Aula 03

RAZÃO E PROPORÇÃO

EPCAR - 2020

Prof. Ismael Santos

Sumário

1 - Introdução

Olá, querido aluno!

Como andam os estudos?? Força, Guerreiro! Você irá arrebentar na prova!

Preste bastante atenção nesta aula! Além de grande, seu conteúdo é de suma importância!

Já adianto que com a nova cara da sua prova este tema não se faz tão comum, assim, selecionei questões similares para que você possa aplicar o conhecimento adquirido!!

2 – Razão e Proporção

2.1 - Razão

É a comparação entre dois números ou duas grandezas. Essa comparação pode ser feita por subtração ou divisão.

- <u>As razões feitas por subtração, são ditas razões aritméticas, cujo resultado é uma diferença entre as grandezas.</u>
- <u>As razões feitas por divisão (quociente), são ditas razões geométricas, cujo resultado indica quantas vezes um número contém ou está contido em outro.</u>

Em nosso curso, utilizaremos a palavra Razão, nos referindo a Razão Geométrica. OK?

A Razão, em outras palavras, é o quociente entre o antecedente e o quociente, sendo este último, diferente de zero.

Quadro Resumo:

Razão

→ ***Aritmética:*** $R = a - b$

→ ***Geométrica:*** $R = \frac{a}{b}$; $b \neq 0$

Assim, dado dois números **a** e **b** (b≠0), o quociente entre eles, nesta ordem, é a razão de **a** para **b.**

Vejamos algumas nomenclaturas:

a : b ⇒ Razão de a para b

$\frac{a}{b}$ ***⇒ a está para b***

a: chama-se antecedente

b: chama-se consequente

2.2 - Proporção

É a igualdade de duas ou mais razões. Sua forma mais característica é a igualdade entre duas razões.

Segue exemplo abaixo:

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ***⇒ Proporção***

Vejamos algumas nomenclaturas:

a e c: antecedentes da proporção

b e d: consequentes da proporção

a e d: extremos

b e c: meios

Não fique preso aos diversos nomes que estou apresentando. O importante para sua prova, além de saber que existe, é saber usar os conceitos no momento certo, ok?

2.3 – Propriedades Fundamentais da Proporção

Veremos a partir de agora, algumas propriedades muito importantes para o prosseguimento da nossa aula. Ressalto que ao repassar a definição e o esquematizado de cada propriedade, irei demonstrar como se chega àquela determinada definição, passando um exemplo prático de sua aplicação. Isso ajudará sobremaneira no entendimento do conteúdo. Sem mais, vamos nessa!

1ª Propriedade:

Em toda proporção, o produto dos meios é igual ao produto dos extremos.

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}\Rightarrow a.d=b.c$$

Verificação:

- ✓ Seja a proporção $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$.
- ✓ Agora, vamos multiplicar os dois membros por pelo produto *b.d*.
- ✓ Após esta operação, simplifique os termos semelhantes.

$$\frac{a}{\cancel{b}}.\cancel{b}d=\frac{c}{\cancel{d}}.b\cancel{d}\Rightarrow a.d=c.b$$

Vejamos um exemplo bem prático do que acabamos de verificar!

Uma distribuidora de combustível mistura gasolina e álcool em quantidades proporcionais a 8 e 5. Em uma encomenda de um posto de combustível havia 4800l de gasolina. Quantos litros de álcool foram utilizados nessa encomenda?

Pelo enunciado do problema temos que $\frac{gasolina}{álcool}=\frac{8}{5}$ **que é a proporção da mistura.**

Para a quantidade de 4800l de gasolina vamos utilizar *x* l de álcool.

Ou seja: $\frac{4800}{x}=\frac{8}{5}$**, pela 1ª propriedade (propriedade fundamental das proporções), teremos:**

$$\frac{4800}{x}=\frac{8}{5}\Rightarrow 4800.5=8.x\Rightarrow$$

$$\Rightarrow x=\frac{4800.5}{8}\Rightarrow\frac{8.600.5}{8}=600.5=3000l$$

Portanto, foram utilizados 3000l de álcool nessa encomenda.

Essa primeira propriedade nos traz duas consequências, a saber:

a) Uma proporção não se altera quando permutamos meios ou extremos:

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}\Leftrightarrow\frac{d}{b}=\frac{c}{a}\Leftrightarrow\frac{a}{c}=\frac{b}{d}\Leftrightarrow\frac{d}{c}=\frac{b}{a}$$

b) Uma proporção não se altera quando invertemos as razões:

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}\Leftrightarrow\frac{b}{a}=\frac{d}{c}$$

2ª Propriedade:

Em toda proporção, a soma dos antecedentes está para a soma dos consequentes, assim como qualquer antecedente está para o seu consequente.

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}\Leftrightarrow\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{a+c}{b+d}$$

Verificação:

- ✓ Sendo a proporção $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ (b, c ≠ 0), como as proporções são iguais entre si, decidi igualar cada uma delas a uma constante de proporcionalidade, veja: $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=k$ (constante de proporcionalidade).
- ✓ Podemos dizer que, isolando cada numerador, temos: $\begin{cases} a=kb \\ c=kd \end{cases}$
- ✓ Somando as equações, encontramos:

$$a+c=kb+kd\Rightarrow a+c=k.(b+d)$$

$$k=\frac{a+c}{b+d}$$

Portanto, $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{a+c}{b+d}$

Vejamos um exemplo bem prático do que acabamos de verificar!

Calcule x e y na proporção $\frac{x}{2}=\frac{y}{5}$, dado x + y = 14.

Utilizando a 2ª propriedade, podemos escrever:

$$\frac{x}{2}=\frac{y}{5}=\frac{x+y}{2+5}$$

Como x + y = 14, teremos:

$$\frac{x}{2}=\frac{y}{5}=\frac{14}{7}=2$$

Logo, x = 4 e y = 10

3ª Propriedade:

Em toda proporção, a diferença dos antecedentes está para a diferença dos consequentes, assim como qualquer antecedente está para o seu respectivo consequente.

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}\Rightarrow\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{a-c}{b-d}$$

Verificação:

- ✓ Sendo a proporção $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=k$ (constante de proporcionalidade)
- ✓ Podemos dizer que: $\begin{cases} a=bk \\ c=dk \end{cases}$
- ✓ Subtraindo as equações, teremos:

$$a-c=bk-dk\Rightarrow a-c=k.(b-d)$$

$$k=\frac{a-c}{b-d}$$

Portanto, $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{a-c}{b-d}$

Vejamos um exemplo bem prático do que acabamos de verificar!

Determine x e y, sendo $\frac{x}{5}=\frac{y}{2}$ e $x-y=12$.

Utilizando a 3ª propriedade, podemos escrever:

$$\frac{x}{5}=\frac{x}{2}=\frac{x-y}{5-2}$$

Como x – y = 12, teremos

$$\frac{x}{5}=\frac{y}{2}=\frac{12}{3}=4$$

Logo x = 20 e y = 8

4ª Propriedade:

Em toda proporção, o produto das duas razões sempre será igual a qualquer uma delas, porém, elevadas a segunda potência (ao quadrado).

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}\Rightarrow\frac{a.c}{b.d}=\frac{a^2}{b^2}=\frac{c^2}{d^2}=\frac{a.c}{b.d}$$

Verificação:

- ✓ Sendo a proporção $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=k$ (b, d ≠ 0) podemos dizer que:

$$\begin{cases} a=kb \\ c=kd \end{cases}$$

- ✓ Multiplicando as equações, vem:

$$a.c=kb.kd\Rightarrow a.c=k^2.b.d$$

$$k^2=\frac{a.c}{b.d}$$

Portanto, $\left(\frac{a}{b}\right)^2=\left(\frac{c}{d}\right)^2=\frac{a.c}{b.d}\Leftrightarrow\frac{a^2}{b^2}=\frac{c^2}{d^2}=\frac{a.c}{b.d}$

Vejamos um exemplo bem prático do que acabamos de verificar!

Determine x e y, sendo $\frac{x}{5}=\frac{y}{2}$ e x . y = 160

Utilizando a 4ª propriedade podemos escrever:

$$\frac{x}{5}=\frac{y}{2}\Rightarrow\frac{x.y}{5.2}=\frac{x^2}{5^2}=\frac{y^2}{2^2}$$

$$\frac{x.y}{10}=\frac{x^2}{25}=\frac{y^2}{4}$$

Como x . y = 1600, teremos:

$$\frac{x^2}{25}=\frac{y^2}{4}=\frac{160}{10}=16$$

Logo,

$$x^2=16.25\therefore x=20$$

$$y^2=16.4\therefore y=8$$

5ª Propriedade:

Em toda proporção, a soma dos termos da primeira razão estará para seu antecedente ou consequente, assim como a soma dos termos da segunda razão estará para seu antecedente ou consequente.

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}\Rightarrow\frac{a+b}{a}=\frac{c+d}{c}\,ou\,\frac{a+b}{b}=\frac{c+d}{d}$$

Verificação:

- ✓ Seja a proporção $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=k$ (b, d $\neq$ 0)

$$\begin{cases}a=kb(1)\\ c=kd(2)\end{cases}$$

- ✓ Somando-se b aos dois membros (1), e somando-se d aos dois membros de equação (2), vem:

$$a+b=kb+b \qquad\qquad c+d=kd+d$$

$$a+b=b.(k+1) \qquad \text{e} \qquad c+d=d.(k+1)$$

$$k+1=\frac{a+b}{b} \qquad\qquad k+1=\frac{c+d}{d}$$

- ✓ Igualando-se, teremos $\frac{a+b}{b}=\frac{c+d}{d}$

Para demonstrarmos a 5ª propriedade, poderíamos fazer simplesmente:

Se $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$, então $\frac{a}{b}+1=\frac{c}{d}+1 \Rightarrow \frac{a+b}{b}=\frac{c+d}{d}$

6ª Propriedade:

Em toda proporção, a diferença dos termos da primeira razão estará para seu antecedente ou consequente, assim como a diferença dos termos da segunda razão estará para antecedente ou consequente.

$\frac{a}{b}=\frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a-b}{a}=\frac{c-d}{d}$ ou $\frac{a-b}{b}=\frac{c-d}{d}$

A 6ª propriedade pode ser verificada por procedimento análogo ao da 5ª propriedade.

Exemplo. Se a razão entre os números a e b, nesta ordem, é 0,75, então a razão entre os números a + b e b é:

Vejamos que: $\frac{a}{b}=0,75 \Leftrightarrow \frac{a}{b}=\frac{75}{100} \Leftrightarrow \frac{a}{8}=\frac{3}{4}$

Pela 5ª propriedade, vem: $\frac{a}{b}=\frac{3}{4}\Rightarrow\frac{a+b}{b}=\frac{3+4}{4}$

Logo, $\frac{a+b}{b}=\frac{7}{4}$

(Exercício Modelo)

1. Determine x e y, respectivamente, sendo $\begin{cases}\frac{x}{y}=\frac{5}{2}\\ x.y=160\end{cases}$

Comentário:

Permutando os meios da proporção, obtemos:

$$\frac{x}{5}=\frac{y}{2}$$

Efetuando o produto das razões, encontramos:

$$\frac{x.y}{5.2}=\frac{160}{10}=16$$

Sendo as razões iguais, o produto é igual ao quadrado de qualquer uma delas, logo:

$$\frac{x}{5}=\frac{y}{2}=4$$

$$\begin{cases}x=4.5, x=20\\ y=4.2, y=8\end{cases}$$

Gabarito: ***x = 20 e y = 8***

(Exercício Modelo)

2. Determine x e y, respectivamente, sendo $\frac{x}{2}=\frac{y}{3}$ e $x^2+y^2=52$

Comentário:

Quadrando os membros da proporção, obtemos:

$$\frac{x^2}{4}=\frac{y^2}{9}=\frac{x^2+y^2}{4+9}=\frac{52}{13}=4$$

Se $\frac{x^2}{4}=4,$ então $x^2=16, x=4$

Se $\frac{y^2}{9}=4,$ então $y^2=36,$ y = 6

Gabarito: ***x = 4 e y = 6***

(Exercício Modelo)

3. Sendo $\begin{cases}\frac{x}{2}=\frac{y}{3}=\frac{z}{5}\\ x.y.z=1920\end{cases}$, calcule os valores de x, y e z.

Comentário:

Efetuando o produto das razões, obtemos:

$$\frac{x.y.z}{30}=\frac{1920}{30}=64 \text{ , logo } \frac{x}{2}=\frac{y}{3}=\frac{z}{5}=\sqrt{\frac{x.y.z}{30}}=\sqrt[3]{64}=4$$

$$\begin{cases}x=2.4\rightarrow x=8\\ y=3.4\rightarrow y=12\\ z=5.4\rightarrow z=20\end{cases}$$

Gabarito: ***x = 8 ,y = 12 e z = 20***

(Exercício Modelo)

4. A diferença entre os consequentes de uma proporção é 2, e os antecedentes são 75 e 45. Ache os consequentes desta proporção.

Comentário:

Com os dados da questão, obtemos o sistema:

$$\begin{cases} \dfrac{75}{x} = 15 \therefore x = 5 \\ \dfrac{45}{y} = 15 \therefore y = 3 \end{cases}$$

Gabarito: ***x = 5 e y = 3***

Depois de praticar alguns exercícios de fixação, começaremos agora a estudar alguns nomes específicos e outras propriedades tão importantes quanto as vistas anteriormente. OK? Vamos nessa!

- **Proporção Contínua**

É toda proporção cujos meios ou extremos são iguais.

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} \quad \textbf{ou} \quad a : b = b : c$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{b} \quad \textbf{ou} \quad b : a = c : b$$

- **Terceira Proporcional**

É o terceiro termo de uma proporção contínua.

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{x} \qquad x \rightarrow \textbf{\textit{3ª proporcional}}$$

$$a : b = b : x \therefore x = \frac{b^2}{a}$$

Vejamos um exemplo bem prático do que acabamos de verificar!

Calcule a 3ª proporcional entre 4 e 6.

Montando a proporção, teremos:

$$\frac{4}{6}=\frac{6}{x}\Rightarrow\frac{36}{4},\quad x = 9$$

- **Média Proporcional**

  É o termo igual de uma proporção contínua.

Seja a proporção contínua entre os termos a, x e b:

$$\frac{a}{x}=\frac{x}{b}\Rightarrow x=\sqrt{a.b}\quad \text{(média proporcional)}$$

Assim,

A média proporcional é igual a raiz quadrada do produto obtido entre duas grandezas (*a e b*).

Vejamos um exemplo bem prático do que acabamos de verificar!

Calcule a média proporcional entre 9 e 16

$$x=\sqrt{9.16}\Rightarrow x=\sqrt{144}\therefore x=12$$

- **Quarta Proporcional**

  É o quarto termo de uma proporção não contínua.

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{x}\qquad x\rightarrow \textbf{\textit{4ª proporcional}}$$

Vejamos um exemplo bem prático do que acabamos de verificar!

Determinar a 4ª proporcional dos números 9, 4 e 18.

$$\frac{9}{4}=\frac{18}{x}\Rightarrow 9.x=4.18\therefore x=8$$

Não irei aprofundar tanto neste tema Propriedades da Proporção, tendo em vista extrapolar o conteúdo do seu edital.

---

5. (ESA 85) A idade de um pai somada com a de seu filho dá 45 anos. Sabendo-se que a idade do filho está para a idade do pai assim como 1 está para 4, podemos dizer que as idades são:

a) 9 e 36 anos

b) 8 e 32 anos

c) 8 e 37 anos

d) 6 e 39 anos

Comentário:

Vamos extrair alguns dados da questão!

- ✓ **Idade do Pai: P**
- ✓ **Idade do Filho: F**
- ✓ **P + F = 45**
- ✓ **P/F = 1/4**

Assim,

$$\frac{P}{F} = \frac{4x}{1x}$$

$$4x + 1x = 45$$

$$5x = 45 \therefore x = 9$$

Logo,

$$P = 4x = 4.9 = 36$$
$$F = 1x = 1.9 = 9$$

Gabarito: A

---

6. (ESA 87) Os preços de duas peças de fazenda estão entre si como 7 está para 8. Sabendo-se que o triplo do preço de uma menos o dobro do preço da outra vale R$ 50,00. Os preços dessas peças são:

a) R$ 60,00 e R$ 70,00

b) R$ 70,00 e R$ 80,00

c) R$ 30,00 e R$ 40,00

d) R$ 80,00 e R$ 90,00

e) R$ 50,00 e R$ 60,00

Comentário:

Vamos extrair alguns dados da questão!

- ✓ Peça: x
- ✓ Peça: y
- ✓ x/y: 7/8
- ✓ 3x – 2y = 50,00

Assim, temos que:

$$\frac{x}{y} = \frac{7k}{8k}$$
$$3x - 2y = 50$$
$$3.(7k) - 2.(8k) = 50$$
$$21k - 16k = 50$$
$$5k = 50$$
$$k = 10$$

Logo,

$$x = 7k = 7.(10) = 70$$
$$y = 8.k = 8.(10) = 80$$

Gabarito: B

---

7. (ESA 91) Um atirador acerta, no alvo, 3(três) de cada 5(cinco) disparos que faz. Tendo feito uma série de 30 tiros, ele errou:

(A) 28

(B) 15

(C) 12

(D) 25

(E) 24

Comentário:

Vamos extrair alguns dados da questão!

- ✓ A cada 5 tiros: 2 são certos e 3 errados.
- ✓ C/E = 3/2
- ✓ C + E = 30

Assim, temos que:

$$\frac{c}{e} = \frac{3k}{2k}$$
$$2k + 3k = 30$$
$$5k = 30$$
$$k = 6$$

Logo,

$$e = 2k$$
$$e = 2.(6)$$
$$e = 12$$

Gabarito: C

---

8. (ESA 91) Se a razão entre os números a e b, nesta ordem, é de 0,75; então a razão entre os números (a + b) e b é:

(A) 4/3

(B) 1/3

(C) 3/4

(D) 1,75

(E) 0,25

Comentário:

Vamos a conta!

$$\frac{a}{b} = 0,75$$

$$\frac{a}{b} = \frac{75}{100}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{3}{4} \rightarrow \frac{a+b}{b} = \frac{3+4}{4} = \frac{7}{4}$$

$$\frac{a+b}{b} = \frac{7}{4} = 1,75$$

Gabarito: D

2.4 – Casos Especiais de Razão

Agora, veremos alguns casos bem especiais de Razão. Ressalto que são bem comuns nas resoluções de problemas. Vamos a eles!

Escala:

É a razão entre a mediana de comprimento do desenho e a medida real desse comprimento, representado na mesma unidade.

$$E = \frac{\text{medida de comprimento do desenho}}{\text{medida de comprimento real}}$$

Vejamos um exemplo bem prático do que acabamos de verificar!

A escala da planta de um terreno, na qual o comprimento de 60 metros foi representado por um segmento de 3 cm, é:

a) 1 : 10.000

b) 1 : 2.000

c) 1 : 3.000

d) 1 : 6.000

e) 1 : 4.000

Como 60 metros equivalem a 60.000 centímetros, temos que:

$$E = \frac{3}{6000} = \frac{1}{2.000}$$

Probabilidade:

São as “chances”, “possibilidades” de ocorrer determinado evento.

Caso se queira encontrar a probabilidade de determinado evento ocorrer, basta calcular a razão entre o número de situações favoráveis para que o evento ocorra, é o número total de situações que podem ocorrer.

$$P = \frac{Evento\ Favorável}{Total}$$

Vejamos um exemplo bem prático do que acabamos de verificar!

Qual a probabilidade de sair o número 2 num lançamento de um dado não viciado com 6 faces?

Evento favorável: uma possibilidade (só o número 2)

Espaço amostral: seis possibilidades (1 a 6)

Assim, $P = \frac{1}{6}$

Densidade demográfica:

É a razão entre o número de habitantes de uma região e a área dessa região.

$$D = \frac{número\ de\ habitantes}{área}$$

Na cidade de Três Corações, o número de habitantes é 30.000. Sabendo-se que a área é de 100.000 m², podemos afirmar que a densidade desta cidade é?

$$D = \frac{30.000}{100.000} = \frac{3}{10} = 0,3\ hab/m^2$$

Velocidade Média:

É a razão entre a variação do espaço percorrido pela variação do tempo.

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta T}$$

A velocidade constante para se percorrer 240 km em 3 horas é

$$v = \frac{240km}{3h} = 80km/h$$

Densidade:

É a razão entre uma certa quantidade de massa e o volume dessa quantidade de massa.

$$D = \frac{massa}{volume}$$

Qual é a densidade de um líquido sabendo que 100 litros do mesmo têm massa 60 kg?

$$d = \frac{60kg}{100\ell} = 0,6kg/\ell$$

3 – Divisão Proporcional

3.1 – Grandezas Diretamente Proporcionais

Duas grandezas são diretamente proporcionais quando, aumentando (ou diminuindo) uma delas, a outra aumenta (ou diminui) na mesma proporção da primeira.

São grandezas **diretamente proporcionais**, por exemplo:

- ✓ O salário de um operário e o tempo de trabalho;
- ✓ O preço e quantidade e a quantidade de mercadorias adquiridas;
- ✓ Os juros de um capital empregado durante um determinado tempo etc.

Vejamos um exemplo bem prático do que acabamos de verificar!

Um carro percorre, com velocidade constante em 1h,60km e, em duas horas, 120km.

Grandeza tempo **Grandeza distância**

1h	**60km**
2h	**120km**
...	**...**

A proporção correspondente é: $\frac{1}{2}=\frac{60}{120}$ **ou** $\frac{1}{60}=\frac{2}{120}$

Caso o veículo do exemplo mantenha a velocidade constante ao longo do percurso, teremos a sequência de razões.

$$\frac{1}{60}=\frac{2}{120}=\frac{3}{180}=\frac{4}{240}=...$$

Resumindo: para cada hora, o veículo percorre mais 60 Km.

Portanto,

Duas sucessões de números ou grandezas *(a, b, c, ...) e (a', b', c', ...)* são diretamente proporcionais quando $\frac{a}{a'}=\frac{b}{b'}=\frac{c}{c'}=...=k$ constante, na qual K é dita constante de proporcionalidade.

Vejamos um exemplo bem prático do que acabamos de verificar!

As sucessões de números (2, 6, 8) e (3, 9, 12) são diretamente proporcionais, pois:

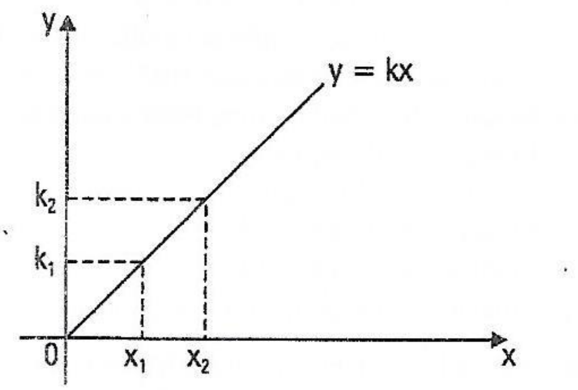
$$\frac{2}{3}=\frac{6}{9}=\frac{8}{12}$$

No estudo de várias ciências, constata-se a existência de proporcionalidade entre grandezas.

- A cinemática nos mostra que o espaço percorrido por um corpo animado de movimento uniforme é proporcional ao tempo gasto em percorrê-lo.

- Na Geometria, as áreas de dois retângulos de mesma base ou altura, são proporcionais as suas alturas ou bases, respectivamente. E os comprimentos de duas circunferências, são proporcionais aos seus raios

- Duas grandezas diretamente proporcionais também podem ser representadas graficamente, expressas por uma "função linear" do tipo: *y – k.x,* onde k é a constante de proporcionalidade ($k \in \mathbb{R}^*$)



3.2 – Grandezas Inversamente Proporcionais

Duas grandezas são inversamente proporcionais quando, aumentando (diminuindo) uma delas, a outra diminui (aumenta) na proporção inversa da primeira.

São grandezas **inversamente proporcionais,** por exemplo:

- O número de operários e o tempo necessário à realização de uma obra;
- A velocidade de um móvel e o tempo gasto etc.

Vejamos um exemplo bem prático do que acabamos de verificar!

Um carro percorre uma distância em 2h com velocidade constante de 100km/h. A mesma distância é percorrida em 4h se a velocidade for de 50km/h.

Grandeza	**Grandeza distância**
2h	**100km**
4h	**50km**
...	**...**

Nesse caso, conforme a grandeza tempo aumenta, a grandeza velocidade diminui na mesma proporção, ou seja, as grandezas são inversamente proporcionais.

A proporção correspondente é a igualdade da primeira razão ($^2\!/_4$) com o inverso da 2ª razão (100/50):

$$\frac{2}{4}=\frac{50}{100}$$

Que também é escrita da forma: $\frac{2}{\frac{1}{100}}=\frac{4}{\frac{1}{50}}=\frac{8}{\frac{1}{25}}$

Portanto, duas sucessões de números ou grandezas *(a, b, c, ...) e (a’, b’, c’, ...)* são inversamente proporcionais se uma for proporcional aos inversos dos termos da outra. Isto é:

$$\frac{a}{\frac{1}{a'}}=\frac{b}{\frac{1}{b'}}=\frac{c}{\frac{1}{c'}}=\ldots=k$$

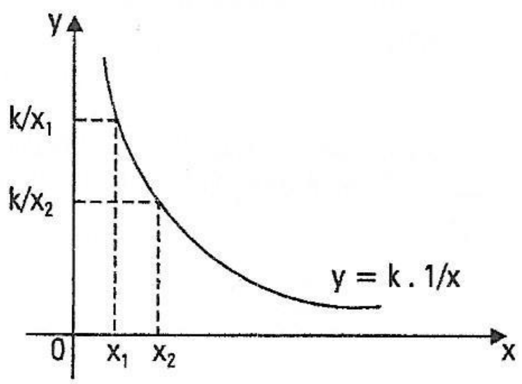
a . a’ = b . b’ = c . c’ = ... = k (constante de proporcionalidade)

Como exemplo também podemos citar o volume ocupado por uma certa massa de gás e a **pressão** que ele suporta; dentre outros exemplos em física.

A “função” que expressa duas grandezas variáveis inversamente proporcionais é do tipo:

$y=k.\frac{1}{x}\Leftrightarrow x.y=k\Leftrightarrow \frac{x}{\frac{1}{y}}=k,$ *onde k é a constante de proporcionalidade* (k$\in \mathbb{R}^*$)

E o gráfico no plano cartesiano é um ramo da hipérbole, ou seja:



Vejamos a mais um exemplo bem prático do que acabamos de verificar!

Dividir 235 em três partes inversamente proporcionais a 3, 4 e 5.

Sejam x, y e z, as três partes, então $x+y+z=235$ **e** $\frac{x}{\frac{1}{3}}=\frac{y}{\frac{1}{4}}=\frac{z}{\frac{1}{5}}$**.**

Assim, temos:

$$\frac{x}{\frac{1}{3}}=\frac{y}{\frac{1}{4}}=\frac{z}{\frac{1}{5}}=\frac{x+y+z}{\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}=\frac{235}{\frac{47}{60}}=300$$

$$x=\frac{1}{3}\cdot 300=100\ ,\ y=\frac{1}{4}\cdot 300=75\ \text{e}\ z=\frac{1}{5}\cdot 300=60$$

3.3 – Divisão Proporcional

Do capítulo anterior sabemos que:

Duas sucessões de número ou grandezas (a, b, c ,...) e (a’, b’, c’, ...) são ditas:

- Diretamente proporcionais, quando:

$$\left\{\frac{a}{a'}=\frac{b}{b'}=\frac{c}{c'}=\ldots=k\right.$$

- Inversamente proporcionais, quando:

$$\left\{\frac{a}{\frac{1}{a'}}=\frac{b}{\frac{1}{b'}}=\frac{c}{\frac{1}{c'}}=\ldots=k\right. \qquad \textbf{ou} \qquad a.a'=b.b'=c.c'=\ldots=k$$

Onde k é a constante ou coeficiente ou fator de proporcionalidade.

Perceba, por exemplo que: as sucessões (1, 2, 3) e (2, 4, 6) são diretamente proporcionais, pois, $\frac{1}{2}=\frac{2}{4}=\frac{3}{6}$. Enquanto (2, 3, 6) e (6, 4, 2) são inversamente proporcionais, pois 2 .6 = 3 . 4 = 6 . 2

✓ **Divisão diretamente proporcional**

Dividir o número ou uma grandeza N em partes diretamente proporcionais a vários números dados a, b, c, ..., é determinar os valores de x, y, z ..., cuja soma seja igual ao número N.

Da proporção contínua: $\frac{x}{a}=\frac{y}{b}=\frac{z}{c}=...$, desde que x + y + z + ... = N, teremos:

$$\frac{x}{a}=\frac{y}{b}=\frac{z}{c}=...=\frac{x+y+z+...}{a+b+c+...}$$

$$\frac{x}{a}=\frac{y}{b}=\frac{z}{c}=...=\frac{N}{a+b+c+...}$$

Para calcular x, y, z, ..., podemos escrever:

$$\begin{cases} x=\dfrac{N}{a+b+c+...}.a \\ y=\dfrac{N}{a+b+c+...}.b \\ z=\dfrac{N}{a+b+c+...}.c \end{cases}$$

(Exercício Modelo)

9. Dividir o número 280 em partes diretamente proporcionais aos números 2, 5 e 7

Comentário:

As sucessões (x, y, z) e (2, 5, 7) são diretamente proporcionais, logo:

$$\frac{x}{2}=\frac{y}{5}=\frac{z}{7}=\frac{x+y+z}{2+5+7}=\frac{280}{14}$$

$$\frac{x}{2}=\frac{y}{5}=\frac{z}{7}=20$$

$$\begin{cases}\dfrac{x}{2}=20 \therefore x=40\\ \dfrac{y}{5}=20 \therefore y=100\\ \dfrac{y}{7}=20 \therefore z=140\end{cases}$$

Gabarito: x=40, y=100, z=140

(Exercício Modelo)

10. Paulo e Roberto apostaram R$ 15,00 e R$ 25,00 num sorteio da loteria. Faça a divisão correta, sabendo que o prêmio foi de R$ 300.000,00

Comentário:

Sendo x e y as quantias que Paulo e Roberto devem receber, respectivamente, temos que:

$$\frac{x}{15}=\frac{y}{25}=\frac{x+y}{15+25}=\frac{30.000}{40}$$

$$\frac{x}{15}=\frac{y}{25}=7500$$

$$\begin{cases}x=15.7500 \therefore x=112.500,00\\ y=25.7500 \therefore y=187.500,00\end{cases}$$

Gabarito: x = 112.500,00 e y = 187.500,00

Ufa....quanta coisa, não? Sigamos em frente! Sem desanimar.

✓ **Divisão inversamente proporcional**

No caso de querermos dividir o número N em partes inversamente proporcionais a a, b, c,..., isto é $\frac{1}{a},\frac{1}{b},\frac{1}{c},...,$ cuja soma $x+y+z+...$ seja igual a N

Da proporção contínua $\frac{x}{\frac{1}{a}}=\frac{y}{\frac{1}{b}}=\frac{a}{\frac{1}{c}}=...$desde que x + y + z + ... = N, teremos

$$\frac{x}{\frac{1}{a}}=\frac{y}{\frac{1}{b}}=\frac{z}{\frac{1}{c}}=...=\frac{x+y+z+...}{\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}+...}$$

$$\frac{x}{\frac{1}{a}}=\frac{y}{\frac{1}{b}}=\frac{z}{\frac{1}{c}}=...=\frac{N}{\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}+...}$$

Para calcular x, y, z, ..., podemos escrever:

$$\begin{cases} x=\dfrac{N}{\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}+...}.\dfrac{1}{a} \\ y=\dfrac{N}{\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}+...}.\dfrac{1}{b} \\ z=\dfrac{N}{\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}+...}.\dfrac{1}{c} \end{cases}$$

(Exercício Modelo)

11. Dividir o número 3.850 em partes inversamente proporcionais a 2, 3, 4 e 5

Comentário:

As sucessões (x, y, z, w) e (2, 3, 4, 5) são inversamente proporcionais, logo: 2x = 3y = 4z = 5w

Dividindo todos os termos pelo MMC (2, 3, 4, 5) = 60, obtemos:

$$\begin{cases} x=\dfrac{3850}{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}\cdot\dfrac{1}{2}\Rightarrow x=\dfrac{3850}{\frac{77}{60}}\cdot\dfrac{1}{2}\Rightarrow\dfrac{x}{30}=50\Rightarrow x=1500 \\ y=\dfrac{3850}{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}\cdot\dfrac{1}{3}\Rightarrow y=\dfrac{3850}{\frac{77}{60}}\cdot\dfrac{1}{3}\Rightarrow\dfrac{x}{20}=50\Rightarrow x=1000 \\ z=\dfrac{3850}{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}\cdot\dfrac{1}{4}\Rightarrow z=\dfrac{3850}{\frac{77}{60}}\cdot\dfrac{1}{4}\Rightarrow\dfrac{x}{15}=50\Rightarrow x=750 \\ w=\dfrac{3850}{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}\cdot\dfrac{1}{5}\Rightarrow w=\dfrac{3850}{\frac{77}{60}}\cdot\dfrac{1}{5}\Rightarrow\dfrac{x}{12}=50\Rightarrow x=600 \end{cases}$$

Gabarito: x=1500, y=1000, z=750 e w=600

(Exercício Modelo)

12. João e José trabalharam um ano inteiro como sócios. Sabendo que João tirou três meses de férias e José 4 meses, efetue a divisão correta do lucro total obtido de R$ 36000,00

Comentário:

Sendo x e y quantias que João e José devem receber, respectivamente, teremos:

$$\frac{x}{\frac{1}{3}}=\frac{y}{\frac{1}{4}}\Leftrightarrow 3x=4y$$

Dividindo todos os termos pelo MMC (3,4) = 12

Teremos $\frac{x}{4} = \frac{y}{3}$

(Dica: Poderíamos simplesmente multiplicar em cruz)

$$\frac{x}{4} = \frac{y}{3} = \frac{x+y}{7} = \frac{36000}{7}$$

Portanto,

$$\begin{cases} x = 4.\dfrac{36000}{7} \therefore x = 20.571,47 \\ x = 3.\dfrac{36000}{7} \therefore y = 15.428,57 \end{cases}$$

Gabarito: x = R$20.571,47 e y = R$15.428,56

- ✓ **Divisão proporcional composta**

Diremos que a divisão proporcional é composta quando a grandeza (ou número) N for proporcional (direta ou inversamente) a duas ou mais grandezas (ou números) simultaneamente.

(Exercício Modelo)

13. Dividir o número 23,5 em três partes simultaneamente proporcionais às sucessões (5, 3, 2) e (4, 7, 3)

Comentário:

A divisão proporcional às duas sucessões será proporcional ao produto dos elementos correspondentes, isto é:

$$\frac{x}{5.4}=\frac{y}{3.7}=\frac{z}{2.3}=\frac{x+y+z}{40+21+6}=\frac{23,5}{47}=0,5$$

Logo

$$\begin{cases}\dfrac{x}{20}=0,5\therefore x=10\\ \dfrac{y}{21}=0,5\therefore y=10,5\\ \dfrac{z}{6}=0,5\therefore z=3\end{cases}$$

Gabarito: *x*=10; y=10,5 e z=3.

(Exercício Modelo)

14. Dois técnicos receberam juntos a quantia de R$ 8.680,00. O primeiro trabalhou 20 dias à razão de 8 horas por dia; o segundo 30 dias, à razão de 4 horas por dia. Quanto receberá cada um?

Comentário:

Sendo x e y as quantias correspondentes ao 1º e ao 2º técnico, respectivamente, temos:

$$\frac{x}{20.8}=\frac{y}{30.4}=\frac{x+y}{160+120}=\frac{8.680}{280}$$

$$\frac{x}{160}=\frac{y}{120}=31$$

Logo

$$\begin{cases}\dfrac{x}{160}=31\therefore x=4960\\ \dfrac{y}{120}=31\therefore y=3720\end{cases}$$

Gabarito: x=R$ 4960,00 e y=R$ 3.720,00

(Exercício Modelo)

15. Dividir 3.400 em duas partes que sejam ao mesmo tempo, diretamente proporcionais a 4 e 10 e inversamente proporcionais a 8 e 14.

Comentário:

Sendo x a 1ª parte e y a 2ª parte, temos:

$$\begin{cases} \dfrac{x}{4.\frac{1}{8}} = \dfrac{y}{10.\frac{1}{4}} \\ x + y = 3400 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \dfrac{x}{\frac{1}{2}} = \dfrac{y}{\frac{5}{7}} = \dfrac{x+y}{\frac{17}{14}} \\ x + y = 3400 \end{cases}$$

Donde se conclui que:

$$\frac{x}{\frac{1}{2}} = 2800 \Rightarrow x = 1400$$

$$\frac{y}{\frac{5}{7}} = 2800 \Rightarrow y = 2000$$

Gabarito: x=*1400 e y=2000*

4 – Regra de Três

A Regra de Três é um processo prático utilizado para resolver problemas que envolvem proporcionalidade entre duas ou mais grandezas.

O mecanismo de regra de três consiste basicamente em: reunir grandezas de mesma espécie fornecidas pelo problema em colunas paralelas; verificar se estas grandezas são direta ou inversamente proporcionais; e utilizar a proporção conveniente para determinar a solução do problema.

Nos problemas de regra de três a grandeza onde houver valor desconhecido é chamada relativa, e a(s) conhecida (s) é (são) chamada (s) principal (is).

4.1 – Regra de Três Simples

A Regra de Três é dita simples quando envolve apenas duas grandezas que podem ser direta ou inversamente proporcionais.

A solução de um problema de regra de três simples consiste em determinar o quarto termo de uma proporção, respeitando a relação entre as grandezas.

Vejamos um exemplo bem prático do que acabamos de verificar!

Em três minutos, uma torneira despeja 4l de água, num tanque. Se o tanque ficou cheio em 5 horas, qual é a capacidade do tanque?

As grandezas tempo e volume são diretamente proporcionais, pois quanto mais tempo se passa com a torneira aberta, mais volume de água é despejada.

Mantendo as grandezas de mesma espécie na mesma coluna, e não esquecendo que 5h = 5 . 60min = 300min, temos a seguinte tabela:

Tempo (min)	Capacidade (l)
3min	4 l
300min	x

A proporção correspondente é:

$$\frac{3}{300} = \frac{4}{x}$$

$$3x = 4300 \therefore x = 400l$$

Vejamos outro exemplo!

Um motociclista viaja da cidade de São Paulo à Ubatuba, uma cidade no litoral paulista, 4 horas, percorrendo, em média, 60km por hora, isto é, com velocidade média de 60km/h. Para fazer o mesmo percurso em 3 horas, qual deverá ser a nova velocidade média?

As grandezas tempo e velocidade são inversamente proporcionais, pois quanto menor for o tempo gasto ao se fazer o percurso, maior será a velocidade média do motociclista.

Mantendo a grandeza de mesma espécie na mesma coluna, temos a seguinte tabela:

Tempo (h)	Velocidade (km/h)
4	60
3	x

A proporção correspondente é:

$$*\frac{3}{4}=\frac{60}{x}$$

$$3x=4.60 \therefore x=80km/h.$$

A velocidade média deverá ser de 80km/h.

* Note que nesse caso invertemos uma das razões, lembrando que as grandezas são inversamente proporcionais

✓ **Como identificar duas grandezas direta ou inversamente proporcionais**

Duas grandezas são **diretamente proporcionais quando aumentando-se uma delas, a outra aumenta na mesma razão que a primeira.**

Exemplos.

- Números de operários trabalhando numa obra e metros de muro construído;
- Tempo de percurso e distância percorrida por um móvel à velocidade constante;
- Número de latas de tinta e total de m^2 de parede pintadas etc;

Duas grandezas são **inversamente proporcionais quando, aumentando-se uma delas, a outra diminui na mesma razão de aumento da primeira.**

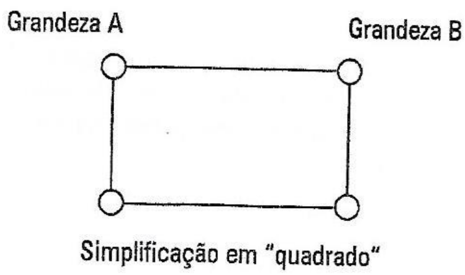
Exemplos.

- Número de operários que trabalham numa construção e tempo gasto para construir. Note que, dobrando o número de operários que trabalham numa obra, fica reduzido a metade o tempo de duração da mesma;
- Velocidade e tempo de percurso.

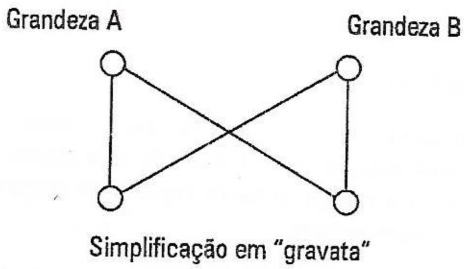
- Horas diárias de trabalho e total de dias de conclusão da obra.

Esquema para simplificação da regra de três

Quando as grandezas forem diretamente proporcionais:



Quando as grandezas forem inversamente proporcionais:



(Exercício Modelo)

16. Se um operário levou 9 dias para fazer um muro de 560 metros. Quantos dias o mesmo operário nas mesmas condições de trabalho levará para fazer outro muro de 364 metros?

Comentário:

As grandezas tempo (em dias) e muro (em metros) são diretamente proporcionais, pois se dobrarmos o número de dias de trabalho, o operário construirá o dobro do muro em metros.

Tempo (dias)	Muro (m)
9	$5\cancel{6}$ 2
x	$3\cancel{6}4$ 13

Simplificando adequadamente, temos:

$$\frac{9}{x} = \frac{2}{13} \Rightarrow 2x = 117 \therefore x = \text{58,5h ou 58h30min}$$

Gabarito: 58,5h ou 58h30min

(Exercício Modelo)

17. As rodas dianteiras de um trator tem perímetro 1,80m e as traseiras 3m de perímetro. Enquanto a roda menor dá 90 voltas, quantas voltas dá a roda maior?

Comentário:

Podemos organizar a seguinte tabela:

Rodas (m)	Voltas
1,80	90
3	X

$$\frac{3}{1{,}80}=\frac{90}{x}\Rightarrow 3x=162\therefore x=54\ \textit{voltas}$$

Note que as grandezas perímetro da roda e número de voltas dadas nem determinado percurso são grandezas inversamente proporcionais, pois quanto maior a roda, menor será o número de voltas dadas, proporcionalmente.

Gabarito: 54 voltas

(Exercício Modelo)

18. Doze operários deviam construir uma estrada de rodagem em 20 dias. Cinco dias depois foram admitidos mais 6 operários. Em quanto tempo será construída a estrada?

Comentário:

Seriam 12 operários em 20 dias, mas 5 dias após, teremos:

Operários	Dias
+6 12	15 (20-5)
18	X

$$\frac{18}{12}=\frac{15}{x}\Rightarrow 18x=180\therefore x=10$$

Gabarito: 10 dias

(Exercício Modelo)

19. As capacidades de duas destilarias de petróleo estão na razão de 3/5. Se a primeira destila 6000 barris diários, quanto destilará a segunda?

Comentário:

Neste caso a proporção já está pronta. Sendo as grandezas capacidades das destilarias e produção de barris diários de petróleo diretamente proporcionais, temos:

$$\frac{3}{5}=\frac{6000}{x}\Rightarrow 3x=30000\therefore x=10.000$$

Gabarito: 10.000 barris

(Exercício Modelo)

20. Um fazendeiro tem milho para alimentar 15 galinhas durante 20 dias. No fim de 2 dias compra mais 3 galinhas; 4 dias depois desta compra, uma raposa mata várias galinhas e o fazendeiro pode alimentar as que restam durante 18 dias. Quantas galinhas a raposa matou?

Comentário:

Havia milho para 15 galinhas durante 20 dias. Após 2 dias havia milho para 15 galinhas durante 18 dias. Com a compra de 3 galinhas, teremos:

Galinhas	Dias
15	18
18	X

$$\frac{18}{15}=\frac{18}{x}\therefore x=15\ \textit{dias}$$

18 galinhas, e milho para alimentá-las durante 15 dias. Considerando que a raposa matado x galinhas 4 dias depois. Serão 918 – x) galinhas restantes. Portanto, teremos:

Galinhas	Dias
18	11
18 - x	18

$$\frac{18}{18-x}=\frac{18}{11}\Rightarrow 19-x=11\therefore x=7\ \textit{galinhas}$$

Gabarito: 7 galinhas

4.2 – Regra de Três Composta

A regra de três é dita composta quando envolve mais de duas grandezas, podendo ser, duas a duas, direta ou inversamente proporcionais

Vejamos um exemplo bem prático do que acabamos de verificar!

Trabalhando 9 horas por dia, 15 operários fazem 72m de muro em 32 dias. Quantos dias gastarão 18 operários para fazer 180m do mesmo muro, trabalhando 8h por dia?

Mantendo as grandezas de mesma espécie na mesma coluna, temos a seguinte tabela:

Horas / d	Operários	Muro (m)	Dias
↓ 9	↓ 15	↑ 72	↑ 32
8	18	180	x

Comparando cada uma das grandezas com aquela que contém a incógnita (relativa), verificando se a proporcionalidade é direta ou inversa, formamos a proporção igualando a razão que contém a incógnita com o produto das demais.

$$\frac{32}{x} = \frac{8}{9} \cdot \frac{18}{15} \cdot \frac{72}{180}$$

Simplificando adequadamente, obtemos:

$$\frac{32}{x} = \frac{32}{75} \therefore x = 75$$

Serão gastos 75 dias.

A verificação se a grandeza é direta ou inversamente proporcional é feita ao se comparar com a grandeza que possui o termo desconhecido (grandeza relativa).

Vejamos um exemplo bem prático do que acabamos de verificar!

Dez máquinas iguais produziram 150 peças iguais em 4 dias. Em quanto tempo 8 máquinas iguais às primeiras produzirão 300 peças?

Dias	Máquinas	Peças
4	10	150
x	8	300

As grandezas dias e máquinas são inversamente proporcionais, e dias e peças são diretamente proporcionais, então a proporção correta é:

$$\frac{4}{x} = \frac{8}{10} \cdot \frac{150}{300}$$

$$\frac{4}{x} = \frac{8}{20} \therefore x = 10$$

Portanto: 10 dias.

(Exercício Modelo)

21. Trinta e seis operários, trabalhando 8 horas por dia durante 12 dias, abrem uma estrada de 15km. Quantos dias de 6 horas gastarão 48 operários para abrir outra estrada de 20km, supondo-se que os operários da 2ª turma são duas vezes mais produtivos que os da 1ª turma, e que a dificuldade do 1º trabalho está para o 2º como 4 para 5?

Comentários:

Seja k a produtividade dos operários da 1ª turma e 2k da 2ª turma.

Operários	Horas/dia	Dias	Estrada (km)	Produtividade	Dificuldade
↑ 36	↑ 6	↓ 12	↓ 15	↑ K	↓ 4
48	8	x	20	2k	5

$$\frac{12}{x} = \frac{48}{36} \cdot \frac{6}{8} \cdot \frac{15}{20} \cdot \frac{2k}{k} \cdot \frac{4}{5}$$

Simplificando o produto das frações, obtemos:

$$\frac{12}{x} = \frac{6}{5} \therefore x = 10$$

Gabarito: 10

Antes de terminar nossa aula, irei abordar dois pontos fundamentais relacionados a este tópico: divisão proporcional. Espero que estejam gostando do conteúdo. Sem mais delongas, vamos ao qu interessa?

5 – Torneiras e Misturas

5.1 – Problemas Tipo Torneira

São aqueles em que são abordadas as relações entre os tempos que cada torneira demora a encher um recipiente e o tempo que elas demorariam para enchê-lo juntas.

Para resolver esse tipo de problema, deve-se calcular quanto do recipiente cada torneira enche na unidade de tempo (vazão). A soma desses valores será o que as torneiras juntas encherão na unidade de tempo. Para finalizar, basta observar que essa soma multiplicada pelo tempo tem como resultado o volume do recipiente.

Algumas variações desse problema apresentam um ralo. Nesse caso deve-se subtrair o quanto o ralo esvazia o recipiente na unidade de tempo.

Problemas que envolvem trabalhadores realizando determinada tarefa simultaneamente também podem ser resolvidos pelo mesmo método.

Uma torneira sozinha enche um tanque em 2 horas e outra também sozinha enche o mesmo tanque em 3 horas. Quanto tempo as duas torneiras juntas levam para encher o tanque?

Deve-se observar que em 1 hora a primeira torneira sozinha enche $\frac{1}{2}$ do tanque e a segunda $\frac{1}{3}$ do tanque. Logo, as duas torneiras juntas, em 1 hora, encherão $\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)$ do tanque. Assim, temos:

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)\cdot t = 1 \Leftrightarrow t = \frac{6}{5} = 1h\,12min$$

5.2 – Misturas

Problemas de misturas abordam a relação entre as concentrações dos componentes nas misturas originais e, após sua reunião, as concentrações na mistura resultante.

A fim de resolver esses problemas, basta calcular a massa ou volume de cada um dos componentes nas misturas originais e somá-los para obter a quantidade de cada componente na mistura resultante. Com essa informação, pode-se calcular que percentual cada componente representa na mistura resultante. A seguir, vamos analisar algumas situações exemplificativas.

Misturando-se x gramas da substância A com y gramas da substância B, obtém-se uma mistura com $\frac{x}{x+y}\cdot 100\%$ da substância A e $\frac{y}{x+y}\cdot 100\%$ da substância B.

Misturando-se p gramas de uma mistura que contém $x\%$ da substância A com q gramas de uma mistura que contém $y\%$ da substância A, obtém-se uma nova mistura com $\frac{p\cdot x+q\cdot y}{p+q}\%$ da substância A, ou seja, a concentração de A na nova mistura é a média aritmética ponderada das concentrações tendo as massas como pesos.

Isso ocorre porque a primeira mistura contém $p\cdot\frac{x}{100}$ gramas de A e a segunda mistura contém $q\cdot\frac{y}{100}$ gramas de A, portanto a mistura resultante contém $\frac{p\cdot x+q\cdot y}{100}$ gramas de A em uma massa total de $(p+q)$ gramas.

Tem-se 500 ml de soro glicosado a 5%. Quando se acrescentam 10 (dez) ampolas de 10 ml cada de glicose a 23%, a concentração do volume final do soro glicosado será:

(A) 6%

(B) 6,3%

(C) 7,0%

(D) 7,3%

(E) 8,0%

Veremos como resolver este tipo de questão!

Em $500\,\text{ml}$ de soro glicosado a 5%, há $5\%\cdot 500=\frac{5}{100}\cdot 500=25\,\text{ml}$ de glicose.

Em 10 ampolas de $10\,\text{ml}$ de glicose a 23%, há $23\%\cdot 100=\frac{23}{100}\cdot 100=23\,\text{ml}$ de glicose.

No soro glicosado resultante, o volume total é $500+100=600\,\text{ml}$ e o volume de glicose é $25+23=48\,\text{ml}$. Assim, a sua concentração é $\frac{48}{600}=8\%$.

Note que a concentração da mistura é a média aritmética ponderada das concentrações dos componentes, sendo os volumes dos componentes os pesos. Assim, o problema poderia ser resolvido diretamente como segue: $\frac{500\cdot 5\%+100\cdot 23\%}{500+100}=\frac{25+23}{600}=8\%$.

Gabarito: E

6 – Lista de Questões

(Exercício Modelo)

1. Determine x e y, respectivamente, sendo $\begin{cases} \dfrac{x}{y}=\dfrac{5}{2} \\ x.y=160 \end{cases}$

(Exercício Modelo)

2. Determine x e y, respectivamente, sendo $\dfrac{x}{2}=\dfrac{y}{3}$ e $x^2+y^2=52$

(Exercício Modelo)

3. Sendo $\begin{cases} \dfrac{x}{2}=\dfrac{y}{3}=\dfrac{z}{5} \\ x.y.z=1920 \end{cases}$, calcule os valores de x, y e z.

(Exercício Modelo)

4. A diferença entre os consequentes de uma proporção é 2, e os antecedentes são 75 e 45. Ache os consequentes desta proporção.

5. (ESA 85) A idade de um pai somada com a de seu filho dá 45 anos. Sabendo-se que a idade do filho está para a idade do pai assim como 1 está para 4, podemos dizer que as idades são:

a) 9 e 36 anos

b) 8 e 32 anos

c) 8 e 37 anos

d) 6 e 39 anos

6. (ESA 87) Os preços de duas peças de fazenda estão entre si como 7 está para 8. Sabendo-se que o triplo do preço de uma menos o dobro do preço da outra vale R$ 50,00. Os preços dessas peças são:

a) R$ 60,00 e R$ 70,00

b) R$ 70,00 e R$ 80,00

c) R$ 30,00 e R$ 40,00

d) R$ 80,00 e R$ 90,00

e) R$ 50,00 e R$ 60,00

7. (ESA 91) Um atirador acerta, no alvo, 3(três) de cada 5(cinco) disparos que faz. Tendo feito uma série de 30 tiros, ele errou:

(A) 28

(B) 15

(C) 12

(D) 25

(E) 24

8. (ESA 91) Se a razão entre os números a e b, nesta ordem, é de 0,75; então a razão entre os números (a + b) e b é:

(A) 4/3

(B) 1/3

(C) 3/4

(D) 1,75

(E) 0,25

(Exercício Modelo)

9. Dividir o número 280 em partes diretamente proporcionais aos números 2, 5 e 7

(Exercício Modelo)

10. Paulo e Roberto apostaram R$ 15,00 e R$ 25,00 num sorteio da loteria. Faça a divisão correta, sabendo que o prêmio foi de R$ 300.000,00

(Exercício Modelo)

11. Dividir o número 3.850 em partes inversamente proporcionais a 2, 3, 4 e 5

(Exercício Modelo)

12. João e José trabalharam um ano inteiro como sócios. Sabendo que João tirou três meses de férias e José 4 meses, efetue a divisão correta do lucro total obtido de R$ 36000,00

(Exercício Modelo)

13. Dividir o número 23,5 em três partes simultaneamente proporcionais às sucessões (5, 3, 2) e (4, 7, 3)

(Exercício Modelo)

14. Dois técnicos receberam juntos a quantia de R$ 8.680,00. O primeiro trabalhou 20 dias à razão de 8 horas por dia; o segundo 30 dias, à razão de 4 horas por dia. Quanto receberá cada um?

(Exercício Modelo)

15. Dividir 3.400 em duas partes que sejam ao mesmo tempo, diretamente proporcionais a 4 e 10 e inversamente proporcionais a 8 e 14.

(Exercício Modelo)

16. Se um operário levou 9 dias para fazer um muro de 560 metros. Quantos dias o mesmo operário nas mesmas condições de trabalho levará para fazer outro muro de 364 metros?

(Exercício Modelo)

17. As rodas dianteiras de um trator tem perímetro 1,80m e as traseiras 3m de perímetro. Enquanto a roda menor dá 90 voltas, quantas voltas dá a roda maior?

(Exercício Modelo)

18. Doze operários deviam construir uma estrada de rodagem em 20 dias. Cinco dias depois foram admitidos mais 6 operários. Em quanto tempo será construída a estrada?

(Exercício Modelo)

19. As capacidades de duas destilarias de petróleo estão na razão de 3/5. Se a primeira destila 6000 barris diários, quanto destilará a segunda?

(Exercício Modelo)

20. Um fazendeiro tem milho para alimentar 15 galinhas durante 20 dias. No fim de 2 dias compra mais 3 galinhas; 4 dias depois desta compra, uma raposa mata várias galinhas e o fazendeiro pode alimentar as que restam durante 18 dias. Quantas galinhas a raposa matou?

(Exercício Modelo)

21. Trinta e seis operários, trabalhando 8 horas por dia durante 12 dias, abrem uma estrada de 15km. Quantos dias de 6 horas gastarão 48 operários para abrir outra estrada de 20km, supondo-se que os operários da 2ª turma são duas vezes mais produtivos que os da 1ª turma, e que a dificuldade do 1º trabalho está para o 2º como 4 para 5?

(Exercício Modelo)

22. Dois trabalhadores podem fazer um trabalho em 15 e 16 dias, respectivamente, trabalhando sós. Com o auxílio de um terceiro podem fazê-lo em 6 dias. Em quanto tempo o terceiro trabalhador pode fazer o serviço, trabalhando só?

(Exercício Modelo)

23. Uma torneira aberta só enche um tanque em 5 horas e outra, igualmente só, o enche em 6 horas. Por outro lado um ralo aberto esvazia o mesmo tanque em 10 horas. Estando o tanque, inicialmente, vazio, e abertas as duas torneiras e o ralo, em quanto tempo o tanque estará cheio?

---

24. (ESA 88) Dividindo-se 580 em partes diretamente proporcionais a 7, 10 e 12, obtém-se:

a) 100, 220 e 26

b) 140, 200 e 240

c) 120, 220 e 240

d) 150, 200 e 230

e) 70, 100 e 120

---

25. (ESA 94) A soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180 graus. Num triângulo, as medidas desses ângulos são diretamente proporcionais aos números 3, 4 e 2, respectivamente. Então, os ângulos desse triângulo medem, em graus:

a) 100, 50 e 30

b) 60, 70 e 50

c) 60, 80 e 40

d) 60, 90 e 30

e) 50, 90 e 40

(Exercício Modelo)

26. Um casal tem dois filhos, Cláudio e Marisa. A razão entre as idades do pai e do filho e a razão entre as idades da mãe e da filha são proporcionais. Sendo a idade do pai 48, da mãe 42 e do filho 18 anos, a idade de Marisa está entre

a) 12 e 13 anos.

b) 13 e 14 anos.

c) 14 e 15 anos.

d) 15 e 16 anos.

e) 16 e 17 anos.

(Exercício Modelo)

27. Em um terminal de autoatendimento bancário há apenas cédulas de R$ 10,00, R$ 20,00 e R$ 50,00.

As quantidades de cada um dos três tipos de cédula na máquina são inversamente proporcionais aos seus valores.

Se há 272 cédulas ao todo, então a quantidade total de dinheiro armazenado no terminal é:

a) R$ 3.600,00;

b) R$ 3.960,00;

c) R$ 4.050,00;

d) R$ 4.240,00;

e) R$ 4.800,00.

(Exercício Modelo)

28. A soma de x com 10 está para 3, assim como a diferença entre 15 e x está para 2. O valor de x é

a) 4.

b) 5.

c) 6.

d) 7.

e) 10.

29. FCC - AJ TRT11/TRT 11/Administrativa/"Sem Especialidade"/2017

José Souza, Paulo Almeida e Claudio Prinot são três funcionários que têm que realizar, no total para os três, 72 tarefas diariamente. Cada dia eles escolhem um critério diferente para repartir as tarefas. Por exemplo, no dia de ontem eles decidiram que as 72 tarefas seriam divididas entre eles diretamente proporcional às consoantes do sobrenome de cada um. Sendo assim, ontem Paulo Almeida teve que realizar o total de tarefas igual a

a) 15.

b) 12.

c) 18.

d) 9.

e) 24.

(Exercício Modelo)

30. José tem três filhas, Ana de 15 anos, Alice de 20 anos e Andressa de 25 anos. José pretende dividir R$ 3.000,00 para as três filhas em valores proporcionais às suas idades. Nessas condições, o valor que Ana deve receber é:

a) R$ 1.000,00

b) R$ 1.250,00

c) R$ 750,00

d) R$ 850,00

e) R$ 900,00

(Exercício Modelo)

31. A grandeza G é diretamente proporcional à grandeza A e inversamente proporcional à grandeza B. Sabe-se que quando o valor de A é o dobro do valor de B, o valor de G é 10.

Quando A vale 144 e B vale 40, o valor de G é:

a) 15;

b) 16;

c) 18;

d) 20;

e) 24

(Exercício Modelo)

32. Um cartão de banco mede 5,0 cm de largura por 8,5 cm de comprimento. A razão entre a largura e o comprimento dele é da ordem de 1 para

a) 1,35.

b) 1,55.

c) 1,65.

d) 1,70.

e) 1,85.

(Exercício Modelo)

33. Observando a relação $y=1/9x$, com x e y estritamente positivos, é correto concluir que

a) x e y são quantidades diretamente proporcionais, e a constante de proporcionalidade é 9.

b) x e y são quantidades inversamente proporcionais, e a constante de proporcionalidade é 9.

c) x e y são quantidades diretamente proporcionais, e a constante de proporcionalidade é 1/9.

d) x e y são quantidades inversamente proporcionais, e a constante de proporcionalidade é 1/9.

---

34. (CN) O combustível A é composto de uma mistura de 20% de álcool e 80% de gasolina. O combustível B é constituído exclusivamente de álcool. Um motorista quer encher completamente o tanque do seu carro com 50% de álcool e 50% de gasolina. Para alcançar o seu objetivo colocou x litros de A e y litros de B. A razão x/y é dada por:

a) 5/3
b) 3/5
c) 2/5
d) 5/2
e) 3/2

---

35. (FN 2003) – A torneira X consegue encher uma piscina sozinha em 4 horas enquanto a torneira Y demora 6 horas. Em quanto tempo as torneiras X e Y conseguem encher juntas essa mesma piscina?

a) 2h 24min

b) 3h 40min

c) 5h

d) 10h

---

36. (FN 2005) – 60% de x é o mesmo que

a) 4 / 5 de x

b) 3 / 5 de x

c) 1 / 2 de x

d) 1 / 3 de x

e) 1 / 4 de x

---

37. (FN 2005) – Em um quartel, 7/9 dos militares são praças e existem 10 oficiais. Como o efetivo do quartel é composto de oficiais e praças, qual o número total de militares no quartel?

a) 45

b) 44

c) 36

d) 28

e) 21

---

38. (FN 2005) – Uma torneira enche um tanque sozinha em 2 horas enquanto outra torneira demora 4 horas. Em quanto tempo as duas torneiras juntas encherão esse mesmo tanque?

a) 1 h 10 min

b) 1 h 20 min

c) 1 h 30 min

d) 1 h 50 min

e) 2 h

---

39. (FN 2006) – Pelo regulamento da escola, João não pode faltar a mais de 25% das aulas de Educação Física. Ao todo, serão 96 aulas de Educação Física durante o ano e ele já faltou a 15 aulas. Qual o número máximo de faltas que ele ainda pode ter?

a) 9

b) 10

c) 12

d) 16

e) 24

---

40. (FN 2006) – $-(10\%)^2$ é igual a:

a) 100%

b) 40%

c) 20%

d) 1%

e) 0,1%

---

41. (FN 2006) – Sabe-se que a razão ideal do número de habitantes de uma cidade, para cada metro quadrado de área verde, é de 2 para 5. Qual é o número máximo de habitantes que deveria ter uma cidade com 400.000 m² de área verde?

a) 16.000.

b) 80.000.

c) 160.000.

d) 200.000.

e) 220.000.

---

42. (FN 2006) – Um candidato tirou 6 em uma prova de concurso que valia 8 pontos. Qual seria a nota desse candidato se a prova valesse 100?

a) 65

b) 70

c) 75

d) 80

e) 95

---

43. (FN 2008) – Uma escola tem 25 professores, dos quais 24% ensinam Matemática. Qual a quantidade de professores que ensina Matemática nessa escola?

a) 5

b) 6

c) 7

d) 8

e) 9

---

44. (FN 2011) – Qual das afirmativas é verdadeira?

a) Dois descontos sucessivos de 10% correspondem a um desconto de 20%.

b) Dois aumentos sucessivos de 15% correspondem a um aumento de 30%.

c) Um desconto de 10% e depois um aumento de 20% correspondem a um aumento de 8%.

d) Um aumento de 20% e depois um desconto de 10% correspondem a um aumento de 10%.

e) Um aumento de 15% e depois um desconto de 25% correspondem a um desconto de 5%.

---

45. (FN 2011) – Trinta por cento da quarta parte de 6.400 é igual a

a) 480

b) 340

c) 240

d) 160

e) 120

---

46. (FN 2012) – Num colégio são distribuídos lanches de 200g para 270 alunos, durante 30 dias. Quantos alunos poderiam comer lanches de 120g durante 100 dias?

a) 1500

b) 540

c) 135

d) 115

e) 49

---

47. (FN 2013) – A razão $\frac{a}{b}$ é equivalente a 7 : 5. Determine a representação decimal da razão a : b.

a) 0,75

b) 0,81

c) 1,00

d) 1,40

e) 1,25

---

48. (FN 2013) – Um avião consome 400 ℓ de gasolina por hora. Calcule o consumo dessa aeronave em 3,5 horas de voo.

a) 999 ℓ

b) 1357 ℓ

c) 1399 ℓ

d) 1400 ℓ

e) 1401 ℓ

---

49. (FN 2013) – Quatro soldados, trabalhando 8 horas por dia, abrem uma trincheira de 30 metros de comprimento em 10 dias. Qual o comprimento da trincheira (com a mesma largura e altura que a anterior) que seis soldados abrirão em 8 dias, trabalhando 9 horas por dia?

a) 40,5 metros

b) 55,7 metros

c) 63,2 metros

d) 68,1 metros

e) 70,3 metros

---

50. (FN 2014) – Na casa de Pedro eram consumidos, em média, 960 quilowatts-hora de energia elétrica por mês. Por motivo de racionamento, esse consumo foi reduzido em 20%. Para atender a esse racionamento, qual o número máximo de quilowatts-hora que deverá ser consumido mensalmente na casa?

a) 960

b) 768

c) 520

d) 192

e) 96

---

51. (FN 2014) – Duas torneiras podem, juntas, encher um recipiente em 18 horas. Qual o tempo que cada uma, sozinha, leva para encher esse mesmo recipiente, se a primeira emprega nessa operação 27 horas a mais que a segunda?

a) 54 e 27

b) 57 e 30

c) 58 e 31

d) 59 e 32

e) 60 e 33

---

52. (FN 2014) – Com certa quantidade de ração é possível alimentar 40 coelhos durante 30 dias. Calcule os valores de A, B, C e D, de acordo com o quadro abaixo, considerando-se a mesma quantidade de ração?

n° de coelhos	n° de dias
40	30
120	A
B	60
C	15
60	D

a) 90, 80, 20, 60

b) 60, 20, 60, 30

c) 10, 20, 80, 20

d) 10, 40, 20, 15

e) 5, 80, 90, 60

---

53. (FN 2015) – Água e tinta estão misturadas na razão de 9 para 5. Sabendo-se que há 81 litros de água na mistura, o volume total em litros é de:

a) 36ℓ.

b) 121ℓ.

c) 126ℓ.

d) 231ℓ.

e)249ℓ.

---

54. (FN 2016) – Divida o número 600 em partes diretamente proporcionais a 2, 3 e 5.

a) 40; 120; 440

b) 90; 180; 230

c) 100; 200; 300

d) 120; 180; 300

e) 150; 200; 250

---

55. (FN 2017) – As alturas de dois postes estão entre si, assim como 3 está para 5. Sabendo que o menor deles mede 6 m, então o maior mede?

a) 18 m

b) 15 m

c) 12 m

d) 11 m

e) 10 m

---

56. (FN 2017) – Um funcionário de uma empresa recebeu R$ 315,00 a mais no seu salário, referente a um aumento de 12,5%. Sendo assim, qual o salário deste funcionário sem o aumento?

a) R$ 2.205,00

b) R$ 2.520,00

c) R$ 2.712,00

d) RS 2.835,00

e) R$ 2.913,00

---

57. (FN 2017) – Em um concurso participaram 2.400 candidatos para 120 vagas. A razão entre o número de vagas e o número de candidatos é de:

a) 2

b) $\frac{1}{2}$

c) $\frac{1}{20}$

d) $\frac{1}{200}$

e) $\frac{1}{2.000}$

---

58. (FN 2017) – Uma empresa possui 750 funcionários e comprou marmitas individuais congeladas suficientes para o almoço desses funcionários durante 25 dias. Se a empresa contratasse mais 500 funcionários, a quantidade de marmitas adquiridas seria suficiente para quantos dias?

a) 10 dias

b) 12 dias

c) 15 dias

d) 18 dias

e) 20 dias

---

59. (FN 2018) – A razão entre as idades de dois irmãos hoje é $\frac{5}{6}$ e a soma delas é 33 anos. Quantos anos tem o mais novo?

a) 10 anos.

b) 12 anos.

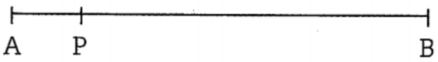
c) 15 anos.

d) 18 anos.

e) 20 anos.

---

60. (FN 2018) – Na figura abaixo, temos $AP = 3$ cm e $\frac{AP}{PB} = \frac{1}{5}$. Nessas condições, determine as medidas de $\overline{PB}$ e $\overline{AB}$, respectivamente.



a) 15 cm e 3 cm

b) 15 cm e 18 cm

c) 12 cm e 15 cm

d) 18 cm e 3 cm

e) 15 cm e 12 cm

---

61. (FN 2018) – Sobre o preço de um carro importado incide um imposto de 30%. Em função disso, o preço do carro para o importador é de R$ 19.500,00. Supondo que tal imposto passe de 30% para 60%, qual será, em reais, o novo preço do carro para o importador?

a) R$ 39.000,00

b) R$ 31.200,00

c) R$ 27.000,00

d) RS 25.350,00

e) R$ 24.000,00

---

62. (FN 2018) – Em um mapa cartográfico, 4 cm representam 12 km. Nesse mesmo mapa 10 cm representarão quantos quilômetros?

a) 20

b) 24

c) 30

d) 32

e) 40

---

63. (FN 2019) – Um produto foi vendido com 15% de acréscimo sobre o preço da tabela. Qual era o preço de tabela se o preço de venda foi de R$ 3.450,00?

a) R$ 3.300,00

b) R$ 3.150,00

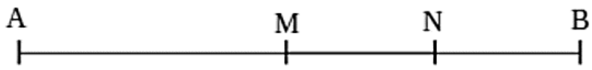
c) R$ 3.100,00

d) R$ 3.030,00

e) R$ 3.000,00

---

64. (FN 2019) – Na figura abaixo, M é o ponto médio do seguimento $\overline{AB}$ e N é o ponto médio do seguimento $\overline{MB}$. Sabendo que $\overline{AB} = 100$ cm, a razão entre os seguimentos $\overline{AN}$ e $\overline{NB}$ é:



a) 2

b) 3

c) 4

d) 5

e) 6

---

65. (FN 2019) – Um relógio atrasa 3 minutos a cada 6 horas. Quanto tempo o relógio atrasa em 8 dias?

a) 1 hora e 36 minutos

b) 1 hora e 16 minutos

c) 1 hora e 6 minutos

d) 1 hora e 36 segundos

e) 1 hora e 16 segundos

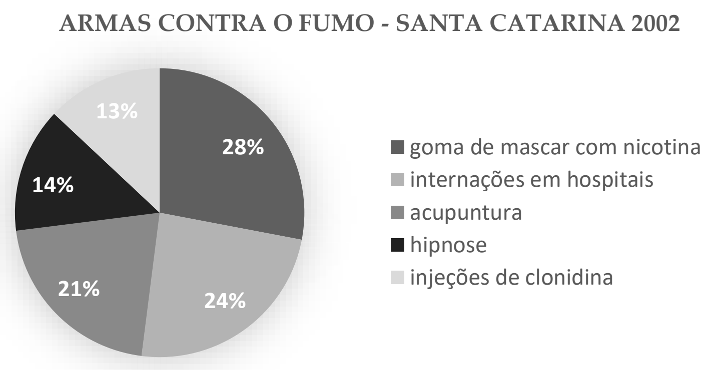
---

66. (EAM 2004) – Se uma torneira enche um reservatório de água de 5,4 m³ a uma razão de 15 litros por minuto, quanto tempo levará para encher completamente o reservatório?

a) quatro horas
b) cinco horas e meia
c) seis horas
d) seis horas e meia
e) sete horas

---

67. (EAM 2004) – Num trabalho de pesquisa feito com 10.000 fumantes, divididos em 5 grupos em que a cada grupo foi aplicada uma arma contra o fumo, conforme o gráfico abaixo. Sabe-se que 40% do grupo que utilizaram a acupuntura parou de fumar. O número de pessoas que participaram dessa pesquisa e que pararam de fumar através da acupuntura é:



a) 840
b) 860
c) 1020
d) 1400
e) 1480

68. (EAM 2004) – Um marinheiro ao viajar comprou U$$ 1000,00 a uma taxa de 2,9 Reais por Dólar. Não havendo usado este dinheiro na viagem, ele vendeu, na sua volta a uma taxa de 2,7 Reais por Dólar. Então:

a) O marinheiro lucrou R$ 180,00

b) O marinheiro lucrou R$ 190,00

c) O marinheiro lucrou R$ 200,00

d) O marinheiro perdeu R$ 100,00

e) O marinheiro perdeu R$ 200,00

---

69. (EAM 2005) – Numa competição de tiro-ao-alvo cada atirador deve efetuar 25 disparos. Qual a porcentagem de acertos no alvo de um jogador que obtém $+0{,}5$ pontos sabendo-se que cada tiro no alvo vale $+0{,}4$ e cada tiro fora do alvo vale $-0{,}1$?

a) 25

b) 24

c) 20

d) 16

e) 5

---

70. (EAM 2005) – Caso seja cobrado um imposto de 5% sobre o valor de qualquer saque efetuado em uma instituição financeira, qual será o saque máximo possível, em reais, a ser efetuado em uma conta cujo saldo é de 2.100,00 reais?

a) 1.995,00

b) 2.000,00

c) 2.050,00

d) 2.075,00

e) 2.095,00

---

71. (EAM 2005) – A maquete de um reservatório R, feita na escala 1 : 500, tem 8 mm de largura, 10 mm de comprimento e 8 mm de altura. Qual é a capacidade em litros do reservatório R?

a) 640

b) 800

c) 6400

d) 8000

e) 80000

72. (EAM 2006) – Um percurso de 40 km é feito em 8 horas numa velocidade constante de 5 km/h. Se for aumentado o percurso em 20% e a velocidade em 60%, quantas horas serão necessárias para fazer o novo percurso?

a) 3
b) 6
c) 8
d) 12
e) 15

73. (EAM 2006) – Dadas as proporções $\frac{2}{x+2}=\frac{3}{2x+4}$ e $\frac{y+16}{2y+2}=3$, calcule o valor de $x+y$ e assinale a opção correta.

a) −4
b) −2
c) 0
d) 4
e) 9

74. (EAM 2007) – Pedro possui R$ 260,00. Sabe-se que 40% do que ele tem corresponde a 25% da quantia que seu primo tem. Com base nos dados apresentados, é correto afirmar que a quantia, em reais, que o primo de Pedro possui é de:

a) 26
b) 65
c) 104
d) 260
e) 416

75. (EAM 2007) – Uma torneira com vazamento de 20 gotas por minuto, desperdiça, em 30 dias, 100 litros de água. A mesma torneira vazando 45 gotas por minuto, durante 20 dias, desperdiçará quantos litros de água?

a) 66
b) 120
c) 150
d) 180

e) 337

---

76. (EAM 2008) – Na compra de um ventilador que custa R$ 150,00, uma pessoa dá 8,5% de entrada e o restante vai pagar em cinco parcelas iguais. Qual o valor de cada parcela?

a) 27,45
b) 27,65
c) 28,35
d) 28,50
e) 29,25

---

77. (EAM 2009) – O valor dos juros simples produzidos por um capital de R$ 2.000,00 aplicados durante 1 ano e 8 meses à taxa de 1,5% a.m. é, em reais, igual a:

a) 400
b) 500
c) 600
d) 700
e) 800

---

78. (EAM 2010) – Sabendo que 1 grosa é equivalente a 12 dúzias, é correto afirmar que dez grosas são equivalentes a quantas unidades?

a) 1200
b) 1440
c) 1500
d) 1680
e) 2440

---

79. (EAM 2010) – Suponha que uma pessoa corra em uma esteira 4500 m em 900 minutos. Sabendo que a velocidade é a razão do espaço pelo tempo decorrido, determine a velocidade desenvolvida por essa pessoa, supondo que essa velocidade seja constante.

a) 5,0 km/h
b) 2,5 km/h
c) 1,5 km/h
d) 0,8 km/h
e) 0, 3 km/h

---

80. (EAM 2010) – Uma TV em cores de LCD custa, a prazo, R$ 2.300,00. Para pagamento à vista, seu valor é 20% mais barato em relação ao seu preço a prazo. Qual o preço à vista dessa TV?

a) R$ 4.000,00
b) R$ 2.100,00
c) R$ 2.040,00
d) R$ 1.900,00
e) R$ 1.840,00

---

81. (EAM 2010) – Uma copiadora XL2010 produz 12000 cópias em 12 horas. Quantas copiadoras XL2010 seriam necessárias para imprimir as 12000 cópias em 4 horas?

a) 2
b) 3
c) 4
d) 5
e) 6

---

82. (EAM 2012) – Se seis torneiras iguais enchem um tanque em 420 minutos, em quantos minutos dez torneiras iguais às anteriores enchem este tanque?

a) 240 m
b) 245 m
c) 250 m
d) 252 m
e) 260 m

---

83. (EAM 2012) – Os ângulos internos de um triângulo são diretamente proporcionais a 2, 7 e 9. Então o menor ângulo interno desse triângulo mede:

a) 90°
b) 80°
c) 70°
d) 40°
e) 20°

---

84. (EAM 2012) – Uma geladeira de R$ 1.250,00 passou a custar R$ 1.100,00 para pagamento à vista. O preço desta geladeira teve, portanto, um desconto de:

a) 14%

b) 13%
c) 12%
d) 11%
e) 10%

---

85. (EAM 2013) – Caso uma televisão de R$ 915,00 esteja sendo vendida com um desconto de 28%, quanto se pagará por ela?
a) R$ 256,20
b) R$ 649,80
c) R$ 658,80
d) R$ 769,80
e) R$ 889,80

---

86. (EAM 2013) – Sabendo que um determinado serviço é feito, por três marinheiros, em duas horas, em quantos minutos o mesmo serviço será feito por quatro marinheiros?
a) 90
b) 95
c) 100
d) 110
e) 120

---

87. (EAM 2014) – Uma câmera fotográfica digital custa R$ 500,00 à vista. Se for vendida à prazo, o valor passa a ser R$ 560,00. Qual o percentual de acréscimo na venda dessa câmera à prazo?
a) 5,6%
b) 10%
c) 12%
d) 20%
e) 56%

---

88. (EAM 2015) – Os investimentos a juros simples são diretamente proporcionais ao valor do capital inicialmente aplicado e também, à quantidade de tempo que o valor fica investido. Ou seja, a taxa de juros simples é sempre aplicada ao capital inicial. Sendo assim, um capital será triplicado ao ser aplicada uma taxa percentual de 5% ao mês depois de:
a) 4 meses
b) 30 meses
c) 3 anos e 4 meses
d) 4 anos

e) 5 anos

---

89. (EAM 2015) – Um ciclista faz um percurso em 4 horas a uma velocidade constante de 9 km por hora. Se o ciclista dobrar sua velocidade, qual será o tempo necessário para percorrer o mesmo trajeto?

a) 1 hora
b) 2 horas
c) 3 horas
d) 4 horas
e) 5 horas

---

90. (EAM 2016) – Uma bomba hidráulica consegue encher, em sua capacidade máxima, 2 caixas de água, de 500 litros cada, em 3 horas. Qual o tempo necessário para a mesma bomba, em sua capacidade máxima, encher uma caixa de água de 750 litros?

a) 2 h 15 min
b) 2 h 25 min
c) 3 h 25 min
d) 3 h 30 min
e) 4 h 45 min

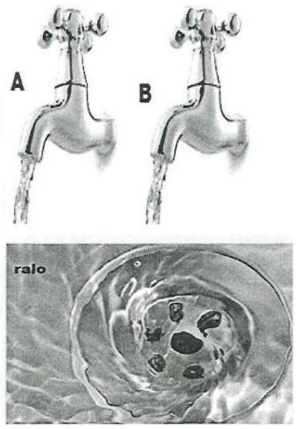
---

91. (EAM 2016) – Uma tropa possui 7% de seus soldados nascidos no Norte do país, 15% na região Sudeste, 10% na região Sul, 3% na região Centro-oeste e o restante no Nordeste. Considerando que a tropa é composta por 140 soldados, determine quantos são do Nordeste e assinale a opção correta:

a) 83
b) 87
c) 90
d) 91
e) 93

---

92. (EAM 2018) – Observe a figura abaixo.



Uma piscina se utiliza das duas torneiras e do ralo da figura acima para manutenção do seu nível de água. A torneira B, aberta sozinha, enche a piscina em 6 horas e a torneira A, também sozinha, enche a piscina em 4 horas. Caso a piscina esteja cheia, o ralo a esvaziará num tempo t. Num certo dia, o piscineiro, estando a piscina vazia, abriu as duas torneiras, porém esqueceu de fechar o ralo constatando posteriormente que a piscina ficou completamente cheia, nessas condições, em 12 horas. Sendo assim, é correto afirmar que essa piscina com as duas torneiras fechadas e o ralo aberto, estando totalmente cheia, necessitará de t horas para esvaziá-la, sendo t igual a:

a) 3
b) 5
c) 7
d) 9
e) 12

---

93. (EAM 2018) – Uma padaria produz 800 pães e, para essa produção, necessita de 12 litros de leite .Se a necessidade de leite é proporcional à produção, se o dono quer aumentar a produção de pães em 25% e se o litro de leite custa R$ 2,50, quanto o dono deverá gastar a mais com a compra de leite para atingir sua meta?

a) R$ 5,00
b) R$ 7,50
c) R$ 20,00
d) R$ 30,00
e) R$ 37,50

---

94. (EAM 2018) – Dentre os inscritos em um concurso público, 60% são homens e 40 % são mulheres. Sabe-se que já estão empregados 80% dos homens e 30% das mulheres. Qual a porcentagem dos candidatos que já têm emprego?

a) 60%
b) 40%

c) 30%
d) 24%
e) 12%

---

95. (EAM 2019) – Para vender seus produtos, um comerciante reduziu os preços dos brinquedos em 10%. Depois que houve uma recuperação nas vendas, decidiu restaurar o valor antigo. Sendo assim, o novo preço deve ser aumentado aproximadamente em

a) 9%
b) 11%
c) 13%
d) 15%
e) 17%

---

96. (EAM 2019) – Um produto custa à vista R$ 100,00 e pode ser vendido também em 2 parcelas, sendo a primeira no ato da compra, com valor de R$ 50,00, e a segunda, a vencer em 30 dias, com o valor de R$ 60,00. Sendo assim, calcule a taxa mensal de juros cobrado pelo vendedor e assinale a opção correta.

a) 20%
b) 10%
c) 8%
d) 6%
e) 5%

---

97. (ESA 2009) – A proporção entre as medalhas de ouro, prata e bronze conquistadas por um atleta é 1:2:4, respectivamente. Se ele disputar 77 competições e ganhar medalhas em todas elas, quantas medalhas de bronze ele ganhará?

a) 55

b) 33

c) 44

d) 22

e) 11

---

98. (ESA-2017) – Em uma das OMSE do concurso da ESA, farão a prova 550 candidatos. O número de candidatos brasileiros natos está para o número de candidatos brasileiros naturalizados assim como 19 está para 3. Podemos afirmar que o número de candidatos naturalizados é igual a:

a) 90

b) 25

c) 75

d) 50

e) 100

---

99. (ESA 2007) – 50 operários deveriam fazer uma obra em 60 dias. 15 dias após o início do serviço, são contratados mais 25 operários para ajudar na construção. Em quantos dias ficará ponto o restante da obra?

a) 30

b) 34

c) 36

d) 28

e) 32

---

100. (ESA 2016) – Uma herança de R$ 193.800,00 será repartida integralmente entre três herdeiros em partes diretamente proporcionais às suas respectivas idades: 30 anos, 35 anos e 37 anos. O herdeiro mais velho receberá:

a) R$ 70.500,00

b) R$ 70.300,00

c) R$ 57.000,00

d) R$ 66.500,00

e) R$ 90.300,00

---

101. (ESA 2017) – Uma caixa d'água, na forma de um paralelepípedo reto de base quadrada, cuja altura é metade do lado da base e tem medida k, está com 80% de sua capacidade máxima ocupada. Sabendo-se que há uma torneira de vazão 50 L/min enchendo essa caixa d'água e que após 2h ela estará completamente cheia, qual o volume de uma caixa d'água cúbica de aresta k?

a) 7500 $m\ell$

b) 6000 ℓ

c) 7500 dm^3

d) 6000 cm^3

e) 5000 $m\ell$

102. (ESA 2018) – Se a velocidade de um automóvel for aumentada em 60%, o tempo necessário para percorrer um mesmo trajeto, supondo a velocidade constante, diminuirá em:

a) 62,5%.

b) 40%.

c) 30%.

d) 37,5%.

e) 60%.

7 – Questões Comentadas

22. Dois trabalhadores podem fazer um trabalho em 15 e 16 dias, respectivamente, trabalhando sós. Com o auxílio de um terceiro podem fazê-lo em 6 dias. Em quanto tempo o terceiro trabalhador pode fazer o serviço, trabalhando só?

Comentário:

1º trabalhador realiza $\frac{1}{15}$ do trabalho em 1 dia

2º trabalhador realiza $\frac{1}{16}$ do trabalho em 1 dia

3º trabalhador realiza $\frac{1}{d}$ do trabalho em 1 dia

Se os três trabalhadores estão trabalhando juntos, temos:

$$\left(\frac{1}{15}+\frac{1}{16}+\frac{1}{d}\right)\cdot 6=1 \Leftrightarrow \frac{1}{d}=\frac{9}{240} \Leftrightarrow d=26\frac{2}{3}\text{dia}$$

Gabarito: $26\frac{2}{3}\,dias$

---

23. Uma torneira aberta só enche um tanque em 5 horas e outra, igualmente só, o enche em 6 horas. Por outro lado um ralo aberto esvazia o mesmo tanque em 10 horas. Estando o tanque, inicialmente, vazio, e abertas as duas torneiras e o ralo, em quanto tempo o tanque estará cheio?

Comentário:

1ª torneira enche $\frac{1}{5}$ do tanque em 1 hora

2ª torneira enche $\frac{1}{6}$ do tanque em 1 hora

Ralo esvazia $\frac{1}{10}$ do tanque em 1 hora

Se as duas torneiras e o ralo estão abertos, temos:

$$\left(\frac{1}{5}+\frac{1}{6}-\frac{1}{10}\right)\cdot t=1 \Leftrightarrow t=\frac{30}{8}=3\text{horas}45\text{min}$$

Gabarito: 3h 45 min

---

24. (ESA 88) Dividindo-se 580 em partes diretamente proporcionais a 7, 10 e 12, obtém-se:

a) 100, 220 e 26

b) 140, 200 e 240

c) 120, 220 e 240

d) 150, 200 e 230

e) 70, 100 e 120

Comentários:

Sabemos que as partes são diretamente proporcionais, então:

$$\frac{a}{7}=k;\frac{b}{10}=\text{k};\frac{c}{12}=k$$
$$a=7k;b=10k;c=12k$$
$$a+b+c=580$$
$$7k+10k+12k=580$$
$$29k=580$$
$$k=20$$

Assim,

$$a=7k=7.20=140$$
$$b=10.k=10.20=200$$
$$c=12.k=12.20=240$$

Gabarito: B

---

25. (ESA 94) A soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180 graus. Num triângulo, as medidas desses ângulos são diretamente proporcionais aos números 3, 4 e 2, respectivamente. Então, os ângulos desse triângulo medem, em graus:

a) 100, 50 e 30

b) 60, 70 e 50

c) 60, 80 e 40

d) 60, 90 e 30

e) 50, 90 e 40

Comentários:

Sabemos que as partes são diretamente proporcionais, então:

$$a+b+c=180$$
$$3k+4k+2k=180$$
$$9k=180$$
$$k=20$$
$$a=3k=3.20=60$$
$$b=4.k=4.20=80$$
$$c=2.k=2.20=40$$

Gabarito: C

(Exercício Modelo)

26. Um casal tem dois filhos, Cláudio e Marisa. A razão entre as idades do pai e do filho e a razão entre as idades da mãe e da filha são proporcionais. Sendo a idade do pai 48, da mãe 42 e do filho 18 anos, a idade de Marisa está entre

a) 12 e 13 anos.

b) 13 e 14 anos.

c) 14 e 15 anos.

d) 15 e 16 anos.

e) 16 e 17 anos.

Comentários:

Como de costume, iremos destacar cada dado do enunciado, para que possamos modelar a questão da melhor forma.

- ✓ **A razão da idade do Pai está para a do Filho assim como: 48/18.**
- ✓ **Idade da mãe: 42 anos**
- ✓ **Idade de Marisa: M**
- ✓ **Razões são iguais, logo formam uma proporção.**

Assim,

$$48/18 = 42/m$$

$$48.m = 18.42$$

$$8.m = 3.42$$

$$4m = 3.21$$

$$m = 15{,}75.$$

Logo, a idade de Marisa está entre 15 e 16.

Gabarito: D

(Exercício Modelo)

27. Em um terminal de autoatendimento bancário há apenas cédulas de R$ 10,00, R$ 20,00 e R$ 50,00.

As quantidades de cada um dos três tipos de cédula na máquina são inversamente proporcionais aos seus valores.

Se há 272 cédulas ao todo, então a quantidade total de dinheiro armazenado no terminal é:

a) R$ 3.600,00;

b) R$ 3.960,00;

c) R$ 4.050,00;

d) R$ 4.240,00;

e) R$ 4.800,00.

Comentários:

Como de costume, iremos destacar cada dado do enunciado, para que possamos modelar a questão da melhor forma.

- ✓ Quantidade de 10,00: A
- ✓ Quantidade de 20,00: B
- ✓ Quantidade de 50,00: C

Como as quantidades são inversamente, temos que:

$$10.A = 20.B = 50.C = K \text{ (constante de proporcionalidade)}$$

Desta forma,

$$A = 0{,}1.K$$

$$B = 0{,}05.K$$

$$C = 0{,}02.K$$

Como temos 272 cédulas, então: A + B + C = 272.

Fazendo as trocas de variáveis, ficamos com:

$$0{,}1.k + 0{,}05.k + 0{,}02 = 272$$

$$0{,}17.k = 272$$

$$K = 1600$$

O valor monetário será: 10.A + 20.B + 50.C. Como: 10.A = 20.B = 50.C = K, então:

$$K + k + k = 3.k = 3.\ (1600) = 4.800{,}00$$

Gabarito: E

(Exercício Modelo)

28. A soma de x com 10 está para 3, assim como a diferença entre 15 e x está para 2. O valor de x é

a) 4.

b) 5.

c) 6.

d) 7.

e) 10.

Comentários:

A questão é bem direta. Assim, iremos partir direto para sua resolução.

$$(X+10)/3 \quad = \quad (15 - x)/2$$

Multiplicando cruzado, ficamos com:

$$2\,(x + 10) = 3\,(15 - x)$$

$$2x + 20 = 45 - 3x$$

$$5x = 25$$

$$X = 5$$

Gabarito: B

(Exercício Modelo)

29. José Souza, Paulo Almeida e Claudio Prinot são três funcionários que têm que realizar, no total para os três, 72 tarefas diariamente. Cada dia eles escolhem um critério diferente para repartir as tarefas. Por exemplo, no dia de ontem eles decidiram que as 72 tarefas seriam divididas entre eles diretamente proporcional às consoantes do sobrenome de cada um. Sendo assim, ontem Paulo Almeida teve que realizar o total de tarefas igual a

a) 15.

b) 12.

c) 18.

d) 9.

e) 24.

Comentários:

Como de costume, iremos destacar cada dado do enunciado, para que possamos modelar a questão da melhor forma.

Seja "k" a constante de proporcionalidade ente o número de tarefas e o número de consoantes do sobrenome: tarefas =k× consoantes

- ✓ O sobrenome de José Souza tem 2 consoantes, portanto, José realizou "2k" tarefas.
- ✓ O sobrenome de Paulo Almeida tem 3 consoantes, portanto, Paulo realizou "3k" tarefas.
- ✓ O sobrenome de Claudio Prinot tem 4 consoantes, portanto, Claudio realizou "4k" tarefas.

No total, eles realizaram 72 tarefas: 2k+3k+4k=72

Resolvemos a equação: 9k=72→k=8

Paulo realizou: 3k = 3×8=24 tarefas.

Gabarito: E

(Exercício Modelo)

30. José tem três filhas, Ana de 15 anos, Alice de 20 anos e Andressa de 25 anos. José pretende dividir R$ 3.000,00 para as três filhas em valores proporcionais às suas idades. Nessas condições, o valor que Ana deve receber é:

a) R$ 1.000,00
b) R$ 1.250,00
c) R$ 750,00
d) R$ 850,00
e) R$ 900,00

Comentários:

Seja "k" a constante de proporcionalidade entre o valor a receber e a idade: valor a receber =k . idade

- ✓ Como Ana tem 15 anos, irá receber "15k".
- ✓ Alice tem 20 anos e irá receber "20k".
- ✓ Andressa tem 25 anos e irá receber "25k".

Elas receberão um total de 3.000 reais: $15k+20k+25k=3.000$

$$60k=3.000$$

$$k=50$$

Ana irá receber: $15k = 15\times50=750$ reais.

Gabarito: C

(Exercício Modelo)

31. A grandeza G é diretamente proporcional à grandeza A e inversamente proporcional à grandeza B. Sabe-se que quando o valor de A é o dobro do valor de B, o valor de G é 10.

Quando A vale 144 e B vale 40, o valor de G é:

a) 15;

b) 16;

c) 18;

d) 20;

e) 24

Comentários:

Foi dito que G é diretamente proporcional a "A" e inversamente proporcional a "B". Logo, a relação entre elas é do tipo:

$$G = k \times A/B$$; em que "k" é uma constante de proporcionalidade.

Quando A vale o dobro de B, G vale 10. Ou seja:

$$10 = k \times 2B/B$$

$$k = 10/2$$

$$k = 5$$

Em seguida, numa segunda situação, o valor de A passou a ser 144, o de B passou a 40. Vamos calcular G:

$$G = k \times A/B$$

$$G = 5 \times 144/40$$

$$G = 144/8$$

$$G = 18$$

Gabarito: C

(Exercício Modelo)

32. Um cartão de banco mede 5,0 cm de largura por 8,5 cm de comprimento. A razão entre a largura e o comprimento dele é da ordem de 1 para

a) 1,35.

b) 1,55.

c) 1,65.

d) 1,70.

e) 1,85.

Comentários:

Questão bem direta. Vamos a ela!

A razão (quociente) entre a largura e o comprimento é igual a:

$$5/8{,}5$$

Vamos simplificar o numerador e o denominador por 5:

$$1/1{,}7$$

Vimos que a relação entre a largura e o comprimento é de 1 para 1,7.

Em outras palavras, a divisão da largura com o comprimento é igual a 1 dividido por 1,7.

Gabarito: D

(Exercício Modelo)

33. Observando a relação $y=1/9x$, com x e y estritamente positivos, é correto concluir que

a) x e y são quantidades diretamente proporcionais, e a constante de proporcionalidade é 9.

b) x e y são quantidades inversamente proporcionais, e a constante de proporcionalidade é 9.

c) x e y são quantidades diretamente proporcionais, e a constante de proporcionalidade é 1/9.

d) x e y são quantidades inversamente proporcionais, e a constante de proporcionalidade é 1/9.

Comentários:

Quando duas grandezas "x" e "y" são inversamente proporcionais, a multiplicação entre elas é uma constante, que podemos chamar de "k".

$$x \times y = k$$

Essa constante "k" é a constante de proporcionalidade.

Na relação y=1/9x, vamos multiplicar os dois lados da equação por "x":

xy=1/9

Veja que a multiplicação de x com y é uma constante que vale 1/9.

Portanto, x e y são grandezas inversamente proporcionais e 1/9 é a razão de proporcionalidade.

Gabarito: D

---

34. (CN) O combustível A é composto de uma mistura de 20% de álcool e 80% de gasolina. O combustível B é constituído exclusivamente de álcool. Um motorista quer encher completamente o tanque do seu carro com 50% de álcool e 50% de gasolina. Para alcançar o seu objetivo colocou x litros de A e y litros de B. A razão x/y é dada por:

a) 5/3
b) 3/5
c) 2/5
d) 5/2
e) 3/2

Comentário:

Numa mistura de x litros de A e y litros de B, a quantidade de álcool é:

$$0,2x+y.$$

Se o percentual de álcool nesse combustível é $50\% = \frac{1}{2}$, então:

$$\frac{0,2x+y}{x+y}=\frac{1}{2}\Leftrightarrow 0,4x+2y=x+y\Leftrightarrow y=0,6x\Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow\frac{x}{y}=\frac{1}{0,6}=\frac{5}{3}.$$

Gabarito: A

---

35. (FN 2003) – A torneira X consegue encher uma piscina sozinha em 4 horas enquanto a torneira Y demora 6 horas. Em quanto tempo as torneiras X e Y conseguem encher juntas essa mesma piscina?

a) 2h 24min

b) 3h 40min

c) 5h

d) 10h

Comentário:

1º tanque – enche em 4h, logo: $V/4$ é sua capacidade de trabalho em 1 hora.

2º tanque – enche em 6h, logo: $V/6$ é sua capacidade de trabalho em 1 hora.

As duas juntas:

$$\frac{V}{\cancel{4}_{3}}+\frac{V}{\cancel{6}_{2}}\Rightarrow\frac{3V+2V}{12}=\frac{5V}{12}$$ em 1h.

Assim:

$$\begin{array}{lcl}\frac{5V}{12} & — & 1h \\ V & — & x\end{array}\Rightarrow\frac{5\cancel{V}}{12}\cdot x=\cancel{V}\cdot 1$$

$$\Rightarrow x=\frac{12h}{5}\Rightarrow$$ 2h 24min.

Gabarito: A

---

36. (FN 2005) – 60% de x é o mesmo que

a) 4 / 5 de x

b) 3 / 5 de x

c) 1 / 2 de x

d) 1 / 3 de x

e) 1 / 4 de x

Comentário:

60% de x = $\frac{60}{100} \cdot x \Rightarrow 0{,}6 \cdot x \Rightarrow \frac{6}{10} \cdot x \Rightarrow \frac{3}{5} \cdot x$

Assim: $\frac{3}{5}$ de x.

Gabarito: B

---

37. (FN 2005) – Em um quartel, 7/9 dos militares são praças e existem 10 oficiais. Como o efetivo do quartel é composto de oficiais e praças, qual o número total de militares no quartel?

a) 45

b) 44

c) 36

d) 28

e) 21

Comentário:

Total de militares $\rightarrow 9x$

Assim: $\frac{7}{\cancel{9}} \cdot \cancel{9}x \Rightarrow 7x$ são praças.

Logo: 2x são oficiais $\Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = 5$

Conclusão: $9x \Rightarrow 9 \cdot 5 = 45$

Gabarito: A

---

38. (FN 2005) – Uma torneira enche um tanque sozinha em 2 horas enquanto outra torneira demora 4 horas. Em quanto tempo as duas torneiras juntas encherão esse mesmo tanque?

a) 1 h 10 min

b) 1 h 20 min

c) 1 h 30 min

d) 1 h 50 min

e) 2 h

Comentário:

1º tanque – enche em 2h, logo: $V/2$ é sua capacidade de trabalho em 1 hora.

2º tanque – enche em 4h, logo: $V/4$ é sua capacidade de trabalho em 1 hora.

As duas juntas:

$$\frac{V}{\cancel{2}_2}+\frac{V}{\cancel{4}_1}\Rightarrow\frac{3V}{4}$$ em 1h.

Assim:

$$\begin{array}{ccc} \frac{3V}{4} & — & 1h \\ V & — & x \end{array} \Rightarrow \frac{3\cancel{V}}{4}\cdot x=\cancel{V}\cdot 1$$

$$\Rightarrow x=\frac{4h}{3}\Rightarrow$$ 1h 20min.

Gabarito: B

---

39. (FN 2006) – Pelo regulamento da escola, João não pode faltar a mais de 25% das aulas de Educação Física. Ao todo, serão 96 aulas de Educação Física durante o ano e ele já faltou a 15 aulas. Qual o número máximo de faltas que ele ainda pode ter?

a) 9

b) 10

c) 12

d) 16

e) 24

Comentário:

O total de aulas é 96, sabemos que João pode faltar até 25% desse total.

Assim:

$$\frac{25}{100}\cdot 96\Rightarrow\frac{1}{4}\cdot 96\Rightarrow 24$$ faltas.

Como já faltou 15 aulas, pode ainda faltar $24-15=9$ aulas.

Gabarito: A

---

40. (FN 2006) $-(10\%)^2$ é igual a:

a) 100%

b) 40%

c) 20%

d) 1%

e) 0,1%

Comentário:

Sabemos que 10% é igual a $\frac{10}{100}$, assim:

$$\left(\frac{10}{100}\right)^2 \Rightarrow \frac{1\cancel{0}}{100}\cdot\frac{1\cancel{0}}{1\cancel{0}\cancel{0}} \Rightarrow \frac{1}{100} = 1\%$$

Gabarito: D

---

41. (FN 2006) – Sabe-se que a razão ideal do número de habitantes de uma cidade, para cada metro quadrado de área verde, é de 2 para 5. Qual é o número máximo de habitantes que deveria ter uma cidade com 400.000 m² de área verde?

a) 16.000.

b) 80.000.

c) 160.000.

d) 200.000.

e) 220.000.

Comentário:

O enunciado diz que: para cada 2 habitantes o ideal é ter 5 de área verde. Assim:

$$\begin{array}{lcl} \text{hab} & & \text{m}^2 \\ 2 & — & 5 \\ x & — & 400.000 \end{array} \Rightarrow 2\cdot 400.000 = 5x$$

$\Rightarrow x = \dfrac{2\cdot\cancel{5}\cdot 80.000}{\cancel{5}} \Rightarrow 160.000$ habitantes.

Gabarito: C

---

42. (FN 2006) – Um candidato tirou 6 em uma prova de concurso que valia 8 pontos. Qual seria a nota desse candidato se a prova valesse 100?

a) 65

b) 70

c) 75

d) 80

e) 95

Comentário:

$$\begin{array}{lcl} \text{nota} & & \text{pontos} \\ 6 & — & 8 \\ x & — & 100 \end{array} \Rightarrow 6 \cdot 100 = 8 \cdot x$$

$$\Rightarrow x = \frac{{}^{3}\cancel{6} \cdot \cancel{100}^{25}}{\cancel{8}_{2}} \Rightarrow x = 75\,.$$

Gabarito: C

---

43. (FN 2008) – Uma escola tem 25 professores, dos quais 24% ensinam Matemática. Qual a quantidade de professores que ensina Matemática nessa escola?

a) 5

b) 6

c) 7

d) 8

e) 9

Comentário:

Total de professores = 25

Ensinam Matemática = 24% de 25, assim:

$\frac{24}{\cancel{100}_{4}} \cdot \cancel{25} = 6$ professores.

Gabarito: B

---

44. (FN 2011) – Qual das afirmativas é verdadeira?

a) Dois descontos sucessivos de 10% correspondem a um desconto de 20%.

b) Dois aumentos sucessivos de 15% correspondem a um aumento de 30%.

c) Um desconto de 10% e depois um aumento de 20% correspondem a um aumento de 8%.

d) Um aumento de 20% e depois um desconto de 10% correspondem a um aumento de 10%.

e) Um aumento de 15% e depois um desconto de 25% correspondem a um desconto de 5%.

Comentário:

Analisando as opções, a partir de um valor imaginário, temos que:

c)

$$-10\% \rightarrow 1000 - \frac{10}{1\cancel{0}\cancel{0}} \cdot 10\cancel{0}\cancel{0} \Rightarrow 1000 - 100 = 900{,}00$$

$$+20\% \rightarrow 900 + \frac{20}{1\cancel{0}\cancel{0}} \cdot 9\cancel{0}\cancel{0} \Rightarrow 900 + 180 = 1080{,}00$$

A alternativa está correta, pois:

$$\frac{8}{1\cancel{0}\cancel{0}} \cdot 10\cancel{0}\cancel{0} \Rightarrow 80 + 1000 = 1080{,}00 .$$

Gabarito: C

---

45. (FN 2011) – Trinta por cento da quarta parte de 6.400 é igual a

a) 480

b) 340

c) 240

d) 160

e) 120

Comentário:

30% de $\frac{1}{4}$ de 6.400, assim:

$$\frac{30}{1\cancel{0}\cancel{0}} \cdot \frac{1}{\cancel{4}} \cdot \cancel{64}\cancel{0}\cancel{0} \Rightarrow 30 \cdot 16 \Rightarrow 480$$

Gabarito: A

---

46. (FN 2012) – Num colégio são distribuídos lanches de 200g para 270 alunos, durante 30 dias. Quantos alunos poderiam comer lanches de 120g durante 100 dias?

a) 1500

b) 540

c) 135

d) 115

e) 49

Comentário:

Total de alimento = 200 g $\times$ 270 alunos, assim: 54.000 g.

Montando a regra de três, temos:

Lanche	Aluno	Dias
200	270	30
120	x	100

$$\frac{270}{x}=\frac{12\cancel{0}}{2\cancel{0}\cancel{0}}\cdot\frac{1\cancel{0}\cancel{0}}{3\cancel{0}}\Rightarrow\frac{270}{x}=\frac{\cancel{12}}{\cancel{6}}$$

$\Rightarrow x=\frac{270}{2}\Rightarrow x=135$ alunos.

Gabarito: C

---

47. (FN 2013) – A razão $\frac{a}{b}$ é equivalente a 7 : 5. Determine a representação decimal da razão a : b.

a) 0,75

b) 0,81

c) 1,00

d) 1,40

e) 1,25

Comentário:

$$\frac{a}{b}=\frac{7}{5}\Rightarrow\frac{7}{5}=1,4$$

Gabarito: D

---

48. (FN 2013) – Um avião consome 400 ℓ de gasolina por hora. Calcule o consumo dessa aeronave em 3,5 horas de voo.

a) 999 ℓ

b) 1357 ℓ

c) 1399 ℓ

d) 1400 ℓ

e) 1401 ℓ

Comentário:

Consumo	Tempo
400 L	1h
X	3,5h

$$\frac{400}{x}=\frac{1}{3,5}\Rightarrow x=40\cancel{0}\cdot\frac{35}{1\cancel{0}}\Rightarrow x=1400\ell$$

Gabarito: D

---

49. (FN 2013) – Quatro soldados, trabalhando 8 horas por dia, abrem uma trincheira de 30 metros de comprimento em 10 dias. Qual o comprimento da trincheira (com a mesma largura e altura que a anterior) que seis soldados abrirão em 8 dias, trabalhando 9 horas por dia?

a) 40,5 metros

b) 55,7 metros

c) 63,2 metros

d) 68,1 metros

e) 70,3 metros

Comentário:

Montando a regra de três, temos:

soldado	Tempo	metros
4	80h	30
6	72h	x

$$\frac{30}{x}=\frac{4}{6}\cdot\frac{\cancel{80}^{\,\cancel{10}}}{\cancel{72}_{\,\cancel{9}}}\Rightarrow 4x=3\cdot 6\cdot 9$$

$$\Rightarrow x=\frac{3\cdot\cancel{2}\cdot 3\cdot 9}{\cancel{4}}\Rightarrow x=\frac{81}{2}=40,5$$

Gabarito: A

---

50. (FN 2014) – Na casa de Pedro eram consumidos, em média, 960 quilowatts-hora de energia elétrica por mês. Por motivo de racionamento, esse consumo foi reduzido em 20%. Para atender a esse racionamento, qual o número máximo de quilowatts-hora que deverá ser consumido mensalmente na casa?

a) 960

b) 768

c) 520

d) 192

e) 96

Comentário:

Consumo médio: 960

Redução de 20%:

$$960-\frac{2\cancel{0}}{1\cancel{0}\cancel{0}}-96\cancel{0}\Rightarrow 960-192$$

$\Rightarrow 768$ quilowatts/hora

Gabarito: B

---

51. (FN 2014) – Duas torneiras podem, juntas, encher um recipiente em 18 horas. Qual o tempo que cada uma, sozinha, leva para encher esse mesmo recipiente, se a primeira emprega nessa operação 27 horas a mais que a segunda?

a) 54 e 27

b) 57 e 30

c) 58 e 31

d) 59 e 32

e) 60 e 33

Comentário:

1º tanque – enche em x horas, logo: V/x é sua capacidade em 1 hora.

2º tanque – enche em $x+27$ horas, logo: $V/x+27$ é sua capacidade em 1 hora.

Assim:

$$\frac{V}{x\big/x+27}+\frac{V}{x+27\big/x}\Rightarrow\frac{V}{18}\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\frac{\cancel{V}\cdot(x+27)+\cancel{V}\cdot x}{(x+27)\cdot x}=\frac{\cancel{V}}{18}\;\therefore$$

$$\frac{2x+27}{x(x+27)}\cdot\frac{1}{18}\Rightarrow 18(2x+27)=x^2+27$$

$$\Rightarrow x^2+27x=36x+18\cdot 27$$
$$\Rightarrow x^2+27x-36x-486=0$$
$$\Rightarrow x^2-9x-486=0$$

$$\frac{9\pm\sqrt{81-4\cdot 1(-486)}}{2}\Rightarrow\frac{9\pm\sqrt{2025}}{2}$$

$$\frac{9\pm 45}{2}\Rightarrow\frac{9+45}{2}\Rightarrow\frac{54}{2}\Rightarrow 27\text{ horas}$$

Logo:

$x = 27h$

$x + 27 = 54h$

Gabarito: A

---

52. (FN 2014) – Com certa quantidade de ração é possível alimentar 40 coelhos durante 30 dias. Calcule os valores de A, B, C e D, de acordo com o quadro abaixo, considerando-se a mesma quantidade de ração?

n° de coelhos	n° de dias
40	30
120	A
B	60
C	15
60	D

a) 90, 80, 20, 60

b) 60, 20, 60, 30

c) 10, 20, 80, 20

d) 10, 40, 20, 15

e) 5, 80, 90, 60

Comentário:

$$\begin{array}{llcc}
 & & \text{coelhos} & \text{dias} \\
1^{\text{a}}) & (\text{I}) & 40 & 30 \\
 & & 120 & \text{A}
\end{array} \qquad \Rightarrow \frac{\cancel{3}\cancel{0}}{A} = \frac{\cancel{12}^{4}\cancel{0}}{40} \Rightarrow A = 10 \text{ dias}$$

$$\begin{array}{llcc}
2^{\text{a}}) & (\text{I}) & 40 & 30 \\
 & & \text{B} & 60
\end{array} \qquad \Rightarrow \frac{40}{B} = \frac{\cancel{60}^{2}}{\cancel{30}} \Rightarrow B = 20 \text{ coelhos}$$

$$\begin{array}{llcc}
3^{\text{a}}) & (\text{I}) & 40 & 30 \\
 & & \text{C} & 15
\end{array} \qquad \Rightarrow \frac{40}{C} = \frac{\cancel{15}}{\cancel{30}} \Rightarrow C = 80 \text{ coelhos}$$

$$\begin{array}{llcc}
4^{\text{a}}) & (\text{I}) & 40 & 30
\end{array} \qquad \Rightarrow \frac{{}^{5}\cancel{30}}{D} = \frac{\cancel{6}\cancel{0}}{4\cancel{0}} \Rightarrow D = 20 \text{ dias}$$

Gabarito: C

---

53. (FN 2015) – Água e tinta estão misturadas na razão de 9 para 5. Sabendo-se que há 81 litros de água na mistura, o volume total em litros é de:

a) 36ℓ.

b) 121ℓ.

c) 126ℓ.

d) 231ℓ.

e)249ℓ.

Comentário:

$\frac{\text{água}}{\text{tinta}} = \frac{9x}{5x} \Rightarrow$ total de 81 litros, logo:

$9x + 5x = 81$

$\frac{\text{água}}{\text{tinta}} = \frac{9x}{5x} \Rightarrow$, $9x = 81 \therefore x = 9$

Assim:

Tinta $5x = 5 \cdot 9 = 45\ell$

O volume total é $9x + 5x = 14x$

Logo $14 \cdot 9 = 126\ell$

Gabarito: C

---

54. (FN 2016) – Divida o número 600 em partes diretamente proporcionais a 2, 3 e 5.

a) 40; 120; 440

b) 90; 180; 230

c) 100; 200; 300

d) 120; 180; 300

e) 150; 200; 250

Comentário:

$$600 \begin{cases} 2k \\ 3k \quad \Rightarrow 2k + 3k + 5k = 600 \\ 5k \end{cases}$$

$10k = 600 \Rightarrow k = 60$

$2k \rightarrow 2 \cdot 60 = 120$
$3k \rightarrow 3 \cdot 60 = 180$
$5k \rightarrow 5 \cdot 60 = 300$

Gabarito: D

---

55. (FN 2017) – As alturas de dois postes estão entre si, assim como 3 está para 5. Sabendo que o menor deles mede 6 m, então o maior mede?

a) 18 m

b) 15 m

c) 12 m

d) 11 m

e) 10 m

Comentário:

$\frac{P_1}{P_2} = \frac{3x}{5x}$, o menor é 3x, logo:

$3x = 6 \Rightarrow x = 2$

Assim:

$P_2 \Rightarrow 5x \therefore 5 \cdot 2 = 10$ m.

Gabarito: E

---

56. (FN 2017) – Um funcionário de uma empresa recebeu R$ 315,00 a mais no seu salário, referente a um aumento de 12,5%. Sendo assim, qual o salário deste funcionário sem o aumento?

a) R$ 2.205,00

b) R$ 2.520,00

c) R$ 2.712,00

d) RS 2.835,00

e) R$ 2.913,00

Comentário:

12,5% de x = 315,00, assim:

$$\frac{12,5}{100} \cdot x = 3,5 \Rightarrow x = \frac{315 \cdot 100}{12,5} \Rightarrow x = 2.520$$

Gabarito: B

---

57. (FN 2017) – Em um concurso participaram 2.400 candidatos para 120 vagas. A razão entre o número de vagas e o número de candidatos é de:

a) 2

b) $\frac{1}{2}$

c) $\frac{1}{20}$

d) $\frac{1}{200}$

e) $\frac{1}{2.000}$

Comentário:

$$\frac{\text{vagas}}{\text{candidatos}} = \frac{\cancel{12}\cancel{0}}{\cancel{240}\cancel{0}} = \frac{1}{20} \;..$$

Gabarito: C

---

58. (FN 2017) – Uma empresa possui 750 funcionários e comprou marmitas individuais congeladas suficientes para o almoço desses funcionários durante 25 dias. Se a empresa contratasse mais 500 funcionários, a quantidade de marmitas adquiridas seria suficiente para quantos dias?

a) 10 dias

b) 12 dias

c) 15 dias

d) 18 dias

e) 20 dias

Comentário:

	funcionários	dias
(I)	750	25
	1250	x

Assim:

$$\frac{25}{x} = \frac{125\cancel{0}}{75\cancel{0}} \Rightarrow x = \frac{25 \cdot 75}{125} \Rightarrow x = 15 \text{ dias}$$

Gabarito: C

---

59. (FN 2018) – A razão entre as idades de dois irmãos hoje é $\frac{5}{6}$ e a soma delas é 33 anos. Quantos anos tem o mais novo?

a) 10 anos.

b) 12 anos.

c) 15 anos.

d) 18 anos.

e) 20 anos.

Comentário:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{5x}{6x} \Rightarrow 5x + 6x = 33 \Rightarrow 11x = 33$$

$$\Rightarrow x = \frac{33}{11} \therefore x = 3$$

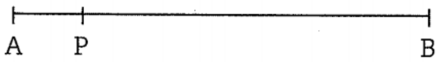
Logo, o mais novo tem:

$I_1 = 5x \Rightarrow 5 \cdot 3 = 15$ anos.

Gabarito: C

---

60. (FN 2018) – Na figura abaixo, temos $AP = 3$ cm e $\frac{AP}{PB} = \frac{1}{5}$. Nessas condições, determine as medidas de $\overline{PB}$ e $\overline{AB}$, respectivamente.



a) 15 cm e 3 cm

b) 15 cm e 18 cm

c) 12 cm e 15 cm

d) 18 cm e 3 cm

e) 15 cm e 12 cm

Comentário:

Sabemos que:

$\frac{AP}{PB} = \frac{1}{5}$ e AP = 3, logo:

$\frac{3}{PB} = \frac{1}{5} \Rightarrow PB = 15$ cm.

Gabarito: A

---

61. (FN 2018) – Sobre o preço de um carro importado incide um imposto de 30%. Em função disso, o preço do carro para o importador é de R$ 19.500,00. Supondo que tal imposto passe de 30% para 60%, qual será, em reais, o novo preço do carro para o importador?

a) R$ 39.000,00

b) R$ 31.200,00

c) R$ 27.000,00

d) RS 25.350,00

e) R$ 24.000,00

Comentário:

Preço do carro: x

Preço com imposto: 1,3x

Logo:

$$1,3x = 19.500,00$$

$$x = \frac{19.500}{1,3} \Rightarrow x = 15.000$$

Caso o imposto fosse de 60%, então:

Preço novo:

$$15.000 + \frac{60}{1\cancel{0}\cancel{0}} \cdot 15.0\cancel{0}\cancel{0}$$

Preço novo:

$$15.000 + 9.000 \Rightarrow 24.000$$

Gabarito: E

---

62. (FN 2018) – Em um mapa cartográfico, 4 cm representam 12 km. Nesse mesmo mapa 10 cm representarão quantos quilômetros?

a) 20

b) 24

c) 30

d) 32

e) 40

Comentário:

mapa	Real
4	12
10	X

$$\frac{12}{x}=\frac{4}{10}\Rightarrow 4x=12\cdot 10\Rightarrow x=30$$

Gabarito: C

---

63. (FN 2019) – Um produto foi vendido com 15% de acréscimo sobre o preço da tabela. Qual era o preço de tabela se o preço de venda foi de R$ 3.450,00?

a) R$ 3.300,00

b) R$ 3.150,00

c) R$ 3.100,00

d) R$ 3.030,00

e) R$ 3.000,00

Comentário:

Preço do produto: x

Preço com acréscimo: 1,15x

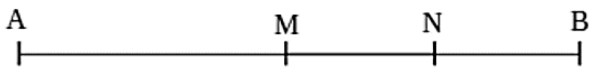
Assim:

$$1{,}15x=3450=\frac{3450}{1{,}15}\Rightarrow x=3000$$

Gabarito: E

---

64. (FN 2019) – Na figura abaixo, M é o ponto médio do seguimento $\overline{AB}$ e N é o ponto médio do seguimento $\overline{MB}$. Sabendo que $\overline{AB}=100$ cm, a razão entre os seguimentos $\overline{AN}$ e $\overline{NB}$ é:



a) 2

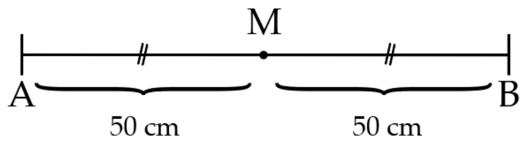
b) 3

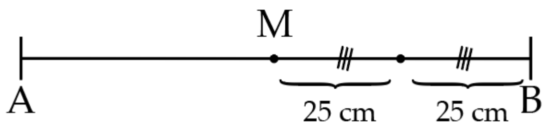
c) 4

d) 5

e) 6

Comentário:





Assim:

$\overline{AN} = 50 + 25 = 75$ cm

$\overline{NB} = 25$ cm

Logo:

$$\frac{\overline{AN}}{\overline{NB}} = \frac{75}{25} = 3$$

Gabarito: B

---

65. (FN 2019) – Um relógio atrasa 3 minutos a cada 6 horas. Quanto tempo o relógio atrasa em 8 dias?

a) 1 hora e 36 minutos

b) 1 hora e 16 minutos

c) 1 hora e 6 minutos

d) 1 hora e 36 segundos

e) 1 hora e 16 segundos

Comentário:

Atraso	horas
3	6
X	192

$$\frac{\cancel{3}}{x}=\frac{\cancel{6}}{192}\Rightarrow x=\frac{192}{2}\Rightarrow x=96\ \text{min}$$

Gabarito: A

---

66. (EAM 2004) – Se uma torneira enche um reservatório de água de 5,4 m³ a uma razão de 15 litros por minuto, quanto tempo levará para encher completamente o reservatório?

a) quatro horas

b) cinco horas e meia

c) seis horas

d) seis horas e meia

e) sete horas

Comentário:

É sabido que $1\text{dm}^3=1\text{L}$. Assim:

$$5{,}4\,\text{m}^3 \rightarrow 5400\,\text{dm}^3 \rightarrow 5400\,\text{L}$$
$$\searrow\ \nearrow$$
$$\underline{\times 10^3}$$

Desta forma:

volume	tempo
15	1 min
5400	x

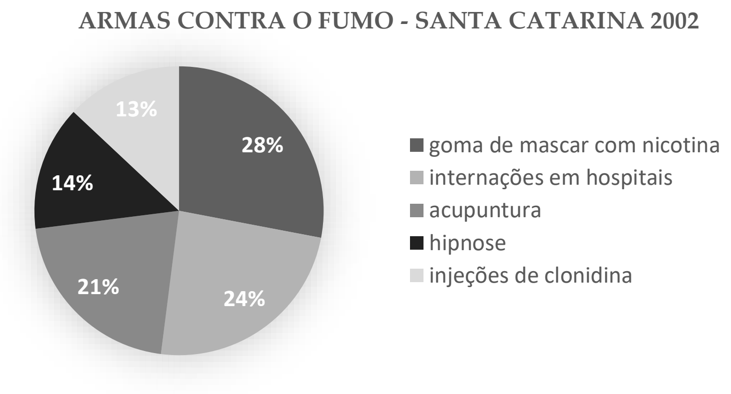
$$\frac{1}{x}=\frac{15}{5400}\Rightarrow x=\frac{5400}{15}\Rightarrow x=360\ \text{min}$$

Logo: $\frac{360}{60}\text{min}=6\,\text{horas}$.

Gabarito: C

---

67. (EAM 2004) – Num trabalho de pesquisa feito com 10.000 fumantes, divididos em 5 grupos em que a cada grupo foi aplicada uma arma contra o fumo, conforme o gráfico abaixo. Sabe-se que 40% do grupo que utilizaram a acupuntura parou de fumar. O número de pessoas que participaram dessa pesquisa e que pararam de fumar através da acupuntura é:



a) 840
b) 860
c) 1020
d) 1400
e) 1480

Comentário:

A questão menciona que 40% do grupo que utilizaram acupuntura parou de fumar, então, num primeiro momento temos que encontrar a quantidade de pessoas que utilizaram acupuntura.

Pelo gráfico, temos:

21% de 10.000: acupuntura.

$\frac{21}{1\cancel{0}\cancel{0}} \cdot 10.0\cancel{0}\cancel{0} = 2.100$ pessoas.

Dessas, 40% pararam de fumar, logo:

$\frac{40}{1\cancel{0}\cancel{0}} \cdot 2.1\cancel{0}\cancel{0} = 840$ pessoas.

Gabarito: A

---

68. (EAM 2004) – Um marinheiro ao viajar comprou U$$ 1000,00 a uma taxa de 2,9 Reais por Dólar. Não havendo usado este dinheiro na viagem, ele vendeu, na sua volta a uma taxa de 2,7 Reais por Dólar. Então:

a) O marinheiro lucrou R$ 180,00
b) O marinheiro lucrou R$ 190,00
c) O marinheiro lucrou R$ 200,00
d) O marinheiro perdeu R$ 100,00

e) O marinheiro perdeu R$ 200,00

Comentário:

Sabemos que, na compra:

dólar	real
1	2,9
1000	x

Assim:

$$\frac{2,9}{x} = \frac{1}{1000} \Rightarrow x = 2.900$$

Sabemos que, na venda:

dólar	real
1	2,7
1000	x

Prejuízo: compra – venda

Prejuízo: 2.900 – 2.700 = 200,00

Gabarito: E

---

69. (EAM 2005) – Numa competição de tiro-ao-alvo cada atirador deve efetuar 25 disparos. Qual a porcentagem de acertos no alvo de um jogador que obtém $+0,5$ pontos sabendo-se que cada tiro no alvo vale $+0,4$ e cada tiro fora do alvo vale $-0,1$?

a) 25
b) 24
c) 20
d) 16
e) 5

Comentário:

Vamos estipular algumas incógnitas:

$$\left.\begin{array}{l} x \to \text{tiros certos} \\ y \to \text{tiros errados} \end{array}\right\} x+y=25$$

Assim:

$$\begin{cases} x+y=25 & \ldots(\text{I}) \\ 0,4x-0,1y=0,5 & \ldots(\text{II}) \end{cases}$$

Multiplicando-se a equação II por 10, temos:

$$4x+y=5 \Rightarrow 4x-5=y$$

$$5x=30 \therefore x=6$$

Se $x=6$, então $y=19$. Com isso, o percentual de acertos foi: $\frac{6}{25}=\frac{24}{100} \therefore 24\%$.

Gabarito: B

---

70. (EAM 2005) – Caso seja cobrado um imposto de 5% sobre o valor de qualquer saque efetuado em uma instituição financeira, qual será o saque máximo possível, em reais, a ser efetuado em uma conta cujo saldo é de 2.100,00 reais?

a) 1.995,00

b) 2.000,00

c) 2.050,00

d) 2.075,00

e) 2.095,00

Comentário:

Valor do saque: x

Valor em conta: 2.100

Sabemos que o valor em conta já está incluso os 5% sobre o valor do saque, assim:

$$x=2.100-5\%\cdot x$$
$$x=2.100-0,05\cdot x$$

$$1,05x=2.100 \Rightarrow x=\frac{2.100}{1,05}$$

$$\Rightarrow x=\frac{2.100}{105}\cdot 100 \Rightarrow x=2.000$$

Gabarito: B

71. (EAM 2005) – A maquete de um reservatório R, feita na escala 1 : 500, tem 8 mm de largura, 10 mm de comprimento e 8 mm de altura. Qual é a capacidade em litros do reservatório R?

a) 640

b) 800

c) 6400

d) 8000

e) 80000

Comentário:

O volume de um reservatório é dado pelo produto das três arestas, assim:

- Largura: 8 mm x 500 = 4 m (tamanho real)
- Comprimento: 10 mm x 500 = 5 m (tamanho real)
- Altura: 8 mm x 500 = 4 m (tamanho real)

Logo: $V = 4 \cdot 5 \cdot 4 = 80\,m^3$

Fazendo a transformação, temos:

$$80\,m^3 \to 80.000\,dm^3 \to 80.000\,L$$
$$\searrow \quad \nearrow$$
$$\underline{\times 10^3}$$

Gabarito: E

72. (EAM 2006) – Um percurso de 40 km é feito em 8 horas numa velocidade constante de 5 km/h. Se for aumentado o percurso em 20% e a velocidade em 60%, quantas horas serão necessárias para fazer o novo percurso?

a) 3

b) 6

c) 8

d) 12

e) 15

Comentário:

$$\begin{cases} V_1 \to 5\,\text{km/h} \\ V_2 \to 5\,\text{km/h} + \dfrac{60}{100} \cdot 5\,\text{km/h} = 8\,\text{km/h} \end{cases}$$

$$\begin{cases} S_1 \to 40\,\text{km/h} \\ S_2 \to 40\,\text{km/h} + \dfrac{20}{100} \cdot 40\,\text{km/h} = 48\,\text{km/h} \end{cases}$$

Assim:

	percurso	tempo	velocidade	
(D)	40	8	5	(D)
	48	x	8	

$$\frac{8}{x} = \frac{40}{48} \cdot \frac{8}{5} \Rightarrow x = \frac{8 \cdot 48 \cdot 5}{40 \cdot 8} \Rightarrow x = 6\,h$$

Gabarito: B

---

73. (EAM 2006) – Dadas as proporções $\dfrac{2}{x+2} = \dfrac{3}{2x+4}$ e $\dfrac{y+16}{2y+2} = 3$, calcule o valor de $x+y$ e assinale a opção correta.

a) −4
b) −2
c) 0
d) 4
e) 9

Comentário:

$$\frac{2}{x+2} = \frac{3}{2x+4}$$

$$\Rightarrow 2 \cdot (2x+4) = 3 \cdot (x+2)$$

$$\Rightarrow 4x + 8 = 3x + 6 \Rightarrow x = -2$$

$$\frac{y+16}{2y+2} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow y = 16 = 3 \cdot (2y+2)$$

$$\Rightarrow y + 16 = 6y + 6 \Rightarrow 5y = 10 \Rightarrow y = 2$$

Assim:

$x+y=-2+2=0$

Gabarito: C

74. (EAM 2007) – Pedro possui R$ 260,00. Sabe-se que 40% do que ele tem corresponde a 25% da quantia que seu primo tem. Com base nos dados apresentados, é correto afirmar que a quantia, em reais, que o primo de Pedro possui é de:

a) 26
b) 65
c) 104
d) 260
e) 416

Comentário:

Pelo enunciado temos:

40% de Pedro = 25% do Primo

40% de 260 = 25% de x.

$$\frac{4\cancel{0}}{1\cancel{0}\cancel{0}}\cdot 26\cancel{0}=\frac{25}{100}\cdot x$$

$$4\cdot 26=\frac{25x}{100}\Rightarrow x=4\cdot 24\cdot 4\Rightarrow 416,00$$

Gabarito: E

75. (EAM 2007) – Uma torneira com vazamento de 20 gotas por minuto, desperdiça, em 30 dias, 100 litros de água. A mesma torneira vazando 45 gotas por minuto, durante 20 dias, desperdiçará quantos litros de água?

a) 66
b) 120
c) 150
d) 180
e) 337

Comentário:

Pelo enunciado temos:

	vazão		tempo	litro
(D)	20	(D)	30	100
	45		20	x

$$\frac{100}{x}=\frac{\cancel{20}}{45}\cdot\frac{30}{\cancel{20}}\Rightarrow x=\frac{45\cdot 10\cancel{0}}{3\cancel{0}}\Rightarrow x=150\,\text{L}$$

Gabarito: C

76. (EAM 2008) – Na compra de um ventilador que custa R$ 150,00, uma pessoa dá 8,5% de entrada e o restante vai pagar em cinco parcelas iguais. Qual o valor de cada parcela?

a) 27,45

b) 27,65

c) 28,35

d) 28,50

e) 29,25

Comentário:

Pelo enunciado, temos:

- Entrada = 8,5% de 150,00

Assim:

$$\frac{8,5}{100}\cdot 150\Rightarrow\frac{85}{1000}\cdot 150=12,75\,.$$

Com essa entrada de 12,75 o restante é parcelado em 5 vezes, logo:

$$150,00-12,75=137,25$$

$$\frac{137,25}{5}=27,45\left(\text{cada parcela}\right)$$

Gabarito: A

77. (EAM 2009) – O valor dos juros simples produzidos por um capital de R$ 2.000,00 aplicados durante 1 ano e 8 meses à taxa de 1,5% a.m. é, em reais, igual a:

a) 400

b) 500

c) 600

d) 700
e) 800

Comentário:

Sabemos que: $J = \frac{c \cdot i \cdot t}{100}$

Assim: $\begin{cases} \text{1 ano 8 meses = 20 meses} \\ \text{1,5\% ao mês} \end{cases}$

Logo:

$$J = \frac{20\cancel{0}\cancel{0} \cdot 1,5 \cdot 20}{1\cancel{0}\cancel{0}}$$

$$J = 600,00$$

Gabarito: C

---

78. (EAM 2010) – Sabendo que 1 grosa é equivalente a 12 dúzias, é correto afirmar que dez grosas são equivalentes a quantas unidades?
a) 1200
b) 1440
c) 1500
d) 1680
e) 2440

Comentário:

Pelo enunciado, temos:

grosa	dúzia
1	12
10	x

$$\frac{12}{x} = \frac{1}{10} \therefore x = 12 \cdot 10 \Rightarrow x = 120 \text{ dúzias}$$

Logo: $120 \times 12 = 1440$

Gabarito: B

79. (EAM 2010) – Suponha que uma pessoa corra em uma esteira 4500 m em 900 minutos. Sabendo que a velocidade é a razão do espaço pelo tempo decorrido, determine a velocidade desenvolvida por essa pessoa, supondo que essa velocidade seja constante.

a) 5,0 km/h

b) 2,5 km/h

c) 1,5 km/h

d) 0,8 km/h

e) 0, 3 km/h

Comentário:

Pelo enunciado, temos:

$$V = \frac{S}{t} \Rightarrow V = \frac{4500}{900\,\text{min}}$$

$$V = \frac{4,5\,\text{km}}{\frac{900}{60}\text{h}} \Rightarrow V\frac{4,5}{15} \Rightarrow 0,3\,\text{km/h}$$

Gabarito: E

80. (EAM 2010) – Uma TV em cores de LCD custa, a prazo, R$ 2.300,00. Para pagamento à vista, seu valor é 20% mais barato em relação ao seu preço a prazo. Qual o preço à vista dessa TV?

a) R$ 4.000,00

b) R$ 2.100,00

c) R$ 2.040,00

d) R$ 1.900,00

e) R$ 1.840,00

Comentário:

Valor a prazo = 2.300,00

À vista = $2.300 - \frac{20}{100} \cdot 2.300$

$\Rightarrow 2.300 - 460$

$\Rightarrow 1.840,00$

Gabarito: E

81. (EAM 2010) – Uma copiadora XL2010 produz 12000 cópias em 12 horas. Quantas copiadoras XL2010 seriam necessárias para imprimir as 12000 cópias em 4 horas?

a) 2

b) 3

c) 4

d) 5

e) 6

Comentário:

Pelo enunciado, temos:

copiadora	cópias		horas	
1	12.000	(D)	12	(I)
x	12.000		4	

$$\frac{1}{x}=\frac{12.000}{12.000}\cdot\frac{4}{12}\Rightarrow x=\frac{12}{4}\Rightarrow x=3h$$

Gabarito: B

---

82. (EAM 2012) – Se seis torneiras iguais enchem um tanque em 420 minutos, em quantos minutos dez torneiras iguais às anteriores enchem este tanque?

a) 240 m

b) 245 m

c) 250 m

d) 252 m

e) 260 m

Comentário:

	vazão	tempo
(I)	6	420
	10	x

$$\frac{42\cancel{0}}{x}=\frac{1\cancel{0}}{6}\Rightarrow x=252\,\text{min}\;\;..$$

Gabarito: D

83. (EAM 2012) – Os ângulos internos de um triângulo são diretamente proporcionais a 2, 7 e 9. Então o menor ângulo interno desse triângulo mede:

a) 90°

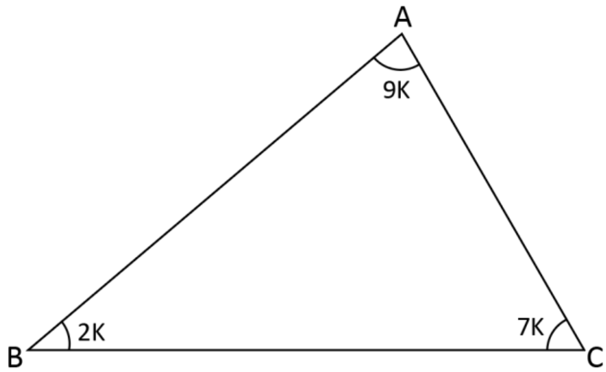
b) 80°

c) 70°

d) 40°

e) 20°

Comentário:



Soma dos ângulos internos de um triângulo $\Rightarrow S_i = 180^\circ$

$$2k + 7k + 9k = 180$$
$$18k = 180$$
$$k = 10^\circ$$

Assim, o menor ângulo vale $2k = 20^\circ$.

Gabarito: E

84. (EAM 2012) – Uma geladeira de R$ 1.250,00 passou a custar R$ 1.100,00 para pagamento à vista. O preço desta geladeira teve, portanto, um desconto de:

a) 14%

b) 13%

c) 12%

d) 11%

e) 10%

Comentário:

Sabemos que o percentual de aumento é dado pelo quociente entre a diferença do maior valor com o menor valor e o valor inicial, veja :

$$D = \frac{V_i - V_f}{V_i} \Rightarrow \frac{1250 - 1100}{1250} \Rightarrow \frac{150}{1250} = 12\%$$

Gabarito: C

---

85. (EAM 2013) – Caso uma televisão de R$ 915,00 esteja sendo vendida com um desconto de 28%, quanto se pagará por ela?

a) R$ 256,20

b) R$ 649,80

c) R$ 658,80

d) R$ 769,80

e) R$ 889,80

Comentário:

Imaginemos a seguinte equação:

$$V_f = V_i - V_i \cdot d$$
$$V_f = 915 - 915 \cdot 28\%$$
$$V_f = 915 - 915 \cdot \frac{28}{100}$$
$$V_f = 915 - \frac{25 \cdot 620}{100}$$
$$V_f = 658,8$$

Gabarito: C

---

86. (EAM 2013) – Sabendo que um determinado serviço é feito, por três marinheiros, em duas horas, em quantos minutos o mesmo serviço será feito por quatro marinheiros?

a) 90

b) 95

c) 100

d) 110

e) 120

Comentário:

	marinheiro	tempo
(I)	3	2

4 x

$$\frac{2}{x}=\frac{4}{3}\Rightarrow x=\frac{2\cdot 3}{4}\Rightarrow x=\frac{6h}{4}\Rightarrow \frac{6\cdot 60}{4}\min$$

$$\Rightarrow x=90\min$$

Gabarito: A

---

87. (EAM 2014) – Uma câmera fotográfica digital custa R$ 500,00 à vista. Se for vendida à prazo, o valor passa a ser R$ 560,00. Qual o percentual de acréscimo na venda dessa câmera à prazo?

a) 5,6%

b) 10%

c) 12%

d) 20%

e) 56%

Comentário:

Preço de venda – 500,00 (à vista)

A prazo, temos que: $P_v = 560{,}00$

Assim:

$$P=\frac{P_f-P_i}{P_i}\Rightarrow P=\frac{560-500}{500}\Rightarrow \frac{6\cancel{0}}{50\cancel{0}}=\frac{6}{50}=\frac{12}{100}=12\%$$

Gabarito: C

---

88. (EAM 2015) – Os investimentos a juros simples são diretamente proporcionais ao valor do capital inicialmente aplicado e também, à quantidade de tempo que o valor fica investido. Ou seja, a taxa de juros simples é sempre aplicada ao capital inicial. Sendo assim, um capital será triplicado ao ser aplicada uma taxa percentual de 5% ao mês depois de:

a) 4 meses

b) 30 meses

c) 3 anos e 4 meses

d) 4 anos

e) 5 anos

Comentário:

É importante ressaltar que o juros da questão é igual a duas vezes o capital. Sabemos ainda que o Montante é igual ao Juros adicionado ao capital ,assim:

$J = 2C$, pois: $M = J + C \Rightarrow M = 2C + C = 3C$

Sabemos ainda que juros é capital multiplicado pela taxa e pelo tempo, então:

$$2C = C \cdot it \Rightarrow 2C = C \cdot 5\% \cdot t$$

$\Rightarrow 2 = \frac{5}{100} \cdot t = t = \frac{200}{2} = 40$ meses

Ou seja, 40 meses = 3 anos e 4 meses.

Gabarito: C

---

89. (EAM 2015) – Um ciclista faz um percurso em 4 horas a uma velocidade constante de 9 km por hora. Se o ciclista dobrar sua velocidade, qual será o tempo necessário para percorrer o mesmo trajeto?

a) 1 hora
b) 2 horas
c) 3 horas
d) 4 horas
e) 5 horas

Comentário:

tempo	velocidade	
4h	9km/h	(I)
x	18km/h	

$\frac{4}{x} = \frac{18}{9} \Rightarrow \frac{4}{x} = 2 \therefore x = 2h$

Gabarito: B

---

90. (EAM 2016) – Uma bomba hidráulica consegue encher, em sua capacidade máxima, 2 caixas de água, de 500 litros cada, em 3 horas. Qual o tempo necessário para a mesma bomba, em sua capacidade máxima, encher uma caixa de água de 750 litros?

a) 2 h 15 min
b) 2 h 25 min
c) 3 h 25 min

d) 3 h 30 min

e) 4 h 45 min

Comentário:

tempo	velocidade
1000L	3h
750L	x

(D)

$$\frac{3}{x}=\frac{100\cancel{0}}{75\cancel{0}}\Rightarrow\frac{3}{x}=\frac{\cancel{25}\cdot 4}{\cancel{25}\cdot 3}\Rightarrow x=\frac{9}{4}h$$

Assim:

$$\frac{9h}{4}=\frac{8h+1h}{4}\Rightarrow 2h+\frac{1h}{4}\Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2h+\frac{60\,min}{4}\Rightarrow 2h\,15min$$

Gabarito: A

---

91. (EAM 2016) – Uma tropa possui 7% de seus soldados nascidos no Norte do país, 15% na região Sudeste, 10% na região Sul, 3% na região Centro-oeste e o restante no Nordeste. Considerando que a tropa é composta por 140 soldados, determine quantos são do Nordeste e assinale a opção correta:

a) 83

b) 87

c) 90

d) 91

e) 93

Comentário:

Sabendo que a tropa é composta por 140 soldados, então:

100% – (7% + 15% + 10% + 3%) = Nordeste

100% – 35% = Nordeste = 65%

Assim:

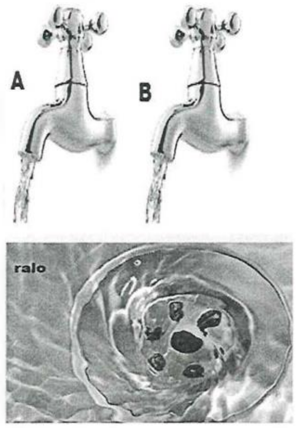
65% de 140 = Nordeste

$\frac{65}{100} \cdot 140 \Rightarrow \frac{91\cancel{0}\cancel{0}}{1\cancel{0}\cancel{0}} \Rightarrow 91$ soldados.

Gabarito: D

---

92. (EAM 2018) – Observe a figura abaixo.



Uma piscina se utiliza das duas torneiras e do ralo da figura acima para manutenção do seu nível de água. A torneira B, aberta sozinha, enche a piscina em 6 horas e a torneira A, também sozinha, enche a piscina em 4 horas. Caso a piscina esteja cheia, o ralo a esvaziará num tempo t. Num certo dia, o piscineiro, estando a piscina vazia, abriu as duas torneiras, porém esqueceu de fechar o ralo constatando posteriormente que a piscina ficou completamente cheia, nessas condições, em 12 horas. Sendo assim, é correto afirmar que essa piscina com as duas torneiras fechadas e o ralo aberto, estando totalmente cheia, necessitará de t horas para esvaziá-la, sendo t igual a:

a) 3
b) 5
c) 7
d) 9
e) 12

Comentário:

Já sabemos que para esse tipo de questão temos que trabalhar com capacidade de trabalho, certo? Então vamos lá!

- $B \rightarrow 6h \Rightarrow \frac{V}{6} \rightarrow$ sua capacidade de trabalho.
- $A \rightarrow 4h \Rightarrow \frac{V}{4} \rightarrow$ sua capacidade de trabalho.

- Ralo $\to \frac{V}{t}$ (esvazia)

Assim:

$$\frac{V}{6}+\frac{V}{4}-\frac{V}{t}=\frac{V}{12}$$

$$\frac{V}{t}=\frac{V}{\cancel{6}_2}+\frac{V}{\cancel{4}_3}-\frac{V}{\cancel{12}_1}$$

$$\frac{V}{t}=\frac{2V+3V-V}{12}\Rightarrow\frac{V}{t}=\frac{4V}{12}$$

$$\Rightarrow\frac{1}{t}=\frac{4}{12}\Rightarrow t=3h$$

Gabarito: A

93. (EAM 2018) – Uma padaria produz 800 pães e, para essa produção, necessita de 12 litros de leite .Se a necessidade de leite é proporcional à produção, se o dono quer aumentar a produção de pães em 25% e se o litro de leite custa R$ 2,50, quanto o dono deverá gastar a mais com a compra de leite para atingir sua meta?

a) R$ 5,00
b) R$ 7,50
c) R$ 20,00
d) R$ 30,00
e) R$ 37,50

Comentário:

Sabemos que:

800 pães $\to$ 12L, assim:

$\frac{25}{1\cancel{0}\cancel{0}}:8\cancel{0}\cancel{0}\Rightarrow 200$ pães a mais.

Assim:

$$\begin{array}{lcl} 800 & — & 12L \\ 200 & — & xL \end{array}$$

$$\frac{12}{x}=\frac{8\cancel{0}\cancel{0}}{2\cancel{0}\cancel{0}}\Rightarrow\frac{12}{x}=4\therefore x=3L$$

Como o leite custa 2,50 o litro, então:

$3 \times 2,50 \Rightarrow 7,50$.

Gabarito: B

94. (EAM 2018) – Dentre os inscritos em um concurso público, 60% são homens e 40 % são mulheres. Sabe-se que já estão empregados 80% dos homens e 30% das mulheres. Qual a porcentagem dos candidatos que já têm emprego?

a) 60%

b) 40%

c) 30%

d) 24%

e) 12%

Comentário:

Imaginemos 1000x o total de inscritos, assim:

$$1000x \begin{cases} \rightarrow 60\%\,H = 600x \\ \rightarrow 40\%\,M = 400x \end{cases}$$

Sabemos que:

$\frac{80}{1\cancel{0}\cancel{0}} \cdot 6\cancel{0}\cancel{0}x \rightarrow$ homens empregados

$480x \rightarrow$ homens empregados

$\frac{30}{1\cancel{0}\cancel{0}} \cdot 4\cancel{0}\cancel{0}x \rightarrow$ mulheres empregadas

$120x \rightarrow$ mulheres empregadas

Logo:

$480x + 120x = 600x$

$$\frac{6\cancel{0}\cancel{0}x}{10\cancel{0}\cancel{0}x} \Rightarrow 60\%$$

Gabarito: A

95. (EAM 2019) – Para vender seus produtos, um comerciante reduziu os preços dos brinquedos em 10%. Depois que houve uma recuperação nas vendas, decidiu restaurar o valor antigo. Sendo assim, o novo preço deve ser aumentado aproximadamente em

a) 9%
b) 11%
c) 13%
d) 15%
e) 17%

Comentário:

Imaginemos o preço no valor de 100,00.

Assim, com um desconto de 10%, temos que:

$$100-\frac{10}{1\cancel{0}\cancel{0}}\cdot 1\cancel{0}\cancel{0}\Rightarrow 100-10=90,00.$$

Para restaurar o preço antigo de 100,00, temos que:

$$100=90+90\cdot\frac{x}{100}$$

$$10.000=9.000+90x$$

$$90x=1000$$

$$x=\frac{100\cancel{0}}{9\cancel{0}}\Rightarrow x=\frac{100}{9}\cong 11\%$$

Gabarito: B

---

96. (EAM 2019) – Um produto custa à vista R$ 100,00 e pode ser vendido também em 2 parcelas, sendo a primeira no ato da compra, com valor de R$ 50,00, e a segunda, a vencer em 30 dias, com o valor de R$ 60,00. Sendo assim, calcule a taxa mensal de juros cobrado pelo vendedor e assinale a opção correta.

a) 20%
b) 10%
c) 8%
d) 6%
e) 5%

Comentário:

- Preço à vista $\rightarrow$ 100,00
- Preço a prazo $\rightarrow$ 110,00

Assim:

$110 - 50 = 60$ para pagar em 1 mês.

Logo: $10 = 50 \cdot i \cdot 1$

$$\frac{10}{50} = i \Rightarrow i = \frac{20}{100} \Rightarrow 20\%$$

Gabarito: A

---

97. (ESA 2009) – A proporção entre as medalhas de ouro, prata e bronze conquistadas por um atleta é 1:2:4, respectivamente. Se ele disputar 77 competições e ganhar medalhas em todas elas, quantas medalhas de bronze ele ganhará?

a) 55

b) 33

c) 44

d) 22

e) 11

Comentário:

Do enunciado, temos que:

$$\begin{cases} \text{Ouro}: x \\ \text{Prata: } 2x \quad \Rightarrow \textit{Total}: 77 \\ \text{Bronze: } 4x \end{cases}$$

$$\therefore x + 2x + 4x = 77$$

$$7x = 77$$

$$x = 11$$

Assim:

$$\text{Bronze: } 4x \Rightarrow 4.11 = 44$$

Gabarito: C

---

98. (ESA-2017) – Em uma das OMSE do concurso da ESA, farão a prova 550 candidatos. O número de candidatos brasileiros natos está para o número de candidatos brasileiros naturalizados assim como 19 está para 3. Podemos afirmar que o número de candidatos naturalizados é igual a:

a) 90

b) 25

c) 75

d) 50

e) 100

Comentário:

Do enunciado, temos que:

$$\begin{cases} \text{Nato}: 19\,\text{x} \\ \text{Naturalizado: 3x} \end{cases} \Rightarrow Total: 550$$

$$\therefore 19x + 3x = 550$$

$$\therefore 22x = 550$$

$$\therefore x = \frac{550}{22} \Rightarrow x = 25$$

Assim:

$$\text{Naturalizado: 3x} \Rightarrow 3 \cdot 25 = 75$$

Gabarito: C

---

99. (ESA 2007) – 50 operários deveriam fazer uma obra em 60 dias. 15 dias após o início do serviço, são contratados mais 25 operários para ajudar na construção. Em quantos dias ficará ponto o restante da obra?

a) 30

b) 34

c) 36

d) 28

e) 32

Comentário:

Tenha em mente que, num primeiro momento, devemos calcular quanto da obra já foi realizada pelos 60 operários durante os 15 dias passados. Para, a partir daí, calcularmos quanto tempo os 75 operários demorarão para construir o restante da obra. Assim, temos que:

$$\begin{cases} \overset{OPERÁRIOS}{50} \rightarrow \overset{DIAS}{60} \rightarrow \overset{OBRA}{1} \\ 50 \quad 15 \quad x \end{cases}$$

$Assim:$

$\frac{1}{x} = \frac{60}{15} \cdot \frac{50}{50} \Rightarrow \frac{1}{x} = 4 \therefore x = \frac{1}{4}$ da obra foi construida nesses 15 dias.

Desta forma, os 50 operários, com os 25 a mais, terão que realizar $\frac{3}{4}$ da obra.

Logo:

$$\begin{cases} \overset{OPERÁRIOS}{50} \rightarrow \overset{DIAS}{60} \rightarrow \overset{OBRA}{1} \\ 75 \quad y \quad \frac{3}{4} \end{cases}$$

$Assim:$

$$\frac{60}{y} = \frac{75}{50} \cdot \frac{1}{\frac{3}{4}} \Rightarrow \frac{60}{y} = \frac{75}{50} \cdot \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{60}{y} = \frac{2}{1} \Rightarrow y = 30$$

Poderíamos também pensar de uma forma mais direta, veja:

$$\begin{cases} \overset{OPERÁRIOS}{50} \rightarrow \overset{DIAS}{45} \\ 75 \quad y \end{cases}$$

$Assim:$

$$\frac{45}{y} = \frac{75}{50} \Rightarrow \frac{15}{y} = \frac{1}{2} \therefore y = 30$$

Gabarito: A

---

100. (ESA 2016) – Uma herança de R$ 193.800,00 será repartida integralmente entre três herdeiros em partes diretamente proporcionais às suas respectivas idades: 30 anos, 35 anos e 37 anos. O herdeiro mais velho receberá:

a) R$ 70.500,00

b) R$ 70.300,00

c) R$ 57.000,00

d) R$ 66.500,00

e) R$ 90.300,00

Comentário:

Do enunciado, temos:

$$\begin{cases} 30 \text{ anos} \Rightarrow 30k \\ 35 \text{ anos} \Rightarrow 35k \\ 37 \text{ anos} \Rightarrow 37k \text{ (o mais velho)} \end{cases} \quad \Rightarrow Total: 193.800$$

$$\therefore 30k + 35k + 37k = 193.800$$

$$\therefore 102k = 193.800 \Rightarrow k = \frac{193.800}{102} = 1.900,00$$

$$Assim:$$

$$37k \Rightarrow 37 \cdot (1.900) = 70.300$$

Gabarito: B

---

101. (ESA 2017) – Uma caixa d'água, na forma de um paralelepípedo reto de base quadrada, cuja altura é metade do lado da base e tem medida k, está com 80% de sua capacidade máxima ocupada. Sabendo-se que há uma torneira de vazão 50 L/min enchendo essa caixa d'água e que após 2h ela estará completamente cheia, qual o volume de uma caixa d'água cúbica de aresta k?

a) 7500 mℓ

b) 6000 ℓ

c) 7500 dm³

d) 6000 cm³

e) 5000 mℓ

Comentário:

Sabendo algumas informações sobre a caixa d'água, podemos inferir que: altura h = k e aresta da base quadrada igual a 2k. Como o volume de um paralelepípedo é V = Área da base x altura, temos: $V = (2k)^2 \times k = 4k^3$.

- Vamos pensar na vazão da torneira, ok?

Se a torneira tem vazão de 50L/min e após 2h a caixa d'água estará cheia, temos: 2h = 120 min ⇒ 120 x 50 = 6000 L.

Assim, para completar o volume da caixa d'água são necessários 6000 L de água, que correspondem a 20% do volume total, pois a caixa estava com 80% de sua capacidade máxima ocupada.

Dessa forma, obtemos:

20% de V = 6000 ⇒ $20.4k^3/100 = 6000 \Rightarrow k^3 = 7500$

Logo, como o volume do cube é (aresta)³ , temos para um cubo de aresta k capacidade igual a 7.500L que equivale à 7500 dm³.

Gabarito: C

102. (ESA 2018) – Se a velocidade de um automóvel for aumentada em 60%, o tempo necessário para percorrer um mesmo trajeto, supondo a velocidade constante, diminuirá em:

a) 62,5%.

b) 40%.

c) 30%.

d) 37,5%.

e) 60%.

Comentário:

Imaginemos que um carro qualquer que percorra um determinado trajeto a 100 km/h, e teve sua velocidade aumentada para 160 km/h. Inicialmente o carro percorrerá 160 km em 1,6 horas e posteriormente ele percorrerá os mesmos 160 km em apenas 1 (uma) hora, logo temos:

$$\begin{cases} \overset{TEMPO}{1,6} \rightarrow \overset{PERCENTUAL}{100} \\ 1 \qquad\quad x \end{cases}$$

$$Assim:$$

$$\frac{100}{x} = \frac{1,6}{1} \Rightarrow \therefore x = 62,5\%$$

Assim: 62,5% do tempo inicial. Como a questão pergunta quanto tempo diminuirá temos: 100% - 62,5% = 37,5% .

Gabarito:

É isso, meu querido! Finalizamos a nossa Aula 00. Espero que tenham gostado!

Restando qualquer dúvida, estou à disposição no fórum de dúvidas. Pode usar sem moderação!!

Mantenham a pegada, a sua aprovação está mais perto que imagina!

Qualquer crítica, sugestão ou elogio, só entrar em contato pelas redes sociais abaixo:

Fale comigo!

@profismael_santos *Ismael Santos* *@IsmaelSantos*

Vamos que vamos! Fé na missão, FUTURO CADETE!