Grandeurs et mesures

Lignes, surfaces et théorème de Pythagore
Solides
Diverses mesures

Nombres et opérations

Poser et résoudre des problèmes pour construire et structurer des représentations des nombres réels

Résoudre des problèmes numériques

Résolution de problèmes numériques en lien avec les ensembles de nombres travaillés, l'écriture de ces nombres et les opérations étudiées.

Fonctions et algèbre

Résoudre des problèmes numériques et algébriques

Résolution de problèmes en lien avec les notions étudiées (fonctions, diagrammes, expressions algébriques et équations).

Résolution de problèmes de proportionnalité.

Modéliser des phénomènes naturels, techniques, sociaux ou des situations mathématiques

Espace

Poser et résoudre des problèmes pour modéliser le plan et l'espace

Résolution de problèmes géométriques en lien avec les figures et les transformations étudiées.

Grandeurs et mesures

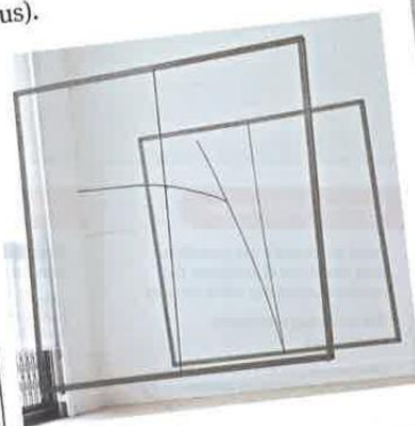
Mobiliser la mesure pour comparer des grandeurs

Résolution de problèmes de mesurage en lien avec les grandeurs et les théorèmes étudiés.

Les gravures, tableaux et illustrations diverses des mathématiciens sont très nombreux, datant parfois de leur époque ou créés bien après leur mort. Leur visage concentré, leur environnement ou les instruments de travail visibles dans ces représentations sont choisis avec soin par les peintres, graveurs ou sculpteurs.

Ainsi, Euclide, le célèbre mathématicien grec (III^e siècle av. J.-C.), toujours barbu, est souvent représenté penché sur son ouvrage, un compas ou un stylet à la main, mesurant, détaillant, inscrivant et notant (gravure ci-contre). Cette gravure est l'image du rédacteur, probablement aidé par d'autres mathématiciens, des treize volumes des *Eléments*. Ce recueil constitue l'essentiel des mathématiques pratiquées aujourd'hui à l'école.

Les mesures et les calculs d'angles, de longueurs, de surfaces et de volumes, sont tous issus de la géométrie euclidienne dont le sculpteur italien L. Fabro donne sa vision personnelle au travers d'un mobile simplement appelé *Euclide* (ci-dessous).



Lignes, surfaces et théorème de Pythagore

Apprentissages visés

- Estimation, comparaison, classement et mesure de grandeurs, dans diverses unités, par manipulation de lignes et de surfaces
- Mesure des dimensions adéquates, calcul du périmètre et de l'aire d'un polygone, de la longueur d'un cercle et d'un arc de cercle, de l'aire d'un disque et d'un secteur circulaire
- Calcul d'une grandeur manquante à partir de celles qui sont connues
- Utilisation du théorème de Pythagore

Sommaire

FICHIER Que sais-je ? p. 185

Pour réactiver certaines connaissances

GM1 Carrés en damier

Un damier est constitué de cent carrés de 2 cm de côté, disposés en dix lignes et dix colonnes.

a) Quel est son périmètre ?

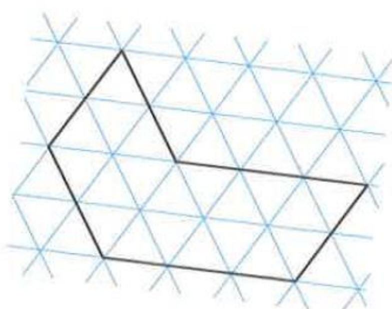
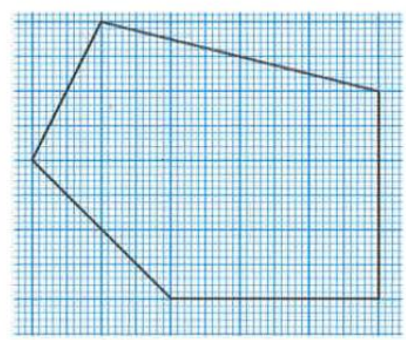
b) Quelle est la mesure de son aire ?

FICHIER GM2 à GM4

Polygones

GM5 Quelle aire ?

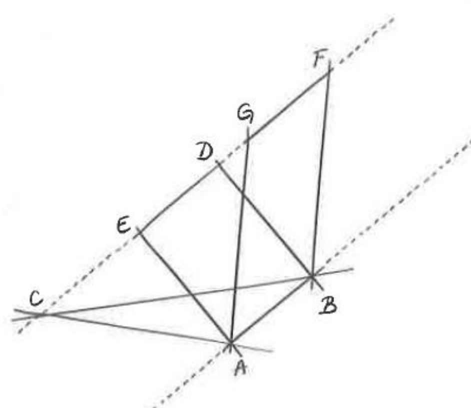
Exprime l'aire de chaque figure au moyen de plusieurs unités différentes.

FICHIER GM6

GM7 Comparaison, ici, est raison

Compare les aires du triangle *ABC*, du rectangle *ABDE* et du parallélogramme *ABFG*.



GM8 Et la hauteur ?

L'aire d'un trapèze vaut 16 cm^2. La grande base mesure 0,5 dm et la petite 30 mm.

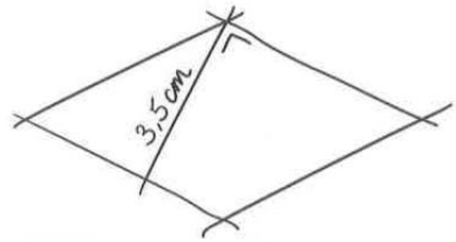
Quelle est la mesure de sa hauteur ?

FICHIER GM9

GM10 Du périmètre à l'aire

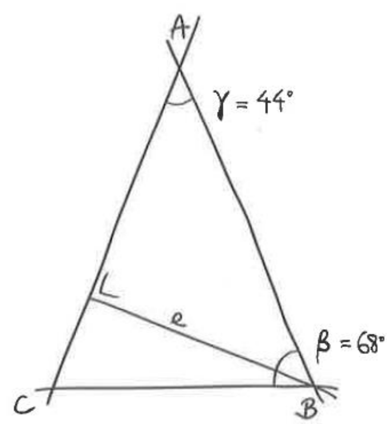
Le périmètre du losange ci-contre est égal à 168 mm.

Calcule son aire.



GM11 En cherchant bien...

Calcule l'aire du triangle *ABC* sachant que *AB* = 5,4 cm et que la hauteur issue de *B* mesure 3,7 cm.



FICHIER GM12

Cercles et disques

FICHIER GM13

GM14 Périmètres

Calcule le périmètre de ces deux disques.

a) Le rayon du premier mesure 10 cm.

b) Le diamètre du second mesure 5 m.

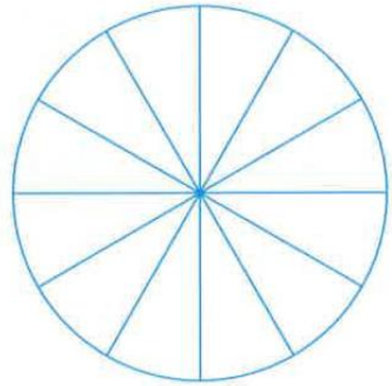
On emploie le terme « second » plutôt que celui de « deuxième » quand il n'y a que deux éléments. Par exemple : *Micheline et Jean-Claude ont deux enfants : Mélanie, l'aînée, et Valérie. Valérie est donc leur seconde fille ; Mélanie est arrivée deuxième du cross scolaire auquel participaient les dix-huit élèves de sa classe.*

FICHIER GM15

GM16 Découpage

Découpe soigneusement le disque que ton maître te donne puis partage-le en douze parties égales.

Assemble ensuite ces douze parties de manière à obtenir une surface proche d'une figure dont tu sais calculer l'aire.



a) A quelle figure ressemble ton montage ?

b) Quelle est l'aire approximative de cette figure ?

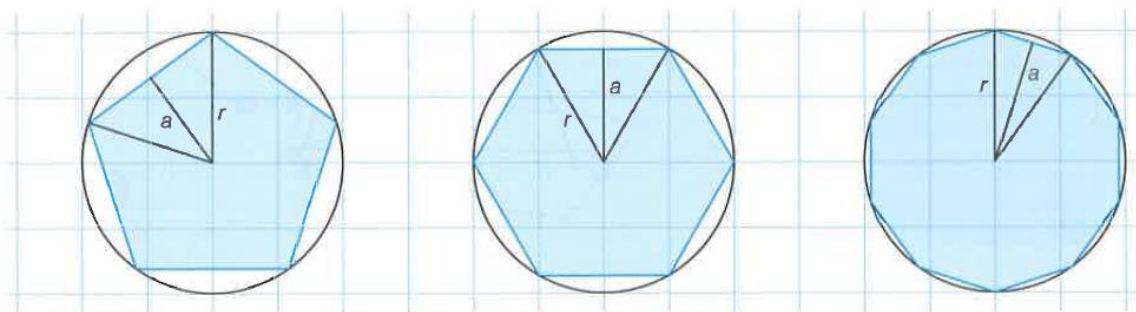
c) En t'inspirant de ce que tu viens de faire, écris une formule te permettant de calculer l'aire d'un disque en fonction de son rayon.

GM17 Du polygone au disque

On peut calculer l'aire d'un polygone régulier avec la formule suivante :

$$\frac{\text{Périmètre du polygone} \cdot a}{2}$$

A l'aide de cette formule, de celle du périmètre du cercle et des dessins ci-dessous, propose une formule pour le calcul de l'aire d'un disque.



GM18 PIC (Polygones Inscrits dans un Cercle)

Une bonne méthode pour déterminer le périmètre et l'aire d'un disque consiste à inscrire un polygone régulier dans un cercle, puis à calculer le périmètre et l'aire de ce polygone.

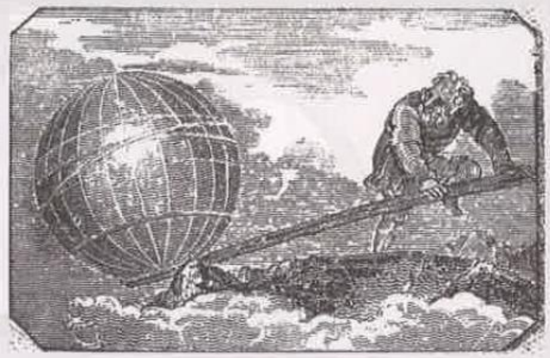
Archimède et d'autres mathématiciens grecs y avaient pensé, il y a plus de deux mille ans déjà !

A toi de déterminer le périmètre et l'aire d'un disque de 10 cm de rayon, le plus précisément possible, à partir de différents polygones réguliers.

Archimède (287-212 av. J.-C.) passa la plus grande partie de sa vie à Syracuse, en Sicile. Au cours de son jeune âge, il se rendit en Egypte, où il rencontra Eratosthène et étudia auprès des successeurs d'Euclide. On raconte qu'il inventa la roue dentée, le levier (*«Donnez-moi un point d'appui et je soulèverai le monde»*, illustré dans la gravure ci-contre), le palan ainsi qu'une pompe à eau – connue sous le nom de vis d'Archimède – encore utilisée de nos jours dans de nombreuses régions du globe. Pour résister à l'assaut des armées romaines qui assiégeaient sa ville, il mit au point diverses machines de guerre, dont une catapulte et un miroir destiné à enflammer les navires ennemis.

En mathématiques, il s'attacha notamment à développer le système de numération grec en y introduisant les exposants, à calculer le plus précisément possible la longueur d'un cercle en fonction de son diamètre et à établir l'aire et le volume de cylindres, de pyramides, de cônes et de sphères.

Selon la légende, le roi de Syracuse, Hiéron, demanda un jour à ce savant grec de déterminer si sa couronne était constituée d'or pur ou d'un alliage d'or et d'argent. Archimède, qui réfléchissait à cette question dans son bain, remarqua alors que le poids de ses membres diminuait dans l'eau. Lorsqu'il comprit que cette diminution de poids correspondait au poids de l'eau déplacée, il s'élança tout nu dans la rue en criant Eurêka (*«j'ai trouvé»*). Son célèbre principe selon lequel tout corps plongé dans un fluide subit une poussée verticale, dirigée de bas en haut, égale au poids du fluide déplacé était né. Dans le domaine de la physique, Archimède trouva encore une méthode pour déterminer le centre de gravité de plusieurs figures géométriques.



FICHIER GM19 et GM20

GM21 Aire d'un disque

Calcule l'aire de ces trois disques.

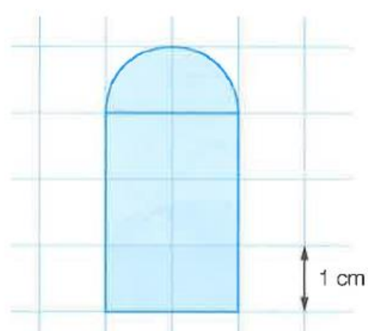
a) Le rayon du premier mesure 8 m.

b) Le diamètre du deuxième mesure 3 cm.

c) Le diamètre du troisième mesure 14 dm.

GM22 Aire et périmètre

Calcule l'aire et le périmètre de la figure ci-contre.

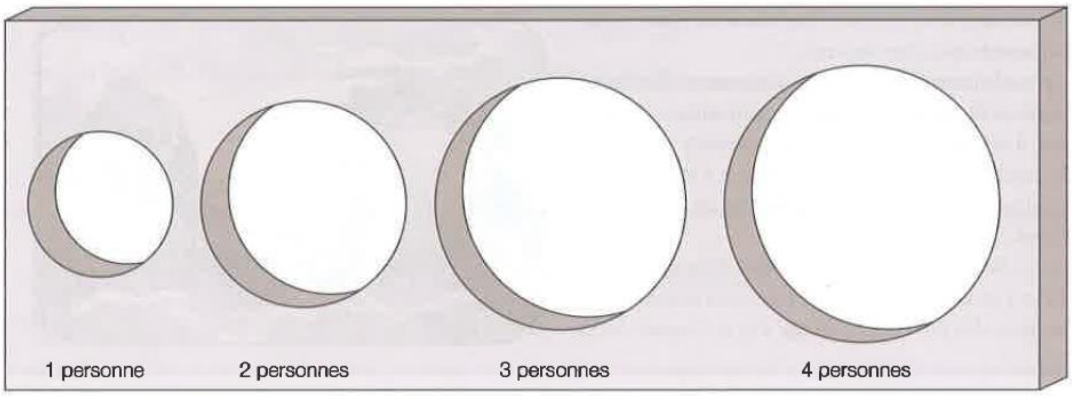


GM23 Des pâtes, oui mais...

Un fabricant de pâtes offre un doseur pour déterminer la quantité de spaghettis suffisante selon le nombre de personnes conviées.

Ce doseur se présente sous la forme d'une plaquette de bois percée de trous circulaires de différents rayons, laissant passer la quantité de spaghettis correspondant au nombre de personnes indiqué.

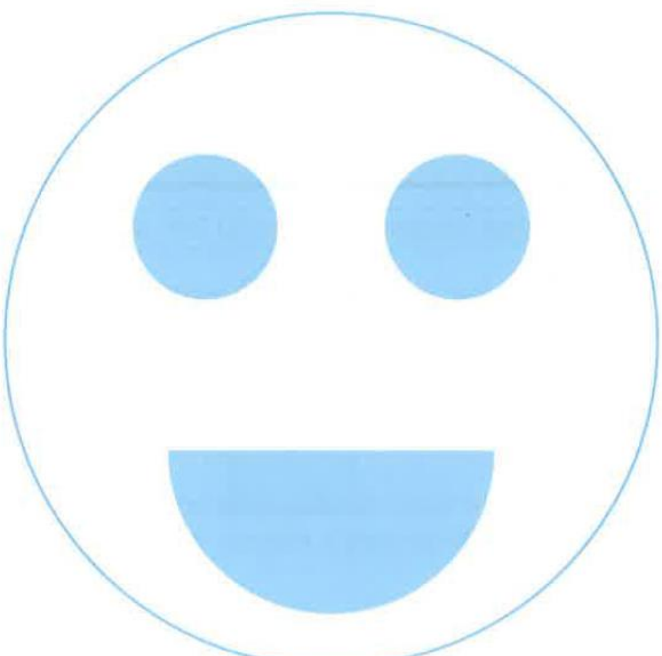
En supposant que la dose pour une personne est adéquate, ce doseur est-il correct ?



FICHIER GM24 et GM25

GM26 Smile !

Prends les mesures nécessaires et calcule l'aire de la surface blanche de ce visage.



Le terme «**smiley**» désigne le dessin stylisé sur fond jaune censé représenter le sourire, ou la désapprobation, d'un individu. Le terme «smiley» vient de *smile*, qui signifie «sourire» en anglais. Le développement de l'internet, où les smileys sont notamment utilisés dans les forums de discussion, les a rendus célèbres.

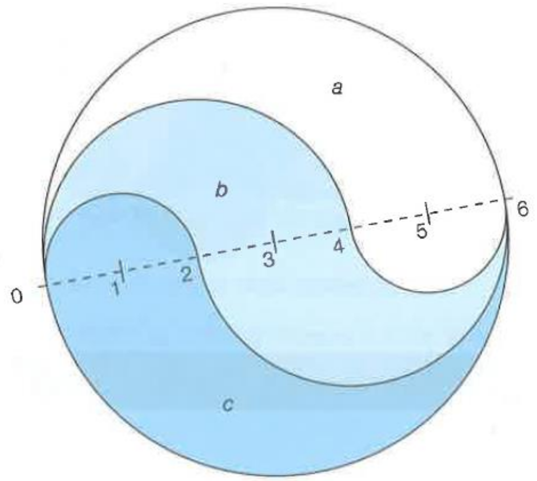
Le smiley a été inventé par Harvey Ball, en 1963, pour le compte d'une entreprise qui désirait créer une campagne de promotion visant à stimuler ses employés.

On peut traduire *smiley* en français par le terme «frimousse».

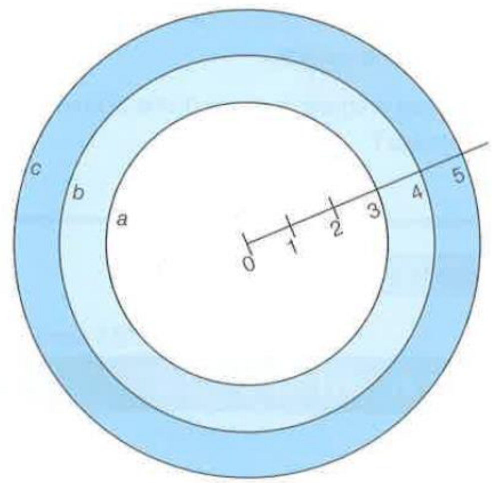
GM27 Trois mêmes aires

Dans les deux figures ci-dessous, détermine si les surfaces *a*, *b* et *c* ont la même aire.

a) Partage selon des demi-cercles uniquement.



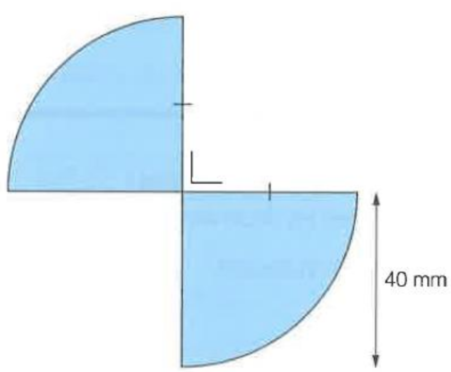
b) Partage selon des cercles concentriques.



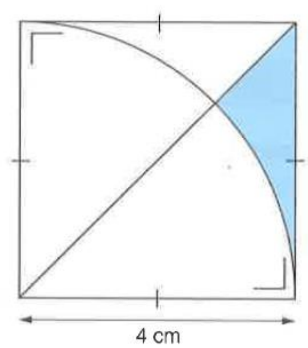
GM28 Figures composées

Calcule l'aire et le périmètre des surfaces colorées des figures suivantes.

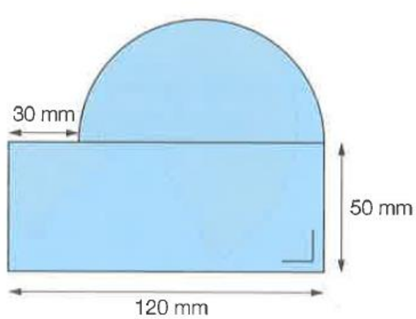
a)



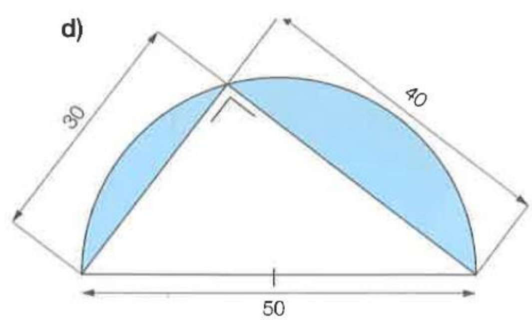
b)



c)



d)

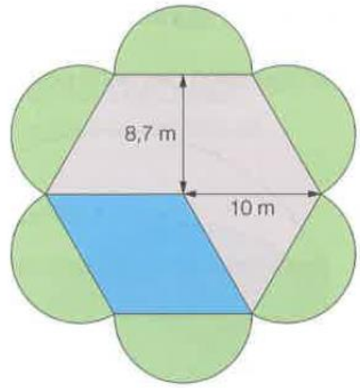


GM29 Place de jeux

Voici le croquis d'une place de jeux, composée d'un hexagone régulier et de demi-disques, réalisé par Paul lors d'un concours de dessin ; il a prévu du gazon, du sable et une piscine.

a) Calcule l'aire de chacun des trois différents espaces de cette place de jeux.

b) On veut entourer la place d'une clôture. Quelle sera sa longueur ?



FICHIER Faire le point p. 193

Arcs et secteurs

FICHIER GM30

GM31 Calculs d'arcs

Calcule la longueur de ces deux arcs de cercle.

a) Le rayon du premier mesure 3,5 cm et son angle au centre 55°.

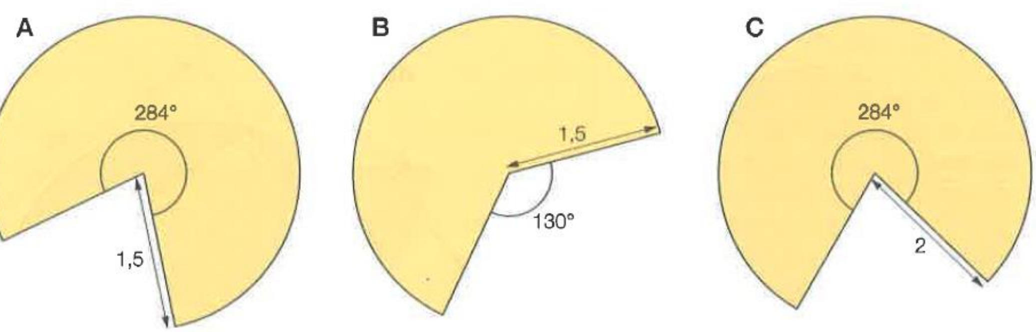
b) Le diamètre du cercle déterminant le second mesure 9 m et son angle au centre 260°.

GM32 Qui est le plus grand ?

Plusieurs gâteaux circulaires ont été découpés pour être vendus ; ils sont représentés par les dessins ci-dessous. Les mesures des rayons sont exprimées en décimètres.

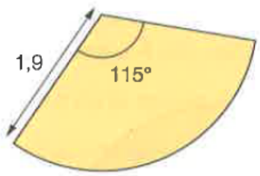
Classe ces gâteaux selon leurs aires, du plus petit au plus grand, en indiquant comment tu procèdes.

a)

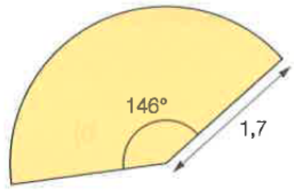


SUITE →

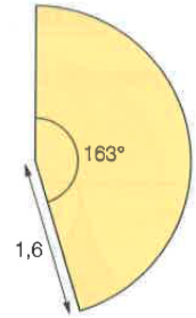
b) A



B



C



GM33 Calculs de secteurs

Calcule l'aire de ces deux secteurs.

a) Le rayon du premier mesure 3,5 cm et son angle au centre 55°.

b) Le diamètre du cercle déterminant le second mesure 9 m et son angle au centre 260°.

GM34 Arc et secteur

Calcule :

a) la longueur d'un arc appartenant à un cercle de 30 cm de diamètre et dont l'angle au centre mesure 265° ;

b) l'aire du secteur circulaire correspondant ;

c) le périmètre de ce secteur circulaire.

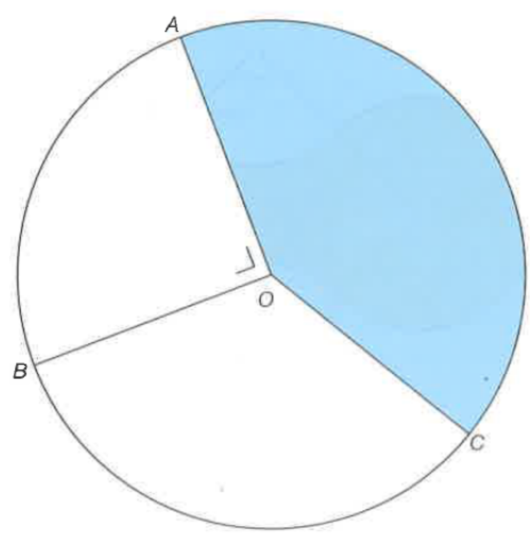
FICHIER GM35 et GM36

GM37 Un p'tit bout !

Dans cette figure :

- l'angle $\widehat{AOB}$ est droit ;
- l'angle $\widehat{BOC}$ mesure 120° ;
- le rayon OB mesure 3,5.

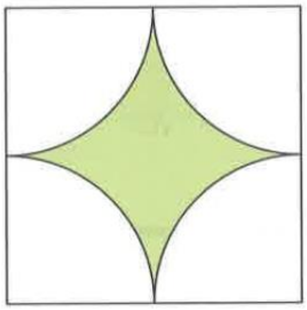
Détermine la mesure de l'arc $\overset{\frown}{AC}$ et l'aire de la surface colorée.



GM38 Secteurs et arcs

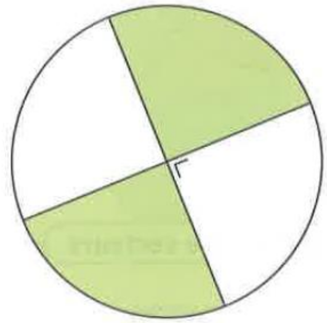
Calcule le périmètre et l'aire des figures colorées.

a)



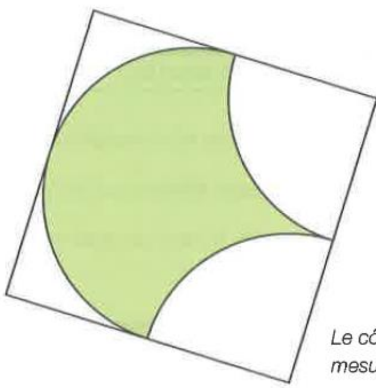
Le côté du carré mesure 5 cm.

b)



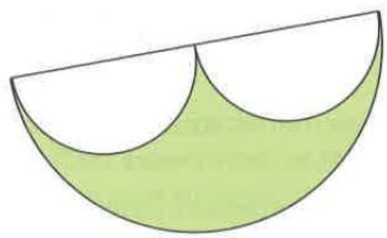
Le rayon du cercle est de 3 cm.

c)



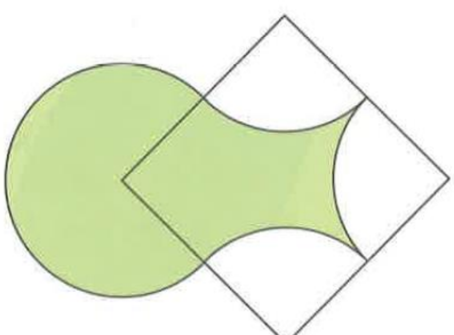
Le côté du carré mesure 4 cm.

d)



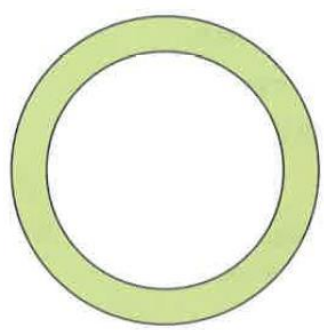
Le diamètre du grand demi-cercle est de 14 cm.

e)



Le côté du carré mesure 8 cm.

f)



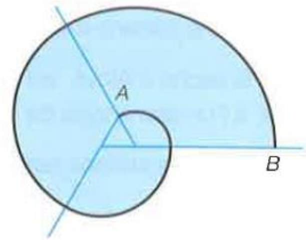
Les rayons des cercles sont de 9 cm et 12 cm.

GM39 En spirale

Sachant que le côté du triangle équilatéral au centre de la figure mesure 2,4 cm, calcule.

a) La longueur de la spirale AB.

b) L'aire de la surface colorée en bleu.



En 1908, dans une plaine de l'île de Crète où se trouvent les ruines du palais de Phaïstos, les archéologues ont mis au jour un disque recouvert, sur ses deux faces, de symboles étranges, non pas gravés, mais faits avec un tampon. Impossible à dater de façon précise, on le situe entre le XVII^{e} et le XIV^{e} siècle avant notre ère.

Le *disque de Phaïstos*, un peu irrégulier, est en argile cuite, très fine. Son diamètre varie de 15,8 cm à 16,5 cm, son épaisseur de 16 mm à 21 mm.

Sur chaque face, une ligne en spirale fait fonction de guide, comme les lignes d'un cahier d'écolier. Sur une face, 122 hiéroglyphes sont tracés, en 31 groupes séparés l'un de l'autre par un trait vertical; sur l'autre, 199 en 30 groupes séparés semblablement.

Aucune interprétation convaincante n'a pu être produite sur la signification de ces spirales de symboles.

Encore quelques problèmes

FICHIER GM40

GM41 En vol

En mars 1999, le *Breitling Orbiter 3* de Brian Jones et Bertrand Piccard fut le premier ballon à air chaud à réaliser le tour du monde sans escale.

En octobre 2000, Mike Horn a terminé son tour du monde « Latitude zéro » en 15 mois et 11 jours.

En imaginant que le *Breitling Orbiter 3* ait survolé à une altitude moyenne de 6000 m le chemin parcouru par Mike Horn, combien de kilomètres supplémentaires aurait-il effectués ?

En mars 1999, Brian Jones et Bertrand Piccard ont réussi un fantastique exploit à bord d'un ballon de 55 m de haut : le premier tour du monde en ballon de l'histoire, en 19 jours, 1 heure et 49 minutes. Ils ont ainsi parcouru 42 810 km.

Partis, en direction de l'Est, de Château-d'Œx dans le canton de Vaud, l'aérostier suisse et son collègue anglais ont profité de vents rapides de très haute altitude pour réaliser ce tour qui s'est achevé en Egypte.

GM42 Miam-miam

Le plancher d'une cabane a une forme carrée, de 4 m de côté.

Marguerite, la vache d'Aloys, est attachée à une corde de 8 m de long, fixée au sol, à l'un des angles de la cabane et à l'extérieur de celle-ci.

Quelle est l'aire de la surface herbeuse à disposition de *Marguerite* ?

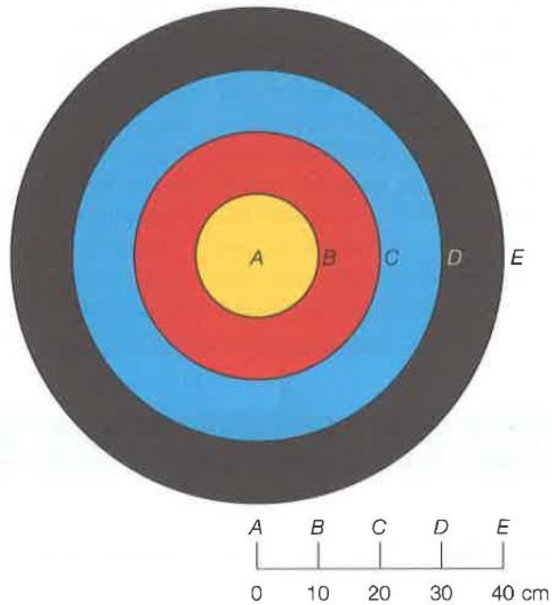
GM43 La cible

Quelle fraction de la cible est peinte en jaune ?

En rouge ?

En bleu ?

En noir ?



Le tir à l'arc est un sport de précision qui consiste, pour le compétiteur, à envoyer ses flèches le plus au centre d'une cible au moyen d'un arc. Abandonné en 1920 après cinq éditions, il fut réintroduit dans les compétitions olympiques en 1972.

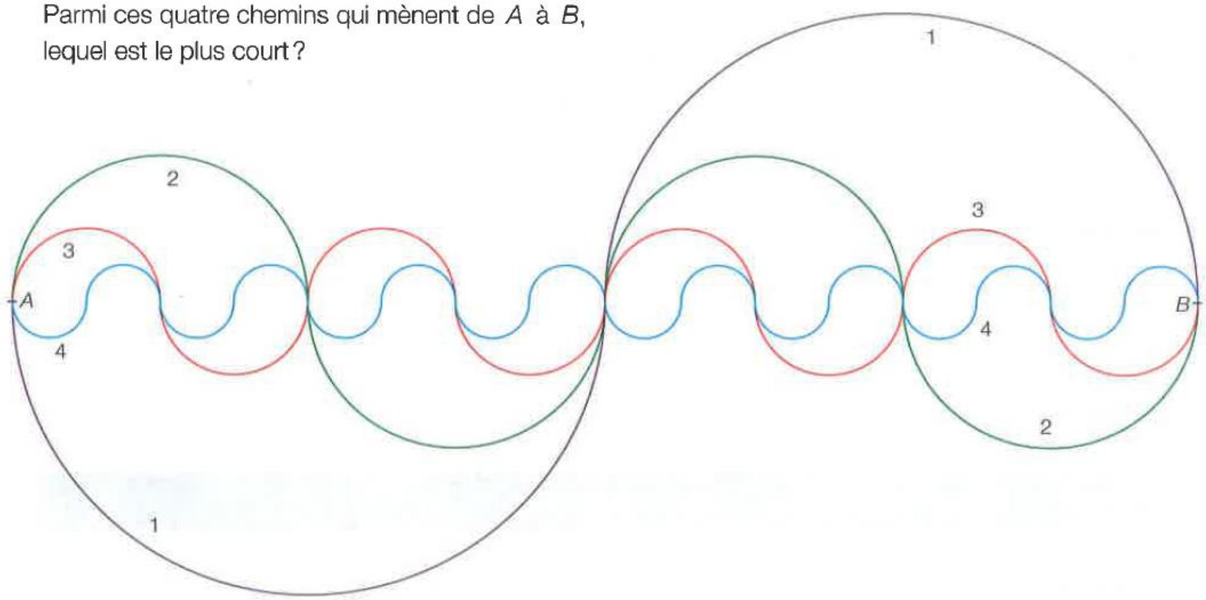
Les arcs utilisés aujourd'hui n'ont plus rien à voir avec ceux du début du XXe siècle. Fibres de verre ou de carbone et aluminium ont remplacé le bois, et ils sont désormais équipés notamment d'un viseur, d'un repose-flèche, de stabilisateurs et d'amortisseurs.

1930…

… et aujourd'hui.

GM44 Tous les chemins mènent à *B*

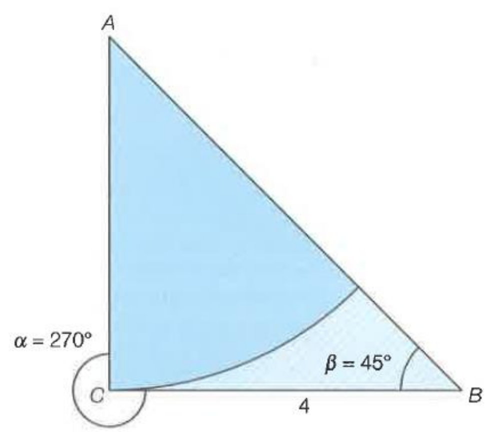
Parmi ces quatre chemins qui mènent de *A* à *B*, lequel est le plus court ?



GM45 Chute !

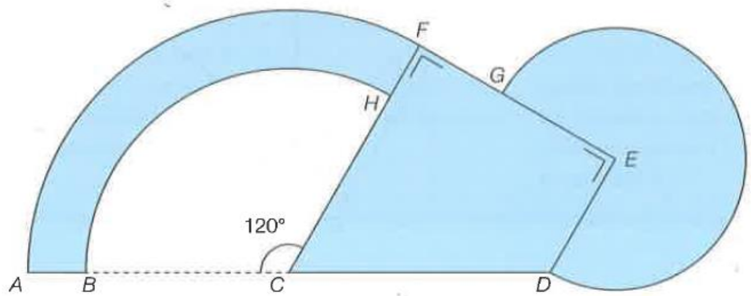
Dans un triangle rectangle, on découpe un secteur circulaire comme indiqué dans la figure ci-contre.

Quel est le pourcentage de chute ?



GM46 En formes

Calcule le périmètre et l'aire de la figure colorée.



$AB = 8$ m
$BC = 28$ m
$CD \cong 36$ m
$DE = 18$ m
$EF = 31{,}2$ m

FICHIER GM47

GM48 La chèvre de madame Seguin

Madame Seguin veut faire brouter sa chèvre sur une parcelle carrée contenant une mare circulaire de 2 m de diamètre. Elle clôture le tour de la parcelle, un carré de 8 m de côté, et celui de la mare.

a) Quelle est l'aire de la surface herbeuse que peut brouter la chèvre ?

b) Quelle est la longueur totale de la clôture ?

FICHIER **Faire le point p. 199**

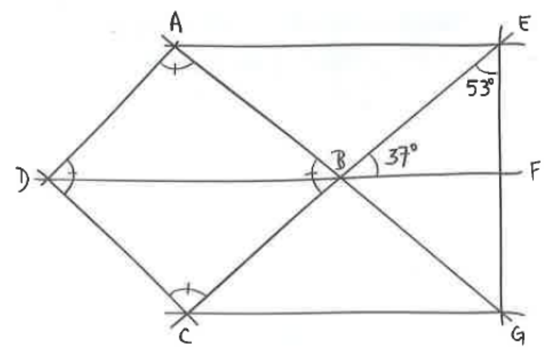
FICHIER **Que sais-je ? p. 201**

Pour réactiver certaines connaissances

FICHIER **GM49**

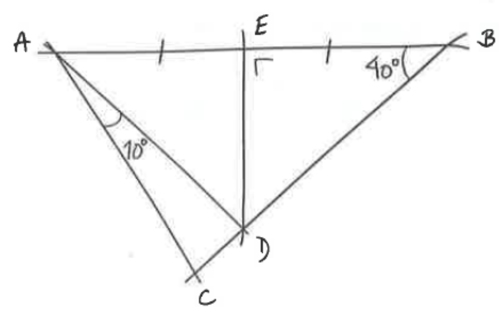
GM50 Vraiment rectangle ?

Dans le croquis ci-contre, nomme tous les triangles tracés dont on est sûr qu'ils sont rectangles. Justifie.



GM51 Rectangle ?

Le triangle *ACD* est-il rectangle ? Justifie.

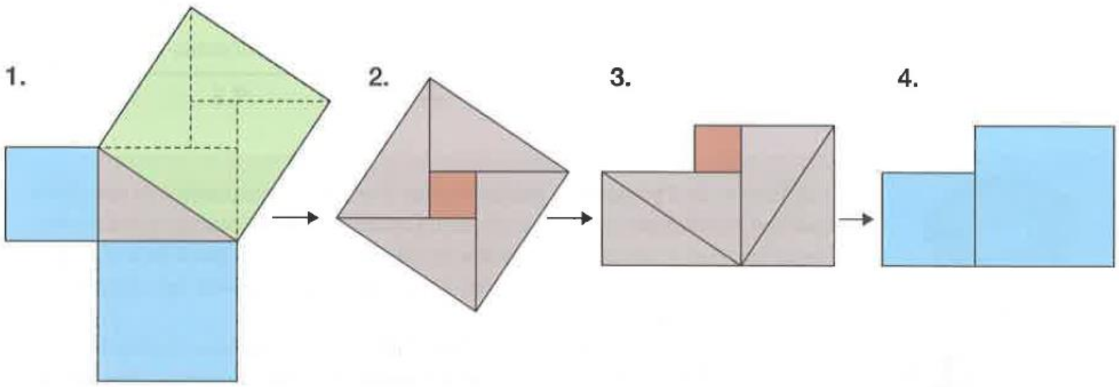


Théorème de Pythagore

GM52 Voyez!

Telle est la seule explication verbale qui accompagne ces figures, imaginées par Bhaskara (école indienne, 1050).

Mais qu'y a-t-il à voir?



Extrait du manuscrit Lilavati, *d'après le nom de la fille de Bhaskara II, illustrant le théorème de Pythagore.*

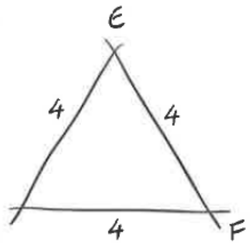
Il ne faut pas confondre ce mathématicien indien (1114-1185) avec un autre Bhaskara qui a vécu vers la fin du VI^e siècle. On parle de Bhaskara I pour évoquer le mathématicien homonyme, alors que c'est Bhaskara II qui nous intéresse ici.

On lui doit de nombreux petits problèmes, notamment celui-ci: «Quel est le plus petit entier qui dans la division par 6 donne un reste égal à 5, dans la division par 5 donne un reste égal à 4, dans la division par 4 donne un reste égal à 3, et dans la division par 3 donne un reste égal à 2?»

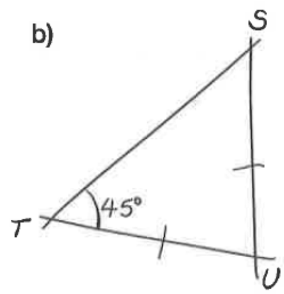
GM53 Etre ou ne pas être rectangle

Les triangles ci-dessous sont-ils rectangles ?

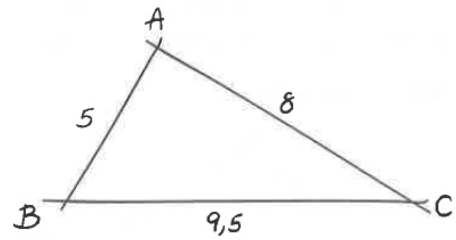
a)



b)



c)



La vie et l'œuvre de **Pythagore**, mathématicien et philosophe grec, connu avant tout pour le théorème de géométrie qui porte son nom, sont entourées de mystère.

Pythagore est né dans l'île de Samos et a vécu au VI^{e} siècle av. J.-C. Il séjourna en Egypte, à Babylone, en Grèce et en Sicile, avant de s'installer à Crotone, colonie grecque du sud de l'Italie. Il créa une école religieuse, philosophique et scientifique, qui influença fortement la société qui l'entourait. Ses membres, des citoyens de toutes classes sociales, pratiquaient des rites secrets et proposaient un style de vie qui stimulait la maîtrise de soi, le courage et la discipline collective. Ils prêtaient en outre le serment de ne pas divulguer les découvertes fondamentales qui leur étaient révélées.

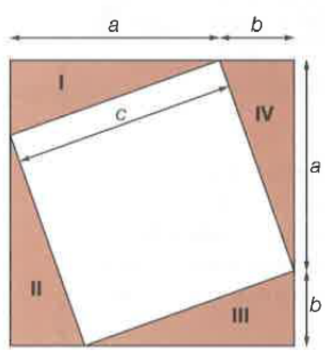
Leur devise était « Tout est nombre » : ils cherchèrent à expliquer les couleurs, la musique, l'univers et l'être humain par les nombres entiers positifs, les négatifs n'ayant pas de sens à cette époque.

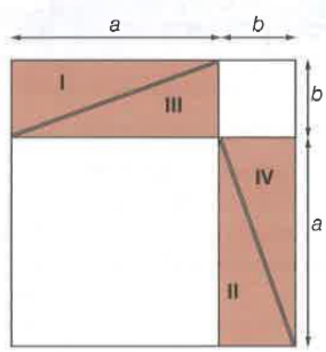
Pythagore fut assassiné avec de nombreux disciples, environ 500 ans av. J.-C. Malgré cela, les activités scientifiques de sa communauté se poursuivirent durant deux siècles encore.

GM54 Deux pour un !

Ces deux mêmes tapis carrés ont été décorés à l'aide de quatre triangles rectangles isométriques.

a) Quel est le motif qui nécessite le plus de laine blanche ?





b) Quelle relation peux-tu faire entre a, b et c ?

GM55 Prouvons !

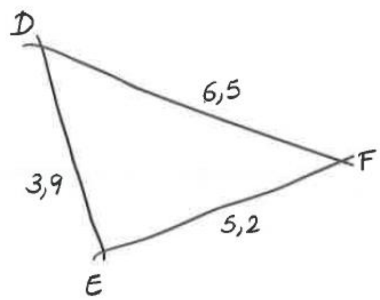
a) Construis un triangle *MNP* tel que les longueurs de ses côtés valent : *MN* = 9,6 cm, *MP* = 4 cm et *NP* = 10,3 cm. A vue d'œil, ce triangle est-il rectangle ?

b) Vérifie ta réponse en utilisant le théorème de Pythagore.

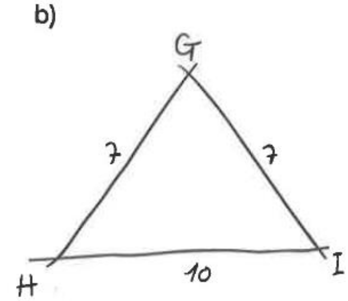
GM56 Triangles rectangles ?

Les triangles ci-dessous sont-ils rectangles ?

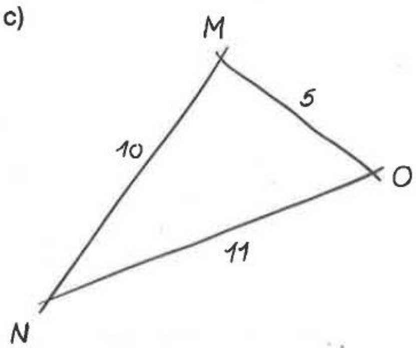
a)



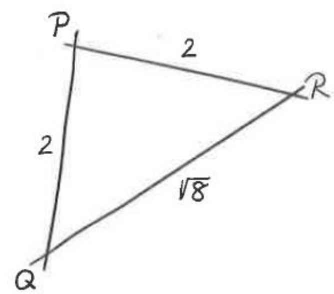
b)



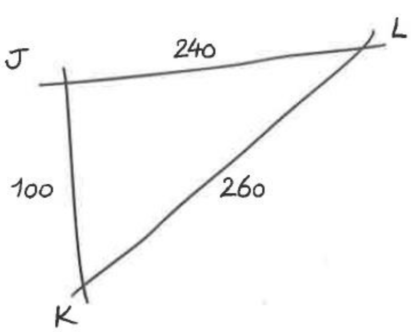
c)



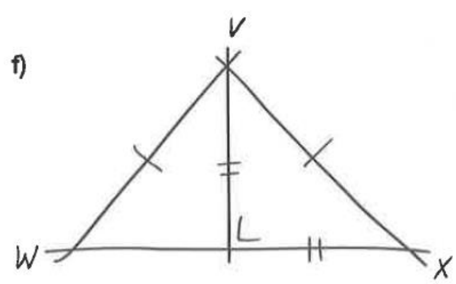
d)



e)



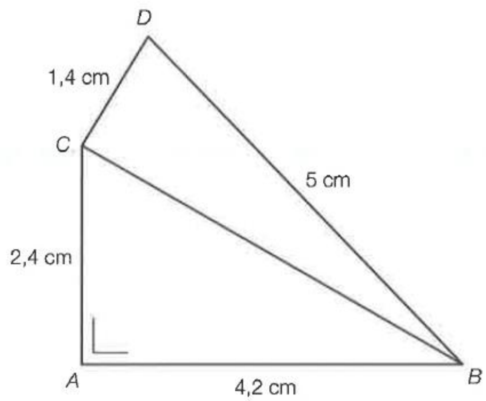
f)



FICHIER GM57

GM58 Aussi rectangle ?

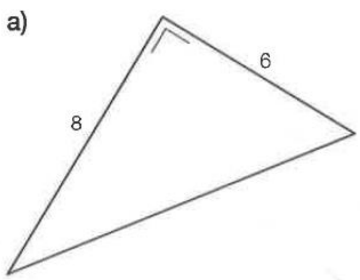
Sur la figure ci-dessous, le triangle *CDB* est-il rectangle ?



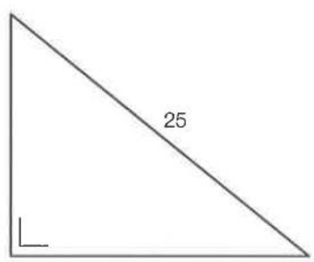
GM59 Possible ou non ?

Calcule, si possible, le ou les côtés manquants de chaque triangle.

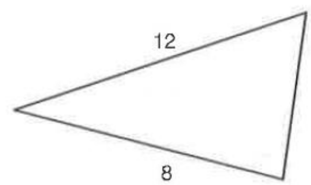
a)



b)



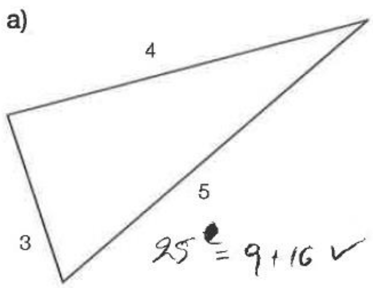
c)



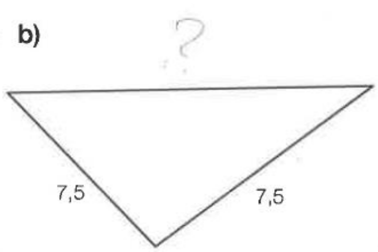
GM60 Rectangles ou pas ?

Peux-tu dire si les triangles ci-dessous sont rectangles ou non ?

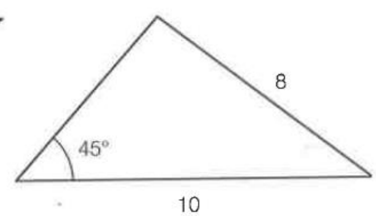
a)



b)



c)



GM61 Où est l'hypoténuse ?

Parmi les triangles suivants, lesquels sont rectangles ?
S'ils le sont, indique quel côté est l'hypoténuse.

a) $AB = 15$ cm, $BC = 17$ cm et $AC = 8$ cm.

b) $EF = 8$ m, $FG = 5{,}5$ m et $EG = 9{,}2$ m.

c) $XY = 19{,}2$ mm, $YZ = 9{,}2$ mm et $XZ = \sqrt{284}$ mm.

GM62 Rendez-vous galant

Marie-Christine veut rendre visite à son Roméo. Elle sait que la fenêtre de sa chambre est située à 6 m au-dessus du sol. Pour que son échelle soit stable, elle doit placer les pieds à 2 m du mur.

Quelle longueur doit avoir son échelle pour qu'elle puisse rejoindre son bien-aimé ?

Chaque année, la ville de Vérone, en Italie, voit défiler un flot de touristes, non seulement des amateurs d'opéra qui profitent des spectacles donnés dans les arènes romaines de la ville, mais aussi de nombreux visiteurs qui viennent s'attarder sous le balcon des amants de Vérone, Roméo et Juliette, couple mythique, héros malheureux d'une tragédie de l'auteur anglais Shakespeare.

La maison de Juliette à Vérone.

GM63 Montage et démontage

Tu viens d'acheter une armoire que tu dois monter dans ta chambre.

Les dimensions de cette armoire sont les suivantes : hauteur = 236 cm, largeur = 100 cm et profondeur = 60 cm.

Etant seul pour la monter, tu la construis couchée sur le sol.

Pourras-tu, une fois qu'elle sera montée, la redresser sachant que ta chambre a une hauteur de 2,5 m ?

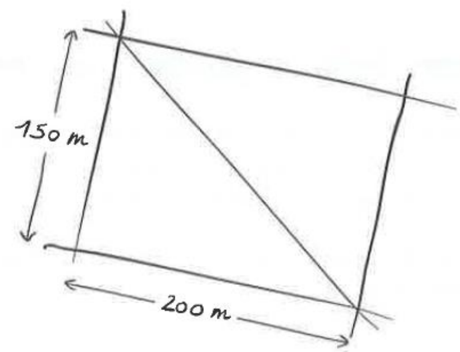
GM64 Consigne

Dans la consigne d'une gare, on trouve des casiers dont les dimensions sont : 80 cm de large, 150 cm de haut et 60 cm de profondeur.

Nathanaël peut-il y déposer ses skis de 1,70 m ?

GM65 Jogging

Bill s'entraîne sur la piste rectangulaire et John sur l'une des pistes triangulaires schématisées ici.



Ils courent à la même vitesse et pendant la même durée.

Bill fait douze tours de piste.

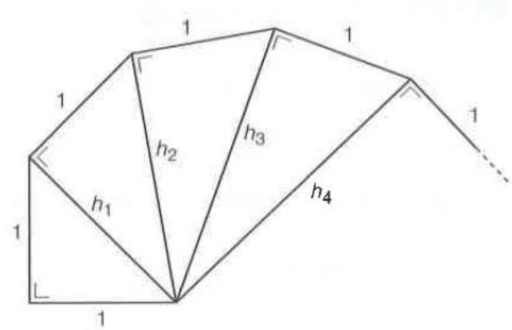
Et John ?

GM66 L'escargot

Reproduis cette « spirale » et continue sa construction.

Quelle sera la mesure de l'hypoténuse h_{15} ?

Donne les numéros d'ordre de deux hypoténuses successives dont la différence des mesures est inférieure à un millième.



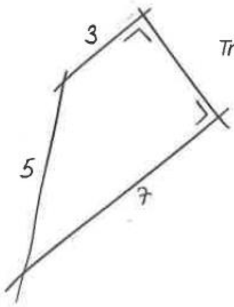
GM67 En es-tu certain ?

A (2 ; 4), B (14 ; 3) et C (9 ; 14) sont les trois sommets d'un triangle, tout comme les points : E (1 ; 1), F (2 ; 7) et G (12 ; 5).

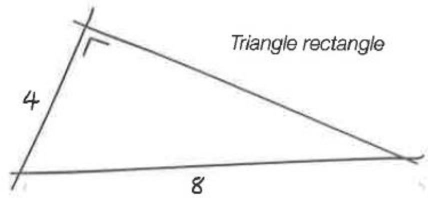
Que dire de chacun de ces triangles ?

GM68 Angles droits et polygones

Calcule l'aire de chacun de ces polygones.

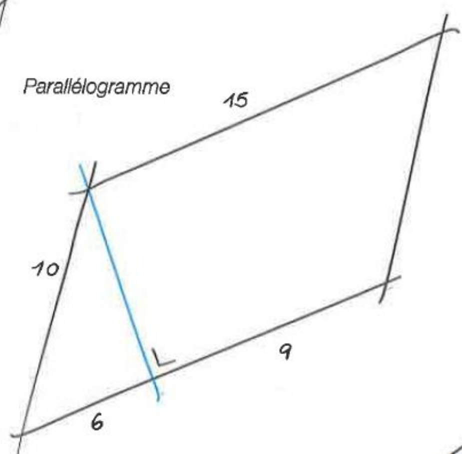


Trapèze rectangle

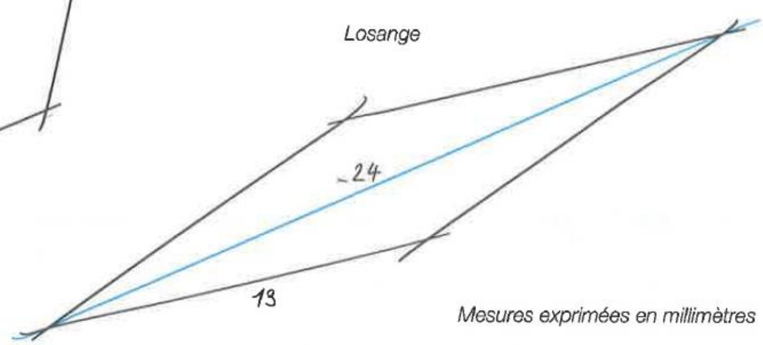


Triangle rectangle

Parallélogramme



Losange



Mesures exprimées en millimètres

GM69 En diagonale

a) Les diagonales d'un losange mesurent 15 cm et 20 cm.

Quel est le périmètre de ce losange ? Et son aire ?

b) Les diagonales d'un carré mesurent 12 cm.

Quel est le périmètre de ce carré ? Et son aire ?

GM70 D'un triangle à un rectangle

a) Le triangle ABC, rectangle en C, est tel que $AC = 6$ cm et $AB = 10$ cm.

Quelle est la mesure de la hauteur issue du sommet C ?

b) Les dimensions d'un rectangle sont 8 cm et 15 cm.

Quelle est la distance entre un sommet et la diagonale ne passant pas par ce sommet ?

FICHIER Faire le point p. 204

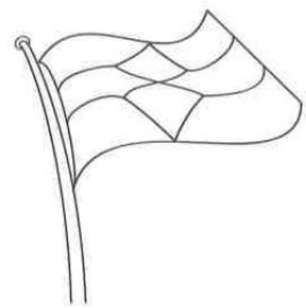
Encore quelques problèmes

GM71 Plan du fanion

On a cousu ensemble huit morceaux de tissu pour confectionner un fanion carré; chaque morceau de tissu a une aire de 8 dm^2.

Les morceaux des «coins» du fanion sont des trapèzes isométriques.

Dessine un «plan» du fanion à l'échelle 1 : 5.



GM72 En trois parties

Dessine un carré.

Trace deux droites passant chacune par l'un des sommets de ton carré, de telle sorte qu'elles le partagent en trois parties équivalentes.

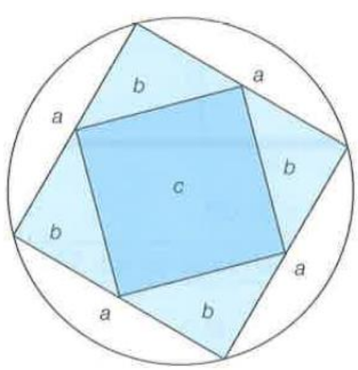
GM73 Aire maximale

Quelle est l'aire maximale d'un triangle dont le périmètre mesure 18 cm?

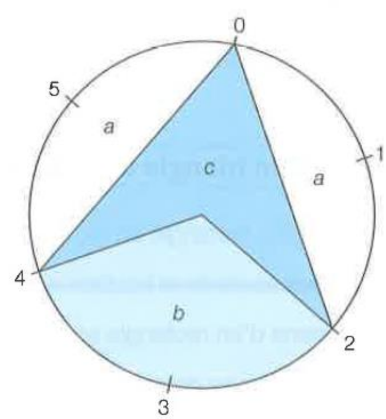
GM74 Aires identiques?

Dans les deux figures ci-dessous, détermine si les surfaces *a*, *b* et *c* ont la même aire.

a) Partage effectué selon deux carrés inscrits.



b) Partage effectué selon deux cordes et deux rayons.

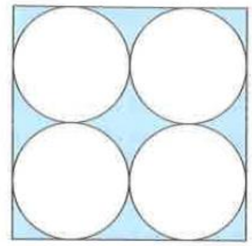


GM75 La valse des confettis

Julien a découpé des confettis circulaires, de taille identique, dans une feuille de papier carrée. Mais il y a des pertes!

Julien pense qu'en gardant cette même disposition, plus les confettis sont petits, moins il y a de pertes.

A-t-il raison?



GM76 La girafe

Une girafe est installée dans un pré qui a la forme d'un triangle rectangle.

Les côtés de l'angle droit de ce triangle mesurent respectivement 16 m et 12 m.

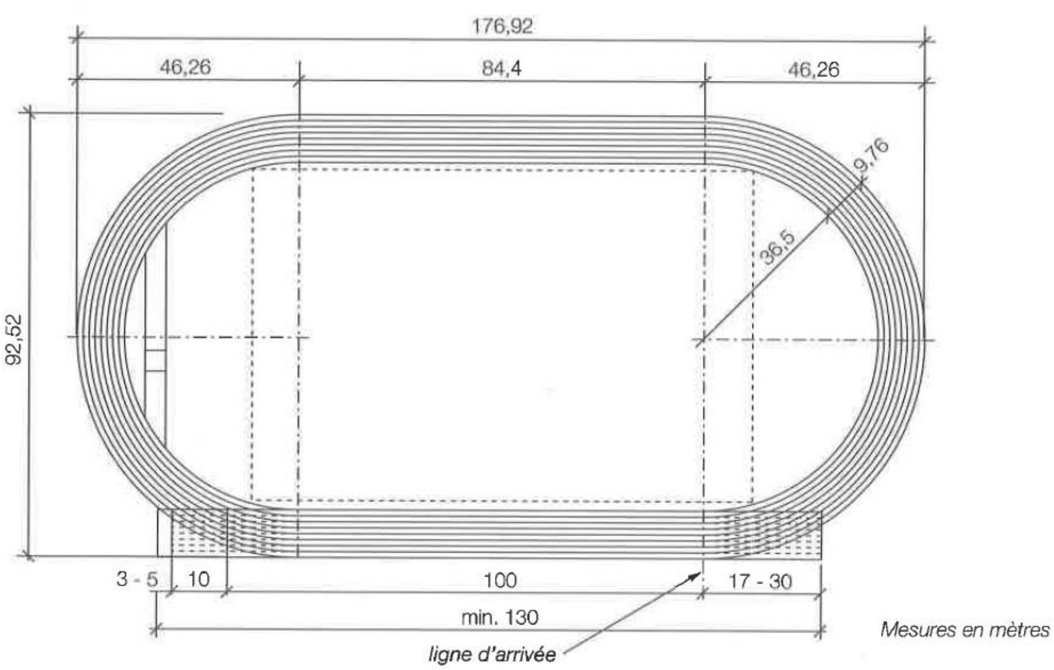
Grâce à son long cou, la girafe peut brouter l'herbe jusqu'à 2 m à l'extérieur de la clôture.

Quelle est l'aire de la surface d'herbe susceptible d'être broutée par ce charmant ruminant?

GM77 Mathlétisme

Yves s'entraîne sur le couloir extérieur de cette piste d'athlétisme.

a) Quelle distance parcourt-il approximativement en un tour?



b) Quelle est l'aire de la piste?

c) Où faut-il mettre la ligne de départ pour parcourir exactement 400 m en un tour de piste sur le couloir extérieur?

GM78 La tour de l'Horloge

Le 21 mars 1999, Brian Jones et Bertrand Piccard bouclent le premier tour du monde en ballon (voir p.177).

Pascal, baron de la Batia, qui vient d'apprendre la nouvelle, se trouve alors au pied de la tour de son château, dont l'horloge a été construite au début du XVI^{e} siècle.

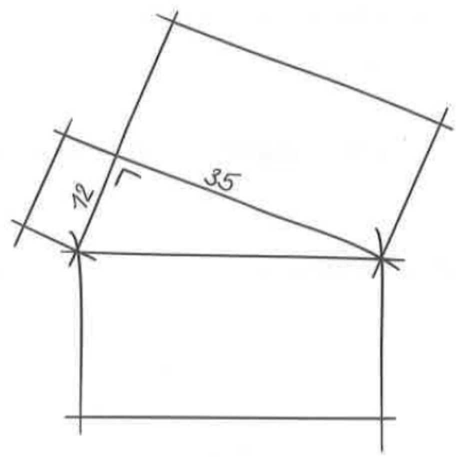
Une question, tirée par les quelques cheveux qui lui restent, lui traverse alors l'esprit :

« Est-ce que l'extrémité de l'aiguille des minutes (160 cm de longueur) a déjà parcouru un aussi long chemin que le ballon Breitling Orbiter 3 ? »

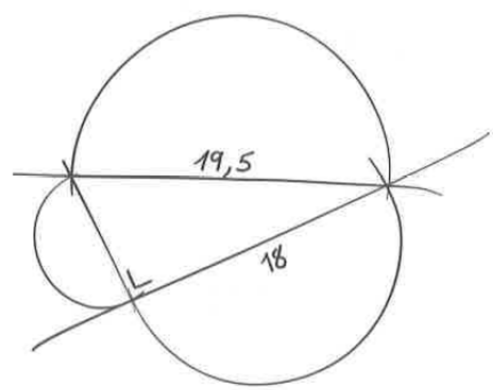
GM79 Surfaces équivalentes ?

a) On a construit des demi-carrés sur chaque côté de ce triangle rectangle.

L'aire du grand demi-carré est-elle égale à la somme des aires des deux autres demi-carrés ?



b) Effectue la même recherche à partir de ce triangle rectangle et de ces demi-disques.



c) Et que se passerait-il avec un triangle rectangle et des triangles équilatéraux ?

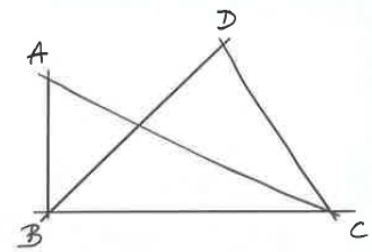
GM80 Questions en tous genres

a) Le triangle BCD est-il rectangle ?

ABC est un triangle rectangle en B.

AB = 1,25 cm et AC = 3,25 cm.

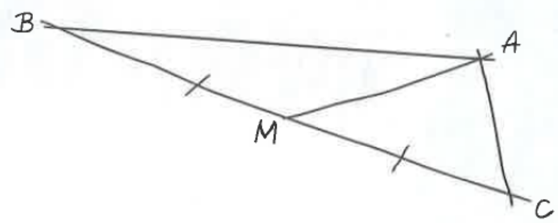
BD = 2,4 cm et CD = 1,8 cm.



b) Les segments AM et AC sont-ils perpendiculaires ?

AC = 12 cm, AM = 16 cm et BC = 41 cm.

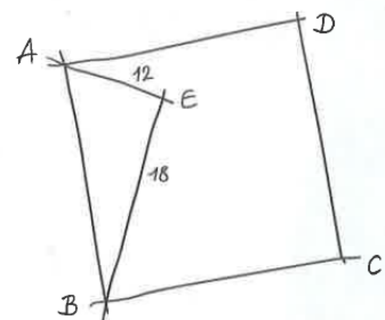
M est le milieu de BC.



c) Calcule l'aire du pentagone $AEBCD$.

$ABCD$ est un carré.

AEB est un triangle rectangle en E.

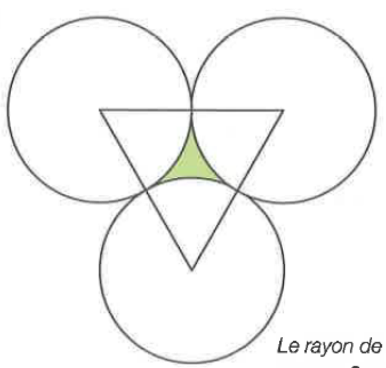


Mesures en centimètres

GM81 Encore des questions en tous genres

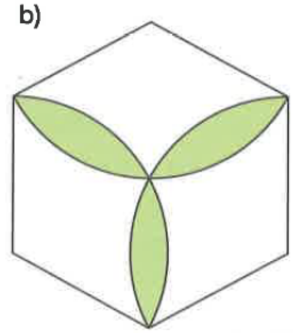
Calcule le périmètre et l'aire des surfaces colorées des figures suivantes.

a)



Le rayon de chaque cercle mesure 3 cm

b)



Le côté de l'hexagone régulier mesure 5 cm