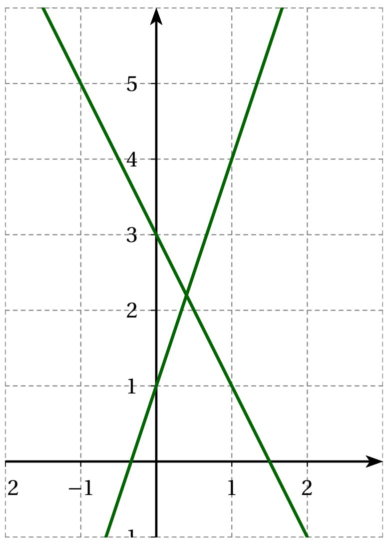
DS seconde 504 07/03/2017

Mathématiques

EXERCICE 1 **4 points**

1. Déterminer la fonction affine f telle que $f(4) = 3$ et $f(2) = 9$
   La fonction affine f est de la forme $f(x) = ax + b$.
   $f(4) = 3$ et $f(2) = 9$ donc $4a + b = 3$ et $2a + b = 9$ ce qui donne $2a = -6$ donc $a = -3$ et $-6 + b = 9\ iff b = 15$
   Donc $f(x) = -3x + 15$
2. Dans le graphique ci-dessous , on a tracé la représentation graphique d'une fonction affine g . Donner l'expression de g .
   $g(x) = -2x + 3$
3. Dans ce même graphique , tracer la représentation graphique de la fonction affine h définie par $h(x) = 3x + 1$



EXERCICE 2 **6 points**

On donne la fonction f définie par $f(x) = x^2 - 6x - 16$

1. Montrer que $f(x) = (x-3)^2 - 25$
   $(x-3)^2 - 25 = x^2 - 6x + 9 - 25 = x^2 - 6x - 16 = f(x)$
2. Montrer que $f(x) = (x-8)(x+2)$
   $(x-8)(x+2) = x^2 - 8x + 2x - 16 = x^2 - 6x - 16 = f(x)$
3. Calculer $f(0)$
   $f(0) = -16$
4. Résoudre $f(x) \geq 0$

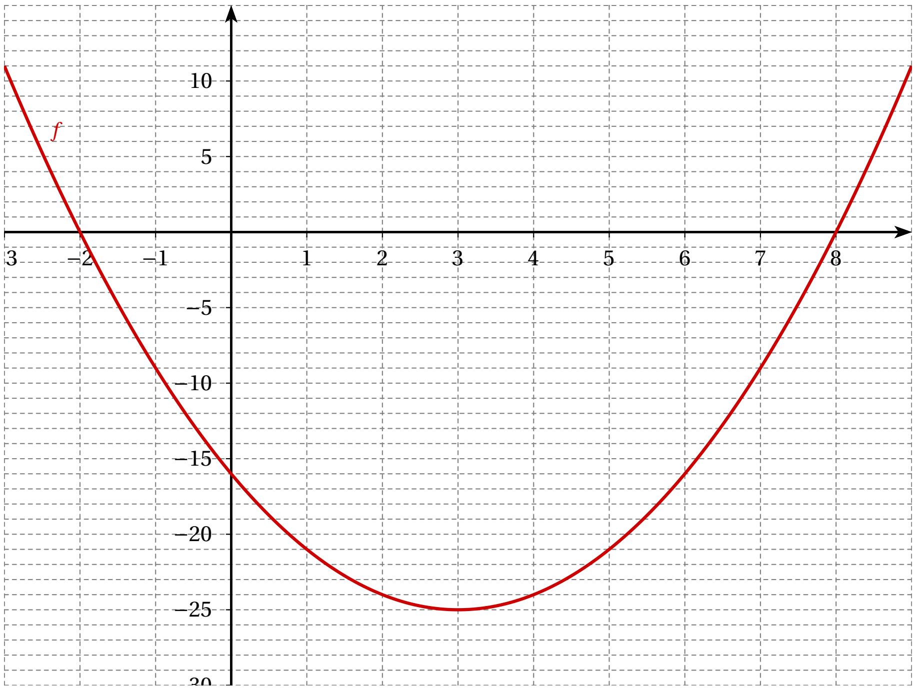
x	$-\infty$		-2		8		$+\infty$
$x-8$		$-$		$-$	0	$+$	
$x+2$		$-$	0	$+$		$+$	
$f(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

$S =]-\infty; -2] \cup [8; +\infty[$

5. Dresser le tableau de variations de f

x	$-\infty$	3	$+\infty$
$f(x)$	$+\infty$		$+\infty$
		-25	

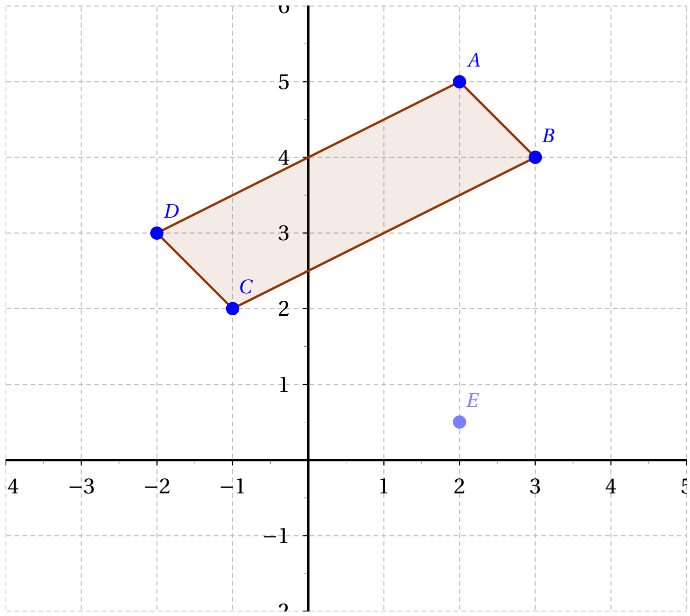
6. Tracer la courbe de f .



EXERCICE 3 **5 points**

On donne dans un repère orthonormé (O,I,J) les points A(2 ;5) , B(3 ;4) et C(-1 ;2) .

1. Faire un graphique



2. Déterminer par le calcul les coordonnées de D tel que ABCD soit un parallélogramme
   ABCD est un parallélogramme si et seulement si ses diagonales [AC] et [BD] ont même milieu .
   $\frac{1}{2} = \frac{3+x_D}{2}$ donc $x_D = -2$
   et $\frac{7}{2} = \frac{y_D+4}{2}$ donc $y_D = 3$
   Donc D(-2 ;3)
3. Déterminer par le calcul une équation de la droite (BC)
   Une équation de la droite (BC) est de la forme $y = mx + p$ avec $m = \frac{2-4}{-1-3} = \frac{1}{2}$ et $4 = \frac{3}{2} + p$ donc $p = \frac{5}{2}$
   $(BC) : y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$
4. Placer le point E tel que $\overrightarrow{CE} = 2\overrightarrow{AB} - \frac{1}{4}\overrightarrow{BC}$

EXERCICE 4 **5 points**

Soit la fonction f définie par $f(x) = x^2 - 8x - 33$

1. Déterminer la forme canonique de f
   $f(x) = (x-4)^2 - 49$
2. Résoudre $f(x) < 0$
   Factorisons : $f(x) = (x-4-7)(x-4+7) = (x-11)(x+3)$
   Avec un tableau de signes , on obtient : $S =]-3; 11[$
3. On considère un carré ABCD de côté x cm . On place sur [AB] un point M tel que $AM = 8$ cm et on construit le rectangle MBCN . Déterminer x pour que l'aire de MBCN soit inférieure à 33 cm^2
   L'aire de MBCN est $x(x-8)$, on doit donc résoudre : $x(x-8) < 33 \iff x^2 - 8x - 33 < 0 \iff f(x) < 0$ et par ce qui précède , $S =]-3; 11[$.
   Mais , par la construction de M , $x \geq 8$ donc x appartient à [8 ;11[.