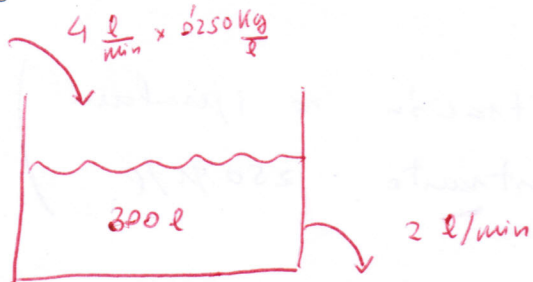


Nombre: .....

Un depósito contiene inicialmente 300 litros de agua con 15 kg de sal disuelta. Se sacan del depósito 2 litros de disolución por minuto, y se introducen desde un grifo externo 4 litros/min de otra disolución con 250 gramos de sal por litro.

- a) Formula una ecuación diferencial para  $x(t)$  = cantidad de sal en el depósito tras  $t$  minutos.
- b) Resuelve la ecuación diferencial.
- c) ¿Cuál será la concentración de sal en el depósito cuando éste llegue a los 500 litros?



$V(t)$  = volumen depósito tras  $t$  min  
 $= 300 + 2t$

a)  $x(t)$  = kgs de NaCl en dep tras  $t$  min

$$\boxed{x'(t) = -\frac{2}{300+2t} x(t) + 1 = -\frac{x(t)}{150+t} + 1}$$

b) Paso 1 Resolver  $\frac{dx}{dt} = -\frac{x}{150+t}$

$\Rightarrow \frac{dx}{x} = -\frac{dt}{150+t} \Rightarrow \ln x = -\ln(150+t) + C$

$\Rightarrow \boxed{x(t) = \frac{k}{150+t}}$

Paso 2 Busco solución tipo

$x(t) = \frac{k(t)}{150+t}$

$x'(t) = \frac{k'(t)}{150+t} - \frac{k(t)}{(150+t)^2} = -\frac{x(t)}{150+t} + 1$

$\Rightarrow k'(t) = 150+t \Rightarrow k(t) = 150t + \frac{t^2}{2} + C$

Por tanto

$\boxed{x(t) = \frac{150t + \frac{t^2}{2} + C}{150+t}}$

Como  $15 = x(0) = \frac{C}{150} \Rightarrow C = 2250$

$\Rightarrow \boxed{x(t) = \frac{150t + \frac{t^2}{2} + 2250}{150+t}}$

$$c) \quad v(t) = 500 = 300 + 2t \Rightarrow t = 100 \text{ min}$$

$$\Rightarrow x(100) = \frac{18000 + 5000 + 7250}{250} = 89 \text{ gr NaCl}$$

$$\Rightarrow a(100) = \frac{89}{500} = 0.178 \text{ kg/l} = 178 \text{ gr/l} //$$

( NOTA: A largo plazo la concentración se igualará con la concentración entrante 250 gr/l. )