

MATEMÁTICA

Arquimedes, candidato a um dos cursos da Faculdade de Engenharia, visitou a PUCRS para colher informações. Uma das constatações que fez foi a de que existe grande proximidade entre Engenharia e Matemática.

41) Arquimedes ingressou no prédio 30 da PUCRS pensando na palavra ENGENHARIA. Se as letras desta palavra forem colocadas em uma urna, a probabilidade de se retirar uma letra **E** será

A) 2

B) $\frac{1}{10}$

C) $\frac{1}{9}$

D) $\frac{2}{5}$

E) $\frac{1}{5}$

42) Na Faculdade de Engenharia Elétrica, Arquimedes perguntou sobre a existência de um instrumento para medir a intensidade de sons. A intensidade de um som é medida na unidade conhecida por **decibel**, usando-se o instrumento denominado Decibelímetro.

Se um som tem intensidade I (em watts por metro quadrado), seu valor correspondente, em decibéis, é obtido pela fórmula matemática $I_{dB} = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$, onde $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ representa a intensidade sonora de referência de um som muito fraco percebido pelo ouvido humano.

Se um som é de intensidade $I = 10 \text{ W/m}^2$, então o valor correspondente, em decibéis, desse som é

A) 90

B) 100

C) 110

D) 120

E) 130

43) Numa aula de Álgebra Matricial dos cursos de Engenharia, o professor pediu que os alunos resolvessem a seguinte questão:

Se $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, então A^2 é igual a

A) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

B) $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 9 & 16 \end{bmatrix}$

C) $\begin{bmatrix} 7 & 10 \\ 15 & 22 \end{bmatrix}$

D) $\begin{bmatrix} 5 & 11 \\ 11 & 25 \end{bmatrix}$

E) $\begin{bmatrix} 5 & 5 \\ 25 & 25 \end{bmatrix}$

44) Em uma aula prática de Topografia, os alunos aprendiam a trabalhar com o teodolito, instrumento usado para medir ângulos. Com o auxílio desse instrumento, é possível medir a largura y de um rio. De um ponto **A**, o observador desloca-se 100 metros na direção do percurso do rio, e então visualiza uma árvore no ponto **C**, localizada na margem oposta sob um ângulo de 60° , conforme a figura abaixo. Nessas condições, conclui-se que a largura do rio, em metros, é

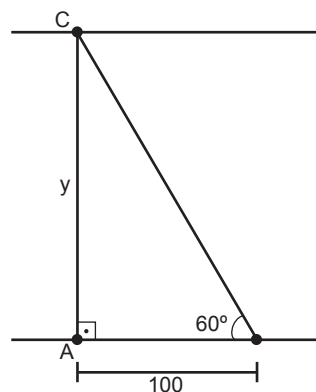
A) $\frac{100\sqrt{3}}{3}$

B) $\frac{100\sqrt{3}}{2}$

C) $100\sqrt{3}$

D) $\frac{50\sqrt{3}}{3}$

E) 200



45) Em uma aula de Geometria Analítica, o professor salientava a importância do estudo de triângulos em Engenharia, e propôs a seguinte questão:

O triângulo determinado pelos pontos $A(0,0)$, $B(5,4)$ e $C(3,8)$ do plano cartesiano tem área igual a _____.

Feitos os cálculos, os alunos concluíram que a resposta correta era:

A) 2

B) 4

C) 6

D) 14

E) 28

46) Os fenômenos gerados por movimentos oscilatórios são estudados nos cursos da Faculdade de Engenharia. Sob certas condições, a função $y = 10 \cos(4t)$ descreve o movimento de uma mola, onde y (medido em cm) representa o deslocamento da massa a partir da posição de equilíbrio no instante t (em segundos). Assim, o período e a amplitude desse movimento valem, respectivamente,

A) $\frac{\pi}{2}$ s – 10 cm

B) 2π s – 20 cm

C) $\frac{\pi}{4}$ s – 10 cm

D) $\frac{\pi}{4}$ s – 20 cm

E) $\frac{\pi}{2}$ s – 20 cm

47) Duas rodas dentadas, que estão engrenadas, têm 12 e 60 dentes, respectivamente. Enquanto a maior dá 8 voltas, a menor dará _____.

A) $\frac{1}{5}$ de volta.

B) $\frac{8}{5}$ de volta.

C) 5 voltas.

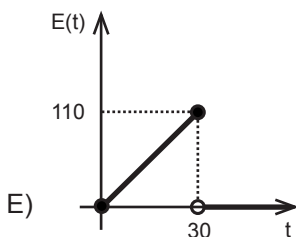
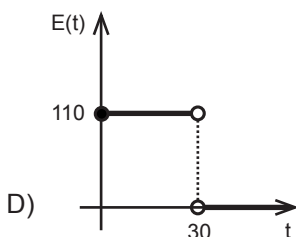
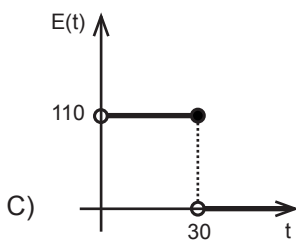
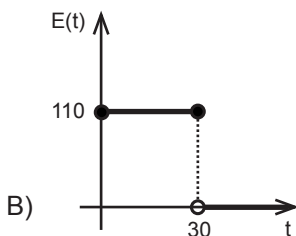
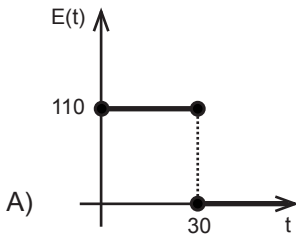
D) 40 voltas.

E) 96 voltas.

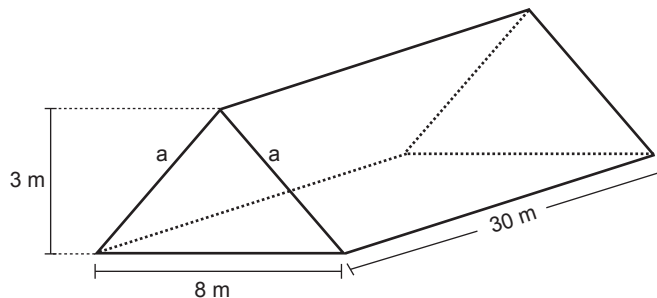
48) Num circuito elétrico em série contendo um resistor R e um indutor L , a força eletromotriz $E(t)$ é definida

$$\text{por } E(t) = \begin{cases} 110, & 0 \leq t \leq 30 \\ 0, & t > 30 \end{cases}$$

O gráfico que representa corretamente essa função é



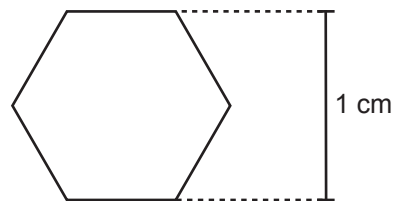
49) A quantidade de materiais para executar uma obra é essencial para prever o custo da construção. Quer-se construir um telhado cujas dimensões e formato são indicados na figura abaixo.



A quantidade de telhas de tamanho 15 cm por 20 cm necessárias para fazer esse telhado é

- A) 10^4
- B) 10^5
- C) $5 \cdot 10^3$
- D) $5 \cdot 10^4$
- E) $25 \cdot 10^4$

50) Para uma engrenagem mecânica, deseja-se fazer uma peça de formato hexagonal regular. A distância entre os lados paralelos é de 1 cm, conforme a figura abaixo. O lado desse hexágono mede _____ cm.



- A) $\frac{1}{2}$
- B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- C) $\sqrt{3}$
- D) $\frac{\sqrt{5}}{5}$
- E) 1