

TALLER PROTOTIPO PARCIAL

1. Santiago desarrolla una infección bacteriana cuya población inicial es de 30 bacterias y se incrementa en un 16 % cada hora.

Para este modelo hipotético, se considera que Santiago presenta fiebre cuando la población bacteriana supera las 15 000 bacterias.

- a) ¿Después de cuántas horas completas Santiago presentará fiebre por primera vez?
- b) Seis horas después de la primera hora completa en la que presenta ha presentado fiebre, Santiago es llevado al hospital e inmediatamente le aplican un antibiótico, y a partir de su aplicación, la población de bacterias deja de crecer y comienza a disminuir un 20 % cada hora. Si Santiago deja de presentar fiebre cuando la población bacteriana es menor o igual que 15 000, ¿después de cuántas horas completas de tratamiento dejará de presentar fiebre?
- c) ¿Después de cuántas horas completas de tratamiento la población bacteriana será menor que 30?

2. La función

$$a(t) = \frac{AB^t}{1 + CB^t}, \quad 1 \leq t \leq 18,$$

representa la estatura hipotética de un niño, en centímetros, a la edad de t años.

Para este ejercicio, utilice los siguientes parámetros:

$$A = 100, \quad B = 1.16, \quad C = 0.5.$$

- a) Calcule $a(t)$ para las edades

$$t = 1, 2, 3, \dots, 18.$$

Organice los resultados en una tabla con dos columnas: **edad (años)** y **estatura (cm)**. Redondee las estaturas a una cifra decimal.

- b) En una hoja cuadriculada, dibuje un plano cartesiano utilizando las siguientes escalas:
 - **Eje horizontal:** dos cuadritos representan un año. Marque las edades de 0 a 18.
 - **Eje vertical:** dos cuadritos representan diez centímetros. Marque las estaturas de 0 a 200 cm.
- c) Ubique los 18 puntos $(t, a(t))$ y trace una curva suave que siga su trayectoria entre $t = 1$ y $t = 18$.

Preguntas

- a) ¿cuánto mide el niño a los 3, 9 y 15 años?
 - b) ¿Cuántos centímetros crece entre el primer año y los 18 años?
 - c) ¿Cuánto crece entre los 5 y los 10 años? ¿Y entre los 10 y los 15 años?
- Compare los resultados e indique en cuál de estos dos intervalos crece más.

- d) Construya una nueva tabla con dos columnas: **intervalo de edad (años)** e **incremento de estatura (cm)**.

Calcule

$$\Delta a(t) = a(t+1) - a(t), \quad t = 1, 2, \dots, 17.$$

¿Entre qué dos edades consecutivas se presenta el mayor crecimiento?

¿De cuántos centímetros es ese incremento?

- e) ¿La estatura aumenta siempre en el intervalo estudiado?

¿Aumenta cada año la misma cantidad?

- f) Utilizando la gráfica, estime la edad a la que el niño alcanza los 140 cm.

Indique entre qué dos edades enteras se encuentra su estimación.

- g) ¿Cuál es el porcentaje de aumento de la estatura entre el primer año y los 18 años?

3. Los siguientes datos representan la concentración de una sustancia en sangre, medida en mg/L , durante las primeras dos horas de observación.

Cada pareja (t, C) representa el tiempo transcurrido, en horas, y la concentración de la sustancia, en mg/L .

$$(0, 10), \quad (1, 9.8), \quad (2, 10.1).$$

- a) Determine la ecuación de la recta de ajuste mediante regresión lineal.

Escriba el modelo obtenido en la forma

$$C(t) = mt + b.$$

- b) Utilizando el modelo obtenido, estime la concentración de la sustancia después a las tres horas.