FONCTIONS DU 2ème DEGRÉ ET OPTIMISATION

Test 3 · Sommet de la parabole et extremum

Durée indicative : 45 minutes. Rappel : le sommet S de la parabole de $f(x) = ax^2 + bx + c$ a pour abscisse $x_S = -b / 2a$ (c'est aussi la moyenne des zéros) et pour ordonnée $f(x_S)$. Si $a > 0$, c'est un minimum ; si $a < 0$, c'est un maximum.

1 Détermine les coordonnées du sommet de $f(x) = x^2 - 6x + 4$ et précise s'il s'agit d'un minimum ou d'un maximum.

2 Détermine le sommet de $f(x) = -x^2 + 6x - 5$ et précise s'il s'agit d'un minimum ou d'un maximum.

3 Détermine le sommet de $f(x) = 2x^2 + 8x + 3$.

4 Détermine le sommet de $f(x) = -3x^2 + 12x$.

5 Détermine le sommet de $f(x) = x^2 - 10x$.

6 Détermine le sommet de $f(x) = x^2 + 6x + 9$. Que remarques-tu sur sa position ?

7 Pour $f(x) = x^2 - 2x - 8$, détermine d'abord les zéros, puis déduis-en le sommet (moyenne des zéros).

8 Détermine le sommet de $f(x) = -x^2 + 9$ et donne la valeur maximale de f.

9 Détermine le sommet de $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 3$.

10 La fonction f est définie par $f(x) = 3(x - 2)^2 + 1$. Développe-la, puis détermine son sommet. Est-ce un minimum ou un maximum ?

11 Donne l'équation de l'axe de symétrie de la parabole de $f(x) = x^2 - 8x + 3$, puis les coordonnées de son sommet.

12 Quelle est la valeur maximale de $f(x) = -2x^2 + 8x - 3$, et pour quelle valeur de x est-elle atteinte ?

13 La fonction $f(x) = x^2 - 6x + c$ a pour valeur minimale 1. Détermine c.

14 Montre que $f(x) = x^2 - 4x + 7$ est strictement positive pour tout nombre réel x.

15 Un ballon est lancé verticalement. Sa hauteur (en mètres) au bout de t secondes est $h(t) = -5t^2 + 20t + 1$. À quel instant atteint-il sa hauteur maximale, et quelle est cette hauteur ?