Brevet Afrique du Nord juin 1999

PARTIE NUMÉRIQUE

Exercice 1 :

1. Prouver par des calculs que 0,000 4 est une écriture décimale du nombre :

$$A = \frac{36 \times 10^3 \times 10^{-5}}{9 \times 10^2}$$

2. On donne : $B = \sqrt{75} - \sqrt{12}$.
   Écrire le nombre B sous la forme $a\sqrt{3}$, où a est un nombre entier.
3. On donne : $C = \frac{5}{7} + \frac{2}{7} : \frac{3}{4}$.
   Prouver par des calculs que $1 + \frac{2}{21}$ est aussi une écriture du nombre C.

Exercice 2 :

Soit D l'expression définie par : $D = (x-3)^2 + x(x+5)$.
Développer et réduire l'expression D.

Exercice 3 :

Soit E l'expression définie par : $E = 9 - x^2$.
Factoriser l'expression E.

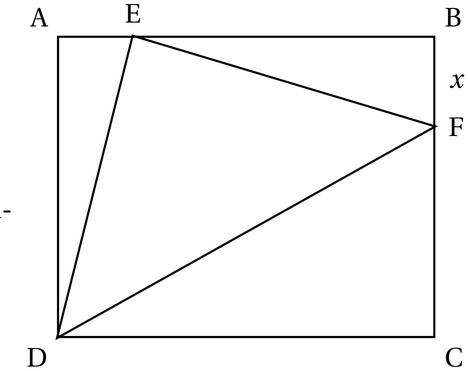
Exercice 4 :

Un commerçant fait une réduction de 20 % sur tous ses articles.

1. Une veste valait 300 francs. Quel est son prix après réduction ?
2. **a.** Soit x le prix d'un article avant réduction, et soit y le prix du même article après réduction.
   Exprimer y en fonction de x.
   b. Un article vaut 188 francs après réduction. Quel était son prix avant réduction ?

Exercice 5 :

ABCD est un rectangle. AB = 5 cm, AD = 4 cm.
E est le point de [AB] tel que : AE = 1 cm.
F est un point de [BC].
On note x la longueur BF exprimée en centimètres.



1. **a.** Calculer l'aire du triangle AED.
   b. Exprimer l'aire du triangle EBF en fonction de x.
   c. Exprimer l'aire du triangle DFC en fonction de x.
   d. Démontrer que l'aire du triangle EDF, exprimée en cm^2, est $8+0,5x$.
2. Résoudre l'équation : $8+0,5x=9,5$.
3. Sur la figure ci-après, placer le point F de [BC] tel que l'aire du triangle EDF soit $9,5\ \text{cm}^2$.

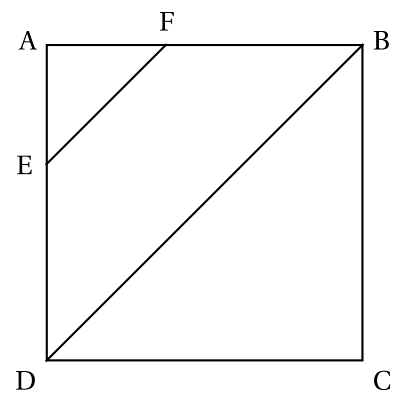
PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1 :

ABCD est un carré.

E est le point de [AD] tel que $\text{AE} = \dfrac{1}{3}\text{AD}$.

F est le point de [AB] tel que $\text{AF} = \dfrac{1}{3}\text{AB}$.



1. Démontrer que : $\widehat{\text{AEF}} = 45°$.
2. Démontrer que les droites (EF) et (DB) sont parallèles.
3. **a.** Par quel nombre doit-on multiplier la longueur BD pour obtenir la longueur EF ? Justifier la réponse donnée.
   b. Par quel nombre doit-on multiplier l'aire du triangle ABD pour obtenir l'aire du triangle AEF ? Justifier la réponse donnée.

Exercice 2 :

La pyramide SABCD représentée sur la figure ci-contre :

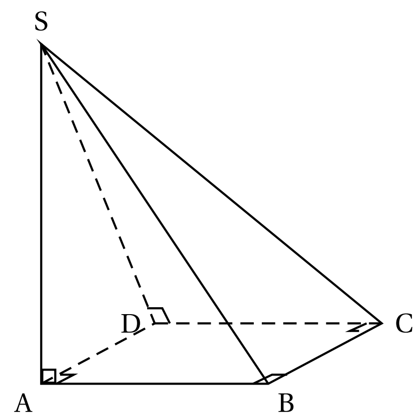
— a pour base ABCD, carré de 3 centimètres de côté ;

— a pour hauteur [AS] et AS = 4 cm.

On admettra que :

— les faces SAB et SAD sont des triangles rectangles en A ;

— la face SDC est un triangle rectangle en D.

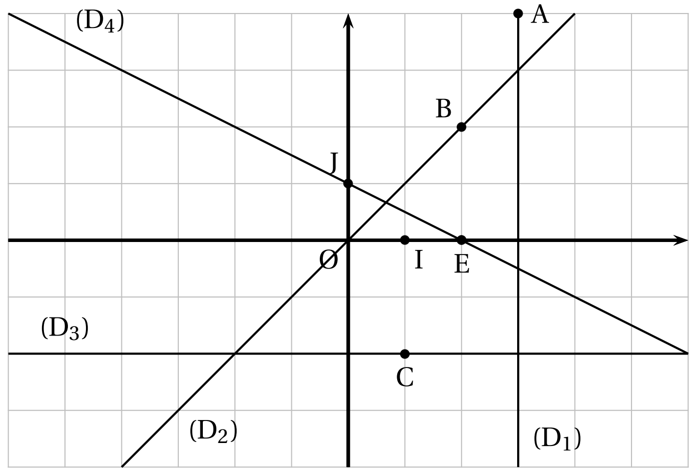


1. Sans faire de calculs, tracer avec précision un patron de la pyramide SABCD.
2. En utilisant le patron et en reportant à l'aide du compas les longueurs nécessaires, tracer en vraie grandeur le triangle SBD.

Exercice 3 :

Sur le graphique ci-après, on a placé : (O, I, J) repère orthonormal, A(3 ; 4), B(2 ; 2), C(1 ; −2), E(2 ; 0).

(D_1) est parallèle à (OJ) et passe par A, (D_2) passe par les points O et B
(D_3) est parallèle à (OI) et passe par C, (D_4) passe par les points E et J.



Lire sur le graphique et donner sans explications une équation de chacune des quatre droites (D_1), (D_2), (D_3), (D_4).

PROBLÈME

Dans le repère orthonormal (O, I, J), on considère les points :
$A(-2\ ;\ 3)$, $B(1\ ;\ -1)$, $C(9 ; 5)$, $K\left(\dfrac{7}{2}\ ;\ 4\right)$
On admettra dans toute la suite du problème que : $BC = 10$, $AC = 5\sqrt{5}$.

1. **a.** Calculer la longueur du segment [AB].
   b. Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
   c. Démontrer que K est le milieu de [AC].
   d. Déduire des questions précédentes que : KC = KB.
2. Placer le point D image du point C par la translation de vecteur $\overrightarrow{KB}$.
   a. Démontrer que le quadrilatère KCDB est un losange.
   b. Démontrer que les droites (KD) et (AB) sont parallèles.
   c. Calculer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{KB}$.
   d. Démontrer que les coordonnées du point D sont $\left(\dfrac{13}{2}\ ;\ 0\right)$.
3. Soit E le point d'intersection des droites (AB) et (CD). Démontrer que D est le milieu du segment [EC].
4. Démontrer que l'aire du triangle AEC est le double de l'aire du losange KCDB.