

AULA
01

Potenciação e Radiciação

Assista à aula



Professor Ricardinho

▶ Matemática – Frente C



www.ricardinhomatematicax.com.br

POTENCIAÇÃO



DEFINIÇÃO

$$a^n = \underbrace{a.a.a. \dots .a}_{n \text{ vezes}}$$

a) $a^0 = 1, (a \neq 0)$

b) $a^1 = a$

c) $a^{-n} = \frac{1}{a^n}, (a \neq 0)$

Propriedades Operatórias

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y}$$

$$(a.b)^x = a^x.b^x$$

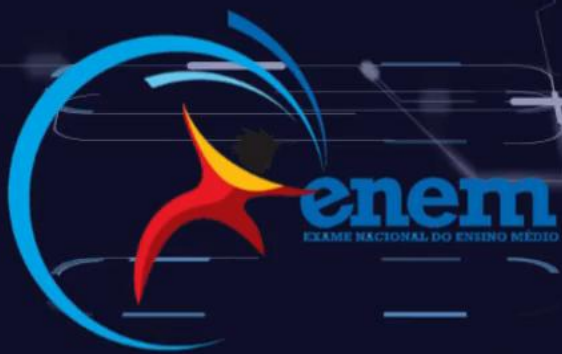
$$\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$$

$$(a^x)^y = a^{x.y}$$

Notação Científica

$$\alpha.10^n; 1 \leq \alpha < 10$$



Potenciação

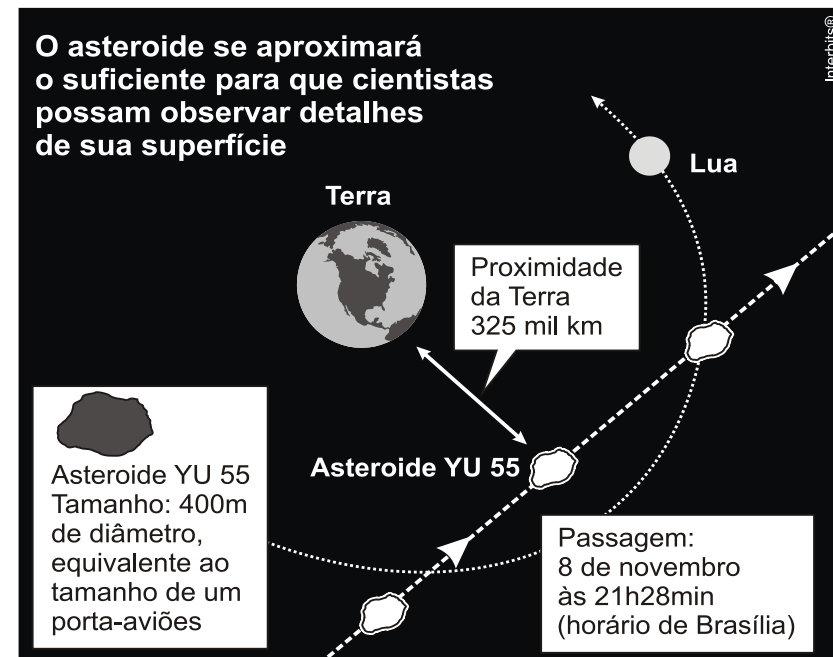
QUESTÃO ENEM



A Agência Espacial Norte Americana (NASA) informou que o asteroide YU 55 cruzou o espaço entre a Terra e a Lua no mês de novembro de 2011. A ilustração a seguir sugere que o asteroide percorreu sua trajetória no mesmo plano que contém a órbita descrita pela Lua em torno da Terra. Na figura, está indicada a proximidade do asteroide em relação à Terra, ou seja, a menor distância que ele passou da superfície terrestre.

Com base nessas informações, a menor distância que o asteroide YU 55 passou da superfície da Terra é igual a

- a) $3,25 \times 10^2$ km.
- b) $3,25 \times 10^3$ km.
- c) $3,25 \times 10^4$ km.
- d) $3,25 \times 10^5$ km.
- e) $3,25 \times 10^6$ km.



Fonte: NASA

Disponível em: <http://noticias.terra.com.br> (adaptado)



RADICIAÇÃO



DEFINIÇÃO

$$\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow b^n = a$$

$\sqrt[n]{a}$ n é o índice da raiz
 a é o radicando

$$a) \sqrt[5]{32} = 2 \Leftrightarrow 2^5 = 32$$

$$b) \sqrt{16} = 4 \Leftrightarrow 4^2 = 16$$

$$c) \sqrt[3]{-8} = -2 \Leftrightarrow (-2)^3 = -8$$

Bom saber!!!

$$\sqrt[n]{a^n} = a \quad (a \geq 0)$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

Exemplos:

$$a) \sqrt[3]{27} = 3$$

$$b) \sqrt{81} = 9$$

$$c) \sqrt[5]{1024} = 4$$

$$d) \sqrt{-4} \text{ Não é definido nos reais}$$

Condição de Existência:

$\sqrt[n]{a}$ Se n é par $\sqrt[n]{a}$ existe se $a \geq 0$
Se n é ímpar sempre existe



RADICIAÇÃO



PROPRIEDADES

$$a) \sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

$$b) \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

$$c) \left(\sqrt[n]{a} \right)^m = \sqrt[n]{a^m}$$

$$d) \sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[m \cdot n]{a}$$

$$e) \sqrt[n]{a^m} = \sqrt[n \cdot k]{a^{m \cdot k}}$$

Exemplos:

$$a) \sqrt{4 \cdot 9} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{9} = 2 \cdot 3 = 6$$

$$b) \sqrt{32} = \sqrt{2^2 \cdot 2^2 \cdot 2} = 2 \cdot 2 \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$$

$$c) \sqrt[3]{108} = \sqrt[3]{2^2 \cdot 3^3} = 3\sqrt[3]{4}$$

$$d) \frac{\sqrt{128}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{128}{2}} = \sqrt{64} = 8$$

$$e) \sqrt{0,04} = \sqrt{\frac{4}{100}} = \frac{2}{10} = 0,2$$

RACIONALIZAÇÃO



CASO 1

a) $\frac{3}{\sqrt{2}}$

b) $\frac{6}{\sqrt{3}}$

c) $\frac{5}{2\sqrt{7}}$



CASO 2

a) $\frac{3}{\sqrt[5]{2}}$

b) $\frac{1}{\sqrt[3]{5}}$



CASO 3

a) $\frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{2}}$

b) $\frac{4}{\sqrt{5} - \sqrt{2}}$

c) $\frac{10}{3 - \sqrt{3}}$



Exercícios em Sala

1. Escreva como uma potência de base 2 as seguintes expressões numéricas.

a) $\frac{128 \cdot 0,25}{512}$

b) $(2^{30} \cdot 4^{-10})^{-0,6}$

c) $\frac{256}{\sqrt[3]{2}}$

Exercícios em Sala

1. Escreva como uma potência de base 2 as seguintes expressões numéricas.

a) $\frac{128 \cdot 0,25}{512}$

2. Simplifique cada uma das expressões a seguir.

a) $\frac{\sqrt{18} + \sqrt{50}}{\sqrt{128}}$

b) $(2^{30} \cdot 4^{-10})^{-0,6}$

c) $\frac{256}{\sqrt[3]{2}}$

b) $\sqrt[3]{\frac{10^{20} - 10^{18}}{99}}$

Tarefa



Exercícios Extras

PÁG.324 (EXERCÍCIOS 1, 2, 3, 4 e 6)

AULA 02

Razão e Proporção I

Assista à aula



Professor Ricardinho

▶ Matemática – Frente C



www.ricardinhomatematicax.com.br

Razão e Proporção

Razão

$$\frac{a}{b} \quad a:b$$

Em nosso dia a dia estamos sempre fazendo **comparações**, e quando fazemos comparações, estamos relacionando dois números.

Na linguagem matemática, todas essas comparações são expressas por um **quociente** chamado **razão**.

A cada **40** habitantes de uma cidade, **5** são analfabetos.

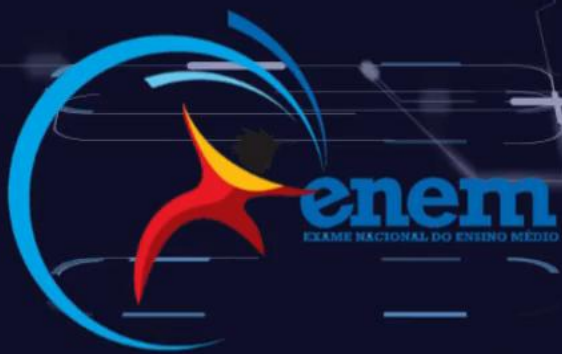
$$\frac{5}{40} = \frac{1}{8}$$

De cada **20** alunos **2** gostam de matemática.

$$\frac{2}{20} = \frac{1}{10}$$

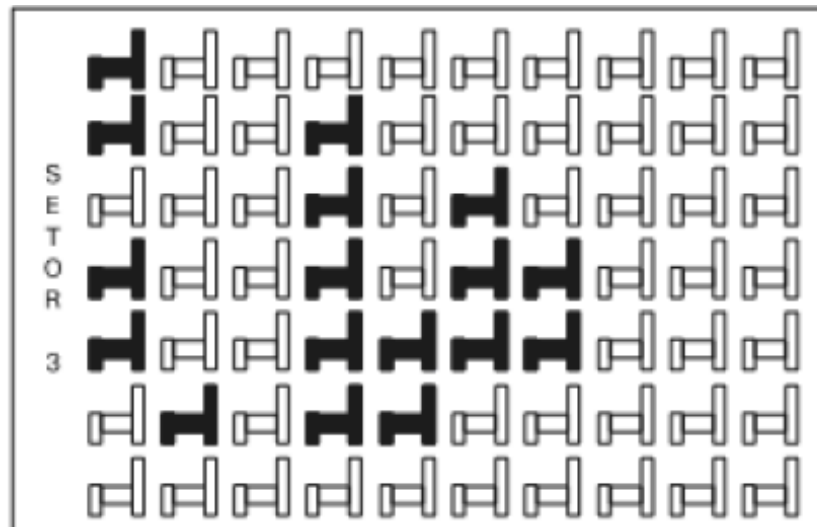
É melhor obter 7 acertos numa prova de 12 questões ou obter 5 acertos numa prova de 9 questões?

$$\frac{7}{12} > \frac{5}{9}$$
$$\frac{21}{36} > \frac{20}{36}$$



Em um certo teatro, as poltronas são divididas em setores. A figura apresenta a vista do setor 3 desse teatro, no qual as cadeiras escuras estão reservadas e as claras não foram vendidas.

A razão que representa a quantidade de cadeiras reservadas do setor 3 em relação ao total de cadeiras desse mesmo setor é



A $\frac{17}{70}$

B $\frac{17}{53}$

C $\frac{53}{70}$

D $\frac{53}{17}$

E $\frac{70}{17}$

Principais razões



Velocidade Média

VELOCIDADE
MÉDIA

distância
tempo

Um automóvel percorre 200km em 4 horas.

$$\frac{200}{4} = \frac{50}{1} = 50\text{km/h}$$



Viagem Florianópolis - Curitiba 300 km



A 80 km/h

$$v = \frac{\text{distância}}{\text{tempo}}$$

$$80 = \frac{300}{t}$$

$$80t = 300$$

$$80t = 300$$

$$t = 3,75h$$

$$t = 3h45$$



B 100 km/h

$$v = \frac{\text{distância}}{\text{tempo}}$$

$$100 = \frac{300}{t}$$

$$100t = 300$$

$$80t = 300$$

$$t = 3h$$



C 180 km/h

$$t = ???$$

$$t = 1h40$$



Principais razões



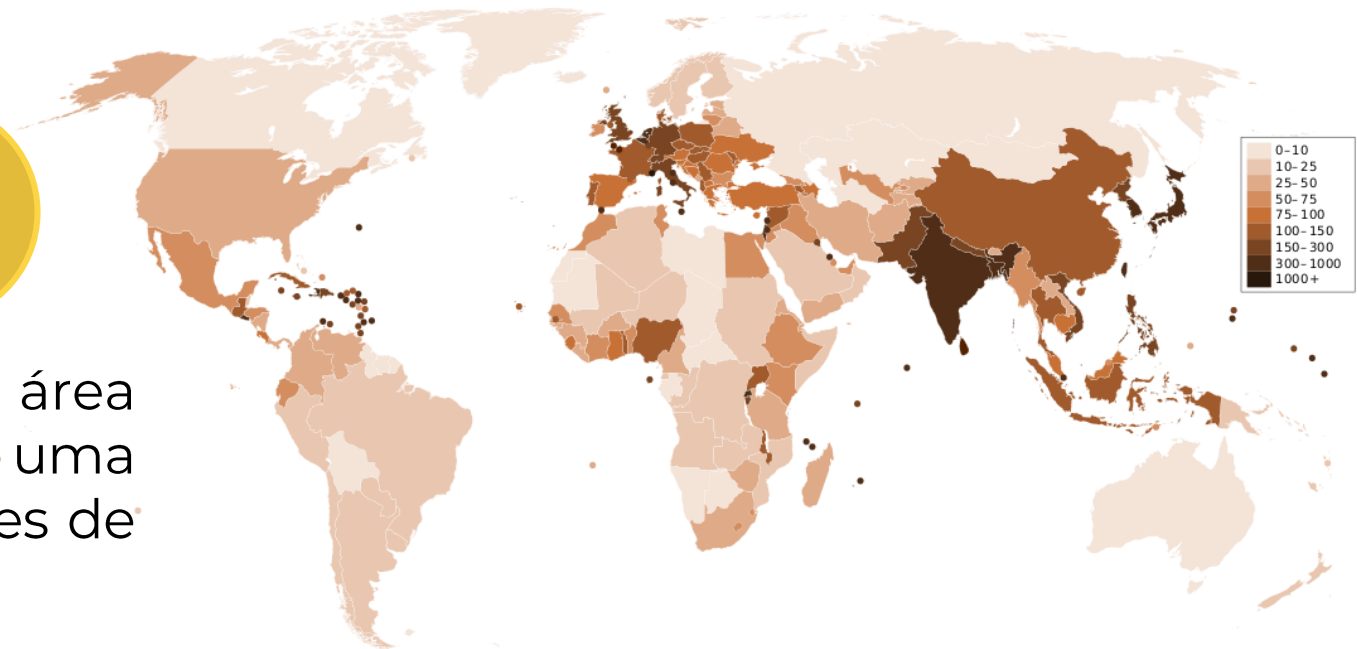
Densidade demográfica

DENSIDADE
DEMOGRÁFICA

população
área

A Espanha possui um território com área aproximada de 500.000 km² e possui uma população de aproximadamente 50 milhões de habitantes.

$$\frac{50\ 000\ 000}{500\ 000} = \frac{500}{5} = 100 \text{ hab/km}^2$$





▶ País com a maior densidade do mundo

▶ Mônaco

Área = 2km^2

População = 36 000 pessoas

▶ Densidade = 18 000 habitantes por km^2



Principais razões



Escalas

ESCALAS

desenho
real



50 m

100 m

4 cm

8 cm

$$\frac{8 \text{ cm}}{100 \text{ m}} = \frac{8 \text{ cm}}{10\,000 \text{ cm}} = \frac{1}{1250}$$

1:1250

Escalas

ESCALAS

desenho
real



No mapa da figura, a distância entre Cascais e Estoril é de **1,6 cm**. A distância real entre as duas localidades é de **3,2 km**.

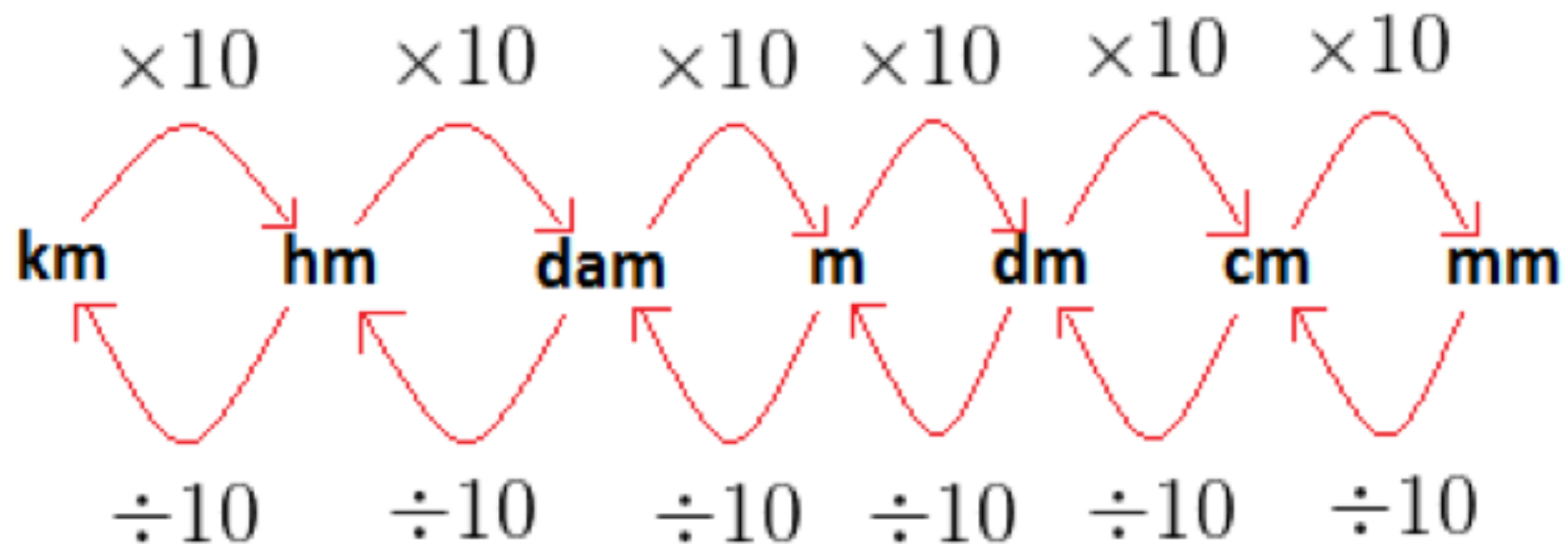
Qual é a **escala** do mapa?

- Na **escala** de um mapa o antecedente da razão costuma ser **1** e as unidades utilizadas são as mesmas, nos dois termos da razão.

$$\frac{1,6 \text{ cm}}{3,2 \text{ km}} = \frac{16 \text{ cm}}{32 \text{ km}}$$



ATENÇÃO



Escalas

ESCALAS

desenho
real



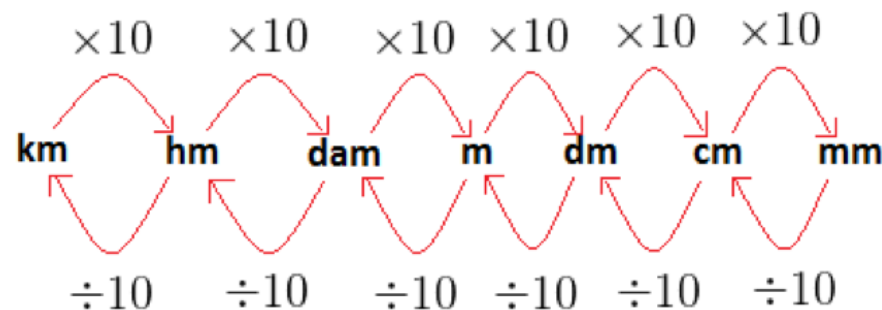
No mapa da figura, a distância entre Cascais e Estoril é de **1,6 cm**. A distância real entre as duas localidades é de **3,2 km**.

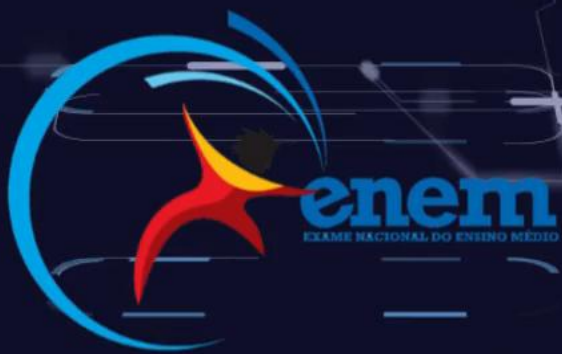
Qual é a **escala** do mapa?

- Na **escala** de um mapa o antecedente da razão costuma ser **1** e as unidades utilizadas são as mesmas, nos dois termos da razão.

$$\frac{1,6 \text{ cm}}{3,2 \text{ km}} = \frac{16 \text{ cm}}{32 \text{ km}} = \frac{16 \text{ cm}}{32 \cdot 10^5}$$

$$\frac{1}{2 \cdot 10^5} = \frac{1}{200.000} \quad 1 : 200\,000$$







[Clique aqui](#)

No monte de Cerro Armazones, no deserto de Atacama, no Chile, ficara o maior telescópio da superfície terrestre, o Telescópio Europeu Extremamente Grande (E-ELT). O E-ELT terá um espelho primário de **42 m** de diâmetro, “o maior olho do mundo voltado para o céu”

Ao ler esse texto em uma sala de aula, uma professora fez uma suposição de que o diâmetro do olho humano mede aproximadamente **2,1 cm**.

Qual a razão entre o diâmetro aproximado do olho humano, suposto pela professora, e o diâmetro do espelho primário do telescópio citado?

- a) 1:20
- b) 1:100
- c) 1:200
- d) 1:1 000
- e) 1:2 000



Sabe-se que a distância real, em linha reta, de uma cidade A, localizada no estado de São Paulo, a uma cidade B, localizada no estado de Alagoas, é igual a 2 000 km. Um estudante, ao analisar um mapa, verificou com sua régua que a distância entre essas duas cidades, A e B, era 8 cm. Os dados nos indicam que o mapa observado pelo estudante está na escala de

- a) 1 : 250.
- b) 1 : 2 500.
- c) 1 : 25 000.
- d) 1 : 250 000.
- e) 1 : 25 000 000.

E

AULA 03

Razão e Proporção II

Assista à aula



Professor Ricardinho

▶ Matemática – Frente C



www.ricardinhomatematicax.com.br

Razão e Proporção



Razão

$$\frac{a}{b}$$

$$a:b$$



Proporção – Igualdade de razões

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

$$a \cdot d = b \cdot c$$

➤ Propriedade fundamental

➤ Elementos:

a e **d** são chamados de **extremos**

b e **c** são chamados de **meios**

$$\begin{array}{r} 2 \\ 5 \end{array} \times 3$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ 15 \end{array}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{6}{15}$$

$$2 \cdot 15 = 5 \cdot 6$$

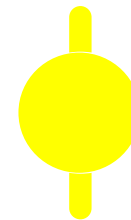


A população da Espanha é de **90** habitantes por quilômetro quadrado.

Sabendo que a área do país espanhol é **500 000 km²**, calcule sua população.



90 hab/km²



500 000 km²



$$\frac{90 \text{ hab}}{1 \text{ km}^2} = \frac{x \text{ hab}}{500\,000 \text{ km}^2}$$



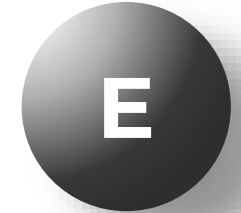
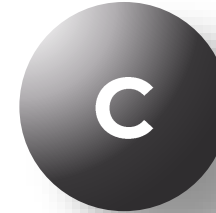
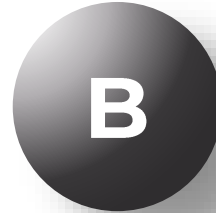
$$90 \cdot 500\,000 = x \cdot 1$$



$$x = 45\,000\,000 \text{ hab}$$

Em uma cidade de 250.000 habitantes, aproximadamente 10.000 foram vacinados contra o coronavírus, número muito menor do que as autoridades de saúde previam.

Se tomarmos aleatoriamente 50 habitantes dessa cidade, quantos deles se espera que tenham sido vacinados contra o coronavírus?



2 habitantes

6 habitantes

8 habitantes

12 habitantes

15 habitantes



$$\frac{10\ 000}{250\ 000} = \frac{x}{50}$$



$$\frac{1}{25} = \frac{x}{50}$$



x = 2 hab

Grandezas diretamente proporcionais



Preço da Gasolina

Quantidade	Preço
1 Litro de Gasolina	R\$ 4,00
2 Litros de Gasolina	R\$ 8,00
3 Litros de Gasolina	R\$ 12,00
4 Litros de Gasolina	R\$ 16,00

$$\frac{4}{1} = \frac{8}{2} = \frac{12}{3} = \frac{16}{4} = 4 = k$$

Considere os conjuntos $A = \{a, b, c\}$ e $B = \{d, e, f\}$ duas sucessões numéricas dadas nessa ordem. Se A e B são grandezas diretamente proporcionais; então:

$$\frac{a}{d} = \frac{b}{e} = \frac{c}{f} = k$$



Grandezas diretamente proporcionais



Preço da Gasolina

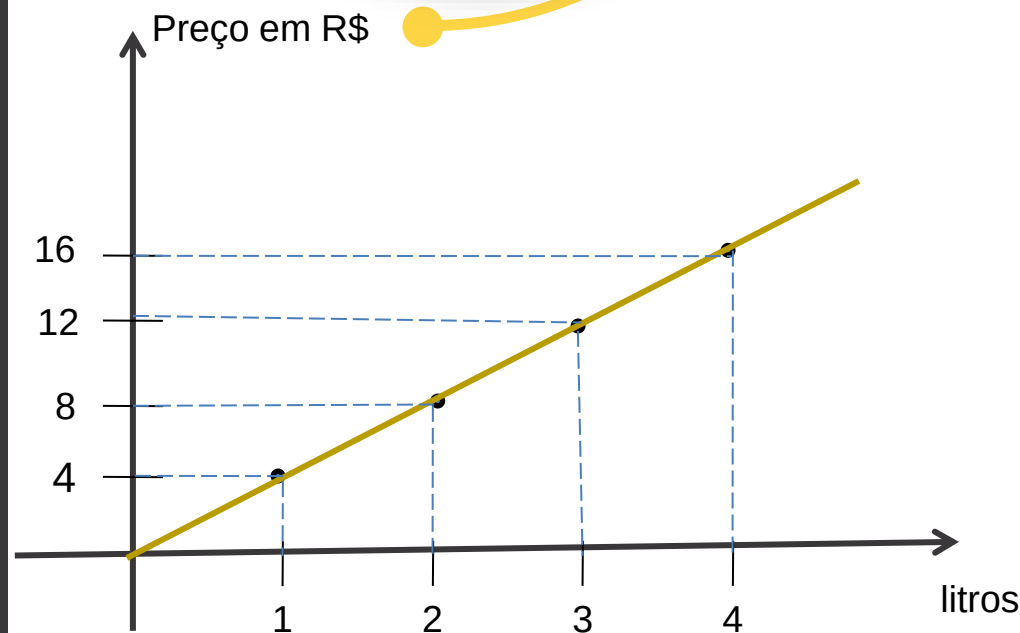
Quantidade	Preço
1 Litro de Gasolina	R\$ 4,00
2 Litros de Gasolina	R\$ 8,00
3 Litros de Gasolina	R\$ 12,00
4 Litros de Gasolina	R\$ 16,00

$$\frac{4}{1} = \frac{8}{2} = \frac{12}{3} = \frac{16}{4} = 4 = k$$

Considere os conjuntos $A = \{a, b, c\}$ e $B = \{d, e, f\}$ duas sucessões numéricas dadas nessa ordem. Se A e B são grandezas diretamente proporcionais; então:

$$\frac{a}{d} = \frac{b}{e} = \frac{c}{f} = k$$

Duas grandezas são diretamente proporcionais, quando ao aumentar uma, a outra também aumenta na mesma proporção.



Grandezas inversamente proporcionais



Velocidade	Tempo
30 km/h	8 horas
60 km/h	4 horas
120 km/h	2 horas
240 km/h	1 hora

$$30 \cdot 8 = 60 \cdot 4 = 120 \cdot 2 = 240 \cdot 1 = 240 = k$$



Grandezas inversamente proporcionais



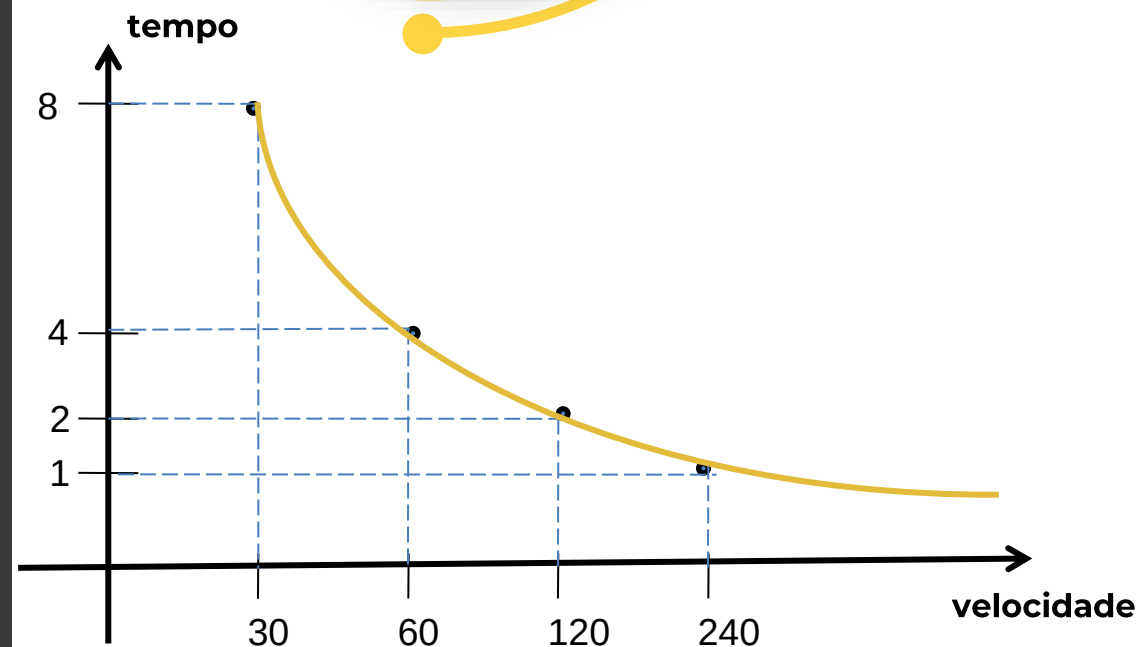
Velocidade	Tempo
30 km/h	8 horas
60 km/h	4 horas
120 km/h	2 horas
240 km/h	1 hora

$$30.8 = 60.4 = 120.2 = 240.1 = 240 = k$$

Considere os conjuntos $A = \{a, b, c\}$ e $B = \{d, e, f\}$ duas sucessões numéricas dadas nessa ordem. Se A e B são grandezas inversamente proporcionais; então:

$$a.d = b.e = c.f = k$$

Duas grandezas são inversamente proporcionais, quando ao aumentar uma, a outra diminui na mesma proporção.



Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{a, b, c\}$ e $B = \{d, e, f\}$ duas sucessões numéricas dadas nessa ordem. Se A e B são grandezas diretamente proporcionais; então:

$$\frac{a}{d} = \frac{b}{e} = \frac{c}{f} = k$$

Considere os conjuntos $A = \{a, b, c\}$ e $B = \{d, e, f\}$ duas sucessões numéricas dadas nessa ordem. Se A e B são grandezas inversamente proporcionais; então:

$$a.d = b.e = c.f = k$$



Os ângulos internos de um triângulo são diretamente proporcionais aos números **2, 3 e 4**. Calcule os ângulos desse triângulo.



Uma empresa distribuiu um lucro de **R\$ 54.000,00** a seus três sócios. A porção do lucro recebido pelo sócio de maior participação na empresa, se a participação nos lucros for diretamente proporcional aos números **2, 3 e 4**, é:



Adriano e Bruno vão trabalhar por um mesmo período de tempo para fabricar e vender por **R\$ 1.600,00** um certo artigo. Se Adriano chegou atrasado por **3** dias e Bruno **5** dias, como efetuar essa divisão com justiça?



Resumo

Considere os conjuntos $A = \{a, b, c\}$ e $B = \{d, e, f\}$ duas sucessões numéricas dadas nessa ordem. Se A e B são grandezas diretamente proporcionais; então:

$$\frac{a}{d} = \frac{b}{e} = \frac{c}{f} = k$$

Quantidade	Preço
1 Litro de Gasolina	R\$ 4,00
2 Litros de Gasolina	R\$ 8,00
3 Litros de Gasolina	R\$ 12,00
4 Litros de Gasolina	R\$ 16,00

Considere os conjuntos $A = \{a, b, c\}$ e $B = \{d, e, f\}$ duas sucessões numéricas dadas nessa ordem. Se A e B são grandezas inversamente proporcionais; então:

$$a.d = b.e = c.f = k$$

Velocidade	Tempo
30 km/h	8 horas
60 km/h	4 horas
120 km/h	2 horas
240 km/h	1 hora

Exercícios Extras

PÁG.326 (EXERCÍCIOS 1, 2 e 5)
PÁG 327 (EXERCÍCIOS 1, 2 e 4)

AULA 03

Regra de três

Assista à aula



Professor Ricardinho

▶ Matemática – Frente C

Regra de Três Simples e Composta



Se 15 litros de combustível custam R\$ 60,00, quanto custará 20 litros desse mesmo combustível?

1

B	A
Litros	Preço

15	60
20	x

$$x.15 = 60.20 \longrightarrow \boxed{x = 80}$$

COMPARAÇÕES
A --- B G.D.P

Considere que 10 pedreiros constroem uma casa em 90 dias. Em quanto tempo 20 pedreiros com a mesma eficiência constroem uma casa?

2

B	A
Pedreiros	Dias
10	90
20	x

$$x.20 = 10.90 \longrightarrow \boxed{x = 45}$$

COMPARAÇÕES
A --- B G.I.P





1. Este banheiro é para você ter certeza que está ocupado e não empurrar a porta em cima de ninguém:



2. Testando o ditado popular de que "água mole em pedra dura, tanto bate até que fura":



A mesma pessoa que instalou a torneira acima e resolveu não cometer o mesmo erro:



Apenas um teste, pois pessoas educadas vão abrir o portão (ou tocar a campainha):



PRBK



Quando você sobe na vida com muito esforço, mas não chega a lugar algum:



É rampa ou escorregador?



Como não motivar um cliente a sacar dinheiro:



E agora como motivar um cliente a sacar dinheiro:



Privacidade é essencial:



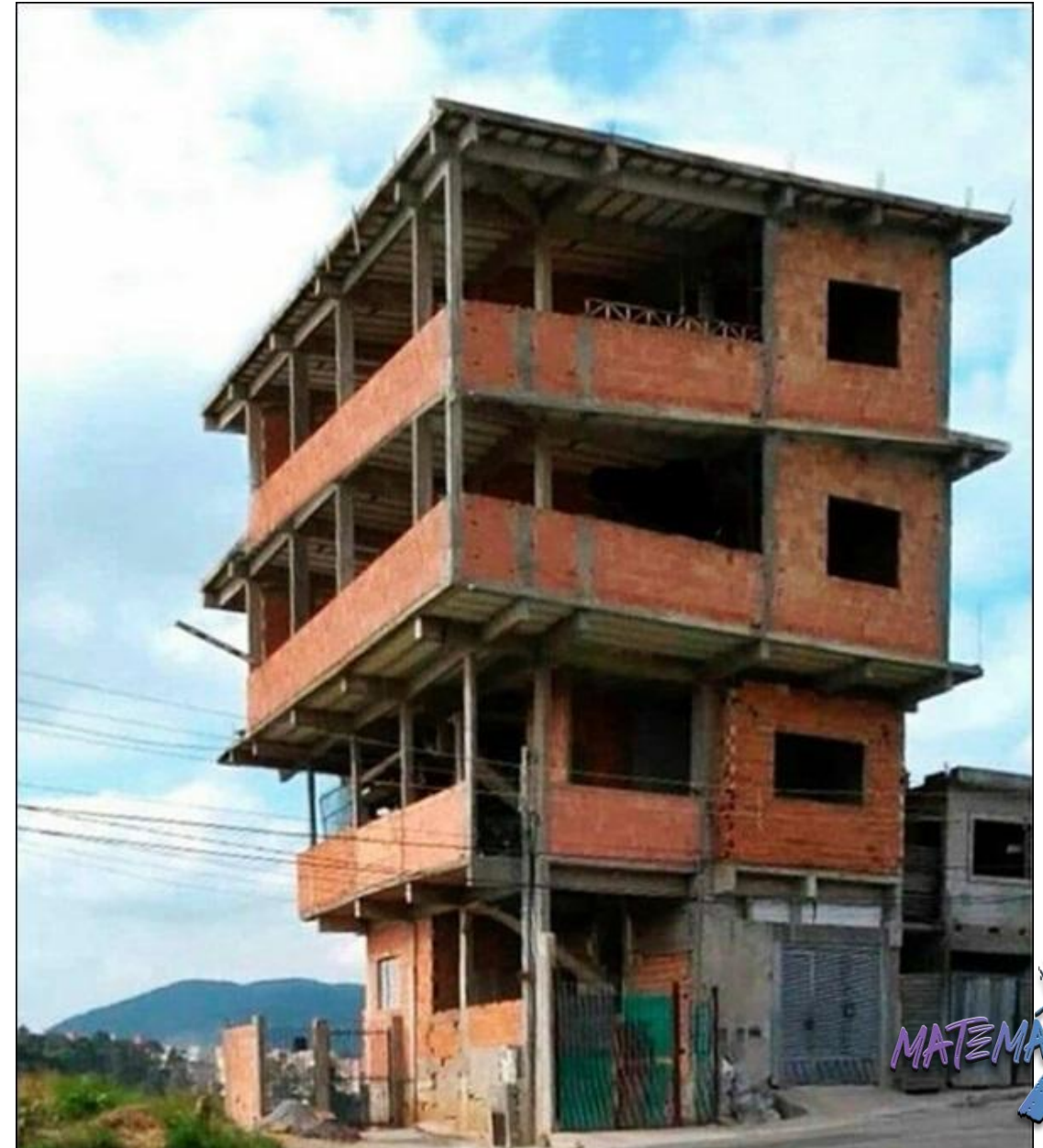
Os desesperados precisam escalar:



Esqueceu a máscara de proteção para soldar com segurança.



Um quadriplex bem ousado



Mexendo com elétrica com os pés dentro d'água.



Amarrou a corda no lugar errado. Se cair, acho que não vai salva-lo.



Regra de Três Simples e Composta



1 ► REGRA DE TRÊS COMPOSTA

Em **6** dias de trabalho, com **16** máquinas fabricam-se **720** uniformes. Em quantos dias, com **12** máquinas, serão fabricados **2160** uniformes?

2

► REGRA DE TRÊS COMPOSTA

Um motociclista percorre **200** km em **2** dias, se rodar durante **4** horas por dia. Em quantos dias esse motociclista percorrerá **500** km, se rodar **5** horas por dia?

3

► REGRA DE TRÊS COMPOSTA

Para asfaltar **1** km de estrada, **30** homens gastaram **12** dias trabalhando **8** horas por dia. **20** homens, para asfaltar **2** km da mesma estrada, trabalhando **12** horas por dia gastarão quantos dias?: