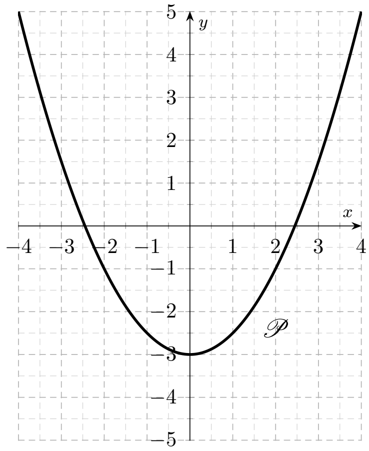
L'usage de la calculatrice est autorisé. La propreté et l'orthographe seront prises en compte. Tout le devoir peut être fait sur le sujet.

Nom : Prénom :

Exercice 1.

On se donne la parabole $\mathscr{P}$ ci-contre, et $f : x \mapsto ax^2 + c$ la fonction de degré deux associée.



1. Quel est le signe de a ? ....
2. Donner la valeur de c : ....
3. Placer le sommet de $\mathscr{P}$ et préciser ses coordonnées : ....
4. Quel est l'axe de symétrie de $\mathcal{P}$? ....
5. Donner les deux racines de f : ....
6. En utilisant le point $A(2; -1)$, déterminer a, et en déduire l'équation de $\mathscr{P}$, sous forme développée puis factorisée.

....

....

....

....

....

Exercice 2.

Une entreprise produit mensuellement entre 200 et 3 000 panneaux solaires.
On modélise le résultat de l'entreprise réalisé sur la vente de x centaines de panneaux solaires par la fonction f définie sur l'intervalle $[2\ ;\ 30]$ par :

$$f(x) = -2x^2 + 50x - 200$$

1. On admet que, pour tout x de l'intervalle $[2\ ;\ 30]$, on a $f(x) = -2(x-20)(x-5)$.
   Dresser le tableau de signes de la fonction f sur l'intervalle $[2\ ;\ 30]$:

....

....

....

....

....

....

	2	30

2. A quels volumes de production de panneaux solaires le résultat réalisé par l'entreprise est-il positif ?

....

....

. . . .

3. Déterminer la valeur du bénéfice maximal et le volume de production correspondant.

. . . .

. . . .

. . . .

Exercice 3.

1. En justifiant, relier chacune des paraboles $\mathscr{P}_1$, $\mathscr{P}_2$ et $\mathscr{P}_3$ aux fonctions ci-dessous :

- $f : x \mapsto (x-1)(x+3)$
- $g : x \mapsto -2x^2+2$
- $h : x \mapsto 5(x-0.5)(x+0.5)$

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

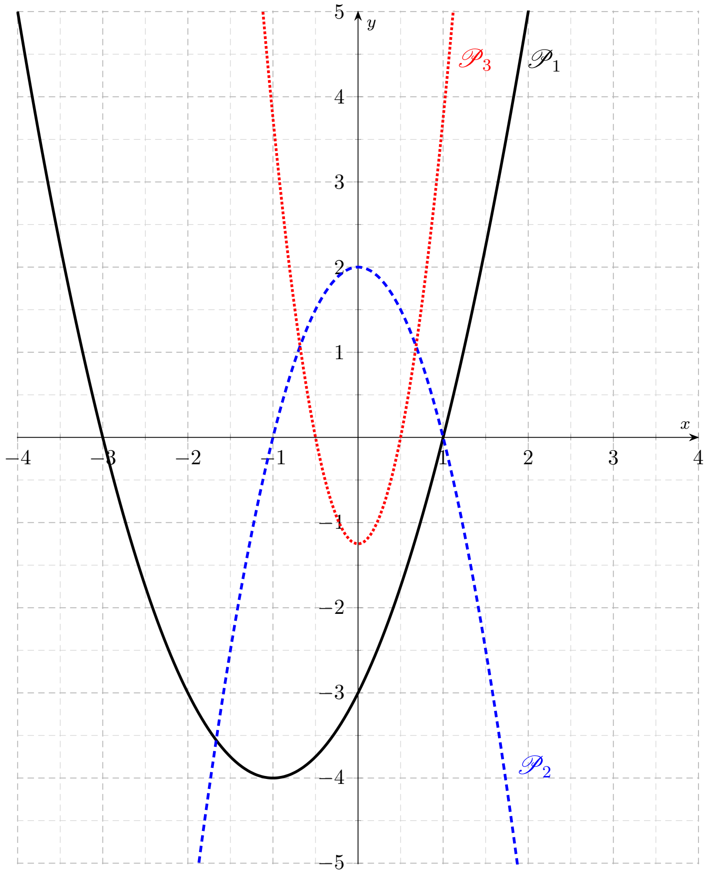
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .



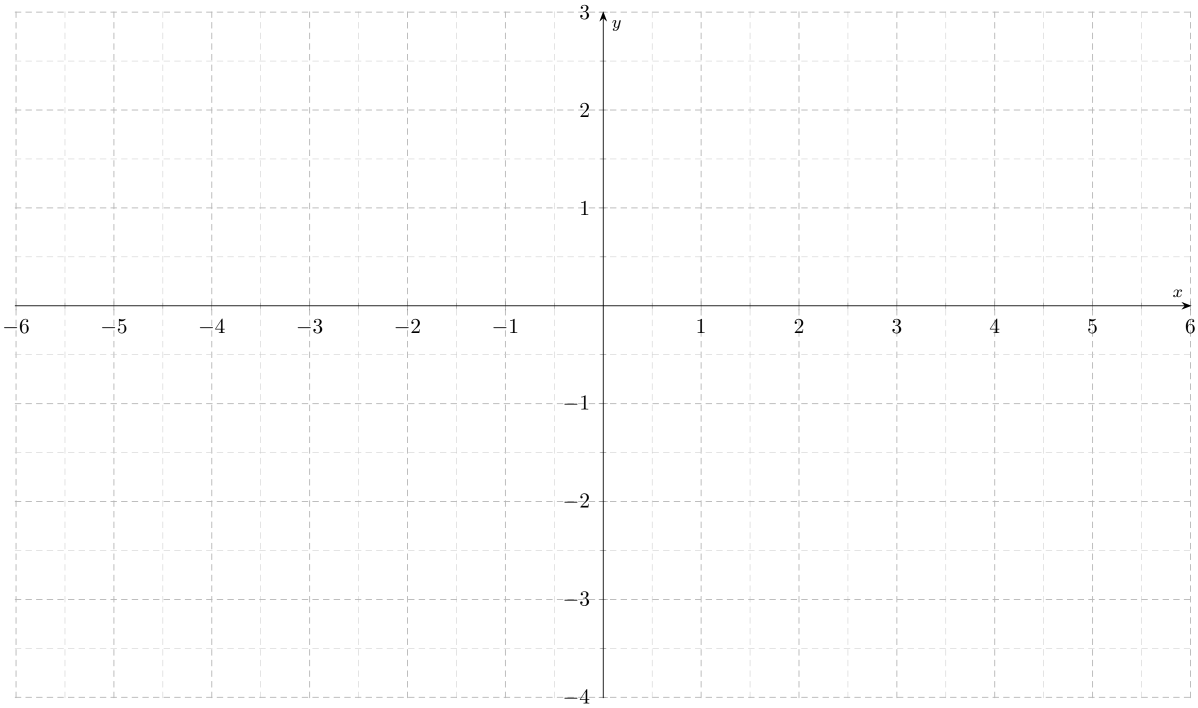
2. On considère la fonction $i : x \mapsto y = -0.5(x+2)(x-3)$. Tracer la parabole associée à la fonction i sur le repère ce-dessous. Si besoin, on pourra noter des calculs ci-dessous.

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .



3. Dresser le tableau de variations de i. Justifier.

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

	$-\infty$ $\qquad\qquad\qquad\qquad$ $+\infty$

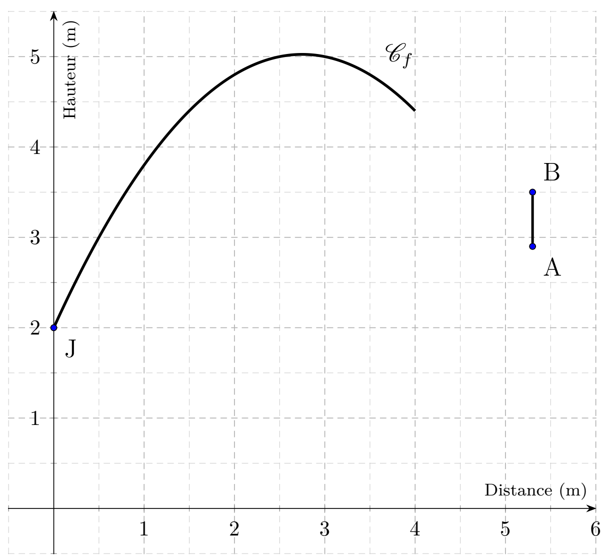
Exercice 4.

On s'intéresse à la trajectoire d'un ballon de basketball lancé par un joueur faisant face au panneau. Cette trajectoire est modélisée dans le repère ci-contre.

Dans ce repère, l'axe des abscisses correspond à la droite passant par les pieds du joueur et la base du panneau.

On suppose que la position initiale du ballon se trouve au point J et que le segment $[AB]$ représente le panneau sur lequel il faut que le ballon rebondisse pour atteindre le panier.

La trajectoire du ballon est assimilée à la courbe $\mathscr{C}_f$ représentant une fonction f.



1. **Étude graphique** :

En exploitant la figure, répondre aux questions suivantes :

(a) De quelle hauteur le ballon est-il lancé ?

. . . .

....

(b) Quelle est la hauteur du ballon lorsque $x = 0{,}5$ m ?

....

....

(c) Quelle semble être la hauteur maximale atteinte par le ballon ?

....

....

2. Étude de la fonction *f* :

La fonction f est définie sur l'intervalle $[0; 6]$ par $f(x) = -0{,}4x^2 + 2{,}2x + 2$:

(a) Calculer $f(2)$ et $f(3{,}5)$. Interpréter ces résultats par une phrase.

....

....

....

....

(b) En utilisant la symétrie de la courbe C_f, calculer la hauteur maximale atteinte par le ballon.

....

....

....

....

3. Le joueur a-t-il marqué ?

Le panneau, représenté par le segment $[AB]$, se trouve à une distance de 5,3 m du joueur. Le point A est à une hauteur de 2,9 m et le point B est à une hauteur de 3,5 m Le joueur a-t-il marqué ? Justifier par un calcul.

....

....

....

....