Brevet Amiens septembre 2005

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Calculer en donnant le résultat sous forme de fractions irréductibles pour A et B et en notation scientifique pour C.

$$A = \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \qquad B = \frac{2 - \frac{1}{3}}{3 + \frac{1}{4}} \qquad C = \frac{3 \times 10^4 \times 10^{-2} \times 5}{10^{-1}}$$

Exercice 2

Écrire D sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont deux nombres entiers.

$D = 3\sqrt{12} + \sqrt{27} - 5\sqrt{3}$.

Exercice 3

$E = (2x-3)^2 - 3(2x-3)$.

1. Développer E.
2. Factoriser E.
3. Résoudre l'équation $(2x-3x)(2x-6) = 0$.
4. Calculer E pour $x = \sqrt{2}$.
   (on écrira le résultat sous la forme $a - b\sqrt{2}$ où a et b sont deux nombres entiers).

Exercice 4

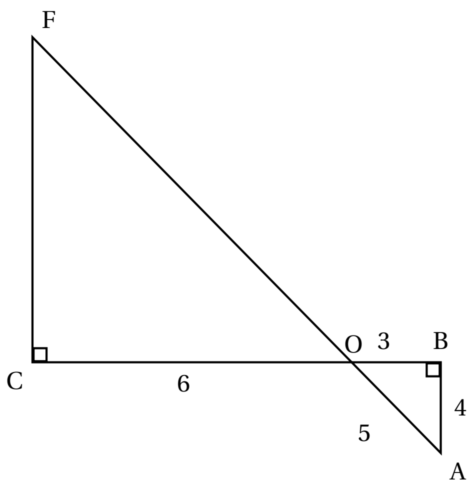
1. Calculer le PGCD de 696 et 406.
2. Rendre la fraction $\frac{406}{696}$ irréductible.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1 (La figure ci-contre nest pas en vraie grandeur)

On donne AB = 4 cm, OB = 3 cm, OC = 6 cm.
Les droites (BC) et (AF) se coupent en O.

1. Expliquer pourquoi (AB) et (CF) sont parallèles.
2. Montrer que OA = 5 cm.
3. Calculer OF et CF.



Exercice 2

Soit $\mathscr{C}$ le cercle de centre O et de rayon 4 cm.

[AB] est un diamètre du cercle $\mathscr{C}$ et M est un point de ce cercle tel que AM = 5 cm.

1. Faire une figure en respectant les dimensions données et la compléter au fur et â mesure.
2. Démontrer que AMB est un triangle rectangle.
3. Calculer sin $\widehat{MBA}$. En déduire une mesure de $\widehat{MBA}$ arrondie au degré.
4. Placer le point R milieu du segment [OB]. Tracer le symétrique de M par rapport à R, on l'appelle P.
   Quelle est la nature du quadrilatère MBPO ? (Justifier)
5. En déduire que $\overrightarrow{MO} = \overrightarrow{BP}$.
6. Construire le point N tel que $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MO} + \overrightarrow{BP}$.

PROBLÈME **12 points**

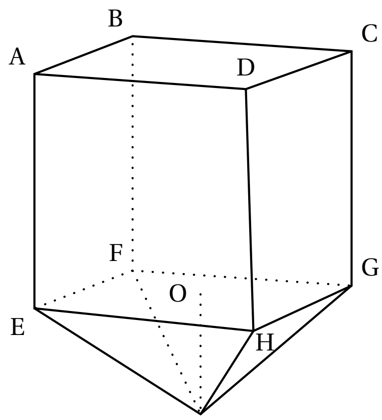
Première partie

Un réservoir est constitué d'une pyramide régulière à base carrée surmontée d'un parallélépipède rectangle (Voir figure).

AB = BC = 2 m.

AE = 5 m, OI = 1,5 m

(OI est la hauteur de la pyramide)



1. Calculer le volume de la pyramide en m^3.
2. Calculer le volume du parallélépipède rectangle en m^3.
3. En déduire le volume du réservoir lorsqu'il est plein ?

Deuxième partie

On remplit d'eau ce réservoir. La partie pyramidale étant entièrement pleine, on appelle x la hauteur d'eau dans le parallélépipède rectangle.

1. Quelles sont les valeurs de x possibles. Donner la réponse sous forme d'un encadrement de x.

2. Exprimer en fonction de x le volume d'eau dans le parallélépipède.

3. Montrer que le volume d'eau dans le réservoir est donné par la fonction affine V définie par $V(x) = 4x + 2$.

4. Représenter graphiquement cette fonction affine V en prenant 1 cm pour 0,5 m en abscisse et 1 cm pour 2 m^3 en ordonnée.

5. Lire sur le graphique une valeur de x telle que le volume d'eau égale 12 m^3.

6. Trouver par le calcul le volume d'eau dans le réservoir lorsque x vaut 1,8 m.
Quel est alors le pourcentage de remplissage du réservoir ? (arrondir à l'unité).