SECOND DEGRÉ – Chapitre 1/2

 **Tout le cours en vidéo :** [**https://youtu.be/WVYWdN13kPE**](https://youtu.be/WVYWdN13kPE)

**Partie 1 : Fonction polynôme du second degré**

Définition : On appelle **fonction polynôme du second degré** toute fonction définie sur par une expression de la forme :

où les coefficients , et sont des réels donnés avec .

Remarque :

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

Exemples et contre-exemples :

 sont des fonctions polynômes du second degré.

 est une fonction polynôme du premier degré (fonction affine).

 est une fonction polynôme de degré 4.

**Partie 2 : Forme canonique d'une fonction polynôme du second degré**

Propriété :

Toute fonction polynôme du second degré définie sur par peut s'écrire sous la forme :

 , où et sont deux nombres réels.

Cette dernière écriture s'appelle la **forme canonique** de .

Démonstration :

Comme , on peut écrire :

 avec et .

Méthode : Déterminer la forme canonique d'une fonction polynôme du second degré

 **Vidéo** [**https://youtu.be/JcT6kph74O0**](https://youtu.be/JcT6kph74O0)

 **Vidéo** [**https://youtu.be/OQHf-hX9JhM**](https://youtu.be/OQHf-hX9JhM)

Soit la fonction polynôme du second degré définie sur par : .

Écrire sous sa forme canonique.

**Correction**

On veut exprimer la fonction sous sa forme canonique :

 ☺( )2 + ☺

 où ☺, ☺ et ☺ sont des nombres réels.

← car est le début du développement de et

 est la forme canonique de .

**Partie 3 : Variations, extremum et représentation graphique**

 1) Variations

Propriétés :

Soit une fonction polynôme du second degré, telle que .

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

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

 



 2) Extremum

Exemple : Soit la fonction donnée sous sa forme canonique par :

On a :

Donc :

Soit :

Or : donc pour tout , .

 admet donc un minimum en . Ce minimum est égal à 3.

Propriété :

Soit une fonction polynôme du second degré définie par 𝛽,

avec .

- Si , admet un minimum pour . Ce minimum est égal à 𝛽.

- Si , admet un maximum pour. Ce maximum est égal à 𝛽.

Propriété : Pour , avec , on a : et

Si : Si  :

 

Définition :

La représentation graphique d'une fonction polynôme du second degré s’appelle une **parabole**.

Le point de coordonnées s’appelle le **sommet** de la parabole.

Il correspond à l’extremum de la fonction .

Propriété :

La parabole admet pour axe de symétrie la droite d’équation

Méthode : Déterminer les caractéristiques d’une parabole

 **Vidéo** [**https://youtu.be/7IOCVfUnoz0**](https://youtu.be/7IOCVfUnoz0)

Soit la fonction polynôme du second degré défini par .

Déterminer le sommet de la parabole de et son axe de symétrie.

**Correction**

- Les coordonnées du sommet de la parabole sont , avec :

Le point de coordonnées est donc le sommet de la parabole.

Remarque : Comme , ce sommet correspond à un minimum.

- La parabole possède un axe de symétrie d'équation , soit .

La droite d’équation est donc axe de symétrie de la parabole.

 3) Représentation graphique

Méthode : Représenter graphiquement une fonction polynôme du second degré

 **Vidéo** [**https://youtu.be/KK76UohzUW4**](https://youtu.be/KK76UohzUW4)

Représenter graphiquement la fonction polynôme du second degré définie sur par .

**Correction**

Commençons par écrire la fonction sous sa forme canonique :

 admet donc un maximum en égal à .

Remarque : On peut aussi appliquer les formules et

Les variations de sont donc données dans le tableau suivant :





Pour représenter graphiquement la fonction , on calcule les coordonnées de quelques points appartenant à la courbe :

On obtient d’autres points par symétrie par rapport à la droite d’équation .

On trace la courbe représentative de ci-contre.

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)