inicial (ou seja, antes do primeiro aumento),

a) um aumento de 2,85%.
b) um aumento de 5%.
c) uma redução de 10%.
d) uma redução de 5%.
e) uma redução de 2,85%.

30. (CESPE / SEFAZ RS - 2018) A tabela seguinte mostra as alíquotas para a cobrança do imposto de renda de pessoas físicas, por faixa salarial, em uma economia hipotética.

faixas de renda bruta	alíquota
até $ 100	isento
acima de $ 100 e até $ 500	10%
acima de $ 500 e até $ 2.000	20%
acima de $ 2.000	30%

O imposto é cobrado progressivamente, isto é, sobre a parte da renda bruta do indivíduo que estiver em cada faixa incide o imposto de acordo com a alíquota correspondente.

De acordo com essas informações, se um indivíduo paga $ 490 de imposto de renda, então a sua renda bruta é superior a $ 2.100 e inferior a $ 2.600.

31. (CESPE / FUB - 2018) Paulo, Maria e João, servidores lotados em uma biblioteca pública, trabalham na catalogação dos livros recém-adquiridos. Independentemente da quantidade de livros a serem catalogados em cada dia, Paulo cataloga 1/4, Maria cataloga 1/3 e João, 5/12.

A respeito da catalogação de livros por esses servidores, julgue o item a seguir.

Em cada dia, Maria e João catalogam 75% dos livros a serem catalogados nesse dia.

32. (FGV / BANESTES - 2018) Após fazer 80 arremessos à cesta, Marcelinho constatou que acertou 70% deles. Após fazer mais 20 arremessos, ele melhorou seu percentual de acertos para 71% do total de arremessos.

Dos últimos 20 arremessos, Marcelinho errou apenas:

a) 6
b) 5
c) 4
d) 3
e) 2

33. (FCC / AFAP - 2019) O preço de custo de um produto é de 6 reais e este é vendido normalmente por 10 reais. Uma promoção de um supermercado oferece desconto de 50% na segunda unidade do produto. Então a quantia que o cliente deixará de gastar ao comprar duas unidades do produto e o lucro do supermercado nessa venda, são em reais, respectivamente,

a) 3 e 5
b) 5 e 3
c) 5 e 8
d) 3 e 4
e) 4 e 3

34. (CESPE / SEDF - 2017) No item a seguir, é apresentada uma situação hipotética seguida de uma assertiva a ser julgada, a respeito de juros, divisão proporcional e regra de três.

Em uma loja, um produto que custa R$ 450,00 é vendido com desconto de 4% para pagamento à vista. Uma loja concorrente vende o mesmo produto por R$ 480,00.

Nessa situação, para que a loja concorrente possa vender o produto à vista pelo mesmo preço à vista da primeira loja, ela deve dar um desconto superior a 9%.

35. (VUNESP / FITO - 2020) Considere a seguinte informação para responder a questão.

Em 2019, o número de pessoas atendidas em uma repartição pública, no mês de novembro, foi 15% menor que o número de pessoas atendidas, na mesma repartição, no mês de outubro.

Se, no mês de outubro, o número de pessoas atendidas foi igual a 140, então, para saber o número de pessoas atendidas em novembro, pode-se corretamente efetuar a seguinte operação:

a) $140 - 0{,}15$
b) $140 \cdot 0{,}85$
c) $140 - 1{,}15$
d) $140 \div 0{,}85$
e) $140 \cdot 1{,}15$

36. (FGV / CGM Niterói - 2018) Sérgio tem 50% mais figurinhas das seleções da Copa do Mundo do que Alice. Sheila tem 25% menos figurinhas do que Alice.

Conclui-se que

a) Sérgio tem 20% mais figurinhas do que Sheila.
b) Sérgio tem 25% mais figurinhas do que Sheila.
c) Sérgio tem 50% mais figurinhas do que Sheila.
d) Sérgio tem 75% mais figurinhas do que Sheila.
e) Sérgio tem 100% mais figurinhas do que Sheila.

37. (CESPE / SEDF - 2017) Iniciado em 2007, o processo gradativo de substituição do sinal de TV analógico pelo digital no Brasil começou a concretizar-se em 2016.

Nesse período, intensificou-se o uso da TV por assinatura, segundo dados do IBGE.

A tabela a seguir mostra o percentual aproximado de domicílios brasileiros que dispunham de diferentes modalidades de acesso à TV em 2014.

zona	sinal digital de TV aberta	TV por assinatura	antena parabólica
urbana	44%	36%	32%
rural	16%	8%	79%

IBGE (com adaptações).

Considerando essas informações e o fato de que, em 2014, 86% dos domicílios brasileiros situavam-se na zona urbana, julgue o item subsequente.

Em 2014, a quantidade de domicílios brasileiros com antena parabólica localizados na zona urbana era superior ao dobro da quantidade de domicílios com antena parabólica situados na zona rural.

38. (VUNESP / Pref. Cananéia - 2020) Os preços dos produtos P e Q, em reais, eram representados por x e 0,8 x, respectivamente. Sabe-se que ambos os preços tiveram um aumento de 25%, e a soma dos dois preços, após o aumento, ficou igual a R$ 270,00. Desse modo, é correto afirmar que o preço do produto P, antes do aumento, era igual a

a) R$ 150,00
b) R$ 145,00
c) R$ 140,00
d) R$ 125,00
e) R$ 120,00

39. (FCC / AFAP - 2019) O time de futsal Campeões da Vida participou de um campeonato ganhando 40% e empatando 24% das partidas de que participou. Como perdeu 9 partidas no campeonato, o número de partidas disputadas pelo time foi de

a) 36
b) 64

c) 30
d) 25
e) 16

40. (CESPE / CPRM - 2016) Considere que 85% das residências de determinado município estão ligadas à rede de abastecimento de água tratada e que 60% dessas residências estão ligadas à rede de esgotamento sanitário. Nessa situação, a percentagem de residências do município que são servidas de água tratada e estão ligadas à rede de esgotamento sanitário é igual a

a) 40%
b) 25%
c) 15%
d) 60%
e) 51%

41. (CESPE / Pref. São Paulo - 2016) Na cidade de São Paulo, se for constatada reforma irregular em imóvel avaliado em P reais, o proprietário será multado em valor igual a k% de P × t, expresso em reais, em que t é o tempo, em meses, decorrido desde a constatação da irregularidade até a reparação dessa irregularidade. A constante k é válida para todas as reformas irregulares de imóveis da capital paulista e é determinada por autoridade competente.

Em uma pesquisa relacionada às ações de fiscalização que resultaram em multas aplicadas de acordo com os critérios mencionados no texto V, 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

42. (FCC / BANRISUL - 2019) Uma papelaria vende cadernos de dois tamanhos: pequenos e grandes. Esses cadernos podem ser verdes ou vermelhos. No estoque da papelaria, há 155 cadernos, dos quais 82 são vermelhos e 85 são pequenos. Sabendo que 33 dos cadernos em estoque são pequenos e vermelhos, a porcentagem dos cadernos grandes que são verdes é

a) 25%
b) 30%

c) 15%
d) 20%
e) 35%

43. (CESPE / Pref. São Paulo - 2016 - Adaptada) A prefeitura de determinada cidade celebrou convênio com o governo federal no valor de R$ 240.000,00 destinados à implementação de políticas públicas voltadas para o acompanhamento da saúde de crianças na primeira infância. Enquanto não eram empregados na finalidade a que se destinava e desde que foram disponibilizados pelo governo federal, os recursos foram investidos, pela prefeitura, em uma aplicação financeira de curto prazo que remunera à taxa de juros de 1,5% ao mês, no regime de capitalização simples.

Considere que, na situação do texto, um montante correspondente a 5% do valor total conveniado foi destinado a um conjunto de instituições que cuidam de crianças na primeira infância, para a aquisição de medicamentos. Considere ainda que o montante citado foi dividido igualmente entre essas instituições, cabendo a cada uma delas a quantia de R$ 750,00. Nessas condições, é correto concluir que o referido conjunto era formado por 12 instituições.

44. (VUNESP / Pref. Guarulhos - 2020) Uma empresa comprou 150 unidades de determinado produto. Desse total, 2% foram devolvidas por estarem com defeitos e 27 unidades foram enviadas para a loja A. Das unidades restantes, 40% foram enviadas para a loja B e as demais para a loja C. O número de unidades desse produto enviadas para a loja C foi

a) 48
b) 54
c) 60
d) 66
e) 72

45. (CESPE / ANVISA - 2016) Julgue o seguinte item, relativo a raciocínio lógico, a princípios de contagem e probabilidade e a operações com conjuntos.

Situação hipotética: A ANVISA recomenda que o consumo do medicamento X seja limitado a 4 caixas por mês e determina que o preço máximo dessa quantidade de caixas não ultrapasse 30% do valor do salário mínimo, que, atualmente, é de R$ 880,00. Assertiva: Nessa situação, o preço de cada caixa do medicamento X não poderá ultrapassar R$ 66,00.

46. (FCC / ISS Manaus - 2019) Fernando pagou R$ 100,00 de conta de água e R$ 120,00 de conta de luz referentes ao consumo no mês de janeiro. Se a conta de água sofreu redução mensal de 15% nos meses de fevereiro e março subsequentes, e a conta de luz sofreu aumento mensal de 10% nesses dois meses, para pagar as contas de água e de luz referentes ao consumo no mês de março, Fernando gastou, no total,

a) R$ 2,55 a menos do que gastou nas contas referentes ao consumo no mês de janeiro.
b) R$ 4,00 a mais do que gastou nas contas referentes ao consumo no mês de janeiro.
c) R$ 1,75 a mais do que gastou nas contas referentes ao consumo no mês de janeiro.
d) R$ 6,00 a menos do que gastou nas contas referentes ao consumo no mês de janeiro.
e) R$ 0,65 a mais do que gastou nas contas referentes ao consumo no mês de janeiro.

47. (CESPE / MDIC - 2014) Lúcio, Breno, Cláudia e Denise abriram a loja virtual Lik, para a qual, no ato de abertura, Lúcio contribuiu com R$ 10.000,00; Breno, com R$ 15.000,00; Cláudia, com R$ 12.000,00; e Denise, com R$ 13.000,00. Os lucros obtidos por essa loja serão distribuídos de forma diretamente proporcional à participação financeira de cada um dos sócios no ato de abertura da loja.

A partir dessas informações, julgue o item a seguir.

Se, no final do primeiro mês, 65% do valor das vendas for destinado ao pagamento dos fornecedores, 60% do restante for destinado ao pagamento de impostos e de aluguel, e se, após essas despesas, o valor restante no caixa for igual a R$ 10.500,00, então o valor recebido pelas vendas no primeiro mês será superior a R$ 70.000,00.

48. (VUNESP / MPE SP - 2019) De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimentos (Conab), a saca de 60 kg do arroz longo fino, em casca, foi comercializada, no Estado de São Paulo, ao preço médio de R$ 50,05, no mês de janeiro de 2018, e ao preço médio de R$ 47,75, no mês de fevereiro de 2018. Isso significa que, de janeiro para fevereiro de 2018, o preço médio de comercialização do referido produto teve uma variação negativa que ficou entre:

a) 4,4% e 4,5%
b) 4,5% e 4,6%
c) 4,7% e 4,8%
d) 4,8% e 4,9%
e) 4,9% e 5,0%

49. (CESPE / PF - 2014) Considerando que uma pessoa tenha aplicado um capital pelo período de 10 anos e que, ao final do período, ela tenha obtido o montante de R$ 20.000,00, julgue o item a seguir.

Se o montante corresponder a 125% de uma dívida do aplicador em questão, então o valor dessa dívida será superior a R$ 15.000,00.

50. (CESPE / CBM CE - 2014) Em uma pesquisa de preço foram encontrados os modelos I e II de kits de segurança para um prédio. Considerando que, o preço de 15 unidades do modelo I e 12 unidades do modelo II, seja de R$ 3.750,00, julgue o item subsequente.

Se o comprador conseguir 8% de desconto na compra de cada unidade, então, o preço de 15 unidades do modelo I e 12 unidades do modelo II sairá por R$ 3.450,00.

51. (FCC / ISS Manaus - 2019) Isabel fez uma aplicação de alto risco que se valorizou em 20% ao final do primeiro ano e 30% ao final do segundo, e desvalorizou- se em 50% ao final do terceiro ano, momento em que Isabel resgatou o saldo total de R$ 6.396,00. O valor nominal da aplicação inicial de Isabel foi de

a) R$ 9.278,00.
b) R$ 6.396,00.
c) R$ 8.528,00.
d) R$ 7.600,00.
e) R$ 8.200,00.

52. (CESPE / TJ SE - 2014) Uma empresa de construção civil tem 8 pedreiros no seu quadro de empregados que recebem, atualmente, R$ 1.500,00 de salário base, R$ 350,00 de auxílio alimentação e R$ 150,00 de auxílio transporte. O salário bruto de cada um deles corresponde à soma desses três valores e, a partir do próximo mês, o salário base e o auxílio alimentação desses empregados serão reajustados em 15%.

Diante da situação apresentada acima e considerando que o total dos descontos legais com previdência e imposto de renda corresponda a 30% do salário bruto e que todos os pedreiros da construção civil trabalhem com a mesma eficiência, julgue o seguinte item.

O aumento efetivo do salário bruto dos pedreiros dessa empresa será inferior a 14%.

53. (VUNESP / FAMEMA - 2017) Um laboratório comprou uma caixa de tubos de ensaio e, ao abri-la, constatou que 5% deles apresentavam defeitos e não poderiam ser utilizados. Dos tubos sem defeitos, 36 foram utilizados imediatamente, 60% dos demais foram guardados no estoque e

os 92 tubos restantes foram colocados nos armários do laboratório. O número total de tubos de ensaio da caixa era

a) 240
b) 300
c) 320
d) 260
e) 280

11. GABARITO

1. A
2. A
3. D
4. A
5. D
6. CERTO
7. C
8. A
9. C
10. ERRADO
11. B
12. CERTO
13. A
14. CERTO
15. D
16. CERTO
17. B
18. A
19. D
20. ERRADO
21. C
22. B
23. E
24. ERRADO
25. ERRADO
26. ERRADO
27. C
28. D
29. A
30. C
31. CERTO
32. B
33. B
34. CERTO
35. B
36. E
37. CERTO
38. E
39. D
40. E
41. B
42. B
43. ERRADO
44. E
45. CERTO
46. A
47. CERTO
48. B
49. CERTO
50. CERTO
51. E
52. CERTO
53. E

ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE:
PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.

1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.

2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).

3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).

4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).

5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).

6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).

7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.

8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.

Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.