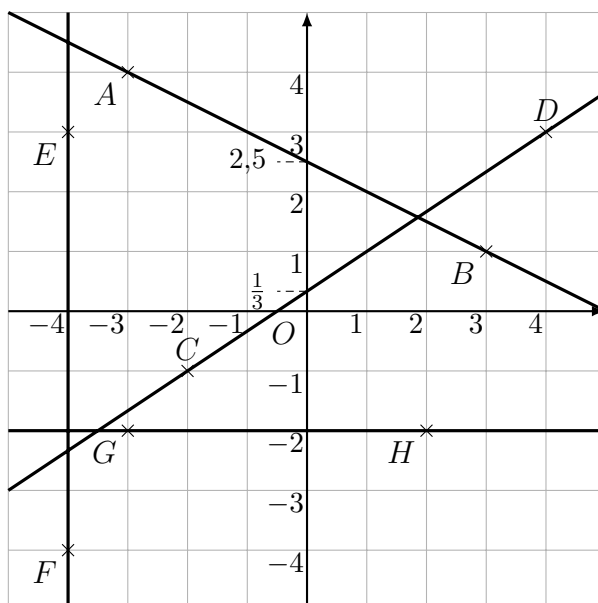


Devoir commun de mathématiques
21/03/2017

Ce sujet comporte une annexe qui est à rendre avec la copie.

Exercice 1 (Droites – 7 points)

On considère le repère ci-dessous dans lequel sont placés 8 points (de A à H) et quatre droites.



Partie A

Cette première partie est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte. Indiquer sur la copie le numéro de la question, suivi de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte 0,5 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'enlève pas de point.

1. L'ordonnée à l'origine de la droite (CD) est :

- (a) $-0,5$ (b) $0,5$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) -3

2. Le coefficient directeur de la droite (CD) est :

- (a) $-\frac{6}{5}$ (b) $\frac{5}{6}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{2}{3}$

3. Une équation de la droite (GH) est :

- (a) $x = -2$ (b) $y = -2x$ (c) $y = x - 2$ (d) $y = -2$

4. Une équation de la droite (AB) est :

- (a) $y = -0,5x + 2,5$ (b) $y = 0,5x + 2,5$ (c) $x = 2,5$ (d) $y = 2,5$

5. Une équation de la droite (EF) est :

- (a) $x = -4x$ (b) $x = -4$ (c) $y = -4$ (d) $y = x - 4$

Partie B

1. Déterminer une équation de la droite (d_1) , parallèle à la droite (CD) et passant par le point B .
2. Construire, sur la figure donnée en annexe, la droite (d_2) d'équation $y = 0,5x + 1$ en montrant la méthode utilisée.
3. Montrer par le calcul que le point $N(-4; -1)$ est un point de la droite (d_2) .

Exercice 2 (Droites et fonctions affines – 9 points)

Soit f et g deux fonctions affines définie sur \mathbb{R} par :

- $f(x) = -3x + 5$;
- $g(-3,5) = -1$ et $g(2) = 4,5$.

On note respectivement \mathcal{C}_f et \mathcal{C}_g les courbes représentatives de f et g dans un repère orthogonal $(O; I; J)$. La courbe \mathcal{C}_f a donc pour équation $y = -3x + 5$.

1. Rappeler ce qu'est la représentation graphique d'une fonction affine.
2. (a) Calculer l'image de 1 par f .
(b) Déterminer les antécédents de -1 par f .
3. Donner les coordonnées d'un point appartenant à \mathcal{C}_g .
4. Déterminer, en détaillant les étapes de raisonnement, l'expression de la fonction g en fonction de x **ou** une équation de \mathcal{C}_g .
5. On admet à partir de cette question que $g(x) = x + \frac{5}{2}$.
Justifier que \mathcal{C}_f et \mathcal{C}_g sont sécantes, puis déterminer par le calcul les coordonnées de leur point d'intersection.

Exercice 3 (Statistiques – 7 points)

Sur la totalité du mois de janvier 2012, il y a eu 57 nouveau-nés à la maternité « beaux jours ». La taille, exprimée en centimètres, est donnée dans le tableau ci-dessous.

Taille	46	48	49	50	51	52	53
Effectif	3	8	12	17	12	4	1

1. Calculer la moyenne des tailles des 57 nouveau-nés en détaillant la méthode.
2. (a) Déterminer la médiane en détaillant la méthode.
(b) Écrire une phrase liée au problème et utilisant la valeur de la médiane obtenue sans utiliser le mot « médiane ».
3. Calculer le pourcentage de nouveau-nés ayant une taille inférieure ou égale à 49 cm.
Arrondir la valeur à 0,1% près.
4. (a) Parmi toutes ces tailles, déterminer la plus petite taille t telle qu'au moins les trois quarts des nouveaux-nés aient une taille inférieure ou égale à t cm.
(b) Quel paramètre de la série des tailles a été ainsi trouvé ?

Exercice 4 (Statistiques – 7 points)

On a recensé l'ensemble des salariés de France en 2008 et l'on s'est intéressé à leur âge. Les données sont regroupées dans le tableau suivant.

Âge	[16 ;30[[30 ;40[[40 ;50[[50 ;60[[60 ;70[
Fréquence (en %)	19,8	26,3	28,1	22,4	3,4

1. (a) Quelle est la population étudiée ?
(b) Quel est le caractère étudié ?

2. Calculer la moyenne de la série (arrondir au dixième près).
3. Les questions suivantes seront à faire en utilisant l'annexe :
 - (a) Compléter le tableau des fréquences cumulées croissantes (FCC) en pourcentage.
 - (b) Compléter alors la courbe des fréquences cumulées croissantes.
 - (c) Déterminer graphiquement la médiane et le premier quartile de la série.
 - (d) Déterminer graphiquement le pourcentage de salariés ayant entre 28 ans et 45 ans.

Exercice 5 (Vecteurs – 9 points)

1. Dans un repère orthonormé (unité 1 centimètre ou 1 grand carreau), placer les points :

$$A(-2; -1) \quad B(-3; 1) \quad C(1; -1) \quad D(3; 1) \quad \text{et} \quad P(0; 1)$$

2. Calculer la longueur AB .
3. Calculer les coordonnées du milieu I de $[CD]$.
4. On définit les vecteurs $\vec{u} = \overrightarrow{AB}$ et $\vec{v} = \overrightarrow{CD}$. Représenter ces vecteurs sur la figure.
5. Placer alors (en laissant apparaître les éventuels tracés intermédiaires) :
 - (a) le point M tel que $\overrightarrow{PM} = \vec{u}$;
 - (b) le point N tel que $\overrightarrow{PN} = \vec{v} - \vec{u}$;
 - (c) le point R tel que $\overrightarrow{PR} = \overrightarrow{MN}$.
6. Démontrer que $\overrightarrow{PM} = \overrightarrow{RN}$.

Exercice 6 (Vecteurs – 8 points)

1. Sur la figure donnée en annexe, construire les points :

- | | |
|---|---|
| (a) M tel que $\overrightarrow{MA} = \overrightarrow{CB}$. | (c) D tel que $\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CA}$. |
| (b) N tel que $\overrightarrow{BN} = \overrightarrow{NA}$. | (d) E tel que $\overrightarrow{BE} = \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{BA}$. |

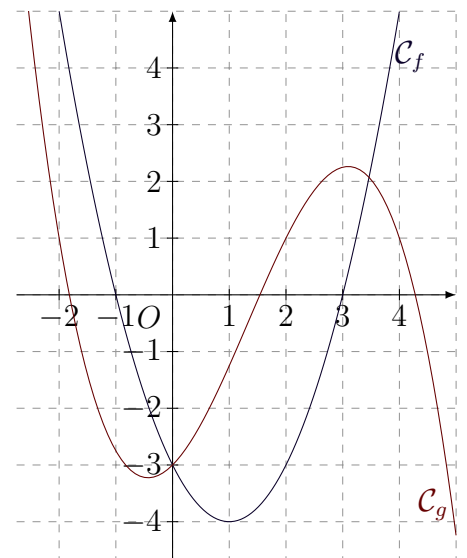
Aucune justification n'est demandée mais on pourra penser à simplifier les expressions.
Laisser les **traits de construction apparents** et **coder** si nécessaire la figure.

2. Justifier que $CADB$ est un parallélogramme.
3. (a) Justifier que $\overrightarrow{BE} = \overrightarrow{AC}$.
(b) Que peut-on en déduire à propos de $ACEB$?
4. Déduire des questions précédentes que $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{EB}$.

Exercice 7 (Fonctions – 8 points)

On considère ci-contre les courbes représentatives de deux fonctions f et g .

1. Quelle est l'image de -2 par la fonction f ?
2. Quel est le nombre d'antécédents de 3 par f ?
3. Sur la figure redonnée en annexe,
 - (a) Résoudre graphiquement l'équation $g(x) = 1$.
 - (b) Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = g(x)$.
4. Dresser le tableau de variation de la fonction f .
5. On donne maintenant l'expression de la fonction f :
 $f(x) = (x - 1)^2 - 4$.
Vérifier à l'aide d'un calcul détaillé la réponse donnée à la question 1.



Exercice 8 (Fonctions – 5 points)

On considère ci-dessous le tableau de variations d'une fonction h :

x	-2	0	1	3
h	0	2	3	-2

1. Quel est l'ensemble de définition de h ?
2. Quelle est l'image de 3 par la fonction h ?
3. Quel est l'antécédent de 3 par la fonction h ?
4. Quel est le minimum de h ?
5. Donner un encadrement le plus précis possible de $h(0,4)$.
6. Donner une représentation de la fonction h dans un repère orthonormé.

NOM :
Prénom :

Annexe

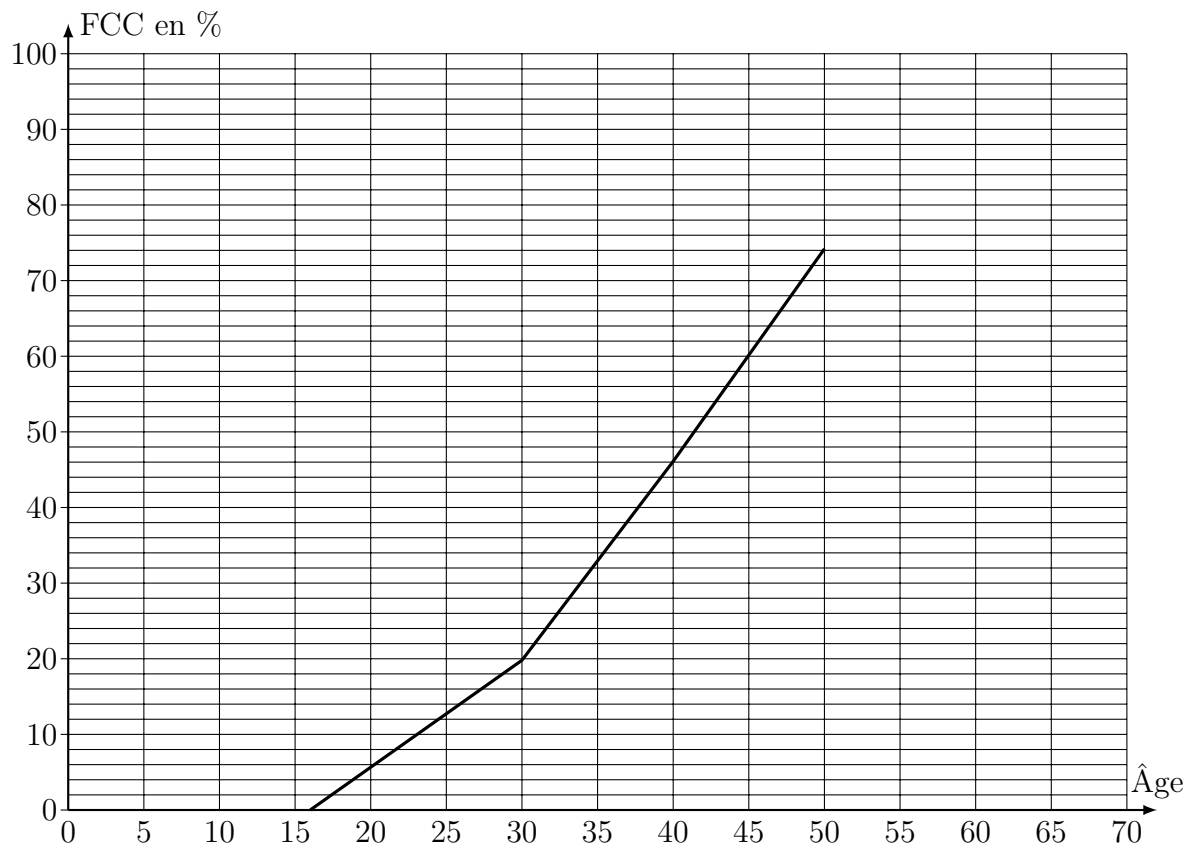
à rendre avec la copie

Exercice 4

Tableau des fréquences cumulées croissantes

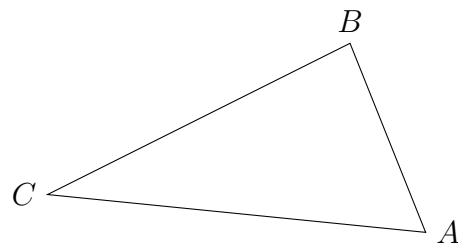
Âge	[16 ;30[[30 ;40[[40 ;50[[50 ;60[[60 ;70[
Fréquence (en %)	19,8	26,3	28,1	22,4	3,4
FCC (en %)					

Courbe des fréquences cumulées croissantes

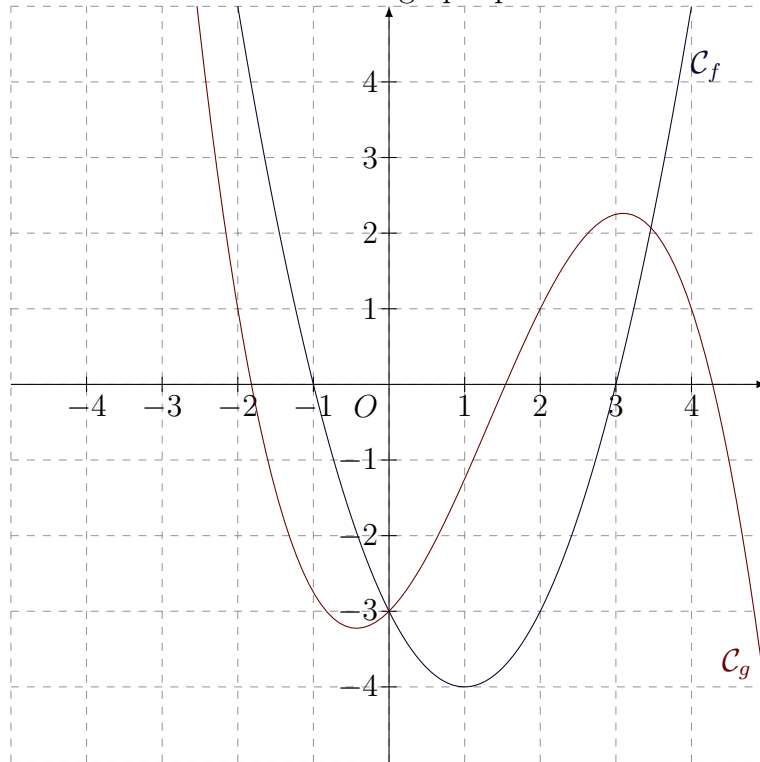


Exercice 6

Figure



Exercice 7
Résolutions graphiques



Exercice 1
Droites

