∽ Brevet Nantes juin 1997 ∾

PARTIE NUMÉRIQUE

Ecrire le nombre A sous la forme d'une fraction la plus simple possible :

$$A = 2 + \frac{4}{3} \times \frac{-1}{5}.$$

Exercice 2

On pose $B = (x+7)^2 + 3(x+7)$.

1. Développer et réduire B.
2. Factoriser B.

Exercice 3

Le nombre (-3) est-il solution de l'équation : $x^2 + 3x - 1 = 0$?
Justifier.

Exercice 4

1. Résoudre l'inéquation : $5x - 7 < -9$.
2. Représenter les solutions sur une droite graduée (on hachurera la partie de la droite correspondant aux solutions).

Exercice 5

On donne ci-dessous les valeurs de quelques monnaies étrangères au mois d'octobre 1996 :
- 100 dollars américains valaient 515,85 francs français;
- 100 livres anglaises valaient 805,75 francs français;
- 100 marks finlandais valaient 113,18 francs français.

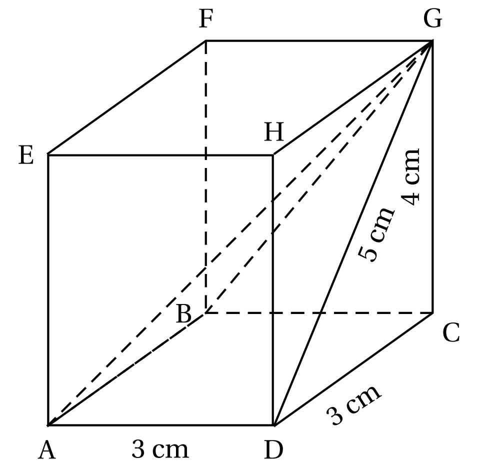
1. En octobre 1996, Monsieur Durant a acheté une peau de renne en Finlande; il l'a payée 180 marks finlandais.
   Quel était le prix de cette peau de renne en francs français, en octobre 1996? (Donner la valeur arrondie au franc.)
2. En octobre 1996, Monsieur Smith a acheté une caisse de champagne lors de son voyage en France; il l'a payée 950 francs français.
   Quel était le prix de cette caisse de champagne en livres anglaises, en octobre 1996? (Donner la valeur arrondie à la livre.)

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1

ABCDEFGH est un pavé droit.
On donne :

$$AD = DC = 3 \text{ cm}\,; \quad GC = 4 \text{ cm}\,; \quad GD = 5 \text{ cm}.$$



Sur le dessin ci-dessus, les dimensions ne sont pas respectées.

1. Calculer le volume, exprimé en cm^3, de la pyramide GABCD.
2. **a.** Dessiner en vraie grandeur le triangle ADG rectangle en D.
   b. Calculer la mesure, arrondie au degré, de l'angle $\widehat{AGD}$ du triangle ADG.
   c. Calculer la valeur exacte de la longueur AG, puis en donner la valeur arrondie au millimètre.

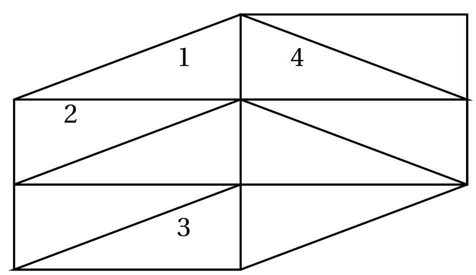
Exercice 2

Le plan est muni d'un repère orthonormal (O, I, J), l'unité est le centimètre.

1. **a.** Placer les points A et B dont les coordonnées sont : A$(-2\,;\,3)$, B$(1\,;\,6)$.
   b. Donner une équation de la droite (AB) ; aucune justification n'est demandée.
2. Tracer la droite (D) d'équation $y = -2x + 1$; aucune justification n'est demandée.
3. On considère le point C$(-14\,;\,29)$ que l'on ne cherchera pas à placer sur le dessin. Le point C appartient-il à la droite (D) ? Justifier la réponse.

Exercice 3

La figure ci-dessous est formée de triangles rectangles superposables.



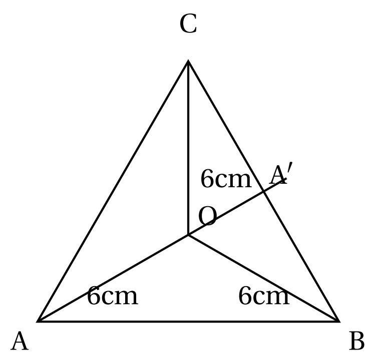
Recopier et compléter les phrases suivantes en complétant chacune d'elles par l'une des expressions :

— translation ;
— rotation ;
— symétrie centrale ;
— symétrie orthogonale.

Phrase 1 : Le triangle 2 est le transformé du triangle 1 par une ...
Phrase 2 : Le triangle 3 est le transformé du triangle 1 par une ...
Phrase 3 : Le triangle 4 est le transformé du triangle 1 par une ...

PROBLÈME

On considère un triangle équilatéral ABC.
Les droites (OA), (OB) et (OC) sont les trois médiatrices du triangle ABC.
La longueur OB est 6 cm.
La droite (OA) coupe le segment [BC] en A′.
On ne demande pas de reproduire la figure.



1. Justifier que l'angle $\widehat{OBA}$ mesure 30°.
2. **a.** En utilisant $\sin\widehat{OBA}$ démontrer que la longueur du segment [OA'] est 3 cm.
   b. Démontrer que la longueur du segment [BA'] est 3 3 cm.
   c. En déduire la longueur exacte du segment [BC].
3. Soit E le point du segment [OC] tel que DE = 2 cm.
   La parallèle à la droite (BC) passant par le point E coupe le segment [OB] en F.
   Calculer les longueurs des segments [OF] et [EF].
4. Démontrer que l'aire du triangle COB est $9\sqrt{3}$ cm^2.
5. Le cercle circonscrit au triangle ABC coupe la droite (AA′) en A et en un autre point noté K.
   Démontrer que le quadrilatère OBKC est un losange.
6. Calculer l'aire du losange OBKC.