

4/10/2018

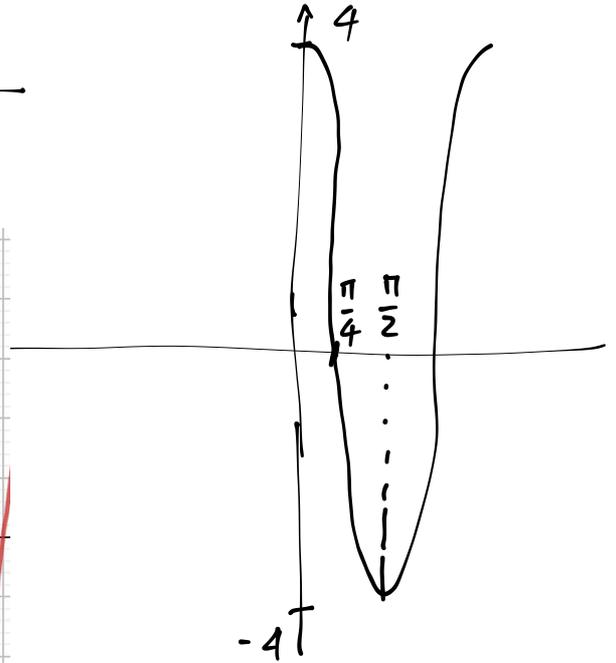
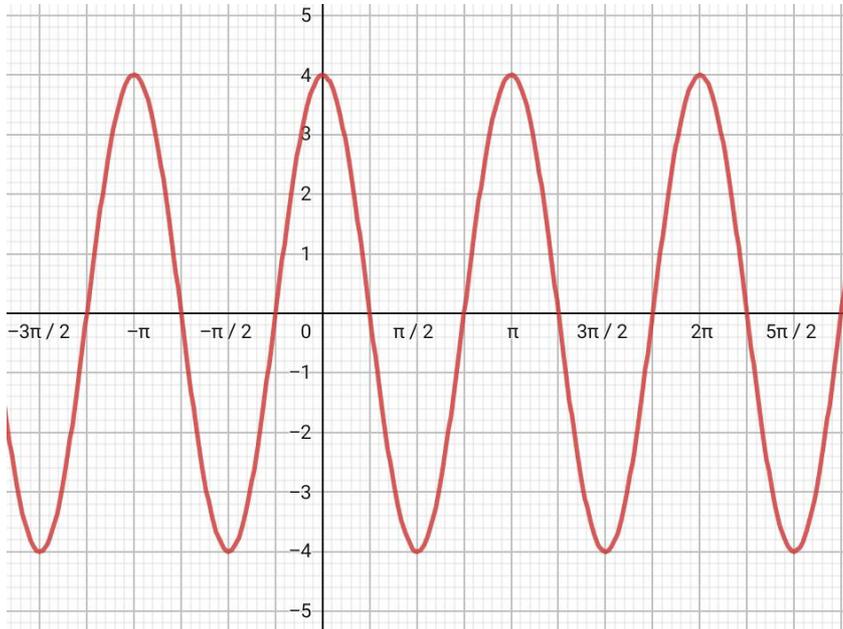
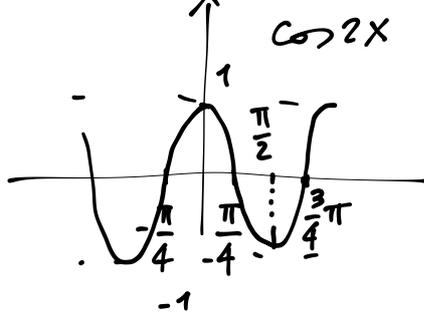
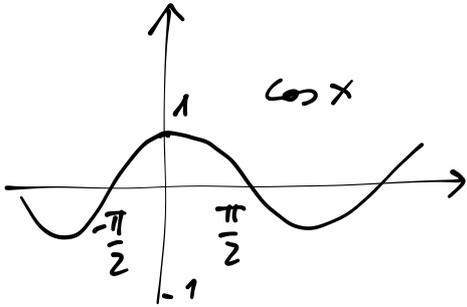
DISEGNARE

$$y = 4 \cos 2x$$

$$y = \cos x \longrightarrow y = \cos 2x \longrightarrow y = 4 \cos 2x$$

$\Rightarrow \Leftarrow$

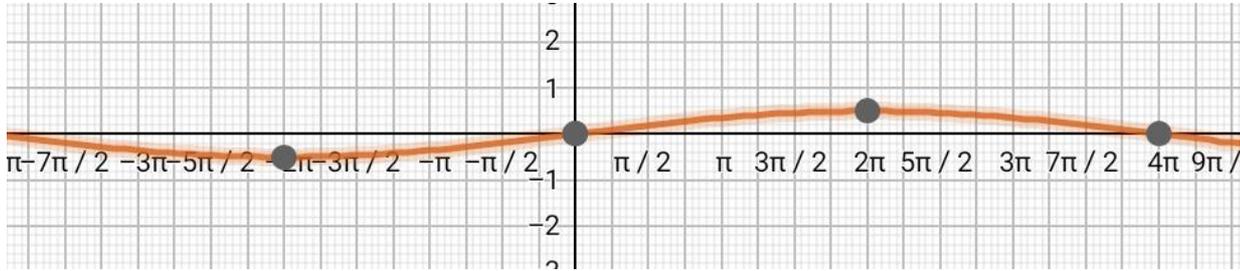
$\Uparrow$   
 $\Downarrow$



$$y = \frac{1}{2} \sin \frac{x}{4}$$

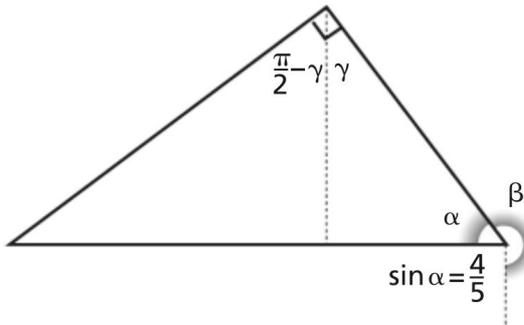
$$\sin x \longrightarrow \sin \frac{x}{4} \longrightarrow \frac{1}{2} \sin \frac{x}{4}$$

$\left( \Leftarrow \Rightarrow \right)$ 
  
 $\Downarrow$ 
  
 $\Uparrow$



187. 743

49



Trova:  $\sin \beta$ ,  $\tan \gamma$ ,  $\cos\left(\frac{\pi}{2} - \gamma\right)$ .  $\left[-\frac{3}{5}; \frac{3}{4}; \frac{3}{5}\right]$

$$\begin{aligned} \sin \beta &= \sin\left(\frac{3}{2}\pi - \alpha\right) = \sin\left(2\pi - \frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \\ &= \sin\left(-\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = -\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\cos \alpha = -\sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \\ &= -\sqrt{1 - \frac{16}{25}} = -\sqrt{\frac{9}{25}} = \boxed{-\frac{3}{5}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin \gamma &= \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha = \frac{3}{5} \\ \cos \gamma &= \sqrt{1 - \sin^2 \gamma} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \frac{4}{5} \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad \tan \gamma = \frac{\sin \gamma}{\cos \gamma} = \boxed{\frac{3}{4}}$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} - \gamma\right) = \cos \alpha = \boxed{\frac{3}{5}}$$

**Predatori e prede** L'allocco è un uccello rapace notturno che si nutre preferibilmente di topi. Alcuni biologi, monitorando il numero di esemplari delle due specie nello stesso habitat per un certo periodo, hanno osservato che tale numero può essere descritto dalle funzioni:

$$y_1 = 500 \cos(2t) + 2000 \quad \text{e} \quad y_2 = 10 \cos\left(2t - \frac{\pi}{4}\right) + 50,$$

dove  $y_1$  indica il numero di topi presenti al tempo  $t$  (espresso in anni) e  $y_2$  il numero di allocchi.

- Al tempo  $t = 0$  quanti sono i topi e gli allocchi presenti?
- Qual è il numero massimo di topi e di allocchi raggiunto nella zona? Quando ciascuna specie lo raggiunge per la prima volta?
- Qual è il numero minimo di topi e di allocchi raggiunto? Quando, per la prima volta, raggiungono il numero minimo?
- Dopo 6 anni gli allocchi si trovano in una fase in cui stanno aumentando o diminuendo di numero?

$$[b) y_{1\max} = 2500 \text{ per } t = 0; y_{2\max} = 60 \text{ per } t = \frac{\pi}{8};$$

$$c) y_{1\min} = 1500 \text{ per } t = \frac{\pi}{2}; y_{2\min} = 40 \text{ per } t = \frac{5}{8}\pi; d) \text{ aumentano}]$$



$$a) y_1 = 500 \cos(0) + 2000 = 2500$$

$$y_2 = 10 \cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) + 50 = 10 \frac{\sqrt{2}}{2} + 50 = 7,071... + 50 \approx 57$$

$$b) y_1 = 500 \cos(2t) + 2000 \quad \cos 2t = 1 \Rightarrow 2t = 0$$

$$\Rightarrow t = 0$$

$$y_{1\max} = 2500 \text{ per } t = 0$$

$$y_2 = 10 \cos\left(2t - \frac{\pi}{4}\right) + 50 \quad \cos\left(2t - \frac{\pi}{4}\right) = 1 \Rightarrow 2t - \frac{\pi}{4} = 0$$

$$y_{2\max} = 60 \text{ per } t = \frac{\pi}{8} \quad t = \frac{\pi}{8}$$

$$c) \cos(2t) = -1 \Rightarrow 2t = \pi \quad t = \frac{\pi}{2}$$

$$y_{1\min} = -500 + 2000 = 1500$$

$$\cos\left(2t - \frac{\pi}{4}\right) = -1 \Rightarrow 2t - \frac{\pi}{4} = \pi \quad t = \frac{5}{8}\pi$$

$$y_{2\min} = -10 + 50 = 40$$

$$d) y = 10 \cos\left(2t - \frac{\pi}{4}\right) + 50$$

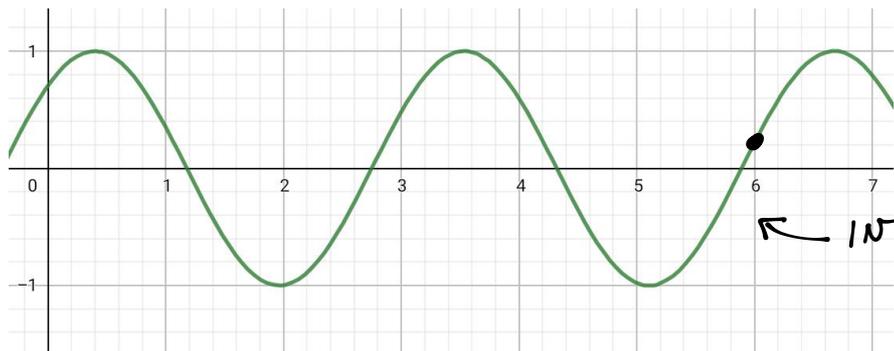
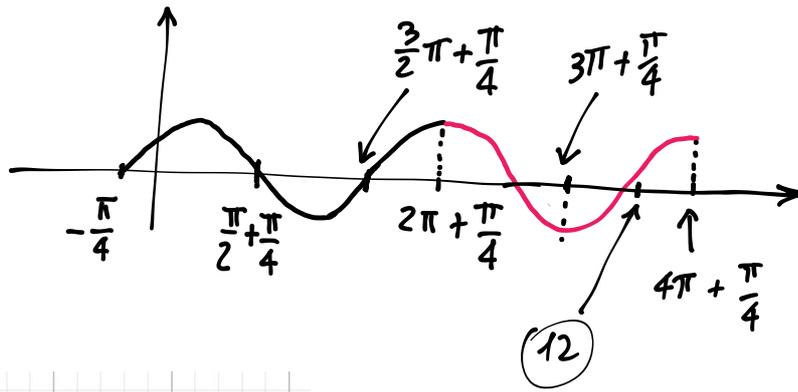
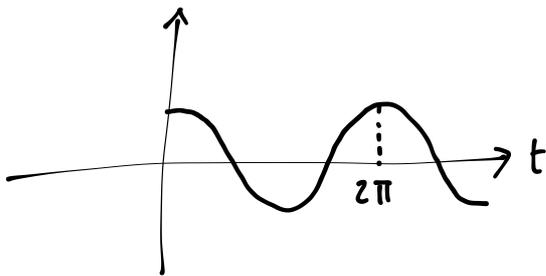
Per rispondere dobbiamo vedere se in corrispondenza di  $t = 6$  la funz. sta crescendo o decrescendo

$$y = 10 \cos\left(2t - \frac{\pi}{4}\right) + 50$$

Basta analizzare l'andamento di  $\cos\left(2t - \frac{\pi}{4}\right)$

$$\cos(t) \longrightarrow \cos\left(t - \frac{\pi}{4}\right) \longrightarrow \cos\left(2t - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$\Rightarrow \qquad \qquad \qquad \Rightarrow \Leftarrow$$



← INTERVALLO DI CRESCITA,  
QUINDI STANNO  
AUMENTANDO