

Mathématiques 30231A

BLOC 3 - Géométrie et mesure

- 4 - Démontrer une compréhension des formes géométriques pour interpréter les structures du monde réel et pour en créer de nouvelles.
- 5 - Utiliser la mesure pour décrire et comparer des phénomènes du monde réel.
- Trigonométrie (retour sur les types de triangles)
 - Retour sur les unités avec de masse, poids, capacité et température

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

5.2 Modéliser des situations à l'aide de triangles rectangles pour trouver des mesures manquantes.

 *Rapports trigonométriques de base (sinus, cosinus, tangente)*

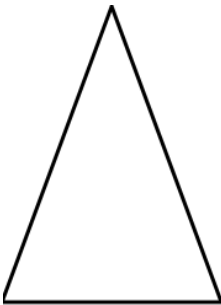
5.5 Calculer l'aire approximative de figures irrégulières.

 *Calcul d'aire de figures régulières*

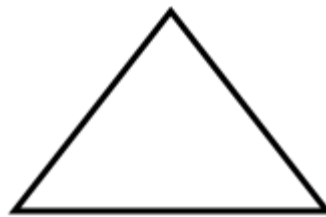
Les triangles

1. Mesure les côtés et les angles de chaque triangle. Classe ces triangles aussi précisément que possible à l'aide des termes équilatéral, isocèle, scalène et rectangle.

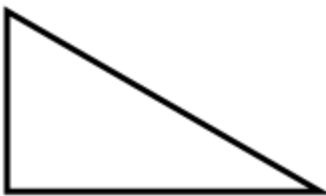
a)



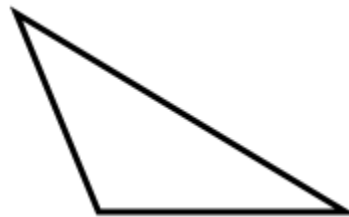
b)



c)

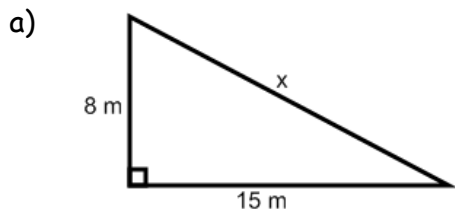


d)

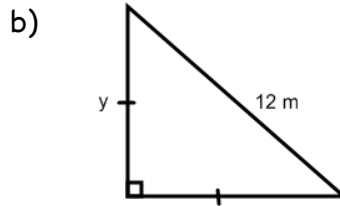


Mathématiques 30231A

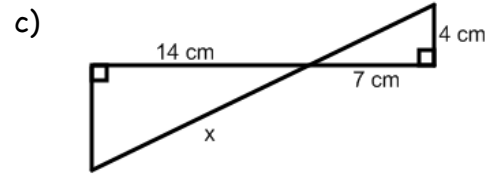
2. Détermine la mesure demandée de chaque triangle. Arrondis ta réponse au dixième près, si nécessaire.



$$\begin{aligned} x^2 &= 8^2 + 15^2 \\ x^2 &= 64 + 225 \\ x^2 &= 289 \\ x &= 17 \text{ m} \end{aligned}$$



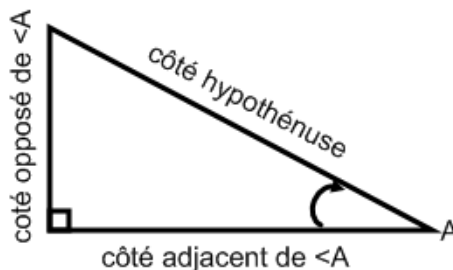
$$\begin{aligned} 12^2 &= y^2 + y^2 \\ 144 &= 2y^2 \\ 72 &= y^2 \\ y &= 8,5 \text{ m} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} a^2 &= 4^2 + 7^2 & \frac{7}{4} &= \frac{8,1}{x} \\ a^2 &= 16 + 49 & 14 & x \\ a^2 &= 65 & 7x &= 113,4 \\ a &= 8,1 \text{ cm} & x &= 16,2 \text{ cm} \end{aligned}$$

Le mot *trigonométrie* vient du grec et signifie « mesure du triangle ». Le cosinus, le sinus et la tangente sont trois rapports trigonométriques.

Étant donné un $\triangle ABC$ rectangle en B, considérons l'un de ses angles aigus, A par exemple. Le côté BC est appelé côté opposé à l'angle A, le côté AB est appelé côté adjacent à l'angle A.



On définit alors les trois rapports suivants :

$$\sin A = \frac{\text{côté opposé à } \angle A}{\text{côté hypoténuse}} = \frac{\text{opp}}{\text{hyp}} \quad \cos A = \frac{\text{côté adjacent de } \angle A}{\text{côté hypoténuse}} = \frac{\text{adj}}{\text{hyp}} \quad \tan A = \frac{\text{côté opposé de } \angle A}{\text{côté adjacent de } \angle A} = \frac{\text{opp}}{\text{adj}}$$

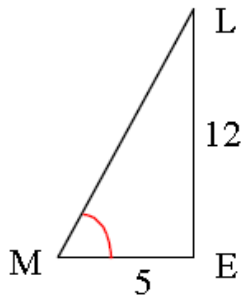
- Pour calculer un de ces rapports, il faut exprimer les deux longueurs dans la même unité.
- Le sinus et le cosinus d'un angle aigu sont des nombres sans unités compris entre 0 et 1.
- Dans un triangle rectangle, le sinus d'un angle aigu est égal au cosinus de l'autre angle.

Ou encore, puisque les deux angles aigus d'un triangle rectangle sont complémentaires : **si deux angles (non nuls) sont complémentaires**, le sinus de l'un est égal au cosinus de l'autre.

Par exemple, $\sin 67^\circ = \cos 23^\circ$ car un angle de 67° et un angle de 23° sont complémentaires.

Mathématiques 30231A

Exemple : Soit LEM un \triangle rectangle en E tel que EL = 12 cm et EM = 5 cm. On doit calculer les valeurs exactes de $\sin M$, $\cos M$ et $\tan M$.



$$\begin{aligned} ML^2 &= ME^2 + LE^2 \\ ML^2 &= 5^2 + 12^2 \\ ML^2 &= 25 + 144 \\ ML^2 &= 169 \\ ML &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin M &= \frac{\text{opp}}{\text{hyp}} = \frac{12}{13} \\ \cos M &= \frac{\text{adj}}{\text{hyp}} = \frac{5}{13} \\ \tan M &= \frac{\text{opp}}{\text{adj}} = \frac{12}{5} \end{aligned}$$

Pour trouver la valeur des angles manquants.

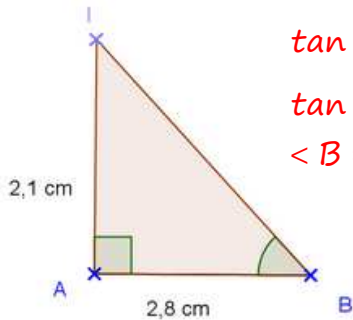
$$\begin{aligned} \tan M &= \frac{12}{5} \\ \tan M &= 3 \\ \angle M &= 71,6^\circ \end{aligned}$$

Sachant que le total des angles dans un triangle est 360° , alors $\angle L = 180^\circ - 90^\circ - 71,6^\circ = 18,4^\circ$.

Exercice :

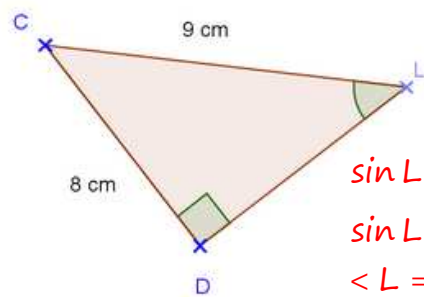
1. Calcule la valeur de l'angle marqué, à un décimal près, à l'aide des fonctions trigonométriques.

a)



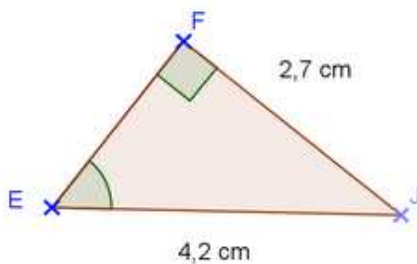
$$\begin{aligned} \tan B &= \frac{2,1}{2,8} \\ \tan B &= 0,75 \\ \angle B &= 36,9^\circ \end{aligned}$$

b)



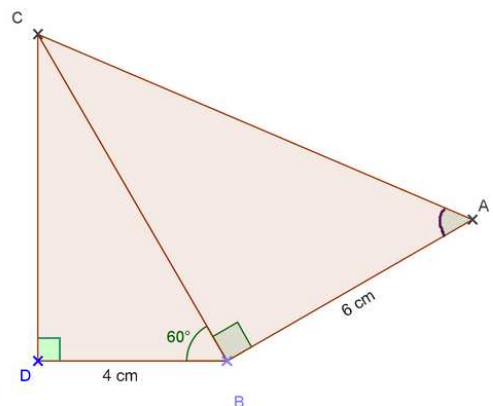
$$\begin{aligned} \sin L &= \frac{8}{9} \\ \sin L &= 0,8889 \\ \angle L &= 62,7^\circ \end{aligned}$$

c)



$$\begin{aligned} \sin E &= \frac{2,7}{4,2} \\ \sin E &= 0,6429 \\ \angle E &= 40,0^\circ \end{aligned}$$

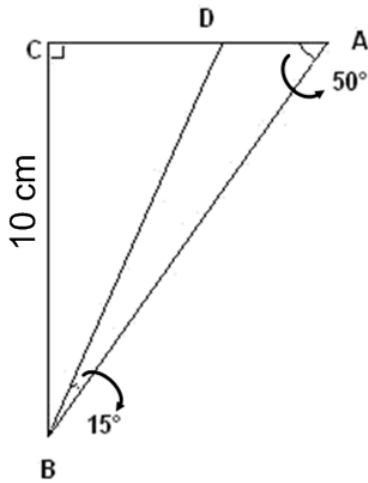
d)



$$\begin{aligned} \cos 60^\circ &= \frac{4}{BC} & \tan A &= \frac{8}{6} \\ BC \times 0,5 &= 4 & \tan A &= 1,333 \\ BC &= 8 & \angle A &= 53,1 \end{aligned}$$

Mathématiques 30231A

2. Calcule le périmètre du $\triangle ADB$



$$\sin 50^\circ = \frac{10}{AB}$$

$$AB \times 0,7660 = 10$$

$$AB = 13,1$$

$$\cos 25^\circ = \frac{10}{BD}$$

$$BD \times 0,9063 = 10$$

$$BD = 11,0$$

$$\tan 25^\circ = \frac{CD}{10}$$

$$10 \times 0,4663 = CD$$

$$CD = 4,7$$

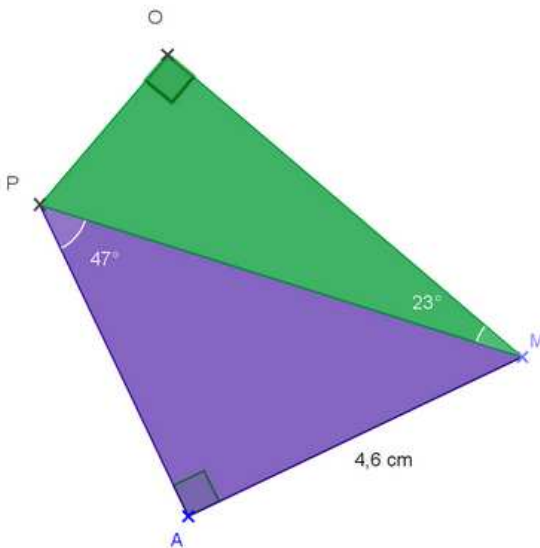
$$\tan 50^\circ = \frac{10}{AC}$$

$$AC \times 1,1918 = 10$$

$$AC = 8,4$$

$$AD = AC - CD = 8,4 - 4,7 = 3,7 \text{ cm}$$

3. Calcule la longueur de OM.



$$\sin 47^\circ = \frac{4,6}{PM}$$

$$PM \times 0,7314 = 4,6$$

$$PM = 6,3$$

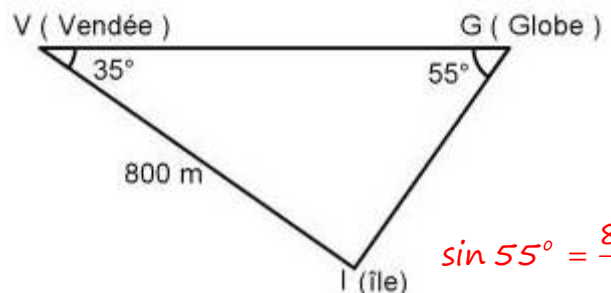
$$\cos 23^\circ = \frac{OM}{6,3}$$

$$6,3 \times 0,9205 = OM$$

$$OM = 5,8 \text{ cm}$$

4. Les voiliers Vendée et Globe sont au large d'une île et vont la rejoindre pour y passer la nuit.

On peut schématiser leurs positions V et G comme figuré ci-contre. Sachant que le voilier Vendée est à 800 m de l'île, déterminer au mètre près la distance séparant Globe de l'île et la distance entre les deux voiliers.



$$\sin 55^\circ = \frac{800}{VG}$$

$$VG \times 0,8192 = 800$$

$$VG = 976,6 \text{ m}$$

Parce que $35^\circ + 55^\circ = 90^\circ$, donc c'est un triangle rectangle.

Mathématiques 30231A

Supplémentaires : pratique des rapports trigonométriques.

Exercice :

1. Calcule les rapports trigonométriques suivants, au millième près.

- a) Sin 27° b) Cos 56° c) Tan 78° d) Cos 7° e) Tan 40° f) Sin 62°

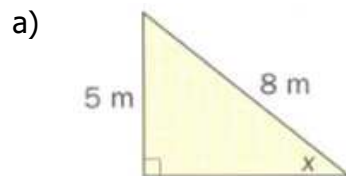
0,454 0,559 4,705 0,993 0,839 0,883

2. Trouve la mesure de chaque angle, au degré près.

- a) sin D = 0,602 b) cos A = 0,309 c) tan C = 0,445 d) tan R = 2,246 e) sin X = 0,978 f) cos W = 0,951

$\angle D = 37^\circ$ $\angle A = 72^\circ$ $\angle C = 24^\circ$ $\angle R = 66^\circ$ $\angle X = 78^\circ$ $\angle W = 18^\circ$

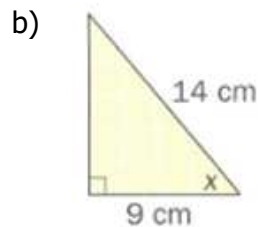
3. Trouve $\angle x$, au degré près.



$$\sin x = \frac{5}{8}$$

$$\sin x = 0,625$$

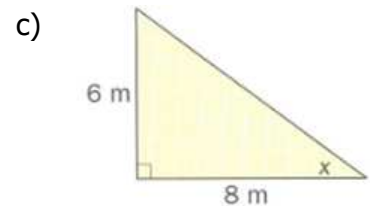
$$\angle x = 39^\circ$$



$$\cos x = \frac{9}{14}$$

$$\cos x = 0,643$$

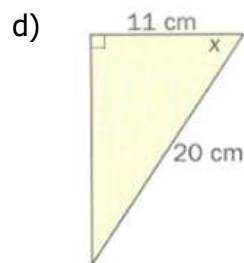
$$\angle x = 50^\circ$$



$$\tan x = \frac{6}{8}$$

$$\tan x = 0,75$$

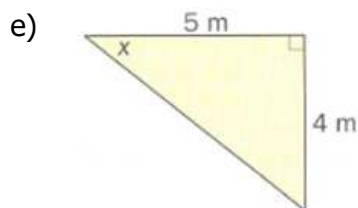
$$\angle x = 37^\circ$$



$$\cos x = \frac{11}{20}$$

$$\cos x = 0,55 \quad \angle R = 66^\circ$$

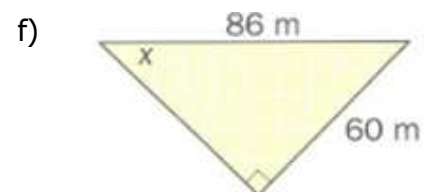
$$\angle x = 57^\circ$$



$$\tan x = \frac{4}{5}$$

$$\tan x = 0,8 \quad \angle X = 78^\circ$$

$$\angle x = 39^\circ$$



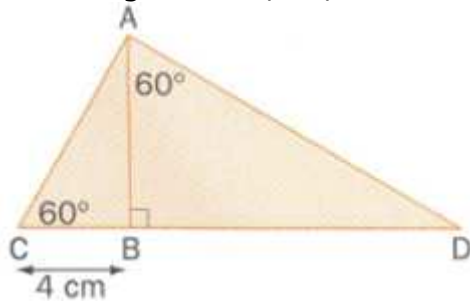
$$\sin x = \frac{60}{86}$$

$$\sin x = 0,698 \quad \angle W = 18^\circ$$

$$\angle x = 44^\circ$$

Mathématiques 30231A

4. Trouve les longueurs AB, AC, BD et AD.



Triangle ABC

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{4}$$

$$4 \times 1,732 = AB$$

$$AB = 6,9 \text{ cm}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{4}{AC}$$

$$AC \times 0,5 = 4$$

$$AC = 8 \text{ cm}$$

Triangle ABD

$$\tan 60^\circ = \frac{BD}{6,9}$$

$$6,9 \times 1,732 = BD$$

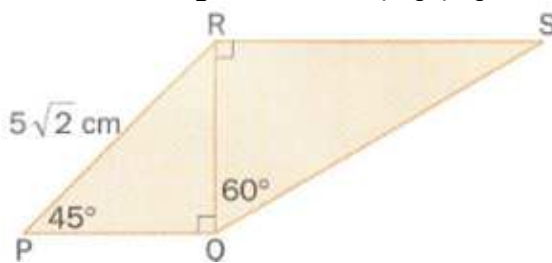
$$BD = 12,0 \text{ cm}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{12}{AD}$$

$$AD \times 0,866 = 12$$

$$AD = 13,9 \text{ cm}$$

5. Trouve les longueurs de RS, QS, QR et PQ



Triangle PQR

$$\sin 45^\circ = \frac{RQ}{5\sqrt{2}}$$

$$5\sqrt{2} \times 0,707 = RQ$$

$$RQ = 5 \text{ cm}$$

$$PQ = 5 \text{ cm}$$

Triangle QRS

$$\tan 60^\circ = \frac{RS}{5}$$

$$5 \times 1,732 = RS$$

$$RS = 8,66 \text{ cm}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{8,66}{QS}$$

$$QS \times 0,866 = 8,66$$

$$QS = 10 \text{ cm}$$

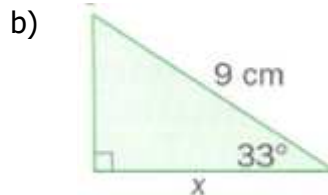
6. Calcule x, au dixième d'unité près.



$$\sin 23^\circ = \frac{x}{20}$$

$$20 \times 0,3907 = x$$

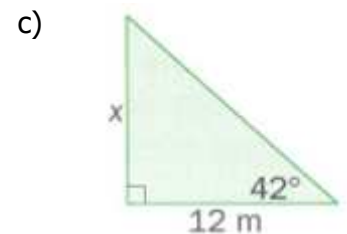
$$x = 7,8 \text{ cm}$$



$$\cos 33^\circ = \frac{x}{9}$$

$$9 \times 0,8387 = x$$

$$x = 7,5 \text{ cm}$$



$$\tan 42^\circ = \frac{x}{12}$$

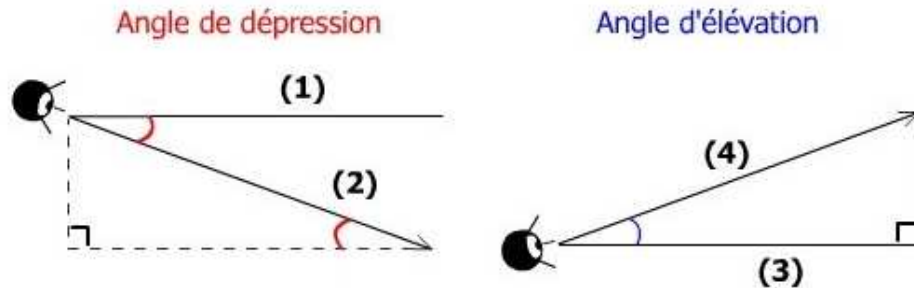
$$12 \times 0,900 = x$$

$$x = 10,8 \text{ m}$$

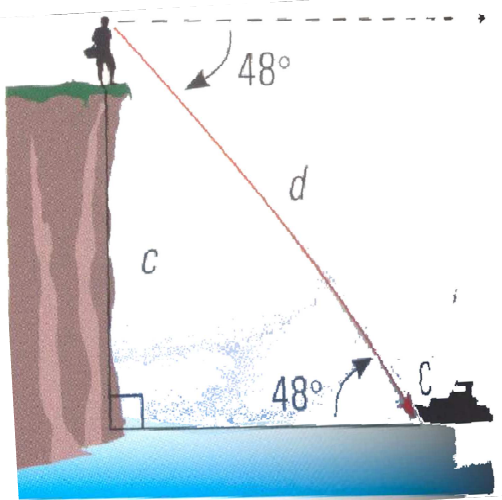
Mathématiques 30231A

Angle d'élévation : angle formé entre le plan horizontal et la ligne de vision lorsqu'on regarde vers le haut.

Angle de dépression : angle formé entre le plan horizontal et la ligne de vision lorsqu'on regarde vers le bas.



Exemple : à partir du sommet d'une falaise qui borde l'océan. Cédric aperçoit un bateau selon un angle de dépression de 48° . Si le sommet de la falaise se trouve à 73 m au-dessus de la surface de l'eau et que Cédric mesure 2m, à quelle distance du bateau se trouve Cédric?



$$\sin 48^\circ = \frac{73 + 2}{d}$$

$$d \times 0,7431 = 75$$

$$d = 100,9$$

Cédric se trouve à 100,9 m du bateau.

***Construis tes habiletés p. 343 # 1 à 8 – Mathématiques au travail 10

Mathématiques 30231A

1. Sers-toi de ta calculatrice pour trouver les sinus de 16° , de 28° , de 51° et de 83° à quatre places décimales.

$$\sin 16^\circ = 0,2756$$

$$\sin 28^\circ = 0,4695$$

$$\sin 51^\circ = 0,7771$$

$$\sin 83^\circ = 0,9925$$

2. Joanne conçoit une glissoire pour enfants pour un terrain de jeux de la communauté de O'Leary, IPE. Elle a présenté trois dessins à l'échelle, comme le montre la figure ci-dessous.

- a) Pour chacun des dessins, détermine le rapport du sinus de l'angle X. Donne une réponse à quatre décimales près.

$$\sin X = \frac{6,3}{12,6}$$

$$\sin X = 0,5$$

$$\cos X = \frac{8}{10}$$

$$\cos X = 0,8$$

$$\angle X = 36,87^\circ$$

$$\sin 36,87^\circ = 0,6000$$

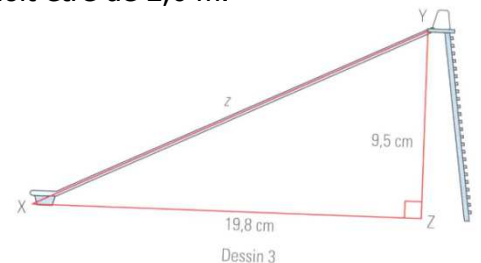
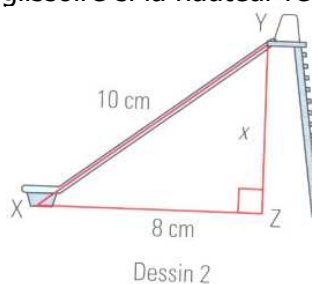
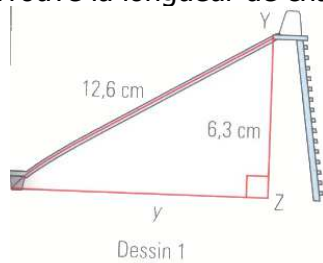
$$\tan X = \frac{9,5}{19,8}$$

$$\tan X = 0,4798$$

$$\angle X = 25,6^\circ$$

$$\sin 25,6^\circ = 0,4326$$

- b) Trouve la longueur de chaque glissoire si la hauteur réelle doit être de 2,6 m.



$$\sin X = \frac{2,6}{z}$$

$$z \times 0,5 = 2,6$$

$$z = 5,2 \text{ m}$$

$$\sin X = \frac{2,6}{z}$$

$$z \times 0,6000 = 2,6$$

$$z = 4,3 \text{ m}$$

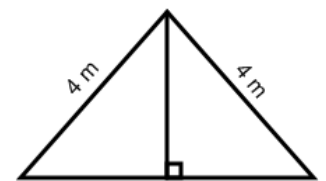
$$\sin X = \frac{2,6}{z}$$

$$z \times 0,4321 = 2,6$$

$$z = 6,0 \text{ m}$$

3. La plupart des choses que nous savons sur le Béothuks, les Autochones qui vivaient sur l'Île de Terre-Neuve, viennent des paroles et des dessins de Shanawdubit, une femme qui est décédée en 1829 et qui aurait été la dernière des Béothuks.

Les creux laissés dans le sol de Boyd's Cove, à Terre-Neuve-et-Labrador, indique qu'en moyenne, les mamateeks (ou wigwams) des Béothuks avaient 6 m de largeur. Des poteaux étaient installés en pente à partir du rebord extérieur des mamateeks jusqu'au sommet au centre. Si le poteau moyen d'un mamateek avait 4 m de longueur, quelle était la hauteur approximative d'un mamateek du sol jusqu'au sommet?



$$4^2 = 3^2 + h^2$$

$$16 - 9 = h^2$$

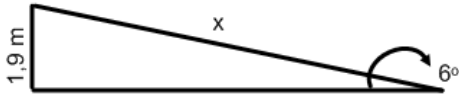
$$7 = h^2$$

$$h = 2,6 \text{ m}$$

Mathématiques 30231A

4. Laiwan, qui habite à Scoudouc, en Colombie-Britannique, doit faire construire une rampe d'accès pour fauteuils roulants jusqu'à son porche avant. Le porche est situé à 1,9m au-dessus du niveau du sol, et, selon le code du bâtiment, l'angle d'élévation ne peut dépasser 6°.

- a) Si Laiwan veut que la rampe soit la plus courte possible, quelle sera la longueur de cette dernière?



$$\sin 6^\circ = \frac{1,9}{x}$$

$$x(0,1045) = 1,9 \text{ Elle sera de } 18,2 \text{ m.}$$

$$x = 18,2 \text{ m}$$

- b) À environ combien de mètres (à une décimale près) de la base du porche la rampe doit-elle commencer?

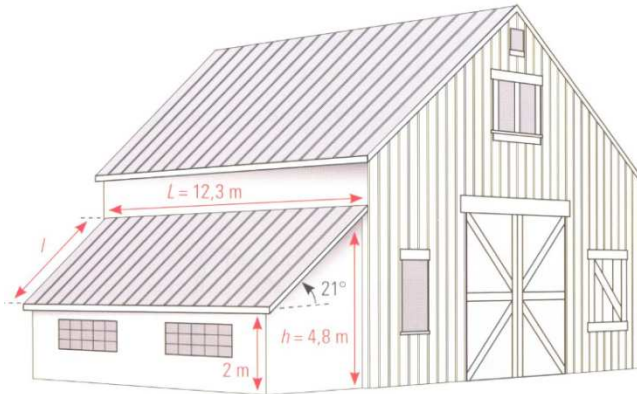
$$\tan 6^\circ = \frac{1,9}{y}$$

$$y(0,1051) = 1,9 \text{ Elle devra commencer à } 18,1 \text{ m.}$$

$$y = 18,1 \text{ m}$$

- c) D'après toi, pourquoi les règlements interdisent-ils la construction d'une rampe plus inclinée?
Pour que la personne en fauteuil roulant ait moins de difficulté à monter la pente.

5. La grange de Johan mesure 12,3 m de long. Il construit un appentis qui sera adossé à la grange. L'angle d'élévation du toit de l'appentis est de 21°, et le toit est adossé au côté de la grange à une hauteur de 4,8 m au-dessus du sol. De quelle quantité de matériau de couverture Johan aura-t-il besoin pour recouvrir le toit de l'appentis? Donne une réponse en mètres carrés, à une décimale près.



$$\sin 21^\circ = \frac{2,8}{x}$$

$$x \times 0,3584 = 2,8$$

$$x = 7,8 \text{ m}$$

$$\text{Aire} = L \times l$$

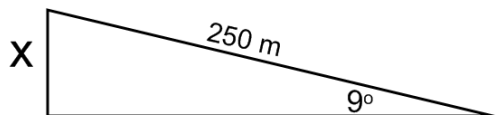
$$\text{Aire} = 12,3 \times 7,8$$

$$\text{Aire} = 95,9 \text{ m}^2$$

il faudra 95,9m² pour couvrir le toit.

6. Darren travaille dans une équipe de construction routière à Sheet Harbour, Nouvelle-Écosse. Il peut mesurer un angle d'élévation à l'aide d'un instrument appelé théodolite. L'angle d'élévation entre un point et un autre est de 9°. la distance suivant la pente entre les deux points est de 250m.

- a) Quelle est l'élévation de la route?



$$\sin 9^\circ = \frac{x}{250}$$

$$250 \times 0,1564 = x$$

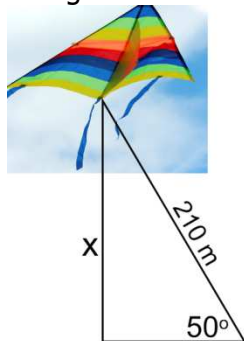
$$x = 39,1$$

- b) Pense-tu que cela serait considéré comme une pente raide? Explique ton raisonnement.

Mathématiques 30231A

7. Sally fait voler un cerf-volant à Bear River, IPE. Elle a relâché 210 m de ficelle. Ne tiens pas compte de la grandeur de Sally pour les calculs suivants.

a) Si l'angle d'élevation est de 50° , à quelle altitude, au mètre près, se trouve le cerf-volant?

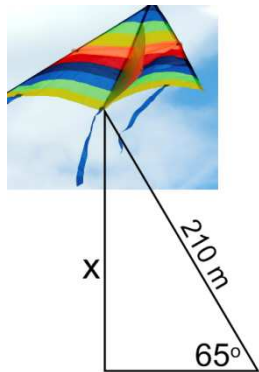


$$\sin 50^\circ = \frac{x}{210}$$

$$210 \times 0,766 = x$$

$$x = 161$$

b) Si un courant ascendant frappe le cerf-volant et que le l'angle d'élevation passe à 65° , à quelle altitude se trouve le cerf-volant?

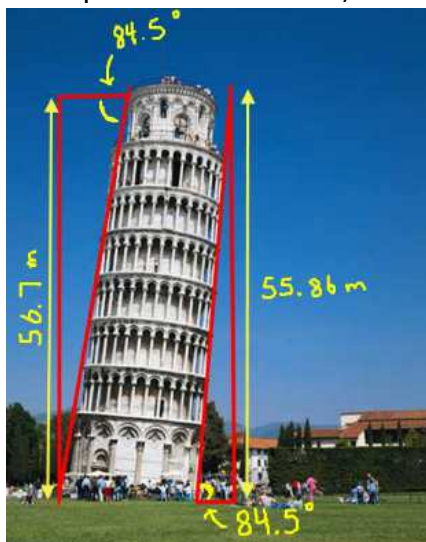


$$\sin 65^\circ = \frac{x}{210}$$

$$210 \times 0,9063 = x$$

$$x = 190$$

8. La Tour penchée de Pise est inclinée à un angle d'environ $84,5^\circ$ par rapport au sol. Détermine la longueur des deux côtés de la tour si le garde-corps à son sommet est une hauteur de 55,86 m du côté le plus incliné et de 56,70 m du côté le plus élevé.



$$\sin 84,5^\circ = \frac{55,86}{x}$$

$$x \times 0,9954 = 55,86$$

$$x = 56,1$$

$$\sin 84,5^\circ = \frac{56,70}{y}$$

$$y \times 0,9954 = 56,70$$

$$y = 57,0 \text{ m}$$

Mathématiques 30231A

***Construis tes habiletés p. 351 # 1 à 8 – Mathématiques au travail 10

1. Sois les diagrammes ci-dessus.

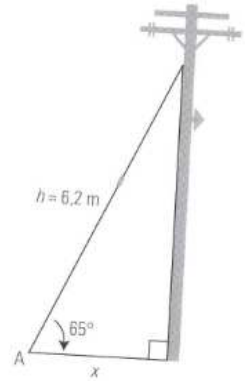
a) À quelle distance de la base d'un pylône doit-on fixer un hauban de 6,2 m si l'angle d'élévation est de 65°?

Il faudrait le placer à 2,6 m.

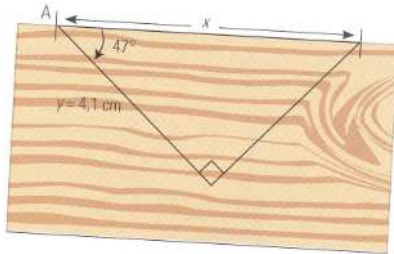
$$\cos 65^\circ = \frac{x}{6,2}$$

$$x = 6,2 \times 0,4226$$

$$x = 2,6$$



b) On coupe une encoche dans un bloc de bois comme sur l'illustration. Quelle est la largeur de l'ouverture de la partie coupée?



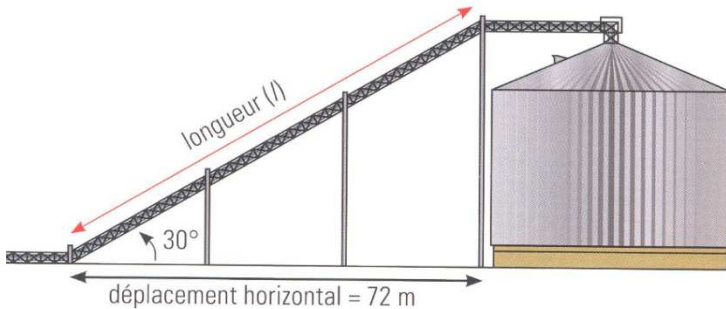
$$\cos 47^\circ = \frac{4,1}{x}$$

$$x \times 0,6820 = 4,1$$

$$x = 6$$

L'ouverture sera de 6 cm.

2. L'angle d'élévation entre un transporteur à vis sans fin et le grenier auquel il sera raccordé est de 30°. Si le déplacement horizontal est de 72 m, quelle doit être la longueur du tube?



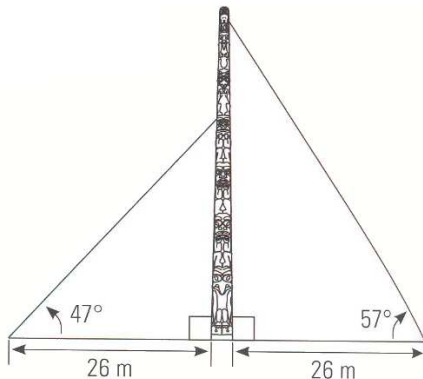
$$\cos 30^\circ = \frac{72}{l}$$

$$l \times 0,866 = 72$$

$$l = 83,1$$

Le tube serait 83,1 m de long.

3. Lorsqu'on érige un totem, on procède presque toujours de la même façon : on le dresse à l'aide de cordes, et un échafaudage de bois le maintient jusqu'à ce qu'on l'ait stabilisé. Supposons que deux des cordes fixées à un totem le sont à un angle d'élévation de 47° et de 57° respectivement. Si la base de ces cordes se trouve à environ 26 m de la base du totem, combien mesure chacune d'elles?



$$\cos 47^\circ = \frac{26}{x}$$

$$x \times 0,6820 = 26$$

$$x = 38,1$$

$$\cos 57^\circ = \frac{26}{y}$$

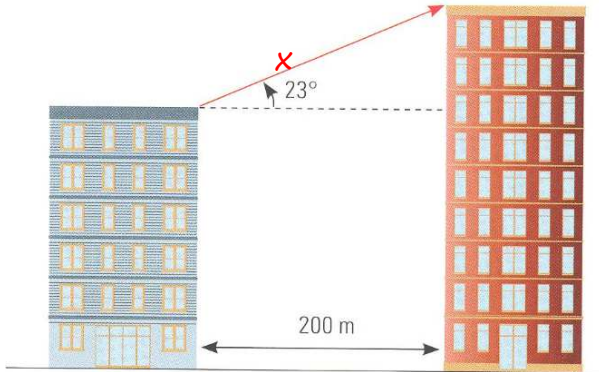
$$y \times 0,5446 = 26$$

$$y = 47,7$$

Elles mesurent 38,1 m et 47,7 m.

Mathématiques 30231A

4. Un arpenteur se trouvant au bord d'un immeuble détermine que l'angle d'élevation par rapport au toit d'un autre immeuble est de 23° . Si 200 m séparent les fondations de ces immeubles, à quelle distance se trouve l'arpenteur du toit du deuxième immeuble?



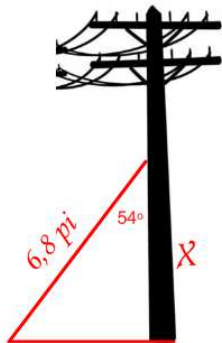
$$\cos 23^\circ = \frac{200}{x}$$

$$x \times 0,9205 = 200$$

$$x = 217,3$$

Il se trouve à 217,3 m de l'autre toit.

5. Un poteau téléphonique est soutenu par un madrier de 6,8 pi placé en diagonale. L'angle formé à l'endroit où le madrier est fixé au poteau est de 54° . À quelle hauteur sur le poteau le madrier est-il fixé?



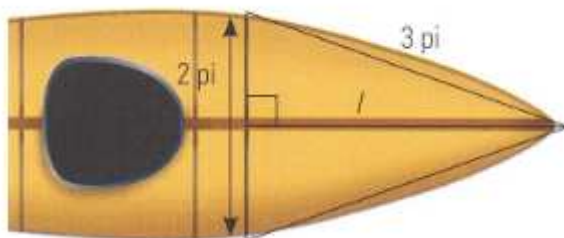
$$\cos 54^\circ = \frac{x}{6,8}$$

$$x = 6,8 \times 0,5878$$

$$x = 4$$

Il est fixé à 4 pi.

6. Roger est un artisan et un constructeur de bateaux qui vit et travaille à Englishtown, sur l'île du Cap-Breton, en Nouvelle-Écosse. L'une de ses spécialités est la fabrication de kayaks. Traditionnellement, on recouvrait un kayak de peau de phoque et on assemblait l'embarcation avec de la babiche. Roger, lui utilise de la toile pour le recouvrir et de l'époxy pour l'assembler. S'il veut construire une embarcation offrant un espace suffisant pour les jambes, il doit connaître la longueur de la partie conique à l'avant du kayak. Chaque côté de la partie conique de la proue du kayak mesure 3 pi. La largeur du kayak est de 2 pi. Quelle est la longueur (l) de la partie conique du kayak?



$$3^2 = 2^2 + l^2$$

$$9 - 4 = l^2$$

$$5 = l^2$$

$$l = \sqrt{5}$$

La longueur est de 2,2 pi.

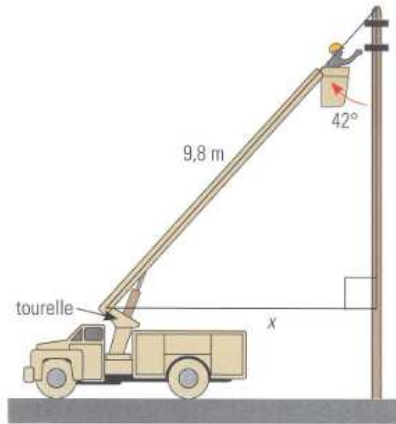
7. Laurie vient d'obtenir un contrat de conception de chalets de ski à Victoria, IPE. Sur son plan, elle dessine un triangle rectangle comportant un angle x , sur lequel le $\sin x = \cos x$, qui constitue le toit du chalet. Dessine la même figure que Laurie. De quel type de triangle s'agit-il?



C'est un triangle isocèle.

Mathématiques 30231A

8. Frank est réparateur de ligne téléphonique et se sert d'un camion doté d'un long bras élévateur qu'on appelle parfois « girafe ». La portée de ce dernier peut atteindre 9,8 m. Si l'angle d'élévation formé entre la tourelle et le sommet du poteau téléphonique est de 42° , à quelle distance le poteau se trouve-t-il de la tourelle?



$$\sin 42^\circ = \frac{x}{9,8}$$

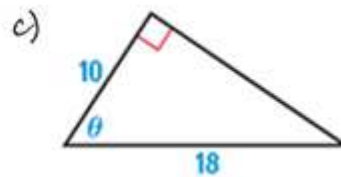
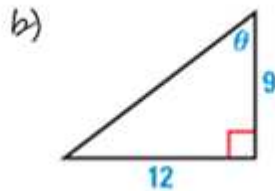
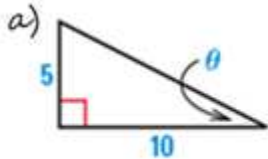
$$x = 9,8 \times 0,6691$$

$$x = 6,6$$

La tourelle se trouve à 6,6 m du poteau.

Exercices supplémentaires

1. Donne les trois rapports trigonométriques à partir des triangles suivants.



a)

$$x^2 = 5^2 + 10^2$$

$$x^2 = 25 + 100$$

$$x^2 = 125$$

$$x = 11,2$$

$$\sin \theta = \frac{5}{11,2} = 0,4464$$

$$\cos \theta = \frac{10}{11,2} = 0,8929$$

$$\tan \theta = \frac{5}{10} = 0,5$$

b)

$$x^2 = 9^2 + 12^2$$

$$x^2 = 81 + 144$$

$$x^2 = 225$$

$$x = 15$$

$$\sin \theta = \frac{12}{15} = 0,8$$

$$\cos \theta = \frac{9}{15} = 0,6$$

$$\tan \theta = \frac{12}{9} = 1,3333$$

c)

$$18^2 = x^2 + 10^2$$

$$324 = x^2 + 100$$

$$224 = x^2$$

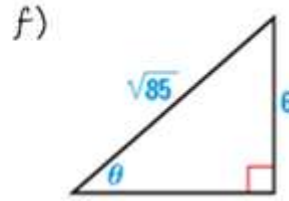
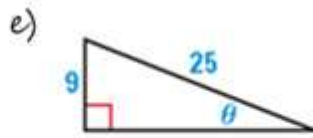
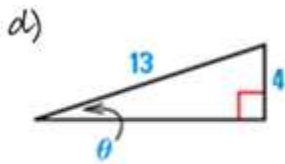
$$x = 14,97$$

$$\sin \theta = \frac{14,97}{18} = 0,8317$$

$$\cos \theta = \frac{10}{18} = 0,5556$$

$$\tan \theta = \frac{14,97}{10} = 1,497$$

Mathématiques 30231A



d)

$$13^2 = 4^2 + x^2$$

$$x^2 = 169 - 16$$

$$x^2 = 153$$

$$x = 12,4$$

$$\sin \theta = \frac{4}{13} = 0,3077$$

$$\cos \theta = \frac{12,4}{13} = 0,9538$$

$$\tan \theta = \frac{4}{12,4} = 0,3226$$

e)

$$25^2 = 9^2 + x^2$$

$$x^2 = 625 - 81$$

$$x^2 = 544$$

$$x = 23,3$$

$$\sin \theta = \frac{9}{25} = 0,36$$

$$\cos \theta = \frac{23,3}{25} = 0,932$$

$$\tan \theta = \frac{9}{23,3} = 0,3863$$

f)

$$(\sqrt{85})^2 = 6^2 + x^2$$

$$x^2 = 85 - 36$$

$$x^2 = 49$$

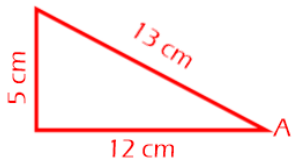
$$x = 7$$

$$\sin \theta = \frac{6}{\sqrt{85}} = 0,6508$$

$$\cos \theta = \frac{7}{\sqrt{85}} = 0,7593$$

$$\tan \theta = \frac{6}{7} = 0,8571$$

2. Les longueurs des côtés d'un triangle rectangle sont 5 cm, 12 cm et 13 cm. Si on nomme A, l'angle qui est opposé à la longueur 5 centimètres. Donne les 3 rapports trigonométriques.

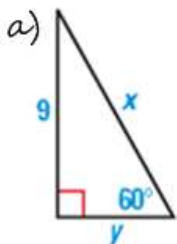


$$\sin A = \frac{5}{13} = 0,3846$$

$$\cos A = \frac{12}{13} = 0,9231$$

$$\tan A = \frac{5}{12} = 0,4167$$

3. Détermine la valeur des variables.



$$\sin 60^\circ = \frac{9}{x}$$

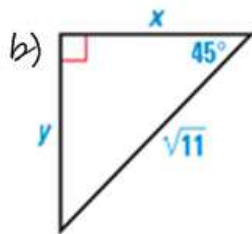
$$0,8660x = 9$$

$$x = 10,4$$

$$\cos 60^\circ = \frac{y}{10,4}$$

$$0,5 \times 9 = y$$

$$y = 4,5$$



$$\sin 45^\circ = \frac{y}{\sqrt{11}}$$

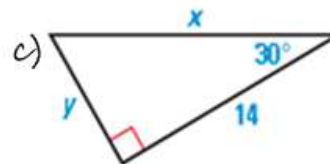
$$0,7071 \times \sqrt{11} = y$$

$$y = 2,3$$

$$\cos 45^\circ = \frac{x}{\sqrt{11}}$$

$$0,7071 \times \sqrt{11} = x$$

$$x = 2,3$$



$$\tan 30^\circ = \frac{y}{14}$$

$$0,5774 \times 14 = y$$

$$y = 8,1$$

$$\cos 30^\circ = \frac{14}{x}$$

$$0,8660x = 14$$

$$x = 16,2$$

Mathématiques 30231A

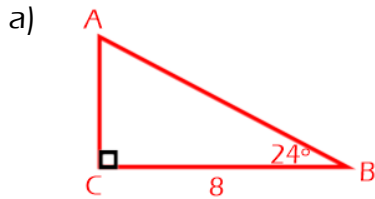
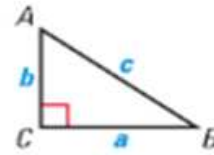
4. Résous les triangles ayant les données suivantes :

a) $B = 24^\circ, a = 8$

b) $A = 37^\circ, c = 22$

c) $A = 19^\circ, b = 4$

d) $B = 41^\circ, c = 18$



$$\angle A = 90 - 24 = 66^\circ$$

$$\cos 24^\circ = \frac{8}{c}$$

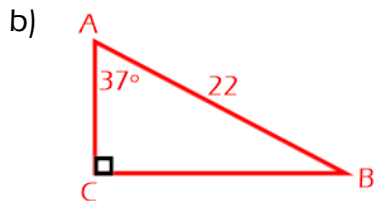
$$0,9135c = 8$$

$$c = 8,8$$

$$\tan 24^\circ = \frac{b}{8}$$

$$0,4452 \times 8 = b$$

$$b = 3,6$$



$$\angle B = 90 - 37 = 53^\circ$$

$$\cos 37^\circ = \frac{b}{22}$$

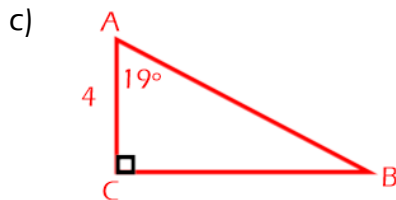
$$0,7986 \times 22 = b$$

$$b = 17,6$$

$$\sin 37^\circ = \frac{b}{22}$$

$$0,6018 \times 22 = b$$

$$b = 13,2$$



$$\angle B = 90 - 19 = 71^\circ$$

$$\sin 71^\circ = \frac{4}{c}$$

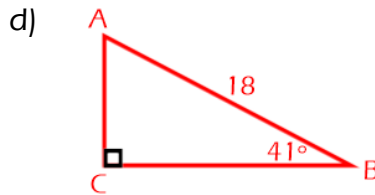
$$0,9455 \times c = 4$$

$$c = 4,2$$

$$\tan 19^\circ = \frac{a}{4}$$

$$0,3443 \times 4 = a$$

$$a = 1,4$$



$$\angle A = 90 - 41 = 49^\circ$$

$$\sin 41^\circ = \frac{b}{18}$$

$$0,6561 \times 18 = b$$

$$b = 11,8$$

$$\cos 41^\circ = \frac{a}{18}$$

$$0,7547 \times 18 = a$$

$$a = 13,6$$

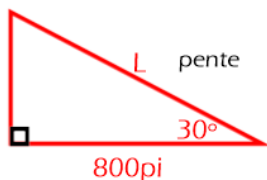
5. La piste de l'inclinaison de Duquesne est environ 800 pieds de longueur et l'angle d'élévation est 30° . La vitesse moyenne des téléphériques est environ de 320 pieds par minute.

a) Quelle est la longueur de la pente?

$$\cos 30^\circ = \frac{800}{L}$$

$$0,8660 \times L = 800$$

$$L = 923,8 \text{ pi}$$



b) Quelle est la vitesse du téléphérique (en pieds par minute)?

$$320 \text{ pi} = 1 \text{ min}$$

$$923,8 \text{ pi} = x$$

$$320x = 923,8$$

$$x = 2,89 \text{ pi}/\text{min}$$

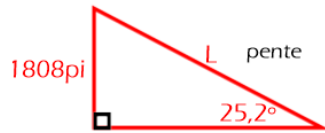
Mathématiques 30231A

6. Une pente de ski sur une montagne a un angle d'élévation de $25,2^\circ$. La hauteur verticale de la pente est 1808 pieds. Quelle est la longueur de la pente de ski ?

$$\sin 25,2^\circ = \frac{1808}{L}$$

$$0,4258 \times L = 1808$$

$$L = 4246,1 \text{ pi}$$

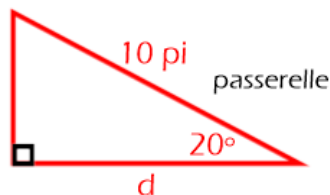


7. Une passerelle est une rampe étroite utilisée pour monter ou en descendre d'un navire. L'angle maximal et sécuritaire d'élévation pour une passerelle est 20° . Supposons qu'une passerelle a une longueur de 10 pieds. Quelle est la distance la plus proche qu'un navire peut être du quai pour utiliser cette passerelle ?

$$\cos 20^\circ = \frac{d}{10}$$

$$0,9397 \times 10 = d$$

$$d = 9,4 \text{ pi}$$



8. Vous êtes debout à 75 mètres de la base du bâtiment Jin Mao à Shanghai, en Chine. Vous estimez que l'angle d'élévation vers le haut de l'édifice est 80° . Quelle est la hauteur approximative du bâtiment ? Supposons qu'un de vos amis est au sommet de l'édifice. Quelle est la distance entre vous et votre ami ?

$$\tan 80^\circ = \frac{h}{75}$$

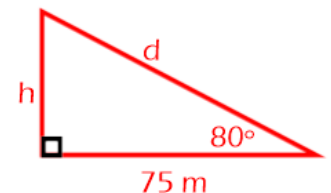
$$5,6713 \times 75 = h$$

$$h = 425,3 \text{ m}$$

$$\cos 80^\circ = \frac{75}{d}$$

$$0,1736 \times d = 75$$

$$d = 432 \text{ m}$$



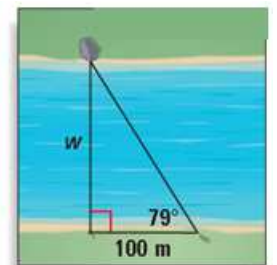
9. Pour mesurer la largeur d'une rivière, vous plantez un poteau sur un côté de la rivière, juste en face du rocher. Ensuite, vous faites 100 mètres à droite du poteau, vous mesurez l'angle entre le poteau et le rocher, qui donne 79° . Quelle est la largeur « w » de la rivière ?

$$\tan 79^\circ = \frac{w}{100}$$

$$5,1446 \times 100 = w$$

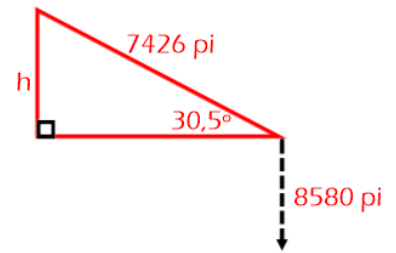
$$w = 514,5 \text{ m}$$

la largeur de la rivière est 514,5 m.



Mathématiques 30231A

10. Vous escaladez le Mont Cook en Nouvelle-Zélande. Vous êtes sur une crête de la montagne à une altitude de 8580 pieds. À l'aide d'instruments d'arpentage, vous mesurez l'angle d'élevation du pic le plus haut à $30,5^\circ$. La distance (le long de la face de la montagne) entre vous et le pic est 7426 pieds. Quelle est l'altitude du pic?



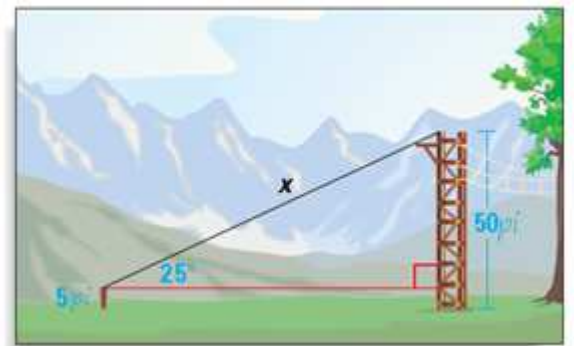
$$\sin 30,5^\circ = \frac{h}{7426}$$

$$0,5075 \times 7426 = h$$

$$h = 3768,7 \text{ pi}$$

Donc, l'altitude est de $3768,7 + 8580 = 12348,7 \text{ pi}$

11. Vous concevez une tyrolienne (zip-line) pour un course à un camp d'été.. Une tyrolienne est un câble auquel les gens peuvent attacher leur harnais de sécurité et la faire glisser jusqu'au sol. Vous souhaitez attacher une extrémité du câble à un mât de 50 pieds de haut et l'autre extrémité à un poteau de 5 pieds de haut. L'angle maximal d'élevation de la tyrolienne est 25° . Calculer la longueur minimale x de câble nécessaire.

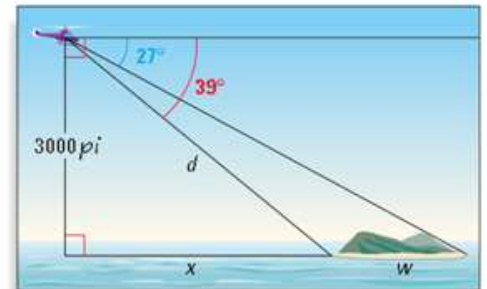


$$\sin 25^\circ = \frac{45}{x}$$

$$0,4226 \times x = 45 \quad \text{Il faudrait } 106,5 \text{ pi}$$

$$x = 106,5 \text{ pi}$$

12. Vous êtes un expert dans un hélicoptère et essayez de déterminer la largeur d'une île, comme illustré à droite. Quelle est cette largeur ?



$$\tan 39^\circ = \frac{3000}{x} \qquad \tan 27^\circ = \frac{3000}{x+w}$$

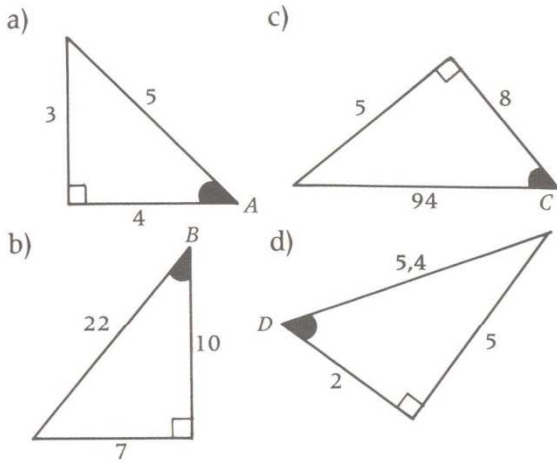
$$0,8098 \times x = 3000 \qquad 0,5095 \times (x+w) = 3000$$

$$x = 3704,6 \text{ pi} \qquad x+w = 5888,1 \text{ pi}$$

L'île mesure $5888,1 - 3704,6 = 2183,5$ pieds

Exercices

A 1. Trouve le sinus, le cosinus et la tangente de chacun des angles identifiés.



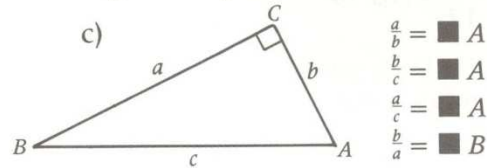
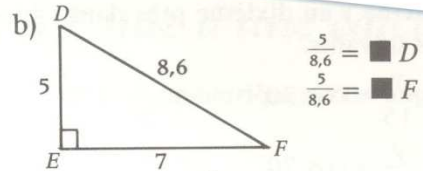
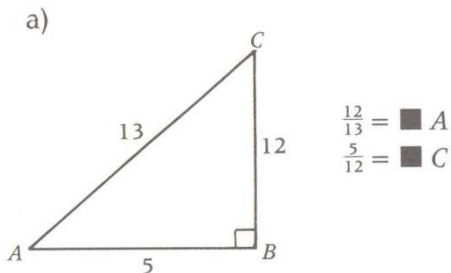
2. Utilise la table de la page 459 pour trouver les valeurs demandées.

- a) $\sin 42^\circ$ d) $\cos 24^\circ$
 b) $\cos 53^\circ$ e) $\sin 75^\circ$
 c) $\text{tg } 22^\circ$ f) $\text{tg } 60^\circ$

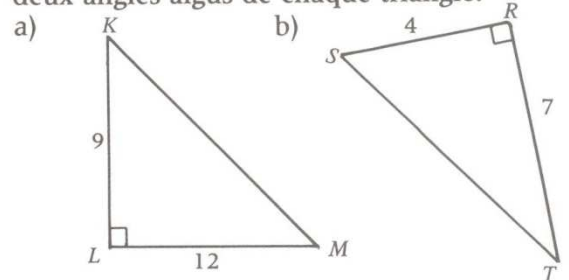
3. Utilise la table de la page 459 pour déterminer la valeur de l'angle A.

- a) $\sin A = 0,208$ d) $\cos A = 0,276$
 b) $\cos A = 0,899$ e) $\sin A = 0,857$
 c) $\text{tg } A = 1,376$ f) $\text{tg } A = 0,105$

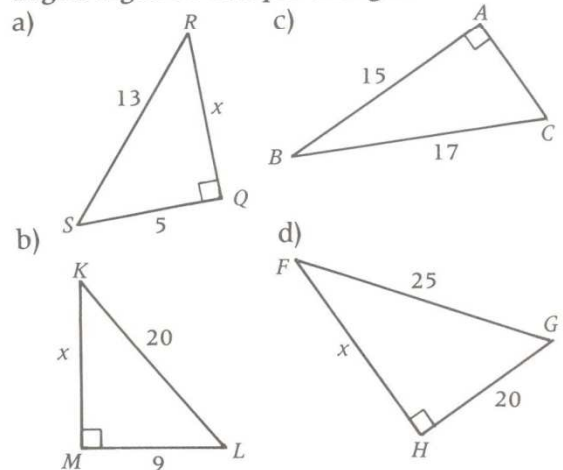
4. Trouve le rapport trigonométrique manquant pour chaque triangle.



B 5. Calcule la longueur de l'hypoténuse dans chaque cas, trouve ensuite les trois rapports trigonométriques de base pour les deux angles aigus de chaque triangle.



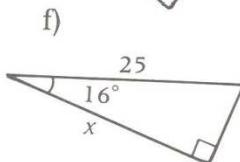
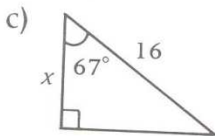
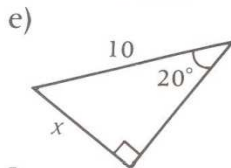
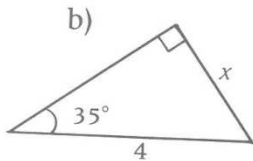
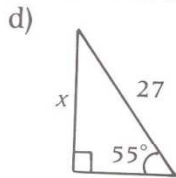
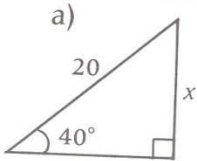
6. Calcule la longueur de x dans chacun des cas, trouve ensuite les trois rapports trigonométriques de base pour les deux angles aigus de chaque triangle.



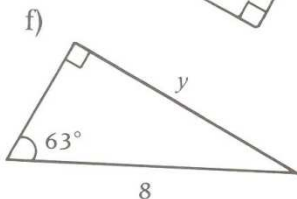
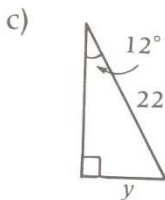
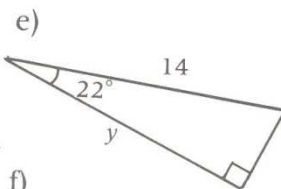
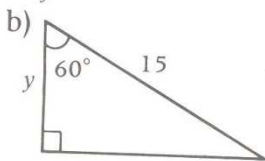
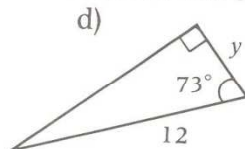
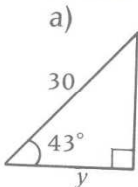
7. Calcule y au dixième près dans chacun des cas suivants.

a) $\frac{y}{15} = \cos 30^\circ$ c) $\frac{y}{20} = \sin 65^\circ$
 b) $\frac{y}{12} = \cos 70^\circ$ d) $\frac{y}{23} = \sin 22^\circ$

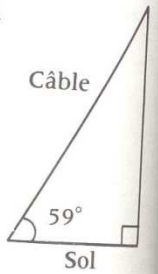
8. Utilise le rapport sinus pour calculer la valeur de x dans chacun des cas suivants.



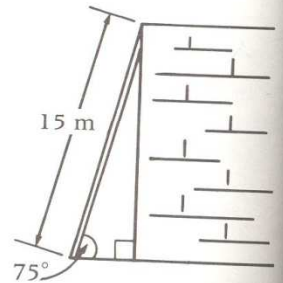
9. Utilise le rapport cosinus pour calculer la valeur de y dans chacun des cas suivants.



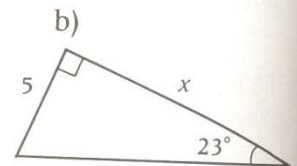
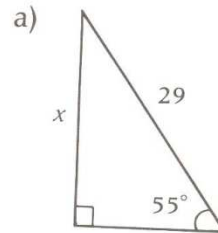
10. Un câble de soutien de 40 m de longueur relie le haut d'une tour au sol. Le câble forme un angle de 59° avec le sol. Calcule la hauteur de la tour.



11. À quelle distance du mur le pied d'une échelle de 15 m doit-il être placé afin de former un angle de 75° avec le sol ?

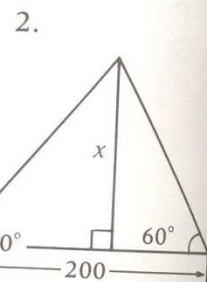
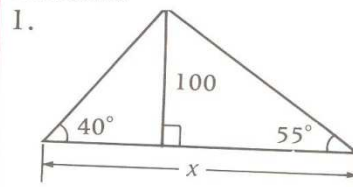


12. Utilise un rapport trigonométrique pour déterminer la valeur de x dans chacun des cas suivants.



Détour

Calcule la valeur de x dans chacun des cas suivants.

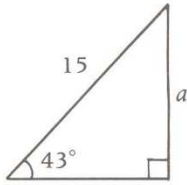


Mathématiques 30231A

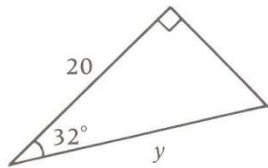
Exercices

A 1. Donne l'équation que tu utiliserais pour calculer chacun des côtés ou angles manquants.

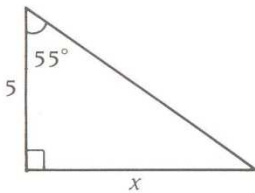
a)



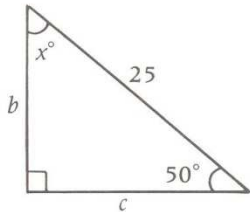
d)



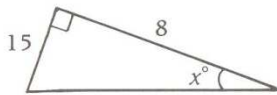
b)



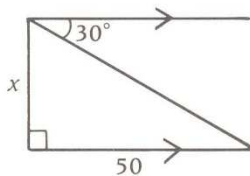
e)



c)



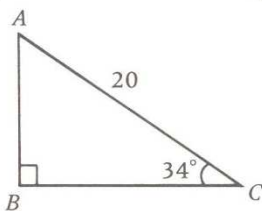
f)



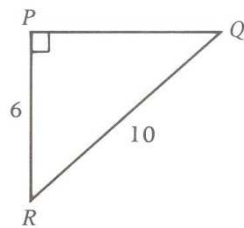
B 2. Calcule la valeur des variables dans chacune des parties de l'exercice 1.

3. Calcule les côtés et les angles inconnus de chacun des triangles. Tes réponses pour les côtés seront au dixième près, et pour les angles au degré près.

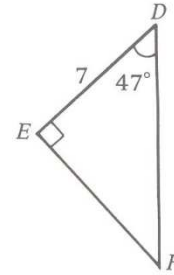
a)



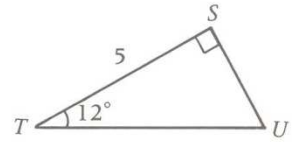
d)



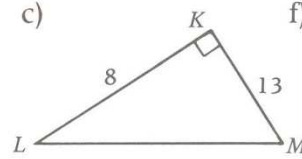
b)



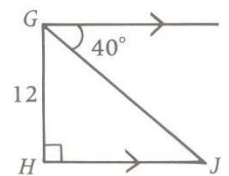
e)



c)



f)



4. Pour résoudre chacun des triangles suivants, trace un diagramme représentatif. Calcule les côtés au dixième près et les angles au degré près.

a) $\triangle ABC$ dont $m \angle B = 90^\circ$, $m \overline{AC} = 7$, $m \angle A = 42^\circ$

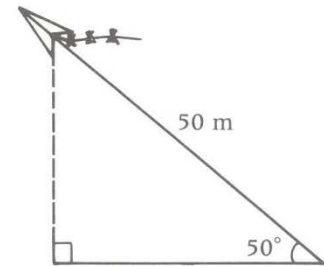
b) $\triangle KEN$ dont $m \angle E = 90^\circ$, $m \overline{KE} = 15$, $m \angle N = 64^\circ$

c) $\triangle STU$ dont $m \angle T = 90^\circ$, $m \overline{ST} = 9$, $m \overline{TU} = 5$

d) $\triangle ENZ$ dont $m \angle N = 90^\circ$, $m \overline{EN} = 4$, $m \overline{EZ} = 12$

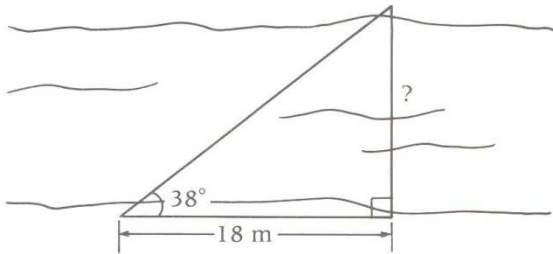
e) $\triangle JON$ dont $m \angle O = 90^\circ$, $m \overline{JN} = 9$, $m \angle N = 42^\circ$

5. Tracy donne 50 m de ficelle à son cerf-volant. Elle estime que la ficelle forme un angle de 50° avec le sol. Calcule la hauteur du cerf-volant.

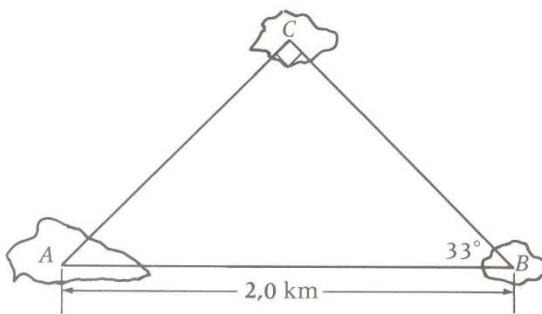


Mathématiques 30231A

6. Pour déterminer la largeur de la rivière, Robert prend les mesures des variables comme sur l'illustration. Calcule la largeur de la rivière.

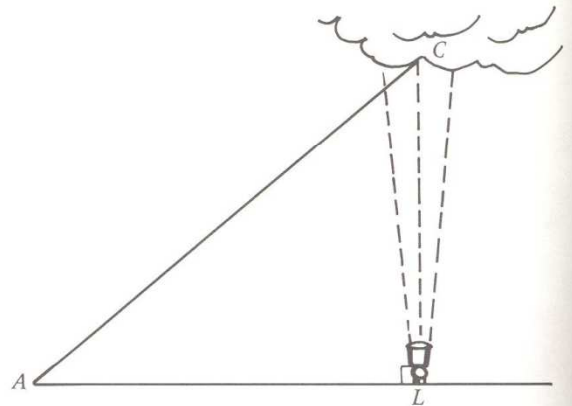


7. Deux îles A et B sont distantes de 2 km. À quelle distance se trouve l'île C de l'île A et de l'île B si $m \angle ACB = 90^\circ$?

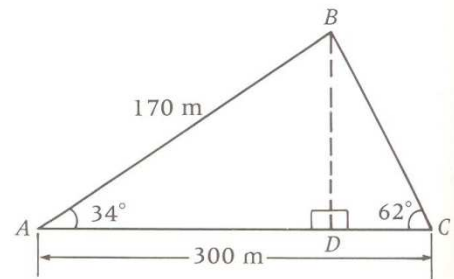


8. À un point situé à 30 m de la base d'un arbre, l'angle d'élévation du sommet de l'arbre est de 63° . Calcule la hauteur de l'arbre au mètre le plus près.
9. On utilise un hélicoptère au cours d'une opération de sauvetage. Le pilote estime que l'angle de dépression de l'hélicoptère vers le porte-avions endommagé est de 15° . L'hélicoptère vole à une altitude de 800 m. Quelle est la distance horizontale qui sépare l'hélicoptère du porte-avions ?

10. Afin de déterminer la hauteur d'un nuage, un rayon lumineux est projeté du point L vers la surface inférieure du nuage au point C. Au point A, situé à 220 m du projecteur, l'angle d'élévation de la lumière sur le nuage est de 75° . Quelle est la hauteur du nuage au mètre le plus près ?



11. Un ingénieur détermine qu'une route doit s'élever verticalement de 35 m sur une distance de 200 m le long de la route. Calcule l'angle d'élévation de la route.
12. On arpente un terrain triangulaire en mesurant \overline{AC} , \overline{AB} et les angles A et C.



- Calcule \overline{BD} .
- Calcule la longueur du côté BC.
- Calcule le périmètre et l'aire du terrain.