

🌀 Brevet Bordeaux juin 1997 🌀

PARTIE NUMÉRIQUE

Exercice 1

Exprimer chacun des nombres a , b , c et d sous forme d'une fraction irréductible en faisant apparaître les étapes du calcul :

$$a = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} \div \frac{5}{2} \quad b = \frac{13 \times 10^{14} \times 10^6}{2 \times (10^3)^7} \quad c = \sqrt{\frac{49}{100}} + \frac{(\sqrt{3})^2}{10} \quad d = \frac{1}{20} (\sqrt{14} - 1) (\sqrt{14} + 1)$$

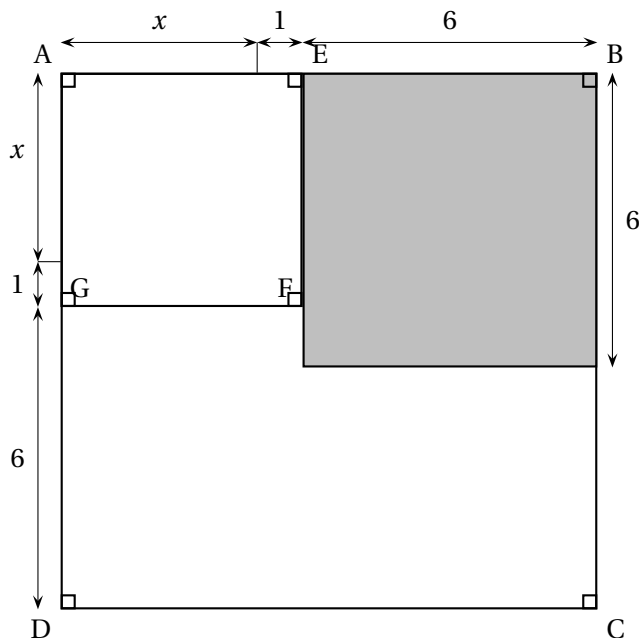
Exercice 2

1. Factoriser les expressions suivantes :

$$E = (x + 7)^2 - 36 \quad F = 4x^2 + 8x + 4 \quad G = (x + 13)(x + 1) - 4(x + 1)^2$$

2. Dans cette question, x désigne un nombre positif. Après avoir observé la figure ci-après :

- Exprimer en fonction de l'aire \mathcal{A} de la partie non hachurée dans le carré ABCD.
- Pour quelle valeur de x l'aire \mathcal{A} est-elle égale à quatre fois l'aire du carré ACFG?



Exercice 3

Voici la liste des notes sur 20 obtenues par Luc et Julie aux 6 devoirs de mathématiques du dernier trimestre :

Devoir	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6	Moyenne
Note de Luc	12	5	18	11	19	a	
Note de Julie	20	15	4	9	x	y	12,5

1.
 - a. Calculer la moyenne de Luc, si la note obtenue au sixième devoir est 13.
 - b. Une meilleure note au devoir n° 6 aurait-elle permis à Luc d'obtenir une moyenne de 15?
2. La note obtenue par Julie au devoir n° 6 a augmenté de 25 % par rapport à celle qu'elle a obtenue au devoir n° 5.
 - a. Exprimer y en fonction de x .
 - b. Calculer x et y .

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1

Le plan est rapporté au repère orthonormal (O, I, J) . L'unité de longueur est le centimètre.

1. Placer les points $A(3; 5)$; $B(-1; 2)$; $C(1; 1)$.
Calculer les coordonnées du point K , milieu du segment $[AB]$.
2. Quelle est la nature du triangle ABC ?
3. Construire le point E , image du point B par la translation de vecteur \overrightarrow{CA} .
 - a. Quelle est la nature du quadrilatère $CAEB$?
 - b. Calculer les coordonnées du point E .
4.
 - a. Déterminer une équation de la droite (AB) .
 - b. La droite (AB) coupe l'axe des abscisses en H ; quelle est la mesure, arrondie au degré, de l'angle \widehat{KHI} ?

Exercice 2

On considère un cercle de diamètre $[AB]$. Soit C un point de ce cercle et D le symétrique de A par rapport au point C .

La parallèle à la droite (BC) passant par le point D coupe la droite (AB) en E .

1. Réaliser une figure.
2. Quelle est la nature du triangle ABC ?
3. Démontrer que B est le milieu du segment $[AE]$.
4. Quel est le centre du cercle circonscrit au triangle ADE ?
5. Exprimer l'aire \mathcal{A}' du disque de diamètre $[AE]$ en fonction de l'aire \mathcal{A} du disque de diamètre $[AB]$.

PROBLÈME

L'unité de longueur est le mètre.

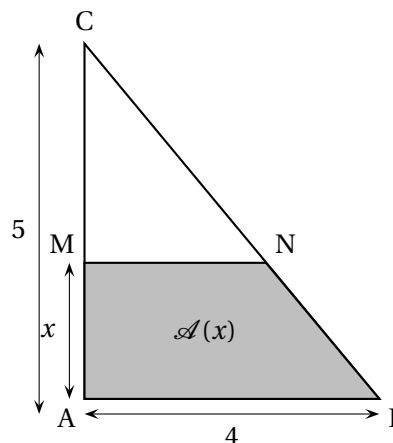
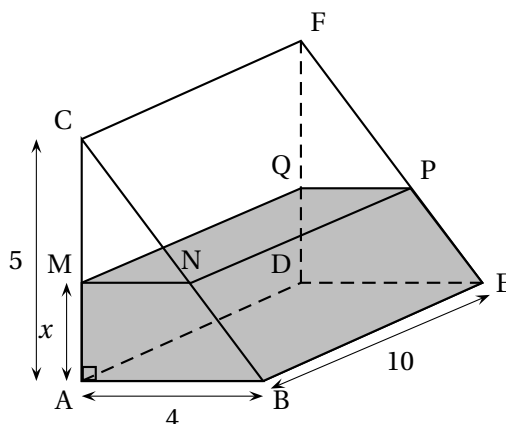
Partie A

Soit un triangle ABC rectangle en A tel que $AB = 4$ et $AC = 5$.

Soit M un point du segment [AC]. On pose $AM = x$.

La parallèle à la droite (AB) passant par M coupe le segment [BC] en N.

1. **a.** Entre quelles valeurs peut varier x ?
Quelle est, en fonction de x , la longueur CM ?
- b.** Démontrer que $MN = 4 - 0,8x$.
2. Calculer, en fonction de x , l'aire $\mathcal{A}(x)$ du trapèze ABNM.

**Partie B**

Le schéma ci-dessus représente une citerne posée sur un sol horizontal. Elle a la forme d'un prisme droit ABCDEF :

- sa base ABC est le triangle décrit dans la première partie ;
- $BE = 10$.

1. Quel est, en mètres cubes, le volume de la citerne ?
2. La citerne contient de l'eau jusqu'au niveau du plan MNPQ, comme l'indique le schéma. x désignant la longueur AM, démontrer que le volume $\mathcal{V}(x)$ est égal à $4x(10 - x)$.
3. Calculer le volume d'eau contenue dans la citerne lorsqu'elle est remplie à mi-hauteur.
4. **a.** Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant :

x	1	1,4	1,5	1,6	2
$\mathcal{V}(x) = 4x(10 - x)$					

- b.** En déduire un encadrement à 0,1 près de la hauteur d'eau lorsque la citerne est remplie à la moitié de sa capacité.