



CADERNO DE MATEMÁTICA

CADERNO 1 - ENEM

Conjuntos Numéricos

Os **conjuntos numéricos** reúnem diversos conjuntos cujos elementos são números. Eles são formados pelos números naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais. O ramo da matemática que estuda os conjuntos numéricos é a Teoria dos conjuntos.

Confira abaixo as características de cada um deles tais como conceito, símbolo e subconjuntos.

Conjunto dos Números Naturais (N)

O conjunto dos números naturais é representado por **N**. Ele reúne os números que usamos para contar (incluindo o zero) e é infinito.

Subconjuntos dos Números Naturais

- $N^* = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, n, \dots\}$ ou $N^* = N - \{0\}$: conjuntos dos números naturais não-nulos, ou seja, sem o zero.
- $N_p = \{0, 2, 4, 6, 8, \dots, 2n, \dots\}$, em que $n \in N$: conjunto dos números naturais pares.
- $N_i = \{1, 3, 5, 7, 9, \dots, 2n+1, \dots\}$, em que $n \in N$: conjunto dos números naturais ímpares.
- $P = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, \dots\}$: conjunto dos números naturais primos.

Conjunto dos Números Inteiros (Z)

O conjunto dos números inteiros é representado por **Z**. Reúne todos os elementos dos números naturais (N) e seus opostos. Assim, conclui-se que N é um subconjunto de Z ($N \subset Z$):

Subconjuntos dos Números Inteiros

- $Z^* = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, \dots\}$ ou $Z^* = Z - \{0\}$: conjuntos dos números inteiros não-nulos, ou seja, sem o zero.
- $Z_+ = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$: conjunto dos números inteiros e não-negativos. Note que $Z_+ = N$.
- $Z^+ = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$: conjunto dos números inteiros positivos e sem o zero.
- $Z_- = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0\}$: conjunto dos números inteiros não-positivos.
- $Z^- = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1\}$: conjunto dos números inteiros negativos e sem o zero.

Conjunto dos Números Racionais (Q)

O conjunto dos números racionais é representado por **Q**. Reúne todos os números que podem ser escritos na forma p/q , sendo p e q números inteiros e $q \neq 0$.

$$Q = \{0, \pm 1, \pm 1/2, \pm 1/3, \dots, \pm 2, \pm 2/3, \pm 2/5, \dots, \pm 3, \pm 3/2, \pm 3/4, \dots\}$$

Note que todo número inteiro é também número racional. Assim, Z é um subconjunto de Q.

Subconjuntos dos Números Racionais

- Q^* = subconjunto dos números racionais não-nulos, formado pelos números racionais sem o zero.
- Q_+ = subconjunto dos números racionais não-negativos, formado pelos números racionais positivos e o zero.
- Q^+ = subconjunto dos números racionais positivos, formado pelos números racionais positivos, sem o zero.
- Q_- = subconjunto dos números racionais não-positivos, formado pelos números racionais negativos e o zero.
- Q^- = subconjunto dos números racionais negativos, formado pelos números racionais negativos, sem o zero.

Conjunto dos Números Irracionais (I)

O conjunto dos números irracionais é representado por **I**. Reúne os números decimais não exatos com uma representação infinita e não periódica, por exemplo: 3,141592... ou 1,203040...

Importante ressaltar que as **dízimas periódicas** são números racionais e não irracionais. Elas são números decimais que se repetem após a vírgula, por exemplo: 1,3333333...

Conjunto dos Números Reais (R)

O conjunto dos números reais é representado por **R**. Esse conjunto é formado pelos números racionais (Q) e irracionais (I). Assim, temos que $R = Q \cup I$. Além disso, N, Z, Q e I são subconjuntos de R.

Mas, observe que se um número real é racional, ele não pode ser também irracional. Da mesma maneira, se ele é irracional, não é racional.

Subconjuntos dos Números Reais

- $\mathbb{R}^* = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 0\}$: conjunto dos números reais não-nulos.
- $\mathbb{R}^+ = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 0\}$: conjunto dos números reais não-negativos.
- $\mathbb{R}^{*+} = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$: conjunto dos números reais positivos.
- $\mathbb{R}_- = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 0\}$: conjunto dos números reais não-positivos.
- $\mathbb{R}^- = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 0\}$: conjunto dos números reais negativos.

Intervalos Numéricos

Há ainda um subconjunto relacionado com os números reais que são chamados de intervalos. Sejam a e b números reais e $a < b$, temos os seguintes **intervalos reais**:

Intervalo aberto de extremos: $]a, b[= \{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$



Intervalo fechado de extremos: $[a, b] = \{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$



Intervalo aberto à direita (ou fechado à esquerda) de extremos: $[a, b[= \{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x < b\}$



Intervalo aberto à esquerda (ou fechado à direita) de extremos: $]a, b] = \{x \in \mathbb{R} \mid a < x \leq b\}$



Propriedades dos Conjuntos Numéricos

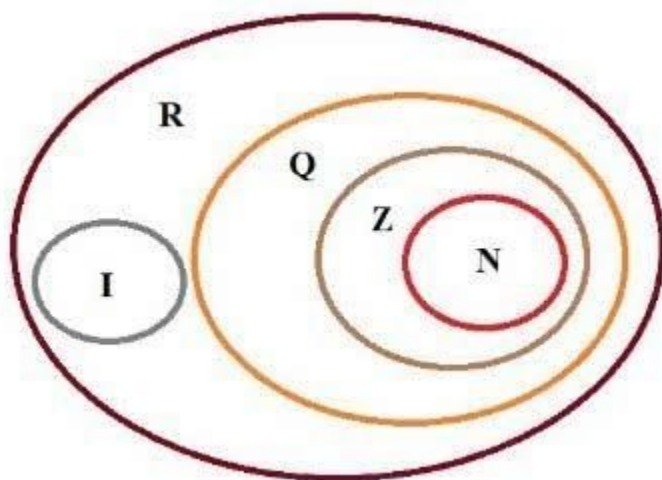


Diagrama dos conjuntos numéricos

Para facilitar os estudos sobre os conjuntos numéricos, segue abaixo algumas de suas propriedades:

- O conjunto dos números naturais ($\mathbb{N}$) é um subconjunto dos números inteiros: $\mathbb{Z}$ ($\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$).
- O conjunto dos números inteiros ($\mathbb{Z}$) é um subconjunto dos números racionais: ($\mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$).
- O conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$) é um subconjunto dos números reais ($\mathbb{R}$).
- Os conjuntos dos números naturais ($\mathbb{N}$), inteiros ($\mathbb{Z}$), racionais ($\mathbb{Q}$) e irracionais ($\mathbb{I}$) são subconjuntos dos números reais ($\mathbb{R}$).

Operações com Conjuntos

As operações com conjuntos são as operações feitas com os elementos que formam uma coleção. São elas: união, intersecção e diferença.

Lembre-se que na matemática os conjuntos representam a reunião de diversos objetos. Quando os elementos que formam o conjunto são números, são chamados de conjuntos numéricos.

Os conjuntos numéricos são:

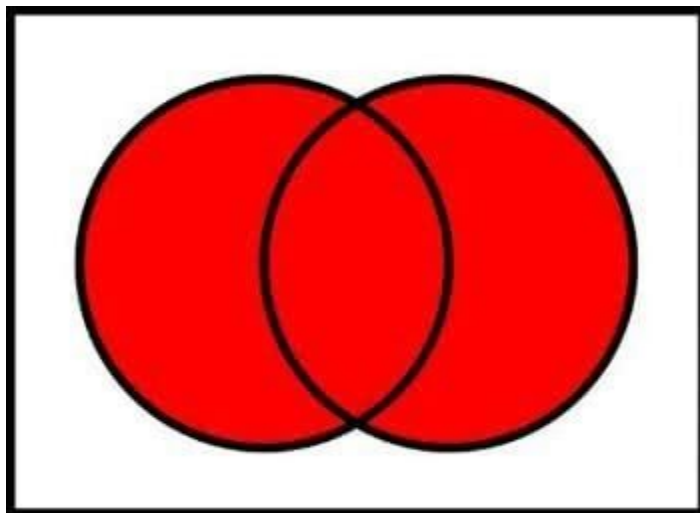
- Números Naturais (**N**)
- Números Inteiros (**Z**)
- Números Racionais (**Q**)
- Números Irracionais (**I**)
- Números Reais (**R**)

União de Conjuntos

A união de conjuntos corresponde a junção dos elementos dos conjuntos dados, ou seja, é o conjunto formado pelos elementos de um conjunto mais os elementos dos outros conjuntos.

Se existirem elementos que se repetem nos conjuntos, ele aparecerá uma única vez no conjunto união.

Para representar a união usamos o símbolo **U**.



Exemplo:

Dados os conjuntos $A = \{c, a, r, e, t\}$ e $B = \{a, e, i, o, u\}$, represente o conjunto união ($A \cup B$).

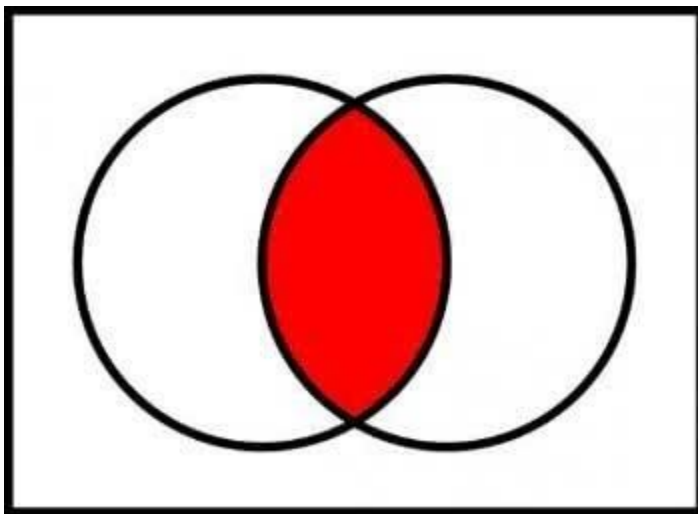
Para encontrar o conjunto união basta juntar os elementos dos dois conjuntos dados. Temos de ter o cuidado de incluir os elementos que se repetem nos dois conjuntos uma única vez.

Assim, o conjunto união será:

$$A \cup B = \{c, a, r, e, t, i, o, u\}$$

Intersecção de Conjuntos

A intersecção de conjuntos corresponde aos elementos que se repetem nos conjuntos dados. Ela é representada pelo símbolo $\cap$.



Exemplo:

Dados os conjuntos $A = \{c, a, r, e, t\}$ e $B = \{a, e, i, o, u\}$, represente o conjunto intersecção ($\cap$).

Devemos identificar os elementos comuns nos conjuntos dados que, neste caso, são os elementos **a** e **e**, assim o conjunto intersecção ficará:

$$= \{a, e\}$$

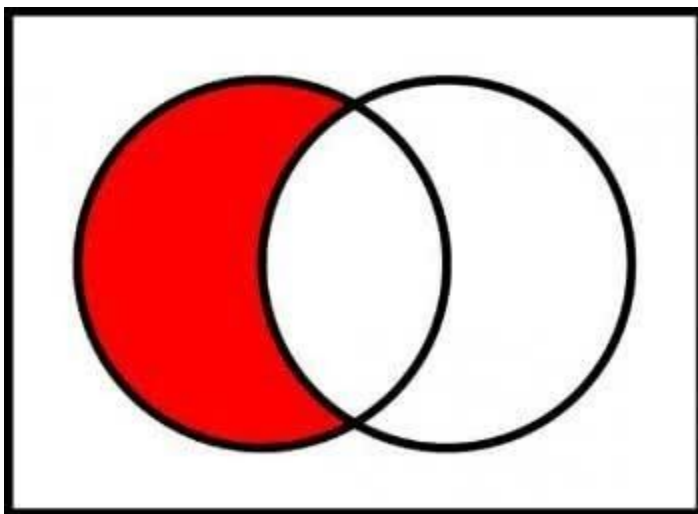
Obs: quando dois conjuntos não apresentam elementos em comum, dizemos que a intersecção entre eles é um conjunto vazio.

Nesse caso, esses conjuntos são chamados de **disjuntos**: $A \cap B = \emptyset$

Diferença de Conjuntos

A diferença de conjuntos é representada pelos elementos de um conjunto que não aparecem no outro conjunto.

Dados dois conjuntos A e B, o conjunto diferença é indicado por $A - B$ (lê-se A menos B).



Conjunto Complementar

Dado um conjunto A, podemos encontrar o conjunto complementar de A que é determinado pelos elementos de um conjunto universo que não pertençam a A.

Este conjunto pode ser representado por

Quando temos um conjunto B, tal que B está contido em A ($B \subset A$), a diferença $A - B$ é igual ao complemento de B.

Exemplo:

Dados os conjuntos $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $B = \{d, e, f, g, h\}$, indique o conjunto diferença entre eles.

Para encontrar a diferença, primeiro devemos identificar quais elementos pertencem ao conjunto A e que também aparecem ao conjunto B.

No exemplo, identificamos que os elementos **d, e e f** pertencem a ambos os conjuntos. Assim, vamos retirar esses elementos do resultado. Logo, o conjunto diferença de A menos B será dado por:

$$A - B = \{a, b, c\}$$

Propriedades da União e da Intersecção

Dados três conjuntos A, B e C, as seguintes propriedades são válidas:

Propriedade comutativa:

- $A \cup B = B \cup A$
- $A \cap B = B \cap A$

Propriedade associativa:

- $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$
- $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$

Propriedade distributiva:

- $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
- $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

Se A está contido em $(A \subset B)$: **B**

- $A \cup B = B \Leftrightarrow A \cap B = A$
- $(A \cup C) \subset (B \cup C)$
- $(A \cap C) \subset (B \cap C)$

Leis de Morgan

Considerando dos conjuntos pertencentes a um universo **U**, tem-se:

1.º) O complementar da união é igual à intersecção dos complementares:

$$(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$$

2.º) O complementar da intersecção é igual à união dos complementares:

$$(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$$

EXERCÍCIOS:

Questão 2. (UFGD MS/2013)

O Colégio BOMBOM realizou uma pesquisa sobre as atividades esportivas praticadas por seus alunos, obtendo-se o seguinte resultado:

- 30 jogavam vôlei;
- 30 jogavam basquete;
- 40 jogavam futebol;
- 17 jogavam vôlei e basquete;
- 15 jogavam futebol e basquete;
- 10 jogavam futebol e vôlei;
- 07 jogavam vôlei, basquete e futebol;
- 35 não praticavam nenhum esporte.

Selecionando-se aleatoriamente um aluno deste colégio, a probabilidade de ele jogar vôlei ou basquete é de

- a) 0,43.
- b) 0,60.
- c) 0,65.
- d) 0,70.
- e) 0,92.

Questão 3. (Fuvest 2018)

Dentre os candidatos que fizeram provas de matemática, português e inglês num concurso, 20 obtiveram nota mínima para aprovação nas três disciplinas. Além disso, sabe-se que:

- I. 14 não obtiveram nota mínima em matemática;
- II. 16 não obtiveram nota mínima em português;
- III. 12 não obtiveram nota mínima em inglês;
- IV. 5 não obtiveram nota mínima em matemática e em português;
- V. 3 não obtiveram nota mínima em matemática e em inglês;
- VI. 7 não obtiveram nota mínima em português e em inglês e
- VII. 2 não obtiveram nota mínima em português, matemática e inglês.

A quantidade de candidatos que participaram do concurso foi

- a) 44
- b) 46
- c) 47
- d) 48
- e) 49

Questão 4. (UDESC SC/2015)

Em uma escola foi realizada uma pesquisa com 150 alunos, para saber quais atividades extras os alunos gostariam de fazer no turno contrário às aulas. Dentre as atividades sugeridas, futebol, xadrez e natação foram as mais citadas. Verificou-se que: 76 alunos citaram natação, 63 alunos citaram xadrez, 79 citaram futebol, 34 citaram futebol e natação, 27 citaram natação e xadrez, 20 citaram futebol e xadrez e apenas 3 alunos citaram as três atividades. Dentre os pesquisados, o número de alunos que não citou nenhuma das três atividades é:

- a) 10
- b) 0

- c) 3
- d) 5
- e) 14

Questão 5. (UFAL/2014)

Uma empresa fez uma pesquisa com seus 80 funcionários para avaliar o grau de satisfação com relação a salário, condições de trabalho e refeições do restaurante mantido pela empresa. As opções de resposta eram satisfeito ou insatisfeito. Verificou-se que 40 funcionários estão satisfeitos com o salário, 29 com as condições de trabalho e 30 com a refeição. Além disso, 14 estão satisfeitos com o salário e condições de trabalho, 5 com salário e refeição e 14 com condições de trabalho e refeição. Somente 4 estão satisfeitos com os 3 itens.

Com base nos dados da pesquisa, pode-se concluir que o número de funcionários insatisfeitos com os 3 itens é igual a

- a) 6.
- b) 14.
- c) 18.
- d) 10.
- e) 22.

Questão 6. (UNIUBE MG/2014)

Em uma escola secundária em Minas Gerais, com 630 alunos, foi feita uma pesquisa direta para conhecer a opinião dos meninos de seu apoio aos candidatos a governador para as eleições de 2014. Foi verificado que 350 deles apoiam o candidato A, já 210 apoiam o candidato B, e, finalmente, constatou-se que 90 alunos apoiaram dois candidatos. Pergunta-se:

- I) Quantos alunos apoiam apenas o candidato A?
- II) Quantos alunos apoiam apenas o candidato B?
- III) Quantos alunos apoiam A e B?
- IV) Quantos não apoiam nenhum dos dois?

Assinale a alternativa que contém as respostas:

- a) I=300, II=130, III=100 e IV=100
- b) I=200, II=150, III=140 e IV=140
- c) I=80, II=100, III=250 e IV=200
- d) I=260, II=120, III=470 e IV=160
- e) I=160, II=200, III=170 e IV=100

Questão 7. (FAVIP PE/2012)

Dos 700 estudantes de uma escola, 130 jogam futebol, 90 jogam vôlei, e 80 jogam basquete. Se 25 estudantes jogam exatamente dois, dentre os três esportes, e 12 estudantes jogam os três esportes, quantos estudantes da escola não jogam nenhum dos três esportes?

- a) 440
- b) 443
- c) 446
- d) 448
- e) 449

Questão 8. (UFAL/2013)

O resultado de uma pesquisa realizada com alunos da Universidade Aberta do Brasil sobre a utilização dos navegadores Internet Explorer e Mozilla Firefox mostrou que dos 200 alunos entrevistados 160 usavam o primeiro e 115 usavam o segundo.

Qual o número de alunos entrevistados que utilizam ambos os navegadores?

- a) 40
- b) 45
- c) 75
- d) 85
- e) 200

Questão 9. (ESPM SP/2015)

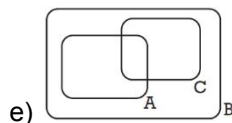
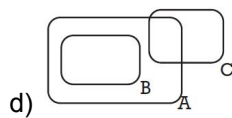
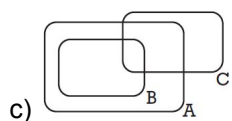
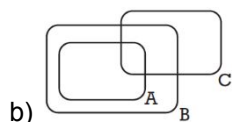
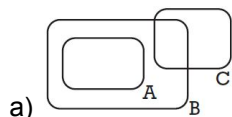
Considere os seguintes subconjuntos de alunos de uma escola:

A:alunos com mais de 18 anos

B:alunos com mais de 25 anos

C:alunos com menos de 20 anos

Assinale a alternativa com o diagrama que melhor representa esses conjuntos:



Questão 10. (ESPM SP/2014)

Apenas dois candidatos se apresentaram para a eleição ao cargo de prefeito de uma pequena cidade do interior. O candidato A recebeu 60% dos votos, sendo 70% de mulheres. O candidato B recebeu 35% dos votos, sendo 60% de homens. Sabendo-se que 620 pessoas votaram em branco ou anularam o voto, podemos avaliar que o número de mulheres que votaram em A ou em B foi:

- a) 7 816
- b) 6 338
- c) 8 116
- d) 7 228
- e) 6 944

Questão 11. (Gama Filho RJ/1995)

A e B são conjuntos. Assinale o conjunto que NÃO está contido em .

- a) $A \cup B$
- b) $A \times B$
- c) $A \cap B$
- d) A
- e) $\emptyset$

Gabarito

Questão

- 2 - A
- 3 - E
- 4 - A
- 5 - D
- 6 - D
- 7 - E
- 8 - C
- 9 - D
- 10 - E
- 11 - B

EQUAÇÃO DO 1º GRAU

DEFINIÇÃO:

As equações de 1º grau são sentenças matemáticas que estabelecem relações de igualdade entre termos conhecidos e desconhecidos, representadas sob a forma $a \cdot x + b = 0$. O valor desconhecido é chamado de incógnita, que significa termo a determinar.

EXEMPLO:

1) Qual o valor da incógnita x que torna a igualdade $8 \cdot x - 3 = 5$ verdadeira?

Repare que para determinarmos o valor de x , é preciso que isolem os esta incógnita. Observe:

$$8 \cdot x - 3 = 13 \Rightarrow 8 \cdot x - 3 + 3 = 13 + 3 \Rightarrow 8 \cdot x + 0 = 16 \text{ (0 é o número neutro da adição)}$$

$$8 \cdot x = 16 \Rightarrow 8 \cdot x : 8 = 16 : 8 \Rightarrow x = 2$$

2) Ana nasceu 8 anos depois de sua irmã Natália. Em determinado momento da vida, Natália possuía o triplo da idade de Ana. Calcule a idade das duas nesse momento.

Diferença de idade das irmãs: 8

Idade de Ana: x

Idade Natália: $3 \cdot x$

$$3 \cdot x - x = 8 \Rightarrow 2 \cdot x = 8 \Rightarrow x = 4$$

EXERCÍCIOS 1:

1) Encontre o valor de x nas equações abaixo:

a) $x + 2 = -5$ b) $3x + 1 = 9 - 5x$ c) $3(x + 4) = 4$

2) Existem três números inteiros consecutivos com soma igual a 393. Que números são esses?

3) Determine um número real "a" para que as expressões $\frac{3a+6}{8}$ e $\frac{2a+10}{6}$ sejam iguais.

4) (ENEM 2010) O Salto Triplo é uma modalidade do atletismo em que o atleta dá um salto em um só pé, uma passada e um salto, nessa ordem. Sendo que o salto com impulsão em um só pé será feito de modo que o atleta caia primeiro sobre o mesmo pé que deu a impulsão; na passada ele cairá com o outro pé, do qual o salto é realizado.

Um atleta da modalidade Salto Triplo, depois de estudar seus movimentos, percebeu que, do segundo para o primeiro salto, o alcance diminuía em 1,2 m, e, do terceiro para o segundo salto, o alcance diminuía 1,5 m. Querendo atingir a meta de 17,4 m nessa prova e considerando os seus estudos, a distância alcançada no primeiro salto teria de estar entre

- a) 4,0 m e 5,0 m. b) 5,0 m e 6,0 m. c) 6,0 m e 7,0 m. d) 7,0 m e 8,0 m. e) 8,0 m e 9,0 m.

FUNÇÃO

Segundo o conceito de função, existem duas condições para que uma relação f seja uma função:

1ª) O domínio deve sempre coincidir com o conjunto de partida, ou seja, todo elemento de A é ponto de partida de flecha. Se tivermos um elemento de A do qual não parta flecha, a relação não é função.

2ª) De cada elemento de A deve partir uma única flecha. Se de um elemento de A partir mais de uma flecha, a relação não é função.

FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU OU FUNÇÃO AFIM

Uma função $f: R \rightarrow R$ chama-se função polinomial do 1º grau ou função afim quando existem dois números reais a e b tais que $f(x) = ax + b$, com a e $b \in R$ e $a \neq 0$, para todo x real. O número a é chamado de coeficiente angular da função e representa a taxa de crescimento ou taxa de variação da função. Já o número b é chamado de termo constante, ou coeficiente linear da função (ponto de interseção da reta com o eixo Oy). O gráfico dessa função sempre é uma reta.

Determinação da lei de formação da função através de dois pontos dados

Se conhecermos dois pontos em que a reta passa, podemos determinar a lei de formação dessa função afim a partir disso.

Exemplo:

Dados dois pontos: $A = (2, -2)$ e $B = (1, 1)$, determine a lei de formação.

Raiz ou zero da função polinomial do 1º grau ou função afim

Chama-se zero ou raiz da função polinomial do 1º grau ou função afim $f(x) = ax + b$, $a \neq 0$, o número real x tal que $f(x) = 0$. Temos:

$$f(x) = 0 \Rightarrow ax + b = 0 \Rightarrow x = \frac{-b}{a}$$

Exemplos:

1) $f(x) = 2x + 5$ 2) $f(x) = -x - 8$ 3) $f(x) = 2x - 4$

Gráfico de uma Função do 1º grau

O gráfico de uma função polinomial do 1º grau é uma reta oblíqua aos eixos Ox e Oy. Desta forma, para construirmos seu gráfico basta encontrarmos pontos que satisfaçam a função.

Exemplo

Construa o gráfico da função $f(x) = 2x + 3$.

Solução

Para construir o gráfico desta função, vamos atribuir valores arbitrários para x , substituir na equação e calcular o valor correspondente para a $f(x)$.

Sendo assim, iremos calcular a função para os valores de x iguais a: - 2, - 1, 0, 1 e 2. Substituindo esses valores na função, temos:

$$f(-2) = 2 \cdot (-2) + 3 = -4 + 3 = -1$$

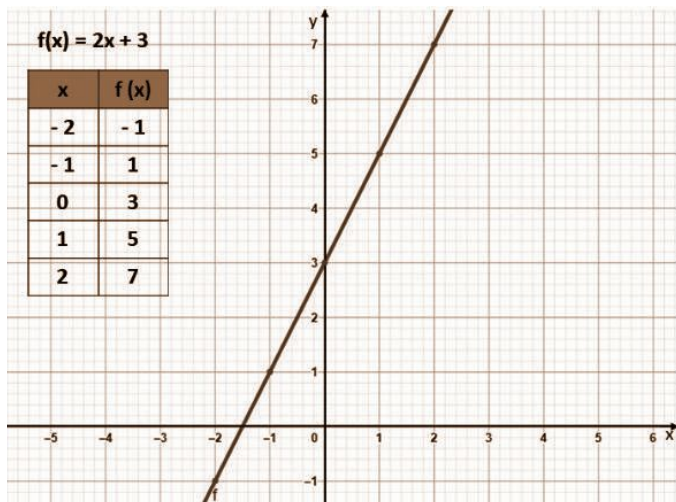
$$f(-1) = 2 \cdot (-1) + 3 = -2 + 3 = 1$$

$$f(0) = 2 \cdot 0 + 3 = 3$$

$$f(1) = 2 \cdot 1 + 3 = 5$$

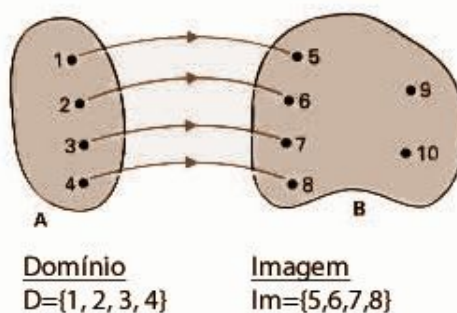
$$f(2) = 2 \cdot 2 + 3 = 7$$

Os pontos escolhidos e o gráfico da $f(x)$ são apresentados na imagem abaixo:



Domínio, contradomínio e Imagem de uma função afim

O domínio de uma função de A em B é sempre o próprio conjunto de partida, ou seja, $D=A$. Se um elemento $x \in A$ estiver associado a um elemento $y \in B$, dizemos que y é a imagem de x (indica-se $y=f(x)$ e lê-se “ y é igual a f de x ”). O conjunto B todo é chamado de contradomínio. Observe o domínio e a imagem na função abaixo.



Função polinomial do 1º grau crescente ou decrescente

A inclinação do gráfico de uma função polinomial do 1º grau em relação ao eixo Ox , é determinada pela declividade da reta ou coeficiente angular (coeficiente a). Além disso, a reta pode ser crescente ou decrescente.

- Se $a > 0$, a função é crescente;
- Se $a < 0$, a função é decrescente.

Sinal da função do 1º grau

Estudar o sinal de qualquer função $y = f(x)$ é determinar os valor de x para os quais y é positivo, os valores de x para os quais y é zero e os valores de x para os quais y é negativo.

Considerando uma função afim $y = f(x) = ax + b$, vamos estudar seu sinal. Já vimos que essa função se anula para raiz $x = -\frac{b}{a}$. Há dois casos possíveis:

1º) $a > 0$ (a função é crescente)

$$y > 0 \Rightarrow ax + b > 0 \Rightarrow x > -\frac{b}{a}$$

$$y < 0 \Rightarrow ax + b < 0 \Rightarrow x < -\frac{b}{a}$$

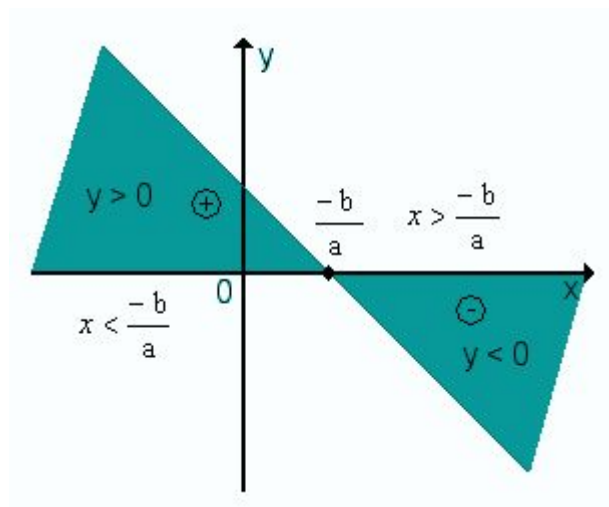
Conclusão: y é positivo para valores de x maiores que a raiz; y é negativo para valores de x menores que a raiz.

2º) $a < 0$ (a função é decrescente)

$$y > 0 \Rightarrow ax + b > 0 \Rightarrow x < -\frac{b}{a}$$

$$y < 0 \Rightarrow ax + b < 0 \Rightarrow x > -\frac{b}{a}$$

Conclusão: y é positivo para valores de x menores que a raiz; y é negativo para valores de x maiores que a raiz.



EXERCÍCIOS 2:

1) Determine os zeros das funções a seguir e classifique-as em crescente ou decrescente:

a) $y = 4x + 6$

d) $f(x) = -x + 10$

b) $y = 5x + 2$

e) $f(x) = \frac{x}{2} + 4$

c) $y = -2x$

2) (UFPI) A função real de variável real, definida por $f(x) = (3 - 2a).x + 2$, é crescente quando:

a) $a > 0$ b) $a < \frac{3}{2}$ c) $a = \frac{3}{2}$ d) $a > \frac{3}{2}$ e) $a < 3$

3) (FGV) O gráfico da função $f(x) = mx + n$ passa pelos pontos $(-1, 3)$ e $(2, 7)$. O valor de m é:

a) $\frac{5}{3}$ b) $\frac{4}{3}$ c) 1 d) $\frac{3}{4}$ e) $\frac{3}{5}$

4) Fuvest – SP) Determine a função que representa o valor a ser pago após um desconto de 3% sobre o valor x de uma mercadoria.

5) (Vunesp – SP) Carlos trabalha como DJ e cobra uma taxa fixa de R\$ 100,00, mais R\$ 20,00 por hora, para animar uma festa. Daniel, na mesma função, cobra uma taxa fixa de R\$ 55,00, mais R\$ 35,00 por hora. Calcule o tempo máximo de duração de uma festa, para que a contratação de Daniel não fique mais cara que a de Carlos.

INEQUAÇÃO 1º GRAU

DEFINIÇÃO: Uma inequação é do 1º grau quando o maior expoente da incógnita é igual a 1.

EXEMPLO:

$$1) 2x - 7 \geq 0 \Rightarrow 2x - 6 + 6 \geq 0 + 6 \Rightarrow 2x + 0 \geq 6 \Rightarrow 2x \geq 6 \Rightarrow 2x : 2 \geq 6 : 2 \Rightarrow x \geq 3$$

$$2) 15 - 7x \geq 2x - 30 \Rightarrow -7x - 2x \geq -30 - 15 \Rightarrow -9x \geq -45 \times (-1) \Rightarrow 9x \leq 45 \\ \Rightarrow x \leq \frac{45}{9} \Rightarrow x \leq 5$$

Sistema de inequação do 1º grau

Um sistema de inequação do 1º grau é formado por duas ou mais inequações, cada uma delas tem apenas uma variável sendo que essa deve ser a mesma em todas as outras inequações envolvidas.

Quando terminamos a resolução de um sistema de inequações chegamos a um conjunto solução, esse é composto por possíveis valores que x deverá assumir para que exista o sistema.

Para chegarmos a esse conjunto solução devemos achar o conjunto solução de cada inequação envolvida no sistema, a partir daí fazemos a interseção dessas soluções.

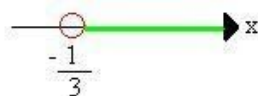
$$\begin{cases} 3x + 1 > 0 \\ 5x - 4 \leq 0 \end{cases}$$

Em primeiro lugar devemos calcular o conjunto solução de cada inequação.

$$3x + 1 > 0$$

$$3x > -1$$

$$x > -\frac{1}{3}$$

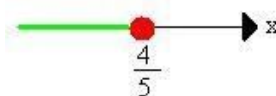


Calculamos agora o conjunto solução da outra solução.

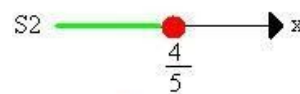
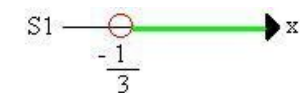
$$5x - 4 \leq 0$$

$$5x \leq 4$$

$$x \leq \frac{4}{5}$$

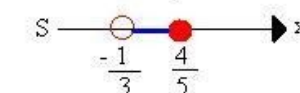


Agora podemos calcular o CONJUNTO SOLUÇÃO da inequação, assim temos: $S = S_1 \cap S_2$



Portanto:

$$S = \{x \in \mathbb{R} / -\frac{1}{3} < x \leq \frac{4}{5}\} \text{ ou } S =] -\frac{1}{3} ; \frac{4}{5}]$$



Inequação Produto

Resolver uma inequação produto consiste em encontrar os valores de x que satisfazem a condição estabelecida pela inequação. Para isso utilizamos o estudo do sinal de uma função.

Observe a resolução da seguinte equação produto:

$$(2x + 6) \cdot (-3x + 12) > 0.$$

Vamos estabelecer as seguintes funções: $y_1 = 2x + 6$ e $y_2 = -3x + 12$.

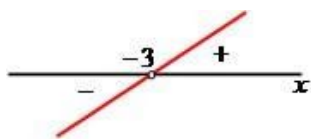
Determinando a raiz da função ($y = 0$) e a posição da reta ($a > 0$ crescente e $a < 0$ decrescente).

$$y_1 = 2x + 6$$

$$2x + 6 = 0$$

$$2x = -6$$

$$x = -3$$

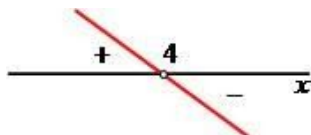


$$y_2 = -3x + 12$$

$$-3x + 12 = 0$$

$$-3x = -12$$

$$x = 4$$



Verificando o sinal da inequação produto $(2x + 6)(-3x + 12) > 0$. Observe que a inequação produto exige a seguinte condição: os possíveis valores devem ser maiores que zero, isto é, positivo.

		-3		4	
y_1	-		+		+
y_2	+		+		-
$y_1 * y_2$	-		+		-

Através do esquema que demonstra os sinais da inequação produto $y_1 * y_2$, podemos chegar à seguinte conclusão quanto aos valores de x :

$$S = \{x \in \mathbb{R} / -3 < x < 4\}$$

Inequação quociente

Na resolução da inequação quociente utilizamos os mesmos recursos da inequação produto, o que difere é que, ao calcularmos a função do denominador, precisamos adotar valores maiores ou menores que zero e nunca igual a zero. Observe a resolução da seguinte inequação quociente:

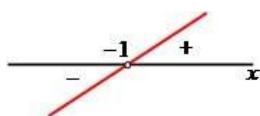
$$\frac{x+1}{2x-1} \leq 0$$

Resolver as funções $y_1 = x + 1$ e $y_2 = 2x - 1$, determinando a raiz da função ($y = 0$) e a posição da reta ($a > 0$ crescente e $a < 0$ decrescente).

$$y_1 = x + 1$$

$$x + 1 = 0$$

$$x = -1$$

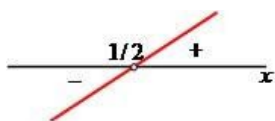


$$y_2 = 2x - 1$$

$$2x - 1 = 0$$

$$2x = 1$$

$$x = \frac{1}{2}$$



		-1		$\frac{1}{2}$	
y_1	-	•	+	○	+
y_2	-		-		+
y_1/y_2	+		-		+
		•		○	

Com base no jogo de sinal concluímos que x assume os seguintes valores na inequação quociente:
 $S = \{x \in \mathbb{R} / -1 \leq x < \frac{1}{2}\}$

EXERCÍCIOS

1) Resolva as seguintes inequações do 1º grau, e dê o conjunto solução de cada uma delas:

A) $3x \leq 2x + 6$

B) $4(1 + x) > x - 1$

C) $2 \geq x + 14$

D) $[5 - 3(2 + x)] < 7$

2) Quais são os resultados naturais da inequação a seguir?

$$2x - 18 > 4x - 38$$

3) Resolva o sistema abaixo:

$$\begin{cases} 2(5x - 1) \geq 4 \\ 2(3x + 4) < 2x + 10 \end{cases}$$

4) Entre as opções a seguir, qual é a que melhor representa a idade de Maria?

Ana tem duas vezes a idade que Maria terá daqui a dez anos, entretanto,
a idade de Ana não supera o quádruplo da idade de Maria.

- a) A idade de Ana é maior que a idade de Maria.
- b) A idade de Maria é menor que a idade de Ana.
- c) A idade de Ana é maior que 10 anos.
- d) A idade de Maria é maior que 10 anos.
- e) A idade de Maria é menor que 10 anos.

5) Uma empresa que trabalha com cadernos tem gastos fixos de R\$400,00 mais o custo de R\$3,00 por caderno produzido. Sabendo que cada unidade será vendida a R\$11,00, quantos cadernos deverão ser produzidos para que o valor arrecadado supere os gastos?

- a) 50 cadernos
- b) 70 cadernos
- c) 90 cadernos
- d) A arrecadação nunca será superior

e) Os gastos nunca serão superiores

6) De acordo com o conjunto dos números Reais, determine o valor de x na seguinte inequação produto: $(2x + 1) \cdot (x + 2) \leq 0$.

7) Resolva, de acordo com os números Reais, a inequação quociente dada por

$$\frac{2x-3}{1-x} \leq 0$$

GABARITO:

EXERCÍCIOS 1:

1) a) $x = -7$

b) $x = 1$

c) $x = -\frac{8}{3}$

2) 130, 131, 132.

3) $a = 22$

4) Letra D

EXERCÍCIOS 2

1) a) $x = -\frac{3}{2}$; crescente.

b) $x = -\frac{2}{5}$; crescente.

c) $x = 0$; decrescente.

d) $x = 10$; decrescente.

e) $x = -8$; crescente.

2) Letra B

3) Letra B

4) $f(x) = 0.97x$

5) tempo máximo = 3 horas

EXERCÍCIOS 3

1) a) $S = \{x \in \mathbb{R} / x \leq 6\}$

b) $S = \{x \in \mathbb{R} / x > -\frac{5}{3}\}$

c) $S = \{x \in \mathbb{R} / x \leq -12\}$

d) $S = \{x \in \mathbb{R} / x > -\frac{8}{3}\}$

2) $x = 0, x = 1, x = 2, x = 3, x = 4, x = 3, x = 5, x = 6, x = 7, x = 8$ e $x = 9$

3) $S = \{\}$

4) Letra D

5) Letra A

6) $S = \{x \in \mathbb{R} / -2 \leq x \leq -\frac{1}{2}\}$

7) $S = \{x \in \mathbb{R} / 1 < x \leq \frac{3}{2}\}$

REGRA DE TRÊS SIMPLES E COMPOSTA

Grandezas Diretamente Proporcionais

Em um determinado mês do ano o litro de gasolina custava R\$ 0,50. Tomando como base esse dado podemos formar a seguinte tabela.

Quantidade de gasolina (em litros)	Quantidade a pagar (em reais)
1	0,50
2	1,00
3	1,50

Observe:

Se a quantidade de gasolina dobra o preço a ser pago também dobra.

Se a quantidade de gasolina triplica o preço a ser pago também triplica.

Neste caso as duas grandezas envolvidas, quantia a ser paga e quantidade de gasolina, são chamadas grandezas diretamente proporcionais.

Duas grandezas são chamadas diretamente proporcionais quando, dobrando uma delas a outra também dobra; triplicando uma delas a outra também triplica.

Grandezas inversamente proporcionais

Um professor de matemática tem 24 livros para distribuir entre os seus alunos. Se ele escolher apenas 2 alunos, cada um deles receberá 12 livros. Se ele escolher 4 alunos, cada um deles receberá 6 livros. Se ele escolher 6 alunos, cada um deles receberá 4 livros.

Observe a tabela:

Número de alunos escolhidos.	Números de livros para cada aluno
2	12
4	6
6	4

Se o número de aluno dobra, a quantidade de livros cai pela metade.

Se o número de alunos triplica, a quantidade de livros cai para a terça parte.

Duas grandezas são inversamente proporcionais quando, dobrando uma delas, a outra se reduz para a metade; triplicando uma delas, a outra se reduz para a terça parte e assim por diante.

Regra de três simples

Regra de três simples é um processo prático para resolver problemas que envolvam quatro valores dos quais conhecemos três deles. Devemos, portanto, determinar um valor a partir dos três já conhecidos.

Passos utilizados numa regra de três simples

- 1º) Construir uma tabela, agrupando as grandezas da mesma espécie em colunas e mantendo na mesma linha as grandezas de espécies diferentes em correspondência.
- 2º) Identificar se as grandezas são diretamente ou inversamente proporcionais.
- 3º) Montar a proporção e resolver a equação.

Exemplo:

1) Com uma área de absorção de raios solares de $1,2\text{m}^2$, uma lancha com motor movido a energia solar consegue produzir 400 watts por hora de energia. Aumentando-se essa área para $1,5\text{m}^2$, qual será a energia produzida?

Solução: montando a tabela:

Área (m^2)	Energia (Wh)
1,2	400
1,5	x

Identificação do tipo de relação:

Área	Energia
1,2	400
1,5	x

↓

Inicialmente colocamos uma seta para baixo na coluna que contém o x (2ª coluna). Observe que, **aumentando** a área de absorção, a energia solar **aumenta**. Como as palavras correspondem (aumentando - aumenta), podemos afirmar que as grandezas são **diretamente proporcionais**.

Assim sendo, colocamos uma outra seta no mesmo sentido (para baixo) na 1ª coluna. *Montando a proporção e resolvendo a equação temos:*

Área	Energia
1,2	400
1,5	x

↓ ↓

$$\frac{1,2}{1,5} = \frac{400}{x}$$
$$1,2x = 1,5 \cdot 400$$
$$x = \frac{1,5 \cdot 400}{1,2} = 500$$

Logo, a energia produzida será de **500 watts por hora**.

Regra de três composta

A regra de três composta é utilizada em problemas com mais de duas grandezas, direta ou inversamente proporcionais.

Exemplos

1) Em 8 horas, 20 caminhões descarregam 160m^3 de areia. Em 5 horas, quantos caminhões serão necessários para descarregar 125m^3 ?

Solução: montando a tabela, colocando em cada coluna as grandezas de mesma espécie e, em cada linha, as grandezas de espécies diferentes que se correspondem:

Horas	Caminhões	Volume
8	20	160
5	x	125

Identificação dos tipos de relação:

Inicialmente colocamos uma seta para baixo na coluna que contém o x (2ª coluna).

Horas	Caminhões	Volume
8	20	160
5	x	125

↓

A seguir, devemos comparar cada grandeza com aquela onde está o x. Observe que, **aumentando** o número de horas de trabalho, podemos **diminuir** o número de caminhões. Portanto a relação é **inversamente proporcional** (**seta para cima na 1ª coluna**).

Aumentando o volume de areia, devemos **aumentar** o número de caminhões. Portanto, a relação é **diretamente proporcional** (**seta para baixo na 3ª coluna**). Devemos igualar a razão que contém o termo x com o produto das outras razões de acordo com o sentido das setas.

Montando a proporção e resolvendo a equação, temos:

Horas	Caminhões	Volume
8 ↑	20 ↓	160 ↓
5 ↓	x ↓	125 ↓

$$\frac{20}{x} = \frac{160}{125} \cdot \frac{5}{8} \rightarrow \text{Termos foram invertidos (seta contrária)}$$

$$\frac{20}{x} = \frac{160}{125} \cdot \frac{5}{8} = \frac{20}{25} = \frac{4}{5}$$

$$x = \frac{5 \cdot 20}{4} = 25$$

Logo, serão necessários **25 caminhões**.

2) Em uma fábrica de brinquedos, 8 homens montam 20 carrinhos em 5 dias. Quantos carrinhos serão montados por 4 homens em 16 dias?

Solução: montando a tabela:

Homens	Carrinhos	Dias
8	20	5
4	x	16

Observe que, aumentando o número de homens, a produção de carrinhos aumenta. Portanto a relação é diretamente proporcional (não precisamos inverter a razão).

Aumentando o número de dias, a produção de carrinhos aumenta. Portanto a relação também é diretamente proporcional (não precisamos inverter a razão). Devemos igualar a razão que contém o termo x com o produto das outras razões.

Montando a proporção e resolvendo a equação, temos:

$$\frac{20}{x} = \frac{8}{4} \cdot \frac{5}{16}$$

$$x = \frac{20 \cdot 4 \cdot 16}{8 \cdot 5} = 32$$

Logo, serão montados 32 carrinhos.

EXERCÍCIOS

- Três caminhões transportam 200m^3 de areia. Para transportar 1600m^3 de areia, quantos caminhões iguais a esse seriam necessários?
- A comida que restou para 3 náufragos seria suficiente para alimentá-los por 12 dias. Um deles resolveu saltar e tentar chegar em terra nadando. Com um náufrago a menos, qual será a duração dos alimentos?
- (ENEM 2012) Uma mãe recorreu à bula para verificar a dosagem de um remédio que precisava dar a seu filho. Na bula, recomendava-se a seguinte dosagem: 5 gotas para cada 2 kg de massa corporal a cada 8 horas. Se a mãe ministrou corretamente 30 gotas do remédio a seu filho a cada 8 horas, então a massa corporal dele é de:
 - 12 kg
 - 16 kg
 - 24 kg
 - 36 kg
 - 75 kg

- 4- (ENEM-2017) Uma indústria tem um setor totalmente automatizado. São quatro máquinas iguais, que trabalham simultânea e ininterruptamente durante uma jornada de 6 horas. Após esse período, as máquinas são desligadas por 30 minutos para manutenção. Se alguma máquina precisar de mais manutenção, ficará parada até a próxima manutenção. Certo dia, era necessário que as quatro máquinas produzissem um total de 9 000 itens. O trabalho começou a ser feito às 8 horas. Durante uma jornada de 6 horas, produziram 6000 itens, mas na manutenção observou-se que uma máquina precisava ficar parada. Quando o serviço foi finalizado, as três máquinas que continuaram operando passaram por uma nova manutenção, chamada manutenção de esgotamento. em que horário começou a manutenção de esgotamento?
- a. 16 h 45 min
 - b. 18 h 30 min
 - c. 19 h 50 min
 - d. 21 h 15 min
- 5- (ENEM 2009) Uma escola lançou uma campanha para seus alunos arrecadarem, durante 30 dias, alimentos não perecíveis para doar a uma comunidade carente da região. Vinte alunos aceitaram a tarefa e nos primeiros 10 dias trabalharam 3 horas diárias, arrecadando 12 kg de alimentos por dia. Animados com os resultados, 30 novos alunos somaram-se ao grupo, e passaram a trabalhar 4 horas por dia nos dias seguintes até o término da campanha. Admitindo-se que o ritmo de coleta tenha se mantido constante, a quantidade de alimentos arrecadados ao final do prazo estipulado seria de:
- a. 920 kg.
 - b. 800 kg.
 - c. 720 kg.
 - d. 600 kg.
 - e. 570 kg.
- 6- (ENEM 2013) Uma indústria tem um reservatório de água com capacidade para 900 m³. Quando há necessidade de limpeza do reservatório, toda a água precisa ser escoada. O escoamento da água é feito por seis ralos, e dura 6 horas quando o reservatório está cheio. Esta indústria construirá um novo reservatório, com capacidade de 500 m³, cujo escoamento da água deverá ser realizado em 4 horas, quando o reservatório estiver cheio. Os ralos utilizados no novo reservatório deverão ser idênticos aos do já existente. A quantidade de ralos do novo reservatório deverá ser igual a:
- a. 2
 - b. 4
 - c. 5
 - d. 8
 - e. 9
- 7- *Um pintor, trabalhando 8 horas por dia, durante 10 dias, pinta 7.500 telhas. Quantas horas por dia deve trabalhar esse pintor para que ele possa pintar 6.000 telhas em 4 dias?*
- 8- *Com a velocidade de 75 Km/h, um ônibus faz um trajeto em 40 min. Devido a um congestionamento, esse ônibus fez o percurso de volta em 50 min. Qual a velocidade média desse ônibus?*
- 9- *Sabendo que os números **a**, 12 e 15 são diretamente proporcionais aos números 28, **b** e 20, determine os números **a** e **b**.*
- 10- *Uma certa quantidade de suco foi colocada em latas de 2 litros cada uma, obtendo-se assim 60 latas. Se fossem usadas latas de 3 litros, quantas latas seriam necessárias para colocar a mesma quantidade de suco?*

- 1- 24 caminhões
- 2- 18 dias
- 3- a
- 4- b
- 5- a
- 6- c
- 7- 16 horas
- 8- 60 km/h
- 9- A=21 B=16
- 10- 40 latas

POLÍGONOS:

Na geometria, um polígono é uma figura plana limitada por uma linha poligonal fechada: por exemplo, o triângulo é um polígono de três lados.

Nomenclatura dos principais Polígonos

Dependendo do número de lados (ou de vértices, ou de ângulos) os polígonos recebem um nome especial. Abaixo, os principais nomes de polígonos:

3 lados	triângulo
4 lados	quadrilátero
5 lados	pentágono
6 lados	hexágono
7 lados	heptágono
8 lados	octógono
9 lados	eneágono
10 lados	decágono
11 lados	undecágono
12 lados	dodecágono
20 lados	icoságono

a) Triângulos

Os triângulos são polígonos de três lados. Iremos classificar os triângulos de duas maneiras: quanto aos lados e quanto aos ângulos.

► Quanto aos lados:

Equilátero todos os lados iguais	Isosceles dois lados iguais	Escaleno todos os lados diferentes
		

Quanto aos Ângulos

Acutângulo Um ângulo agudo	Obtusângulo Um ângulo obtuso	Retângulo Um ângulo reto
		

Congruência e Semelhança de Triângulos

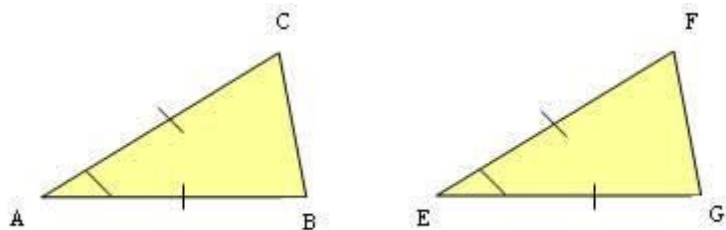
Temos que dois triângulos são congruentes:

Quando seus elementos (lados e ângulos) determinam a congruência entre os triângulos.

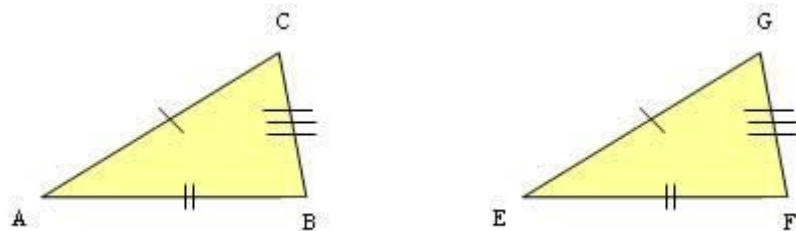
Quando dois triângulos determinam a congruência entre seus elementos.

Casos de congruência:

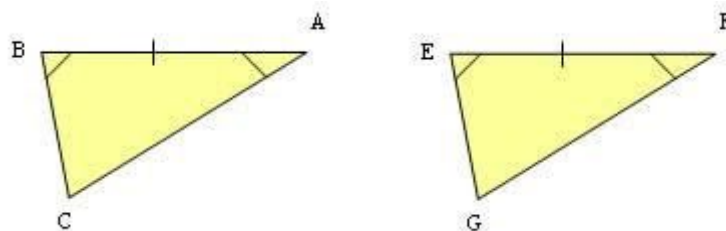
1º LAL (lado, ângulo, lado): dois lados congruentes e ângulos formados também congruentes.



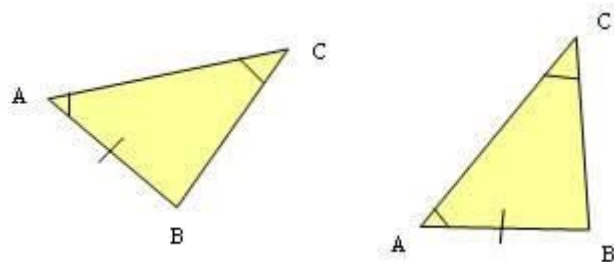
2º LLL (lado, lado, lado): três lados congruentes.



3º ALA (ângulo, lado, ângulo): dois ângulos congruentes e lado entre os ângulos congruente.



4º LAA (lado, ângulo, ângulo): congruência do ângulo adjacente ao lado, e congruência do ângulo oposto ao lado.



Através das definições de congruência de triângulos podemos chegar às propriedades geométricas sem a necessidade de efetuar medidas. A esse método damos o nome de demonstração.

Dizemos que, em todo triângulo isósceles, os ângulos opostos aos lados congruentes são congruentes. Os ângulos da base de um triângulo isósceles são congruentes.

b) Cálculo da área e perímetro das principais figuras planas
A = Área
P = Perímetro

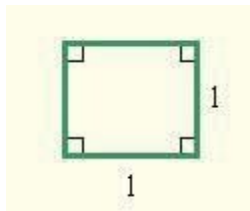
Área de um Triângulo



$$A = (b \cdot h) / 2$$

P = Soma das medidas dos lados

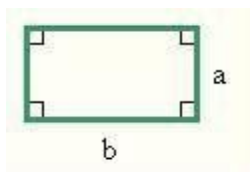
Área de um Quadrado



$$A = l \cdot l = l^2 \quad P = 4 \cdot l$$

Diagonal (d) = $l\sqrt{2}$

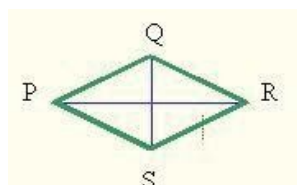
Área de um Retângulo



$$A = b \cdot a$$

$$P = 2 \cdot b + 2 \cdot a$$

Área de um Losango



$$A = (D \cdot d) / 2$$

P = Soma das medidas dos lados

Área de um Trapézio

$$A = (B + b) \cdot h / 2$$

P = Soma das medidas dos lados

c) Polígonos Inscritos e Circunscritos

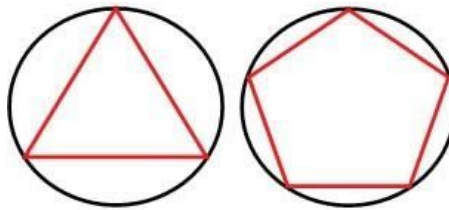
Na geometria costumamos relacionar algumas figuras, entre elas a circunferência e os polígonos. As duas propriedades seguintes pertencem a essa relação:

I - Qualquer polígono regular é inscritível em uma circunferência.

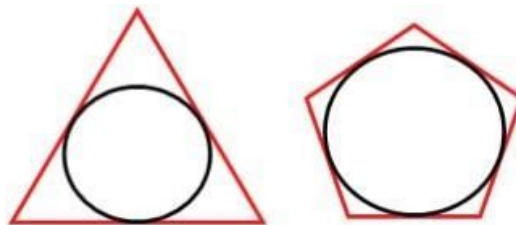
II - Qualquer polígono regular é circunscritível a uma circunferência.

Exemplos:

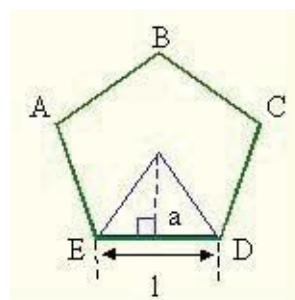
Polígonos regulares inscritos



Polígonos regulares circunscritos



Área de um Polígono Regular



$$A = p \cdot a$$

Obs:

p = semi-perímetro

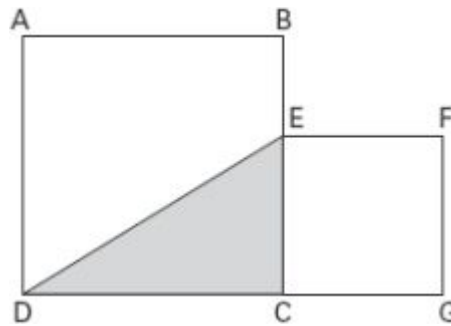
a = apótema

Área de um círculo:

$$A = \pi \cdot r^2$$

$$P = 2 \cdot \pi \cdot r / C = 2 \cdot \pi \cdot R$$

Na figura abaixo, a diferença entre as áreas dos quadrados ABCD e EFGC é 56 cm. Se o segmento BE = 4 cm, a área do triângulo CDE vale:



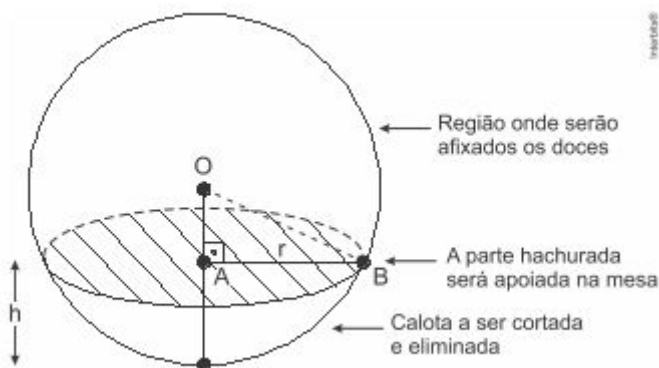
- a) 18,5 cm²
- b) 30,5 cm²
- c) 22,5 cm²
- d) 24,5 cm²
- e) 26,5 cm²

GABARITO:

01 - C

Questão 1. (ENEM/2017)

Para decorar uma mesa de festa infantil, um chefe de cozinha usará um melão esférico com diâmetro medindo 10cm o qual servirá de suporte para espetar diversos doces. Ele irá retirar uma calota esférica do melão, conforme ilustra a figura, e, para garantir a estabilidade deste suporte, dificultando que o melão role sobre a mesa, o chefe fará o corte de modo que o raio r da seção circular de corte seja de pelo menos 3cm. Por outro lado, o chefe desejará dispor da maior área possível da região em que serão afixados os doces.



Para atingir todos os seus objetivos, o chefe deverá cortar a calota do melão numa altura h em centímetro,

igual a

$$5 - \frac{\sqrt{91}}{2}$$

a)

$$10 - \sqrt{91}$$

b)

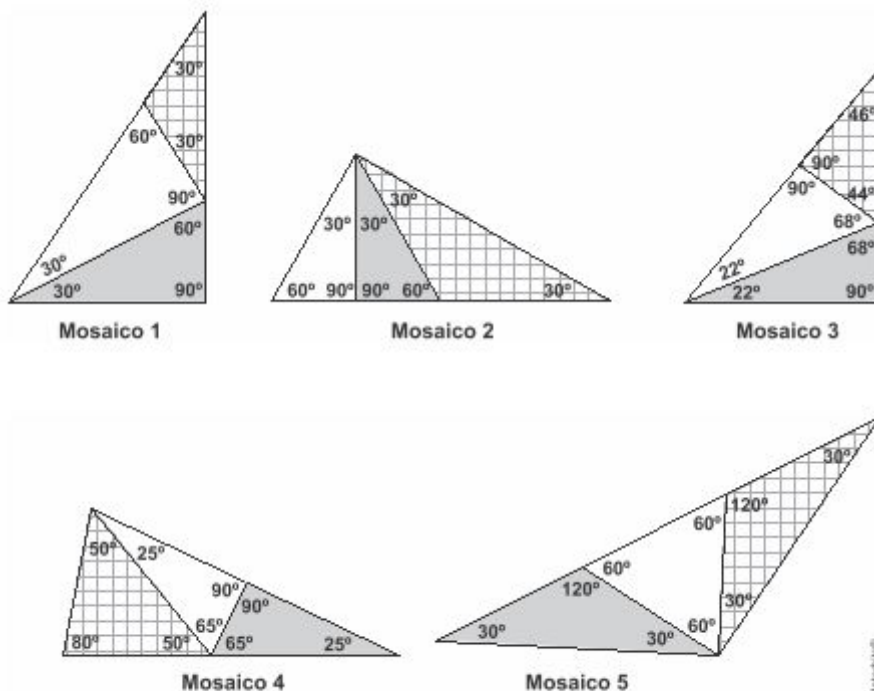
c) 1

d) 4

e) 5

Questão 2. (ENEM/2016)

Pretende-se construir um mosaico com o formato de um triângulo retângulo, dispondo-se de três peças, sendo duas delas triângulos congruentes e a terceira um triângulo isósceles. A figura apresenta cinco mosaicos formados por três peças.



Na figura, o mosaico que tem as características daquele que se pretende construir é o

a) 1.

b) 2.

c) 3.

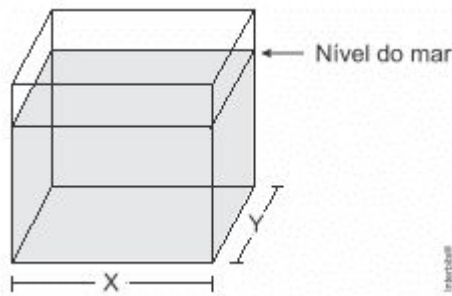
d) 4.

e) 5.

Questão 3. (ENEM/2017)

Viveiros de lagostas são construídos, por cooperativas locais de pescadores, em formato de prismas reto-retangulares, fixados ao solo e com telas flexíveis de mesma altura, capazes de suportar a corrosão marinha. Para cada viveiro a ser construído, a cooperativa utiliza integralmente 100 metros lineares dessa

tela, que é usada apenas nas laterais.

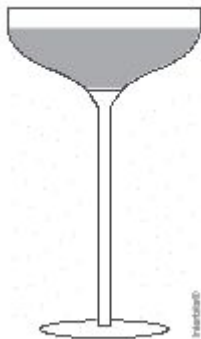


Quais devem ser os valores de x e de y em metro, para que a área da base do viveiro seja máxima?

- a) 1 e 49
- b) 1 e 99
- c) 10 e 10
- d) 25 e 25
- e) 50 e 50

Questão 4. (ENEM/2017)

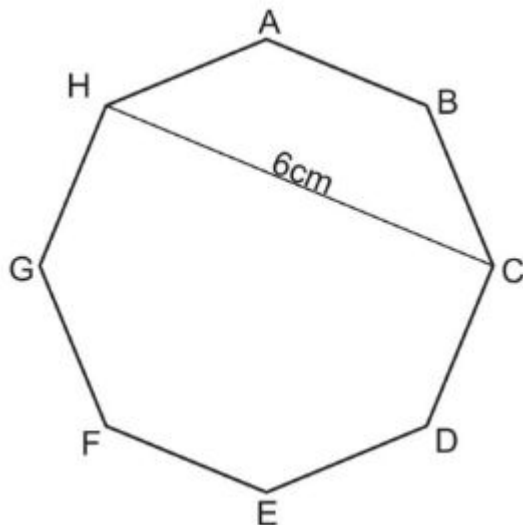
Um garçom precisa escolher uma bandeja de base retangular para servir quatro taças de espumante que precisam ser dispostas em uma única fileira, paralela ao lado maior da bandeja, e com suas bases totalmente apoiadas na bandeja. A base e a borda superior das taças são círculos de raio 4cm e 5cm respectivamente.



A bandeja a ser escolhida deverá ter uma área mínima, em centímetro quadrado, igual a

- a) 192
- b) 300
- c) 304
- d) 320
- e) 400

Questão 5. (Epcar/2012) A figura abaixo representa um octógono regular tal que $\overline{CH} = 6cm$

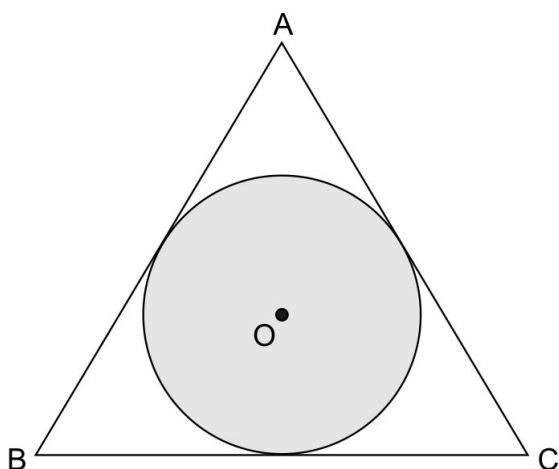


A área desse polígono, em cm^2 , é igual a

- a) $56(\sqrt{2}-1)$
- b) $64(\sqrt{2}-1)$
- c) $72(\sqrt{2}-1)$
- d) $80(\sqrt{2}-1)$

Questão 6. (Epcar/2011) A figura abaixo representa o logotipo que será estampado em 450 camisetas de uma Olimpíada de Matemática realizada entre os alunos do “Colégio Alfa”.

Essa figura é formada por um círculo de centro O inscrito num triângulo isósceles cuja base $\overline{BC}$ mede 24 cm e altura relativa a esse lado mede 16 cm. O círculo será pintado com tinta cinza e sabe-se que é necessário, exatamente, 1 pote de tinta cinza para pintar 5400 cm^2



Adote $\pi = 3$

Com base nesses dados, é correto afirmar que o número de potes necessários para pintar o círculo em todas as camisetas é igual a

- a) 9
- b) 10

c) 11

d) 12

Questão 7. (PUC RJ/1997)

A hipotenusa de um triângulo retângulo mede 17 cm. A diferença entre os comprimentos dos dois outros lados é de 7 cm. Qual é o perímetro do triângulo?

a) 38 cm

b) $17 + 20\sqrt{2}$ cm

c) $17 + 10\sqrt{2}$ cm

d) 40 cm

e) 47 cm

Gabarito

1 - C

2 - B

3 - D

4 - C

5 - C

6 - A

7 - D

