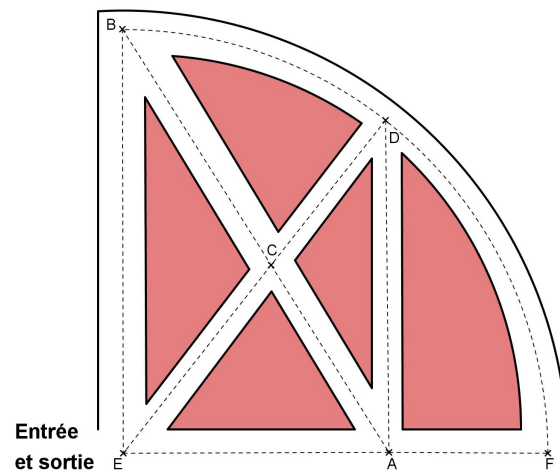


Exercice n°1 : (2015)

Jean, qui est employé à l'entretien du parc d'un château, doit passer la tondeuse dans toutes les allées engazonnées d'un ancien jardin ayant la forme d'un quart de disque constitué de cinq parterres de fleurs.

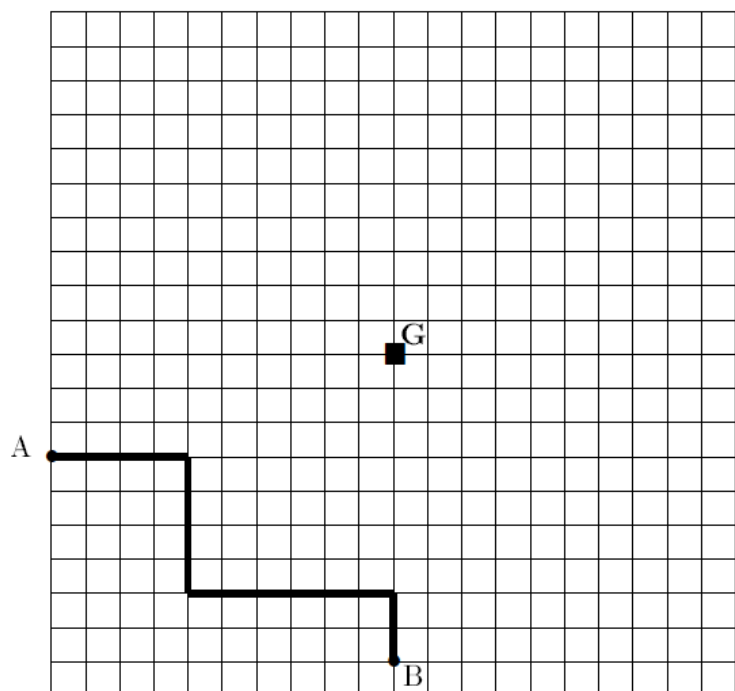
Voici des indications concernant ce jardin :

- l'entrée et la sortie ne peuvent se faire qu'en E ;
- les allées [BE] et [DA] sont perpendiculaires à l'allée [EF] qui passe par A ;
- l'allée $\widehat{BF}$ est un quart de cercle de centre E passant par D ;
- les allées [BA] et [DE] se coupent en C ;
- Par mesure à 0,1 m près, on a :
 $EC = 75$ m , $CD = 45$ m et $BC = 96$ m .



1. Hier, Jean a passé la tondeuse dans toutes les allées de ce jardin. Il a fait le trajet suivant :
 $E \rightarrow A \rightarrow F \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow E$
Calculer la longueur de son trajet. (Arrondir les longueurs des allées au mètre près.)
2. Après avoir passé la tondeuse, Jean se dit que son trajet n'est certainement pas le plus court pour entretenir toutes ces allées. Il se demande alors quel trajet emprunter pour avoir le chemin le plus court possible. Proposer un chemin, le plus court possible, pour l'entretien de ces allées et en donner sa longueur.

Exercice n°2 : (2015)



Un taxi se déplace dans la ville de *Circularix* où les rues forment toutes un quadrillage comme indiqué sur la figure ci-contre. Pour mesurer un trajet sur ce quadrillage, on compte le nombre de côtés des carrés parcourus de longueur 1 unité. Il n'y a pas de sens interdits.

Le garage du taxi est situé à l'origine **G** (indiquée sur la figure).

Par exemple, la longueur du trajet dessiné du point A au point B est de 16 unités (10 à l'horizontale et 6 à la verticale). Il n'y a pas de trajet entre A et B plus court que celui-ci mais d'autres trajets de même longueur sont possibles. On dit alors que la taxi-distance de A à B est de 16 unités. C'est la définition de la "distance du taxi".

Une cliente appelle le taxi. Elle lui dit qu'elle se trouve à une taxi-distance de 7 unités du garage **G**.

Sur le quadrillage, à découper et à coller sur votre feuille-réponse, marquer tous les points où peut se trouver la cliente.

Exercice n°3 : (2015)

Sur un quadrillage formé de carrés de côté une unité, on construit des trajets d'un point de départ D jusqu'à un point d'arrivée A. Ces trajets sont formés d'une suite de segments consécutifs qui ne se coupent pas, de longueurs strictement croissantes et dont chaque extrémité est un point du réseau.

Par exemple, le trajet représenté sur la *fig a* ci-dessous a pour longueur : $\sqrt{1} + \sqrt{2} + \sqrt{4}$

1. Donner de la même façon la longueur du trajet représenté sur la *fig b* ci-dessous.
2. Tracer sur le quadrillage de la *fig c* (à découper et à coller sur la feuille-réponse) un trajet de D à A dont la longueur est : $\sqrt{1} + \sqrt{2} + \sqrt{4} + \sqrt{5} + \sqrt{8} + \sqrt{9} + \sqrt{10}$
3. Tracer sur le quadrillage de la *fig d* (à découper et à coller sur la feuille-réponse) un trajet de D à A le plus long possible et donner sa longueur.

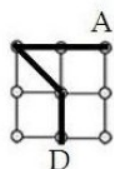


fig a

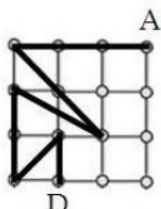


fig b

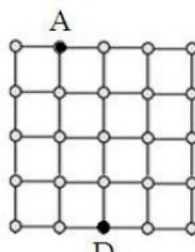


fig c

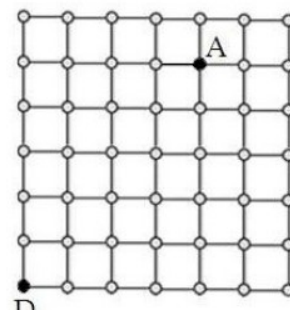


fig d

Exercice n°4 : (2015)

Jean-Pierre vient d'acheter un nouveau téléviseur pour remplacer l'ancien, tombé en panne.

Il remarque que les deux téléviseurs ont des dimensions extérieures identiques de 102 cm sur 63 cm. La diagonale de la dalle de l'écran du nouveau téléviseur est affichée par le constructeur à 117 cm alors que la diagonale de l'ancien mesurait exactement 104 cm. Jean-Pierre se dit que la différence doit provenir du cadre de largeur régulière qui entoure les écrans. Le cadre est beaucoup plus fin sur le nouveau, il ne mesure que 1 cm de large.

1. Vérifier que la diagonale de la dalle du nouveau téléviseur mesure 117 cm en arrondissant au cm près.
2. Trouver la largeur du cadre qui entourait l'ancien téléviseur de Jean-Pierre.

Exercice n°5 : (2014)

An entire two metre long string is used to form the four figures just opposite.



The first three figures are in the shape of an equilateral triangle, the measure of whose sides in centimetres is an integer x . The fourth figure is a square, the measure of whose sides in centimetres is an integer y . Determine all the possible measures of the sides of the triangle and the square.

Exercice n°6 : (2014)

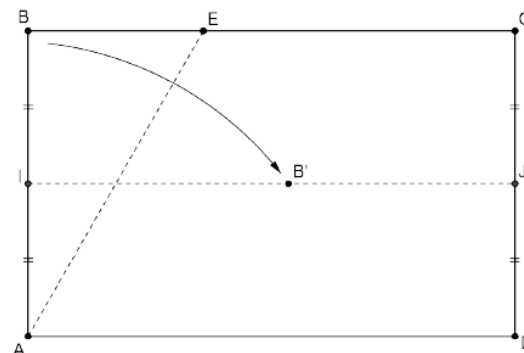
8 points

On prend une feuille de papier rectangulaire ABCD avec $AB < BC$.

On marque le pli [IJ] où I est le milieu de [AB] et J celui de [CD].

On cherche le point E sur [BC] tel qu'en pliant suivant [AE], le point B vienne sur le segment [IJ] en un point que l'on va noter B'.

1. Effectuer le pliage sur une feuille de dimensions 10 cm par 15 cm et le coller sur la feuille réponse.
2. Calculer les mesures des angles $\widehat{BAE}$, $\widehat{EAB'}$ et $\widehat{B'AD}$?
3. Finalement, qu'a-t-on réalisé sans aucun instrument de géométrie?



Exercice n°7 : (2013)

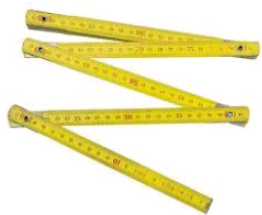
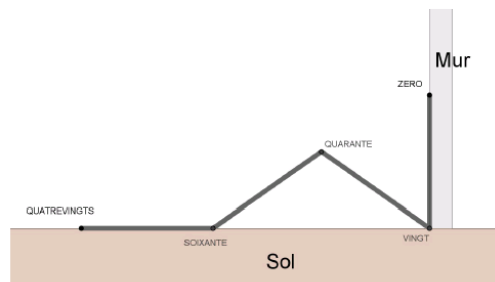


Le mètre pliant du menuisier est constitué de branches de 20 cm chacune.

Avec les quatre premières branches, on forme un W. On dispose la première de ces quatre branches le long et en bas d'un mur vertical et la quatrième sur le sol horizontal.

On se demande si on peut faire en sorte que les graduations 0, 40 et 80 du mètre soient alignées.

Si oui, conjecturer la mesure de l'angle entre le mur et la droite passant par les graduations 20 et 40, puis démontrer cette conjecture.

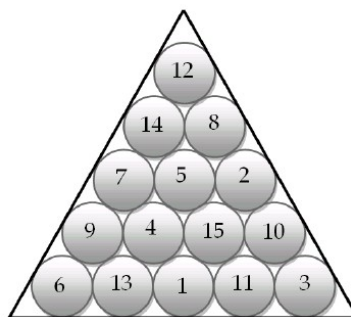


Exercice n°8 : (2012)

This figure on the right represents 15 snooker balls enclosed in their wooden triangle.

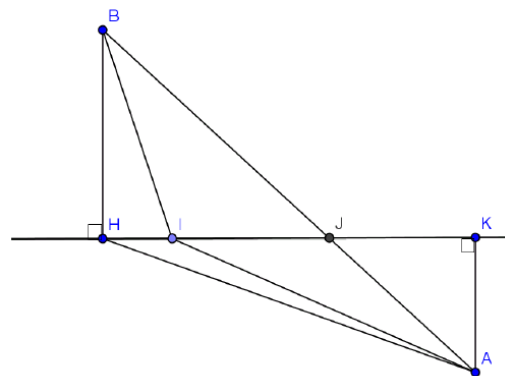
The diameter of the balls is of 57 mm.

How much does the side of the triangle measure?



Exercice n°9 : (2012)

Un maître nageur s'entraîne au sauvetage. Il est sur la plage et surveille la baignade dans un lac séparé de la plage par un muret rectiligne. Il est en A, à 6 m de ce muret ($AK = 6$ m) et doit rejoindre au plus vite une bouée située en B, à 9 m du muret ($BH = 9$ m) et à 20 m sur la gauche de A ($HK = 20$ m). Il nage à la vitesse d'un mètre par seconde et il court sur le sable quatre fois plus vite qu'il ne nage.

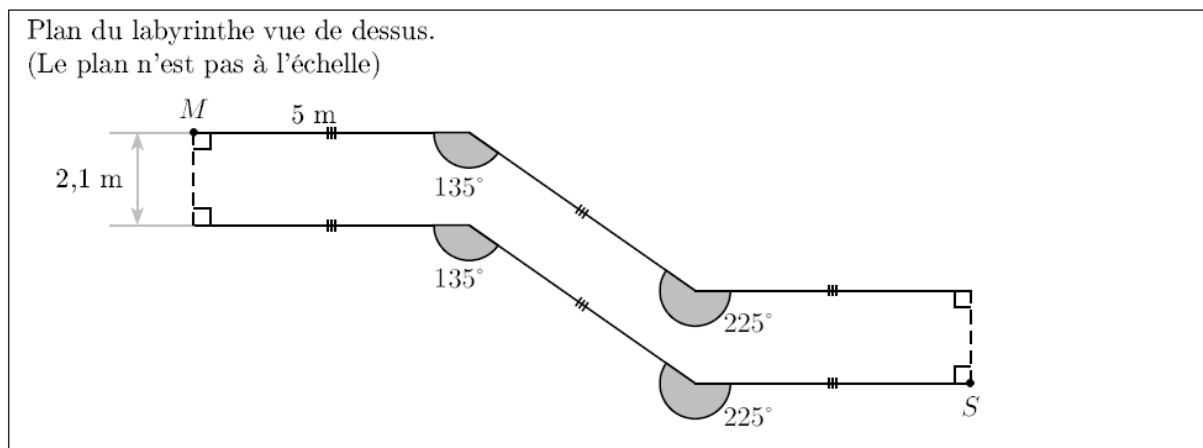


1. Il se dit d'abord qu'il ira plus vite en passant par H que s'il allait en B en ligne droite, coupant $[HK]$ en J. A-t-il raison ?
2. Puis il se dit que peut-être, en passant entre H et K par I tel que $HJ = 4 \times HI$, il ira encore plus vite. Est-ce vrai ?
3. N'y a-t-il pas un trajet encore plus rapide ? Si oui, préciser la position correspondante du point M, entre H et K.

Exercice n°10 : (2011)

Margot et Stéphane sont dans un labyrinthe laser. Il s'agit d'un labyrinthe dans lequel chaque participant doit essayer de toucher les autres joueurs à l'aide d'un rayon laser sans danger.

Margot se trouve en M et Stéphane se trouve en S . Margot peut-elle atteindre Stéphane grâce à son rayon laser ?



Exercice n°11 : (2011)

Tracer un triangle équilatéral ABC dont les côtés ont une longueur de 12 cm.

Tracer ses trois médiatrices. Elles se coupent en O .

Soit D le point d'intersection du côté $[BC]$ et de sa médiatrice.

Tracer un arc de cercle de centre D passant par O .

Cet arc de cercle coupe $[CD]$ en G .

La droite perpendiculaire à $[AB]$ passant par G coupe $[AB]$ en E .

Tracer le cercle de centre O et passant par E .

On nomme H, I, J, K, L , et E les six points d'intersection de ce cercle avec les côtés du triangle ABC .

A l'intérieur du triangle ABC , on note N, P et Q les trois points d'intersection des médiatrices du triangle ABC et du cercle.

Tracer le polygone obtenu en joignant les points H, I, J, K, L, E, N, P et Q (mais pas dans cet ordre).

Le polygone obtenu vous semble-t-il régulier ?

Quel est le nom de ce polygone ?

Exercice n°12 : (2011)

Aïcha, Benoît, Cixi, Dimitri et Elie habitent tous les cinq dans une même rue rectiligne : la rue Droite.

Dans cette rue se trouve également une piscine, un cinéma et le lycée, dans cet ordre. Le cinéma se trouve à 1 km de la piscine et à 500 m du lycée.

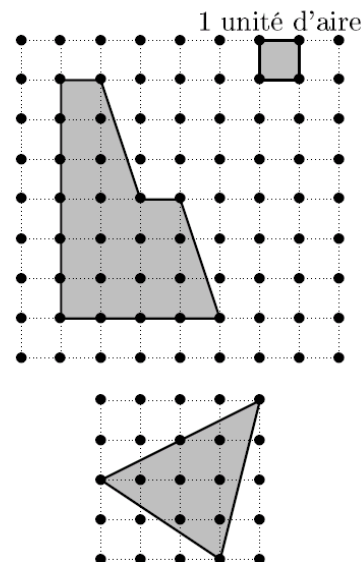
Ce mercredi, les cinq amis se rendent au lycée le matin, rentrent chez eux pour manger à midi, se retrouvent à la piscine à 14 h. Après la piscine, ils rentrent chez eux dîner, puis se retrouvent le soir même au cinéma. A la fin de la soirée, ils rentrent chez eux se coucher pour être en forme le lendemain.

1. Le lendemain matin, Aïcha, qui habite à égale distance du cinéma et de la piscine se demande quelle distance elle a parcourue la veille. Quelle est cette distance ?
2. Benoît habite entre le cinéma et le lycée. Il affirme avoir parcouru exactement 3,8 km. A quelle distance du lycée habite-t-il ?
3. Cixi, qui n'habite pas au même endroit que Benoît, a également parcouru 3,8 km ! Où habite-t-elle ?
4. Dimitri, lui, a parcouru 5,2 km. Sachant qu'il habite plus près du lycée que du cinéma, où habite-t-il ?
5. Elie affirme : « *J'habite l'endroit idéal : personne n'aurait pu faire moins de chemin que moi hier* ». Où habite-t-il ?

Exercice n°13 : (2010)

On considère un quadrillage formé de carrés de côté une unité de longueur.

- Déterminer l'aire exacte de l'hexagone ci-contre, exprimée en unités d'aire.
 - Georg explique qu'il a calculé l'aire de ce polygone d'une autre façon :
« J'ai compté le nombre b de points du quadrillage situés sur le bord du polygone, puis le nombre i de points du quadrillage situés à l'intérieur du polygone. »
L'aire est égale à $\mathcal{A} = i + \frac{b}{2} - 1$. »
Vérifier que la méthode de Georg donne le bon résultat.
- Alexander dit : « La formule de Georg est encore vraie pour le triangle ci-contre. »
Qu'en pensez-vous ?



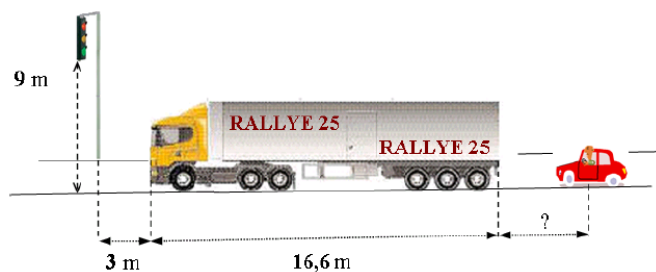
Le mathématicien autrichien Georg Alexander PICK a montré en 1899 que la formule était valable pour tous les polygones dont les sommets sont des points du quadrillage.

- Sur un quadrillage formé de carrés de côté une unité de longueur, construire un triangle qui satisfait les trois conditions :
 - ses sommets sont des points du quadrillage ;
 - son aire est 7 unités d'aire ;
 - il y a exactement quatre points du quadrillage sur son bord.
- Construire un octogone dont les sommets sont des points du quadrillage et qui a pour aire 10 unités d'aire.
- Construire un décagone dont les sommets sont des points du quadrillage et dont l'aire est la plus petite possible.

Exercice n°14 : (2010)

- Khadija lance un jeton qui a la forme d'un disque sur un quadrillage formé de carrés de 4 cm de côté. Elle gagne si le jeton recouvre au moins l'un des noeuds du quadrillage. Elle a l'intuition que si le jeton a un rayon suffisamment grand, elle gagnera à tous les coups. Quel est le rayon minimal qui permet de gagner systématiquement ?
- Zora joue avec un jeton de rayon 4 cm.
 - Combien de noeuds du quadrillage un tel jeton peut-il recouvrir ? Illustrer les différents cas possibles.
 - Elle lance le jeton au hasard. A-t-elle plus de chance de recouvrir zéro, un, deux, trois ou quatre noeuds du quadrillage ?

Exercice n°15 : (2010)



Un camion semi-remorque mesure 16,6 m de long. Sa hauteur totale au-dessus de la chaussée est de 4 m. Il est arrêté à 3 m des feux tricolores qui sont situés à 9 m au-dessus de la chaussée.

A quelle distance de l'arrière du camion doit se trouver le conducteur de la voiture pour que celui-ci, assis derrière son volant, puisse voir la totalité du feu ?

Les yeux du conducteur sont situés à 1,20 m au-dessus de la chaussée.

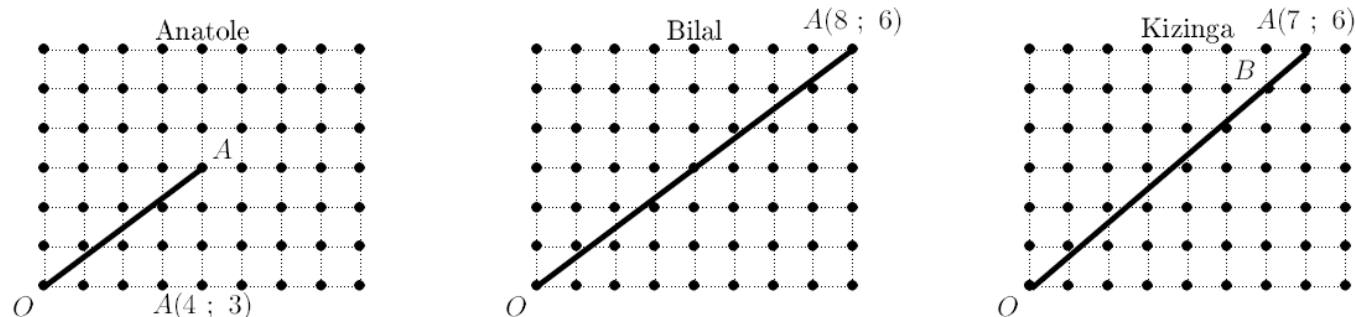
Exercice n°16 : (2009)

Lors d'un concours mathématique, chaque participant choisit à sa guise l'un des points d'un quadrillage que l'on note A . Ce point A est repéré par ses coordonnées (voir ci-dessous). Il trace ensuite le segment $[OA]$, le point O étant le point inférieur gauche du quadrillage, de coordonnées $(0 ; 0)$.

On note alors :

- L la longueur du segment $[OA]$, arrondie au dixième (l'unité de longueur choisie est le côté d'un carré du quadrillage) ;
 - N le nombre de points du quadrillage qui se trouvent sur le segment $[OA]$ (y compris ses deux extrémités O et A).
- Le score de chaque participant est $S = 10L - 10N$. Le gagnant est celui qui réalise le plus grand score.

1. La demi-finale se joue sur un quadrillage 8×6 . Anatole, Bilal et Kizinga font les propositions suivantes :



- (a) Kizinga affirme : « Mon segment contient deux points du quadrillage : les points O et A . ».
 Bilal répond : « Non, ton segment contient trois points du quadrillage : les points O , A et B $(6 ; 5)$ sont alignés ! ».
 Qui a raison ? Justifier autrement que par un dessin.
- (b) Montrer que Anatole a 30 points et Kizinga a 72 points. Combien de points a Bilal ?
- (c) Pourriez-vous obtenir un meilleur score que ces trois concurrents ?

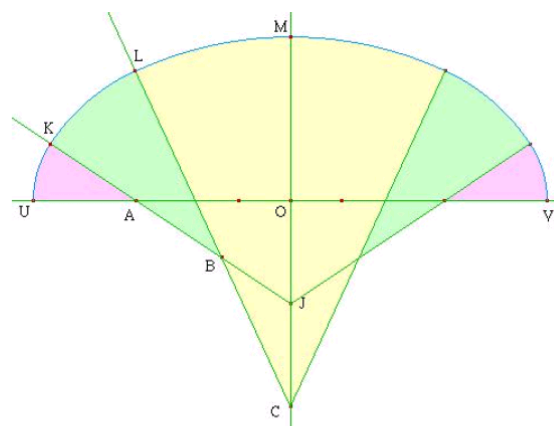
2. La finale se joue maintenant sur un quadrillage 24×24 .

Pour cette finale, un bonus spécial de 100 points est accordé lorsque la longueur du segment $[OA]$ est un nombre entier. Faites une proposition qui vous permet de gagner, en donnant les coordonnées du point A choisi et votre score.

Exercice n°17 : (2009)

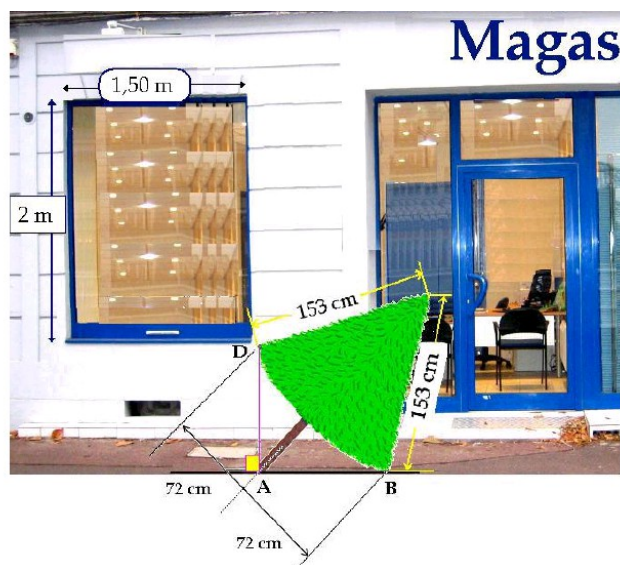
Voici ci-dessous un programme de construction d'une anse de panier à 5 centres.

- Tracer une droite horizontale. Placer sur la gauche un point U .
 - Placer un point A à droite de U et placer V sur $[UA]$ tel que $UV = 5UA$.
 - Tracer la médiatrice de $[UV]$. Elle coupe $[UV]$ en O .
 Sur cette médiatrice, placer les points J et C , dans cet ordre, tels que $OJ = JC = UA$.
 - Tracer la demi-droite $[JA)$.
 - Le cercle de centre A passant par U coupe la demi-droite $[JA)$ en B et K ; ne conserver que l'arc $\widehat{UK}$;
 - Tracer la demi-droite $[CB)$.
 - Le cercle de centre B passant par K coupe la demi-droite $[CB)$ en L ; ne conserver que l'arc $\widehat{KL}$.
 - Le cercle de centre C passant par L coupe la médiatrice de $[UV]$ en M ; ne conserver que l'arc $\widehat{LM}$.
 - Construire l'arc $\widehat{MV}$, symétrique de $\widehat{MU}$ par un procédé analogue.
1. En adaptant le programme de construction ci-dessus, écrire un programme de construction qui permet de réaliser une anse de panier à sept centres.
2. Construire, avec le plus grand soin possible, une anse de panier à 7 centres, avec $[UV]$ mesurant 21 cm.



Exercice n°18 : (2009)

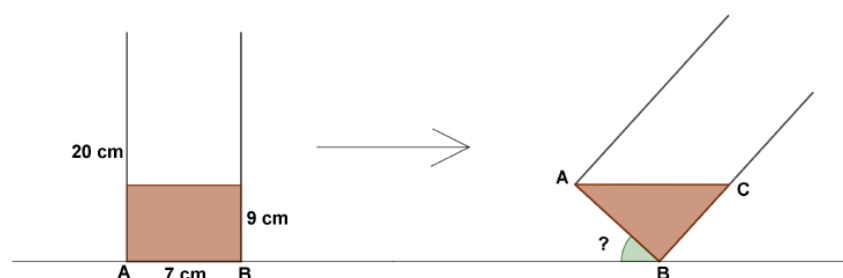
Pour décorer la vitrine de ce magasin, on utilise un sapin en matière plastique très rigide. Le livreur l'a déposé au sol (voir figure ci-contre qui n'est pas à l'échelle). Le décorateur s'aperçoit alors que le point D est exactement à la verticale du pied A du sapin. Le point B est situé sur le sol. Peut-on faire entrer ce sapin debout, sans le déformer, dans la vitrine de 2 m de hauteur et de 1,50 m de largeur ?



Exercice n°19 : (2018)

Un grand verre en forme de pavé droit dont la base est un carré de 7 cm de côté et dont la hauteur est de 20 cm contient du jus d'orange sur une hauteur de 9 cm.

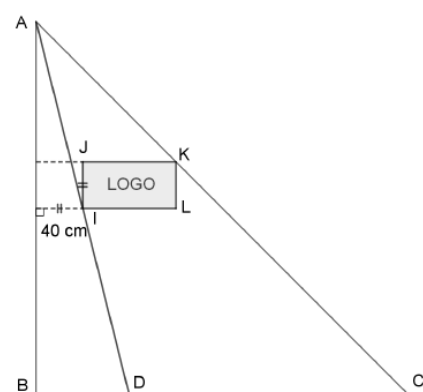
1. On incline progressivement le verre le long d'une arête de la base, de façon à commencer à apercevoir le fond et on s'arrête à cette limite, comme indiqué sur la figure ci-dessous. Du jus d'orange est-il sorti du verre ?
2. De quel angle le verre a-t-il été incliné ?



Attention :
la figure ci-contre n'est pas représentée
à l'échelle.

Exercice n°20 : (2018)

Un fabricant de voiles inscrit son logo rectangulaire selon le même procédé sur toutes les voiles de ses créations. La hauteur du logo est toujours de 40 cm mais la largeur varie selon les dimensions de la voile (voir schéma ci-dessous).



Il utilise le procédé suivant pour placer son logo rectangulaire IJKL sur une voile triangulaire ABC :

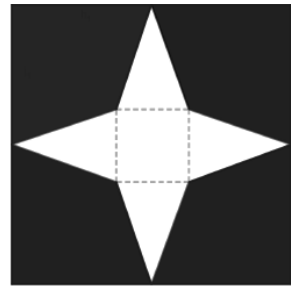
- placer le point D sur $[BC]$ tel que BD est égale à un quart de BC
- placer le point I sur $[AD]$, tel que la distance de I à $[AB]$ soit de 40 cm
- placer le logo rectangulaire IJKL tel que (IL) et (BC) soient parallèles et que K appartienne à $[AC]$.

1. Réaliser une figure à l'échelle $\frac{1}{20}$ dans le cas où ABC est un triangle rectangle isocèle en B tel que $BC = 3,6$ m.
2. Calculer l'aire de son logo dans ce cas.

Exercice n°21 : (2018)

1. Jean envisage d'aménager son patio intérieur qui a la forme d'un carré de 10 m de côté. Il souhaite dessiner une étoile, constituée d'un carré central sur lequel s'appuient quatre triangles dont les sommets sont les milieux du grand carré, comme indiqué sur la figure ci-contre.

Cette étoile sera en pavés blancs alors que le reste du patio sera en pavés anthracite. Déterminer, au centimètre près, les dimensions du carré central de l'étoile afin que l'aire de celle-ci représente un cinquième de l'aire du patio.



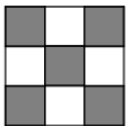
2. Sa femme lui suggère de placer une fontaine circulaire inscrite dans le carré central. Déterminer, au centimètre près, les dimensions du carré central de l'étoile et le diamètre de la fontaine afin que la partie en pavés blancs représente un cinquième de l'aire du patio.



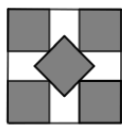
Exercice n°22 : (2019)

La confiserie Pick veut vendre ses délicieux chocolats par 5 dans des petites boîtes en bambou. Les chocolats sont des cubes de 3 cm de côté. La boîte est à base carrée et de hauteur 3 cm.

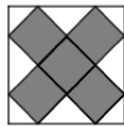
Pour cela chacun des 3 employés soumet un projet esthétique de disposition des chocolats.



Projet de
Yann



Projet de
Catherine



Projet de
Jérôme

Pour des raisons écologiques et économiques, on souhaite que la base carrée soit la plus petite possible. Quel projet va-t-on retenir ?

Exercice n°23 : (2019)

En prévision d'un repas de famille, Victor a acheté une planche en bois et deux tréteaux pour ajouter à la table en plastique qu'il possède déjà. Le problème, c'est qu'une fois installées côte à côte, les deux tables n'ont pas la même hauteur.



L'épaisseur de la planche en bois est de 2 cm. Chaque tréteau a deux pieds obliques d'une longueur de 76 cm. La partie métallique qui relie les deux pieds du tréteau mesure 20 cm et elle est fixée sur chaque pied à 41 cm du sommet des pieds des tréteaux. La table en plastique a des pieds perpendiculaires au plateau qui mesurent 65 cm de long et son plateau en plastique a une épaisseur de 5 cm.

Il se demande donc comment faire pour que les deux tables aient la même hauteur. Il ne peut pas modifier la table en plastique donc la seule solution c'est de modifier les tréteaux. Après réflexion, il voit 3 options possibles.

1ère option : comme il est bricoleur, remplacer la barre métallique par une autre barre de la bonne longueur fixée au même endroit pour que les deux tables aient la même hauteur. Quelle doit être la longueur de la nouvelle barre ?

2ème option : dévisser la barre métallique existante et la visser, horizontalement, au bon endroit sur les pieds du tréteau pour que les deux tables aient la même hauteur. A quelle distance du sommet des pieds du tréteau doit-il visser la barre métallique ?

3ème option : couper les pieds des tréteaux à la bonne longueur pour que les deux tables aient la même hauteur. De quelle longueur doit-il raccourcir les tréteaux ?

