

# Problèmes

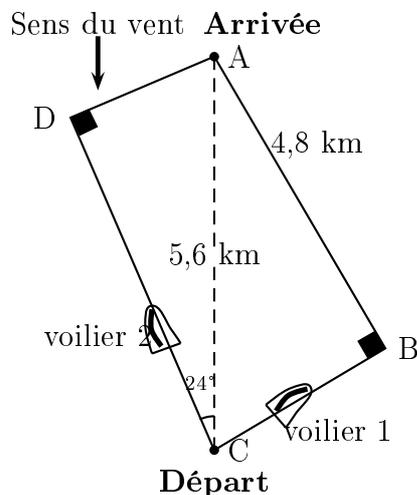
## Exercice n° 1 :

Lorsqu'un voilier est face au vent, il ne peut pas avancer.

Si la destination choisie nécessite de prendre une direction face au vent, le voilier devra progresser en faisant des zigzags.

Comparer les trajectoires de ces deux voiliers en calculant la distance, en kilomètres et arrondie au dixième que chacun a parcourue.

source : DNB Polynésie 2019



La figure n'est pas à l'échelle

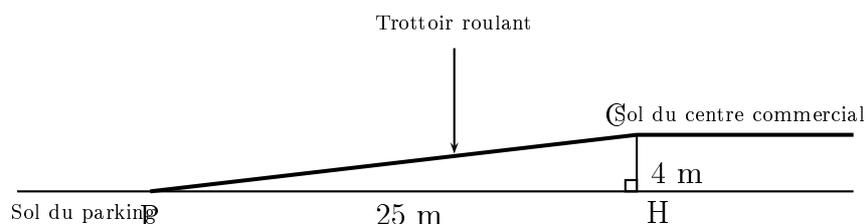
## Exercice n° 2 :

source : DNB Asie 2014

Les gérants d'un centre commercial ont construit un parking souterrain et souhaitent installer un trottoir roulant pour accéder de ce parking au centre commercial.

Les personnes empruntant ce trottoir roulant ne doivent pas mettre plus de 1 minute pour accéder au centre commercial.

La situation est présentée par le schéma ci-dessous.



### Caractéristiques du trottoir roulant :

Modèle 1

- Angle d'inclinaison maximum avec l'horizontale :  $12^\circ$
- Vitesse :  $0,5 \text{ m.s}^{-1}$

### Caractéristiques du trottoir roulant :

Modèle 2

- Angle d'inclinaison maximum avec l'horizontale :  $6^\circ$ .
- Vitesse :  $0,75 \text{ m.s}^{-1}$ .

Est-ce que l'un de ces deux modèles peut convenir pour équiper ce centre commercial ?

### Exercice n° 3 :

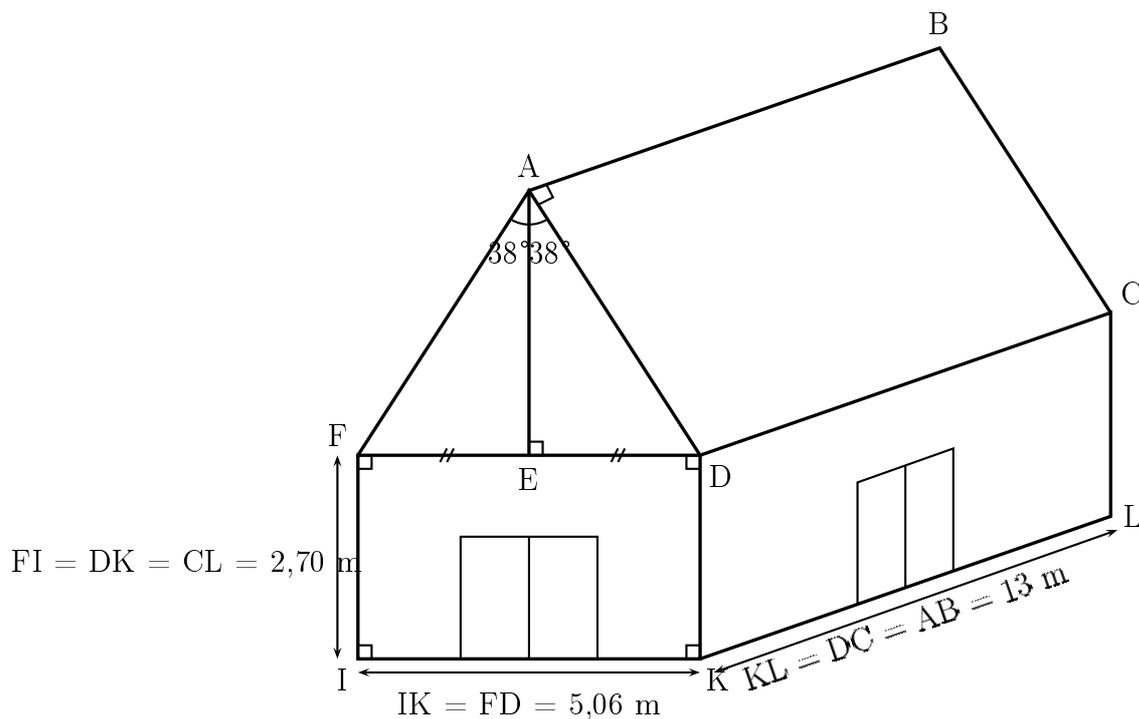
source : DNB Polynésie 2018

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

Mario, qui dirige un centre de plongée sous-marine en pleine expansion, décide de construire un bâtiment pour accueillir ses clients lors de la pause déjeuner. Celui-ci sera constitué d'un rez-de-chaussée climatisé servant de réfectoire et d'un étage non climatisé qui pourra être utilisé pour le stockage du matériel de plongée.

Pour finir d'établir son budget, il ne lui reste plus qu'à choisir un modèle de climatisation adapté et à calculer la quantité nécessaire de tuiles pour couvrir le toit de sa construction qu'il a schématisé ci-dessous.

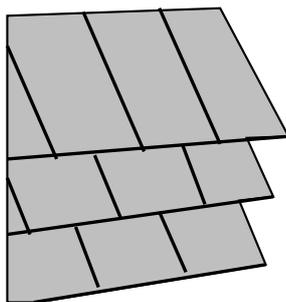
**Document 1** : Croquis réalisé par Mario.



Le croquis n'est pas réalisé à l'échelle.

Les deux pentes (ou versants) de la toiture forment un angle  $\widehat{FAD}$  de mesure  $76^\circ$  qui est partagé en deux parties égales de  $38^\circ$ .

**Document 2** : Tuiles plates choisies par Mario pour recouvrir son toit.



Prévoir 26 tuiles par  $\text{m}^2$

Prix : 0,65 euro l'unité.

1. **PARTIE 1** : Calcul du budget correspondant aux tuiles.

- (a) Calculer AD. Vous donnerez le résultat arrondi au centimètre près.  
 (b) Calculer AE. Vous donnerez le résultat arrondi au centimètre près.  
 (c) En déduire le prix des tuiles nécessaires à la couverture des deux pentes du toit.

2. **PARTIE 2** : Choix d'un climatiseur adapté.

À l'aide des documents, faire un choix de climatiseur raisonné, adapté et le moins cher possible pour climatiser le rez-de-chaussée du bâtiment, c'est dire à dire le réfectoire.

**Document 3** : Comment choisir un climatiseur ?

Étape 1 : Connaître la puissance frigorifique nécessaire.

Celle-ci dépend du volume des pièces à refroidir.

La puissance de froid s'exprime en BTU qui est une unité de mesure frigorifique.

Le tableau ci-dessous fait la correspondance entre le volume du bâtiment à refroidir et la puissance en BTU nécessaire.

Volume	Puissance frigorifique
100 m <sup>3</sup>	12000 BTU
150 m <sup>3</sup>	18000 BTU
250 m <sup>3</sup>	25000 BTU
300 m <sup>3</sup>	33000 BTU
350 m <sup>3</sup>	41000 BTU
400 m <sup>3</sup>	49000 BTU
450 m <sup>3</sup>	56000 BTU
500 m <sup>3</sup>	62000 BTU

*BTU : British Thermal Unit*

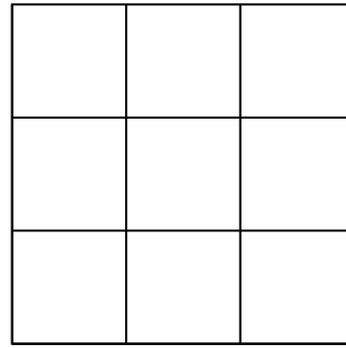
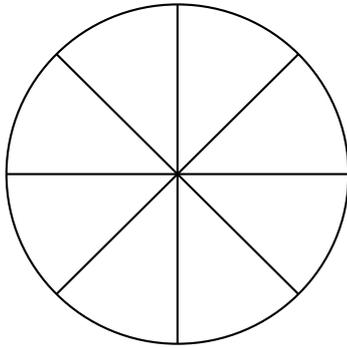
Étape 2 : Choisir le climatiseur le plus adapté.

Modèle de différentes marques	Type	Puissance frigorifique	Prix T.T.C. en Euros
Freez 4000	monobloc	15000 BTU	880
Freez 8000	monobloc	22000 BTU	1050
Air 10 pingouin	Bi-split	27000 BTU	990
Air 100 phoque	Bi-split	39000 BTU	1390
Pôle Nord 500	Quadri-split	48000 BTU	1180
Laponglace	Quadri-split	50000 BTU	2300
Maxi Everest +	Quadri-split	53000 BTU	1990
Froid Extrême 2000	Inverter	55000 BTU	2650

### Exercice n° 4 :

source : DNB Antilles 2016

Une pizzeria fabrique des pizzas rondes de 34 cm de diamètre et des pizzas carrées de 34 cm de côté.



Toutes les pizzas

- ont la même épaisseur ;
- sont livrées dans des boîtes identiques.

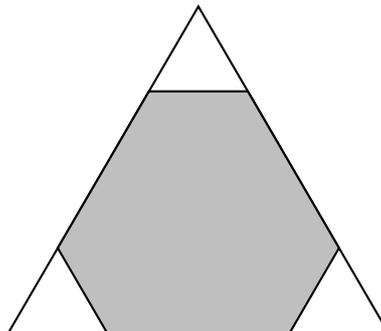
Les pizzas carrées coûtent 1 € de plus que les pizzas rondes.

1. Pierre achète deux pizzas : une ronde et une carrée. Il paye 14,20 €. Quel est le prix de chaque pizza ?
2. Les pizzas rondes sont découpées en huit parts de même taille et les pizzas carrées en neuf parts de même taille.  
Dans quelle pizza trouve-t-on les parts les plus grandes ?

### Exercice n° 5 :

source : DNB Pondichéry 2015

Trois triangles équilatéraux identiques sont découpés dans les coins d'un triangle équilatéral de côté 6 cm. La somme des périmètres des trois petits triangles est égale au périmètre de l'hexagone gris restant. Quelle est la mesure du côté des petits triangles ?



# Correction

## Correction de l'exercice n° 1

### Voilier 1

Dans le triangle ABC rectangle en B, le théorème de Pythagore donne :

$$AB^2 + BC^2 = AC^2 \text{ soit } 4,8^2 + BC^2 = 5,6^2, \text{ d'où } BC^2 = 5,6^2 - 4,8^2 = (5,6 + 4,8)(5,6 - 4,8) = 10,4 \times 0,8 = 8,32; \text{ donc } BC = \sqrt{8,32}.$$

Le voilier 1 a donc parcouru :  $CB + BA = \sqrt{8,32} + 4,8 \approx 7,684$  km soit  $\approx 7,7$  km à l'hectomètre près.

### Voilier 2

Dans le triangle ADC rectangle en D on a :

$$CD = AC \times \cos \widehat{ACD} = 5,6 \cos(24) \approx 5,116 \text{ km};$$

$$AD = AC \times \sin \widehat{ACD} = 5,6 \sin(24) \approx 2,278 \text{ km}.$$

Le voilier 2 a donc parcouru :  $CD + DA \approx 5,116 + 2,278$ , soit  $\approx 7,394$  km, soit  $\approx 7,4$  km à l'hectomètre près.

Le voilier 1 a donc parcouru une plus grande distance que le voilier 2.

## Correction de l'exercice n° 2

Modèle 1 : l'angle  $a$  du trottoir roulant avec l'horizontale est tel que :

$$\tan a = \frac{4}{25} = \frac{16}{100} = 0,16.$$

La calculatrice donne  $a \approx 9,1^\circ$  : l'angle est acceptable ;

Dans le triangle rectangle CHP, on a :

$$CP^2 = 4^2 + 25^2 = 16 + 625 = 641, \text{ d'où } CP \approx 25,318 \text{ m}.$$

Pour gravir cette pente il faudra un temps de :

$$\frac{25,318}{0,5} \approx 50,6 \text{ s soit moins d'une minute.}$$

Le modèle 1 est acceptable.

Par contre le modèle 2 ne peut convenir car la pente est trop forte.

## Correction de l'exercice n° 3

### 1. PARTIE 1

(a)  $ED = 5,06 \div 2 = 2,53$

On sait que le triangle  $EAD$  est rectangle en  $E$ .

Donc

$$\sin(\widehat{EAD}) = \frac{ED}{AD}$$

en remplaçant par les valeurs, on obtient :

$$\sin(38^\circ) = \frac{2,53}{AD}$$

$$AD = 2,53 \div \sin(38^\circ)$$

$$AD \approx \boxed{4,11 \text{ m}}$$

(b) On sait que le triangle  $EAD$  est rectangle en  $E$ .

Donc

$$\tan(\widehat{EAD}) = \frac{ED}{EA}$$

en remplaçant par les valeurs, on obtient :

$$\begin{aligned}\tan(38^\circ) &= \frac{2,53}{AE} \\ AE &= 2,53 \div \tan(38^\circ) \\ AE &\approx \boxed{3,24 \text{ m}}\end{aligned}$$

- (c)  $\mathcal{A}_{ABCD} \approx 13 \times 4,11 = \underline{53,43 \text{ m}^2}$   
 $2 \times 53,43 = 106,86$   
 Donc le toit a une aire de 106,86 m<sup>2</sup>.  
 $26 \times 106,86 = 2778,36$   
 Donc il faut 2 779 tuiles .  
 $2779 \times 0,65 = 1806,35$   
 Ainsi le prix des tuiles sera de 1806,35€ .

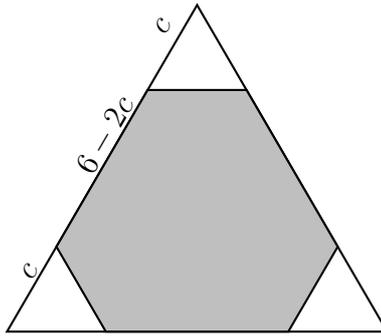
## 2. PARTIE 2

Le volume du réfectoire est :  $\mathcal{V} = 13 \times 5,06 \times 2,7 = \underline{177,606 \text{ m}^3}$   
 D'après le tableau, il faut une puissance de 25 000 BTU, on peut donc choisir la Air 10 pingouin à 990€ .

## Correction de l'exercice n° 4

- Soit  $x$  le prix en euros d'une pizza ronde.  
 Le prix d'une pizza carrée est donc  $x + 1$   
 Les deux pizzas coûtent :  $x + x + 1 = 14,20$  soit  
 $2x + 1 = 14,20$  ou  
 $2x = 13,20$  soit  
 $x = \frac{13,2}{2} = 6,60$ .  
 La pizza ronde coûte 6,60 € et la pizza carrée coûte 7,60 €.
- Pizza ronde :  
 Rayon de la pizza :  $\frac{34}{2} = 17 \text{ cm}$ .  
 Aire de la pizza :  $\pi \times 17^2 = 289\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ .  
 L'aire d'une part est donc :  $\frac{289\pi}{8} \approx 113,5 \text{ (cm}^2\text{)}$ .
  - Pizza carrée :  
 Aire de la pizza :  $34^2 = 1156 \text{ (cm}^2\text{)}$ .  
 L'aire d'une part est donc :  $\frac{1156}{9} \approx 128,4 \text{ (cm}^2\text{)}$ .
  - C'est donc la pizza carrée qui donne les parts les plus grandes.

## Correction de l'exercice n° 5



Soit  $c$  la mesure d'un côté de l'un des petites triangles équilatéraux.

Dans l'hexagone gris il y a trois côtés de longueur  $c$  et trois côtés de longueur  $6 - 2c$ .

On a donc :

$$3 \times 3c = 3c + 3(6 - 2c) \text{ soit}$$

$$9c = 3c + 18 - 6c \text{ soit}$$

$$12c = 18 \text{ soit en simplifiant par 6 :}$$

$$2c = 3 \text{ et enfin}$$

$$c = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ cm.}$$