

TD17 : RÉOLUTION DE PROBLÈMES : GÉOMÉTRIE-GRANDEURS-DÉNOMBREMENT

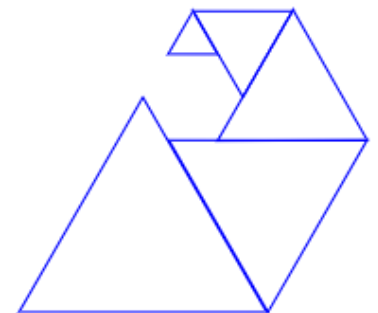
Partie 1 : GÉOMÉTRIE

Exercice 1:

On donne le programme suivant qui permet de tracer plusieurs triangles équilatéraux de tailles différentes. Ce programme comporte une variable nommée «côté». Les longueurs sont données en pixels. On rappelle que l'instruction « s'orienter à 90° » signifie que l'on se dirige vers la droite.

Numéros d'instruction	Script	Le bloc triangle
1	Quand est cliqué	définir triangle
2	effacer tout	stylo en position écriture
3	aller à x: -200 y: -100	répéter 3 fois
4	s'orienter à 90°	avancer de côté
5	Mettre côté à 100	tourner de 120 degrés
6	répéter 5 fois	↑
7	triangle	relever le stylo
8	avancer de côté	
9	Ajouter à côté -20	

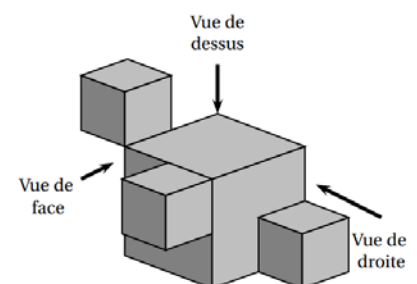
1. Quelles sont les coordonnées du point de départ du tracé ?
2. Combien de triangles sont dessinés par le script ?
3. a. Quelle est la longueur (en pixels) du côté du deuxième triangle tracé ?
b. Tracer à main levée l'allure de la figure obtenue quand on exécute ce script.
4. On modifie le script initial pour obtenir la figure ci-contre. Indiquer le numéro d'une instruction du script après laquelle on peut placer l'instruction « tourner de 60 degrés » pour obtenir cette nouvelle figure.



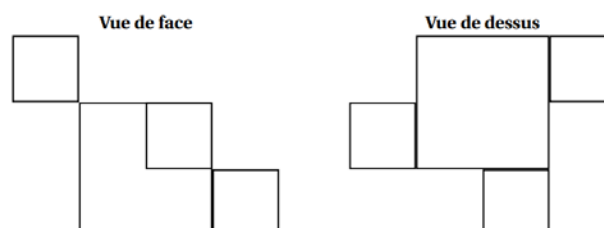
Exercice 2:

La figure ci-contre représente un solide constitué de l'assemblage de quatre cubes :

- trois cubes d'arête 2 cm;
 - un cube d'arête 4 cm.
1. Quel est le volume de ce solide ?



2. On a dessiné deux vues de ce solide (elles ne sont pas en vraie grandeur).

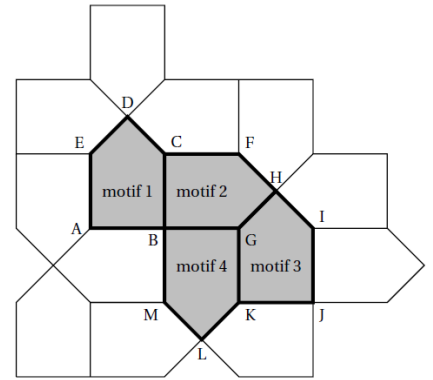


Dessiner la vue de droite de ce solide en vraie grandeur.

Exercice 3:

On réalise un pavage du plan en partant du motif initial et en utilisant différentes transformations du plan.

- Dans chacun des quatre cas suivants,
Donner sans justifier une transformation du plan qui permet de passer :
 - Du motif 1 au motif 2
 - Du motif 1 au motif 3
 - Du motif 1 au motif 4
 - Du motif 2 au motif 3
- Suite à un agrandissement de rapport $\frac{3}{2}$ de la taille du motif initial, on obtient un motif agrandi.
Construire en vraie grandeur le motif agrandi.
Par quel coefficient doit-on multiplier l'aire du motif initial pour obtenir l'aire du motif agrandi ?

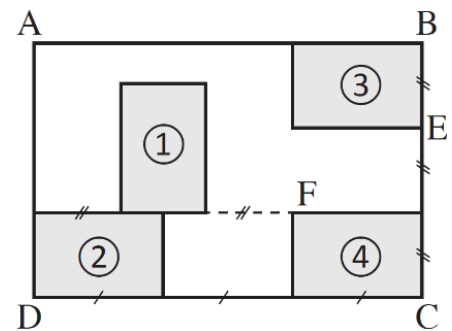


Exercice 4:

Olivia s'est acheté un tableau pour décorer le mur de son salon. Ce tableau, représenté ci-contre, est constitué de quatre rectangles identiques nommés ①, ②, ③ et ④ dessinés à l'intérieur d'un grand rectangle ABCD d'aire égale à $1,215 \text{ m}^2$.

Le ratio longueur : largeur est égal à 3 : 2 pour chacun des cinq rectangles.

- Recopier, en les complétant, les phrases suivantes. Aucune justification n'est demandée.
 - Le rectangle ... est l'image du rectangle ... par la translation qui transforme C en E.
 - Le rectangle ③ est l'image du rectangle ... par la rotation de centre F et d'angle 90° dans le sens des aiguilles d'une montre.
 - Le rectangle ABCD est l'image du rectangle ... par l'homothétie de centre ... et de rapport 3.
 (Il y a plusieurs réponses possibles, une seule est demandée.)
- Quelle est l'aire d'un petit rectangle ?
- Quelles sont les dimensions du rectangle ABCD ?



Partie 2 : GRANDEURS

Exercice 5:

On obtient la pente d'une route en calculant le quotient du dénivelé (c'est-à-dire du déplacement vertical) par le déplacement horizontal correspondant. Une pente s'exprime sous forme d'un pourcentage.

Sur l'exemple ci-contre, la pente de la route est :

$$\frac{\text{dénivelé}}{\text{déplacement horizontal}} = \frac{15}{120} = 0,125 = 12,5\%.$$

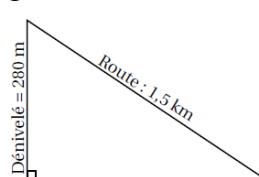
Classer les pentes suivantes dans l'ordre décroissant, c'est-à-dire de la pente la plus forte à la pente la moins forte.

①

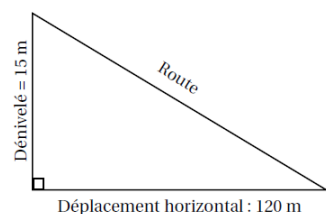


Route descendant du château des Adhémar, à Montélimar.

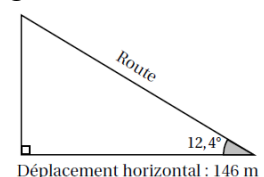
②



Tronçon d'une route descendant du col du Grand Colombier (Ain).



③



Tronçon d'une route descendant de l'Alto de l'Angliru (région des Asturies, Espagne).

Exercice 6:

Un télésiège fonctionne de 9 h à 16 h 45 sans s'arrêter et peut transporter jusqu'à 1 200 skieurs par demi-heure. Quel nombre maximal de skieurs ce télésiège peut-il déposer chaque jour en haut des pistes ?

Exercice 7:

L'unité de trafic de voyageur est le voyageur.km. Elle représente le déplacement d'un voyageur sur une distance d'un kilomètre et permet de tenir compte de la distance parcourue par chaque voyageur.

- Si douze personnes voyagent sur 20 km, quel sera le trafic de voyageurs ?
- Si quatre personnes voyagent sur 10 km et qu'une cinquième voyage sur 200 km, quel sera alors le trafic de voyageurs ?
- Au cours de son trajet, un bus a transporté huit personnes sur 1 km, quatre sur 3 km, dix sur 5 km et deux sur 12 km. Sur une autre ligne, un bus a transporté vingt personnes sur 2 km, une sur 7 km, trois sur 8 km et deux sur 11 km. Quel bus a eu le plus grand trafic de voyageurs ?

Exercice 8:

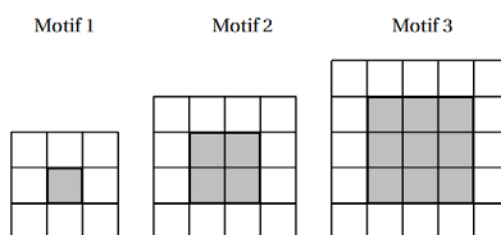
Sur un pare-brise rectangulaire de 1,50 m par 0,80 m est fixé (au milieu de la longueur) un essuie-glace de longueur 0,65 m. Trouve une valeur approchée du pourcentage de la surface balayée par rapport à celle du pare-brise.

Partie 3 : DÉNOMBREMENT

Exercice 9:

Gaspard réalise des motifs avec des carreaux de mosaïque blancs et gris de la façon suivante :

Gaspard forme un carré avec des carreaux gris puis le borde avec des carreaux blancs.



- Combien de carreaux blancs Gaspard va-t-il utiliser pour border le carré gris du motif 4 (un carré ayant 4 carreaux gris de côté) ?
- Justifier que Gaspard peut réaliser un motif de ce type en utilisant exactement 144 carreaux gris.
 - Combien de carreaux blancs utilisera-t-il alors pour border le carré gris obtenu ?
- On appelle « motif n » le motif pour lequel on borde un carré de n carreaux gris de côté.

Trois élèves ont proposé chacun une expression pour calculer le nombre de carreaux blancs nécessaires pour réaliser le « motif n » :

Expression 1	Expression 2	Expression 3
$2 \times n + 2 \times (n + 2)$	$4 \times (n + 2)$	$4 \times (n + 2) - 4$

Une seule de ces trois expressions ne convient pas. Laquelle ?

Exercice 10:

Le capitaine d'un navire possède un trésor constitué de 69 diamants, 1 150 perles et 4 140 pièces d'or.

- Décomposer 69 ; 1 150 et 4 140 en produits de facteurs premiers.
- Le capitaine partage équitablement le trésor entre les marins.
Combien y-a-t-il de marins sachant que toutes les pièces, perles et diamants ont été distribués ?

Exercice 11:

La grand-mère de Nicolas a cuisiné 31 crêpes. Elle lui en distribue à parts égales à chacun de ses cinq cousins présents dans la cuisine. Lorsqu'il ne pourra plus en distribuer, il gardera le reste pour lui. Après réflexion, Nicolas s'empresse d'aller chercher ses trois autres cousins dans le jardin. Pourquoi ?