



# FICHA DE TRABALHO DE MATEMÁTICA A

11ºano

Tema(s): Trigonometria – Resolução de Triângulos

Exercícios retirados dos testes propostos pelos autores dos manuais de Matemática A da Porto Editora – **Máximo 11**  
e **Espiral 11** e do manual da ASA – **Domínios 11**

## Exercício 1

Considera o triângulo  $[ABC]$  representado na figura.

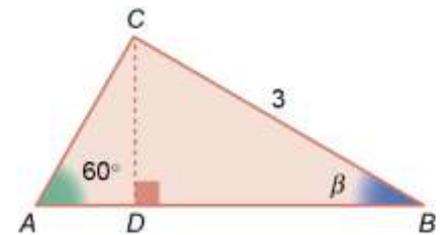
Sabe-se que:

$$\overline{BC} = 3 \text{ e } \widehat{BAC} = 60^\circ.$$

Seja  $\widehat{CBA} = \beta$ .

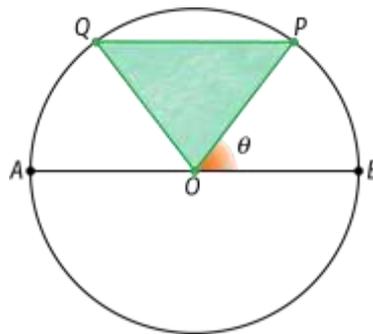
Qual das expressões representa  $\overline{AC}$  em função de  $\beta$ ?

- (A)  $2\sqrt{3} \cos \beta$       (B)  $2\sqrt{3} \sin \beta$       (C)  $6 \cos \beta$       (D)  $6 \sin \beta$



## Exercício 2

Na figura estão representados a circunferência de diâmetro  $[AB]$ , o triângulo  $[OPQ]$  e o ângulo  $BOP$  de amplitude  $\vartheta$ .



Sabe-se que:

- $O$  é o centro da circunferência;
- o diâmetro  $[AB]$  mede 10 cm;

Determine o perímetro do triângulo  $[OPQ]$ , para  $\theta = 51^\circ$ .

Apresente o resultado arredondado às décimas do centímetro.

### Exercício 3

Considere um triângulo isósceles  $[ABC]$ .

Para um número real positivo  $a$ , sabe-se que:

- $\overline{AB} = a$ ;
- $\overline{AC} = \overline{BC} = 2a$ ;
- $\theta$  é a amplitude, em graus, do ângulo  $CBA$ .

Considere as proposições seguintes:

I.  $\cos \theta = \frac{1}{2}$ .

II. A amplitude do ângulo  $ACB$ , com aproximação às unidades do grau, é  $60^\circ$ .

Justifique que as proposições I e II são falsas.

Na sua resposta, apresente, para cada uma das proposições, uma razão que justifique a sua falsidade.

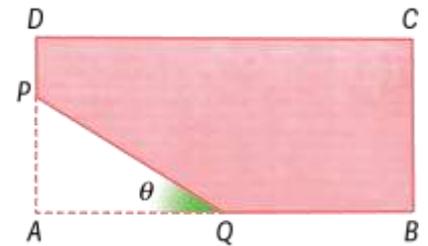
### Exercício 4

Na figura  $[ABCD]$  é um retângulo.

Sabe-se que:

- $\overline{AB} = 12$  e  $\overline{BC} = 8$
- $\overline{PD} = 2$
- o ponto  $Q$  move-se sobre o segmento de reta  $[AB]$ , nunca coincidindo com o ponto  $A$  nem com o ponto  $D$ .
- $\theta$  é a amplitude, em graus, do ângulo  $PQA$ .

Para uma posição do ponto  $Q$  a amplitude do ângulo  $\theta$  é  $45^\circ$ .



a) Qual é o perímetro do polígono  $[PQBCD]$ , com arredondamento às unidades?

- (A) 35                      (B) 36                      (C) 37                      (D) 38

b) Para uma outra posição do ponto  $Q$  a amplitude do ângulo  $\theta$  é  $30^\circ$ .

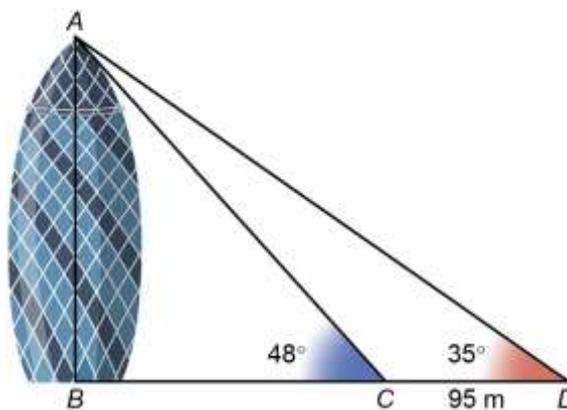
Determine, sem recorrer à calculadora, o valor exato da área do polígono  $[PQBCD]$ .

c) Mostre que a área do polígono  $[PQBCD]$  é dada, em função de  $\theta$ , por:

d)  $A(\theta) = 96 - \frac{18}{\tan \theta}$

### Exercício 5

Na figura está representado o edifício comercial *The Gherkin*, também conhecido por *30 St Mary Axe*, localizado no distrito financeiro de Londres.



Observa os dados do esquema ao lado e admite que:

- os triângulos  $[ABC]$  e  $[ABD]$  são retângulos em  $B$ ;
- o ponto  $C$  pertence a  $[BD]$ ;
- $\widehat{ACB} = 48^\circ$  e  $\widehat{ADB} = 35^\circ$
- $\overline{CD} = 95$  m

Determina, em metros, a altura do edifício, apresentando o resultado arredondado às unidades.

Em arredondamentos intermédios conserva, no mínimo, três casas decimais.

### Exercício 6

Na figura está representado um paralelogramo  $[ABCD]$ .



Sabe-se que:

- $\overline{AB} = 30$  cm ;
- $\overline{AD} = 10$  cm ;
- a área do paralelogramo é  $240$  cm<sup>2</sup> .

- Determine a altura do paralelogramo.
- Determine, com arredondamento às décimas do grau, as amplitudes dos ângulos internos do paralelogramo.
- Seja  $P$  um ponto que pertence ao segmento reta  $[AB]$ . Para uma posição do ponto  $P$ , o triângulo  $[APD]$  é retângulo em  $D$ .

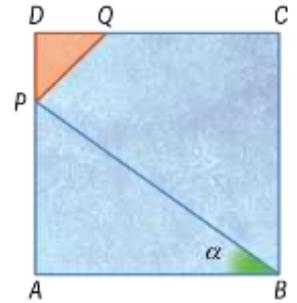
Determine a distância do vértice  $A$  ao ponto  $P$ .

### Exercício 7

Na figura estão representados um quadrado  $[ABCD]$  e um triângulo  $[PQD]$ .

Sabe-se que:

- o lado do quadrado mede 6 cm ;
- o ponto  $P$  move-se sobre o lado  $[AD]$ , nunca coincidindo com  $D$ ;
- o ponto  $Q$  pertence a  $[DC]$ , de tal forma que  $\overline{PD} = \overline{DQ}$  ;
- $\alpha$  é a amplitude do ângulo  $PBA$ , em graus.



- a) Para uma posição do ponto  $P$ , a amplitude do ângulo  $\alpha$  é  $30^\circ$ .  
Determine o valor exato da área do triângulo  $[PQD]$ .  
Apresente o resultado na forma  $a + b\sqrt{c}$ .
- b) Para outra posição do ponto  $P$ , a área do triângulo  $[PQD]$  é 10 unidades de área.  
Determine, com arredondamento às décimas do grau, a amplitude do ângulo  $\alpha$ .  
Se, em cálculos intermédios, proceder a arredondamentos, conserve, no mínimo, três casas decimais.
- c) Mostre que a área do triângulo  $[PQD]$  é dada, em função de  $\alpha$ , pela expressão  $18(1 - \tan \alpha)^2$ .

### Exercício 8

Na figura está uma rampa construída para facilitar o acesso a um local de carga. Considere que o comprimento da rampa,  $\overline{AC}$ , é de 2 metros.

Uma rampa cumpre as normas de acessibilidade se a sua inclinação, amplitude do ângulo  $BAC$ , for no máximo de  $10^\circ$ .

Determine a altura da rampa,  $\overline{BC}$ , para a inclinação máxima.

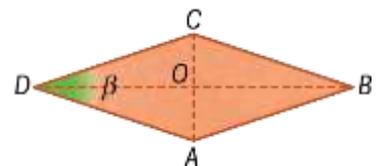
Apresente o resultado em centímetros com aproximação às unidades.



### Exercício 9

Na figura estão representados um losango  $[ABCD]$ , as suas diagonais e  $\beta$  a amplitude, em graus, do ângulo  $ADC$ .

- a) Determine  $\beta$ , no caso de  $\overline{AC} = 2$  cm e  $\overline{BD} = 6$  cm.  
Apresente o resultado com aproximação às décimas de grau.
- b) Determine o comprimento das diagonais do losango, no caso de o lado do losango ser 6 e  $\beta = 60^\circ$ .
- c) Se as diagonais tiverem o mesmo comprimento, qual é a amplitude do ângulo  $\beta$ ?



### Exercício 10

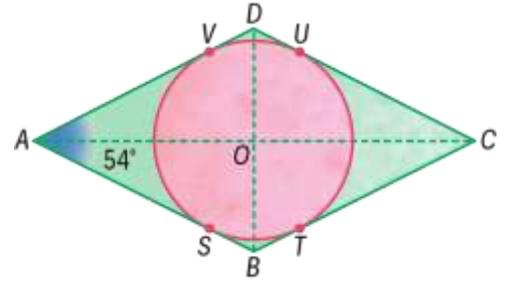
Na figura estão representados uma circunferência de centro  $O$  inscrita num losango  $[ABCD]$  e os pontos de tangência  $S, T, U$  e  $V$ .

Sabe-se que:

- $\overline{BD} = 4$  cm
- $B\hat{A}D = 54^\circ$

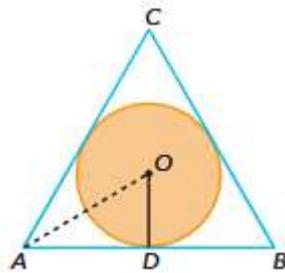
Determine o raio da circunferência.

Apresenta o resultado arredondado às décimas.



### Exercício 11

Na figura estão representados um triângulo equilátero  $[ABC]$ , de lado  $2\sqrt{3}$ , e um círculo inscrito em  $[ABC]$ , de centro  $O$ .



Determina, o valor exato da área do círculo.