Amérique 99

PARTIE NUMERIQUE

Exercice 1 :
On donne les nombres :

a= $\frac{14}{15}$ et b= $\frac{7}{6}$

Calculer A et B tels que :

A = a - b et B = $\frac{a}{b}$

Exercice 2 :
Calculer les nombres E et F suivants, en donnant le résultat sous la forme $a\sqrt{b}$ (avec a et b entiers et b le plus petit possible) :

E = $\sqrt{8}\times\sqrt{50}\times\sqrt{18}$ F= $\sqrt{18}+\sqrt{50}+\sqrt{18}$

Exercice 3 :
On considère l'expression suivante :
G = $(3x + 1)^2 + (2x - 3)(3x + 1)$
1. Développer et réduire G.
2. Factoriser G.
3. Résoudre l'équation : (3x + 1) (5x - 2) = 0.

Exercice 4 :
Résoudre l'inéquation suivante : 2x + 3 > -x - 6.
Donner une représentation graphique des solutions sur une droite graduée.

Exercice 5 :
En 1997, dans une académie, 5950 élèves, sortant de 3e de collège, ont été orientés de la manière suivante :
seconde générale et technologique : ....….. 58 %
seconde professionnelle : ....…. 27,6 %
redoublement : ....……………. 8,5%
autres orientations : ....……………. 5,9 %

1. Combien d'élèves sont entrés en seconde générale et technologique à la rentrée 1997 ?
2. Construire un disque de 8 cm de diamètre et représenter à l'aide d'un diagramme circulaire les données de l'énoncé. On expliquera sur la feuille de copie le calcul de l'angle correspondant à la seconde professionnelle (arrondir à 1° près).

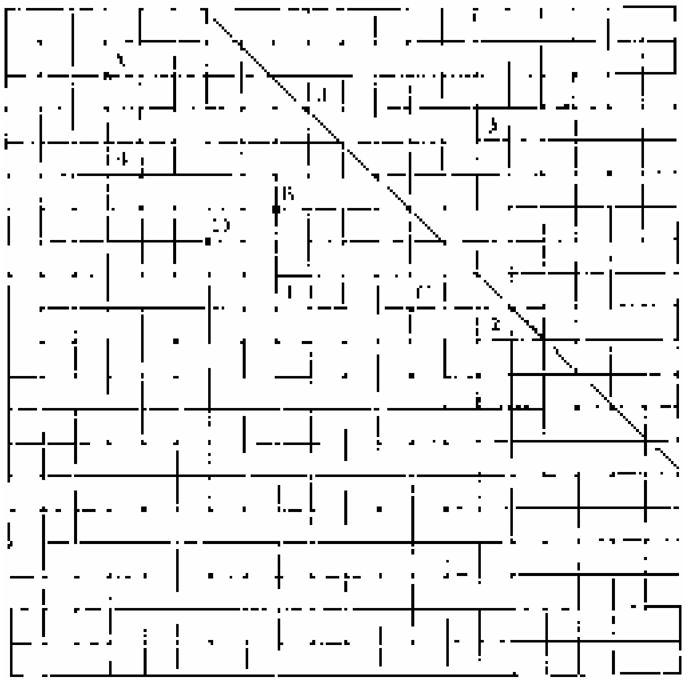
PARTIE GEOMETRIQUE

Exercice 1 :
On considère le triangle ABC tel que :
AC = 4,8 cm
AB = 6,4 cm
BC = 8 cm

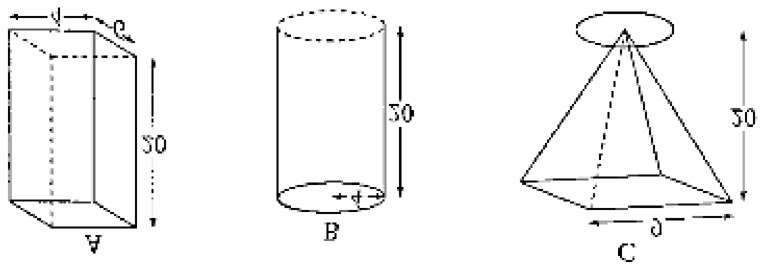
1. Construire le triangle ABC.
2. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en A.
3. Tracer la droite (d) perpendiculaire en C à la droite (BC) ; cette droite (d) coupe la droite (AB) en un point E.
4, a) Exprimer de deux façons différentes tan $\hat{B}$: dans le triangle ABC, puis dans le triangle BCE.
b) En déduire que EC = 6 cm.
5. Sur le segment [CE], on marque le point M tel que :
CM = 4,2 cm
La parallèle à (BE) passant par M coupe [BC] en N. Calculer les longueurs CN et MN.
6. Déterminer, arrondie au degré près, une mesure de l'angle $A\hat{C}E$

Exercice 2 :
1. En utilisant des transformations dont on précisera les éléments caractéristiques (centres de symétrie, axes de symétrie, vecteurs, etc.),
recopier et compléter les phrases suivantes :
a) La figure 2 est l'image de la figure 1 par ...
b) La figure 3 est l'image de la figure 1 par ...
c) La figure 4 est l'image de la figure 1 par ...

2. Construire sur le document ci-après la figure 5, image de la figure 1 par la rotation de centre D, d'angle 90° dans le sens des aiguilles d'une montre.



PROBLEME (12 points)



Ces schémas, qui ne sont pas à l'échelle, représentent trois vases A, B et C.

Le vase A représenté ci-dessus a la forme d'un parallélépipède rectangle. La base est un rectangle dont les dimensions intérieures sont 4 cm de large sur 6 cm de long. Sa hauteur intérieure est h_A = 20 cm et sa masse m_A = 350 g.

Le vase B a la forme d'un cylindre de rayon intérieur R_B = 4 cm. Sa hauteur intérieure est h_B = 20 cm et sa masse m_B = 200 g.

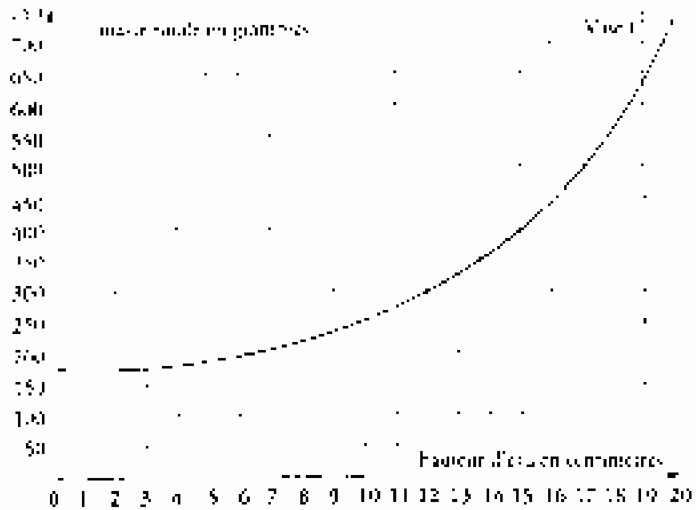
Première partie

On s'intéresse dans cette partie aux vases A et B.
on arrondira les mesures des volumes au cm^3 près, celles des masses au gramme près et celles des hauteurs à 0,1 cm près.

1. On verse dans A et dans B de l'eau jusqu'à une hauteur de 8 cm. Calculer le volume de l'eau versée dans chaque cas.
2. Sachant que la masse d'un centimètre cube d'eau est de 1 gramme, calculer la masse totale (eau et vase) obtenue dans les deux cas précédents.
3. On fait varier la quantité d'eau dans les vases A et B. On appelle x la hauteur d'eau dans le vase A et y_A la masse totale (eau et vase) en fonction de x. Déterminer y_A en fonction de x.
4. On appelle de même y_B la masse totale de B en fonction de x.
On admet sans démonstration que : $y_B = 50x + 200$. Calculer la hauteur d'eau dans B si la masse totale y_B du récipient B est de 650 g.

Deuxième partie : Représentations graphiques

1. Représenter, dans le repère ci-après, la droite (D_1) d'équation $y = 24x + 350$ et la droite (D_2) d'équation $y = 50x + 200$.



2. Déterminer graphiquement la hauteur d'eau pour laquelle les vases A et B ont les mêmes masses totales.

O Troisième partie

On s'intéresse dans cette partie au vase C.

Le vase C a la forme d'une pyramide régulière dont la base est un carré de côté intérieur 9 cm. Sa hauteur intérieure est h_C = 20 cm et sa masse m_C = 180 g.

On appelle y_C la masse totale du vase C en fonction de la hauteur x d'eau. Dans le repère du document ci-dessus, on a représenté graphiquement y_C en fonction de x.

1. A-t-on représenté une application affine ? Pourquoi?
2. On verse, dans le vase C, 20 cm d'eau.

En lisant sur le graphique (faire apparaître des pointillés), quelle est approximativement la masse totale de ce vase ?

Retrouver la masse exacte par le calcul.