

13/10/22

La tasa de crecimiento de un coral se modela por

$$R(z) = ze^{-0,05z},$$

donde  $z$  es la profundidad en metros.

- Determina a qué profundidad crece más rápido el coral.
- Interpreta biológicamente este resultado.

$$[z] = \text{metros} \quad \wedge \quad [0,05] = \frac{1}{\text{metro}}$$

$$[e^{-0,05z}] = \text{sin unidades}$$

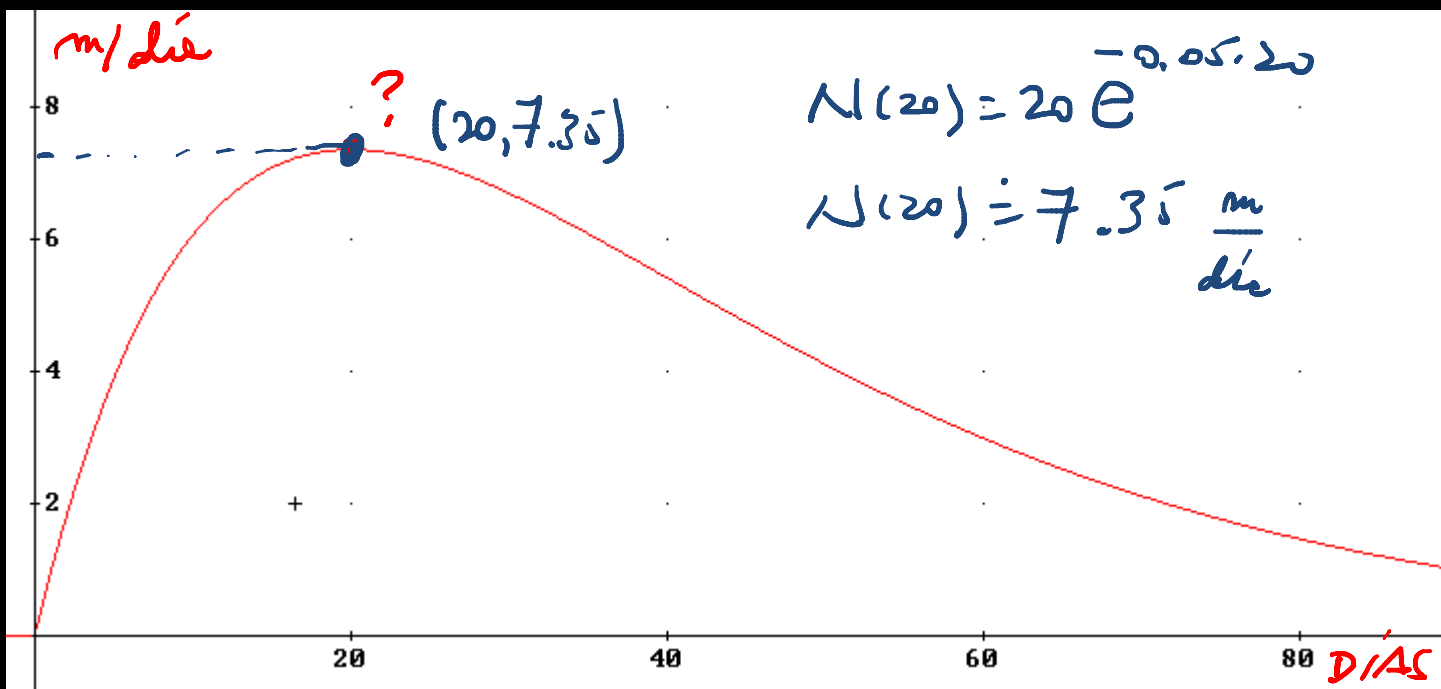
$$[R(z)] = \frac{\text{metros}}{\text{día}}$$

$$R(z) = z \cdot e^{-0,05 \cdot z}$$

$$R(z) = 1 \cdot z \cdot e^{-0,05 \cdot z}$$

$$[1] = \frac{1}{\text{día}}$$

En  $z = 20 \text{ m}$ , se tiene la velocidad de crecimiento máximo,  
 $R(20) = 20 \cdot e^{-0,05 \cdot 20} = 20 \cdot e^{-1}$



$$R(z) = z e^{-0.05 \cdot z}$$

$$\frac{dR(z)}{dz} = z \cdot \frac{d(e^{-0.05z})}{dz} + \frac{dz}{dz} e^{-0.05 \cdot z}$$

$$\frac{dR(z)}{dz} = z \cdot \underbrace{e^{-0.05z}} \cdot (-0.05) + \underbrace{e^{-0.05 \cdot z}} = 0$$

$$= \underbrace{e^{-0.05 \cdot z}} [-z \cdot 0.05 + 1] = 0$$

$$\therefore 1 - z \cdot 0.05 = 0$$

$$z = \frac{1}{0.05} = \frac{100}{5} = 20 \text{ [m]}$$

## 7. Oxigenación óptima de un estanque.

Un sistema de aireación aumenta el oxígeno disuelto según:

$$O(t) = 8 - \underbrace{3}_{m^3} \underbrace{e^{-0,4t}}_{m^2} - \underbrace{0,2t}_{m^3}$$

donde  $t$  es el tiempo en horas.

- Determina cuándo el oxígeno alcanza su valor máximo.
- Interpreta el resultado en el contexto del manejo de estanques marinos.

$$[O(t)] = m^3 \quad [8] = m^3$$

$$[3] = m^3 \quad [-0,4] = \frac{1}{hora}$$

$$[0,2] = \frac{m^3}{hora} \quad [t] = hora$$

$$\frac{d(O(t))}{dt} = 3 \cdot 0,4 e^{-0,4 \cdot t} - 0,2 = 0$$

$$1,2 e^{-0,4 \cdot t} = 0,2$$

$$1.2 e^{-0.4 \cdot t} = 0.2$$

$$e^{-0.4 \cdot t} = \frac{0.2}{1.2} = \frac{1}{6}$$

$$e^{-0.4 \cdot t} = \frac{1}{6} \quad / \ln$$

$$-0.4 \cdot t = \ln(1/6)$$

$$t = \frac{\ln(1/6)}{-0.4} = 4.479 \text{ [h]}$$

$$\begin{aligned} O(4.479) &= 8 - 3 e^{-0.4 \cdot 4.479} - 0.2 \cdot 4.479 \\ &= 6.604 \text{ [m}^3\text{]} \end{aligned}$$