Brevet Rouen juin 1998

PARTIE NUMÉRIQUE

Exercice 1

Calculer la valeur exacte de A et B en détaillant les calculs sur la copie :

$$A = \frac{3}{5} - \frac{2}{5} : \frac{4}{25}, \qquad B = \frac{5 \times 10^{-4}}{15 \times 10^{5}} \times 10^{10}.$$

Exercice 2

Écrire sous la forme $a + b\sqrt{2}$, où a et b sont des nombres entiers :

$$E = 5 + 6\sqrt{2}\left(3\sqrt{2} + 4\right), \qquad F = \left(7\sqrt{2} - 4\right)^2.$$

Exercice 3

Résoudre l'équation : $(4x + 1)(-x + 3) = 0$.

Exercice 4

La somme de deux nombres est 134 ; leur différence est 126. Trouver ces deux nombres en expliquant vos calculs.
(On peut appeler x et y les nombres cherchés et résoudre le système obtenu.)

Exercice 5

Résoudre le système d'inéquations :

$$\left\{\begin{array}{lcl} x + 8 & \geqslant & 3x \\ x + 2(x + 1) & \geqslant & 4 \end{array}\right.$$

Représenter la solution sur une droite graduée, en indiquant clairement sur quelle partie de la droite graduée se trouvent les solutions.

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1

Le plan est rapporté à un repère orthonormal (O, I, J).

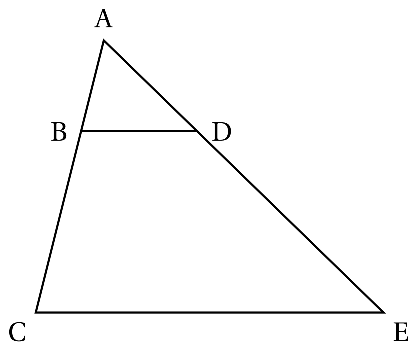
1. Représenter les points : A$(-2 ; 3)$ B$(1 ; -1)$ C$(9 ; 5)$.
2. Calculer les distances AB, AC, BC.
3. En déduire que ABC est un triangle rectangle en B.
4. Calculer $\tan\widehat{\text{C}}$.
   En déduire la valeur arrondie de l'angle $\widehat{\text{C}}$ au degré près.

Exercice 2

Le plan est rapporté à un repère orthonormal (O, I, J).
On donne les points : E(1 ; −4), F(3 ; −1), G(2; 0), H(0 ; −2).

1. Vérifier que l'équation de la droite (EF) est $y = 1,5x - 5,5$.
2. Donner l'équation de la droite(GH),soit par une lecture du graphique, soit par un calcul.
3. Les droites (EF) et (GH) sont-elles parallèles? Justifiez à l'aide de 1. et 2.

Exercice 3



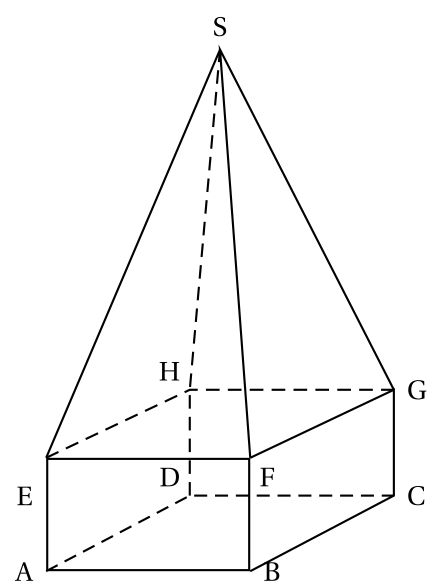
On considère la figure ci-contre, où nous avons en réalité les longueurs suivantes :
AB = 6, AC = 15, AE = 25, AD = 10, CE = 22.

1. Démontrer que (BD) et (CE) sont parallèles.
2. Calculer BD.

PROBLÈME

Les trois parties sont indépendantes.
Dans tout le problème, les unités employées sont le cm, le cm^2 et le cm^3.

Première partie



On considère le solide représenté ci-contre :
ABCDEFGH est un pavé droit de base carrée ABCD avec AB = 1,5 cm et de hauteur AE = x cm.
SEFGH est une pyramide régulière de hauteur 4 cm.
On appelle V_1 le volume du solide représenté ci-contre.

1. Démontrer que $V_1 = 2,25x + 3$.
2. Le volume V_1 est-il proportionnel à la hauteur x? Justifier.

Deuxième partie

On considère des cylindres dont la base est un disque d'aire 3 cm^2 et dont la hauteur, variable, est notée x . On appelle V_2 le volume d'un tel cylindre.

1. Exprimer le volume V_2 en fonction de x.
2. Le volume V_2 est-il proportionnel à la hauteur x ? Justifier.

Troisième partie (graphique)

1. Dans un repère orthogonal (O, I, J), avec OI = 2 cm et OJ = 1 cm, construire les représentations graphiques des fonctions V_1 et V_2 : $V_1 = 2,25x + 3$, $\quad V_2 = 3x$.

   Pour les questions suivantes, on ne demande aucun calcul ; les réponses doivent être lues graphiquement. Vous devez laisser apparents les pointillés nécessaires à la lecture et donner la réponse sur la copie.
2. Déterminer pour quelle valeur de x on a $V_1 = 7,5$.
3. Pour quelle valeur de x les deux solides ont-ils le même volume ? Quel est ce volume ?
4. Pour quelles valeurs de x a-t-on V_1 supérieur ou égal à V_2 ?

Formulaire	
Solide	Volume
Prisme droit	aire de la base × hauteur
Cône	(aire de la base × hauteur) : 3
Cylindre	aire de la base × hauteur
Pyramide	(aire de la base × hauteur) : 3