Brevet Nancy–Metz[1] juin 1989

Activités numériques

Exercice 1

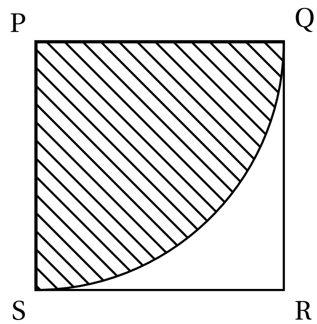
x et y sont des nombres positifs ; on appelle

- moyenne arithmétique de x et y, $a = \dfrac{x+y}{2}$;
- moyenne géométrique de x et y, $g = \sqrt{xy}$.

1. Calculer et écrire le plus simplement possible a, puis g lorsque $x = 1$ et $y = 3$.
2. Même question pour $x = 3$ et $y = 13$.
3. Calculer y sachant que $a = 12{,}7$ et $x = 7{,}8$.

Exercice 2

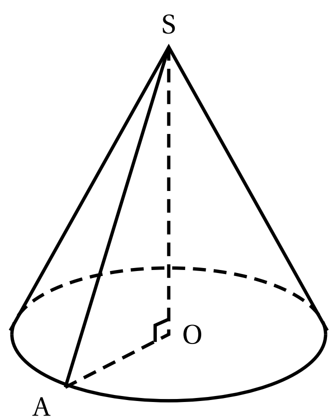
L'aire du carré PQRS représenté ci-dessous est 11 cm^2.



1. Donner la longueur c de son côté.
2. Calculer l'aire A de la partie hachurée : on donnera la valeur *exacte* puis une valeur approchée à 0,1 cm^2 près par défaut.
   (L'arc de cercle passant par Q et S a pour centre P.)
   Rappel. L'aire d'un disque de rayon r est πr^2.

Activités géométriques

Les questions 1 et 2 sont indépendantes



1. Besançon

La figure ci-dessus représente un cône de révolution.
Le rayon OA du disque de base est 6 cm, la hauteur SO du cône est 8 cm.
A est un point du cercle de base.

1. **a.** Montrer que la distance SA est 10 cm.
   b. Montrer que $\tan\widehat{\text{OSA}} = 0,75$.
   En déduire une mesure au degré près de l'angle $\widehat{\text{OSA}}$.
2. **a.** Reproduire le triangle OSA en vraie grandeur.
   Placer le point H tel que $\overrightarrow{\text{SH}} = \dfrac{3}{4}\overrightarrow{\text{SO}}$.
   Tracer la droite parallèle à la droite (OA) passant par H; elle coupe la droite (SA) en K.
   b. Calculer $\dfrac{\text{SK}}{\text{SA}}$.
   En déduire la distance SK.

Problème

Le plan est muni d'un repère orthonormé $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$, unité : le centimètre.
Placer les points A(3 ; 0) et B(0 ; 3).

1. Marquer les points C, D, E tels que :
   — C est le symétrique de A par rapport à B,
   — D est le symétrique de B par rapport à O,
   — E est le symétrique de O par rapport à A.
   Sur la figure, vérifier que l'on a : C$(-3 ; 6)$; D$(0 ; -3)$; E$(6 ; 0)$.
   Calculer la distance DE.
2. Montrer qu'une équation de la droite (DE) est 1
$$y = \frac{1}{2}x - 3.$$
3. Soit Δ la droite perpendiculaire à (DE) et passant par O.
   Montrer qu'une équation de Δ est
$$y = -2x.$$
   Vérifier que le point C appartient à Δ.
4. Soit H le point d'intersection des droites (DE) et Δ.
   Calculer les coordonnées de H.
5. Que représente la droite (CH) pour le triangle CDE ?
   Calculer la distance CH.
6. Calculer l'aire $\mathscr{A}$ du triangle CDE, l'aire $\mathscr{A}'$ du triangle OAB, puis $\dfrac{\mathscr{A}'}{\mathscr{A}}$ (on utilisera les valeurs exactes des résultats précédents).
   On rappelle que l'aire d'un triangle est donnée par la formule
$$\frac{\text{Base} \times \text{Hauteur}}{2}$$