

Plaquette 3 – Discriminant, racines et factorisation

Fonctions du second degré et inverse — Première STMG

Exercices

Méthode

Un seul nombre décide de tout : le **discriminant**. Son signe donne le nombre de racines, sa valeur donne les racines elles-mêmes, et les racines donnent la forme factorisée.

Exercice 1 - Deux racines distinctes

Soit $f(x) = x^2 - 7x + 12$.

- Calculer le discriminant.
- Calculer les racines.
- Donner la forme factorisée.

Exercice 2 - Avec un coefficient a différent de 1

Soit $g(x) = 2x^2 + 5x - 3$.

- Calculer le discriminant et les racines.
- Donner la forme factorisée.

Exercice 3 - Une racine double

Soit $h(x) = x^2 - 6x + 9$.

- Calculer le discriminant.
- Déterminer la ou les racines.
- Donner la forme factorisée.

Exercice 4 - Aucune racine

Soit $f(x) = x^2 + 2x + 5$.

- Calculer le discriminant.
- Conclure sur les racines.
- Quel est le signe de f ?

Exercice 5 - Des racines non entières

Soit $f(x) = 3x^2 - 5x - 2$.

- Calculer le discriminant et les racines.
- Vérifier avec la somme et le produit.

Exercice 6 - Un coefficient a négatif

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

- a) Calculer le discriminant et les racines.
- b) Donner la forme factorisée.

Exercice 7 - Cas particuliers sans discriminant

Résoudre sans calculer de discriminant.

- a) $x^2 - 9 = 0$
- b) $2x^2 - 8x = 0$
- c) $3x^2 + 12 = 0$

Exercice 8 - Retrouver un coefficient

La fonction $f(x) = x^2 - 9x + c$ a pour racines 2 et 7.

- a) Vérifier la somme des racines.
- b) En déduire c .

Exercice 9 - Une équation à mettre en forme

Résoudre $2x^2 + 5 = 3x + 14$.

Exercice 10 - Un seuil de rentabilité

Le bénéfice est $B(x) = -2x^2 + 8x - 6$ milliers d'euros pour x centaines d'articles.

- a) Déterminer les quantités annulant le bénéfice.
- b) Interpréter.

Exercice 11 - Déterminer le nombre de racines

Sans calculer les racines, donner leur nombre.

- a) $f(x) = 5x^2 - 3x - 2$
- b) $g(x) = 4x^2 - 4x + 1$
- c) $h(x) = x^2 + x + 1$
- d) $k(x) = -3x^2 + 12x - 12$

Exercice 12 - De la forme factorisée aux racines

Soit $f(x) = 6x^2 - 5x - 6$.

- a) Calculer les racines.
- b) Donner la forme factorisée.
- c) Calculer $f(0)$ par les deux formes.

Exercice 13 – Un problème d'aire

Un rectangle a un périmètre de 34 cm et une aire de 60 cm². Déterminer ses dimensions.

Exercice 14 – Repérer une erreur de signe

Un élève calcule le discriminant de $f(x) = 2x^2 - 7x + 3$ et trouve $\Delta = 49 + 24 = 73$. Corriger.

Exercice 15 – Deux paraboles à comparer

Déterminer le nombre de racines et l'allure.

a) $f(x) = 0,5x^2 - 3x + 4$

b) $g(x) = -2x^2 + 10x - 12$

Exercice 16 – Synthèse : étude complète

Soit $f(x) = 2x^2 - 7x + 3$.

- a) Calculer le discriminant et les racines.
- b) Donner la forme factorisée.
- c) Calculer le sommet.
- d) Calculer $f(0)$, $f(1)$ et $f(4)$.