

## 🌀 Brevet Burkina Faso septembre 1988 🌀

### Activités numériques

Les quatre questions sont indépendantes

1. a. Calculer le quotient  $A$  suivant sous forme de fraction irréductible :

$$A = \frac{1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3}}$$

- b.  $A$  représente-t-il un nombre décimal? (Expliquer brièvement pourquoi.)
2. a. Donner la valeur exacte de  $(3\sqrt{2})^2$  et  $(3\sqrt{2})^3$ .
- b. Les réels 1 et  $3\sqrt{2}$  sont-ils solutions de l'équation, d'inconnue  $x$ ,

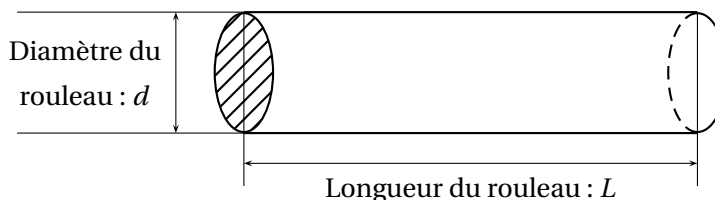
$$x^3 + x^2 - 18x - 18 = 0?$$

3. a.  $x$  désignant un nombre réel quelconque, développer  $(x + 5)^2$ .
- b. Expliquer pourquoi  $(x + 5)^2$  est toujours strictement supérieur à  $10x$ .
4. Les services des Postes n'acceptent d'expédier les colis ayant la forme de rouleaux cylindriques que si ces colis satisfont à certaines conditions de dimensions; les informations données au public sont contenues dans un document dont voici un extrait :

*Extrait du document*

DIMENSIONS		
PRÉSENTATION	DIMENSIONS MINIMALES	DIMENSIONS MAXIMALES
Cartes postales et plis non urgents à découvert	14 cm × 9 cm	15 cm × 10,7 cm
Envois sous enveloppe ou sous pochette	Une face au moins égale à 10 cm × 7 cm	$L + \ell + h = 100$ cm $L$ maximale = 60 cm
Envois sous forme de paquets		
Envois sous forme de rouleaux	$L + 2$ diamètres = 17 cm $L$ minimale = 10 cm	$L + 2$ diamètres = 104 cm $L$ maximale = 90 cm

- a. Écrire les conditions de dimensions sous forme d'un encadrement des quantités (exprimées en cm)  $L$  et  $L + 2d$ . ( $L$  et  $d$  désignent respectivement la longueur et le diamètre des rouleaux.)



b. Voici les dimensions (exprimées en cm) de trois rouleaux  $R_1, R_2, R_3$  :

	$R_1$	$R_2$	$R_3$
$L$	9	68	50
$d$	8	6	36

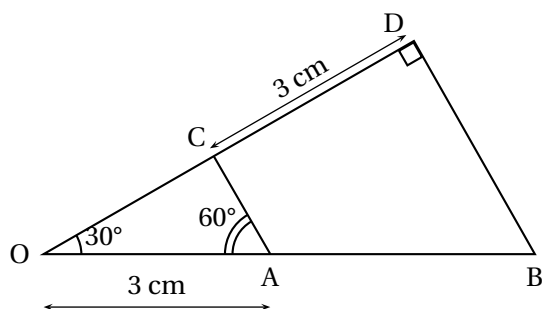
Ces rouleaux seront-ils acceptés par les services des Postes?

**Activités géométriques**

*Les trois exercices sont indépendants*

1. On donne la figure ci-dessous :

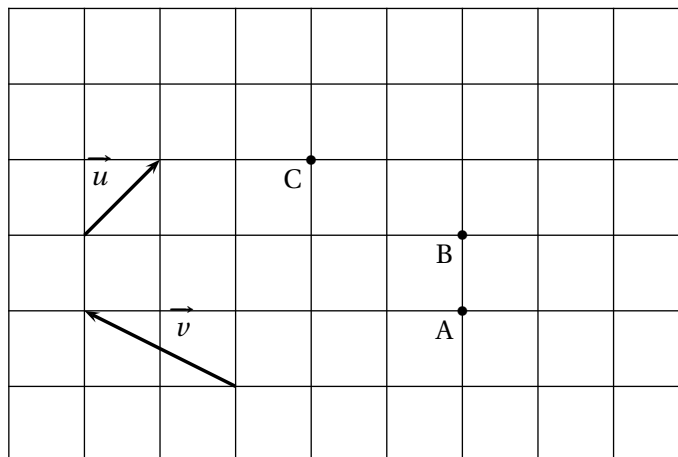
$$OA = 3 \text{ cm}; \quad CD = 3 \text{ cm}; \quad \widehat{AOC} = 30^\circ; \quad \widehat{CAO} = 60^\circ; \quad \widehat{CDB} = 90^\circ.$$



a. Calculer la valeur exacte de  $OC$  (on donne  $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ).

b. Calculer la valeur exacte de  $AB$ .

2. a. Sur le quadrillage ci-dessous, tracer :



- la droite  $D_1$  passant par A et de vecteur-directeur  $\vec{u}$  ;
- la droite  $D_2$  passant par B et de vecteur directeur  $\frac{1}{3}\vec{v}$  ;
- la droite  $D_3$  passant par C et de vecteur directeur  $-2\vec{u}$  ;

— la droite  $D_4$  passant par A et de vecteur directeur  $-\overrightarrow{BA}$ .

(On ne demande pas les équations des droites.)

b. Certaines des droites tracées sont parallèles. Lesquelles et pourquoi?

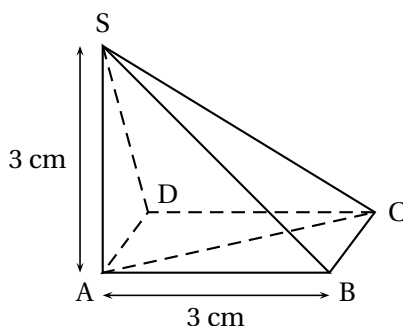
3. La pyramide ABCDS ci-dessous représentée en perspective est telle que

- ABCD est un rectangle;
- SAB, SAD et SAC sont trois triangles rectangles en A;
- SA = AB = 3 cm;
- BC = 2 cm.

a. Calculer la valeur exacte de SB.

Calculer la valeur exacte de AC.

Calculer la valeur exacte de SC.



b. Démontrer que le triangle SBC est rectangle en B.

### Problème

Vous venez tout juste d'organiser un rallye à bicyclette.

Vous avez demandé aux concurrents de grimper jusqu'au col de l'Envalira par le versant Est, puis de descendre vers l'Andorre.

Le départ était donné d'Ax-les-Thermes; on gagnait l'Hospitalet, puis le col de l'Envalira.

L'arrivée du rallye était située à Soldeu, 7 km après le sommet du col, sur le versant Ouest.

Quelques jours après le rallye, vous recevez la lettre suivante :

*le 21 juin 1988*

*Cher ami,*

*mes muscles étant bien douloureux des efforts que tu m'as imposés, j'ai décidé, moi aussi, de te faire souffrir un peu.*

*Tu accepteras donc bien volontiers de répondre aux questions que je te pose . elles ne sont pas bien difficiles, et je te donne tous les éléments (et même plus) pour pouvoir y répondre rapidement.*

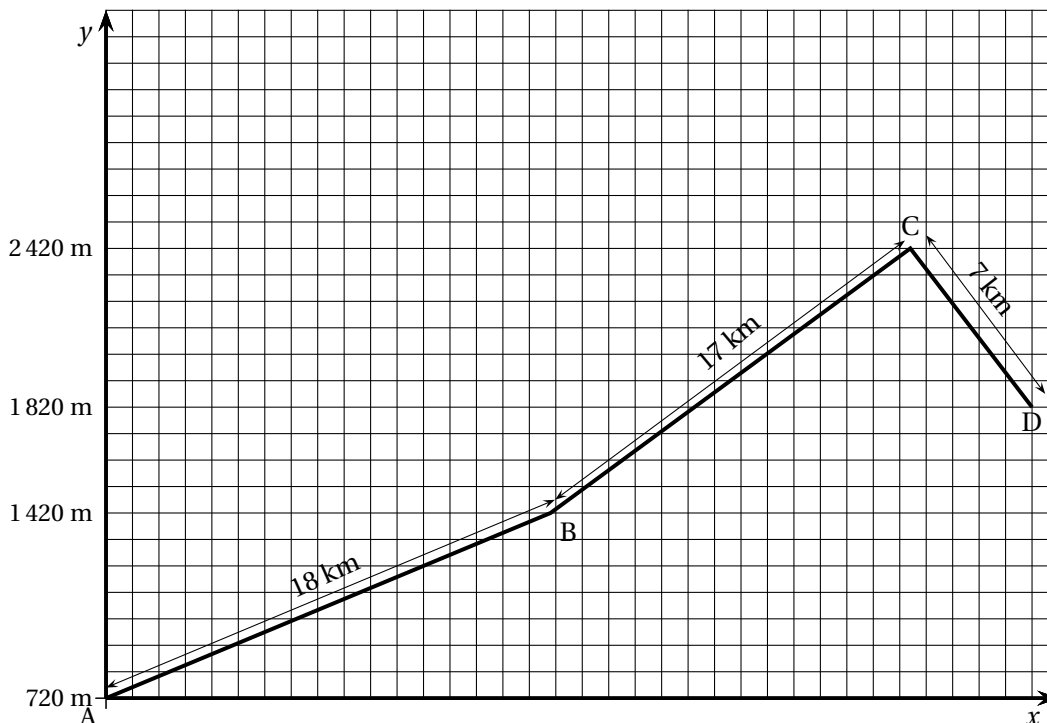
*Le soir du rallye, en rentrant chez moi, j'avais rapidement noté ceci :*

	Ax-les-Thermes	L'Hospitalet	Col d'Envalira	Soldeu
Kilomètres parcourus	0 km	18 km	35 km	42 km
Heure de passage	9 h	non notée	11 h 30 min	11 h 45 min
Altitude	720 m	1420 m	2420 m	1820 m

Je te rappelle que la dénivellation entre deux lieux est la différence de leurs altitudes (la plus élevée moins la plus basse).

J'en viens aux questions.

1. Examine le dessin ci-dessous.



2. « Pour déterminer la pente moyenne d'une route, on divise la dénivellation par la distance parcourue. (On prend soin d'exprimer les grandeurs dans les *mêmes unités*. »  
Calcule la dénivellation puis la pente moyenne entre l'Hospitalet et le col d'Envalira (tu donneras la réponse à  $\frac{1}{100}$  près par défaut).
3. Le plan du dessin est rapporté au repère orthonormé  $(A, \vec{i}, \vec{j})$ , d'axes  $[Ax]$  et  $[Ay]$ , d'unité 1 cm, dans lequel les points C et D ont pour coordonnées C(15,17; 8,5) et D(16,97; 5,5).  
Détermine une équation de la droite (CD).  
Que représentent les quatre points A, B, C, D?
4. Sur le dessin, on a  $AB = 9$  cm; en ordonnée 1 cm représente 200 mètres; B' désigne la projection orthogonale de B sur  $[Ax]$ .  
Quelle est, en cm, la longueur  $BB'$ ?  
Calcule, à  $1^\circ$  près par défaut, la mesure de  $\widehat{BAB'}$ .
5. « J'ai parcouru les trois derniers kilomètres de la montée à 12 km à l'heure et les 3 premiers kilomètres de la descente à 36 km à l'heure. »  
Calcule ma vitesse moyenne pendant ces six kilomètres (rappel : distance = vitesse  $\times$  temps).  
*Bon courage et bonne chance.*