

## Plaquette 4 - Signe du trinôme et inéquations

### Fonctions du second degré et inverse — Première STMG

#### Exercices

#### Méthode

Une fois les racines connues, le signe d'un trinôme se lit d'un coup d'œil : du signe de  $a$  à l'extérieur des racines, du signe contraire entre elles. C'est l'outil des inéquations et des seuils de rentabilité.

#### Exercice 1 - Signe d'un trinôme

Étudier le signe de  $f(x) = x^2 - 7x + 12$ .

#### Exercice 2 - Avec un coefficient négatif

Étudier le signe de  $g(x) = -x^2 + 4x - 3$ .

#### Exercice 3 - Discriminant nul

Étudier le signe de  $h(x) = 4x^2 - 4x + 1$ .

#### Exercice 4 - Discriminant négatif

Étudier le signe de  $f(x) = x^2 + x + 1$  puis de  $g(x) = -3x^2 + 2x - 5$ .

#### Exercice 5 - Une inéquation

Résoudre  $x^2 - 2x - 15 \leq 0$ .

#### Exercice 6 - Une inéquation stricte

Résoudre  $2x^2 - 3x - 9 > 0$ .

#### Exercice 7 - Ramener à zéro

Résoudre  $x^2 + 5 \geq 6x$ .

#### Exercice 8 - Une inéquation sans solution

Résoudre  $x^2 + 2x + 5 < 0$ .

#### Exercice 9 - Un seuil de rentabilité

Le bénéfice est  $B(x) = -2x^2 + 16x - 24$  milliers d'euros pour  $x$  centaines d'articles.

a) Déterminer les racines.

b) Pour quelles quantités l'entreprise est-elle bénéficiaire ?

**Exercice 10 – Un budget à respecter**

Le coût de production est  $C(x) = x^2 + 10x + 50$  euros pour  $x$  unités. Le budget est de 200 €.

- Écrire l'inéquation.
- La résoudre.
- Combien d'unités au maximum ?

**Exercice 11 – Comparer deux fonctions**

Soit  $f(x) = x^2 - 4$  et  $g(x) = 3x$ .

- Résoudre  $f(x) = g(x)$ .
- Déterminer quand  $f(x) > g(x)$ .

**Exercice 12 – Un tableau de signes complet**

Dresser le tableau de signes de  $f(x) = -3x^2 + 12x - 9$ .

**Exercice 13 – Une inéquation produit**

Résoudre  $(2x - 6)(x + 4) < 0$  sans développer.

**Exercice 14 – Deux conditions**

Le bénéfice est  $B(x) = -x^2 + 14x - 40$ . L'entreprise veut un bénéfice d'au moins 5.

- Écrire l'inéquation.
- La résoudre.

**Exercice 15 – Repérer une erreur de signe**

Un élève résout  $-x^2 + 6x - 5 > 0$  et répond «  $x < 1$  ou  $x > 5$  ». Corriger.

**Exercice 16 – Synthèse : rentabilité complète**

Le bénéfice est  $B(x) = -0,5x^2 + 12x - 40$  milliers d'euros pour  $x$  tonnes vendues.

- Déterminer les seuils de rentabilité.
- Sur quel intervalle l'entreprise est-elle bénéficiaire ?
- Déterminer le bénéfice maximal.
- Pour quelles quantités le bénéfice dépasse-t-il 20 ?