Brevet Créteil juin 1987

Travaux numériques

Exercice 1

Écrire sous forme de fraction irréductible :

$$a = \frac{22}{21} - \frac{7}{6}; \qquad b = \frac{\left(2^2\right)^3}{24}$$

Exercice 2

Soit f l'application numérique de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ définie par :

$$f(x) = (2x-3)(x-1) - (2x-3)^2.$$

1. Mettre $f(x)$ sous forme d'un produit de facteurs du premier degré.
2. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation : $(2x-3)(-x+2) = 0$.
3. Développer, réduire et ordonner $f(x)$.
4. Calculer $f\left(\sqrt{3}-1\right)$.
   Sachant que $1,732 < \sqrt{3} < 1,733$, donner une valeur approchée de $f\left(\sqrt{3}-1\right)$ à $0,1$ par défaut.

Travaux géométriques

Exercice 1

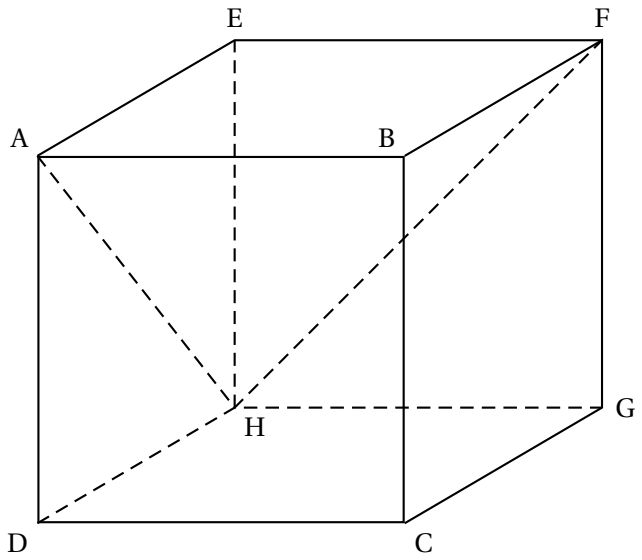
Soit un rectangle ABCD tel que AB = 8 $cmetBC$= 6 cm.
H est la projection orthogonale du point A sur la diagonale (BD).

1. Faire la figure.
2. Calculer BD.
3. Calculer l'aire du triangle BDA.
   En déduire AH.

Exercice 2

ABCDEFGH est un cube. La longueur de son arête est 3 cm.

1. Calculer la longueur AF.
2. Démontrer que le triangle AFH est équilatéral.



Problème

Le plan P est rapporté au repère orthonormé $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$. L'unité de longueur est le cm.
On considère les droites (D_1) et (D_2).
(D_1) a pour équation : $2x - y + 4 = 0$.
(D_2) a pour équation : $x + 2y - 3 = 0$.

1. Construire (D_1) et (D_2).
   Démontrer que (D_1) contient le point B$(-5\,;\,-6)$ et que (D_2) contient le point C$(5\,;\,-1)$.
2. Donner les coordonnées d'un vecteur directeur $\vec{u}$ de (D_1) et d'un vecteur directeur $\vec{v}$ de (D_2).
   Montrer que les droites (D_1) et (D_2) sont perpendiculaires.
3. Soit A le point d'intersection des droites (D_1) et (D_2).
   Déterminer les coordonnées de A.
4. Calculer les longueurs AB et BC.
5. Soit α la mesure, en degré, de l'angle $\widehat{ACB}$.
   Déterminer $\sin\widehat{ACB}$.
   En déduire une valeur approchée de $\widehat{ACB}$ à un degré près par défaut.
   (Pour cette dernière question, on pourra utiliser l'extrait de la table trigonométrique ci-dessous.)

Degrés	51	52	53	54	55
Sinus	0,777 1	0,788 0	0,798 6	0,809 0	0,819 2