

NOM

Prénom

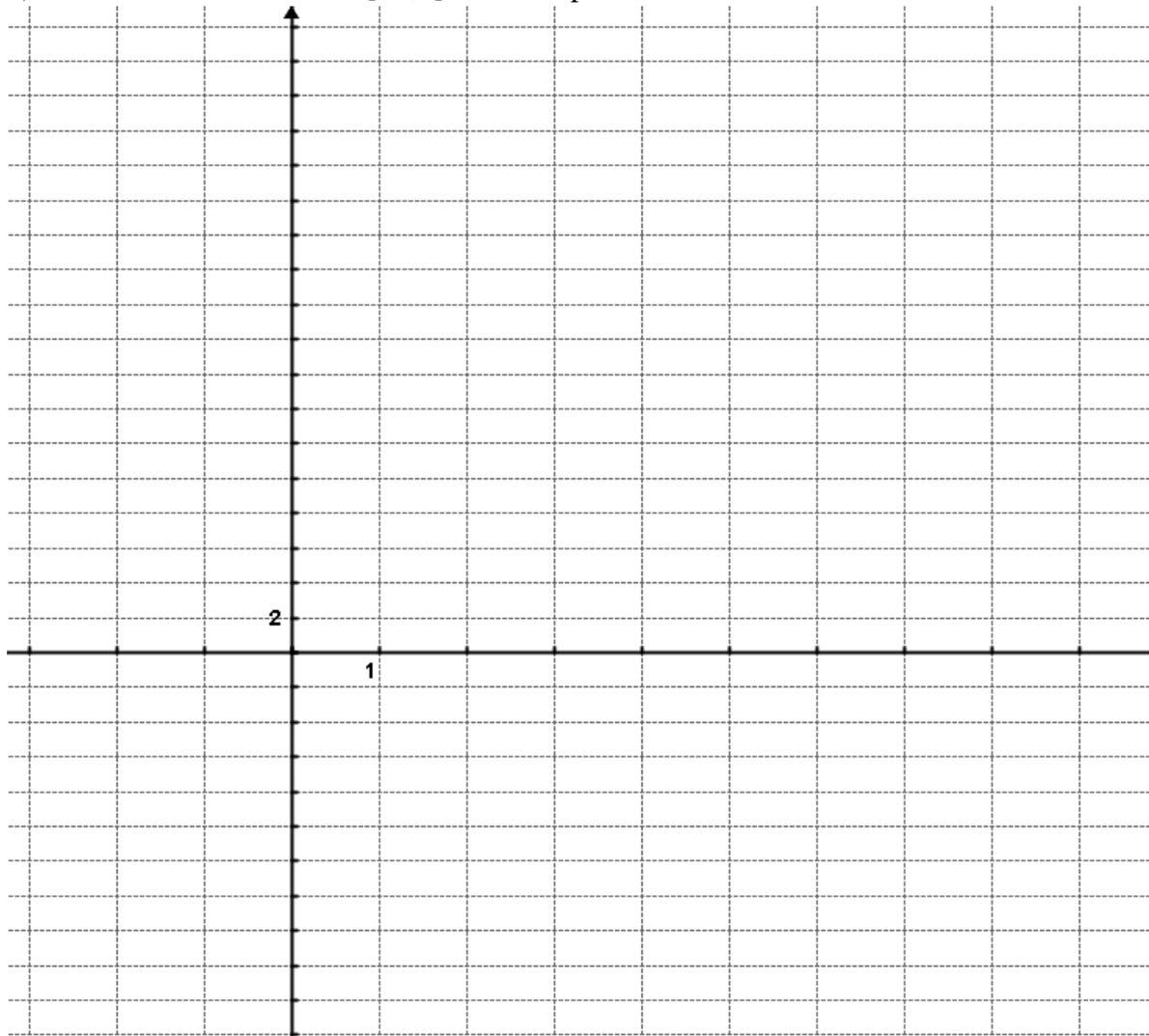
Exercice 1 (12 points)

Soit la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = -2x^2 + 12x + 14$

- 1) Montrer que : $f(x) = 2(-x + 7)(x + 1)$
- 2) Montrer que : $f(x) = -2(x - 3)^2 + 32$
- 3) Déterminer $f(0)$
- 4) Déterminer le(s) antécédent(s) de 14 par f
- 5) Résoudre : $f(x) > 0$
- 6) Compléter le tableau ci-dessous

| | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| x | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| f(x) | | | | | | | | | | | |

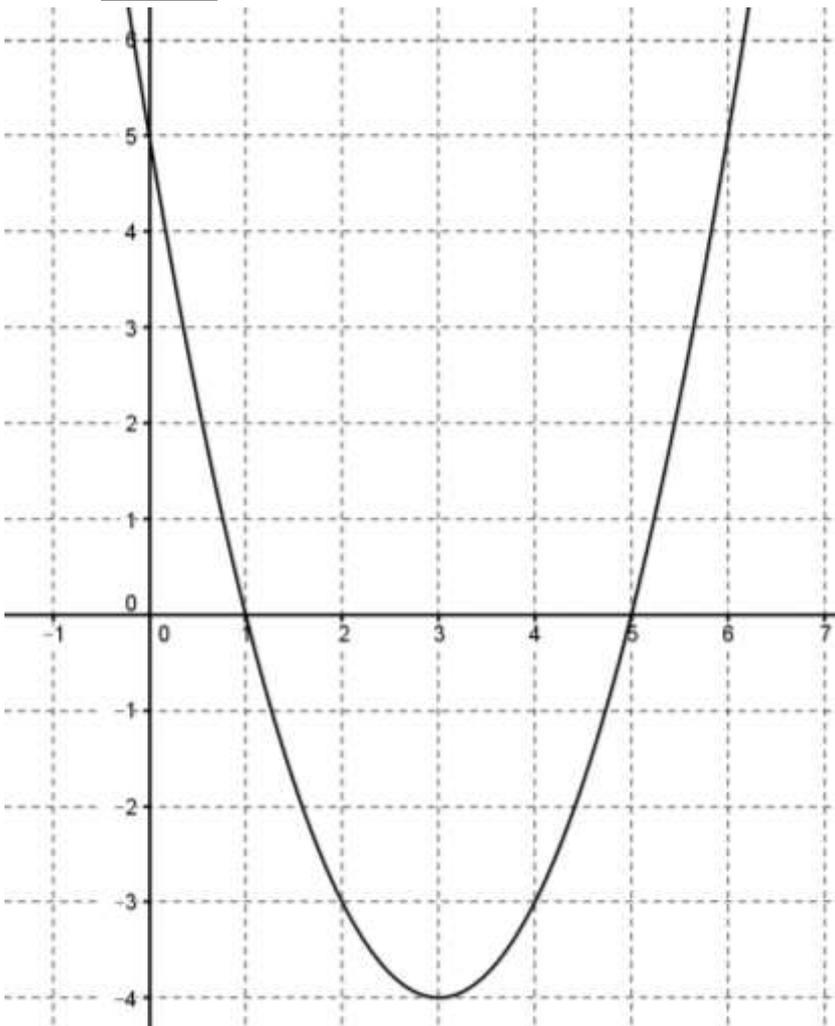
- 7) Tracer la courbe de f sur $[-2 ; 8]$ dans le repère ci-dessous :



- 8) On donne la fonction g définie sur \mathbb{R} par : $g(x) = -2x + 14$
 - a. Tracer la représentation graphique de g dans le repère précédent
 - b. Résoudre algébriquement : $f(x) = g(x)$
 - c. A partir de la représentation graphique , dresser le tableau de signes de $f(x) - g(x)$ sur $[-2 ; 8]$

Exercice 2 (8 points)

Partie A



Un oiseau plonge dans la mer depuis une falaise pour se nourrir de poissons. La trajectoire décrite par l'oiseau, en plongeant, est modélisée dans un plan vertical muni d'un repère (O,I,J) par la courbe représentative (C) d'une fonction h , où $h(x)$ est la hauteur de l'oiseau par rapport au niveau de la mer et x est la distance, à l'horizontale, séparant l'oiseau de la falaise avec $x \in [0;6]$. Dans cette modélisation l'axe des abscisses représente le niveau de la mer, l'axe des ordonnées représente la falaise et l'origine O du repère, représente le pied de la falaise. Les distances sont données en mètres.

- 1) a) Déterminer graphiquement l'image de 2 par la fonction h
 b) Déterminer graphiquement les éventuels antécédents de 2 par la fonction h (on donnera les valeurs approchées à 0,1 près si nécessaire)
 c) Donner graphiquement la valeur de $h(0)$
- 2) Résoudre graphiquement en expliquant la méthode l'inéquation $h(x) < 0$ sur $[0 ;6]$
- 3) En vous aidant du graphique :
 - a) Donner le tableau de variations de la fonction h sur $[0 ;6]$
 - b) Donner le tableau de signes de la fonction h sur $[0 ;6]$

Partie B : On donne dans cette partie plusieurs expressions de la fonction h qui modélise la trajectoire de l'oiseau :

Forme 1 : $h(x) = x^2 - 6x + 5$

Forme 2 : $h(x) = (x - 3)^2 - 4$

Forme 3 : $h(x) = (x - 1)(x - 5)$.

En utilisant la forme la plus adaptée de $h(x)$, déterminer par le calcul :

1. a) La hauteur où l'oiseau a commencé son plongeon.
 b) A quelle distance du pied de la falaise, l'oiseau est entré dans l'eau et à quelle distance du pied de la falaise, il en est ressorti.
2. a) En utilisant la forme la plus adaptée de $h(x)$, résoudre l'équation $h(x) = -4$
 b) En déduire par une phrase ce que cela signifie pour l'oiseau.

Exercice 3 (8 points)

Une enquête a été réalisée auprès de 1 800 jeunes pour savoir comment ils ont passé le réveillon : soit ils sont restés chez leurs parents, soit ils sont allés au restaurant, soit ils l'ont passé chez des amis.

On considère les événements suivants :

- F : « la personne interrogée est une fille » ;
- P : « la personne interrogée est restée chez ses parents » ;
- R : « la personne interrogée est allée au restaurant » ;
- A : « la personne interrogée a passé le réveillon chez des amis ».

On connaît les informations suivantes :

- On a interrogé 950 filles.
- 10 % des jeunes interrogés sont des garçons qui sont restés chez leurs parents ».
- 150 jeunes, dont 130 filles, sont allés au restaurant.
- Les $\frac{2}{3}$ des jeunes interrogés ont passé le réveillon chez des amis.

1) Compléter le tableau suivant :

| | Filles | Garçons | Total |
|------------------|--------|---------|-------|
| Chez les parents | | | |
| Chez des amis | | | |
| Au restaurant | | | |
| Total | | | 1 800 |

2) On choisit un jeune au hasard.

Dans toute la suite et lorsque c'est nécessaire, on donnera les valeurs approchées des probabilités au millième près.

a) Calculer la probabilité des événements suivants : \bar{F} , P , $P \cap F$ et $A \cap \bar{F}$.

b) Exprimer par une phrase ce que représente l'événement $F \cup R$.

Calculer la probabilité de cet événement.

c) Trouver un événement qui soit incompatible avec $P \cup A$ sans en être l'événement contraire.

3) On interroge à présent un jeune qui a passé le réveillon chez des amis, quelle est la probabilité que ce soit un garçon ?

Exercice 4 (12 points)

Dans un repère orthonormé $(O; I; J)$, on considère les points $A(-5; 4)$, $B(-8; 1)$ et $C(4; -5)$

- 1) Faire ci-dessous une figure que l'on complétera au fur et à mesure
- 2) Déterminer par le calcul les coordonnées du milieu K de $[BC]$
- 3) Déterminer par le calcul les coordonnées du point D tel que $(ABDC)$ soit un parallélogramme
- 4) Soit le point $E(-3; 0)$; on veut montrer l'alignement des points A, E et K ; pour cela, on utilisera une des 2 méthodes indiquées ci-dessous :

1^{ère} méthode :

- a) Etablir, par le calcul, l'équation de la droite (AK)
- b) En déduire le résultat

2^{ème} méthode :

- a) Etablir, par le calcul, les coordonnées des vecteurs \overrightarrow{AE} et \overrightarrow{AK}
- b) En déduire le résultat

- 5) Déterminer par le calcul, les longueurs AE et AK puis le rapport $\frac{AE}{AK}$
- 6) Que représente le point E pour le triangle (ABC) ? Justifier
- 7) Donner le centre et le rayon du cercle circonscrit au triangle (ABC) ; on justifiera

