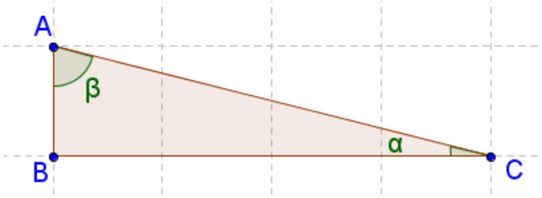
GRUPO I

As cinco questões deste grupo são de escolha múltipla.

- Para cada uma delas, são indicadas quatro alternativas, das quais só uma está correta.
- Escreva na sua folha de respostas, a letra correspondente à alternativa que selecionar para cada questão.
- Se apresentar mais do que uma resposta, a questão será anulada, o mesmo acontecendo se a letra transcrita for ilegível.
- Não apresente cálculos.

10 1 Considere a figura ao lado em que se representa um triângulo retângulo. Tal como a figura sugere, $\overline{BC} = 4\overline{AB}$; α designa o ângulo BCA e β designa o ângulo BAC.

Nestas condições, qual das seguintes afirmações é verdadeira?



(A) sen $\alpha = \dfrac{4\sqrt{17}}{17}$ (B) tg $\alpha = \sqrt{17}$

(C) sen $\beta = \dfrac{4\sqrt{17}}{17}$ (D) tg $\beta = \sqrt{17}$

10 2 Considere ao ângulo cujo lado origem é o semieixo positivo Ox. Se o ângulo tiver uma amplitude de -5 radianos, em que quadrante está representado o lado extremidade?

(A) 1º quadrante (B) 2º quadrante

(C) 3º quadrante (D) 4º quadrante

10 3 Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(A) $\cos(\pi + x) = \cos(-x)$ (B) sen $(\pi + x) = \cos\left(\dfrac{\pi}{2} + x\right)$

(C) $\cos(\pi + x) = -\cos(\pi - x)$ (D) sen $(\pi + x) = \cos\left(\dfrac{3\pi}{2} + x\right)$

10 4 Quantas soluções tem a equação tg $x = 10$ no intervalo $[0, 3\pi]$

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

Cotações

10 5 Considere um quadrado $[PQRS]$ de lado 2, em que $[PQ]$ é um dos lados e $[PR]$ é uma das diagonais.

Qual é o valor do produto escalar $\overrightarrow{PQ}.\overrightarrow{PR}$?

(A) 0 (B) 2 (C) $2\sqrt{2}$ (D) 2×2

GRUPO II

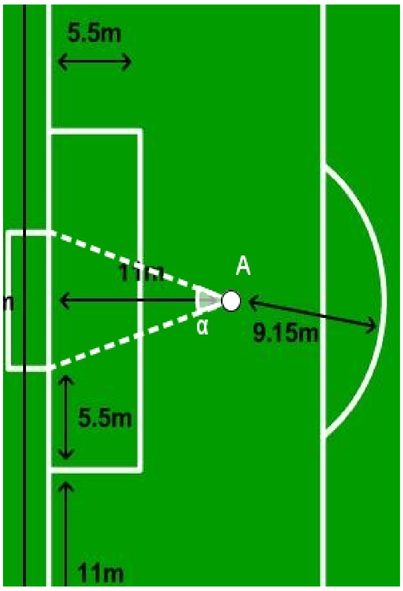
> Nas questões deste grupo apresente o seu raciocínio de forma clara, indicando todos os cálculos que tiver de efetuar e todas as justificações necessárias.
>
> **Atenção**: quando não é apresentada a aproximação que se pede para um resultado, pretende-se sempre o valor exato.

20 1. Na figura ao lado está representado um esquema da "*grande área*" de um campo de futebol.

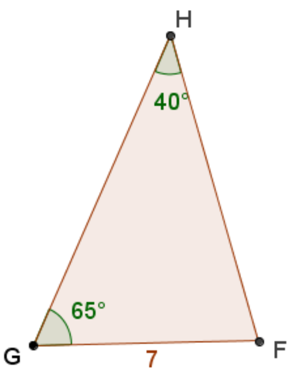
Sabemos que a marca de grande penalidade está a $11\,m$ da baliza e que a baliza tem um comprimento de $7,32\,m$ (entre os postes).

De acordo com estes dados, determine um valor do ângulo α (com arredondamento aos minutos de grau) segundo o qual, um jogador colocado na marca de grande penalidade, indicada na figura pelo ponto A, vê a baliza.

Se fizer arredondamentos em cálculos intermédios conserve duas casas decimais.



20 2. Considere o triângulo $[FGH]$, da figura ao lado.



De acordo com os dados da figura, determina a medida do lado $[FH]$.

Apresente o resultado arredondado às décimas.

20 3. Sabendo que $\operatorname{sen}\beta = \dfrac{1}{3}$ e que β é um ângulo do segundo quadrante, determine o valor de $\operatorname{tg}\beta$.

Cotações

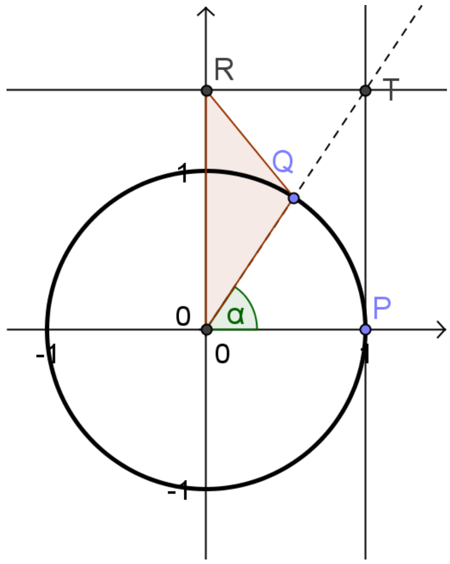
4. Na figura ao lado está representado, num referencial o.n. xOy, o círculo trigonométrico.

   O ponto Q move-se sobre o círculo, de tal forma que, o ângulo POQ é o ângulo α; $\alpha \in \left]0, \frac{\pi}{2}\right[$

   O ponto P tem de coordenadas $(1, 0)$ e a reta PT é perpendicular ao eixo Ox.

   O ponto O é a origem do referencial e a reta OQ intersecta a reta PT no ponto T.

   O ponto R pertence ao eixo Oy e a reta TR é perpendicular ao eixo Oy.



   4.1. Mostre que a área do triângulo $[OQR]$, assinalado na

25 figura, é dada pela expressão $\dfrac{\operatorname{sen}(\alpha)}{2}$.

25 4.2. Determine o valor de α para o qual a área do triângulo $[OQR]$ é igual a $\dfrac{1}{4}$.

20 4.3. Sabendo que $\operatorname{tg}(\pi - \alpha) = -2$, determine o valor da área do triângulo $[OQR]$.

5. Mostre que num hexágono regular de lado a, em que $[AB]$ e $[BC]$ são dois lados

20 consecutivos do hexágono, temos que $\overrightarrow{BA}.\overrightarrow{BC} = -\dfrac{a^2}{2}$.