∽ Brevet Clermont–Ferrand juin 1999 ∾

PARTIE NUMÉRIQUE

Exercice 1

On donne $A = 3\sqrt{2} - 4$ et $B = 3\sqrt{2} + 4$.
Calculer les valeurs exactes de $A + B$, $A - B$, A^2 et $A \times B$.

Exercice 2

Calculer et donner les résultats sous la forme la plus simple possible :

$$C = \frac{7}{4} - \frac{3}{4} \times \frac{8}{9} \qquad D = \left(1 - \frac{2}{3}\right) : \left(1 + \frac{2}{3}\right).$$

Exercice 3

Donner l'écriture décimale et l'écriture scientifique de E :

$$E = \frac{7 \times 10^{-12} \times 6 \times 10^5}{21 \times 10^4}.$$

Exercice 4

f et g sont deux applications affines définies par :

$$f(x) = 2x + 2 \quad \text{et} \quad g(x) = -3x + 1.$$

1. Sur une feuille de papier millimétré, placer un repère (O, I, J) et tracer les représentations graphiques d et Δ de f et g (on prendra OI = OJ = 1 cm).
2. Résoudre l'équation $2x + 2 = -3x + 1$.
   Que représente la solution de cette équation pour les droites d et Δ ?

Exercice 5

Dans une entreprise, les salaires ont été augmentés de 1,5 % le 1er janvier 1999.

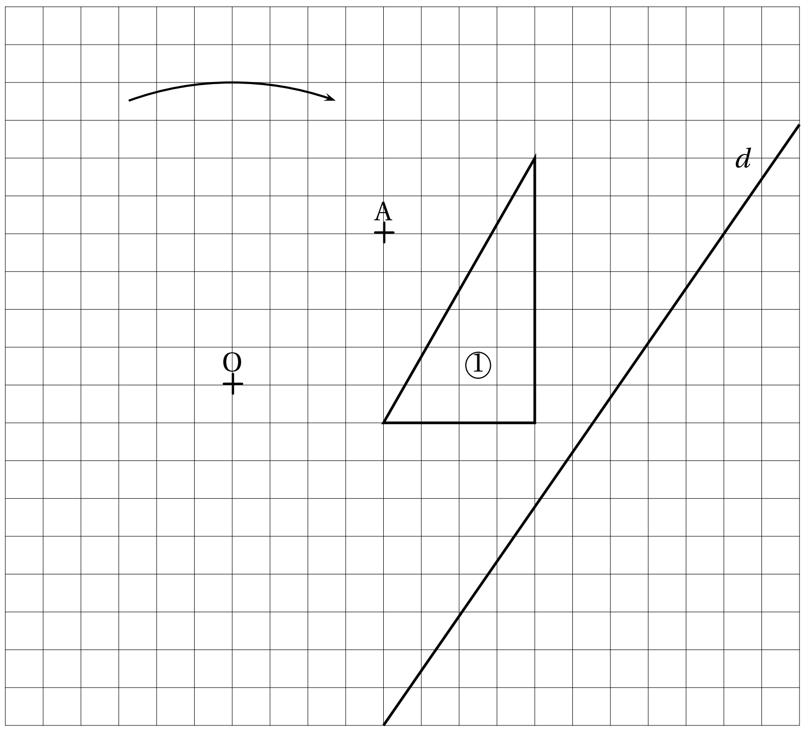
1. En décembre 1998, le salaire de Monsieur Martin était de 8 246 F. Calculer son salaire en janvier 1999.
2. On désigne par x le salaire d'un employé en décembre 1998 et par y son salaire en janvier 1999. Exprimer y en fonction de x.
   Donner le résultat sous la forme $y = ax$, a étant un nombre décimal.
3. En janvier 1999, le salaire de Monsieur Durand est de 7 348,60 F. Quel était son salaire en décembre 1998 ?

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

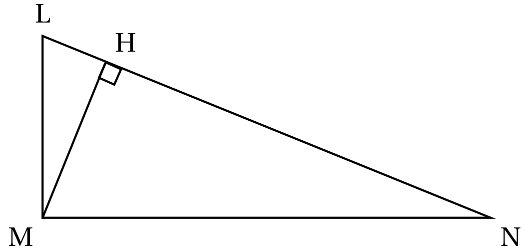
Exercice 1

Sur la figure ci-après, construire :

- la figure 2 image du triangle ① par la symétrie de centre O,
- la figure 3 image du triangle ① par la symétrie d'axe d,
- la figure 4 image du triangle ① par la translation de vecteur OA ,
- la figure 5 image du triangle ① par la rotation de centre A et d'angle 90° dans le sens de la flèche.



Exercice 2



Il est inutile de refaire cette figure

Le triangle LMN est rectangle en M et [MH] est sa hauteur issue de M.
On donne : ML = 2,4 cm, LN = 6,4 cm

1. Calculer la valeur exacte du cosinus de l'angle $\widehat{MLN}$.
   On donnera le résultat sous forme d'une fraction simplifiée.

2. Sans calculer la valeur de l'angle $\widehat{\text{MLN}}$, calculer LH.
   Le résultat sera écrit sous forme d'un nombre décimal.

Exercice 3

1. On admet qu'un ballon de basket est assimilable à une sphère de rayon $R_1 = 12,1$ cm.
   Calculer le volume V_1, en cm^3, de ce ballon ; donner le résultat arrondi au cm^3.
2. On admet qu'une balle de tennis est assimilable à une sphère de rayon R_2, en cm.
   La balle de tennis est ainsi une réduction du ballon de basket. Le coefficient de réduction est $\dfrac{4}{15}$.
   a. Calculer R_2 ; donner le résultat arrondi au mm.
   b. Sans utiliser cette valeur de R_2, calculer le volume V_2, en cm^3, d'une balle de tennis ; donner le résultat arrondi à l'unité.

Rappel : Volume d'une sphère de rayon R : $\dfrac{4}{3}\pi R^3$.

PROBLÈME

Tracer un segment [BC] de longueur 6 cm et construire sa médiatrice Δ ; elle coupe le segment [BC] en H.
Soit A un point de Δ tel que HA = 4 cm.

1. Quelle est la nature du triangle ABC ? Justifier la réponse.
2. Montrer que AB = 5 cm.
3. Soit E le point du segment [BC] tel que BE = 2 cm. La droite (d) passant par E et parallèle à Δ coupe le segment [AB] en F.
   Montrer que $\dfrac{\text{BF}}{\text{BA}} = \dfrac{2}{3}$.
   En déduire la valeur exacte de BF.
4. Soit I le centre du cercle circonscrit au triangle ABH. Soit J le centre du cercle circonscrit au triangle ACH.
   a. Démontrer que les droites (IJ) et (BC) sont parallèles.
   b. Calculer IJ.
5. Quelle est la nature du quadrilatère AIHJ ? Justifier la réponse.