

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
DEPTO. DE AGROINDUSTRIAS

Juan Carlos Sandoval Avendaño

**PAUTA TEST N° 3 CÁLCULO AVANZADO
INGENIERÍA AMBIENTAL**

NOMBRE : _____
TIEMPO MÁXIMO : 20 MINUTOS **FECHA : Ju 24/11/22**

La población de una ciudad minera crece a un ritmo proporcional a dicha población. En dos años la población se ha duplicado, y un año más tarde había 9.000 habitantes. Obtenga la población inicial. Considere 6 decimales en sus cálculos parciales y redondee el resultado a ningún decimal.

(60 puntos)

Solución:

Sea $P(t)$ el número de habitantes en esta ciudad minera en el instante t , donde t se mide en años

Tenemos que

$$\frac{dP}{dt} = kP \Rightarrow \frac{dP}{P} = k dt \Rightarrow \int \frac{dP}{P} = k \int dt \Rightarrow \ln(P) = kt + c \Rightarrow$$

$$P(t) = C e^{kt}, \text{ donde } C = e^c > 0$$

Luego la población inicial es $P(0) = C$

$$P(2) = 2C \Rightarrow C e^{2k} = 2C \Rightarrow e^{2k} = 2 \Rightarrow 2k = \ln(2) \Rightarrow k = \frac{\ln(2)}{2} \approx 0.346574$$

$$P(3) = 9000 \Rightarrow C e^{3k} = 9000 \Rightarrow C = \frac{9000}{e^{3(0.346574)}} \approx 3182 \text{ habitantes} \quad \square$$