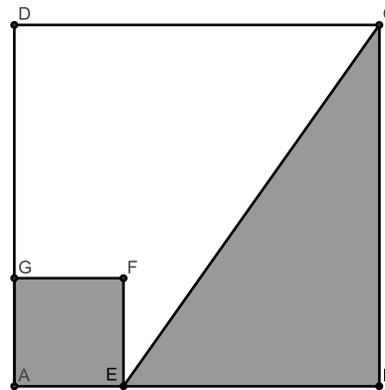


- L'usage de la calculatrice est autorisé.
- Les documents sont interdits.
- Certaines réponses sont à porter sur le sujet. Il est donc à rendre avec la copie.
- Tous les exercices sont à traiter.
- Le barème est donné à titre indicatif et pourra éventuellement être modifié.

Exercice 1 (16 points)

Partie A : définir une fonction

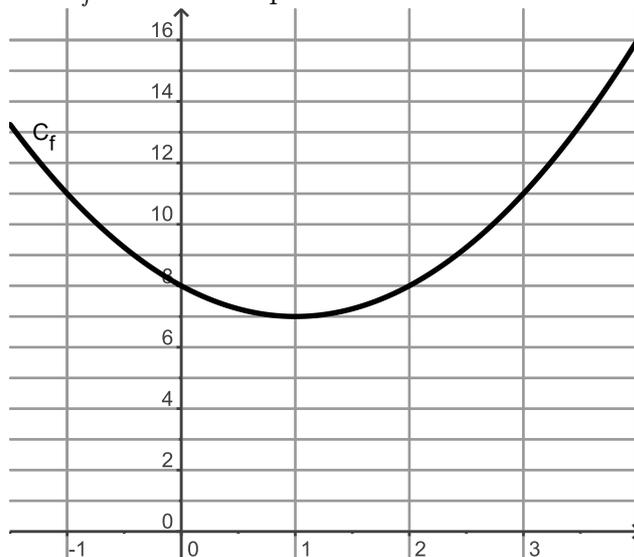
Vassily est sur le point de réaliser un tableau : il possède une toile carrée de 4 m de côté. Soit E un point mobile sur [AB]. Vassily décide de construire un carré de côté AE et un triangle rectangle BCE, Il les peint en gris. Soit $x = AE$ et $A(x)$ l'aire de la partie grise.



1. Quelle forme est peinte en gris dans le cas extrême où $x = 0$? Et dans celui où $x = 4$?
Quelle est dans chaque cas l'aire de la surface peinte en gris?
2. Dessinez un schéma représentant la toile lorsque $x = 3$ m puis calculer l'aire de la surface peinte en gris.
3. Montrer que pour tout x tel que $0 \leq x \leq 4$, l'aire grise du dessin de Vassily est :
 $A(x) = x^2 - 2x + 8$.

Partie B : lectures graphiques

Soit C_f la courbe représentative de la fonction f définie sur \mathbb{R} .



Utiliser le graphique en faisant apparaître les traits de construction nécessaires pour répondre aux questions suivantes :

1. Le ou les antécédents de 8 sont
2. L'image de 3 par f est
3. L'inéquation $f(x) < 11$ a pour ensemble de solutions

Partie C : calculs algébriques

Soit g, h les fonctions définies sur \mathbb{R} par :

$$g(x) = (x - 1)^2 + 7 \text{ et } h(x) = (x + 1)(x - 3) + 11.$$

1. Montrer que, pour tout réel x , $g(x) = f(x)$ et $h(x) = f(x)$.
2. Répondre par le calcul aux questions suivantes en indiquant l'expression de f utilisée.
 - (a) Déterminer les antécédents de 8 par f .
 - (b) Résoudre $f(x) < 11$.
 - (c) Etablir le tableau de variation de f .

Partie D : où l'on revient à Vassily et son tableau

1. Vassily veut peindre moins de 11 m² de gris, dans quel intervalle devra-t-il prendre AE ?
2. Quel est le minimum de surface que Vassily peindra en gris ?
3. Si Vassily veut peindre 14 m² en gris, calculer la longueur exacte qu'il doit choisir pour AE.

Exercice 2 (5 points)

Soit f la fonction définie par $f(x) = \frac{x + 4}{5 - x}$.

1. (a) Donner l'ensemble de définition de f .
(b) Compléter le tableau de valeurs suivant à l'aide de la calculatrice :

x	-1	0	7	10
$f(x)$				

- (c) Tracer à l'écran de la calculatrice la courbe de la fonction f définie par $f(x) = \frac{x + 4}{5 - x}$ puis conjecturer graphiquement l'ensemble des solutions de l'inéquation $f(x) > 3$.
2. (a) Ecrire $\frac{x + 4}{5 - x} - 3$ sous la forme d'une seule fraction.
(b) Prouver la conjecture du 1.(c) à l'aide d'un tableau de signes.

Exercice 3 (7 points)

On donne la répartition par âge de la population masculine albigeoise en 1999.

Age	[0 ;15[[15 ;30[[30 ;45[[45 ;60[[60 ;75[[75 ;100[
Fréquences	0,15	0,22	0,20	0,19	0,15	0,09
Fréquences cumulées croissantes	0,15	0,37				1

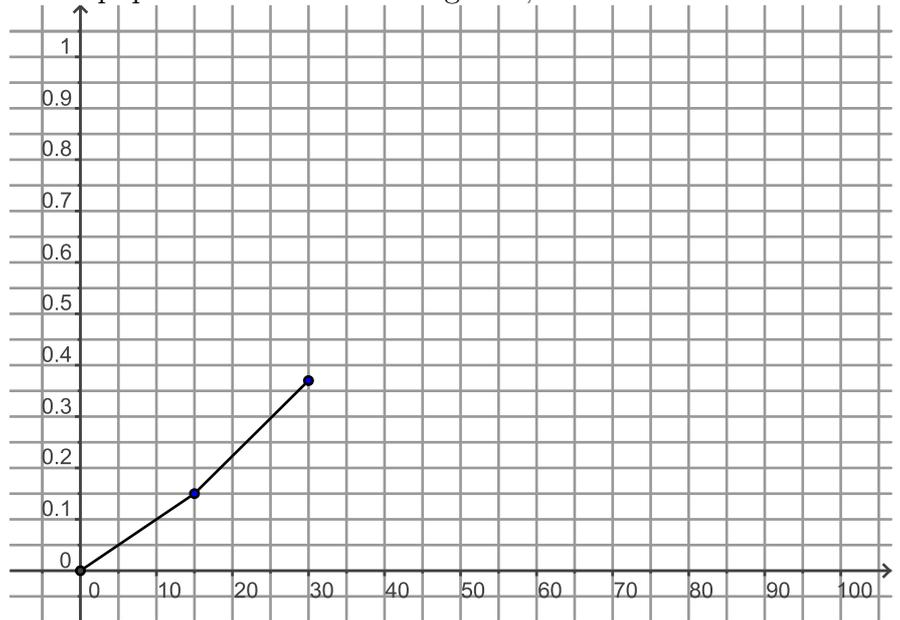
- Calculer l'âge moyen, à 0,1 près, des hommes albigeois en utilisant les centres des classes.
.....
.....

- Ci-dessous, on donne une partie du polygone des fréquences cumulées croissantes de la répartition des âges de la population masculine albigeoise et le diagramme en boîte concernant la répartition des âges de la population **fémminine** albigeoise, réalisé avec le même axe.

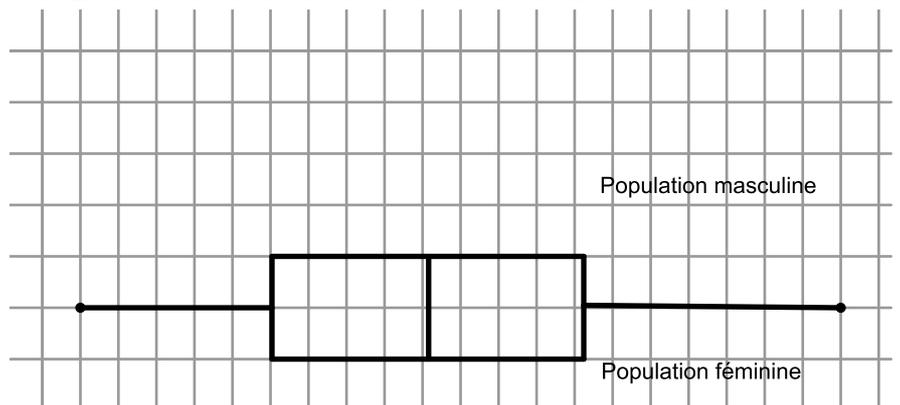
Compléter le tableau puis le polygone des fréquences cumulées croissantes.

- Déterminer graphiquement ou à l'aide du tableau la médiane Mé et les quartiles Q1, Q3 de l'âge de la population masculine albigeoise.

Mé =
Q1 =
Q3 =



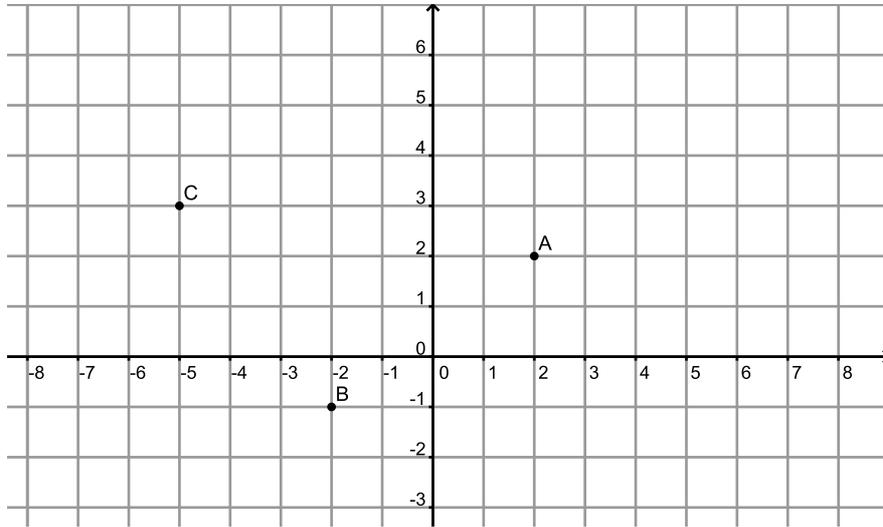
- Construire le diagramme en boîte de l'âge de la population masculine albigeoise, à l'endroit prévu à cet effet.



- Donner et interpréter l'intervalle interquartile de l'âge de la population féminine albigeoise.....
.....
- Peut-on dire que la population féminine est plus âgée que la population masculine ? Justifier.....
.....
- Sachant que la population albigeoise comptait, en 1999, 19584 hommes et 26715 femmes et que la moyenne d'âge des femmes était alors de 45,7 ans, en utilisant la question 1., calculer l'âge moyen, à 0,1 près, des albigeois en 1999.
.....
.....

Exercice 4 (12 points)

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) , on considère les points $A(2; 2)$, $B(-2; -1)$, $C(-5; 3)$. On complètera la figure au fur et à mesure des questions.



Les questions 1 à 5 ci-dessous sont indépendantes.

Question 1

1. Déterminer les coordonnées du vecteur \overrightarrow{AB}
2. Déterminer les coordonnées de D tel que ABCD soit un parallélogramme.
3. Calculer AB, AC et BC, en déduire la nature du triangle ABC puis du parallélogramme ABCD.

Question 2

1. Déterminer les coordonnées du milieu M de [AC].
2. Déterminer les coordonnées du symétrique E de B par rapport à A.
3. Montrer que $\overrightarrow{DE} = 2\overrightarrow{MA}$ en déduire la nature de AMDE.

Question 3

Les points A, B et N(33; 25) sont-ils alignés ?

Question 4

Construire le point F tel que $\overrightarrow{BF} = \overrightarrow{BM} + \overrightarrow{CA}$.

Question 5

1. Déterminer une équation de la droite (AB)
2. (a) Tracer la droite d'équation $y = -2x + 6$.
(b) Le point $P\left(\frac{5}{4}; \frac{15}{4}\right)$ appartient-il à cette droite ? Le justifier.