

### Problema

La població, en milers d'habitants d'una colònia de bacteris en  $x$  minuts segueix l'expressió

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 5x + 20 & 0 \leq x < 4 \\ -7x + 84 & x \geq 4 \end{cases}$$

- Prova que la funció és contínua en  $x = 4$ .
- Dibuixeu la gràfica de la funció.
- Calculeu quan morirà la població.
- Calculeu quan la població té 35000 habitants.

Obrim una eActivity.



Solució:

Calculem  $f(4)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x)$ . Tots tres resultats han de ser reals i iguals.

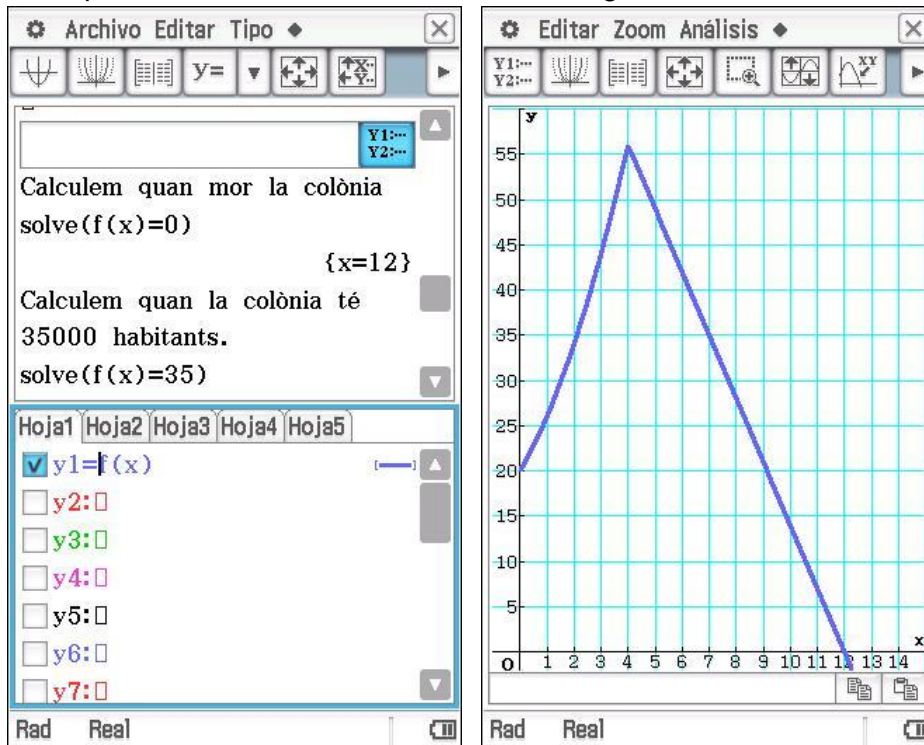
Definim la funció definida a trossos.

The image shows two screenshots of a software interface. The left screenshot is a text editor window titled 'Archivo Editar Insertar Acción'. It contains the following text: 'La població (en milers) d'una colònia de bacteris en  $x$  minuts és  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 5x + 20, & 0 \leq x < 4 \\ -7x + 84, & x \geq 4 \end{cases}$ . Prova que la funció és contínua en  $x=4$ . Dibuixa la gràfica de població. Quan morirà la colònia? Quan la colònia té 35000 habitants?'. The right screenshot is a calculator interface with the same title. It shows the solution steps: 'Provem que la funció és contínua en  $x=4$ '. 'Define  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 5x + 20, & 0 \leq x < 4 \\ -7x + 84, & x \geq 4 \end{cases}$  done'. 'f(4) 56'. ' $\lim_{x \rightarrow 4^-} (f(x))$  56'. ' $\lim_{x \rightarrow 4^+} (f(x))$  56'. 'la funció és contínua en  $x=4$ '. There is a small square box at the bottom left of the calculator window.

Notem que  $f(4) = 56$ ,  $\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = 56$ ,  $\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) = 56$ .

La funció és contínua en  $x = 4$ .

Per representar la funció obrirem una finestra gràfica.



Per calcular quan mor la funció aplicarem en el menú Anàlisis ResolucióG, raíz. La població mor en el minut 12.



Per calcular quan la població és de 35000 habitants aplicarem en el menú Análisis ResoluciónG, cal x



La població té 35000 habitants quan  $x = 2.1098$ ,  $x = 7$ .

Per calcular la mort de la colònia algebraicament resoldrem l'equació  $f(x) = 0$ .

Per calcular quan la població és de 35000 habitants resoldrem l'equació  $f(x) = 35$ .

La població mor en el minut 12.

La població té 35000 habitants en els minuts 2.109772229, 7