

œ Brevet Paris–Créteil–Versailles œ

septembre 1998

PARTIE NUMÉRIQUE

Exercice 1

Calculer en faisant apparaître les étapes des calculs les expressions A , B et C suivantes.
Les résultats pour A et B seront donnés sous forme de fractions irréductibles.
Le résultat pour C sera donné sous la forme $n\sqrt{2}$, où n est un entier.

$$A = \frac{5}{7} - \frac{2}{7} : \left(1 - \frac{1}{3}\right); \quad B = \frac{12 \times 10^{-7} \times (10^2)^3}{36 \times 10^{-2}}; \quad C = \sqrt{75} - 5 \times \sqrt{\frac{128}{5}} \times \sqrt{\frac{1}{20}}.$$

Exercice 2

Soit l'expression $D = (2x - 1)^2 - (2x - 1)(x - 6)$.

1. Développer et réduire D .
2. Factoriser D .
3. Résoudre l'équation $(2x - 1)(x + 5) = 0$.

Exercice 3

Résoudre l'inéquation suivante puis colorier l'ensemble des solutions sur une droite graduée :

$$7x - 4 < 2(x + 3).$$

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1

1. Construire un triangle ABC rectangle en B tel que $AB = 7,2$ cm et $AC = 7,8$ cm.
2. Calculer BC.
3. Placer le point M du segment [AB] tel que $AM = 5,4$ cm.
Tracer la parallèle à la droite (BC) passant par M. Cette parallèle coupe la droite (AC) en N.
Calculer AN.
4. Calculer la mesure de l'angle \widehat{BAC} arrondie au degré près.

Exercice 2

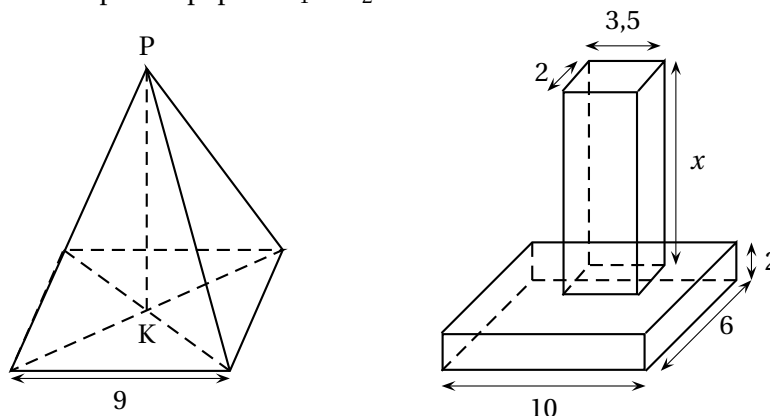
Dans le plan muni d'un repère orthonormal $(0, I, J)$, l'unité étant le centimètre, on considère les points : $A(3; 2)$ $B(-1; -2)$ $C(5; 0)$.

1. Faire la figure sur le papier millimétré.

2. Calculer AB, AC et BC. (Les résultats seront donnés sous forme exacte).
3. Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
4. D est l'image de C par la translation de vecteur \vec{AB} .
Placer le point D sur la figure précédente.
Calculer les coordonnées du point D.
5. Démontrer que ABCD est un rectangle.

PROBLÈME

On considère deux presse-papiers S_1 et S_2 .



Le solide S_1 est une pyramide régulière de sommet P, de hauteur [PK], dont la base est un carré de côté 9 cm.

On désigne par x la mesure de la hauteur [PK] exprimée en cm.

Le solide S_2 est constitué de deux parallélépipèdes rectangulaires posés l'un sur l'autre.

L'unité étant le centimètre, les dimensions de l'un des parallélépipèdes sont 2 ; 6 ; 10.

Les dimensions de l'autre sont x ; 2 ; 3,5.

A - Étude de volumes

1. Dans une question on se place dans le cas particulier où $x = 8$ cm.
Calculer le volume V_1 du presse-papiers S_1 et le volume V_2 du presse-papiers S_2 ;
2. On se place maintenant dans le cas général où la valeur de x n'est pas donnée.
 - a. Montrer que le volume V_1 du presse-papiers S_1 est donné par la formule $V_1 = 27x$.
 - b. Montrer que le volume V_2 du presse-papiers S_2 est donné par la formule $V_2 = 120 + 7x$.
 - c. Calculer la valeur de x pour laquelle les deux presse-papiers ont le même volume.
Calculer alors ce volume.

B - Étude graphique

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

On utilisera la feuille de papier millimétré en plaçant l'origine O en bas à gauche.

On prendra 1 cm pour une unité sur l'axe des abscisses, 1 cm pour dix unités sur l'axe des ordonnées.

1. Tracer les droites d_1 d'équation $y = 27x$, et d_2 d'équation $y = 7x + 120$.
On indiquera la méthode utilisée.
2. Déterminer graphiquement les coordonnées du point M, intersection des droites d_1 et d_2 . (On laissera en évidence les tracés utiles).
Que représentent les coordonnées du point M pour les objets de la partie A. ?
3. Déterminer graphiquement la valeur de x pour laquelle $V_2 = 190 \text{ cm}^3$ (on laissera en évidence les tracés utiles).
Retrouver ce résultat par le calcul.