

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

APOSTILA 2

ARITMÉTICA E ÁLGEBRA: Conjuntos numéricos e suas operações, porcentagem e juros, razões e proporções, equações, sequências e sistema métrico decimal.

CONJUNTOS NUMÉRICOS E SUAS OPERAÇÕES.....	3
Conjunto dos Números Naturais.....	3
Conjunto dos Números Inteiros.....	3
Conjunto dos Números Racionais.....	3
Observação:.....	4
Conjunto dos Números Irracionais.....	4
Observação:.....	4
Conjunto dos Números Reais.....	4
Propriedades das operações em $\mathbb{R}$	5
Observações:.....	5
Exercício	6
Material complementar:	6
PORCENTAGEM E JUROS.....	6
Porcentagem.....	6
Relação entre porcentagem e razão.....	6
Cálculo com porcentagem.....	7
Propriedade da Porcentagem.....	7
Fatores multiplicativos.....	7
Exercícios	8
Material complementar:	10
Juros.....	10
Conceitos introdutórios sobre Juros.....	10
Observação:.....	10
Juros simples.....	11
Observações:.....	11
Juros compostos.....	12
Juros simples vs Juros Compostos no tempo.....	13
Exercícios	13
Material complementar:	14
RAZÃO E PROPORÇÃO.....	14
Razão.....	14
Razões especiais.....	16
Exercícios	16
Material complementar:	17
Proporção.....	17
Propriedade da proporção.....	18

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

Exercícios.....	19
Material complementar:.....	20
EQUAÇÕES.....	20
Expressões numéricas.....	20
Prioridade das operações.....	20
Prioridade dos sinais gráficos.....	21
Expressões algébricas e Equações.....	22
Exercícios.....	23
Material complementar:.....	23
SEQUÊNCIAS.....	24
O que é uma sequência?.....	24
Sequências numéricas.....	24
Sequência finita e sequência infinita.....	24
Termo Geral de uma sequência.....	24
Sequências Especiais.....	25
Progressão Aritmética (P.A.).....	25
Progressão Geométrica (P.G.).....	25
Exercícios.....	26
Material complementar:.....	27
SISTEMA MÉTRICO DECIMAL.....	28
Material complementar:.....	28
GABARITO.....	29

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

CONJUNTOS NUMÉRICOS E SUAS OPERAÇÕES

Definição: Os conjuntos numéricos são conjuntos cujos elementos são números.

Conjunto dos Números Naturais

O conjunto dos números naturais é denotado por $\mathbb{N}$, onde

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}.$$

Ou seja, este conjunto contém os números de 0 ao infinito. Algumas pessoas consideram o zero como um número natural e outras não consideram.

Conjunto dos Números Inteiros

O conjunto dos números inteiros é denotado por $\mathbb{Z}$, onde

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}.$$

Ou seja, o conjunto dos números inteiros contém os números de $-\infty$ a $+\infty$. Isso quer dizer que $\mathbb{Z}$ contém os conjuntos dos números naturais (todos os elementos de $\mathbb{N}$ também pertencem a $\mathbb{Z}$) e seus opostos. Simbolicamente, $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$.

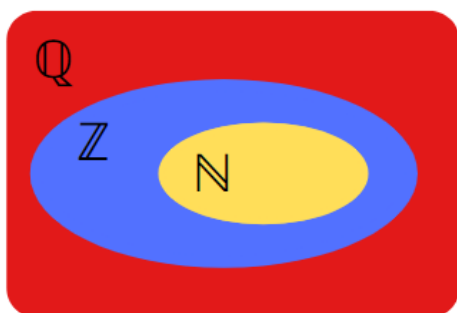
Conjunto dos Números Racionais

O conjunto dos números racionais é denotado por $\mathbb{Q}$, onde

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{p}{q} \mid p, q \in \mathbb{Z}, q \neq 0 \right\}$$

Ou seja, o conjunto dos números racionais é o conjunto representado pelas frações, decimais ou dízimas periódicas. Vale destacar que, na fração $\frac{p}{q}$, temos que p é o **numerador** e q é o **denominador**. Não existe denominador nulo porque não existe divisão por 0.

Como qualquer $n \in \mathbb{Z}$ pode ser escrito como $\frac{n}{1}$, por exemplo, $2 = \frac{2}{1}$ e $-5 = -\frac{5}{1}$, temos que o conjunto dos números inteiros está contido em $\mathbb{Q}$. Portanto, segue a seguinte relação: $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$.



Todo número racional tem também uma representação decimal finita ou como uma dízima periódica. Por outro lado, todo número que tem uma representação decimal finita e toda dízima periódica são números

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

racionais. Por exemplo: $\frac{1}{2} = 0,5$ e $\frac{1}{3} = 0,3333...$

Observação:

Um conjunto numérico com o sinal * na parte superior da sua notação, indica que foi excluído o elemento zero.

$$\rightarrow \mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, \dots\}.$$

$$\rightarrow \mathbb{Z}^* = \{\dots, -3, -2, -1, 1, 2, 3, \dots\}.$$

Um conjunto numérico com o sinal de + na parte inferior da sua notação, indica que foram excluídos os números negativos; se o sinal for -, estão excluídos os positivos.

$$\rightarrow \mathbb{Z}_+ = \{0, 1, 2, 3, \dots\}.$$

$$\rightarrow \mathbb{Z}_- = \{\dots, -3, -2, -1, 0\}.$$

Conjunto dos Números Irracionais

O conjunto dos números irracionais é denotado por $\mathbb{I}$ ou $\mathbb{Q}^c$ de tal modo que esses números não podem ser representados na forma de fração. Isto é, são os números cuja expansão decimal não é finita e nem periódica. Por exemplo: $\sqrt{2} = 1,4142135624\dots$ e $\pi = 3,1415926536\dots$

Observação:

Pelas definições de $\mathbb{I}$ e $\mathbb{Q}$, perceba que esses conjuntos não têm elementos em comum, isto é, são **disjuntos**. Ou seja, $\mathbb{Q} \cap \mathbb{I} = \{\}$.

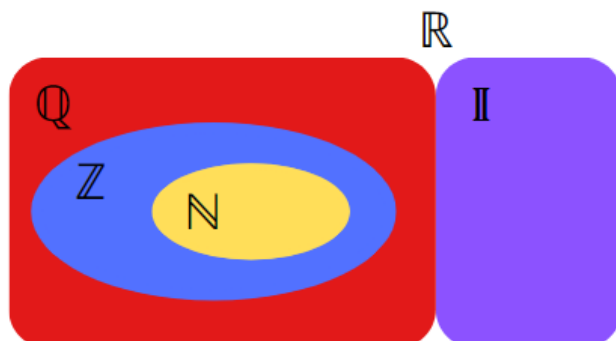
Conjunto dos Números Reais

O conjunto dos números reais é denotado por $\mathbb{R}$, onde

$$\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{I}.$$

Isto é, o conjunto dos reais é a união dos conjuntos dos números racionais e irracionais. Ou seja, simbolicamente podemos concluir que $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \cup \mathbb{I} = \mathbb{R}$.

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO



Propriedades das operações em $\mathbb{R}$

As propriedades a seguir são decorrentes da definição de números reais e também da inclusão das operações **adição** e **multiplicação** entre os elementos desse conjunto.

Dados os números reais a , b e c , as seguintes propriedades operatórias são válidas:

1 - Associatividade:

- a) $a + (b + c) = (a + b) + c$;
- b) $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$.

2 - Comutatividade:

- a) $a + b = b + a$;
- b) $a \cdot b = b \cdot a$.

3 - Existência de um elemento neutro único:

- a) Para a soma: 0
 - i) $a + 0 = a$.
- b) Para a multiplicação: 1
 - i) $a \cdot 1 = a$.

4 - Existência de elemento inverso único:

O elemento inverso único é aquele que somado ou multiplicado (depende da operação em questão) ao elemento original, tem que ser igual ao elemento neutro.

- a) Para a soma: $a + (-a) = 0$;
- b) Para a multiplicação: $a \cdot \frac{1}{a} = 1$.

Observações:

- Não existe inverso multiplicativo de zero.

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

- *Notação:* $\frac{1}{a} = a^{-1}$ (Inverso multiplicativo de a).

5 - Distributividade da multiplicação em relação à soma:

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c.$$

Exercício

1 - (UNESP) Numa classe de 30 alunos, 16 gostam de Matemática e 20 gostam de História. O número de alunos desta classe que gostam de Matemática e História é:

- A. exatamente 16.
- B. exatamente 10.
- C. no máximo 6.
- D. no mínimo 6.
- E. exatamente 18.

Material complementar:

<https://www.youtube.com/watch?v=qS4593j3PYA>

Classificação dos números:

<https://pt.khanacademy.org/math/pt-mat-prep-em-todo-conteudo/xc940e6c2768299b1:numeros/xc940e6c2768299b1:numeros-irracionais/v/categorizing-numbers>

Números irracionais na reta numérica:

<https://pt.khanacademy.org/math/pt-mat-prep-em-todo-conteudo/xc940e6c2768299b1:numeros/xc940e6c2768299b1:numeros-irracionais/v/os-nmeros-irracionais-na-reta-numrica>

Mais propriedades em $\mathbb{R}$: <https://youtu.be/eD6jzG4lyJ4?si=4OiX7uv7Mw01Y936>

PORCENTAGEM E JUROS

Porcentagem

Relação entre porcentagem e razão

Porcentagem é uma **fração cujo denominador é 100**.

Ex:

$$\frac{3}{100} = 0,03 = 3\%$$

$$\frac{37}{100} = 0,37 = 37\%$$

% >>> **Por cento**

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

Cálculo com porcentagem

Uma maneira intuitiva de pensar a porcentagem, é pensá-la na relação da quantia de um valor para o outro.

Ex: é trivial perceber que **100% de um patrimônio de 20 mil reais é exatamente 20 mil reais**.

$$100\% \text{ de } 20.000 = \frac{100}{100} \times 20.000 = 1 \times 20.000 = 20.000$$

De maneira análoga, **50% de um patrimônio de 20 mil reais é 10 mil reais**.

$$50\% \text{ de } 20.000 = \frac{50}{100} \times 20.000 = 0,5 \times 20.000 = 10.000$$

Mas quanto é 2% de 20 mil reais?

Se quisermos saber quanto é **x% de um valor y**, basta multiplicarmos:

$$x\% \text{ de } y = \frac{x}{100} \times y$$

Como queremos saber 2%, basta substituímos 2 no lugar de x e 20.000 no lugar de y

$$2\% \text{ de } 20.000 = \frac{2}{100} \times 20.000 = 0,2 \times 20.000 = 4.000$$

Propriedade da Porcentagem

$$x\% \text{ de } y = y\% \text{ de } x$$

Essa propriedade é interessante, pois é difícil calcular quanto é **7% de 50**, certo? Mas calcular **50% de 7** é bem fácil: **3,5**.

Fatores multiplicativos

É comum que queiramos saber uma quantia após a aplicação de um determinado fator de aumento ou desconto, expresso em porcentagem.

Por exemplo, **quanto custa um carro de 50.000 reais após um desconto de 5%?**

Nesse caso, devemos calcular 5% de 50.000 reais e diminuir o valor obtido do total:

$$\begin{aligned} 5\% \text{ de } 50.000 &= \frac{5}{100} \times 50.000 = \\ &= 0,05 \times 50.000 = \\ &= 2.500 \text{ reais} \end{aligned}$$

Evidentemente, um carro de 50.000 reais não passou a custar apenas 2.500 reais.

Esse é o desconto!

Logo, temos

$$50.000 - 2.500 =$$

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

= 47.500 reais

Digamos agora que um funcionário recebe uma promoção que aumenta seu salário de R\$ 7.000,00 em 15%. **Qual o salário após o acréscimo de 15%?**

Basta calcularmos como antes, mas ao invés de subtrairmos do total, devemos somar.

$$15\% \text{ de } 7.000 = \frac{15}{100} \times 7.000 = \\ = 1.050 \text{ reais}$$

Devemos agora somar esse valor ao salário atual.

$$7.000 + 1.050 = 8.050 \text{ reais}$$

De forma geral, temos que o **aumento de x% em uma quantidade C** é

$$\text{Valor final} = C + \frac{x}{100} \times C \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{Valor final} = C\left(1 + \frac{x}{100}\right)$$

propriedade distributiva
 $A(B+C) = AB + AC$

De forma análoga, um **desconto de x% em uma quantidade C** é dado por:

$$\text{Valor final} = C\left(1 - \frac{x}{100}\right)$$

Exercícios

2 - **(Enem - 2019)** Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o rendimento médio mensal dos trabalhadores brasileiros, no ano 2000, era de R\$ 1.250,00. Já o Censo 2010 mostrou que, em 2010, esse valor teve um aumento de 7,2% em relação a 2000. Esse mesmo instituto projeta que, em 2020, o rendimento médio mensal dos trabalhadores brasileiros poderá ser 10% maior do que foi em 2010.

Supondo que as projeções do IBGE se realizem, o rendimento médio mensal dos brasileiros em 2020 será de:

- A. R\$ 1.340,00.
- B. R\$ 1.349,00.
- C. R\$ 1.375,00.
- D. R\$ 1.465,00.
- E. R\$ 1.474,00.

3 - **(ENEM - 2022)** Em uma loja, o preço promocional de uma geladeira é de R\$ 1.000,00 para pagamento somente em dinheiro. Seu preço normal, fora da promoção, é 10% maior. Para pagamento feito com o cartão de crédito da loja, é dado um desconto de 2% sobre o preço normal. Uma cliente decidiu comprar essa geladeira, optando pelo pagamento com o cartão de crédito da loja. Ela calculou que o valor a ser pago seria o preço promocional acrescido de 8%. Ao ser informada

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

pela loja do valor a pagar, segundo sua opção, percebeu uma diferença entre seu cálculo e o valor que lhe foi apresentado.

O valor apresentado pela loja, comparado ao valor calculado pela cliente, foi

- A. R\$ 2,00 menor.
- B. R\$ 100,00 menor.
- C. R\$ 200,00 menor.
- D. R\$ 42,00 maior.
- E. R\$ 80,00 maior.

4 - **(Enem - 2019)** Para construir uma piscina, cuja área total da superfície interna é igual a 40 m^2 , uma construtora apresentou o seguinte orçamento:

- R\$ 10.000,00 pela elaboração do projeto;
- R\$ 40.000,00 pelos custos fixos;
- R\$ 2.500,00 por metro quadrado para construção da área interna da piscina.

Após a apresentação do orçamento, essa empresa decidiu reduzir o valor de elaboração do projeto em 50%, mas recalculou o valor do metro quadrado para a construção da área interna da piscina, concluindo haver a necessidade de aumentá-lo em 25%. Além disso, a construtora pretende dar um desconto nos custos fixos, de maneira que o novo valor do orçamento seja reduzido em 10% em relação ao total inicial.

O percentual de desconto que a construtora deverá conceder nos custos fixos é de

- A. 23,3%.
- B. 25,0%.
- C. 50,0%.
- D. 87,5%.
- E. 100,0%.

5 - **(ENEM - 2022)** Em janeiro de 2013, foram declaradas 1.794.272 admissões e 1.765.372 desligamentos no Brasil, ou seja, foram criadas 28.900 vagas de emprego, segundo dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged), divulgados pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Segundo o Caged, o número de vagas criadas em janeiro de 2013 sofreu uma queda de 75%, quando comparado com o mesmo período de 2012.

De acordo com as informações dadas, o número de vagas criadas em janeiro de 2012 foi

- A. 16.514.
- B. 86.700.
- C. 115.600.
- D. 441.343.
- E. 448.568.

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

Material complementar:

Porcentagem, aumento, desconto e aumentos sucessivos:

https://youtu.be/H_A4vlu5pw?si=rusfrpJcppKfarge

Identificando quantias de porcentagem e base:

<https://youtu.be/A2tT0zCsoPQ?si=z0rToEuRxB1Dv7BO>

Exercícios - impostos e descontos:

https://youtu.be/Xd4m6E9M30Y?si=q13tL57yuN_KZLSC

Juros

Conceitos introdutórios sobre Juros

Juro é a remuneração cobrada pelo empréstimo de dinheiro (ou outro item). É expresso como um percentual sobre o valor emprestado (taxa de juro) e pode ser calculado de duas formas: juros simples ou juros compostos.

Observação:

O **percentual** é semelhante à porcentagem, ou seja, também é uma fração com denominador 100. A diferença é que o símbolo % não o acompanha. Para entender melhor, vamos voltar em um exemplo da definição de porcentagem.

$$\frac{3}{100} = 0,03 = 3\%$$

Enquanto o símbolo % multiplica o decimal por 100, temos que o percentual é esse decimal. Desse modo, o percentual de $\frac{3}{100}$ é 0,03.

Agora, antes de introduzirmos o conceito de juros simples e composto, vamos primeiro observar alguns termos usuais em Matemática Financeira:

- **U.M.: Unidade Monetária** (real, dólar, euro, pesos argentinos, bitcoin, etc)
- **C: capital inicial;**
- **t: tempo;**
- **i: taxa de juros;**
- **M: montante** (a soma do capital e do juros a ele aplicado);

$$M = C + J$$

- **J: juros** (valor obtido sobre um capital).

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

Juros simples

Modalidade em que o juros é **aplicado somente ao capital inicial**. Por exemplo, imagine uma aplicação financeira onde depositamos 100 reais (capital inicial) e ele renderá 5% ao mês (taxa de juros) ao longo de 4 meses (tempo).

$$J = Cit$$

Dessa maneira, podemos perceber a seguinte relação:

Início	R\$ 100
1º mês	R\$ 105
2º mês	R\$ 110
3º mês	R\$ 115
4º mês	R\$ 120

A relação que descreve esse comportamento é dada por:

$$M = 100 + (100 \times 0,05) + (100 \times 0,05) + (100 \times 0,05) + (100 \times 0,05)$$

Perceba que há 4 parcelas de $(100 \times 0,05)$. Se quiséssemos calcular o valor do montante para 5 meses, haveriam 5 parcelas; 10 meses, 10 parcelas; 20 meses, 20 parcelas; ...

Portanto, basta multiplicarmos a taxa de juros pela quantidade de tempo que ela é expressa. No exemplo acima:

$$\begin{aligned} M &= 100 + (100 \times 0,05) \times 4 \Rightarrow \\ &\Rightarrow M = 100 (1 + 0,2) \Rightarrow \\ &\Rightarrow M = 100(1,2) = 120 \end{aligned}$$

De maneira geral, temos

$$\begin{aligned} M &= C + J \Rightarrow \\ &\Rightarrow M = C + Cit \Rightarrow \\ &\Rightarrow M = C(1 + it) \end{aligned}$$

Observações:

- A **taxa de juros (i)** e o **tempo (t)** devem estar expressos na **mesma unidade**. Por exemplo, taxa de juros de 10% ao mês ao longo de 10 meses, 5% ao ano ao longo de 3 anos.

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

- Caso um exercício narre unidades diferentes, é necessário converter uma delas. 10% ao mês ao longo de 2 anos $\Rightarrow$ 10% ao mês ao longo de 24 meses.
- **Cada parcela é fixa e, mês a mês/ano a ano, é acrescida apenas sobre o valor inicial.**

Juros compostos

Voltemos ao exemplo anterior. Uma aplicação financeira em um banco paga 5% de juros ao mês pelo valor aplicado. Portanto, ao fim do segundo mês, teremos os mesmos 105 reais, certo?

Mas para o terceiro mês, deve-se aplicar 5% de juros em cima dos atuais 105 reais e não dos 100 reais iniciais. Ao quarto mês, aplicar-se-á 5% em cima dos rendimentos obtidos no terceiro mês. No quinto mês, 5% em cima do valor obtido no quarto mês e assim por diante.

Portanto, **juros compostos** é a **modalidade de juros em que a taxa de juros é aplicada sobre o montante do período anterior**, e não sobre o montante inicial.

Vamos aos cálculos:

Tempo	Montante atual	Juros no período
Início	R\$ 100	$100 \cdot (0,05) = 5,00$
1º mês	R\$ 105	$105 \cdot (0,05) = 5,25$
2º mês	R\$ 110,25	$110,25 \cdot (0,05) = 5,51$
3º mês	R\$ 115,76	$115,76 \cdot (0,05) = 5,79$
4º mês	R\$ 121,55	—

A expressão matemática que mapeia esse comportamento é dada como segue:

$$M = C(1 + i)(1 + i)(1 + i) \dots (1 + i), \text{ por } t \text{ vezes}$$

Essa expressão é melhor descrita da seguinte forma:

$$M = C(1 + i)^t$$

Para o exemplo anterior, obtemos

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

$$M = 100(1 + 0,05)^4 \Rightarrow$$

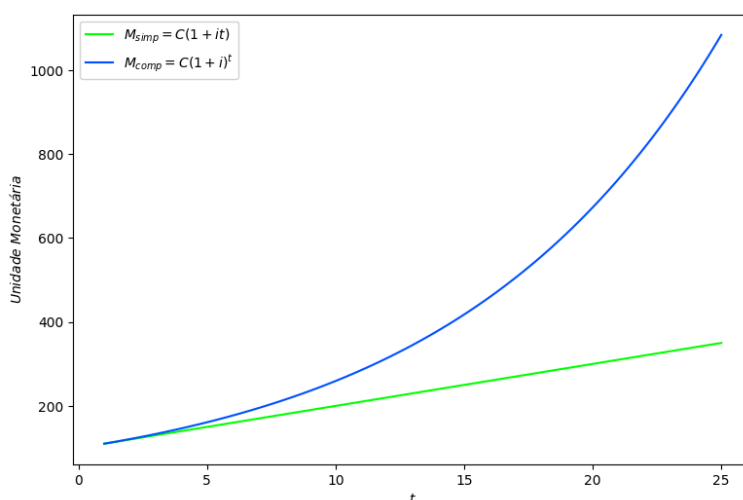
$$\Rightarrow M = 100(1,05)^4 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow M = 100(1.2155) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow M = 121,55$$

Juros simples vs Juros Compostos no tempo

Como visto, as parcelas fixas aplicadas ao montante inicial na modalidade de juros simples seguem uma progressão aritmética (PA). Já os juros compostos têm um comportamento exponencial ao longo do tempo. O gráfico a seguir apresenta a comparação entre as curvas de rendimento das duas modalidades ($C = 100$, $i = 0.1$).



Perceba que os **juros simples determinam um crescimento linear** (reta verde), enquanto os **juros compostos determinam um crescimento exponencial**.

Exercícios

6 - (IFSC) Analise as seguintes situações:

1. Seu João fez um empréstimo de R\$ 1.000,00 no Banco A, a uma taxa de juros simples; após 4 meses, pagou um montante de R\$ 1.320,00 e quitou sua dívida.
2. Dona Maria fez um empréstimo de R\$ 1.200,00 no Banco B, a uma taxa de juros simples; após 5 meses, pagou um montante de R\$ 1.800,00 e quitou a dívida.

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

Assinale a alternativa CORRETA.

A taxa mensal de juros simples cobrada pelo Banco A e pelo Banco B, respectivamente, é:

- A. 8% am e 10% am
- B. 18% am e 13% am
- C. 6,4% am e 12,5% am
- D. 13% am e 18% am
- E. 10% am e 8% am

7 - **(Enem - 2023)** Uma loja vende seus produtos de duas formas: à vista ou financiado em três parcelas mensais iguais. Para definir o valor dessas parcelas nas vendas financiadas, a loja aumenta em 20% o valor do produto à vista e divide esse novo valor por 3. A primeira parcela deve ser paga no ato da compra, e as duas últimas, em 30 e 60 dias após a compra.

Um cliente da loja decidiu comprar, de forma financiada, um produto cujo valor à vista é R\$ 1.500,00.

Utilize 5,29 como aproximação para $\sqrt{28}$.

A taxa mensal de juros compostos praticada nesse financiamento é de

- A. 6,7%
- B. 10%
- C. 20%
- D. 21,5%
- E. 23,3%

Material complementar:

Juros simples: <https://youtu.be/BWCiDbmaCxM?si=AeRz2Wru81ctue3H>

Juros compostos: https://youtu.be/FUsi1-hwK60?si=_2GDWBugZiBRb41a

RAZÃO E PROPORÇÃO

Razão

A **razão** nos proporciona a comparação entre quantidades. Então, dados dois números a e b , com $b \neq 0$, a razão de a para b (lembre-se que a ordem é super importante!) é o quociente da divisão $\frac{a}{b}$ ou $a:b$.

Denominamos a de **antecedente** e b de **consequente**.

Ex:

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

Se em uma loja, há 2.300 vendedores e 46 supervisores. A razão entre o número de vendedores e o número de supervisores é?

Considerando que a razão é $\frac{2.300}{46} = 50$, então temos que para cada grupo de 50

vendedores, há um supervisor. Ou seja, a razão é $\frac{50}{1}$. Perceba que estamos comparando as quantidades “vendedores” e “supervisores”.

Ex:

Para o preparo de um suco de polpa, a instrução é “a cada 1 litro de suco concentrado, acrescente 2 litros de água”.

A razão que encontramos é $\frac{1}{2}$ (1 litro de suco concentrado para 2 litros de água).

Perceba que estamos comparando as quantidades “suco” e “água”.

Ex:

Imagine que você esteja no supermercado comprando chocolates. Um chocolate A de 20g custa R\$4,50 e um chocolate B de 90g custa R\$18,00. Qual é mais vantajoso economicamente?

O que queremos é determinar a razão entre o preço e o peso de cada chocolate, não é mesmo? Assim,

A. $\frac{4,5}{20} = 0,225$

B. $\frac{18}{90} = 0,20$

Então, comparando as quantidades de cada uma das opções, vemos que a razão do chocolate B é menor e, por isso, o chocolate B é a melhor opção de compra economicamente.

Se eu multiplico o antecedente (a), então multiplico também o consequente (b). Daí, temos **razões equivalentes**. No exemplo anterior, se pegarmos 2 litros de suco concentrado, então devemos usar 4 litros de água. Daí, ao invés da razão anterior, temos a razão $\frac{2}{4}$.

As razões equivalentes são $\frac{1}{2}$ e $\frac{2}{4}$ (Dobramos a receita).

E se triplicarmos a receita? As razões equivalentes são $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ e $\frac{3}{6}$.

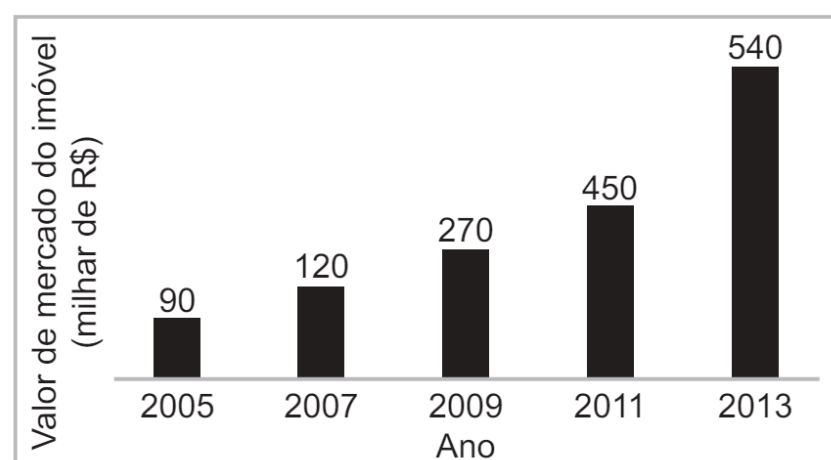
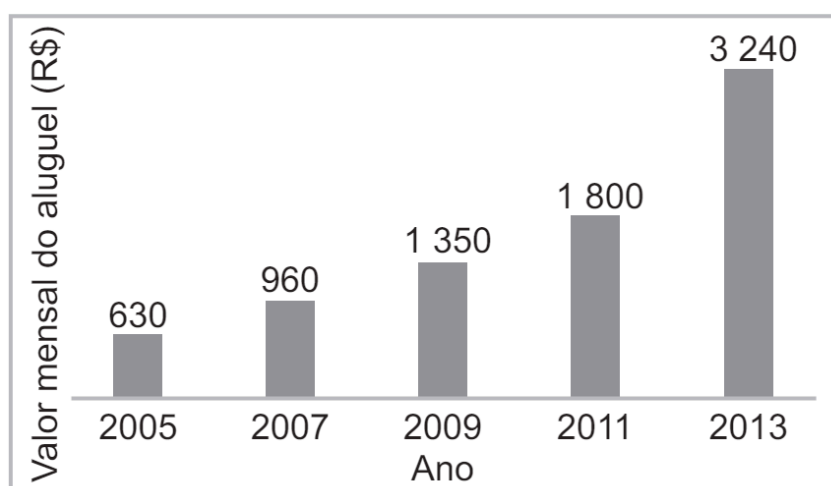
CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

Razões especiais

- 1 - Velocidade média (km/h): $\frac{\text{distância percorrida}}{\text{tempo gasto}}$.
- 2 - Densidade demográfica (hab/km²): $\frac{\text{quantidade de habitantes}}{\text{área}}$.
- 3 - Escala: $\frac{\text{comprimento desenho}}{\text{comprimento real}}$.

Exercícios

8 - **(ENEM - 2022)** No período de 2005 a 2013, o valor de venda dos imóveis em uma cidade apresentou alta, o que resultou no aumento dos aluguéis. Os gráficos apresentam a evolução desses valores, para um mesmo imóvel, no mercado imobiliário dessa cidade.



A rentabilidade do aluguel de um imóvel é calculada pela razão entre o valor mensal de aluguel e o valor de mercado desse imóvel.

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

Com base nos dados fornecidos, em que ano a rentabilidade do aluguel foi maior?

- A. 2005.
- B. 2007.
- C. 2009.
- D. 2011.
- E. 2013.

9 - **(ENEM - 2022)** Um casal está reformando a cozinha de casa e decidiu comprar um refrigerador novo. Observando a planta da nova cozinha, desenhada na escala de 1:50, notaram que o espaço destinado ao refrigerador tinha 3,8 cm de altura e 1,6 cm de largura. Eles sabem que os fabricantes de refrigeradores indicam que, para um bom funcionamento e fácil manejo na limpeza, esses eletrodomésticos devem ser colocados em espaços que permitam uma distância de, pelo menos, 10 cm de outros móveis ou paredes, tanto na parte superior quanto nas laterais. O casal comprou um refrigerador que caberia no local a ele destinado na nova cozinha, seguindo as instruções do fabricante.

Esse refrigerador tem altura e largura máximas, em metro, respectivamente, iguais a

- A. 1,80 e 0,60.
- B. 1,80 e 0,70.
- C. 1,90 e 0,80.
- D. 2,00 e 0,90.
- E. 2,00 e 1,00.

Material complementar:

Exercícios sobre razão:
<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-razao.htm>

Definição e exemplos de razão: https://youtu.be/Kf_YzZ0CnIs?si=_EUu1Zi2fEnUBqjt

Mais exercícios sobre razão:
<https://youtu.be/KC5TaRChRYs?si=OoHTk5sJxIY1q8n5>

Proporção

A **proporção** é uma igualdade de **razões**. Então, dados os números a , b , c e d , todos diferente de zero, formam nesta ordem uma proporção quando

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ ou } a:b = c:d$$

Lemos que a está para b assim como c está para d . E denominamos a e d de **extremos** e b e c de **meios**.

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

Ex:

Imagine que estamos fazendo chocolate quente. Só falta adicionar o chocolate em pó e o creme de leite. A receita pede 1 caixa de creme de leite e 4 colheres de chocolate em pó. A receita serve 2 pessoas, mas queremos servir 8 pessoas. Quanto de chocolate e de creme de leite precisamos?

Primeiramente, precisamos descobrir qual a razão entre os ingredientes, certo?

Então, a razão é $\frac{1}{4}$. Agora, se essas quantidades servem duas pessoas, eu preciso multiplicar por 4 para servir 8 pessoas:

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

Essa igualdade é o que chamamos de **proporção**.

Concluimos assim que duas razões são proporcionais quando o resultado da divisão entre numerador e denominador da primeira razão é igual ao resultado da divisão da segunda.

Propriedade da proporção

Uma propriedade que ajuda muito ao resolver vários exercícios, é que **o produto dos extremos (a e d) é igual ao produto dos meios (b e c)**. Isso é o que comumente chamamos de multiplicar cruzado.

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

Ex:

Para fazer uma garrafa de café de 1 litro utiliza-se 4 colheres de pó de café. Quantas colheres são necessárias para fazer 2,5 litros de café?

Sabemos que um litro equivale a 1.000 mililitros, correto? Daí, vamos calcular qual será a razão das quantidades: $\frac{4}{1.000}$ (4 colheres para cada 1.000 ml). Como queremos determinar proporcionalmente quantas colheres usar para 2,5 litros, temos:

$$\begin{aligned}\frac{4}{1.000} &= \frac{?}{2.500} \Rightarrow 4 \cdot 2.500 = 1.000 \cdot ? \Rightarrow \\ &\Rightarrow 4 \cdot 2,5 = ? \Rightarrow \\ &\Rightarrow 10 = ?\end{aligned}$$

Ou seja, concluimos que são necessárias 10 colheres de pó de café para fazer 2,5 litros de café.

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

Exercícios

10 - **(ENEM - 2022)** O pacote básico de um jogo para smartphone, que é vendido a R\$ 50,00, contém 2.000 gemas e 100.000 moedas de ouro, que são itens utilizáveis nesse jogo. A empresa que comercializa esse jogo decidiu criar um pacote especial que será vendido a R\$ 100,00 e que se diferenciará do pacote básico por apresentar maiores quantidades de gemas e moedas de ouro. Para estimular as vendas desse novo pacote, a empresa decidiu inserir nele 6.000 gemas a mais, em relação ao que o cliente teria caso optasse por comprar, com a mesma quantia, dois pacotes básicos.

A quantidade de moedas de ouro que a empresa deverá inserir ao pacote especial, para que seja mantida a mesma proporção existente entre as quantidades de gemas e de moedas de ouro contidas no pacote básico, é

- A. 50.000.
- B. 100.000.
- C. 200.000.
- D. 300.000.
- E. 400.000.

11 - **(ENEM - 2022)** Uma equipe de marketing digital foi contratada para aumentar as vendas de um produto ofertado em um site de comércio eletrônico. Para isso, elaborou um anúncio que, quando o cliente clica sobre ele, é direcionado para a página de vendas do produto. Esse anúncio foi divulgado em duas redes sociais, A e B, e foram obtidos os seguintes resultados:

- rede social A: o anúncio foi visualizado por 3.000 pessoas; 10% delas clicaram sobre o anúncio e foram redirecionadas para o site; 3% das que clicaram sobre o anúncio compraram o produto. O investimento feito para a publicação do anúncio nessa rede foi de R\$ 100,00;
- rede social B: o anúncio foi visualizado por 1.000 pessoas; 30% delas clicaram sobre o anúncio e foram redirecionadas para o site; 2% das que clicaram sobre o anúncio compraram o produto. O investimento feito para a publicação do anúncio nessa rede foi de R\$ 200,00.

Por experiência, o pessoal da equipe de marketing considera que a quantidade de novas pessoas que verão o anúncio é diretamente proporcional ao investimento realizado, e que a quantidade de pessoas que comprarão o produto também se manterá proporcional à quantidade de pessoas que clicarão sobre o anúncio.

O responsável pelo produto decidiu, então, investir mais R\$ 300,00 em cada uma das duas redes sociais para a divulgação desse anúncio e obteve, de fato, o aumento proporcional esperado na quantidade de clientes que compraram esse produto. Para classificar o aumento obtido na quantidade (Q) de compradores desse

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

produto, em consequência dessa segunda divulgação, em relação aos resultados observados na primeira divulgação, o responsável pelo produto adotou o seguinte critério:

- $Q \leq 60\%$: não satisfatório;
- $60\% < Q \leq 100\%$: regular;
- $100\% < Q \leq 150\%$: bom;
- $150\% < Q \leq 190\%$: muito bom;
- $190\% < Q \leq 200\%$: excelente.

O aumento na quantidade de compradores, em consequência dessa segunda divulgação, em relação ao que foi registrado com a primeira divulgação, foi classificado como

- A. não satisfatório.
- B. regular.
- C. bom.
- D. muito bom.
- E. excelente.

Material complementar:

Definição e exemplos de proporção:

<https://youtu.be/NXb8T626NSo?si=yPzy5ZM3mvrc80aQ>

Exemplo prático de proporção:

https://youtu.be/mP0L1tQBsqc?si=Xgq5zA0Z-4sEFE7_

Exemplo de escrita de proporção:

https://youtu.be/ACv2Am_EcJ0?si=kh0Ql2hoS98DYcqV

Exemplo com diversas variáveis:

<https://youtu.be/WBus9u5hOi8?si=k4db6zJtNW8HdJnE>

EQUAÇÕES

Expressões numéricas

Definição: Uma **expressão numérica** é uma sequência de duas ou mais operações envolvendo números em $\mathbb{R}$.

Prioridade das operações

Para resolver uma expressão numérica, temos que seguir certas regras. Ou seja, temos que priorizar certas coisas. Assim, resolvemos uma expressão numérica seguindo a ordem:

- 1ª - Potenciação ou Radiciação;

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

- 2ª - Multiplicação ou Divisão;
- 3ª - Adição ou subtração.

Prioridade dos sinais gráficos

Também é necessário que se priorize os sinais gráficos como na seguinte ordem:

- 1ª - Parênteses ();
- 2ª - Colchetes [];
- 3ª - Chaves {}.

Ex:

Efetue a expressão $(4 - \frac{1}{3} \cdot \frac{7}{5} + \frac{7}{15}) \div 3$

- Priorizamos o parênteses.
- Dentro do parênteses, priorizamos a multiplicação.

$$(4 - \frac{1}{3} \cdot \frac{7}{5} + \frac{7}{15}) \div 3 = (4 - \frac{7}{15} + \frac{7}{15}) \div 3$$

- Ainda priorizamos o parênteses, mas dessa vez não importa se é a soma ou a subtração.

$$(4 - \frac{7}{15} + \frac{7}{15}) \div 3 = (4) \div 3$$

- Restou apenas a divisão

$$(4) \div 3 = \frac{4}{3}.$$

Ex: efetue a expressão $3 \cdot \{4^2 - [5 \cdot 2^3 + 7 \cdot (9^2 - 80)]\}$

- Priorizamos o parênteses.
- Dentro do parênteses, priorizamos a potência.

$$3 \cdot \{4^2 - [5 \cdot 2^3 + 7 \cdot (9^2 - 80)]\} = 3 \cdot \{4^2 - [5 \cdot 2^3 + 7 \cdot (81 - 80)]\}$$

$$= 3 \cdot \{4^2 - [5 \cdot 2^3 + 7 \cdot (1)]\}$$

- Priorizamos o colchete.
- Dentro do colchete, priorizamos a potência.

$$3 \cdot \{4^2 - [5 \cdot 2^3 + 7 \cdot (1)]\} = 3 \cdot \{4^2 - [5 \cdot 8 + 7 \cdot (1)]\}$$

- Ainda dentro do colchete, priorizamos as multiplicações

$$3 \cdot \{4^2 - [5 \cdot 8 + 7 \cdot (1)]\} = 3 \cdot \{4^2 - [40 + 7]\}$$

- Priorizamos o colchete.

$$3 \cdot \{4^2 - [40 + 7]\} = 3 \cdot \{4^2 - 47\}$$

- Priorizamos a chave.
- Dentro da chave, priorizamos a potência.

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

$$3 \cdot \{4^2 - 47\} = 3 \cdot \{16 - 47\}$$

- Ainda priorizamos a chave.

$$3 \cdot \{16 - 47\} = 3 \cdot \{-31\}$$

- Multiplicamos.

$$3 \cdot \{-31\} = -93$$

Expressões algébricas e Equações

Definição: Uma **expressão algébrica** é uma sequência de duas ou mais operações em $\mathbb{R}$ envolvendo números e letras (variáveis ou incógnitas).

Ex:

$$-\frac{7}{3}x \div y + 67 \cdot \sqrt{2} + 4^3$$

Definição: Uma **equação** é uma sentença matemática que possui uma **igualdade** entre duas expressões algébricas.

Ex:

$$y = 3x - 11$$

Definição: O conjunto contendo todos os números reais que satisfazem as incógnitas da equação é o **conjunto solução da equação**.

Ex:

$$\text{Resolva a equação } \frac{4x-2}{5} - \frac{1}{10} = 2 - \frac{1-4x}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{2 \cdot (4x-2) - 1}{10} = \frac{2 \cdot 2 - (1-4x)}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{8x-4-1}{10} = \frac{4-1+4x}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{8x-5}{10} = \frac{3+4x}{2}$$

Tá lembrado da proporção?

$$\frac{8x-5}{10} = \frac{3+4x}{2} \Rightarrow (8x - 5) \cdot 2 = (3 + 4x) \cdot 10 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 16x - 10 = 30 + 40x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -10 - 30 = 40x - 16x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -40 = 24x \Rightarrow x = \frac{-40}{24} = \frac{-5}{3}.$$

O conjunto solução, neste caso, é $S = \{\frac{-5}{3}\}$.

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

Exercícios

12 - **(Enem - 2015)** Um meio de transporte coletivo que vem ganhando espaço no Brasil é a van, pois realiza, com relativo conforto e preço acessível, quase todos os tipos de transportes: escolar e urbano, intermunicipal e excursões em geral.

O dono de uma van, cuja capacidade máxima é de 15 passageiros, cobra para uma excursão até a capital de seu estado R\$ 60,00 de cada passageiro. Se não atingir a capacidade máxima da van, cada passageiro pagará mais R\$ 2,00 por lugar vago.

Sendo x o número de lugares vagos, a expressão que representa o valor arrecadado $V(x)$, em reais, pelo dono da van, para uma viagem até a capital é:

- A. $V(x) = 902x$.
- B. $V(x) = 930x$.
- C. $V(x) = 900 + 30x$.
- D. $V(x) = 60x + 2x^2$.
- E. $V(x) = 900 - 30x - 2x^2$.

13 - **(Enem 2013)** A temperatura T de um forno (em graus centígrados) é reduzida por um sistema a partir do instante de seu desligamento ($t = 0$) e varia de acordo com a expressão:

$$T(t) = -\frac{t^2}{4} + 400$$

com t em minutos. Por motivos de segurança, a trava do forno só é liberada para abertura quando o forno atinge a temperatura de 39°C .

Qual o tempo mínimo de espera, em minutos, após se desligar o forno, para que a porta possa ser aberta?

- A. 19,0.
- B. 19,8.
- C. 20,0.
- D. 38,0.
- E. 39,0.

Material complementar:

Expressões numéricas, expressões algébricas e equações:
<https://youtu.be/FolAdRhYzsk?si=BGihMNRPri7YNJm2>

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

SEQUÊNCIAS

O que é uma sequência?

A sequência é um conjunto de elementos (objetos, palavras, números etc.) considerados numa certa ordem. Por exemplo, Harry Potter tem uma sequência certa de filmes e livros e uma série tem uma sequência de episódios.

Cada elemento de uma sequência é chamado **termo**. O primeiro termo de uma sequência geralmente é representado por a_1 , o segundo termo por a_2 e assim sucessivamente. Como não sabemos quantos termos tem essa sequência, usamos a_n para generalizar, onde n é um número natural. Então temos a sequência

$$(a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_n)$$

Sequências numéricas

A sequência numérica é uma sequência de números e geralmente possui uma lei de recorrência, o que torna possível prever quais serão os próximos termos conhecendo os seus antecessores.

Sequência finita e sequência infinita

Uma **sequência finita** é aquela em que conseguimos contar o número de termos. Por exemplo, a sequência (2, 4, 6, 8) é uma sequência finita de 4 elementos.

Uma **sequência infinita** é aquela em que não conseguimos contar quantos termos há. Por exemplo, (2, 4, 6, 8, 10, ...) é a sequência dos números pares naturais e esse número é infinito.

Termo Geral de uma sequência

O **termo geral** de uma sequência é o que representa a **sua lei de formação**. Ou seja, é a “regra” que determina os termos da sequência. Por exemplo, seja a sequência (2, 4, 6, 8, 10, 12, ...). Temos que $a_1 = 2$, $a_2 = 4$, $a_3 = 6$... Mas ao analisar as características desses números, podemos escrevê-los como $a_1 = 2 \cdot 1$, $a_2 = 2 \cdot 2$, $a_3 = 2 \cdot 3$... Notaram a semelhança? Se quisermos descobrir qual o décimo termo, basta fazer $a_{10} = 2 \cdot 10$. Ou seja, o **termo geral** desse exemplo é $a_n = 2 \cdot n$.

Ex:

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

Determine os quatro primeiros termos da sequência cujo termo geral é $a_n = n^2 + 1$.

Basta determinar (a_1, a_2, a_3, a_4) . Assim, $a_1 = 1^2 + 1 = 2$, $a_2 = 2^2 + 1 = 5$,
 $a_3 = 3^2 + 1 = 10$ e $a_4 = 4^2 + 1 = 17$. Então, temos
 $(a_1, a_2, a_3, a_4) = (2, 5, 10, 17)$.

Sequências Especiais

Existem algumas sequências que são mais populares, que são a Progressão Aritmética, a Progressão Geométrica e a Sequência de Fibonacci.

Progressão Aritmética (P.A.)

Uma **P.A.** é uma sequência numérica onde cada termo, a partir do segundo, é dado pelo termo anterior **somado** a uma **constante** (que denominamos de **razão: r**).

Ex:

Dada a sequência $(2, 4, 6, 8, 10, \dots)$. O primeiro termo (a_1) é 2.

Vamos analisar o segundo termo (a_2) : sabemos que $4 = 2 + 2$ e também que $a_1 = 2$ é somado à razão para determinar o segundo termo, então determinamos que a razão nesse exemplo é igual a 2.

Vamos conferir se isso é verdade: $a_3 = a_2 + r = 4 + 2 = 6$. Deu certo! De fato, a nossa razão é igual a 2.

Ou seja, a **razão r** pode ser calculada como $r = a_2 - a_1$.

Sendo assim, os termos de uma progressão aritmética podem ser escritos como:

$$P.A. = \{a_1, (a_1 + r), (a_1 + 2r), (a_1 + 3r), \dots, (a_1 + (n - 1)r)\},$$

onde $a_n = (a_1 + (n - 1)r)$ é o **termo geral** da P.A.

Quando $r > 0$, dizemos que a P.A. é **crescente**. Quando $r = 0$, dizemos que a P.A. é **constante**. Quando $r < 0$, dizemos que a P.A. é **decrescente**.

Progressão Geométrica (P.G.)

Uma **P.G.** é uma sequência numérica onde cada termo, a partir do segundo, é dado pelo termo anterior **multiplicado** por uma **constante** (que denominamos de **razão: q**).

Ex:

Dada a sequência $(4, 16, 64, 128, \dots)$. O primeiro termo (a_1) é 4.

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

Vamos analisar o segundo termo (a_2): sabemos que $16 = 4 \cdot 4$ e também que $a_1 = 4$ é multiplicado à razão para determinar o segundo termo, então concluímos que a razão nesse exemplo é igual a 4.

Vamos conferir se isso é verdade: $a_3 = a_2 \cdot q = 16 \cdot 4 = 64$. Deu certo! De fato, a nossa razão é igual a 4.

Ou seja, a razão q pode ser calculada como: $q = \frac{a_2}{a_1}$.

Sendo assim, os termos da progressão geométrica podem ser escritos como:

$$P.G. = \{a_1, a_1q, a_1q^2, a_1q^3, \dots, a_1q^{(n-1)}\},$$

onde $a_n = a_1q^{(n-1)}$ é o **termo geral** da P.G.

Quando $q > 1$, dizemos que a P.G. é **crescente**. Quando $q = 1$, dizemos que a P.G. é **constante**. Quando $0 < q < 1$, dizemos que a P.G. é **decrecente**.

Exercícios

14 - (**Enem - 2021**) No Brasil, o tempo necessário para um estudante realizar sua formação até a diplomação em um curso superior, considerando os 9 anos de ensino fundamental, os 3 anos do ensino médio e os 4 anos de graduação (tempo médio), é de 16 anos. No entanto, a realidade dos brasileiros mostra que o tempo médio de estudo de pessoas acima de 14 anos é ainda muito pequeno, conforme apresentado na tabela.

Tempo médio de estudo de pessoas acima de 14 anos				
Ano da Pesquisa	1995	1999	2003	2007
Tempo de estudo (em ano)	5,2	5,8	6,4	7,0

Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 19 dez. 2012 (adaptado).

Considere que o incremento no tempo de estudo, a cada período, para essas pessoas, se mantenha constante até o ano 2050, e que se pretenda chegar ao patamar de 70% do tempo necessário à obtenção do curso superior dado anteriormente.

O ano em que o tempo médio de estudo de pessoas acima de 14 anos atingirá o percentual pretendido será

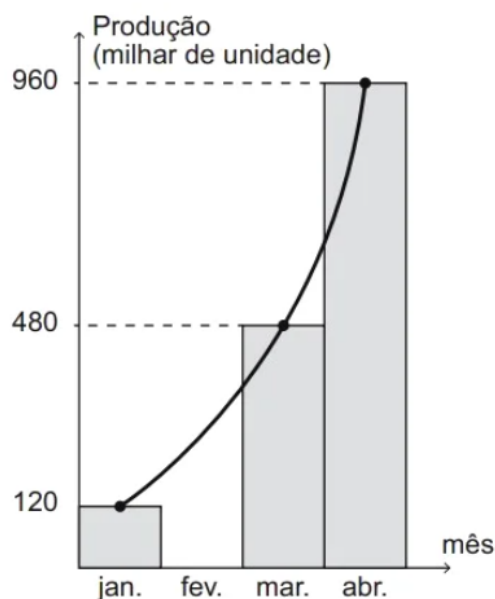
- A. 2018.
- B. 2023.
- C. 2031.

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

D. 2035.

E. 2043.

15 - (**Enem - 2021**) O gráfico informa a produção registrada por uma indústria nos meses de janeiro, março e abril.



Por problemas logísticos, não foi feito o levantamento sobre a produção do mês de fevereiro. Entretanto, as informações dos outros três meses sugerem que a produção nesse quadrimestre cresceu exponencialmente, conforme aponta a curva de tendência traçada no gráfico.

Assumindo a premissa de que o crescimento nesse período foi exponencial, pode-se inferir que a produção dessa indústria no mês de fevereiro, em milhar de unidade, foi

- A. 0.
- B. 120.
- C. 240.
- D. 300.
- E. 400.

Material complementar:

Sequências

numéricas:

<https://brasilecola.uol.com.br/matematica/sequencia-numerica.htm>

Sequências numéricas: https://youtu.be/mE6_YVktDr0?si=PDJRb2si8mmtBFbA

Mapa mental: <https://youtu.be/Z16Fyl3-Om8?si=SosY6-yS2iTU3ol9>

P.A.: https://youtu.be/Q_tHELEwVN0?si=z30j2wPZEAIZjpgv

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

P.G.: <https://youtu.be/JxOhaVTkQR4?si=52-2MGdt28n9fo9c>

Estudar

P.A.:

<https://pt.khanacademy.org/math/em-mat-algebra2/x1d9e5bc8bded7b21:progressao-aritmetica-p-a>

Estudar

P.G.:

<https://pt.khanacademy.org/math/em-mat-algebra2/x1d9e5bc8bded7b21:progressao-geometrica-p-g>

SISTEMA MÉTRICO DECIMAL

O **sistema métrico decimal** é o sistema pelo qual nós, brasileiros, medimos distâncias. Intuitivamente, podemos associar que esse sistema tem o **metro (m)** como unidade padrão.

A partir do m, existem outras unidades de medida que são chamadas **múltiplos do metro**. A palavra *decimal* tem sua origem no número 10, isso significa que para fazer conversões de uma unidade a outra, vamos usar as operações multiplicar ou dividir por 10.

A tabela abaixo representa algumas unidades e suas conversões:

quilômetro (km)	hectômetro (hm)	decâmetro (dam)	metro (m)	decímetro (dm)	centímetro (cm)	milímetro (mm)
10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	m	10	10^2	10^3
0,001 m	0,01 m	0,1 m	1 m	10 m	100 m	1.000 m

Ex:

Meu relógio consta que eu corri por 6.540 m, mas eu gostaria de saber quantos km eu corri. Basta fazer uma conversão. De acordo com a tabela, 1 metro equivale a $10^{-3} = 0,001\text{km}$, então temos que dividir 6.540 por 10^3 . Ou seja, eu corri $\frac{6.540}{1000} = 6,54 \text{ km}$.

O que podemos perceber é que existe um padrão: se você quer fazer uma conversão da esquerda para a direita (km para m, por exemplo), você multiplica por um múltiplo de 10. Se você quer fazer uma conversão da direita para a esquerda (m para km, por exemplo), você divide por um múltiplo de 10.

Material complementar:

Exemplos de transformação: <https://youtu.be/pdh9eo-4ZMI?si=C7Pxhr202YXGrEF2>

CONEXÃO: PROFMAT – UFSJ – ENSINO BÁSICO

Conversão de unidades: <https://youtu.be/sP32TN4XjGY?si=r75vI-RNrSvKjMYQ>

Estudar

SMD:

<https://pt.khanacademy.org/math/basic-geo/x7fa91416:units-of-measurement/x7fa91416:converting-to-larger-or-smaller/a/metric-units-of-length-review>

GABARITO

Exercício	Alternativa correta
1	D
2	E
3	A
4	D
5	C
6	A
7	D
8	B
9	A
10	E
11	C
12	E
13	D
14	D
15	C