∾ Brevet Nancy-Metz septembre 1994 ∾

Travaux numériques

Exercice 1

Les questions 1, 2 *et* 3 *peuvent être traitées dans un ordre différent*

On donne l'expression $E = (2x-3)^2 - (2x-3)$.

1. Factoriser cette expression.
2. Développer et réduire E.
   Utiliser l'expression obtenue pour calculer la valeur exacte de E lorsque $x = \sqrt{3}$. (donner le résultat sous la forme $a + b\sqrt{3}$ où a et b sont des entiers relatifs).
   Donner ensuite une valeur approchée de E à un centième près.
3. Résoudre l'équation $(2x-3)(2x-4) = 0$.

Exercice 2

On donne : $y = 3x - 8z$.
Dans chaque cas, donner le résultat sous la forme d'une fraction aussi simplifiée que possible.

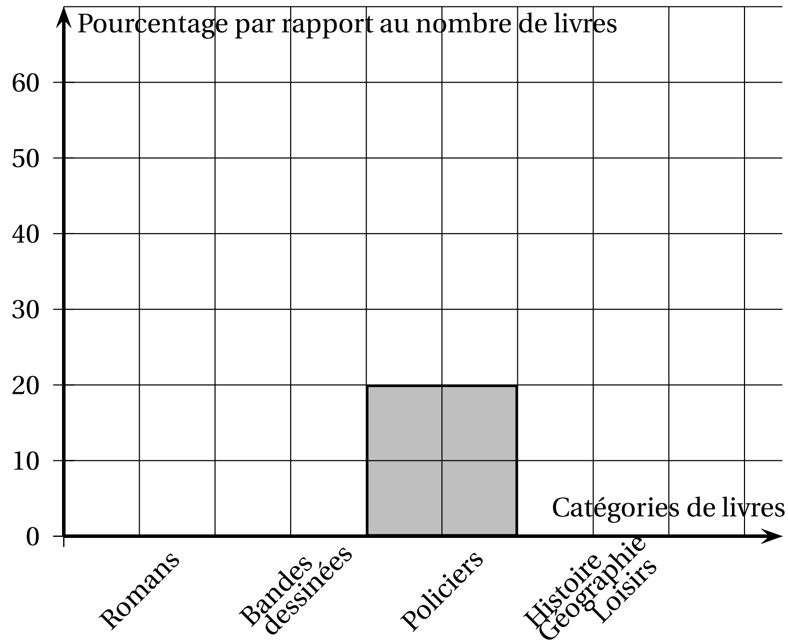
1. On donne : $x = \dfrac{2}{3}$ et $z = -\dfrac{1}{12}$; calculer y.
2. On donne : $y = 6$ et $z = 3$; calculer x.
3. On donne : $x = \dfrac{4}{3}$ et $y = \dfrac{4}{5}$; calculer z.

Exercice 3

Répartition des livres d'une bibliothèque par catégorie

Catégories de livres	**Nombre de livres**	**Pourcentages par rapport au nombre total de livres**
Romans	6 750	
Bandes dessinées	1 500	
Policiers		
Histoire-géographie-loisirs		
TOTAL	15 000	100 %

1. Utiliser l'histogramme ci-après pour calculer le nombre de « policiers », puis compléter la colonne « nombre de livres » du tableau.
2. Calculer les pourcentages et compléter la dernière colonne.
3. Terminer l'histogramme.

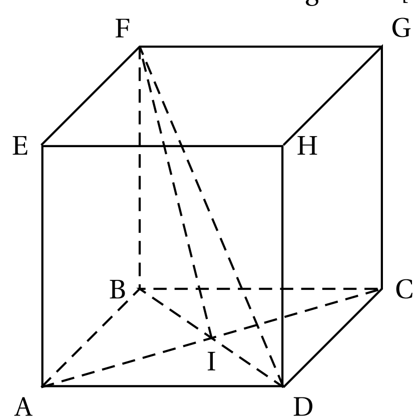


Travaux géométriques

Exercice 1

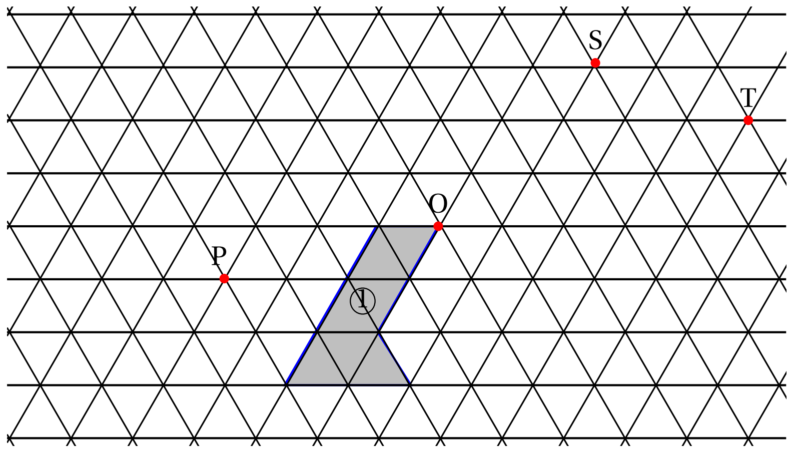
ABCDEFGH est un cube d'arête 10 cm. Le point I est l'intersection des segments [AC] et [BD].

1. Calculer la valeur exacte de BD puis la valeur approchée arrondie au millimètre près.
2. Dessiner en vraie grandeur l'intersection du cube avec le plan BDHF.
3. Tracer le segment [FI] sur la figure de la question 2 puis calculer l'angle $\widehat{BIF}$ au degré près.



Exercice 2

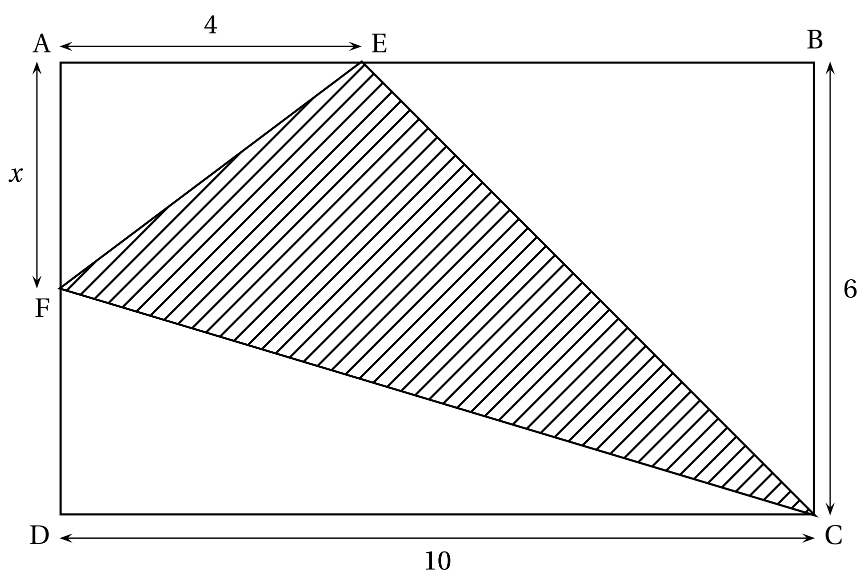
Le réseau triangulaire ci-dessous est constitué de triangles équilatéraux superposables.
On effectuera les constructions demandées sur ce réseau.



1. Construire la figure ② transformée de la figure ① par la translation de vecteur $\overrightarrow{ST}$.
2. Construire la figure ③, transformée de la figure ① par la rotation de centre O et d'angle 60° (dans le sens des aiguilles d'une montre).
3. Construire la figure ④, transformée de la figure ① par la symétrie de centre P.
   Numéroter les figures ②, ③, ④ et les colorier de trois couleurs différentes.

Problème

Les deux parties du problème sont indépendantes



L'unité de longueur est le centimètre.
ABCD est un rectangle tel que DC = 10 et BC = 6.
E est le point du segment [AB] tel que AE = 4.
F est le point du segment [AD] tel que AF = x.

PREMIÈRE PARTIE

1. *Dans cette première partie, on utilisera la figure de l'énoncé.*
   Quelle est l'aire du triangle EBC ?
2. Exprimer en fonction de x l'aire du triangle AEF, puis l'aire du triangle DFC.
3. Montrer que l'aire y du triangle EFC peut s'écrire sous la forme $y = 3x + 12$.
4. Dans un repère orthogonal, représenter graphiquement la portion de la droite d'équation $y = 3x + 12$ pour $0 \leqslant x \leqslant 6$.
   En abscisse 1 cm représentera 1 cm.
   En ordonnée 1 cm représentera 4 cm^2.
5. En utilisant le graphique, répondre aux questions suivantes :
   a. Pour quelle valeur de x l'aire du triangle EFC est-elle minimale ? Où se trouve alors F ?
   b. Pour quelles valeurs de x l'aire du triangle EFC est-elle inférieure ou égale à 18 cm^2 ?

DEUXIÈME PARTIE

1. On pose $x = 2,4$. Faire la figure.
   Montrer que, dans ce cas, les droites (BF) et (BD) sont parallèles.
   Calculer l'aire du triangle EFC lorsque $x = 2,4$ (voir 1$^{\text{re}}$ partie, question 3).
2. La droite (BD) coupe la droite (BC) en M et la droite (FC) en L.
   La droite (FE) coupe la droite (BC) en K.
   Montrer que le quadrilatère FKBD est un parallélogramme.
3. Calculer BK, CK, puis les rapports $\dfrac{\text{CB}}{\text{CK}}$ et $\dfrac{\text{CM}}{\text{CE}}$.
4. Montrer que l'aire du triangle MLC se déduit simplement de l'aire du triangle EFC et calculer cette aire.