FONCTIONS POLYNÔMES DE DEGRÉ 2

Chapitre 1/2

**Partie 1 : Définition**

Exemples et contre-exemples :

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

$$g\left(x\right)=\frac{1}{2}x^{2}-5x+\frac{3}{5}$$

$h\left(x\right)=4-2x^{2}$ sont des fonctions polynômes de degré 2.

$k\left(x\right)=\left(x-4\right)\left(5-2x\right)$

$m\left(x\right)=5x-3$ est une fonction polynôme de degré 1 (fonction affine).

$n\left(x\right)=5x^{4}-7x^{3}+3x-8$ est une fonction polynôme de degré 4.

Définition : On appelle **fonction polynôme de degré 2** toute fonction $f$définie sur $R$ par une expression de la forme :

 $f\left(x\right)=ax^{2}+bx+c$

où les coefficients $a$, $b$ et $c$ sont des réels donnés avec $a\ne 0$.

Définition : Les fonctions polynômes de degré 2 étudiées cette année sont définies sur $R$ par $x⟼ax^{2}$ ou $x⟼ax^{2}+b$, avec $a\ne 0$.

Remarque :

Une fonction polynôme du second degré s'appelle également « trinôme ».

**Partie 2 : Représentation graphique**



 1) La parabole

Exemple :

La représentation graphique d'une fonction polynôme de degré 2 s’appelle une parabole.

Propriétés :

Soit $f$ une fonction polynôme du second degré, telle que $f\left(x\right)=ax^{2}+b$.

- Si $a$ est positif, $f$ est d’abord décroissante, puis croissante : « 😊».

- Si $a$ est négatif, $f$ est d’abord croissante, puis décroissante : « ☹️ ».

$a>0$ $a<0$

 



2) Axe de symétrie



Exemple :

La fonction $f$ telle que $f\left(x\right)=-x^{2}+2$ a pour représentation graphique une parabole dont les branches sont tournées vers le bas et dont le sommet est le point $S(0 ; 2)$. L’axe de symétrie de la parabole est l’axe des ordonnées.

Propriété : Les paraboles d’équation $y=ax^{2}+b$ ont pour axe de symétrie l’axe des ordonnées et pour sommet le point de coordonnées (0 ; $b$).

Méthode : Associer une fonction du second degré à sa représentation graphique

 **Vidéo** [**https://youtu.be/hRadBik3zRk**](https://youtu.be/hRadBik3zRk)

Associer chaque fonction à sa représentation graphique :





**Correction**

* La **parabole rouge** est la seule dont le sommet est l’origine (0 ; **0**). Donc $b=0$

dans l’écriture de la fonction $x⟼ax^{2}+b$.

Ainsi, la **parabole rouge** est la fonction $g$définie par $g\left(x\right)=-3x^{2}$.

* La **parabole verte** et la **parabole noire** ont toutes les deux pour sommet le point

de coordonnées (0 ; **3**).

Donc $b=3$ dans l’écriture de la fonction $x⟼ax^{2}+b$.

Ainsi, il faut choisir parmi les expressions : $f\left(x\right)=-x^{2}+3$ et $h\left(x\right)=x^{2}+3$.

 - Les branches de la **parabole noire** sont tournées vers le haut donc $a>0$ dans l’écriture de la fonction $x⟼ax^{2}+b$.

Ainsi, la **parabole noire** représente la fonction $h$pour qui $a=1>0$.

 - Les branches de la **parabole verte** sont tournées vers le bas donc $a<0$.

Ainsi, la **parabole verte** représente la fonction $f$pour qui $a=-1<0$.

* La **parabole bleue** et la **parabole jaune** ont toutes les deux pour sommet le point

de coordonnées (0 ; **1**).

Donc $b=1$ dans l’écriture de la fonction $x⟼ax^{2}+b$.

Ainsi, il faut choisir parmi les expressions : $p\left(x\right)=$ $\frac{x^{2}}{4}$ $+1$ et $q\left(x\right)=-$ $\frac{x^{2}}{4}$ $+1$.

 - Les branches de la **parabole bleue** sont tournées vers le haut donc $a>0$ dans l’écriture de la fonction $x⟼ax^{2}+b$.

Ainsi, la **parabole bleue** représente la fonction $p$pour qui $a=$ $\frac{1}{4}$ $>0$.

 - Les branches de la **parabole jaune** sont tournées vers le bas donc $a<0$.

Ainsi, la **parabole jaune** représente la fonction $q$pour qui $a=-$ $\frac{1}{4}$ $< 0$.

Méthode : Déterminer graphiquement l’expression d’une fonction à partir de sa représentation graphique

Déterminer graphiquement l’expression de la fonction $f$ représentée ci-contre.

**Correction**

- La courbe est une parabole et a pour axe de symétrie l’axe des ordonnées, donc $f$ est de la forme : $f(x)=ax^{2}+b$.

- Le sommet de la parabole a pour coordonnées (0 ; 3), donc :

$$f(x)=ax^{2}+3$$

- On lit graphiquement : $f\left(1\right)=1$

Soit : $a×1^{2}+3=1$

$$a+3=1$$

$$a=1-3$$

$a=-2$

Donc finalement : $f(x)=-2x^{2}+3$

Hors du cadre de la classe, aucune reproduction, même partielle, autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle, ne peut être faite de ce site sans l'autorisation expresse de l'auteur.

[*www.maths-et-tiques.fr/index.php/mentions-legales*](http://www.maths-et-tiques.fr/index.php/mentions-legales)