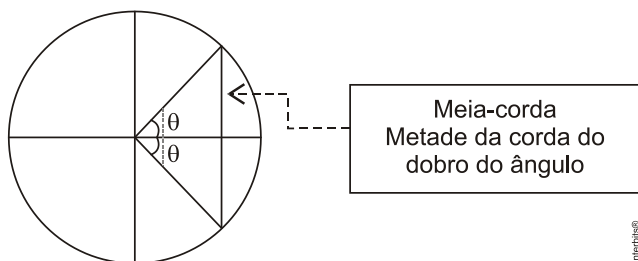




### Simulado 04

**01.** (Uepa 2014) Num dos trabalhos escritos no começo do século V d.C. na Índia, encontramos uma tabela “meias-cordas”, representado na figura abaixo. Essas “meias-cordas” representam os nossos atuais senos. Os indianos pensavam na meia-corda como o real segmento em um círculo com raio particular, como, por exemplo, ocorre no livro *Almagest* de Claudius Ptolomeu (85 – 165), que utilizou um círculo de raio 60. Texto adaptado do livro *A Matemática através dos tempos*, Editora Edgard Blücher, 2008.



Utilizando o mesmo raio considerado por Ptolomeu, o valor da meia corda indicado na figura para um ângulo de  $\theta = 45^\circ$  é:

- a)  $30\sqrt{2}$ . b)  $15\sqrt{2}$ . c)  $15\sqrt{2}/2$ . d)  $\sqrt{2}/2$ . e)  $\sqrt{2}/4$ .

**02.** (Pucrj 2014) Assinale a alternativa correta

- a)  $\text{sen}(1000^\circ) < 0$   
 b)  $\text{sen}(1000^\circ) > 0$   
 c)  $\text{sen}(1000^\circ) = \text{cos}(1000^\circ)$   
 d)  $\text{sen}(1000^\circ) = -\text{sen}(1000^\circ)$   
 e)  $\text{sen}(1000^\circ) = -\text{cos}(1000^\circ)$

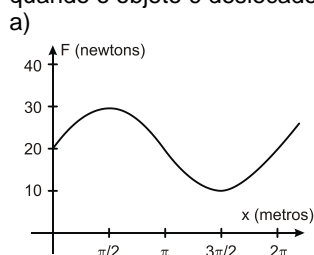
**03.** (Uern 2013) A razão entre o maior e o menor número inteiro que pertencem ao conjunto imagem da função trigonométrica

$$y = -4 + 2 \cos\left(x - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ é}$$

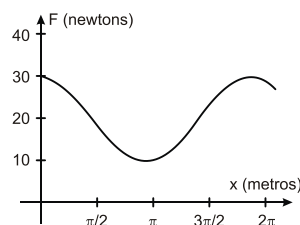
- a) 2. b)  $\frac{1}{3}$ . c) -3. d)  $-\frac{1}{2}$ .

**04.** (Ucs 2012) Para colocar um objeto em movimento e deslocá-lo sobre uma trajetória retilínea por  $x$  metros, é necessário aplicar uma força de  $20 + 10 \text{sen}(x)$  newtons sobre ele.

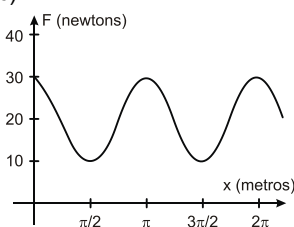
Em qual dos gráficos abaixo, no intervalo  $[0,3]$ , está representada a relação entre a força aplicada e a distância, quando o objeto é deslocado até 3 metros?



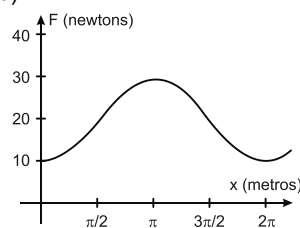
b)



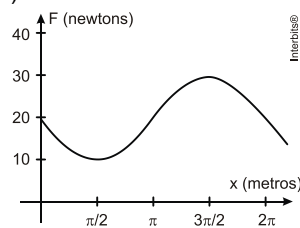
c)



d)



e)



#### TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

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.

**05.** (Pucrs 2012) 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      d)  $\frac{\pi}{4}$  s — 20 cm  
 b)  $2\pi$  s — 20 cm      e)  $\frac{\pi}{2}$  s — 20 cm  
 c)  $\frac{\pi}{4}$  s — 10 cm

**06.** Um terremoto de magnitude 8 graus da escala Richter atingiu, em setembro de 2009, a região de Samoa. O terremoto causou ondas de até 3 metros. A maré alta neste local ocorreu à meia-noite.

Suponha que o nível de água na maré alta era de 3 metros; mais tarde, na maré baixa, era de 3 cm. Supondo que a próxima maré alta seja exatamente ao meio-dia e que a altura da água é dada por uma curva seno ou cosseno, qual das alternativas a seguir corresponde à fórmula para o nível da água na região em função do tempo?

- a)  $1,515 + 1,485 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$
- b)  $1,515 + 1,485 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$
- c)  $1,485 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$
- d)  $1,485 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$
- e)  $1,485 + 1,515 \cdot \cos(\pi t)$

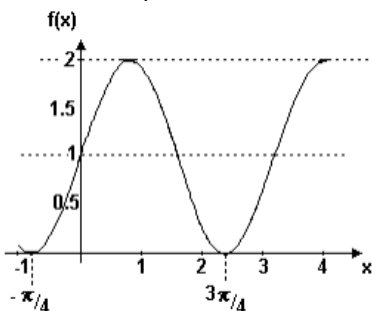
**07.** O número  $N = (3 \cos 180^\circ - 4 \sin 210^\circ + 2 \operatorname{tg} 135^\circ) / (6 \sin^2 45^\circ)$  pertence ao intervalo

- a)  $] -4, -3 [$     c)  $] -2, -1 [$     e)  $] 0, 1 [$
- b)  $] -3, -2 [$     d)  $] -1, 0 [$

**08.** (Ufrgs 2010) O período da função definida por  $f(x) = \sin\left(3x - \frac{\pi}{2}\right)$  é

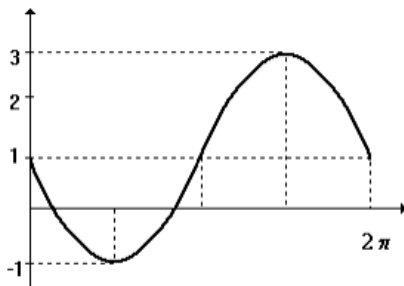
- a)  $\frac{\pi}{2}$ .    b)  $\frac{2\pi}{3}$ .    c)  $\frac{5\pi}{6}$ .    d)  $\pi$ .    e)  $2\pi$ .

**09.** O gráfico seguinte corresponde a uma das funções de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  a seguir definidas. A qual delas?



- a)  $f(x) = \sin 2x + 1$
- b)  $f(x) = 2 \sin x$
- c)  $f(x) = \cos x + 1$
- d)  $f(x) = 2 \sin 2x$
- e)  $f(x) = 2 \cos x + 1$

**10.** Se  $f(x) = a + b \sin x$  tem como gráfico



então

- a)  $a = -2$  e  $b = 1$
- b)  $a = -1$  e  $b = 2$
- c)  $a = 1$  e  $b = -1$
- d)  $a = 1$  e  $b = -2$
- e)  $a = 2$  e  $b = -1$

**GABARITO**

**Resposta da questão 01:** [A]

Se  $x$  é o valor da meia corda pedida, então  $x$  corresponde à medida dos catetos de um triângulo retângulo isósceles de hipotenusa igual a 60, ou seja,

$$\sin 45^\circ = \frac{x}{60} \Leftrightarrow x = 60 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 30\sqrt{2}.$$

**Resposta da questão 02:** [A]

Note que  $1000^\circ = 2 \cdot 360^\circ + 280^\circ$ . Por conseguinte, sendo  $280^\circ$  um arco do quarto quadrante, vem que  $\sin(1000^\circ) = \sin(280^\circ) < 0$ .

**Resposta da questão 03:** [B]

Supondo que a função esteja definida de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$ , segue-se que a sua imagem é

$$\text{Im} = [-4 + 2 \cdot (-1), -4 + 2 \cdot 1] = [-6, -2].$$

Portanto, o resultado é igual a  $\frac{-2}{-6} = \frac{1}{3}$ .

**Resposta da questão 04:** [A]

Sabemos que a lei de  $F$  é  $F(x) = 20 + 10 \sin(x)$ .

Portanto, como  $F(0) = 20$  e  $F\left(\frac{\pi}{2}\right) = 20 + 10 = 30$ , segue que a alternativa [A] apresenta o gráfico de  $F$  no intervalo  $[0, 3]$ .

**Resposta da questão 05:** [A]

Como a função  $y = 10 \cos(4t)$  é da forma  $y = a \cdot \cos(m \cdot t)$ ,

segue que seu período é dado por  $\frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$ .

A imagem da função é o intervalo  $10 \cdot [-1, 1] = [-10, 10]$ .

Portanto, a amplitude do movimento é 10 cm.

**Resposta da questão 06:** [A]

**Resposta da questão 07:** [C]

**Resposta da questão 08:** [B]

$$P = \frac{2\pi}{|3|} = \frac{2\pi}{3}$$

**Resposta da questão 09:** [D]

**Resposta da questão 10:** [D]