

# 🌀 Brevet Dijon juin 1988 🌀

## Première partie

$x$  et  $y$  désignent des nombres réels.  
On considère :

$$\begin{aligned} A &= (x-1)(6y+x) - (x-3)^2 \\ B &= 6xy + 2x - 9y - 9. \end{aligned}$$

1. Développer et réduire  $A$ .
2. Montrer que  $A - B$  peut s'écrire  $3(x + y)$ .
3. Calculer la somme  $x + y$  pour que  $A - B$  soit égale à 15.
4. Résoudre le système

$$\begin{cases} x + y &= 5 \\ 2x + 9y &= -17,5. \end{cases}$$

5. Calculer pour  $x = \frac{5}{2}$  et  $y = \frac{5}{2}$  :
  - la somme  $x + y$ ;
  - la différence  $A - B$ ;
  - la valeur prise par  $B$ .

## Deuxième partie

L'unité de longueur est le centimètre.

Soit le losange de sommets  $A, B, E, C$  dont les diagonales  $[AE]$  et  $[BC]$  se coupent en  $M$ .

Le côté  $[AB]$  mesure 4 cm, la diagonale  $[BC]$  mesure 4 cm.

1. Construire une figure soignée que l'on complétera au fur et à mesure.  
On n'expliquera pas les constructions.
2. Soit  $F$  le milieu du segment  $[AC]$ .  
Démontrer que la droite  $(BF)$  est perpendiculaire à la droite  $(AC)$ .
3. **a.** Soit  $D$  le symétrique de  $C$  par rapport à  $B$ . Démontrer que la droite  $(DA)$  est parallèle à la droite  $(BF)$ .  
**b.** Dédurre du résultat précédent que le triangle  $DAC$  est rectangle en  $A$ .  
Calculer  $AD$ .  
Sachant que  $1,732 < \sqrt{3} < 1,733$  donner une valeur approchée de  $AD$  à 0,01 près.
4. Comparer la somme  $\vec{BA} + \vec{BE}$  et le vecteur  $\vec{BC}$ .  
En déduire que  $\vec{BA} + \vec{BE} + \vec{BD} = \vec{0}$ .  
Montrer que  $\vec{MA} + \vec{MD} + \vec{ME} = 3\vec{MB}$ .

**Troisième partie**

L'unité de longueur est le centimètre.

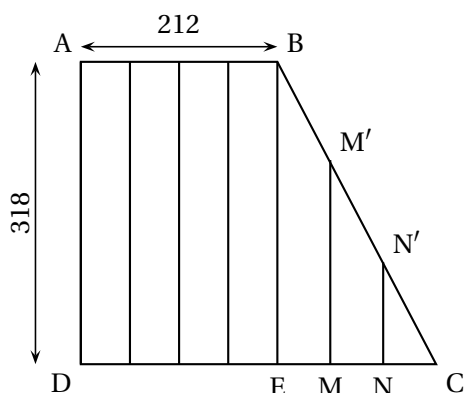
Un mur a la forme d'un trapèze rectangle ABCD de bases [OC] et [AB].

On désire poser sur ce mur, perpendiculairement à la droite (DC), du papier peint sans raccord.

Soit E la projection orthogonale de B sur la droite (DC). On sait que  $AB = 212$  et  $AD = 318$ .

Pour tapisser ce mur, il faut sept bandes de papier de même largeur dont quatre bandes sur la partie rectangulaire ABED et trois bandes sur la partie triangulaire BEC.

Les bords de ces bandes, après collage sur le mur, sont parallèles à la droite (AD). Ainsi, par exemple, les droites  $(NN')$ ,  $(MM')$ ,  $(EB)$ ... sont parallèles entre elles et perpendiculaires à  $(DC)$ .



1. Calculer la largeur d'une bande de papier peint.

En déduire que  $EC = 159$ .

2. Prouver que l'on a :

$$\frac{CN'}{CB} = \frac{1}{3} \quad \text{et} \quad \frac{CM'}{CB} = \frac{2}{3}.$$

3. On considère l'angle de sommet C du triangle rectangle CEB.

Vérifier que la tangente de cet angle est égale à 2 et aussi à  $\frac{MM'}{MC}$  et à  $\frac{NN'}{NC}$ .

En déduire que  $MM' = 212$  et  $NN' = 106$ .

4. a. Quelle est la longueur de papier peint nécessaire ?

*Remarque :* Les parties enlevées dans les bandes rectangulaires de longueur EB,  $MM'$ ,  $NN'$  ne sont pas utilisées.

- b. Le papier peint est disponible en rouleaux. Chacun de ces rouleaux correspond à une longueur de papier peint de 10 mètres.

Quel est le nombre de rouleaux nécessaires ?