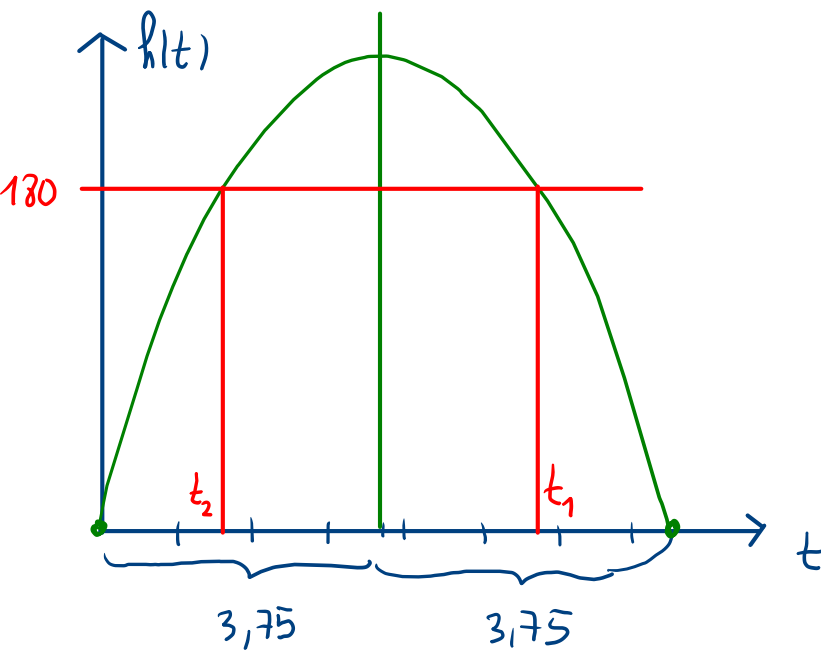


18.03.25

3.4.9 La hauteur h (en m) au-dessus du sol d'une fusée jouet t secondes après son lancement est donnée par $h(t) = -16t^2 + 120t$.
Quand la fusée sera-t-elle à 180 m du sol ?

$$h(t) = -16t^2 + 120t$$



$$v^{\wedge}: t = \frac{-120}{-32} = \frac{60}{16} = \frac{15}{4} = 3,75 \text{ [s]}$$

$h(3,75)$ est la hauteur maximale que la fusée atteint

$$h(t) = -16t^2 + 120t \Rightarrow h(t) = 180 \Leftrightarrow -16t^2 + 120t - 180 = 0 \quad \left| \begin{array}{l} \div (-4) \\ \end{array} \right.$$

$$4t^2 - 30t + 45 = 0$$

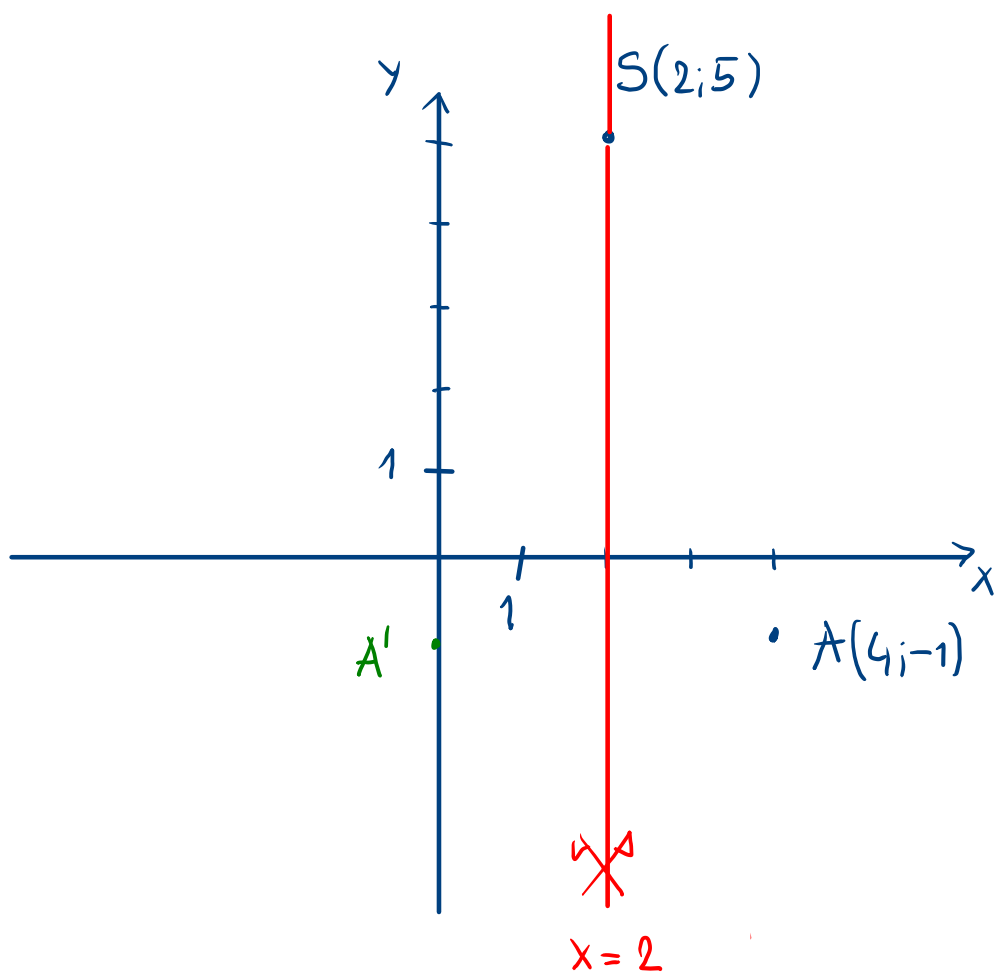
$$\Delta = 900 - 720 = 180$$

$$t_1 = \frac{30 + \sqrt{180}}{8} = \frac{30 + 6\sqrt{5}}{8} = \frac{15 + 3\sqrt{5}}{4} \approx 5,43 \text{ [s]}$$

$$t_2 = \frac{30 - \sqrt{180}}{8} = \frac{15 - 3\sqrt{5}}{4} \approx 2,07 \text{ [s]}$$

3.4.16 Déterminer la fonction dont le graphe est une parabole

a) de sommet $S(2; 5)$ et dont le graphe passe par le point $A(4; -1)$;



1^{ère} méthode

On cherche $f(x) = ax^2 + bx + c$

$$S(2; 5) : f(2) = 5 \Rightarrow 4a + 2b + c = 5$$

$$A(4; -1) : f(4) = -1 \Rightarrow 16a + 4b + c = -1$$

$$A'(0; -1) : f(0) = -1 \Rightarrow 0 + 0 + c = -1$$

$$\begin{cases} 4a + 2b + c = 5 \\ 16a + 4b + c = -1 \\ c = -1 \end{cases}$$

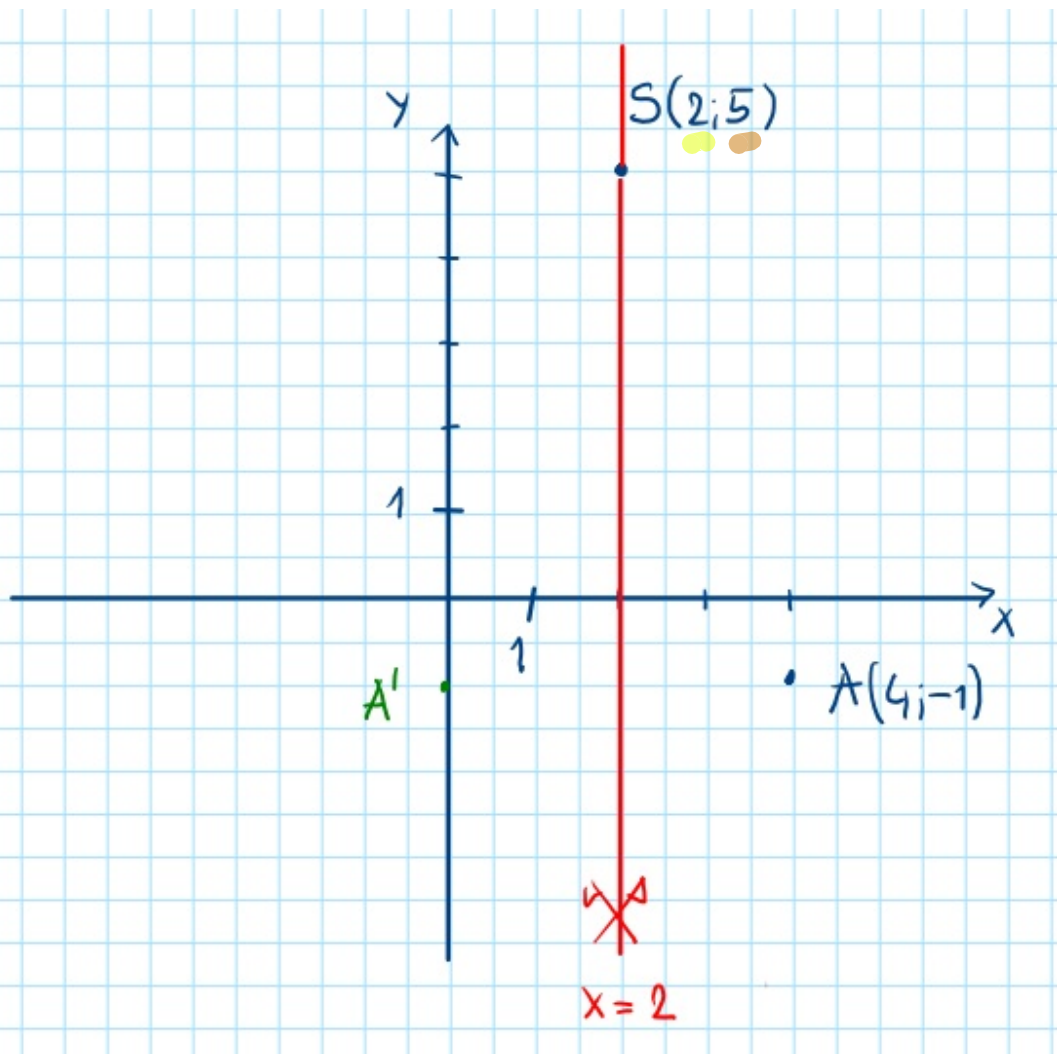
Réolvons ce système

$$\begin{cases} 4a + 2b = 6 \\ 16a + 4b = 0 \\ c = -1 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} 2a + b = 3 \\ 4a + b = 0 \\ c = -1 \end{cases} \begin{array}{l|l} b & a \\ \hline \cdot(-1) & \cdot 2 \\ \cdot(1) & \cdot(-1) \end{array}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2a = -3 \\ b = 6 \\ c = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{3}{2} \\ b = 6 \\ c = -1 \end{cases}$$

$$f(x) = -\frac{3}{2}x^2 + 6x - 1$$



Deuxième méthode :

- $f(x) = a(x-2)^2 + 5$ avec le sommet

- $f(4) = -1 : 4a + 5 = -1$
 $4a = -6$

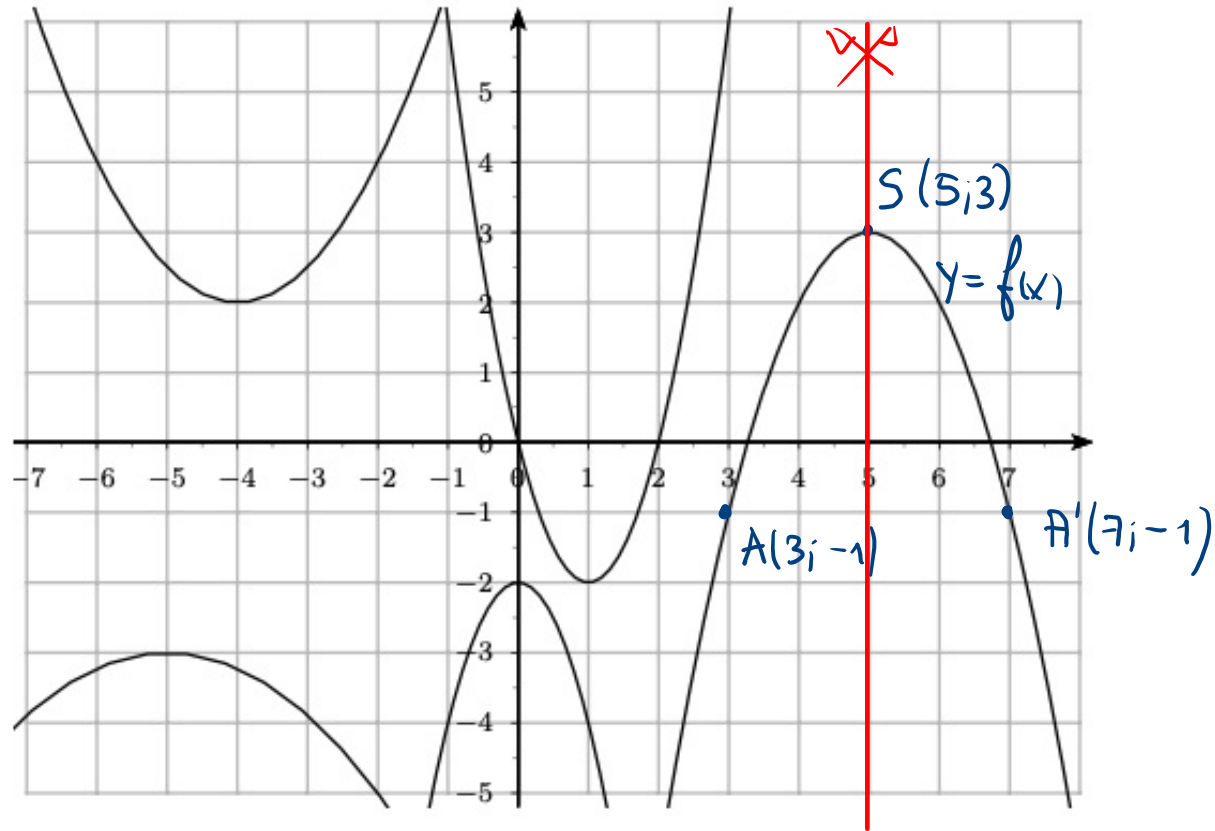
$$a = -\frac{6}{4} = -\frac{3}{2}$$

Donc $f(x) = -\frac{3}{2}(x-2)^2 + 5$

Une parabole donnée par son sommet $S(\alpha, \beta)$ s'écrit

$$f(x) = a(x-\alpha)^2 + \beta$$

3.4.22 Trouver l'expression fonctionnelle des 5 fonctions dont les graphes sont les paraboles ci-dessous.



$$f(x) = a(x-5)^2 + 3$$