

Équations de droites

- 1** Dans un repère, d est la droite d'équation :
 $y = -3x + 0,5$.

Pour chacun des points: A(150,5; -451), B(-73,25; -219,5) et C(120,5; -361), dire s'il appartient à la droite d .

- 2** Dans un repère, d est la droite d'équation :
 $y = 3x + 7$.

a) Vérifier que les points A $\left(-\frac{2}{3}; 5\right)$ et B(0; 7) appartiennent à la droite d .

b) Les points A, B et C (-1; 4) sont-ils alignés ?

- 3** Dans un repère, d est la droite d'équation :
 $y = 3 - 5x$.

Vérifier que les points A(2; -7), B(-1; 8) et C(3; -12) sont alignés sur la droite d .

- 4** Dans un repère, d est la droite d'équation :
 $y = \frac{5}{2}x - 1$.

a) A est le point de d d'abscisse 6; quelle est son ordonnée ?

b) B est le point de d d'abscisse 12; quelle est son ordonnée ?

c) C est le point de d d'ordonnée 4; quelle est son abscisse ?

d) D est le point de d d'ordonnée $-\frac{1}{2}$; quelle est son abscisse ?

- 5** Dans un repère, la droite d d'équation $y = 5x - 4$ est la médiatrice d'un segment [BC].

a) On pose A(2; 6). Le triangle ABC est-il isocèle en A ?

b) On pose D(-2; -6).

Le triangle DBC est-il isocèle en D ?

c) On pose E(-1; -8,5).

Le triangle EBC est-il isocèle en E ?

- 6** Dans un repère, tracer les droites d'équations :
 $d_1: y = -\frac{1}{2}x + 5$; $d_2: y = 3$; $d_3: x = 6$.

► **Conseil :** se reporter à l'exercice résolu 1, page 165.

- 7** Dans un repère, tracer les droites d'équations :
 $d_1: y = 4x - 2$; $d_2: y = \frac{3}{4}x - 4$; $d_3: y = -\frac{1}{2}x$.

- 8** Dans un repère, tracer chaque droite d'équation donnée.

$$d_1: y = \frac{5}{4}x; \quad d_2: y = -\frac{2}{3}x + 1; \quad d_3: y = -1; \quad d_4: x = -3.$$

- 9 a)** Dans un repère, construire la droite d de coefficient directeur -2 et qui passe par A(0; 2).

b) Donner l'équation de la droite d .

- 10 a)** Dans un repère, construire la droite d de coefficient directeur 3 et qui passe par A(1; -1).

b) Donner l'équation de la droite d .

- 11** Dans un repère, on considère les points :

$$A(1; -1), \quad B(2; 1), \quad C(-5; 2), \quad D(-5; 24).$$

Déterminer l'équation de la droite (AB), puis de la droite (CD).

► **Conseil :** se reporter à l'exercice résolu 2, page 165.

- 12** Dans un repère d'origine O, on considère les points :
A(1; 5), B(-2; 4), C(1; 4), D(-3; 5).

Déterminer l'équation de la droite :

a) (AB) **b)** (BC) **c)** (AC) **d)** (OD)

- 13** Dans un repère, A(3; -1) et B(-1; 9) sont deux points.

a) Expliquer pourquoi l'équation de la droite (AB) est de la forme $y = mx + p$.

b) Expliquer pourquoi le couple $(m; p)$ est solution du système :

$$\begin{cases} 3m + p = -1 \\ -m + p = 9 \end{cases}$$

c) Résoudre ce système.

d) Donner l'équation de la droite (AB).

Pour les exercices 14 à 17, déterminer l'équation de la droite (MN) par la méthode de son choix.

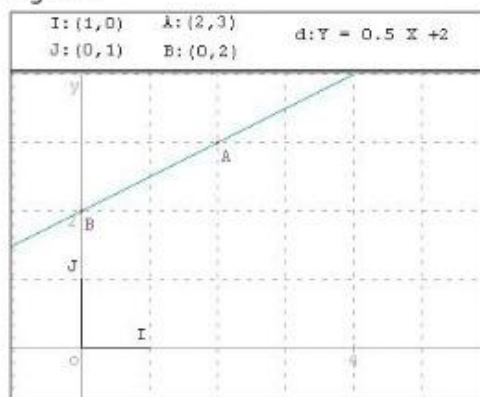
- 14** M(-5; 2), N(7; 20)

- 15** M(4,9; -2), N(0,7; -2)

- 16** M $\left(\frac{3}{4}; 25\right)$, N(0,75; -100)

- 17** M $\left(-\frac{1}{4}; \frac{1}{2}\right)$, N(4; -3)

18 Avec un logiciel de géométrie, on a tracé la droite d passant par les points A et B. Vérifier l'affichage donné par le logiciel.



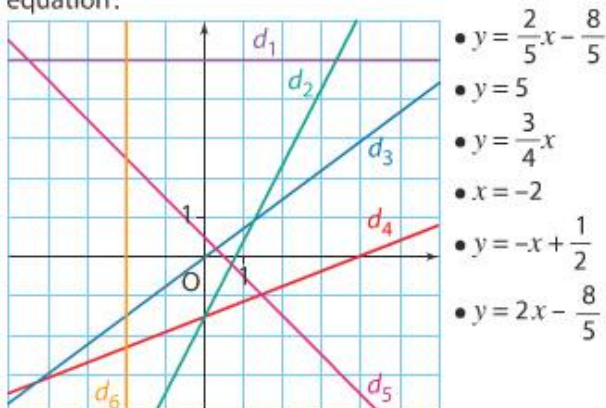
19 a) Placer, avec GeoGebra, les points A(-2; 7) et B(1; -2).

Tracer la droite (AB) qui sera renommée d .

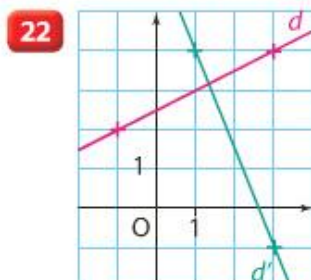
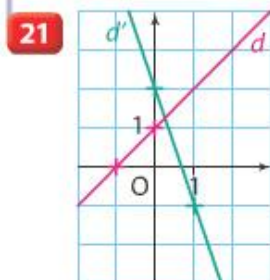
b) Par des calculs faits à la main, déterminer l'équation de la droite (AB).

c) Vérifier avec GeoGebra: dans la fenêtre Algèbre, afficher, d'un clic droit, l'équation de la droite d sous la forme $y = ax + b$.

20 Associer chaque droite d_i à d_6 du graphique à son équation:



Pour les exercices 21 et 22, déterminer le coefficient directeur, puis l'équation de chacune des droites d et d' .



Droites parallèles, sécantes

23 Dans un repère, voici cinq droites d'équations:

$$d_1: y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}; \quad d_2: x = -\frac{7}{2}; \quad d_3: y = 3x;$$

$$d_4: y = 3x - 2; \quad d_5: y = 2.$$

Recopier et compléter les phrases en justifiant.

- La droite ... passe par l'origine du repère.
- La droite ... est parallèle à l'axe des abscisses.
- La droite ... est parallèle à l'axe des ordonnées.
- Les droites ... et ... sont parallèles.
- Les droites ... passent par le point $A(-\frac{7}{2}; 2)$.

24 Dans chaque cas, dire si les droites d'équations données sont parallèles ou sécantes.

- | | | |
|-----------------|----------------------------|---------------------------|
| a) $y = 2x - 1$ | b) $y = -\frac{3}{2}x + 6$ | c) $y = \frac{4}{5}x - 5$ |
| $y = x - 2$ | $y = 1 - \frac{6}{4}x$ | $y = 2 + 0,8x$ |
| d) $x = 7$ | e) $y = 2$ | f) $y = -1$ |
| $x = -3$ | $y = 2x$ | $y = 10$ |

25 Dans un repère, on donne les points:

$$A\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{2}\right), \quad B\left(\frac{1}{6}; 0\right), \quad C\left(0; -\frac{2}{3}\right), \quad D\left(\frac{5}{9}; 1\right).$$

Étudier la position relative des droites:

- (AB) et (CD)
- (AC) et (BD)

► Conseil: se reporter à l'exercice résolu 1, page 167.

26 Dans un repère, on donne les points:

$$A(1; 2), \quad B(3; 7), \quad C\left(\frac{1}{2}; -1\right), \quad D\left(\frac{5}{2}; 4\right).$$

- Étudier la position relative des droites (AB) et (CD), puis des droites (AC) et (BD).
- Que peut-on déduire pour le quadrilatère ABDC?

27 Dans un repère, A(-1; 6), B(3; -2) et C(-5; 3) sont trois points.

- Calculer le coefficient directeur de la droite (AB).
- Donner l'équation de la droite d passant par C et parallèle à la droite (AB).

28 Dans un repère, on donne trois points:

$$A(-1; 2), \quad B(3; 7), \quad C(5; -1).$$

- Déterminer les coordonnées du milieu I du segment [AB].
- Déterminer l'équation de la droite d parallèle à la droite (BC) et qui passe par I.
- Vérifier que la droite d passe par le milieu J du segment [AC]. Quelle propriété de géométrie vient-on d'illustrer?

29 Dans un repère, d et d' sont les droites d'équations :
 $y = 2x + 4$ et $y = 4x - 10$.

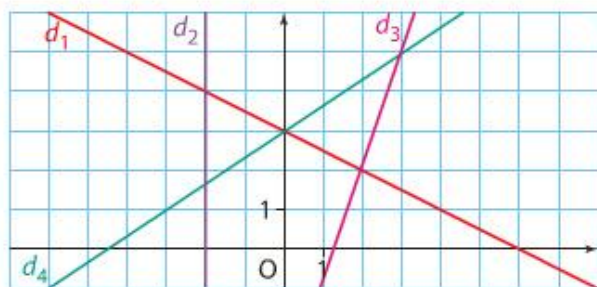
- a) Vérifier que d et d' sont sécantes.
 b) Déterminer les coordonnées du point d'intersection A de d et d' .

► **Conseil :** se reporter à l'exercice résolu 2, page 167.

- 30** a) Dans un même repère, tracer les droites d et d' d'équations respectives $y = 2x - 3$ et $y = -2x + 9$.
 b) Lire sur le graphique les coordonnées du point d'intersection A des droites d et d' .
 c) Retrouver les coordonnées de A par le calcul.

- 31** a) Résoudre le système $\begin{cases} y = 3x + 5 \\ y = -2x \end{cases}$
 b) Interpréter graphiquement.

32 Lire la solution de chaque système sur le graphique ci-dessous, puis vérifier par le calcul.



- a) $\begin{cases} y = -\frac{1}{2}x + 3 \\ x = -2 \end{cases}$ b) $\begin{cases} y = 3x - 4 \\ y = -\frac{1}{2}x + 3 \end{cases}$
 c) $\begin{cases} y = \frac{2}{3}x + 3 \\ y = 3x - 4 \end{cases}$ d) $\begin{cases} y = \frac{2}{3}x + 3 \\ y = -\frac{1}{2}x + 3 \end{cases}$

- 33** Dans un repère, on donne trois points :
 A(3;4), B(-5;2), C(1;-4).
 a) Déterminer les coordonnées du milieu I du côté [AB] et du milieu J du côté [AC].
 b) Déterminer l'équation de la droite (CI), puis de la droite (BJ).
 c) Déterminer les coordonnées du point d'intersection M des droites (BJ) et (CI). Quel rôle joue ce point pour le triangle ABC ?

- 34** Dans un repère, on donne les droites :
 $d_1: y = \frac{2}{3}x$; $d_2: y = \frac{3}{2}x - 10$; $d_3: y = 2$.
 a) Tracer ces trois droites.

- b) Déterminer par le calcul le point d'intersection :
 • A de d_1 et d_2 • B de d_1 et d_3 • C de d_2 et d_3
 c) Vérifier les réponses sur le graphique.

35 Dans un repère, d et d' sont les droites d'équations :
 $y = 2x - 3$ et $y = -2x + 8$.

- a) Tracer ces droites à l'écran de la calculatrice.
 b) Lire à l'écran les coordonnées de leur point d'intersection A (**Casio :** menu G-Solv, **TI :** menu CALC).
 c) Trouver les coordonnées de A par le calcul.

36 Dans un repère, dire si les trois points sont alignés ou non.

- a) A(-1;5), B(6;4), C($\frac{5}{2}; \frac{9}{2}$).
 b) A(2;1), B(4;0), C(1;3).

37 Dans un repère, on considère les points :

$$A\left(5; \frac{10}{3}\right), B\left(2; \frac{23}{15}\right), C\left(1; \frac{14}{15}\right).$$

On a utilisé le logiciel Xcas pour obtenir une figure et vérifier l'alignement des points : que signifie le résultat retourné par le logiciel à la ligne [2] ? Vérifier par un calcul à la main.

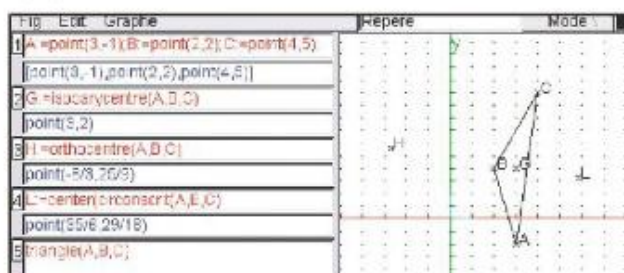
Fig	Edit	Graph	Pointeur
1	A:=point(5,10/3); B:=point(2,23/15); C:=point(1,14/15);		
	[point(5,10/3),point(2,23/15),point(1,14/15)]		
2	est_aligne(A,B,C)		
	1		

38 Dans un repère, on donne quatre points. Dire s'ils sont alignés. Justifier.

- a) A(-7;-8), B(5;1), C(-2;- $\frac{17}{4}$), D(8;3).
 b) A(0;4), B(2,75;-1,5), C(2;0), D(-4,25;12,5).

39 On considère les points A(3;-1), B(2;2), C(4;5).

- a) Vérifier que ces trois points ne sont pas alignés.
 b) On a utilisé le logiciel Xcas pour tracer le triangle ABC et obtenir les coordonnées de son centre de gravité G, de son orthocentre H, de son centre L du cercle circonscrit. Lire ci-dessous les coordonnées de G, H et L. Utiliser ces coordonnées pour vérifier l'alignement de G, H, L.



QCM

64 Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Laquelle ?

1 Dans un repère, le point A (2; -3) appartient à la droite d'équation :

- a) $y = -x + 1$ b) $y = \frac{1}{2}x - 2$ c) $y = 15x - 33$

2 Dans un repère, la droite (AB) avec A (6; 4) et B (-2; 1) a pour coefficient directeur :

- a) -3,75 b) $\frac{8}{3}$ c) $\frac{3}{8}$

3 Dans un repère, d est la droite d'équation $y = 2x - 1$. La droite parallèle à d passant par A (2; 4) a pour équation :

- a) $y = x + 2$ b) $y = 2x - 8$ c) $y = 2x$

65 Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Laquelle ? Justifier.

1 Dans un repère, les points A (-2; -9), B (2; -1), C (5; 5) :

- a) forment un triangle rectangle b) forment un triangle isocèle c) sont alignés

2 Dans un repère, deux droites sécantes en A (-3; 5) ont par exemple pour équations :

- a) $y = -\frac{5}{3}x$ et $y = 3x - 5$ b) $y = 2x + 11$ et $y = 5$ c) $y = 2x + 11$ et $y = -2x + 1$

3 m et p désignent des réels non nuls. Dans un repère orthogonal, deux droites symétriques par rapport à l'axe des ordonnées ont pour équations :

- a) $y = mx + p$ et $y = -mx + p$ b) $y = mx + p$ et $y = -mx - p$ c) $y = mx + p$ et $y = mx - p$

Vrai-Faux

66 Dire pour chaque affirmation si elle est vraie ou fausse.

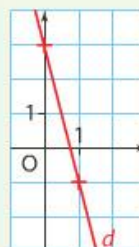
a) Dans un repère, toute droite a une équation de la forme $y = mx + p$.

b) Dans un repère orthogonal, les droites d'équations $y = 3$ et $x = -3$ sont perpendiculaires.

c) Dans un repère, la droite d'équation $x = 1$ a pour coefficient directeur 1.

d) Dans le repère ci-contre, le coefficient directeur de la droite d est -4.

e) Dans le repère ci-contre, le point de coordonnées (-3; 14) appartient à la droite d .



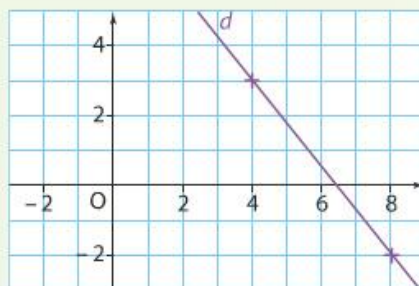
67 Dire pour chaque affirmation si elle est vraie ou fausse. Justifier.

Dans le repère ci-contre :

a) la droite d a pour coefficient directeur $-\frac{4}{5}$;

b) la droite d a pour ordonnée à l'origine 8;

c) le point de coordonnées (7; -0,7) appartient à la droite d .



Pour réviser

68 Tracer une droite d'équation donnée

a) Dans un repère, tracer les quatre droites d_1, d_2, d_3 et d_4 d'équations respectives :

$$y = 3x + 5, y = 2x, y = 2, x = 3.$$

b) Donner les coordonnées du point d'intersection A des droites d_1 et d_4 .

c) Donner les coordonnées du point d'intersection B des droites d_1 et d_3 .

Conseils

a) Revoir l'exercice résolu 1, page 165.

b) c) Revoir l'exercice 4, page 168, corrigé en fin de manuel.

69 Déterminer l'équation d'une droite

Dans un repère, on donne les points :

$$A(1; 4), B(5; 1), C(-1; -3).$$

a) Démontrer que les points A, B, C forment un triangle.

b) Faire une figure. Calculer les coordonnées du milieu I du segment $[BC]$. Placer ce point I.

c) Calculer le coefficient directeur de la médiane (AI) du triangle ABC.

d) Tracer la droite d parallèle à (AI) et qui passe par B. Donner l'équation de d .

Conseils

a) Revoir le paragraphe 3 du cours, page 166.

b) Revoir le paragraphe 1 du cours, page 144.

c) Revoir le paragraphe 2 du cours, page 164.

d) Revoir le paragraphe 1 du cours, page 166.

70 Étudier des positions relatives

Dans un repère, on donne les points :

$$A(-1; 3), B(-3; -2), C(4; 1), D(1; 5).$$

a) Étudier la position relative des droites (AB) et (CD).

b) Déterminer les équations des droites (AB) et (CD).

c) Déterminer les coordonnées du point d'intersection de ces deux droites.

Conseils

a) Revoir l'exercice résolu 1, page 167.

b) Revoir l'exercice résolu 2, page 165.

c) Revoir l'exercice résolu 2, page 167.

71 Étudier une situation concrète

Au cours d'une embauche, un ouvrier agricole a le choix entre deux formules de salaire :

- formule A : une somme mensuelle de 310 € plus 40 € par tonne de pommes cueillies ;

- formule B : 80 € par tonne de pommes cueillies.

On note x la quantité de pommes récoltées en tonnes.

1. a) Exprimer en fonction de x , le salaire y_A pour la formule A et le salaire y_B pour la formule B.

b) Représenter graphiquement dans un repère orthogonal les relations obtenues à la question a).

(Unités : 1 cm pour 2 tonnes en abscisses et 1 cm pour 200 € en ordonnées).

2. À l'issue du mois de septembre, cet ouvrier agricole constate qu'il aurait gagné le même salaire avec les formules A et B.

a) Lire sur le graphique une valeur approchée de la quantité x_0 de pommes récoltées.

b) Déterminer la valeur exacte de x_0 .

Conseils

1. a) Lire attentivement l'énoncé. Pour mieux le comprendre, on peut traiter un exemple, en remplaçant x par un nombre.

b) **Attention**, ici x désigne un nombre de tonnes, donc x est un nombre positif. Les représentations graphiques demandées ne sont pas des droites, mais des **demi-droites**.

2. b) Revoir l'exercice résolu 2, page 167.

72 Relier équations de droites et géométrie

Dans un repère, on considère les droites :

$$d_1: y = \frac{1}{2}x - 4, \quad d_2: y = -3x - 1$$

$$d_3: y = 15 - 3x, \quad d_4: y = 3 + 0,5x$$

a) Tracer ces quatre droites.

b) La figure construite fait apparaître un quadrilatère ABCD.

Quelle est sa nature ?

Conseils

a) Revoir l'exercice résolu 1, page 165.

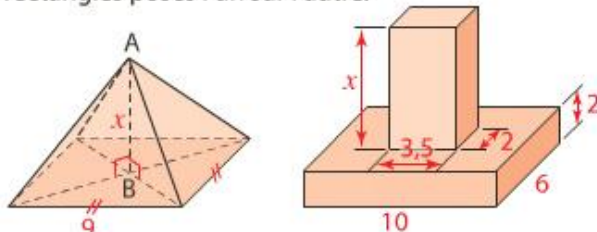
b) Revoir le paragraphe 1, du cours page 166. Étudier les positions relatives de ces quatre droites.

79 Les presse-papiers

L'unité de longueur est le centimètre.

Les schémas ci-dessous représentent deux presse-papiers.

Le modèle 1 est une pyramide régulière à base carrée. Le modèle 2 est constitué de deux parallélépipèdes rectangles posés l'un sur l'autre.



1. Dans cette question $x = 8$.

Calculer le volume de chaque presse-papiers (l'unité de volume est le cm^3).

2. Exprimer, en fonction de x , le volume du modèle 1 et le volume du modèle 2 (l'unité de volume est le cm^3).

3. Dans un repère, tracer les droites d_1 et d_2 d'équations $y = 27x$ et $y = 7x + 120$ (unités graphiques : 1 cm sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 20 cm^3 sur l'axe des ordonnées).

a) Résoudre le système
$$\begin{cases} y = 27x \\ y = 7x + 120 \end{cases}$$

b) Que signifient les valeurs de x et y trouvées pour les deux presse-papiers ?

c) Quelles sont les coordonnées du point d'intersection de d_1 et d_2 ?

80 Le trapèze complet

1. a) Dans un repère, placer les points :

$A(-2; 3)$, $B(0; 1)$, $C(-2; -9)$ et $D(-8; -3)$.

b) Que peut-on dire du quadrilatère ABCD ? Justifier.

2. Ω est le point d'intersection des droites (AD) et (BC).

a) Écrire l'équation de la droite (AD), puis de la droite (BC).

b) Déterminer par le calcul, puis vérifier graphiquement les coordonnées de Ω .

3. Ω' est le point d'intersection des droites (AC) et (BD). Déterminer par le calcul, puis vérifier graphiquement les coordonnées de Ω' .

4. I est le milieu de [AB] et K est le milieu de [CD].

a) Calculer les coordonnées de I et K.

b) Donner l'équation de la droite (IK).

c) Ω et Ω' sont-ils alignés avec I et K ?

81 Aire d'un parallélogramme

a) Dans un repère orthonormé, tracer les droites Δ et Δ' d'équations respectives : $y = x + 1$ et $y = -2x + 7$.

b) Justifier le fait que Δ et Δ' sont sécantes ; lire les coordonnées de leur point d'intersection, noté A ; faire une vérification par le calcul.

c) Δ coupe l'axe des ordonnées en D et Δ' coupe l'axe des ordonnées en B.

Quelles sont les coordonnées de D et de B ?

d) Trouver les coordonnées du point C tel que ABCD soit un parallélogramme.

Calculer l'aire de ABCD.

82 Parallèles ou sécantes ?

1. a) Dans un repère orthonormé d'origine O, placer les points A (3 ; 0), B (0 ; 5), I (1 ; 0), J (0 ; 1) et K (1 ; 1).

b) A' est le point d'intersection de la droite (JK) et de la parallèle à la droite (OJ) passant par A.

B' est le point d'intersection de la droite (IK) et de la parallèle à la droite (OI) passant par B.

Donner les coordonnées de A' et B'.

c) Trouver l'équation de la droite (AB'), puis de la droite (BA').

Justifier que ces droites sont sécantes et que le point $L\left(\frac{15}{7}; \frac{15}{7}\right)$ est leur point d'intersection.

d) Démontrer que le point L appartient à la droite (OK).

2. On prend maintenant les points A (3 ; 0) et B (0 ; -2).

a) Reprendre la question 1. b).

b) Montrer que cette fois, les droites (AB'), (BA') et (OK) sont parallèles.

83 Position relative de deux droites

Dans un repère, on considère les points :

$A(1; 5)$, $B(8; 5)$, $C(8; 1)$, $D(1; 1)$.

E est le symétrique de B par rapport à A et F est le symétrique de B par rapport à C.

1. Faire une figure.

2. Dans cette question, G est le point de coordonnées (1 ; 2) du segment [AD].

a) Placer G.

Tracer les droites (BG) et (CD) ; placer leur point d'intersection H.

b) Tracer les droites (EG) et (HF). Quelle semble être leur position relative ?

c) Donner l'équation de la droite (BG), puis les coordonnées de H et les équations des droites (EG) et (HF).

d) Votre conjecture de la question b) est-elle exacte ?

3. Dans cette question, G est le point de coordonnées (1 ; a) avec $1 < a < 5$.

Ainsi G est un point de [AD].

Quel que soit ce point G, et avec les notations de la question 2., les droites (EG) et (HF) sont-elles parallèles ?