

Durée : 2 heures

∞ Brevet des collèges Grèce ∞

15 juin 2000

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

EXERCICE 1

Pour chaque question, on indiquera les différentes étapes du calcul

15 15 14

1. Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible :

$$A = \frac{7}{15} - \frac{2}{15} \times \frac{25}{14}.$$

2. Écrire B sous la forme $a\sqrt{b}$, où a et b sont des nombres entiers et b aussi petit que possible :

$$B = \sqrt{175} + 3\sqrt{28} - \sqrt{112}.$$

3. Donner l'écriture décimale et l'écriture scientifique de C :

$$C = \frac{4,9 \times 10^{-3} \times 1,2 \times 10^{13}}{14 \times 10^2 \times 3 \times 10^5}.$$

4. Quel est le PGCD de 96 et de 156?

Utiliser ce résultat pour rendre la fraction $\frac{96}{156}$ irréductible.

EXERCICE 2

On considère l'expression : $D = (2x + 3)^2 - 36$.

- Développer et réduire D .
- Factoriser D .
- Calculer D pour $x = 0$ et pour $x = \frac{3}{2}$.

En déduire une solution de l'équation $D = 0$.

EXERCICE 3

Les températures moyennes enregistrées à Paris du 3 au 12 novembre 1999 sont exprimées en degrés Celsius :

Jours	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Températures	13°	11°	12°	11°	10°	12°	12°	9°	8°	9°

1. Quelle est l'étendue de cette série?
2. Quelle est sa médiane?
3. Quelle est sa moyenne?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

12 points

EXERCICE 1

L'unité de longueur est le centimètre. On considère un triangle rectangle DEF tel que $EF = 10$, $DF = 8$ et $DE = 6$.

Soit A le point du segment [DE] tel que $DA = 3,6$ et B le point du segment [DF] tel que $DB = 4,8$.

1. Construire la figure.
2. Prouver que les droites (AB) et (EF) sont parallèles.
3. Calculer AB.
4. Calculer la mesure, arrondie au degré près, de l'angle \widehat{DAB} .

EXERCICE 2

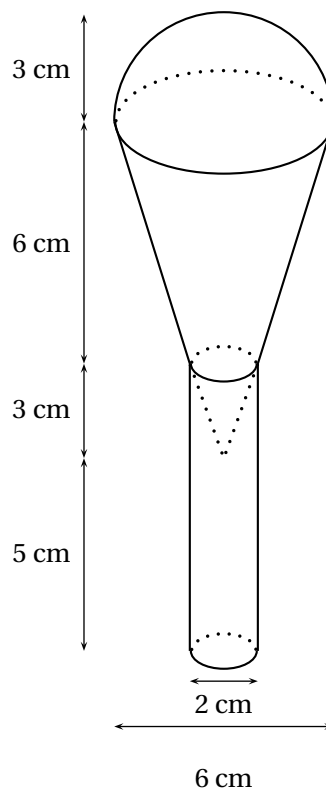
On rappelle que, si l'aire de la base est \mathcal{B} et la hauteur h , le volume d'un cône est $\frac{1}{3}\mathcal{B} \times h$, et que le volume d'une boule de rayon r est $\frac{4}{3}\pi r^3$.

Un micro est constitué de trois parties accolées (voir figure ci-contre) :

- un manche qui est un cylindre de hauteur 8 cm et de diamètre 2 cm;
- une tête qui est une demi-sphère de diamètre 6 cm;
- une partie qui les relie, obtenue en coupant à 3 cm de son sommet, par un plan parallèle à sa base, un cône de hauteur initiale 9 cm. La base a pour diamètre 6 cm. On admettra que la section est un cercle de diamètre 2 cm.

N. B. : Tous les volumes seront exprimés en cm^3 .

1. Calculer le volume exact \mathcal{V}_1 du cylindre et le volume exact \mathcal{V}_2 de la demi-sphère.
2. **a.** Calculer le volume d'un cône de hauteur 9 cm et dont la base a pour diamètre 6 cm.



- b. Calculer le volume d'un cône de hauteur 3 cm et dont la base a pour diamètre 2 cm.
- c. En déduire que le volume exact $\frac{7}{3}$ de la troisième partie est $26\pi \text{ cm}^3$.
3. Déterminer le volume total du micro (on donnera la valeur exacte puis la valeur arrondie au mm^3 près).

PROBLÈME**12 points**

On se place dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J).
L'unité graphique est le centimètre.

1. Sur une feuille de papier millimétré, placer les points A(4; 4), B(4; -1) et C(2; 3).
2.
 - a. Calculer les longueurs AB, AC et BC et en déduire la nature du triangle ABC.
 - b. Construire le point D tel que $\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{CB}$.
3. Soit E le point tel que le vecteur \overrightarrow{CE} ait pour coordonnées (4; 2).
 - a. Placer E.
 - b. Prouver que E a pour coordonnées (6; 5) et que A est le milieu du segment [CE].
 - c. Calculer la longueur CE.
4.
 - a. Construire le point F, image de E par la rotation de centre C et d'angle 90° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
 - b. Calculer la mesure de l'angle \widehat{BCF} .
Que peut-on en déduire pour les points B, C et F?
 - c. Prouver que $CE = CB$.
 - d. En déduire que C est le milieu du segment [BF].
5. On considère l'image du triangle ABC par la symétrie de centre C suivie de la symétrie de centre A.
 - a. Par quelle transformation passe-t-on du triangle ABC à son image?
 - b. Construire cette image.