CASIO
ACTIVIDADES

Ultra trail

Julio Guerola Font
Colegio San Cristóbal (Castellón)

DIFICULTAD

1 2 **3**

ACTIVIDAD

Con esta actividad orientada a 2º de Bachillerato, los resultados de inecuaciones, ecuaciones e integrales toman sentido en una situación contextualizada con una carrera de montaña. Gracias a la generación del código QR en la calculadora, la visualización gráfica de las funciones que se trabajan, facilita la interpretación de las soluciones al alumnado.

PROBLEMA

En los últimos años el mundo de las carreras de montaña ha tenido un aumento espectacular en modalidades y participantes, las hay de todas las distancias, desde pocos kilómetros hasta más de 100 y con distintos desniveles. Estas carreras ofrecen, además de la parte deportiva, unos paisajes incomparables por donde discurren.

Juan corre por la montaña durante 5 horas. Su aceleración en el instante t viene dada por la función:

$$a(t) = 3t^2 - 14t + 8 \qquad 0 \le t \le 5$$

a) Escribe los valores de t en los que Juan no cambia de velocidad ($a=0$).

b) Halla todos los posibles valores de t para los cuales Juan asciende la montaña (la velocidad de Juan desciende).

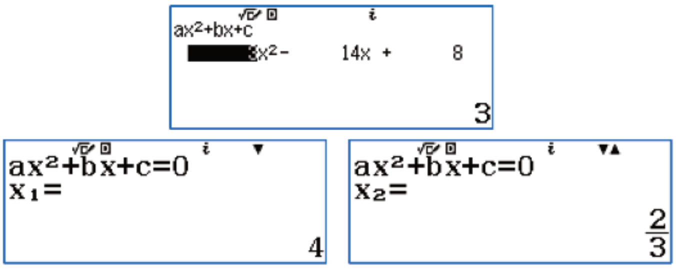
Suponiendo que Juan parte de una velocidad inicial de 3 km/h:

c) Halla una expresión para la velocidad de Juan en el instante t.

d) Halla la distancia total que recorre cuando desciende (cuando su velocidad va aumentando).

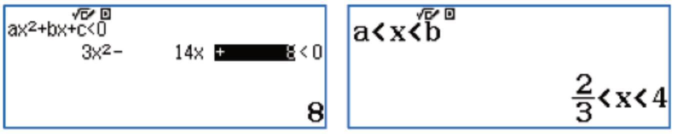
SOLUCIÓN

a) Con el menú **Ecuación**, se resuelve $3t^2 - 14t + 8 = 0$:



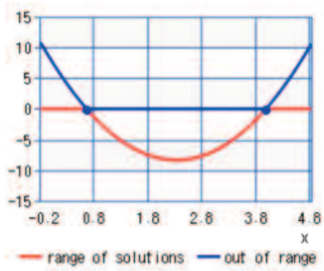
Juan no cambia de velocidad cuando $t = \frac{2}{3} = 0{,}67$ h (a los 40 min) y $t = 4$ h.

b) Con el menú **Inecuación** se resuelve $3t^2 - 14t + 8 < 0$:



Entre los 40 minutos de carrera y la cuarta hora está ascendiendo la montaña, ya que la aceleración es negativa y por tanto la velocidad baja.

Generando el código QR, se puede visualizar la gráfica de la función para entender mejor los resultados:

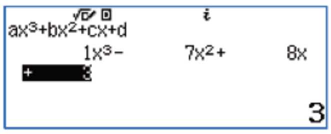


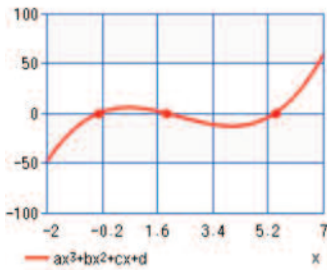
c) Integrando la función $a(t)$ se obtiene la expresión de la velocidad, $v(t) = t^3 - 7t^2 + 8t + C$.

Para $t = 0$, $v(0) = 3$ km/h luego $C = 3$.

La expresión que indica la velocidad de Juan en cualquier instante t es $v(t) = t^3 - 7t^2 + 8t + 3$.

Se dibuja la gráfica desde el menú **Ecuación** para ver la situación:





d) Como la velocidad decrece en $\frac{2}{3} < t < 4$, crecerá en $0 < t < \frac{2}{3}$ y $4 < t < 5$.

Juan está descendiendo durante 14,22 kilómetros:

$$\int_0^{\frac{2}{3}} |t^3 - 7t^2 + 8t + 3| \; dt + \int_4^5 |t^3 - 7t^2 + 8t + 3| \, dt = 14{,}22$$