

FONCTIONS POLYNOMIALES DU SECOND DEGRÉ E04C

EXERCICE N°2 Du concret ! (Éthologie)

Extrait du sésamath 1^{er} spé

Une femelle kangourou porte un bébé kangourou dans sa poche et décide de sauter. La trajectoire du bébé est modélisée par la parabole d'équation $y = -\frac{1}{4}x^2 + x + 0,5$ où x et y représentent des distances en mètres.



Créateur : John Torcasio

1) Avant de sauter, à quelle distance du sol se trouve le bébé ?

$$\text{Quand } x = 0, y = -\frac{1}{4} \times 0^2 + 0 + 0,5 = 0,5$$

Ainsi, avant de sauter le bébé se trouve à 50 cm du sol.

2) Quelle est l'altitude maximale atteinte par le bébé au court de ce saut ?

Dressons un tableau de variations :

$$y = -\frac{1}{4}x^2 + x + 0,5 \text{ est de la forme } y = ax^2 + bx + c$$

et peut être écrit sous la forme canonique $y = a(x - \alpha)^2 + \beta$

$$\text{avec } \alpha = \frac{-b}{2a} = -\frac{1}{2 \times \left(-\frac{1}{4}\right)} = 2$$

$$\text{et } \beta = f(\alpha) = f(2) = 1,5$$

$$\text{De plus } f(0) = 0,5$$

Comme $a > 0$, on en déduit le tableau de variations suivant :

x	0	2	$+\infty$
y	0,5	1,5	

D'après le tableau de variations, l'altitude maximale atteinte par le bébé est 1,5 m

3) Quelle est la distance parcourue par le bébé lors du saut ?

Il s'agit de résoudre l'équation $y = 0,5$.

$$y = 0,5 \Leftrightarrow -\frac{1}{4}x^2 + x + 0,5 = 0,5$$

$$\Leftrightarrow -\frac{1}{4}x^2 + x = 0$$

$$\Leftrightarrow x \left(-\frac{1}{4}x + 1 \right) = 0$$

$$\Leftrightarrow \left(x = 0 \text{ ou } -\frac{1}{4}x + 1 = 0 \right)$$

$$\Leftrightarrow (x = 0 \text{ ou } x = 4)$$

Cette équation possède deux solutions : 0 et 4

On en déduit que le bébé a parcouru 4 m pendant le saut.