

*L'emploi de la calculatrice est autorisé.*

*Le soin, la qualité de la présentation et de la rédaction entrent pour 2 points dans l'appréciation des copies.*

*Les résultats seront soulignés.*

## Activités numériques

### EXERCICE 1

6 510 fourmis noires et 4 650 fourmis rouges décident de s'allier pour combattre les termites.

Pour cela, la reine des fourmis souhaite constituer, en utilisant toutes les fourmis, des équipes qui seront toutes composées de la même façon : un nombre de fourmis rouges et un autre nombre de fourmis noires.

1. Quel est le nombre maximal d'équipes que la reine peut ainsi former ?
2. Quelle sera alors la composition de chaque équipe ?
3. Si toutes les fourmis, rouges et noires, se placent en file indienne, elles forment une colonne de 42,78 m de long.  
Sachant qu'une fourmi rouge mesure 2 mm de plus qu'une fourmi noire, déterminer la taille d'une fourmi rouge et celle d'une fourmi noire.

### EXERCICE 2

1. Résoudre le système suivant : 
$$\begin{cases} 5x + 2y = 12 \\ x + 2y = 8 \end{cases}$$
2. Montrer que le couple (1 ; 3, 5) est solution du système suivant :

$$\begin{cases} 10x + 4y = 24 \\ 3x + 6y = 24 \end{cases}$$

3. Un artisan fabrique des perles noires et des perles dorées. Un sac contenant 10 perles noires et 4 perles dorées est vendu 24 euros. Un sac contenant 3 perles noires et 6 perles dorées est vendu également 24 euros. Combien serait vendu un sac contenant 4 perles noires et 3 perles dorées ?

### EXERCICE 3

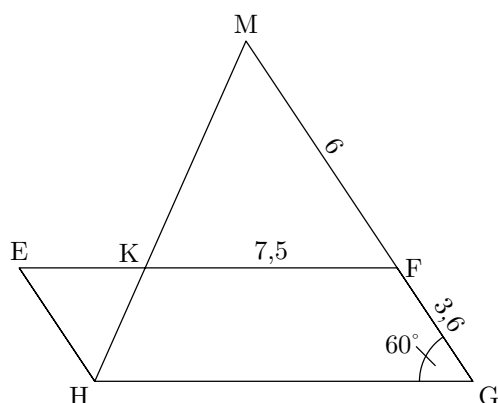
On considère l'expression  $A = (2x - 5)(x - 3) - 3(2x - 5)$

1. Développer et réduire  $A$ .
2. Factoriser  $A$ .
3. (a) Calculer  $A$  pour  $x = \frac{5}{2}$ .  
(b) Calculer  $A$  pour  $x = -1$ .

## Activités géométriques

### EXERCICE 1

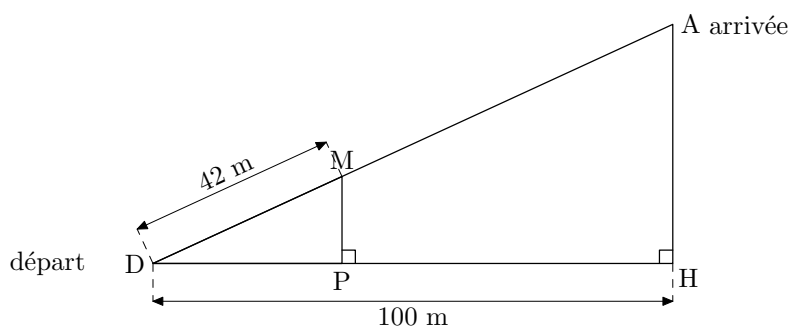
Sur la figure suivante, les longueurs utilisées sont en centimètres



Sur la figure ci-contre,  $K$  est un point du côté  $[EF]$  d'un parallélogramme  $EFGH$ . Les droites  $(HK)$  et  $(GF)$  se coupent en  $M$ .

- (a) Montrer que  $(KF) \parallel (HG)$ .  
(b) Calculer la longueur  $HG$  et déduis-en la longueur  $EK$ .
- Calculer l'aire du parallélogramme  $EFGH$ .

### EXERCICE 2



Funiculaire : chemin de fer à traction par câble pour la desserte des voies à très forte pente



La longueur  $AD$  de la voie du funiculaire est de  $125\text{ m}$ .

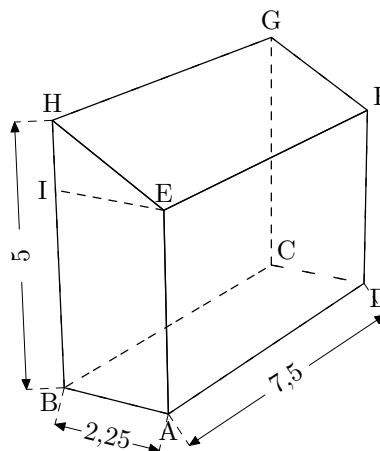
- De quelle hauteur  $AH$  s'est-on élevé à l'arrivée ?
- Lorsque le funiculaire  $A$  parcourt  $42\text{ m}$ , il s'est élevé d'une hauteur  $MP$  :  
(a) Que peut-on dire des droites  $(MP)$  et  $(AH)$  ? Justifier la réponse.  
(b) Calculer  $MP$ .
- Déterminer l'arrondi au degré de la mesure de  $\widehat{ADH}$ .
- Faire un dessin à l'échelle  $1/1\ 000$  (faire le dessin sur la copie).

## Problème

Dans le jardin de sa nouvelle maison, M. Durand a construit une terrasse rectangulaire qu'il désire recouvrir d'un toit.

Pour cela, il réalise le croquis suivant où l'unité de longueur est le mètre.

- Le sol  $ABCD$  et le toit  $EFGH$  sont des rectangles.
- Le triangle  $HIE$  est rectangle en  $I$ .
- Le quadrilatère  $HEFG$  est un rectangle.
- La hauteur du sol au sommet du toit est  $HB$ .

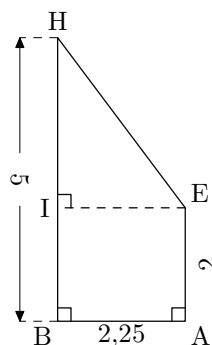


On donne  $AB = 2,25$ ;  $AD = 7,5$ ;  $HB = 5$ .

### Partie I

On suppose dans cette partie que  $AE = 2$ .

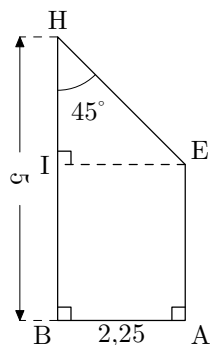
1. Justifier que  $HI = 3$ .
2. Démontrer que  $HE = 3,75$ .
3. Calculer au degré près la mesure de l'angle  $\widehat{IHE}$  du toit avec la maison.



### Partie II

Dans cette partie, on suppose que  $\widehat{IHE} = 45^\circ$  et on désire déterminer  $AE$ .

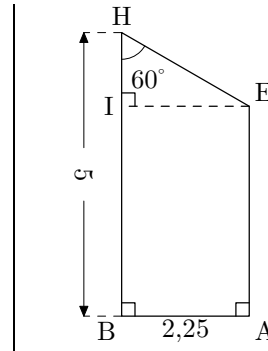
1. Quelle est la nature du triangle  $HIE$  dans ce cas ? Justifier.
2. En déduire  $HI$  puis  $AE$ .



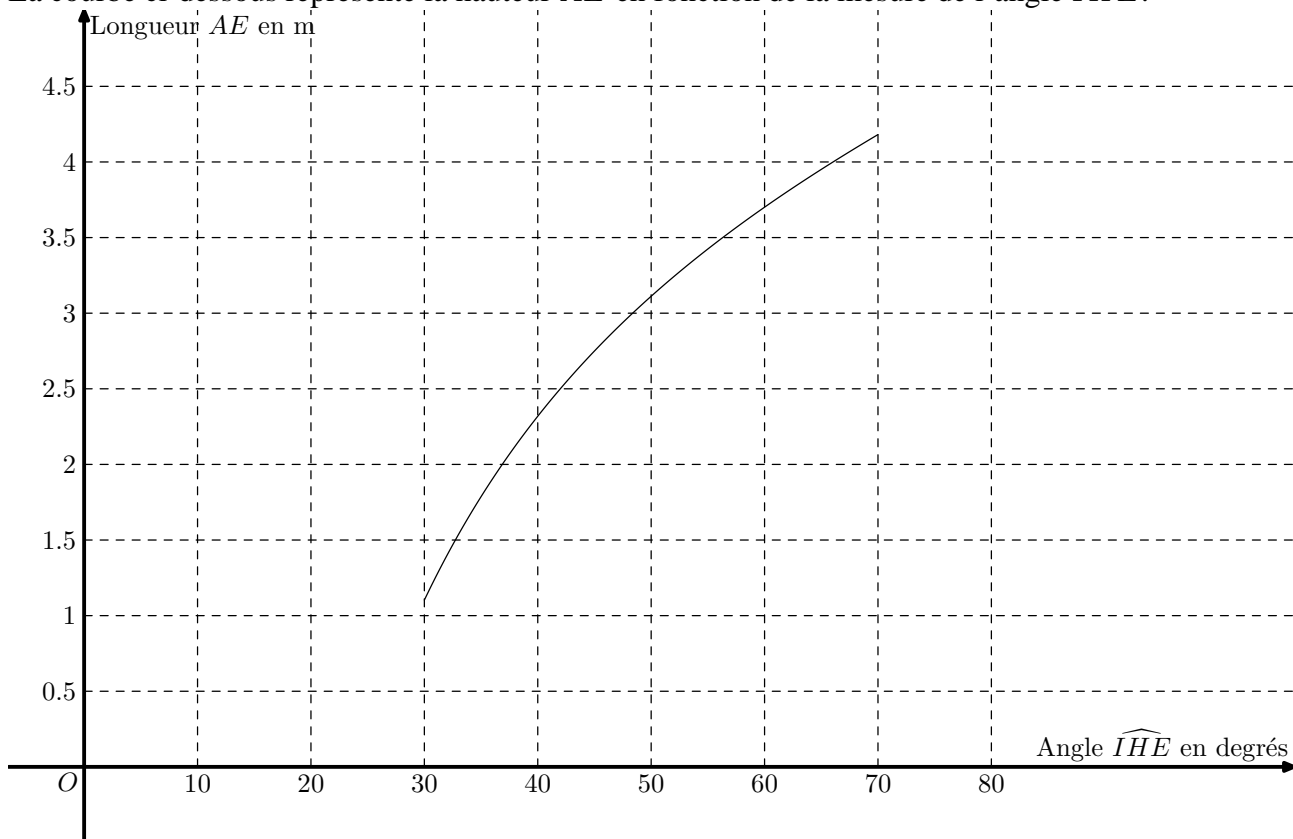
**Partie III**

Dans cette partie, on suppose que  $\widehat{IHE} = 60^\circ$  et on désire déterminer  $AE$ .

- Déterminer la valeur arrondie au cm de  $HI$ .
- En déduire la valeur arrondie au cm de  $AE$ .

**Partie IV**

La courbe ci-dessous représente la hauteur  $AE$  en fonction de la mesure de l'angle  $\widehat{IHE}$ .



M. Durand souhaite que la hauteur  $AE$  soit comprise entre 3 m et 3,5 m. En utilisant le graphique, donner une mesure possible de l'angle  $\widehat{IHE}$ .