

## Resolução da Atividade Complementar - MAT9\_06ALG05

**1. Quantas são as diagonais de um polígono de  $N$  lados? E qual o número de lados de um polígono com 90 diagonais?**

**Resolução:**

O número de diagonais de um polígono de  $N$  lados é:

$$D = \frac{N \cdot (N - 3)}{2}$$

onde  $D$  é o número de diagonais e  $N$  o número de lados.

**Observação:** Para o cálculo do número de lados do polígono será apresentado a solução pelo método de completar quadrados, mas a equação pode ser solucionada por outras estratégias de resolução.

Para  $D = 90$ , tem-se a seguinte equação:

$$90 = \frac{N \cdot (N - 3)}{2}$$

Multiplica-se os membros da equação por 2 e realiza a distributiva para obter a equação quadrática:

$$(-180) \quad 180 = N^2 - 3N \quad (-180)$$

$$N^2 - 3N - 180 = 0$$

$$(.4) \quad N^2 - 3N - 180 = 0 \quad (.4)$$

$$4N^2 - 12N - 720 = 0$$

$$(+729) \quad (2N)^2 - 2 \cdot (2N) \cdot 3 - 720 = 0 \quad (+729)$$

$$(2N)^2 - 2 \cdot (2N) \cdot 3 + 9 = 729$$

$$(2N - 3)^2 = 729$$

$$2N - 3 = +\sqrt{729}$$

$$2N - 3 = -\sqrt{729}$$

$$(+3) \quad 2N - 3 = 27 \quad (+3)$$

$$(+3) \quad 2N - 3 = -27 \quad (+3)$$

$$(\div 2) \quad 2N = 30 \quad (\div 2)$$

$$(\div 2) \quad 2N = -24 \quad (\div 2)$$

$$N = 15$$

$$N = -12$$

O número que representa a quantidade de lados de um polígono deve pertencer ao conjunto dos naturais. Portanto, o polígono possui 15 lados e 90 diagonais.

**2. Sofia é uma menina muito simpática e extrovertida. Ao chegar em um local, por exemplo, ela faz questão de cumprimentar com um aperto de mão todas as pessoas presentes no ambiente. Muitas vezes, essa ação incentiva que outras pessoas façam o mesmo que Sofia.**

Considere uma festa de final de ano, na sala de aula da escola de Sofia, em que cada pessoa cumprimentará todas as outras uma única vez.



**(A) Preencha a tabela que relaciona a quantidade de apertos de mãos com o número de pessoas presentes na festa.**

Número de pessoas	Quantidade de apertos de mãos
2	1
3	3
4	6
5	10

**(B) Considerando ainda a festa na escola de Sofia, qual das expressões abaixo representa a quantidade de apertos de mãos (A) conforme o número de pessoas (p)?**

i.  $A = p^2 - 1$

ii.  $A = p^2 - p$

iii.  $A = \frac{p^2 - 1}{2}$

iv.  $A = \frac{p^2 - p}{2}$

**Resolução:** A expressão correta é a iv

**(C) Qual o número de pessoas presentes na festa sabendo que ao todo foram 703 apertos de mãos?**

**Observação:** Para o cálculo do número de pessoas na festa será apresentado a solução pela fórmula resolvente da equação quadrática, mas a equação pode ser solucionada por outras estratégias de resolução.

Para  $A = 703$ , tem-se a seguinte equação:

$$703 = \frac{p^2 - p}{2}$$

Multiplica-se os membros da equação por 2 para obter a equação quadrática:

$$(-1406) 1406 = p^2 - p (-1406)$$

$$p^2 - p - 1406 = 0.$$

$$a = 1 ; b = -1 ; c = -1406$$

$$\Delta = b^2 - 4.a.c$$

$$\Delta = (-1)^2 - 4 . 1 . (-1406)$$

$$\Delta = 1 + 5624$$

$$\Delta = 5625$$

$$p = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-(-1) \pm \sqrt{5625}}{2 \cdot 1} = \frac{1 \pm 75}{2}$$

$$p = \frac{1 + 75}{2} = \frac{76}{2} = 38$$

ou

$$p = \frac{1 - 75}{2} = \frac{-74}{2} = -37$$

O número que representa a quantidade de pessoas deve pertencer ao conjunto dos naturais. Logo, a festa da escola de Sofia possui 38 pessoas presentes.

- 3) [Desafio] Em um jogo de futebol, um jogador chuta uma bola parada a uma velocidade inicial de 25 m/s. A altura (h) que a bola atinge pode ser determinada pela seguinte expressão:**

$$h = \frac{-10t^2 + v \cdot t}{2}$$

- Sabendo que **v** representa a velocidade inicial e **t** o tempo. Determine após quantos segundos a bola toca novamente o gramado.



**Resolução:**

Para obter o tempo (**t**) na expressão é necessário identificar quais números representam as outras incógnitas. O valor de **v** foi dado explicitamente no enunciado da questão (25 m/s), para o valor da altura **h** é necessário observar que ao tocar o solo a bola não possui altura alguma, sendo assim **h** = 0. Substituindo os dados na expressão, obtemos a equação quadrática

$$(.2) \quad 0 = \frac{-10t^2 + 25t}{2} \quad (.2)$$

$$-10t^2 + 25t = 0$$

Coloca-se a incógnita **t** em evidência, pois **t** é comum aos dois termos na equação:

$$t \cdot (-10t + 25) = 0.$$

Pela propriedade do produto nulo encontramos as raízes da equação:

$$t \cdot (-10t + 25) = 0$$

$$t = 0 \quad \text{ou} \quad -10t + 25 = 0$$

$$(-25) - 10t + 25 = 0 \quad (-25)$$

$$(\div -10) - 10t = -25 \quad (\div -10)$$

$$t = 2,5$$

Consideramos  $t = 0$  o instante em que o jogador chuta a bola, após seu chute ela demora 2 segundo e meio ( $t = 2,5$ ) para tocar o gramado novamente.