

On accordera une attention particulière, à ce devoir comme à tous les autres, à l'orthographe (aucune excuse, il suffit de faire attention aux mots soulignés en rouge...), la présentation et la rédaction des réponses (une réponse non justifiée ne pourra pas apporter plus de la moitié des points). Vous avez le droit à tous vos documents de cours (puisque le test est à distance et que je ne peux pas contrôler, je l'autorise et j'ai rédigé les questions en tenant compte de cela) et à Geogebra. Certaines questions ne peuvent être faites qu'avec Geogebra, dans ce cas, je l'indiquerai clairement. Pour certaines questions, je demande une méthode précise. Si ce n'est pas le cas, n'importe quelle méthode est acceptable.

**Exercice 1 — Application directe du cours**

4 points (+ 0,25 point)

1. On définit la parabole d'équation  $y = x^2 + 2x + 3$ . Déterminer les coordonnées du sommet.
2. On définit la fonction du second degré  $f(x) = x^2 + 10x + 25$ . Déterminer la forme factorisée de  $f$ . En déduire l'ensemble des racines de  $f$ .
3. Écrire l'équation d'une parabole passant par les points  $(0; 1)$  et  $(0; -3)$ .
4. Résoudre l'équation  $3x^2 + 5x - 10 = 0$  en utilisant la méthode du discriminant.
5. On donne la parabole  $\mathcal{P}$  d'équation  $y = x^2 + 3x - 10$  et la droite  $\mathcal{D}$  d'équation  $y = 5x - 3$ . Trouver les coordonnées des points d'intersection de  $\mathcal{P}$  et  $\mathcal{D}$ .

BONUS Résoudre l'équation  $0 = 0$ .**Exercice 2 — Problème**

3 points (+ 0,25 point)

On jette un objet verticalement, et on souhaite étudier sa hauteur en fonction du temps après le lancer. On modélise la hauteur  $h$  (en mètres) en fonction du temps  $t$  (en secondes), depuis le lancer jusqu'à ce que l'objet touche terre (ensuite, il reste au sol) par la fonction :

$$h(t) = -5t^2 + b \times t + c$$

où  $c$  est la hauteur initiale de l'objet lors du lancer (en mètres), et  $b$  est la vitesse verticale de lancer de l'objet (en mètres par seconde :  $b > 0$  indique un lancer vers le haut,  $b < 0$  indique un lancer vers le bas).

1. Dans cette question, on lâche l'objet du 10e étage d'un immeuble, à une hauteur de 30 mètres, avec une vitesse initiale nulle. Quelle est l'altitude de l'objet après 1 seconde ? Après 2 secondes ? Après 3 secondes ?
2. Dans cette question, on pose  $c = 30$ , et on sait que l'objet touche terre au bout d'exactly 5 secondes. Quelle est la vitesse initiale de l'objet ?
3. Dans cette question, on pose  $c = 10$  et  $b = 8$ . Déterminer à quels instants l'objet a atteint une hauteur de 12 mètres, et de même pour 15 mètres.

BONUS Dans cette question, on pose  $c = 30$ . Quelles sont les valeurs possibles pour  $b$  de telle sorte que la chute dure moins d'1 seconde ?**Exercice 3 — Geogebra uniquement**

3 points (+ 0,5 point)

Les questions 2, 3, et 4 ne peuvent être réalisées qu'à l'aide de Geogebra.

On considère la fonction définie sur l'intervalle  $I = [-10; 15]$  par  $g(x) = 0,1x^3 + x^2$ .

1. Donner un tableau de valeurs de  $g$  sur  $I$  avec un pas de 5.
2. Quel est le maximum de  $g$  sur  $I$  ? En quelle valeur est-il atteint ?
3. Quels sont tous les extremums (locaux et/ou globaux) de  $g$  sur  $I$  ?
4. En déduire le(s) intervalle(s) sur le(s)quel(s)  $g$  est croissante, sur le(s)quel(s) elle est décroissante.

BONUS  $g$  a-t-elle un maximum sur l'intervalle  $[-10; 0[$  ? Sur l'intervalle  $[0; 10[$  ?