

Devoir surveillé – Se repérer dans un pavé droit ; patrons de la pyramide et du cône

Repérage dans un pavé droit (abscisse, ordonnée, altitude), lire et placer des points, patrons de la pyramide et du cône de révolution, sections simples, représentation en perspective

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 4^e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Lire et placer des points (attention aux unités) (4 pts)

$ABCDEFGH$ est un pavé droit : $ABCD$ est la face du dessous et E, F, G, H sont au-dessus de A, B, C, D . L'origine est A ; les axes des abscisses, des ordonnées et des altitudes sont portés par $[AB]$, $[AD]$ et $[AE]$. Le repère est gradué en **centimètres**. On donne $AB = 0,8$ m, $AD = 35$ cm et $AE = 5$ dm.

- Donne les coordonnées des sommets C et G .
- Donne les coordonnées du centre I du pavé et du centre J de la face $BCGF$.
- Quel point du pavé a pour coordonnées $K(40; 35; 50)$? Justifie.
- Un élève affirme que le point $L(10; 90; 20)$ est à l'intérieur du pavé. A-t-il raison ? Justifie.

Exercice 2 – Perspective cavalière et sections (4 pts)

$ABCDEFGH$ est un pavé droit (même disposition qu'à l'exercice 1) avec $AB = 9$ cm, $AD = 12$ cm et $AE = 5$ cm. On le dessine en perspective cavalière : face avant $ABFE$ en vraie grandeur, fuyantes tracées à 45° vers le haut et vers la droite, coefficient de réduction 0,5.

- Donne les longueurs dessinées de $[AB]$, de $[AE]$ et de $[AD]$.
- Quel sommet est caché ? Quelles arêtes sont tracées en pointillés ?
- On coupe le pavé par un plan parallèle à la face $ABCD$. Donne la nature de la section, ses dimensions réelles et son aire.
- On coupe le pavé par le plan qui contient les arêtes $[BF]$ et $[DH]$. Sur son dessin, un élève mesure $[BD]$ et trouve environ 6,4 cm. Explique pourquoi ce n'est pas la vraie longueur, puis calcule l'aire réelle de la section $BDHF$.

Exercice 3 – Patron d'une pyramide (4 pts)

$SABCD$ est une pyramide régulière à base carrée : $AB = 5$ cm et chaque arête latérale mesure 6,5 cm.

- Combien cette pyramide a-t-elle de faces, d'arêtes et de sommets ?
- Calcule la hauteur de la face SAB issue de S .
- Calcule l'aire totale d'un patron de cette pyramide.
- On trace le patron « en croix » : le carré au centre, un triangle sur chaque côté. Ce patron tient-il dans une feuille carrée de 15 cm de côté ? Justifie.

Exercice 4 – Patron d'un cône de révolution**(4 pts)**

Un cône de révolution a pour rayon de base $r = 36$ mm et pour hauteur $h = 10,5$ cm. On veut tracer son patron.

- Calcule la génératrice g du cône, en centimètres.
- Calcule la longueur de l'arc du secteur circulaire, arrondie au centième.
- Calcule l'angle du secteur, arrondi au degré.
- Un élève trouve un angle d'environ 123° . Retrouve son calcul et explique son erreur.

Exercice 5 – Problème — le spot lumineux**(4 pts)**

Une pièce a la forme d'un pavé droit de 5 m (abscisses) sur 4 m (ordonnées) et 2,5 m de haut (altitudes) ; l'origine est un coin du sol et l'unité est le mètre. Un spot est fixé au plafond, au point L situé à la verticale du point $K(2; 3; 0)$ du sol. Sa lumière forme un cône de révolution de sommet L , d'axe vertical, dont la base est le disque de centre K et de rayon 1,2 m tracé sur le sol.

- Donne les coordonnées de L , puis celles du point P du plafond situé à la verticale du coin du sol opposé à l'origine.
- Calcule la génératrice de ce cône de lumière, arrondie au centimètre.
- Un chat dort au point $C(2,8; 3,6; 0)$. Est-il dans la zone éclairée ? Justifie par un calcul.
- Le disque de lumière reste-t-il entièrement sur le sol, ou la lumière atteint-elle un mur ? Justifie.

Bon courage !