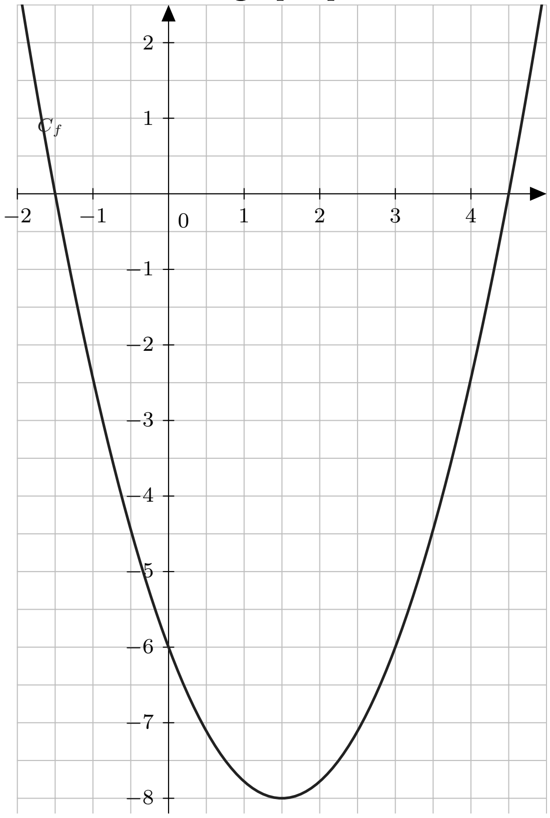
Durée 120 minutes . Le barème est donné à titre indicatif.
Le manque de soin et de clarté dans la rédaction sera pénalisé.

Nom et Prénom :

Exercice 1 : Lecture graphique d'une courbe (15 minutes) (6 points)



On donne ci-contre la courbe représentative d'une fonction f définie sur $[-2; 5]$.

Pour les questions suivantes, on laissera les traits de constructions qui ont aidé à répondre aux questions.

1. Donner l'image de -1
2. Donner les antécédents éventuels de -6.
3. Dresser le tableau de variations de f.
4. Résoudre $f(x) = 0$.
5. Dresser le tableau de signes de f.
6. Résoudre $f(x) < -4{,}5$.
7. Soit g la fonction définie par $g(x) = \frac{4}{3}x - 6$.
   a. Représenter graphiquement g.
   b. Résoudre graphiquement $f(x) = g(x)$.
8. *Dans cette question toute trace d'initiative sera récompensée* Conjecturer une expression de $f(x)$ en fonction de x.

Exercice 2 : Équations-Inéquations (15 minutes) (5 points)

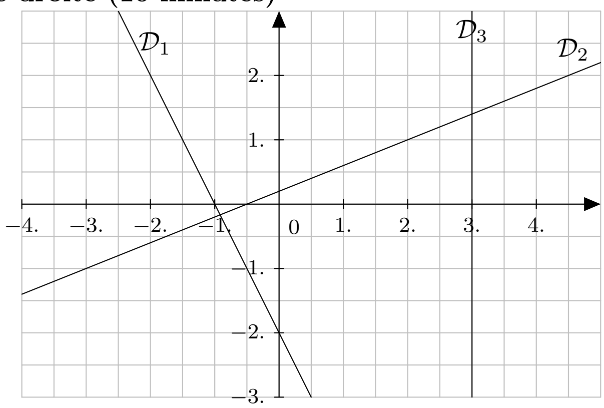
Résoudre les équations et inéquations suivantes :

1. $x^2 + 2x = 0$
2. $(2x - 3)(x - 5) \leqslant 0$
3. $(3x - 2)^2 < (7x - 5)^2$

Exercice 3 : Lecture graphique d'équations de droite (10 minutes) (5 points)

Pour chacune des droites ci-contre,

1. Lire graphiquement, s'il existe, le coefficient directeur.
2. En déduire l'équation réduite (Si besoin, on pourra s'aider de calcul pour calculer l'ordonnée à l'origine).



Exercice 4 : Géométrie analytique (20 minutes) (7 points)

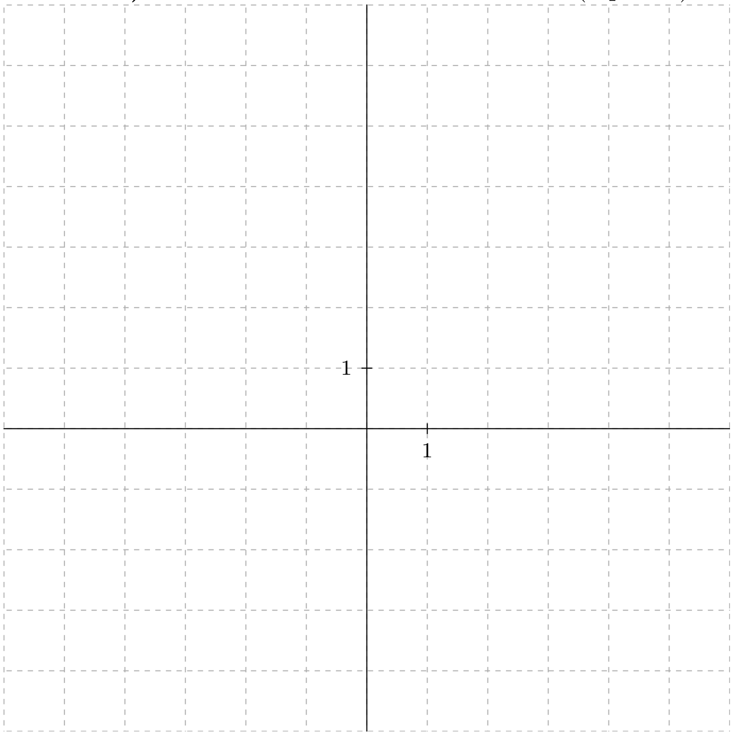
Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O; I; J)$.
Soit $A(-5; 10)$, $B(-2; 14)$, $C(-14; -2)$ et $D(-6; 13)$

1. Calculer les coordonnées du milieu K de $[AB]$.
2. Calculer la distance AB.
3. a. Donner les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$;
   b. Montrer que ces vecteurs sont colinéaires ;
   c. Que peut-on en déduire ?
4. a. Calculer les coefficients directeur de la droite (AB) et de la droite (AC) ;
   b. Que peut-on en déduire ?
5. Déterminer les coordonnées du point E tel que $ABDE$ soit un parallélogramme.

Exercice 5 : Calculs et dessins sur le second degré (15 minutes) (4 points)

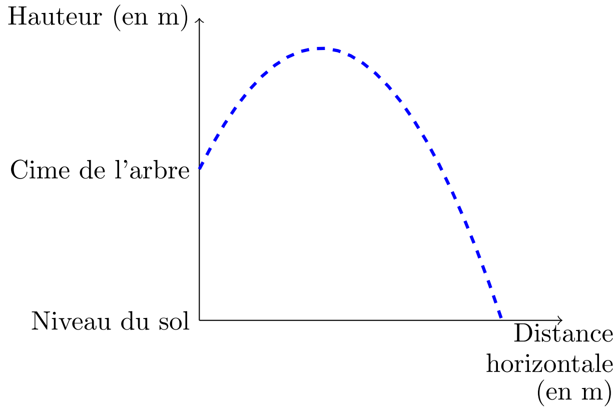
1. Représenter schématiquement les fonctions polynômes suivantes (à faire à droite) :
   a. $f(x) = (x-3)^2 + 2$
   b. $g(x) = -\frac{1}{2}(x+2)^2 - 1$

2. Soit h définie sur $\mathbb{R}$ par $h(x) = -3x^2 + bx + c$ avec b et c des réels.
   On sait de plus que le sommet de la parabole de la courbe représentative de h est $S(4\,;1)$.
   a. Donner la forme canonique de h ;
   b. En déduire b et c



Exercice 6 : Problème sur le second degré (20 minutes) (6 points)

Un pigeon est dans un arbre et prend son envol.
On note $f(x)$ la hauteur du pigeon en mètres en fonction de x, distance au sol par rapport à l'arbre exprimée en mètres.
L'expression de f est donnée par $f(x) = -x^2 + 4x + 5$.



1. A quelle hauteur le pigeon a-t-il pris son envol ?
2. Montrer que l'on a $f(x) = -(x-2)^2 + 9$ pour tout nombre réel x.
3. Donner le tableau de variations de f sur $\mathbb{R}$.
4. Quelle est la hauteur maximale atteinte par le pigeon ?
5. Factoriser $f(x)$.
6. a. Résoudre l'équation $f(x) = 0$ sur $\mathbb{R}$.
   b. Donner une interprétation du résultat.
7. Un petit garçon mesure 1 mètre. A quelle distance doit-il se mettre du pied de l'arbre, s'il veut que le pigeon passe à 2 mètres au-dessus de sa tête ? Arrondir au décimètre.

Exercice 7 : Vecteurs sans coordonnées (15 minutes) (4 points)

On considère trois points non alignés A, B et C.
Le point E est défini par $\overrightarrow{AE} = 2\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$.

1. Faire une figure.
2. Établir une conjecture sur les droites (CE) et (AB).
3. Démontrer que $\overrightarrow{CE} = 2\overrightarrow{AB}$.
4. Conclure.

Exercice 8 : Prise d'initiative (10 minutes) (4 points)

Sept joueurs jouent à un jeu. À la fin de la partie, les cinq premiers annoncent leur score : 315, 279, 493, 333, 360.
Les deux derniers joueurs annoncent qu'à eux deux ils font baisser la moyenne de 2 points sans toucher à la médiane.

1. Donner des scores possibles pour les deux derniers joueurs.
2. Même question avec une étendue de 300.