

Équations de droites et vecteur normal

Ce qu'évalue le contrôle : équations de droites et vecteur normal

L'essentiel du sujet

- Niveau **première**
- Durée **1 heure**
- Calculatrice **interdite**
- Barème **sur 20**

Chapitre : Géométrie repérée (5 exercices)

Ce que ce devoir vérifie :

- Lire un vecteur directeur et un vecteur normal sur une équation cartésienne de droite
- Déterminer une équation de droite connaissant un point et un vecteur normal
- Démontrer que deux droites sont perpendiculaires à l'aide de leurs vecteurs normaux
- Calculer l'équation d'une hauteur et les coordonnées d'un projeté orthogonal
- Calculer la distance d'un point à une droite dans une situation concrète

Avant de commencer

Pour chaque droite, écris d'abord la forme générale avec le bon **vecteur normal**, puis trouve c grâce au point connu. Ensuite, vérifie toujours ton équation avec un deuxième point, car une erreur de signe arrive vite. Pour une intersection, résous le **système** par substitution ou par

combinaison. Enfin, confronte chaque résultat au **graphique** : le point trouvé doit y être visible.

Le sujet du contrôle : équations de droites et vecteur normal

Exercice 1 - Vecteurs directeurs et normaux (3 points)

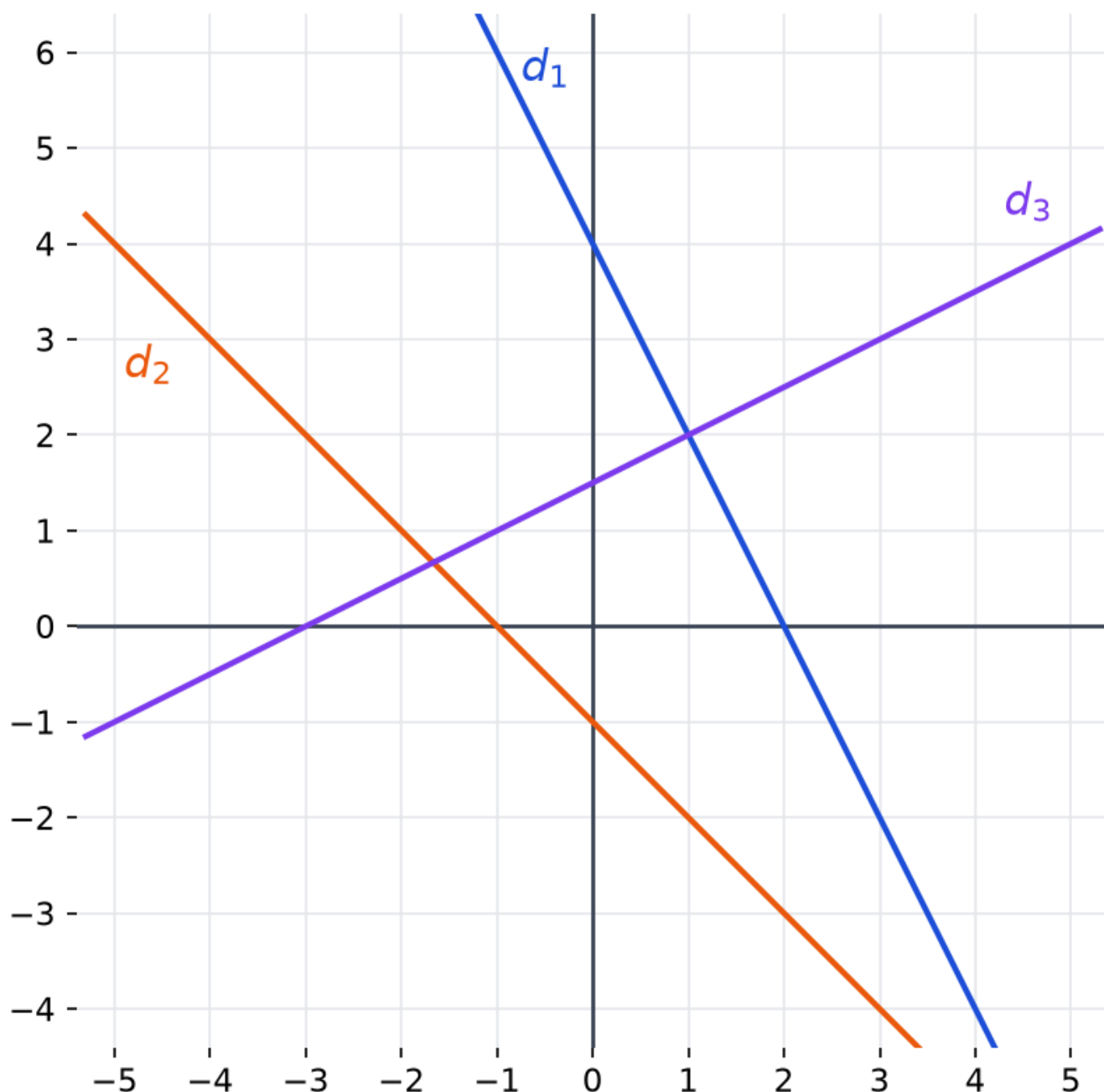
Le plan est muni d'un repère orthonormé. On considère la droite d d'équation cartésienne $2x - 3y + 6 = 0$.

1. Donne d'abord un vecteur directeur et un vecteur normal de la droite d . (1 point)
2. Le point $E(3;4)$ appartient-il à d ? Justifie. (1 point)
3. Détermine ensuite une équation cartésienne de la droite qui passe par $F(1;2)$ et admet $\vec{n}(4;-1)$ comme vecteur normal. (1 point)

Exercice 2 - Trois droites à identifier (4 points)

Les droites d_1 , d_2 et d_3 sont tracées dans le repère orthonormé ci-dessous. De plus, leurs équations, données dans le désordre, sont les suivantes :

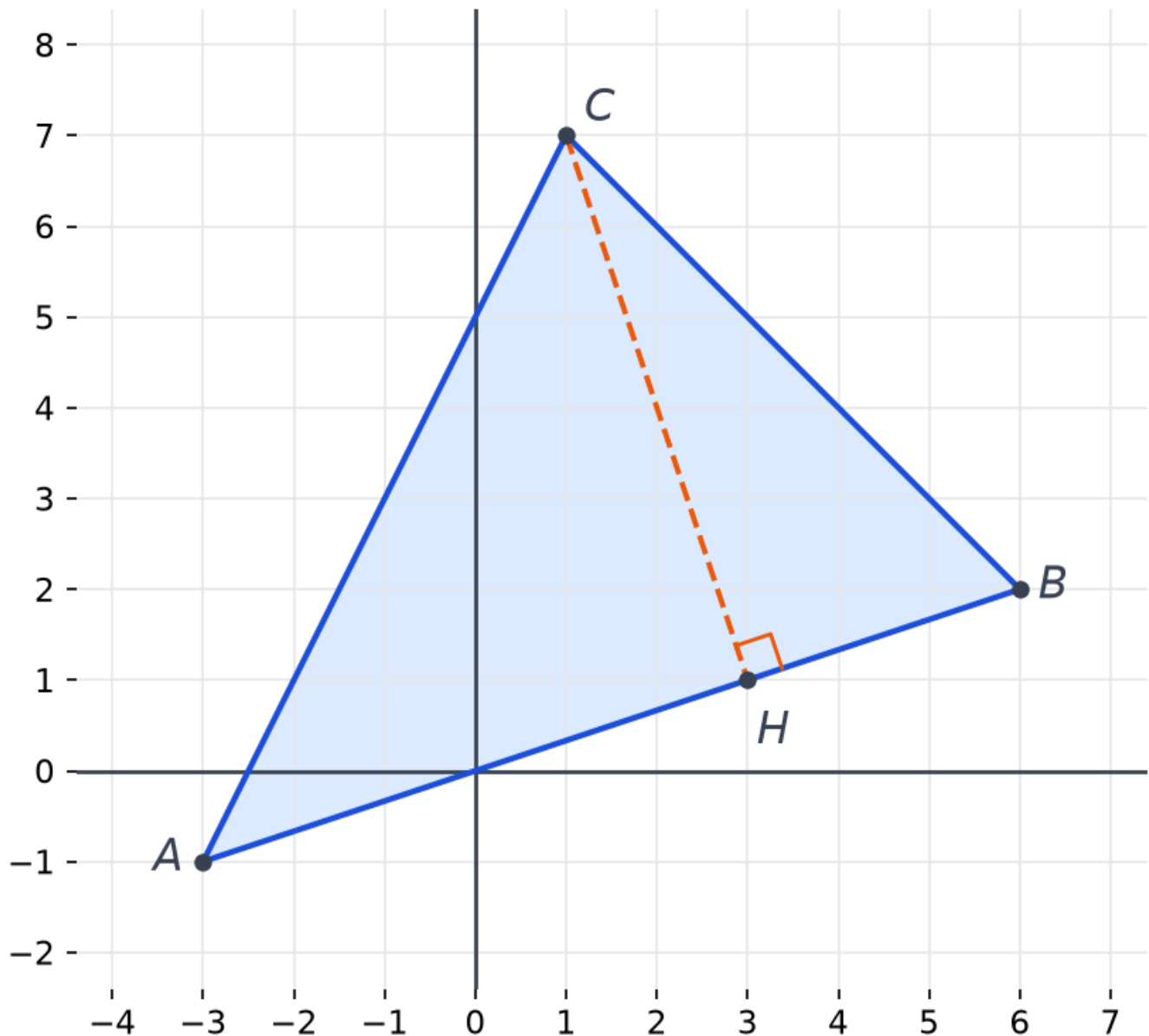
$$(E_1): x + y + 1 = 0 ; (E_2): x - 2y + 3 = 0 ; (E_3): 2x + y - 4 = 0 .$$



1. Associe chaque droite à son équation. Justifie ensuite ton choix pour l'une des droites. (1,5 point)
2. À l'aide de vecteurs normaux, démontre que les droites d'équations (E_2) et (E_3) sont perpendiculaires. (1 point)
3. Calcule alors les coordonnées de leur point d'intersection. (1 point)
4. Donne enfin une équation cartésienne de la droite parallèle à d_2 passant par $K(2;3)$. (0,5 point)

Exercice 3 - La hauteur d'un triangle (5 points)

Dans un repère orthonormé, on donne les points $A(-3;-1)$, $B(6;2)$ et $C(1;7)$. On note alors H le point où la hauteur du triangle ABC issue de C coupe (AB) .



1. Calcule les coordonnées de $\overrightarrow{AB}$, puis montre qu'une équation de (AB) est $x-3y=0$. (1 point)
2. Explique pourquoi $\overrightarrow{AB}$ est un vecteur normal de la hauteur issue de C , puis déduis-en une équation de cette hauteur. (1,5 point)
3. Démontre que H a pour coordonnées $(3;1)$. (1 point)
4. Calcule la longueur CH sous la forme $a\sqrt{10}$. (0,5 point)

5. Sachant que $AB = 3\sqrt{10}$, calcule alors l'aire du triangle ABC . (1 point)

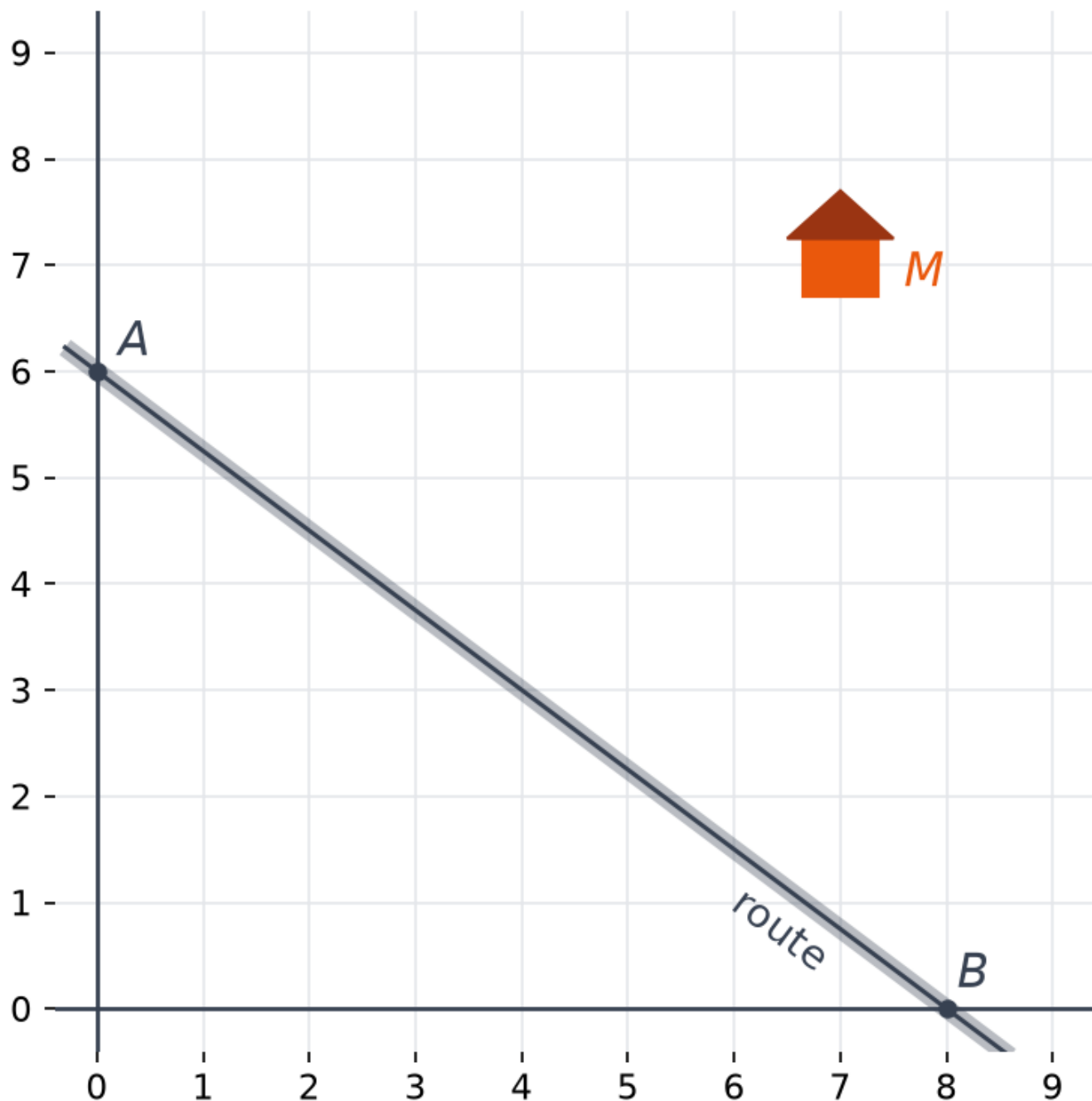
Exercice 4 - Projeté orthogonal et distance (4 points)

Dans un repère orthonormé, on considère la droite Δ d'équation $x+2y-4=0$ et le point $P(4;5)$. On appelle alors K le projeté orthogonal de P sur Δ .

1. Vérifie que P n'appartient pas à Δ . (0,5 point)
2. Détermine une équation cartésienne de la droite d' perpendiculaire à Δ passant par P . (1 point)
3. Trouve ensuite les coordonnées du point K . (1 point)
4. Déduis-en la distance du point P à la droite Δ , c'est-à-dire la longueur PK . (1 point)
5. Soit M un point quelconque de Δ . Justifie que $PM \geq PK$, car c'est pour cela qu'on parle de distance à la droite. (0,5 point)

Exercice 5 - Le chemin de la maison de Nadia (4 points)

Nadia veut relier sa maison M à une route rectiligne par un chemin goudronné. Sur le plan ci-dessous, muni d'un repère orthonormé dont l'unité vaut 100 m, la route passe par $A(0;6)$ et $B(8;0)$, et la maison est au point $M(7;7)$. Le goudronnage coûte 40 € par mètre de chemin, donc Nadia cherche le chemin le plus court.



1. Montre qu'une équation cartésienne de la route (AB) est $3x+4y-24=0$. (1 point)
2. Le chemin le plus court est perpendiculaire à la route. Écris donc une équation de la droite qui le porte. (1 point)
3. Détermine alors le point H où ce chemin rejoint la route. (1 point)
4. Calcule la longueur du chemin MH en mètres et son coût. Compare ensuite avec un chemin qui rejoindrait la route en A : on donne $\sqrt{50} \approx 7,07$. (1 point)



Réviser équations de droites et vecteur normal avant le contrôle

Si un exercice t'a bloqué, relis la leçon vecteurs, droites et plans ; entraîne-toi sur la fiche vecteurs et droites du plan avant de retenter le sujet.

La page **contrôles de maths en première** regroupe les 25 sujets de l'année, et la rubrique contrôles corrigés du CP à la terminale permet de changer de niveau.

Sujets proches à faire ensuite

- Équations de cercles dans un repère : contrôle de maths en première
- Produit scalaire et géométrie repérée : contrôle de maths en première
- Produit scalaire et calculs d'angles : contrôle de maths en première