Brevet Dijon septembre 1993

Travaux numériques

Les quatre exercices sont indépendants

Exercice 1

1. Calculer A, B, C, D en donnant les résultats sous la forme d'une fraction la plus simple possible.

$$A = \frac{7}{6} - \frac{3}{4}\,; \quad B = 2 + \frac{1}{4}\,; \quad C = \frac{A}{B}\,; \quad D = A + B.$$

2. Soit $E = 5\sqrt{12} - 4\sqrt{108} + 2\sqrt{27}$.
   Donner la valeur E sous la forme $a\sqrt{3}$ (a est un entier relatif).

Exercice 2

Soit l'expression $F = (2x - 1)^2 - 16$.

1. Développer et réduire F.
2. Factoriser F.
3. Résoudre l'équation $(2x + 3)(2x - 5) = 0$.

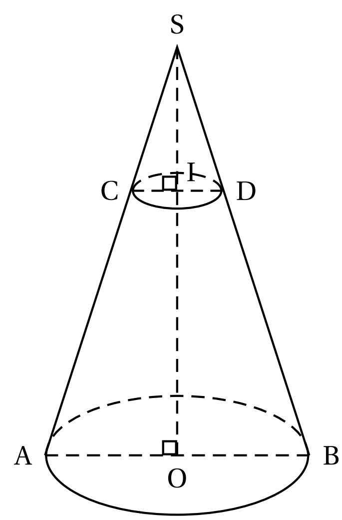
Exercice 3

1. Résoudre le système $\left\{\begin{array}{lcl} x + y & = & 11 \\ 3x + 5y & = & 47 \end{array}\right.$
2. On dispose de 11 cubes, certains ont une arête de 3 , les autres ont une arête de 5 cm.
   Si on empile tous les cubes les uns sur les autres, on obtient une pile de 47 cm de hauteur.
   Mettre le problème en équations et déterminer le nombre de cubes de chaque sorte.

Travaux géométriques

Exercice 1

L'unité est le centimètre.
La figure ci-contre représente un cône de hauteur SO = 30 et de diamètre de base AB = 20.
Les droites (CI) et (AO) sont perpendiculaires à la droite (SO).



1. On rappelle que :
   volume du cône = $\dfrac{\text{aire de base} \times \text{hauteur}}{3}$.
   On prendra 3,14 pour valeur approchée de π.
   Calculer le volume de ce cône.
2. Calculer la longueur du segment [SA].
3. Sachant que SI = 12, calculer CI.
   En déduire la longueur du cercle de centre 1 et de rayon CI.

Exercice 2

Le plan est muni d'un repère orthonormal et l'unité est le centimètre.

1. Tracer la droite (D_1) d'équation $y = 2x + 1$.
2. Tracer la droite (D_2) d'équation $y = -\dfrac{1}{2}x + \dfrac{7}{2}$.
3. Montrer que les droites (D_1) et (D_2) sont perpendiculaires.
4. Lire sur le graphique les coordonnées du point d'intersection T de (D_1) et (D_2).

Problème

L'unité est le centimètre.

1. Tracer un triangle ABC tel que AB = 5,4 ; AC = 7,2 ; BC = 9. Placer O, milieu du segment [BC].
2. Montrer que ABC est un triangle rectangle.
3. Tracer le cercle circonscrit au triangle ABC et préciser son centre et son rayon.
4. Sur l'arc $\overset{\frown}{\text{OC}}$ ne contenant pas A, placer le point L tel que BL = 3,5.
   Quelle est la nature du triangle BCL ? Justifier la réponse.
5. Déterminer $\sin\left(\widehat{\text{BCL}}\right)$.
   Donner la mesure arrondie à l'unité près de l'angle $\widehat{\text{BCL}}$.
6. On place un point M quelconque sur le segment [AB].
   On pose AM = x.
   La parallèle à la droite (BC) passant par M coupe la droite (AC) en K.
   a. Exprimer AK en fonction de x.
   b. Donner l'aire du triangle AMK en fonction de x.
   c. Calculer la valeur de cette aire pour $x = 3$.
   d. Calculer la valeur exacte de x pour que cette aire soit égale à 12.