

Degré 2 : représenter graphiquement

Méthode des 5 points

Ma1 Ch7 : Degré 2

Géométrie

Une parabole est un sous-ensemble de points du plan

axe de symétrie

point sommet

intersection avec Ox

intersection avec Oy

points symétriques

forme convexe \cup
ou concave \cap

Algèbre

Une équation admet un ensemble de couples solutions
Equation cartésienne
 $y = ax^2 + bx + c$
($a, b, c \in \mathbb{R}$; $a \neq 0$)

l'équation $x = -\frac{b}{2a}$

le couple
 $S = \left(-\frac{b}{2a} ; -\frac{\Delta}{4a} \right)$

Les solutions de l'équation $ax^2 + bx + c = 0$

le couple $(0 ; c)$

Choisir x et calculer $f(x)$

$a > 0$ (\cup) ou $a < 0$ (\cap)

Fonctions

Une fonction est définie par :
1/ens.dép. 2/ens.arr. 3/relation 4/condition

Fonction f de degré 2 définie par
 $f(x) = ax^2 + bx + c$
($a, b, c \in \mathbb{R}$; $a \neq 0$)

On utilise :

forme canonique $a(x - k)^2 + m$

$$ax^2 + bx + c = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \left(-\frac{\Delta}{4a}\right)$$

On utilise :

forme factorisée (si elle existe)

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2 \text{ ou } ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

On utilise :

forme développée $ax^2 + bx + c$

1] $y = -2x^2 - 3x + 2$, ou $f(x) = -2x^2 - 3x + 2$: forme développée

A / on n'arrive pas à factoriser directement

donc formule de Viète :

$$\Delta = 9 - 4(-2)2 = 25 > 0$$

$$\Rightarrow \text{zéros: } x_1 = -2 \text{ et } x_2 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow y = -2\left[x+2\right]\left[x-\frac{1}{2}\right] : \text{forme factorisée}$$

B/ via la complétion du carré

$$y = -2\left[x^2 + 3x + \frac{9}{16} - \frac{9}{16} + 1\right]$$

$$= -2\left[\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{9}{16} - 1\right]$$

$$= -2\left[\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{25}{16}\right]$$

$$= -2\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 + \frac{25}{8}$$

OU directement via les formules:

$$k = \frac{-(-3)}{2 \cdot (-2)} = -\frac{3}{4} \text{ et}$$

$$m = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{25}{-8} = \frac{25}{8}$$

$$\text{d'où : } y = a(x-k)^2 + m = -2\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 + \frac{25}{8}$$

forme canonique

$$\Rightarrow \text{axe sym : } x = -\frac{3}{4}$$

$$\text{sommet : } S = \left(-\frac{3}{4}, \frac{25}{8}\right)$$

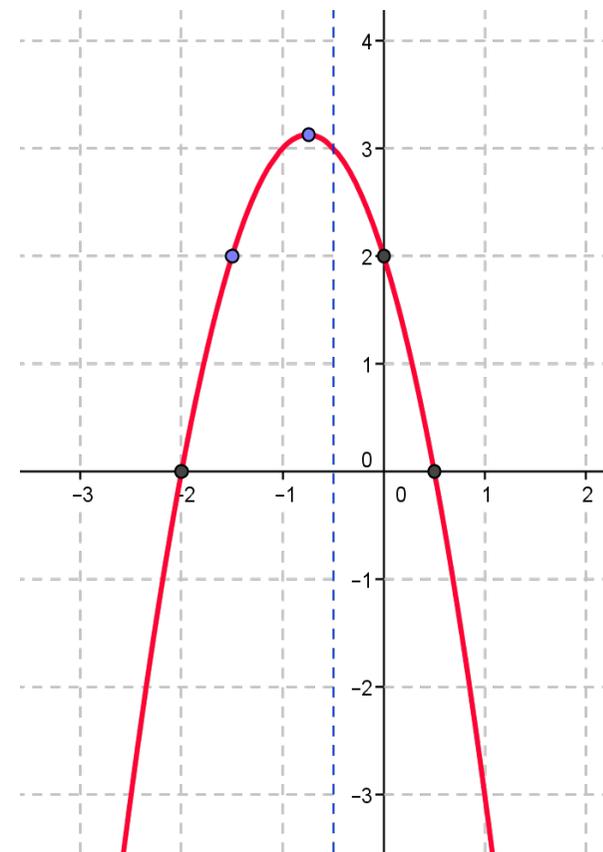
C/ points suppl : si $x=0$: $y=2$;

si $x=1$: $y=-3$

par symétrie : $(-1, 5; 2)$

et $(-2, 5; 3)$

D/ $a=-2 < 0$: concave



2] $y = 2x^2 - 3x + 2$, ou $f(x) = 2x^2 - 3x + 2$: forme développée

A / on n'arrive pas à factoriser directement

donc formule de Viète :

$$\Delta = (-3)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 2 = -7 < 0$$

⇒ pas de zéros

⇒ pas de forme factorisée

B/ $y = \dots$ [via la complétion du carré] OU directement via les formules:

$$= 2\left(x - \frac{3}{4}\right)^2 + \frac{7}{8}$$

$$k = \frac{-(-3)}{2 \cdot 2} = \frac{3}{4} \text{ et}$$

$$m = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{(-3)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 2}{4 \cdot 2} = -\frac{-7}{8} = \frac{7}{8}$$

$$\text{d'où : } y = a(x - k)^2 + m = 2\left(x - \frac{3}{4}\right)^2 + \frac{7}{8}$$

forme canonique

$$\Rightarrow \text{axe sym : } x = \frac{3}{4}$$

$$\text{sommet : } S = \left(\frac{3}{4}; \frac{7}{8}\right)$$

C/ points suppl : si $x=0$: $y=2$;

si $x=-1$: $y=7$

par symétrie : $(1,5;2)$

et $(2,5;7)$

D/ $a=2 < 0$: convexe

