



MTM3100 - Pré-cálculo

13ª lista de exercícios - Funções seno e cosseno.

1. Converta de graus para radianos ou vice-versa.

- (a)  $72^\circ$ . (b)  $54^\circ$ . (c)  $-45^\circ$ . (d)  $\frac{11\pi}{3}$  rad.  
(e)  $-\frac{5\pi}{4}$  rad. (f)  $-\frac{13\pi}{12}$  rad.

2. Determine  $\sin t$  e  $\cos t$  para os valores de  $t$  abaixo.

- (a)  $t = \frac{\pi}{2}$ . (b)  $t = \pi$ . (c)  $t = -\frac{\pi}{2}$ .  
(d)  $t = 2k\pi$ , em que  $k \in \mathbb{Z}$ . (e)  $t = \frac{\pi}{4}$ . (f)  $t = -\frac{3\pi}{4}$ .  
(g)  $t = \frac{\pi}{3}$ . (h)  $t = \frac{4\pi}{3}$ . (i)  $t = -\frac{5\pi}{3}$ .

3. Utilize o círculo trigonométrico para verificar que  $\sin(t + \pi) = -\sin t$  e  $\cos(t + \pi) = -\cos t$ .

4. Toda vez que o coração bate, a pressão sanguínea aumenta e então decresce à medida que o coração relaxa entre as batidas. As pressões sanguíneas máxima e mínima são denominadas *pressão sistólica* e *diastólica*, respectivamente. A leitura da pressão é escrita na forma sistólica/diastólica. Por exemplo, a leitura 120/80 é considerada normal. Suponha que a pressão sanguínea  $p$  de uma certa pessoa é modelada pela função

$$p(t) = 115 + 25 \sin(160\pi t),$$

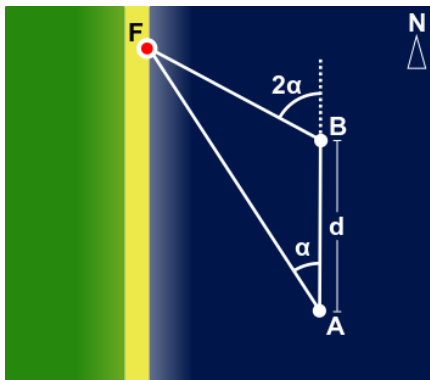
em que  $t$  é medido em minutos e  $p(t)$  em  $mmHg$  (milímetros de mercúrio).

- (a) Determine o período de  $p$ .  
(b) Determine a leitura da pressão deste indivíduo.  
(c) Determine o número de batidas por minuto do coração.
5. Utilize as técnicas de construção de gráficos para fazer o gráfico das funções abaixo.
- (a)  $f(x) = 1 + \cos x$ . (b)  $f(x) = -\sin x$ . (c)  $f(x) = 4 - 2 \sin x$ .  
(d)  $f(x) = \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$ . (e)  $f(x) = 3 \sin\left(\frac{1}{2}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)\right)$ .
6. Assuma que o ângulo  $x$  é dado em graus. Encontre a menor solução da equação  $2 \cos^2 x + \sin x = 1$  tal que  $\sin x \neq 1$  e  $0 \leq x < 360^\circ$ .
7. Se  $R$  e  $\theta$  satisfazem a equação

$$10 \cos(5x) + 30 \sin(5x) = R \cos(5x - \theta),$$

calcule  $R^2 \cdot \left(\frac{\sin \theta}{\cos \theta}\right)$ . (Lembre-se que  $\cos(a - b) = \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b$ .)

8. Determine o maior valor da função  $f(x) = 175 \cos(x) + 420 \sin(x) + 10$ . (Lembre-se que  $\sin(a+b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$ ).
9. Um navegante, a fim de estimar a distância de seu navio até a costa, procedeu da seguinte maneira. Ele sabia que a costa ficava paralela à direção norte-sul, então de um ponto  $A$  ele mediu o ângulo visual  $\alpha = 38^\circ$  formado entre a direção de um farol  $F$  situado na costa e a direção norte e então navegou na direção norte por uma distância  $d = 1150$  m até um ponto  $B$ , no qual o ângulo visual media  $2\alpha$ , como na figura abaixo.



Usando trigonometria ele então pode descobrir a que distância seu navio estava da costa. Que distância era essa? (Dados:  $\sin(38^\circ) \approx 0,61566$  e  $\cos(38^\circ) \approx 0,78801$  )

10. Se  $\sin(x) = \frac{1}{16}$ , qual é o valor de  $\frac{4}{3 \sin(x) - \sin(3x)}$ ?

11. Determine o inteiro  $0 \leq n \leq 90$  tal que

$$\sin 66^\circ \cos 13^\circ + \cos 68^\circ + \cos 79^\circ + \cos 90^\circ + \cos 101^\circ + \cos 112^\circ + \cos 66^\circ \sin 13^\circ = \sin n^\circ.$$

12. Determine a maior raiz (em graus) inteira, no intervalo  $[0, 360]$ , da equação

$$\cos(11x) + \cos(7x) = 0.$$



MTM3100 - Pré-cálculo

Gabarito da 13ª lista de exercícios

Funções seno e cosseno.

1.

(a)  $72^\circ = \frac{2\pi}{5} \text{ rad.}$       (b)  $54^\circ = \frac{3\pi}{10} \text{ rad.}$       (c)  $-45^\circ = -\frac{\pi}{4} \text{ rad.}$       (d)  $\frac{11\pi}{3} \text{ rad} = 660^\circ.$   
(e)  $-\frac{5\pi}{4} \text{ rad} = -225^\circ.$       (f)  $-\frac{13\pi}{12} \text{ rad} = -195^\circ.$

2.

(a)  $\sin(\pi/2) = 1, \cos(\pi/2) = 0$   
(b)  $\sin \pi = 0, \cos \pi = -1$   
(c)  $\sin(-\pi/2) = -1, \cos(-\pi/2) = 0$   
(d)  $\sin(2k\pi) = 0, \cos(2k\pi) = 1$   
(e)  $\sin(\pi/4) = \sqrt{2}/2, \cos(\pi/4) = \sqrt{2}/2$   
(f)  $\sin(-3\pi/4) = -\sqrt{2}/2, \cos(-3\pi/4) = -\sqrt{2}/2$   
(g)  $\sin(\pi/3) = \sqrt{3}/2, \cos(\pi/3) = 1/2$   
(h)  $\sin(4\pi/3) = -\sqrt{3}/2, \cos(4\pi/3) = -1/2$   
(i)  $\sin(-5\pi/3) = \sqrt{3}/2, \cos(-5\pi/3) = 1/2$

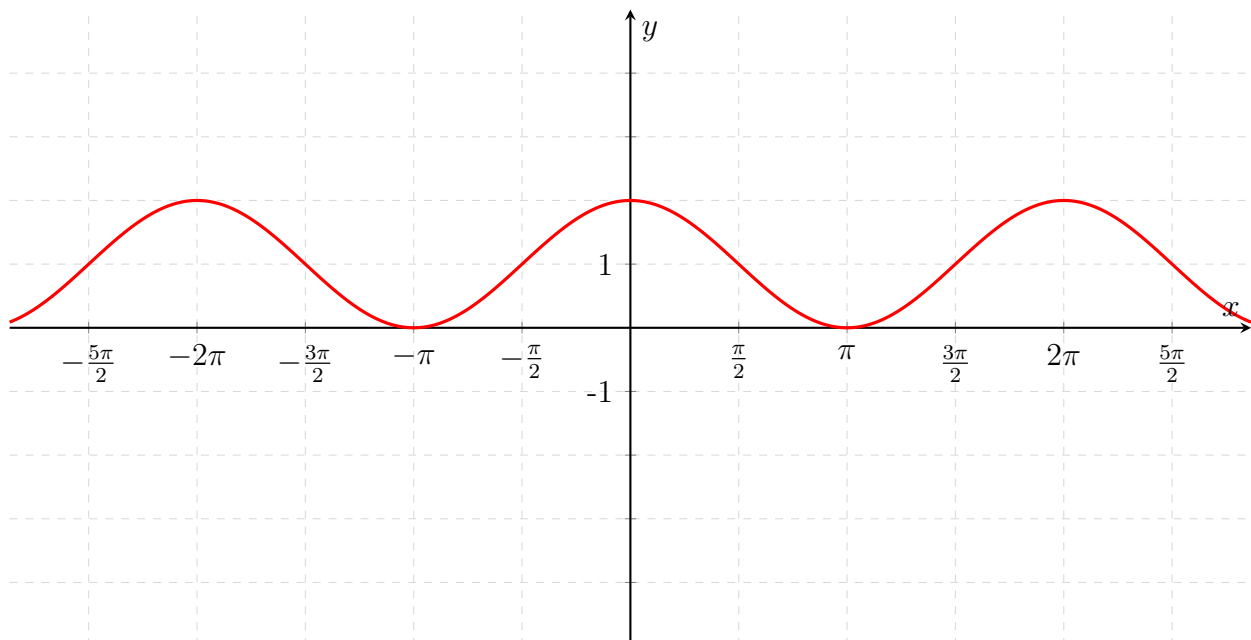
3.

4.

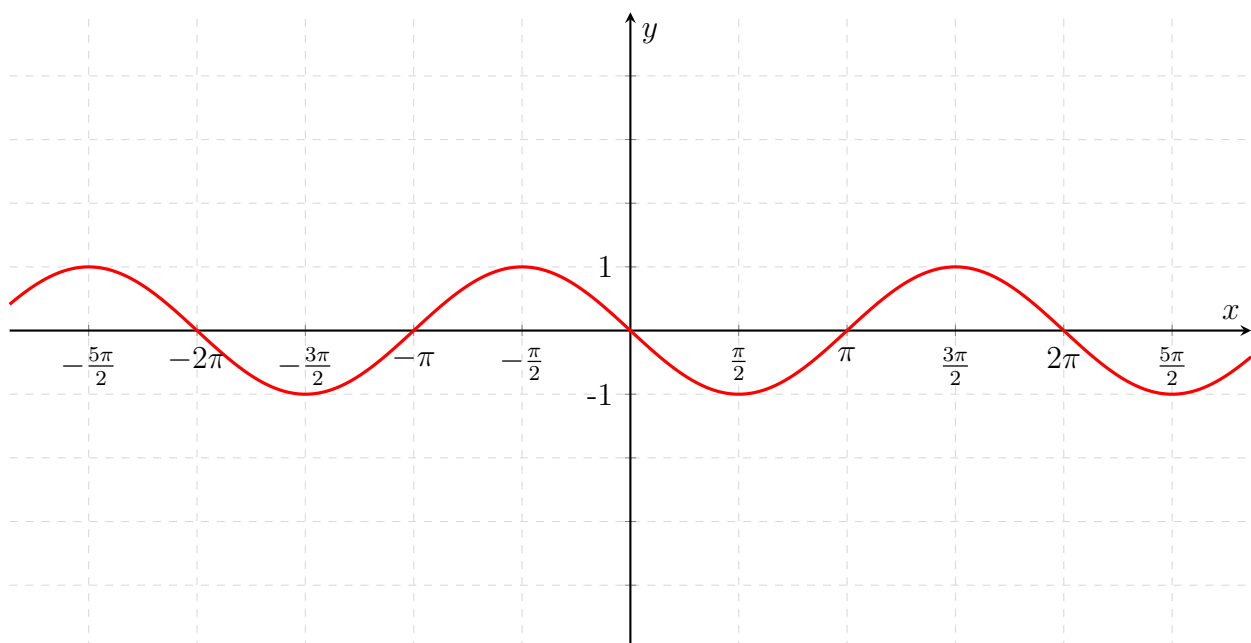
(a)  $1/80 \text{ min.}$       (b)  $140/90.$       (c)  $80 \text{ batidas por minuto.}$

5.

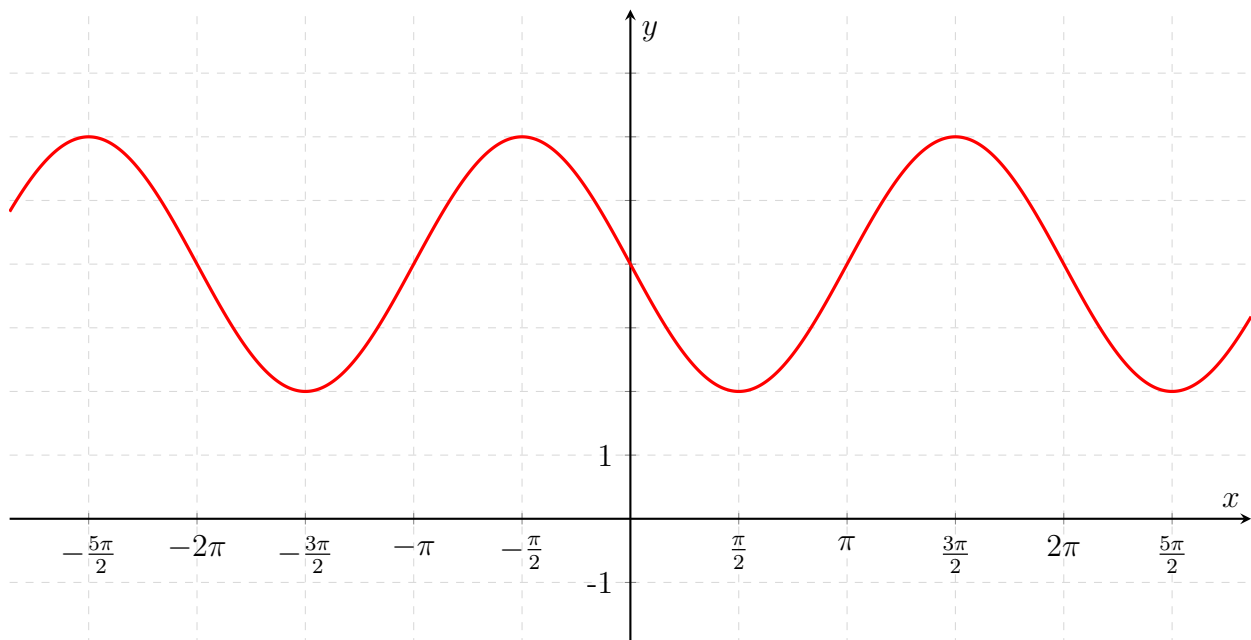
(a)



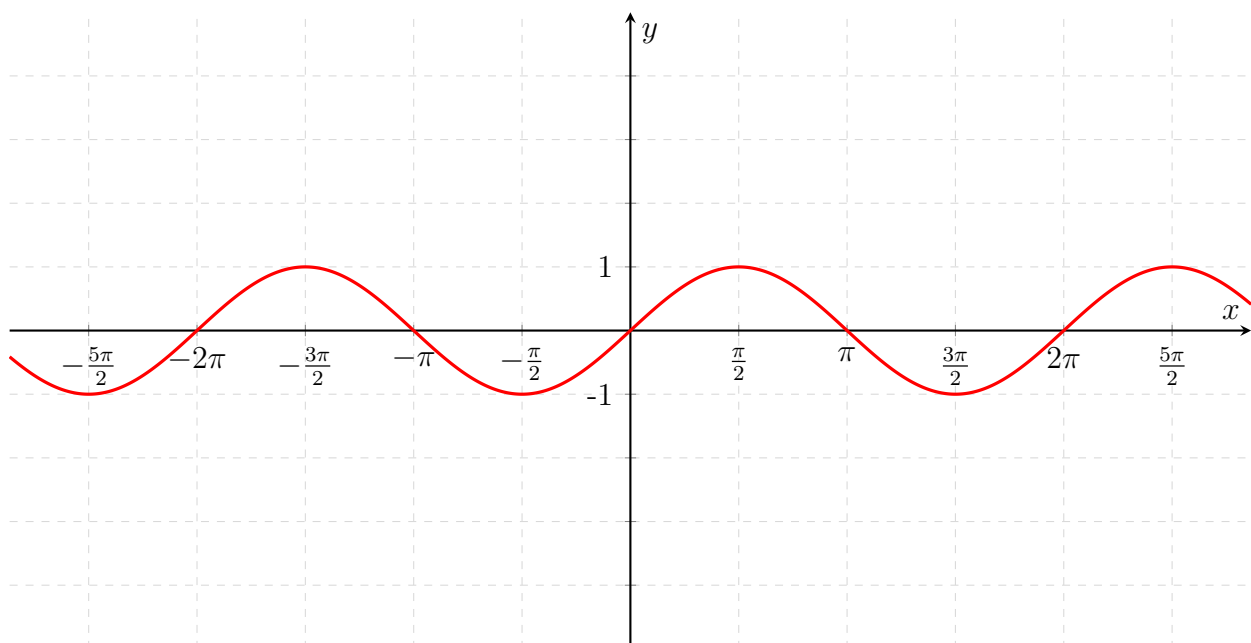
(b)



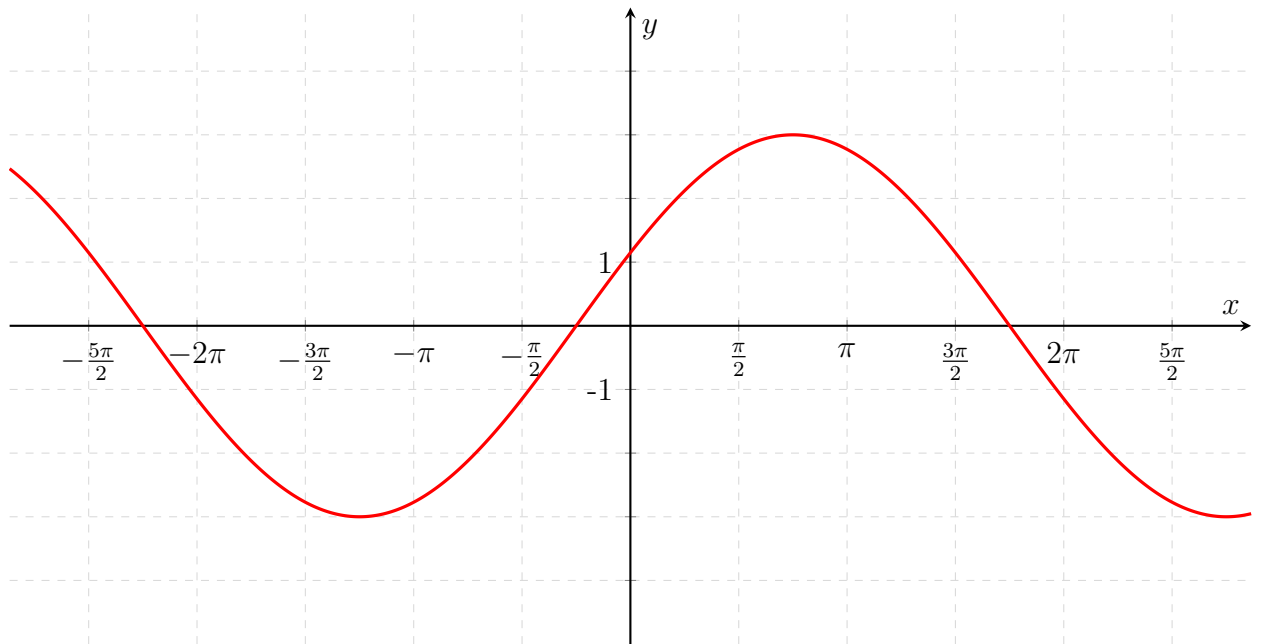
(c)



(d) Período  $2\pi$ , amplitude 1 e imagem  $[-1, 1]$ .



(e) Período  $4\pi$ , amplitude 3 e imagem  $[-3, 3]$ .



6.  $x = 210^\circ$

7. 3000

8. 465

9. 1115,83 m

10. 4096

11.  $n = 79$

12.  $x = 350^\circ$