

Calculatrice interdite

## Exercice 1 – Dix questions sur les paraboles (réponses courtes)

5 points

Pour chaque question à réponse courte, aucune justification n'est demandée : écrire seulement le résultat sur la copie, en indiquant le numéro de la question. Chaque réponse vaut 0,5 point.

- 1) Développer et réduire  $(x - 3)(x + 5)$ .
- 2) Donner les racines de la fonction  $f$  définie par  $f(x) = 2(x - 1)(x + 6)$ .
- 3) Donner le signe du nombre  $(x - 2)(x - 6)$  lorsque  $x = 3$ .
- 4) Donner les coordonnées du sommet de la parabole d'équation  $y = x^2 - 1$ .
- 5) La parabole d'équation  $y = -3x^2$  est-elle tournée vers le haut ou vers le bas ?
- 6) Donner l'équation de l'axe de symétrie de la parabole représentant  $g(x) = (x - 1)(x - 5)$ .
- 7) Résoudre l'équation  $x^2 = 49$ .
- 8) Factoriser  $x^2 - 9$ .
- 9) Donner l'expression d'une fonction polynôme de degré 2 dont les racines sont 0 et 4.
- 10) Une parabole a pour sommet  $S(2; -3)$  et passe par le point  $A(5; 6)$ . Donner les coordonnées d'un autre point de cette parabole.

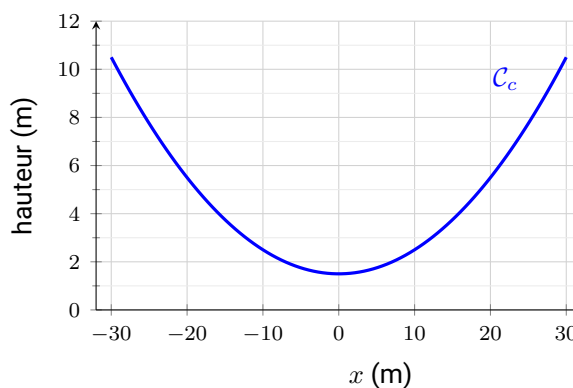
## Exercice 2 – Le câble de la passerelle

6 points

Une passerelle piétonne suspendue de 60 mètres de long est soutenue par un câble accroché à deux pylônes, un à chaque extrémité. On repère un point de la passerelle par sa distance  $x$ , en mètres, au milieu de la passerelle ( $x$  est négatif vers le pylône de gauche, positif vers celui de droite, et  $-30 \leq x \leq 30$ ).

La hauteur du câble au-dessus du tablier (le plancher de la passerelle), en mètres, est modélisée par

$$c(x) = 0,01x^2 + 1,5.$$



La courbe de  $c$  est tracée ci-contre.

- 1) Calculer  $c(0)$  et  $c(30)$ . Que représentent ces deux nombres pour la passerelle ?
- 2) Calculer  $c(-20)$  et  $c(20)$ . Expliquer ce que ces résultats traduisent sur la courbe de  $c$ .
- 3) Résoudre par le calcul l'équation  $c(x) = 5,5$ .
- 4) Dresser le tableau de variations de  $c$  sur  $[-30; 30]$ .
- 5) Pour une fête, on veut suspendre au câble une bannière rectangulaire de 2,5 mètres de haut, dont le bas touche le tablier. On cherche donc les abscisses  $x$  pour lesquelles  $c(x) \geq 2,5$ .
  - a. Montrer que  $c(x) \geq 2,5$  équivaut à  $(x - 10)(x + 10) \geq 0$ .
  - b. Résoudre cette inéquation à l'aide d'un tableau de signes, puis indiquer par une phrase où la bannière peut être suspendue.

**Exercice 3 – Cinq affirmations sur les paraboles (vrai ou faux)****5 points**

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse, puis justifier la réponse. Une réponse non justifiée ne rapporte aucun point.

**Affirmation 1.** La fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = -2(x - 1)(x + 3)$  admet un maximum.

**Affirmation 2.** La parabole d'équation  $y = x^2 + 3$  coupe l'axe des abscisses en deux points.

**Affirmation 3.** Le sommet de la parabole représentant  $g(x) = (x - 2)(x - 8)$  a pour abscisse 5.

**Affirmation 4.** Le nombre  $(x + 1)(x - 4)$  est positif pour tout réel  $x > -1$ .

**Affirmation 5.** Les fonctions  $u$  et  $v$  définies sur  $\mathbb{R}$  par  $u(x) = x^2 - 2x - 3$  et  $v(x) = (x - 3)(x + 1)$  sont égales.

**Exercice 4 – Étude d'une forme factorisée****4 points**

On considère la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = 2(x + 1)(x - 3)$ .

- 1) Développer et réduire  $f(x)$ .
- 2) Déterminer les racines de  $f$  et dresser le tableau de signes de  $f(x)$ .
- 3) Résoudre l'équation  $f(x) = -6$ . En déduire l'équation de l'axe de symétrie de la parabole représentant  $f$ .
- 4) En déduire les coordonnées du sommet de cette parabole, puis dresser le tableau de variations de  $f$ .