

Geometria plana

Geometria plana com significado: ângulos, áreas e Pitágoras explicados com desenho, exemplos de prova e uma ferramenta para testar.

Quase toda questão de geometria plana usa só três ideias: **os ângulos de um triângulo somam 180°** , **área é quantos quadradinhos de 1×1 cabem na figura** e, em todo triângulo retângulo, $a^2 + b^2 = c^2$. Quem domina essas três resolve a maioria dos problemas desenhando a figura e escrevendo uma equação.

Regra 1

Soma dos ângulos

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$

$$S_n = (n - 2) \cdot 180^\circ$$

Num polígono de n lados, a soma dos ângulos internos é $(n - 2) \cdot 180^\circ$: ele se divide em $n - 2$ triângulos.

Regra 2

Áreas principais

$$A_{\square} = b \cdot h \quad A_{\triangle} = \frac{b \cdot h}{2}$$

$$A_o = \pi r^2$$

A altura h é sempre **perpendicular** à base. O triângulo é metade de um retângulo de mesma base e altura.

Regra 3

Pitágoras

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Só em triângulo retângulo. c é a hipotenusa, o lado oposto ao ângulo de 90° (o maior lado). Ternos famosos: 3-4-5, 5-12-13, 8-15-17.

Exemplos resolvidos, passo a passo

Exemplo resolvido: Área de figura composta

Um terreno tem a forma de um retângulo de 10 m por 6 m do qual foi retirado um canto retangular de 4 m por 3 m (formando um "L"). Qual é a área e qual é o perímetro do terreno?

1. Área do retângulo inteiro: $10 \cdot 6 = 60 \text{ m}^2$.
2. Área do canto: $4 \cdot 3 = 12 \text{ m}^2$. Área do L: $60 - 12 = 48 \text{ m}^2$.
3. Perímetro: lados 10, 3, 4, 3, 6, 6... a volta inteira dá $2 \cdot (10 + 6) = 32 \text{ m}$, o mesmo do retângulo.

Resposta: Área 48 m^2 , perímetro 32 m

Exemplo resolvido: Pitágoras no mundo real

Uma escada de 10 m está apoiada num muro, com o pé a 6 m do muro. A que altura ela toca o muro? Se o pé da escada for afastado mais 2 m, quanto o topo desce?

1. $h^2 = 100 - 36 = 64$, então $h = 8 \text{ m}$.
2. Com o pé a 8 m: $h^2 = 100 - 64 = 36$, então $h = 6 \text{ m}$.
3. O topo desce $8 - 6 = 2 \text{ m}$.

Resposta: 8 m de altura; o topo desce 2 m

Erros que custam pontos

Esquecer o "dividido por 2" do triângulo

× Errado

Triângulo de base 10 e altura 6: área = 60

✓ Certo

$A = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{60}{2} = 30$. O triângulo é metade do retângulo.

Usar o lado inclinado como altura

× Errado

Paralelogramo de lados 8 e 5 (altura 4): área = $8 \cdot 5 = 40$

✓ Certo

A altura é a distância **perpendicular** entre as bases: $A = 8 \cdot 4 = 32$.

Somar os catetos para achar a hipotenusa

× Errado

Catetos 3 e 4: hipotenusa = $3 + 4 = 7$

✓ Certo

$c = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5$. Some os **quadrados** e só depois tire a raiz.

Achar que dobrar o lado dobra a área

× Errado

Quadrado de lado 3 (área 9) → lado 6: área 18

✓ Certo

Área = $6^2 = 36$, ou seja, 4 vezes maior. Ampliar por k multiplica a área por k^2 .