





### Exercice 1 (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM) comportant cinq questions.

Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.

Les questions sont indépendantes.

Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondante à la réponse choisie.

Aucune justification n'est demandée mais il peut être nécessaire d'effectuer des recherches au brouillon pour aider à déterminer la réponse.

Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire de point.

#### QUESTION 1

Soit  $a, b$  et  $c$  trois réels tels que  $a \neq 0$  et soit  $g$  la fonction définie sur  $\mathbf{R}$  par :

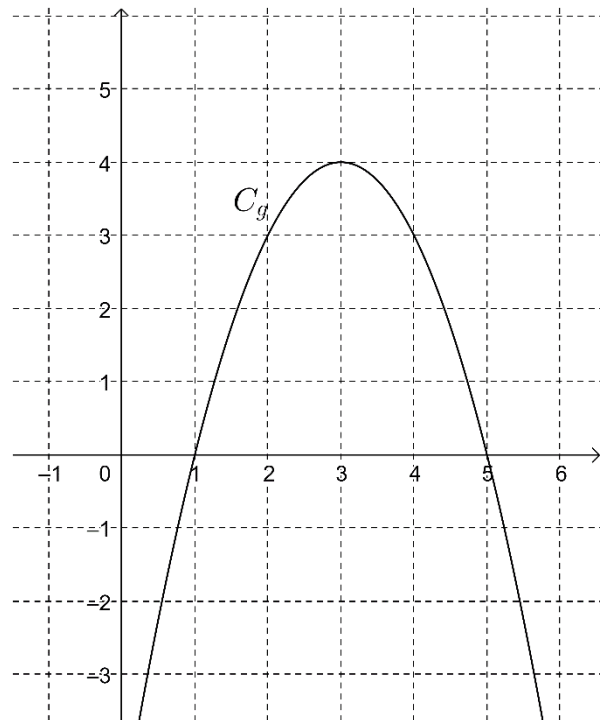
$$g(x) = ax^2 + bx + c.$$

Soit  $\Delta$  son discriminant.

La représentation graphique de la fonction  $g$  dans un repère orthonormé est donnée ci-contre.

Alors on peut affirmer que :

- a.  $a > 0$  et  $\Delta > 0$
- b.  $a > 0$  et  $\Delta < 0$
- c.  $a < 0$  et  $\Delta > 0$
- d.  $a < 0$  et  $\Delta < 0$







## Exercice 2 (5 points)

En 2000, la production mondiale de plastique était de 187 millions de tonnes. On suppose que, depuis 2000, cette production augmente de 3,7 % chaque année.

On modélise la production mondiale de plastique, en millions de tonnes, produite en l'année  $(2000 + n)$  par la suite de terme général  $u_n$  où  $n$  désigne le nombre d'années à partir de l'an 2000.

Ainsi,  $u_0 = 187$ .

1. Montrer que la suite  $(u_n)$  est une suite géométrique dont on donnera la raison.
2. Pour tout  $n \in \mathbf{N}$ , exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .
3. Étudier le sens de variation de la suite  $(u_n)$ .
4. Selon cette estimation, calculer la production mondiale de plastique en 2019. Arrondir au million de tonnes.
5. Des études montrent que 20 % de la quantité totale de plastique se retrouve dans les océans, et que 70 % de ces déchets finissent par couler.  
Montrer que la quantité totale, arrondie au million de tonnes, de déchets flottants sur l'océan dus à la production de plastique de 2000 à 2019 compris est de 324 millions de tonnes.





### Exercice 4 (5 points)

1. Étudier le signe de la fonction  $P$  définie sur  $\mathbf{R}$  par  $P(x) = x^2 + 4x + 3$ .

On considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $] -2; +\infty[$  par

$$f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{x + 2}$$

et on note  $C_f$  sa courbe représentative dans un repère orthogonal du plan. On admet que la fonction  $f$  est dérivable sur l'intervalle  $] -2; +\infty[$ .

2. Montrer que pour tout réel  $x$  de l'intervalle  $] -2; +\infty[$ ,

$$f'(x) = \frac{P(x)}{(x + 2)^2}$$

où  $f'$  est la fonction dérivée de  $f$ .

3. Étudier le signe de  $f'(x)$  sur  $] -2; +\infty[$  et en déduire le sens de variation de la fonction  $f$  sur  $] -2; +\infty[$ .
4. Donner le minimum de la fonction  $f$  sur  $] -2; +\infty[$  et la valeur pour laquelle il est atteint (on donnera les valeurs exactes).
5. Déterminer le coefficient directeur de la tangente  $T$  à la courbe  $C_f$  au point d'abscisse 2.