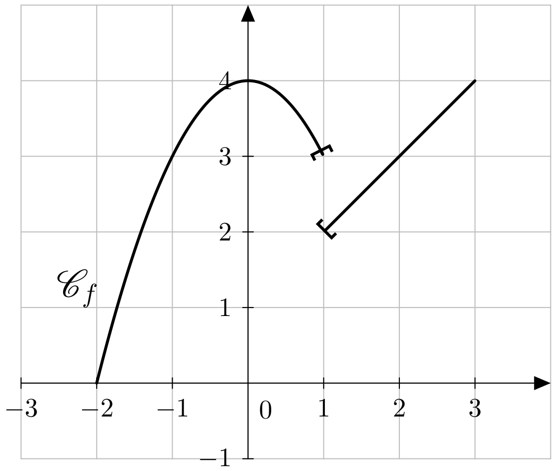
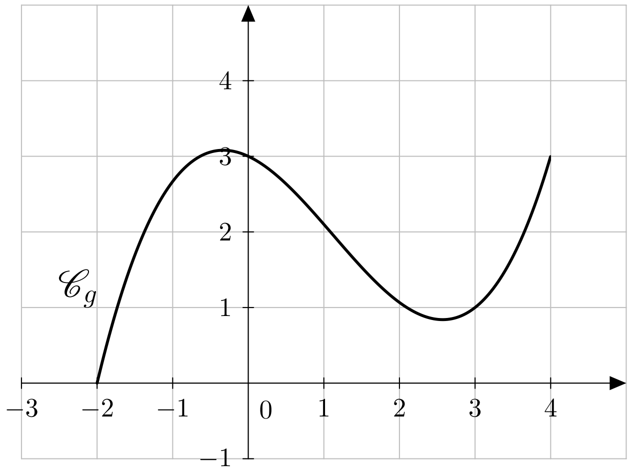
NOM : .... Prénom : ....

Exercice 1 : **_(10 points)_**

1. On considère deux fonctions f et g dont les courbes représentatives $\mathscr{C}_f$ et $\mathscr{C}_g$ sont données ci-dessous :





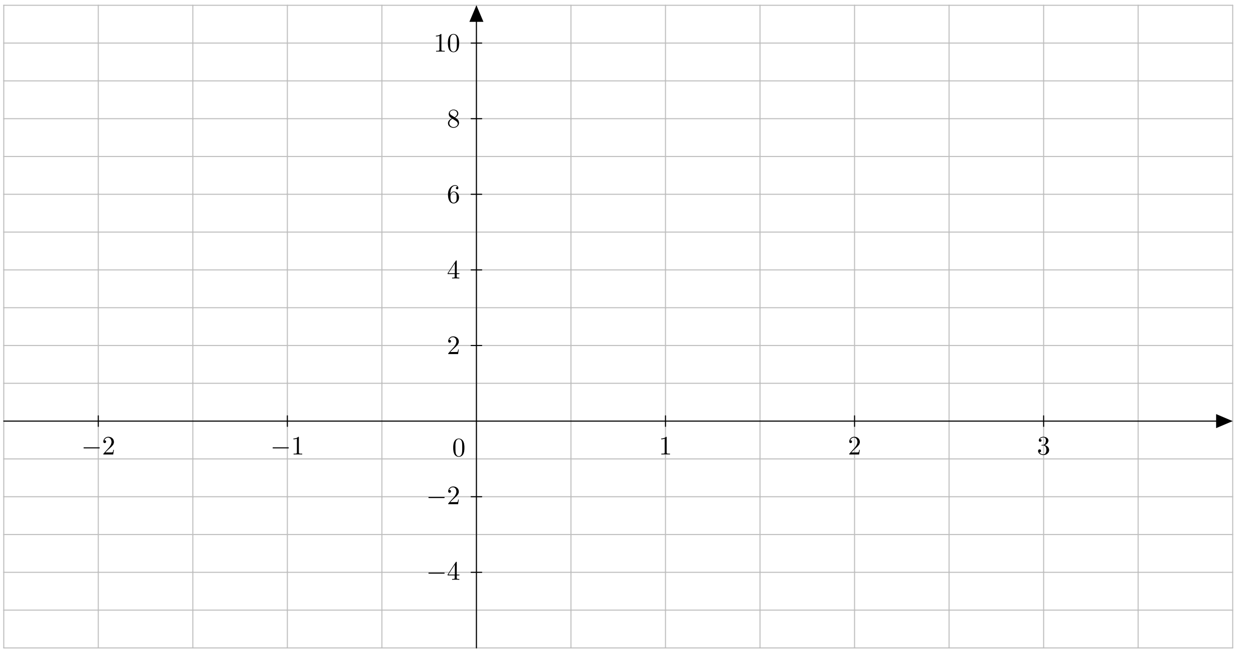
   (a) Pour chacune de ces deux fonctions, indiquer sur quel(s) intervalle(s) elles sont continues.

   (b) Pour chacune de ces deux fonctions, préciser si elles possèdent des points de discontinuités. Préciser le cas échéant, en quelle(s) valeur(s).

2. On considère la fonction h définie sur $\mathbb{R}$ par morceau de la manière suivante :

$$h(x) = \begin{cases} 2x - 1 \text{ si } x \leqslant 1 \\ x^2 \text{ si } x > 1 \end{cases}$$

   (a) Représenter cette fonction h sur le graphique suivant :



   (b) La fonction h ainsi représentée est-elle continue sur $[-2; 3]$? Préciser l'éventuel (ou les éventuels) point(s) de discontinuité.

3. Citer une fonction possédant une infinité de points de discontinuités et en donner une représentation graphique.

Exercice 2 : *(10 points)*

Une usine clandestine, filiale de la Team Rocket, fabrique un produit A, décide de fabriquer un nouveau produit B afin d'augmenter son chiffre d'affaires.
Pour le produit A, la quantité, exprimée en tonnes, fabriquée par jour par l'usine est modélisée par la fonction f définie sur $[0\ ;\ 14]$ par :

$$f(x) = 2\,000\ e^{-0,2x}.$$

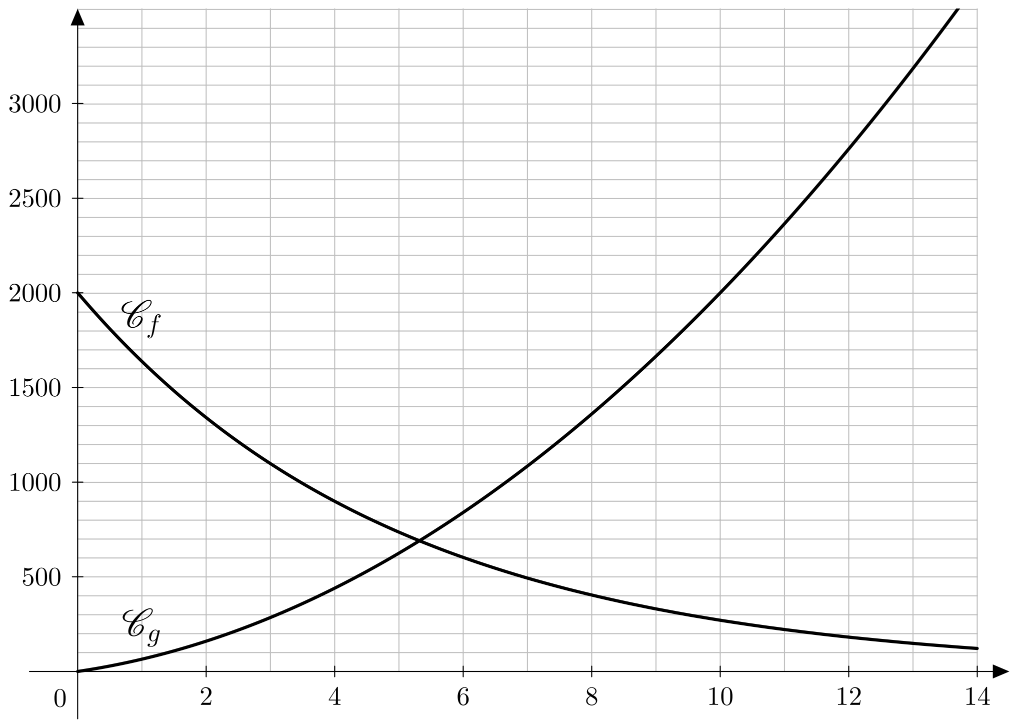
Pour le produit B, la quantité, exprimée en tonnes, fabriquée par jour par l'usine est modélisée par la fonction g définie sur $[0\ ;\ 14]$ par :

$$g(x) = 15x^2 + 50x.$$

Le nombre x désigne la durée écoulée depuis le lancement du nouveau produit B exprimée en mois.

Partie A

Leurs courbes représentatives respectives $\mathscr{C}_f$ et $\mathscr{C}_g$ sont données ci-dessous.



Par lecture graphique, sans justification et avec la précision permise par le graphique, répondre aux questions suivantes.

1. Déterminer la durée nécessaire pour que la quantité de produit B dépasse celle du produit A.
2. L'usine ne peut pas fabriquer une quantité journalière de produit B supérieure à 3 000 tonnes.
   Au bout de combien de mois cette quantité journalière sera atteinte ?

Partie B

Pour tout nombre réel $x \in [0\ ;\ 14]$, on pose $h(x) = f(x) + g(x)$.
On admet que la fonction h ainsi définie est dérivable sur $[0\ ;\ 14]$.

1. (a) Que modélise cette fonction dans le contexte de l'exercice ?
   (b) Montrer que, pour tout $x \in [0\ ;\ 14]$, on a :
   $$h'(x) = -400e^{-0,2x} + 30x + 50.$$
2. On admet que le tableau de variations de la fonction h' sur l'intervalle $[0\ ;\ 14]$ est :

x	0	14
Var de h'	-350 $\nearrow$	$h'(14) \approx 446$

(a) Justifier que $h'(x) = 0$ admet une unique solution α sur $[0\ ;\ 14]$ et donner un encadrement d'amplitude $0,001$ de α.
(b) En déduire les variations de la fonction h sur l'intervalle $[0\,;\,14]$.