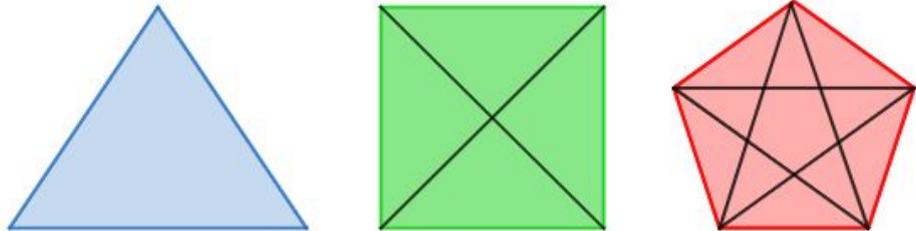


## Resolução da Atividade Raio x - MAT9\_06ALG05

Você sabia que existe uma maneira de determinar o número de diagonais de um polígono? Observe:



Número de LADOS	3	4	5
Número de DIAGONAIS	0	2	5

Considere  $N$  o número de lados e  $D$  o número de diagonais. A expressão que representa o número de diagonais de um polígono em relação a seus lados é:

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

→ Determine a quantidade de lados de um polígono que possui 135 diagonais.

### Soluções Possíveis:

Para  $D = 135$ , tem-se a seguinte equação:

$$135 = \frac{N \cdot (N - 3)}{2}$$

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

$$\begin{aligned} (-270) \quad 270 &= N^2 - 3N \quad (-270) \\ N^2 - 3N - 270 &= 0. \end{aligned}$$

Resolução pelo **método da fatoração**

$$\begin{aligned} N^2 - 3N - 270 &= 0 \\ (N + a)(N + b) &= 0 \\ N^2 + (a + b)N + ab &= 0 \\ a + b &= -3 \text{ e } ab = -270 \end{aligned}$$

Fatorando o número 270, obtém-se  
 $270 = 10 \cdot 27 = 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$

Logo, para obter  $a+b = -3$  e  $ab = -270$ ,

Nesta solução, o aluno identifica a equação quadrática a partir da expressão e da substituição do número de diagonais que foram dadas. Em seguida, segue a resolução da equação, para obter o valor de  $N$  (número de lados), pelo método da fatoração.

<p>podemos considerar na multiplicação de a por b a combinação:</p> $(3 \cdot 5) \cdot -(2 \cdot 3 \cdot 3) = -270$ $15 \cdot -18 = -270$ <p>Sendo assim, temos que <b>a=15</b> e <b>b=-18</b></p> $N^2 - 3N - 270 = 0$ $(N + a)(N + b) = 0$ $(N + 15)(N - 18) = 0$ <p>De acordo com a propriedade do produto nulo, as raízes da equação são</p> $N = -15 \text{ ou } N = 18.$ <p>Portanto, o polígono possui 18 lados e 135 diagonais.</p>	
<p>Para <math>D = 135</math>, tem-se a seguinte equação:</p> $135 = \frac{N \cdot (N - 3)}{2}$ <p>Multiplica-se os membros da equação por 2 e realiza a distributiva para obter a equação quadrática:</p> $(-270) 270 = N^2 - 3N (-270)$ $N^2 - 3N - 270 = 0.$ <p>Resolução pelo <b>método de completar quadrados</b></p> $(.4) N^2 - 3N - 270 = 0 (.4)$ $4N^2 - 12N - 1080 = 0$ $(+1089) (2N)^2 - 2 \cdot (2N) \cdot 3 - 1080 = 0 (+1089)$ $(2N)^2 - 2 \cdot (2N) \cdot 3 + 9 = 1089$ $(2N - 3)^2 = 1089$ $2N - 3 = +\sqrt{1089} \quad 2N - 3 = -\sqrt{1089}$ $(+3) 2N - 3 = 33 (+3) \quad (+3) 2N - 3 = -33 (+3)$ $(+2) 2N = 36 (+2) \quad (+2) 2N = -30 (+2)$ $N = 18 \quad N = -15$ <p>Portanto, o polígono possui 18 lados e 135 diagonais.</p>	<p>Aqui, o aluno também identifica a equação quadrática, porém resolve a equação pelo método de completar quadrados.</p>
<p>Para <math>D = 135</math>, tem-se a seguinte equação:</p> $135 = \frac{N \cdot (N - 3)}{2}$	<p>Nesta solução, o aluno identifica a equação quadrática e seus coeficientes para resolvê-la pela fórmula resolutive. Primeiro calcula o valor do discriminante <math>\Delta</math> (delta) e em</p>

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

$$\begin{aligned} (-270) 270 &= N^2 - 3N (-270) \\ N^2 - 3N - 270 &= 0. \end{aligned}$$

Resolução pela **fórmula resolutiva da equação quadrática**

$$\begin{aligned} N^2 - 3N - 270 &= 0 \\ a &= 1 ; b = -3 ; c = -270 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta &= b^2 - 4.a.c \\ \Delta &= (-3)^2 - 4 . 1 . (-270) \\ \Delta &= 9 + 1080 \\ \Delta &= 1089 \end{aligned}$$

$$N = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-(-3) \pm \sqrt{1089}}{2.1} = \frac{3 \pm 33}{2}$$

$$N = \frac{3 + 33}{2} = \frac{36}{2} = 18$$

ou

$$N = \frac{3 - 33}{2} = \frac{-30}{2} = -15$$

Portanto, o polígono possui 18 lados e 135 diagonais.

seguida, determina as raízes da equação.