

Chapitre 1 : Grandeurs et mesures

Série 1 : Calculer des volumes

Exercice corrigé

Calcule le volume d'une boule de rayon 5 cm.

Donne la valeur exacte puis un arrondi au dixième près.

Correction

La formule du volume de la boule est :

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times \text{ray}^3 \quad \text{Ici} \quad V = \frac{4}{3} \times \pi \times 5^3$$

$$V = \frac{500}{3} \pi \text{ cm}^3$$

$$V \approx 523,6 \text{ cm}^3$$

1 Donne la valeur exacte puis la valeur arrondie au cm^3 du volume d'une boule de diamètre 56 mm.

2 Range dans l'ordre décroissant les volumes des solides suivants :

- une boule de 21 cm de rayon ;
- une pyramide de hauteur 4 dm et dont la base est un carré de côté 5 dm ;
- un cylindre de hauteur 30 cm et de rayon 20 cm ;
- un pavé droit de hauteur 1,5 dm, de largeur 32 cm et de longueur 45 cm.

3 Georges a acheté un ballon gonflable en forme de sphère pour ses enfants. Le diamètre de ce ballon est de 30 cm.

a. Calcule le volume du ballon arrondi au cm^3 .

b. À chaque expiration, Georges souffle 0,5 L d'air dans le ballon. Combien de fois devra-t-il souffler pour le gonfler au maximum ?

4 Un silo à grains est formé d'un cylindre de révolution de rayon 4,5 m et de hauteur 10 m, surmonté d'un cône de révolution de même rayon et de hauteur 2,5 m.



Calcule le volume de ce silo arrondi au m^3 .

5 Une gélule a la forme d'un cylindre de longueur 1 cm avec une demi-sphère collée à chacune de ses bases de rayon 3 mm.



a. Reporte sur la figure les longueurs de l'énoncé exprimées en millimètres.

b. Calcule le volume total exact de la gélule puis son volume arrondi à l'unité.

.....

.....

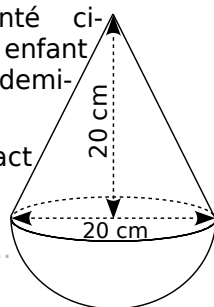
.....

.....

.....

6 Un culbuto, représenté ci-dessous, est un jouet pour enfant qui oscille sur une base demi-sphérique.

c. Calcule son volume exact puis arrondi au cm^3 .



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

d. La base demi-sphérique est remplie de sable. Quelle proportion du jouet est occupée par le sable ?

.....

.....

.....

.....

.....

7 Une cloche à fromage en forme de demi-sphère de rayon 9 cm et une boîte cylindrique de même rayon ont le même volume.

a. Détermine le volume de la cloche. Donne la valeur exacte puis arrondie au cm^3 .

.....

.....

.....

.....

.....

b. Déduis-en la hauteur de la boîte.

.....

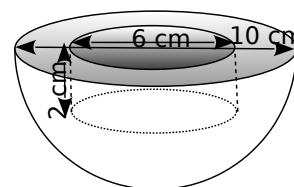
.....

.....

.....

.....

8 Un moule en métal a la forme d'une demi-boule dans laquelle on a évidé un cylindre.



a. Donne la valeur exacte du volume de la demi-boule en métal.

.....

.....

.....

.....

.....

b. Donne la valeur exacte du volume du cylindre.

.....

.....

.....

.....

.....

c. Déduis-en la valeur exacte, puis arrondie au cm^3 , du volume de métal nécessaire pour fabriquer ce moule.

.....

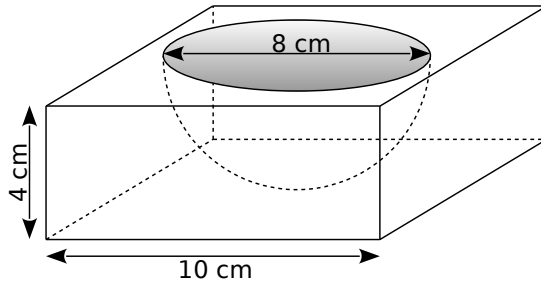
.....

.....

.....

.....

- 9** Un moule à gâteau en plastique a la forme d'un pavé droit à base carrée dans lequel on a évidé une demi-boule.



- a.** Calcule le volume de plastique, arrondi au centième de cm^3 , nécessaire pour fabriquer ce moule.

.....

.....

.....

- b.** Amandine veut napper son gâteau de chocolat. Calcule la surface de chocolat, arrondie au cm^2 . On donne : surface d'une sphère = $4\pi R^2$.

.....

.....

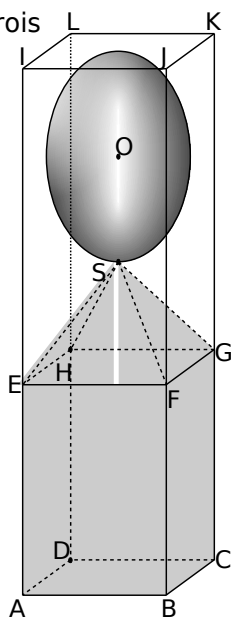
.....

- 10** On considère les trois solides suivants :

- la boule de centre O et de rayon SO tel que $SO = 3 \text{ cm}$;
- la pyramide SEFGH de hauteur 3 cm dont la base est le carré EFGH de côté 6 cm ;
- le cube ABCDEFGH d'arête 6 cm.

Ces trois solides sont placés dans un récipient.

Ce récipient est représenté par le pavé droit ABCDIJKL de hauteur



- 15 cm dont la base est le carré ABCD de côté 6 cm.

- a.** Calculer le volume du cube ABCDEFGH en cm^3 .

.....

.....

- b.** Calculer le volume de la pyramide SEFGH en cm^3 .

.....

.....

- c.** Calculer le volume de la boule en cm^3 . (On arrondira à l'unité près.)

.....

.....

- d.** En déduire le volume occupé par les trois solides à l'intérieur du pavé ABCDIJKL en cm^3 .

.....

.....

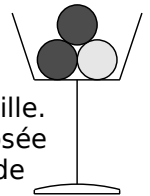
- e.** Pourra t-on verser dans ce récipient 20 cl d'eau sans qu'elle ne déborde ?

.....

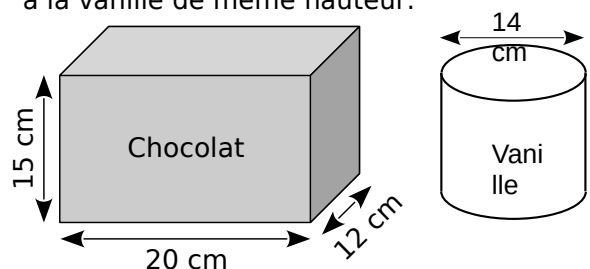
.....

.....

- 11** Un restaurant propose en dessert des coupes de glace composées de deux boules au chocolat et une boule à la vanille. Chaque boule est supposée parfaitement sphérique, de diamètre 4,2 cm.



- Le pot de glace au chocolat ayant la forme d'un parallélépipède rectangle est plein, ainsi que le pot de glace cylindrique à la vanille de même hauteur.



a. Montre que le volume du pot de glace au chocolat est $3\,600\text{ cm}^3$.

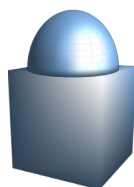
b. Calcule la valeur arrondie au cm^3 du volume du pot de glace à la vanille.

c. Calcule la valeur arrondie au cm^3 du volume d'une boule de glace contenue dans la coupe.

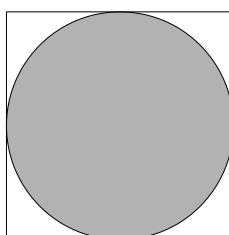
d. Sachant que le restaurateur doit faire 100 coupes de glace, combien de pots au chocolat et de pots à la vanille doit-il acheter ?

12 Un observatoire est constitué d'un cube surmonté d'une demi-sphère de $4,20\text{ m}$ de diamètre.

a. Voici une représentation de l'observatoire vue de dessus.

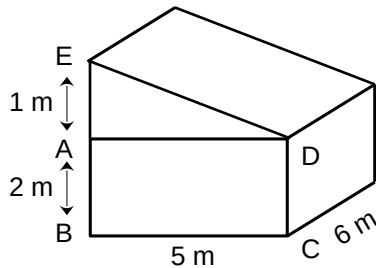


b. Calcule la surface de la partie blanche dans la figure ci-dessous. Donne un arrondi au centième de m^2 .



c. Calcule la surface extérieure de cet observatoire sachant que la surface de la sphère se calcule par la formule $4\pi R^2$.

d. Sachant qu'un pot de peinture de 10 L recouvre 70 m^2 et qu'il faut 2 couches de peinture. Combien de pots de peinture faut-il acheter ?



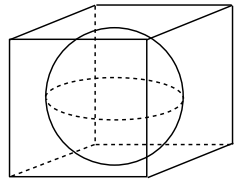
a. Calcule la surface de son toit.

b. Un poêle permet de chauffer un volume de 80 m^3 . Peut-on l'utiliser pour cette cabane ?

14 Une balle lestée, de 5 cm de rayon, est plongée dans un cube de côté 10 cm rempli d'eau. On plonge la balle dans l'eau qui déborde.



The diagram shows a 3D representation of a cube. Inside the cube, a sphere is depicted. The sphere is positioned such that its top is tangent to the top face of the cube, and its bottom is tangent to the bottom face of the cube. The sphere's center is located at the center of the cube. The sphere is shaded to show its three-dimensional form, with a dashed line indicating the part of the sphere that is hidden behind the cube's back face.



Calcule le volume d'eau restant dans le cube.

15 Un verre conique a une hauteur égale à son rayon. On l'utilise pour remplir un récipient sphérique de même rayon. Combien de verres seront nécessaires ?

Chapitre 1 : Grandeurs et mesures

Série 2 : Convertir des grandeurs

1 Complète.

a. 7,6 h = [...]min **e.** 45 min = [...]h

b. 0,6 h = [...]min **f.** 2 h 30 min = [...] h

c. 34,75 min = [...]min **g.** 4 min 20 s = [...] min

d. 1,14 min = [...]min **h.** 96 s = [...] min

2 Un véhicule roulant à 10 m/s doit conserver une distance de sécurité de 20 m avec le véhicule qui le précède. Quelle est la distance de sécurité à 130 km/h ? à 50 km/h ?

3 Convertis dans l'unité demandée.

a. 130

km/h =m/s

b. 99 km/h =m/s

c. 17,3 m/s = km/h

d. 3,5 m/s =km/h

e. 600 m/s = km/min

4 Classe dans l'ordre croissant les vitesses suivantes :

74 km/h ; 20,61 m/s ; 1 235,05 m/min ;

2 065,27 cm/s ; 124,6 dam/min.

5 Convertis dans l'unité demandée.

a. 35,6 g/cm³ =kg/m³

b. 1 345 g/cm³ =kg/m³

c. 5 640 kg/m³ = g/cm³

d. 32,05 kg/m³ = g/cm³

6 Lequel de ces métaux a la plus grande masse volumique ?

Fer (7,85 g/cm³) ; argent (10,49 kg/dm³) ;
cuivre (8 960 kg/m³) ; plomb
(1,14 cg/mm³).

7 Convertis dans l'unité demandée.

e. 143 m³/h = cm³/s

f. 45 m³/h = L/s

g. 23,7 m³/h =L/s

h. 2,5 L/s = m³/h

i. 750 L/s = m³/min

8 La Tamise a un débit de 65,8 m³/s. Quel est son débit en L/h ?

9 On suppose qu'une personne a besoin d'environ 19 kWh d'électricité par jour. Une éolienne produit 5GWh d'électricité par an. Cette production est-elle suffisante pour couvrir les besoins annuels de 1 000 personnes ?

Chapitre 1 : Grandeurs et mesures

Série 3 : Calculer avec des grandeurs

1 Une piscine olympique mesure 50 m de long sur 20 m de large et a une profondeur moyenne de 1,70 m.

Combien de temps faut-il pour la remplir à l'aide d'une pompe dont le débit est de 7 500 L/h ?

Donne le résultat en jours, heures et minutes.

2 Fabriquée en série dans l'usine de Molsheim en Alsace, la Bugatti Veyron a atteint les 415 km/h sur le grand Lac Salé situé dans l'Utah, ce qui en fait la voiture de série la plus rapide au monde.

a. Sa consommation en utilisation normale est de 24,1 L/100 km et la capacité de son réservoir est de 98 litres. Calcule son autonomie en utilisation normale, arrondie au kilomètre.

b. À la vitesse de 400 km/h, sa consommation atteint 90 L/100 km. Calcule alors son autonomie, arrondie au kilomètre.

c. Calcule sa vitesse maximale en m/s. Donne la valeur arrondie au dixième.

3 Le césium est un métal qui a été découvert en 1861 et qui est liquide à température ambiante. Sa masse volumique est de 1 879 kg/m³. Utilisé en médecine, il sert aussi à définir la durée de la seconde.

a. Exprime la masse volumique du césium en g/cm³.

b. Calcule la masse, en kg, de 5,4 dm³ de ce métal. Donne la valeur arrondie au dixième.

4 L'eau d'un bassin est une solution saline dont la concentration en sel est égale à 35 g/L. Le bassin est semblable à un pavé droit dont les dimensions sont 5 m ; 3 m et 2,5 m.

Calcule la quantité de sel, en kg, dans ce bassin.

5 Un téléviseur à écran plat a une puissance P de 180 W. On le fait fonctionner pendant une durée t de deux heures et quarante-cinq minutes.

a. Calcule l'énergie consommée E , exprimée en kWh, par ce téléviseur ($E = P \times t$).

b. Exprime cette énergie en joules ($1 \text{ J} = 1 \text{ Ws}$).

6 Le parsec (pc) est une unité de longueur utilisée en astronomie. Un parsec vaut environ 3,261 années-lumière (al). Dark Vador, lors d'une inspection des contrées lointaines de l'Empire, doit parcourir 12 523 pc à bord de son croiseur-amiral.

Quelle doit être la vitesse de son navire (en al/h) pour que le voyage dure six mois (180 jours) ? Donne la valeur arrondie au dixième.

7 La $VO_2\text{max}$ est le volume maximal d'oxygène qu'un sujet humain peut consommer par unité de temps au cours d'un effort. Elle s'exprime en L/min. Afin de personnaliser la mesure, la valeur observée est le plus souvent rapportée à l'unité de masse et s'exprime alors en mL/min/kg ($VO_2\text{max}$ dite « spécifique »).

a. Chez un sujet jeune et sain, on observe des $VO_2\text{max}$ de l'ordre de 45 mL/min/kg chez l'homme et 35 mL/min/kg chez la femme.

• Calcule la quantité d'oxygène consommée, en L, pour un effort de 12 minutes chez un homme de 78 kg.

• Même question chez une femme de 52 kg et pour un effort de 14 minutes.

b. Chez l'athlète de haut niveau on peut observer des $VO_2\text{max}$ spécifiques atteignant 90 mL/min/kg chez l'homme et 75 mL/min/kg chez la femme (*source INSEP*). Reprends la question **a.** en tenant compte de ces nouvelles données.

Chapitre 2 : Repérage

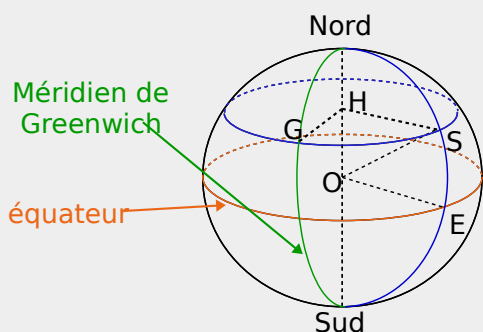
Série 1 : Repérage sur la sphère terrestre

Exercice corrigé

La Terre est assimilée à une sphère de 6 370 km de rayon.

Les axes de repérage d'un point sur la Terre sont circulaires : horizontalement le grand cercle de l'équateur et verticalement le demi-grand cercle passant par les pôles et la ville de Greenwich en Angleterre appelé Méridien de Greenwich.

Sur la sphère ci-dessous, on a représenté la ville de Stockholm (le point S) ainsi que le méridien et le parallèle passant par S.



Le point Z est le point diamétralement opposé à Stockholm. La latitude de Stockholm est de 59° N. Il s'agit de l'angle $\widehat{SOE}$ (E est le point de l'équateur situé sur le méridien de Stockholm et O le centre de la Terre).

a. Quelle est la latitude de Z ?

b. La longitude de Stockholm est de 18° E. Il s'agit de l'angle $\widehat{SHG}$ (H est le centre du parallèle passant par S et G le point du méridien de Greenwich qui est sur le même parallèle que S).

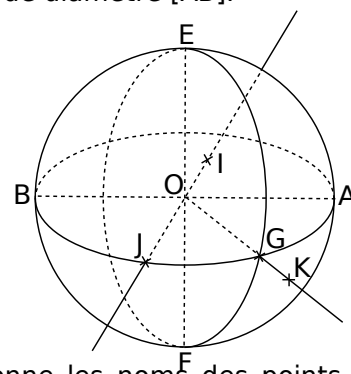
Quelle est la longitude de Z ?

Correction

a. Z étant diamétralement opposé au point S sur la Terre, sa latitude est égale à 59° S, S indiquant le sud de l'équateur.

b. Comme le point Z est diamétralement opposé à S sur la Terre, sa longitude est égale à $180^\circ - 18^\circ = 162^\circ$ soit 162° O, O pour l'ouest du méridien de Greenwich.

1 La figure ci-dessous représente une boule de diamètre [AB].

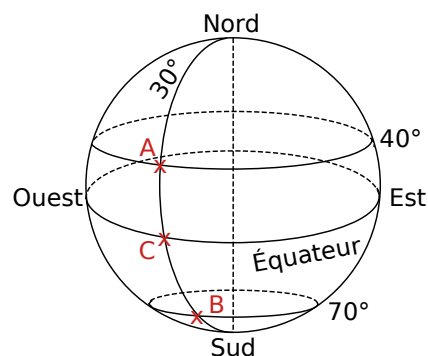


a. Donne les noms des points situés sur la sphère :

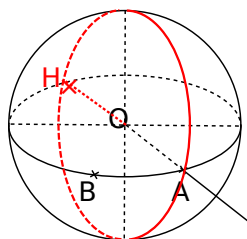
b. Donne le nom des points à l'intérieur de la sphère :

c. Donne le nom du point à l'extérieur de la sphère :

2 Donne la latitude et la longitude des points A, B et C situés sur le globe terrestre représenté ci-dessous.



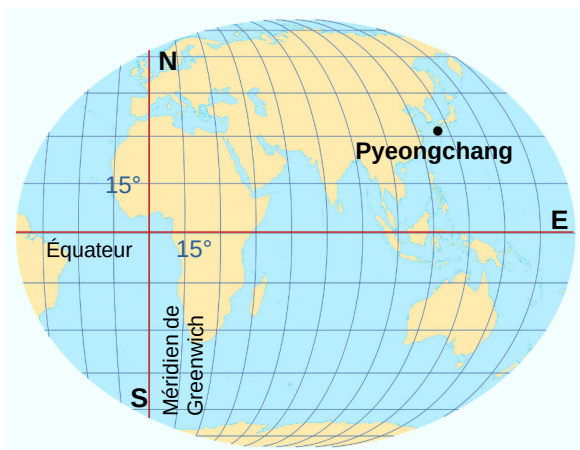
3 Voici une vue en perspective d'une sphère de centre O.



a. Place le point H, diamétralement opposé au point A.

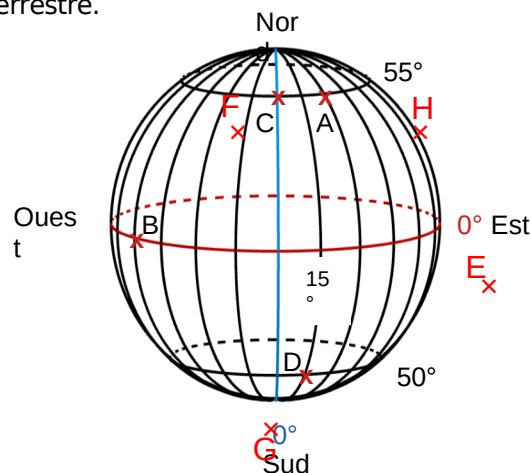
b. Trace à main levée sur la figure le grand cercle passant par A et H **et par les pôles**.

4 Le biathlète Martin Fourcade a remporté le sixième gros globe de cristal de sa carrière en 2017 à Pyeongchang en Corée du Sud.



Donne approximativement la latitude et la longitude de ce lieu repéré sur la carte ci-dessus.

5 La figure ci-dessous représente la sphère terrestre.



a. Donne les coordonnées (latitude et longitude) des points A, B, C et D.

b. Place le point E sur la sphère ci-dessus tel que E soit situé sur l'équateur et sa longitude soit égale à 60° Est.

c. Place le point F sur la sphère ci-dessus tel que :

d. F et B aient la même longitude ;

e. C et F aient la même latitude.

f. Place le point G de latitude 50° Sud et de longitude 30° Ouest.

g. Place le point H sur la sphère tel que :

• E et H aient la même longitude ;

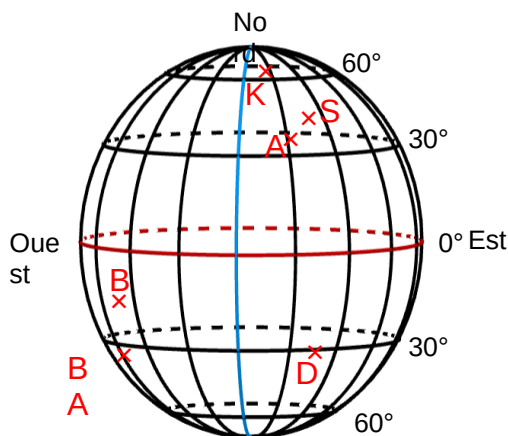
• H et A aient la même latitude.

6 La sphère ci-dessous représente la Terre. Les méridiens représentés sont espacés chacun de 20° les uns des autres à partir du méridien de Greenwich. Place approximativement les villes suivantes en écrivant l'initiale pour chacune d'elles :

• Buenos Aires (34°S ; 58°O) ; • Durban (30°S ; 31°E)

• Kiruna (68°N ; 20°E) ; • Brasilia (15°S ; 47°O)

• Sébastopol (45°N ; 34°E) ; • Athènes (38°N ; 24°E)



7 Un planisphère est une projection plane du globe terrestre.



a. Donne les coordonnées approximatives des villes indiquées ci-dessus.

b. Place approximativement les villes de

- Mexico (20°N ; 100°O)
- Douala (4°N ; 10°E)
- Wuhan (30°N ; 114°E)
- Sydney (34°S ; 150°E)
- Vancouver (49°N ; 123°O)
- Miquelon (47°N ; 56°O)

8 Le mile nautique est une unité de mesure répandue en navigation. Le repérage sur une carte marine se fait par la latitude et la longitude exprimées en degrés et minutes. Le mile nautique correspond à la longueur d'un arc de

méridien d'une minute (un méridien est un demi-grand cercle passant par les pôles).

Le rayon de la Terre est de 6 370 km.

a. Quelle est la longueur d'un méridien ?

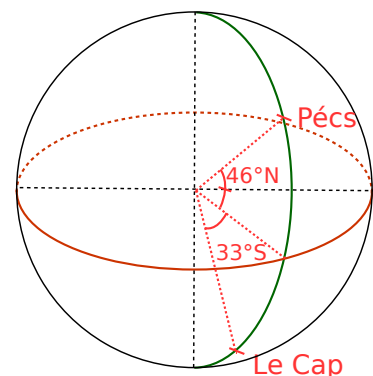
b. Combien mesure un arc de 1° ?

c. Combien mesure un mile nautique ?

d. Les villes de Pécs et Le Cap sont situées sur le même méridien de longitude 18° E. Leurs latitudes sont respectivement 46° N et 33° S (inversion corrigée).

Sur la sphère ci-dessous, on a représenté l'équateur et le méridien de longitude 18°E.

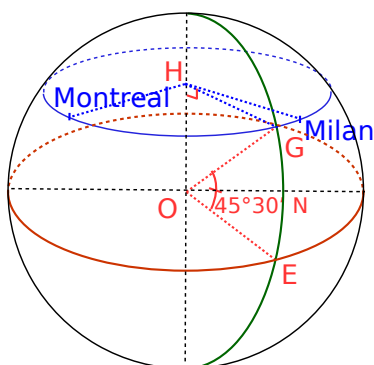
Places-y approximativement les deux villes.



e. Calcule la distance entre Pécs et Le Cap le long de leur méridien commun en mile nautique, puis en km (arrondis au km près).

9 Milan et Montréal sont sensiblement à la même latitude $45^{\circ} 30' \text{ N}$.

a. Sur la sphère ci-dessous, on a représenté l'équateur et le méridien de Greenwich. Utilise-la pour faire un schéma de la situation. Il devra comporter un parallèle où seront positionnées Milan et Montréal et l'angle donnant la latitude.



b. Quelle est la longueur de ce parallèle ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Milan est à la longitude $09^{\circ} 11' \text{ E}$ et Montréal est à la longitude $73^{\circ} 44' \text{ O}$.

Marque ces deux angles sur la figure.

d. Calcule la distance à vol d'oiseau entre ces deux villes.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Chapitre 3 : Trigonométrie (bonus)

Série 1 : Utiliser le cosinus d'un angle

1 Repasse en couleur les côtés demandés.

a. Le côté adjacent à l'angle $\widehat{MON}$.

b. L'hypoténuse en rouge et le côté adjacent à l'angle $\widehat{SRT}$ en bleu.

c. L'hypoténuse en rouge et le côté adjacent à l'angle $\widehat{WXY}$ en bleu.

d. Le côté adjacent à l'angle $\widehat{HES}$ en bleu dans le triangle THE. Le côté adjacent à l'angle $\widehat{THS}$ en rouge dans le triangle SHT.

2 Complète les phrases suivantes.

ABC est un triangle rectangle en [...].

L'hypoténuse est [...].

Le côté adjacent à l'angle $\widehat{BCA}$ est [...].

On en déduit l'égalité $\cos \widehat{BCA} = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$

3 Complète les phrases suivantes :

IJK est un triangle rectangle en [...].

L'hypoténuse est [...].

• Le côté adjacent à l'angle $\widehat{IJK}$ est [...].

On en déduit l'égalité $\cos \widehat{IJK} = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$

4 Dans le triangle MNO rectangle en O, exprime :

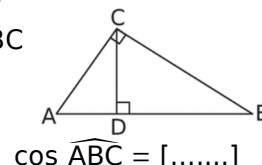
a. le cosinus de l'angle $\widehat{MNO}$.

b. le cosinus de l'angle $\widehat{NMO}$.

5 À l'aide de la figure ci-contre, complète les phrases suivantes.

a. Dans le triangle ABC rectangle en C, on a :

$\cos \widehat{BAC} = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$



$\cos \widehat{ABC} = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$

b. Dans le triangle ADC rectangle en D, on a :

$\cos \widehat{BAC} = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$

$\cos \widehat{ACD} = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$

c. Dans le triangle BDC rectangle en D, on a :

$\cos \widehat{CBA} = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$

$\cos \widehat{DCB} = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$

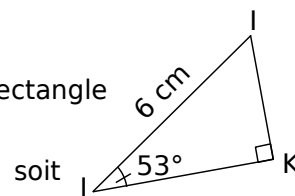
6 À l'aide de ta calculatrice, calcule la valeur arrondie au centième du cosinus des angles suivants.

Angle	30°	45°	52°	15°	60°	22°
Cosinus						

7 IJK est un triangle rectangle en K tel que $IJ = 6 \text{ cm}$ et $\widehat{IJK} = 53^\circ$. Complète pour calculer JK.

Dans le triangle IJK rectangle en K, on a :

$\cos \widehat{IJK} = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$



$\cos \dots^\circ = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$

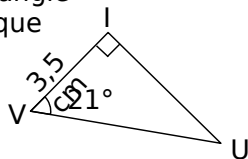
Donc, on a l'égalité suivante :

$JK = \dots \times \dots$

À l'aide de ta calculatrice, déduis-en la mesure arrondie au millimètre de la longueur JK.

$JK \approx \dots \text{ cm}$

8 VUI est un triangle rectangle en I tel que $VI = 3,5$ cm et $\widehat{UVI} = 21^\circ$. Complète pour calculer VU.



Dans le triangle VUI rectangle en I, on a :

$\cos \dots = \frac{\dots}{\dots}$; soit $\cos$

$\dots^\circ = \frac{\dots}{\dots}$

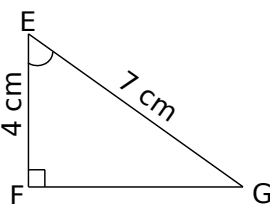
D'où : $VU \times \cos \dots^\circ = \dots$

$VU = \dots \div \dots$

À l'aide de ta calculatrice, déduis-en la mesure arrondie au millimètre de la longueur VU.

$VU \approx \dots$ cm

9 Soit le triangle EFG rectangle en F tel que $EF = 4$ cm et $EG = 7$ cm. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{FEG}$.



IJK est un triangle rectangle en K tel que $IJ = 6$ cm et $\widehat{IJK} = 53^\circ$. Complète pour calculer JK.

Dans le triangle IJK rectangle en K, on a :

$\cos \widehat{IJK} = \frac{\dots}{\dots}$; soit $\cos \dots^\circ = \frac{\dots}{\dots}$

Donc, on a l'égalité suivante :

$JK = \dots \times \dots$

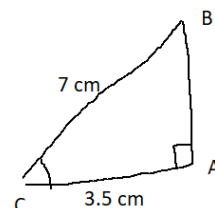
À l'aide de ta calculatrice, déduis-en la mesure arrondie au millimètre de la longueur JK.

$JK \approx \dots$ cm

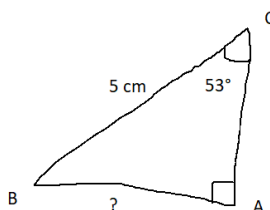
10 À l'aide de ta calculatrice, calcule la valeur arrondie au degré de la mesure des angles suivants.

Cosinus	0,25	0,3	0,78	0,5	0,98	0,86
Angle						

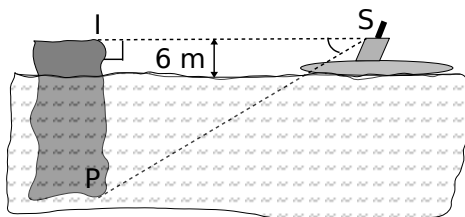
11 ABC est un triangle rectangle en A tel que $AC = 3,5$ cm et $BC = 7$ cm. Fais un schéma, puis calcule la mesure de l'angle $\widehat{ACB}$.



12 Un triangle ABC est rectangle en A tel que $BC = 5$ cm et $\widehat{ACB} = 53^\circ$. Fais un schéma, puis calcule AB. Arrondis ton résultat au millimètre.



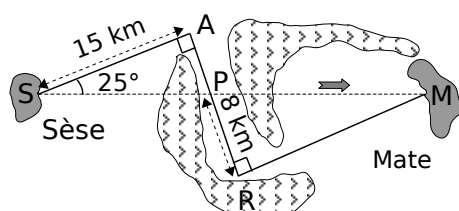
13 Un sous-marin (S), situé à 1 853 m d'un iceberg (I), veut plonger pour passer sous celui-ci.



a. Pour 1 m au-dessus de l'eau, il y a environ 8 m en-dessous. Calcule la hauteur de la partie immergée de l'iceberg puis sa hauteur totale.

b. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{ISP}$ de plongée du sous-marin arrondie au degré.

14 Antoine voudrait aller de l'île de Sèse à celle de Mate avec son ULM. Or, avec celui-ci, il peut parcourir au maximum 40 km. Son ami Simbad lui a prêté la carte marine ci-dessus.



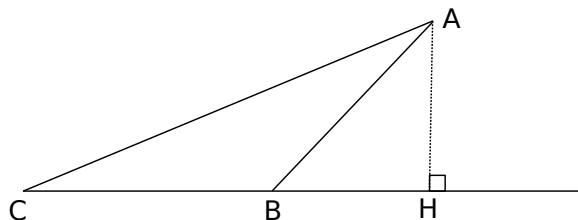
a. Calcule la distance SP arrondie au mètre.

b. Combien mesure l'angle $\widehat{RPM}$?

c. Calcule la distance PM arrondie au mètre.

d. Antoine réussira-t-il sa traversée ?

15 On considère ABC qui est un triangle tel que $AB = 6$ cm, $BC = 10$ cm et $\widehat{ABC} = 120^\circ$. La hauteur issue de A coupe la droite (BC) au point H .



a. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{ABH}$.

.....

.....

.....

b. Détermine la longueur BH.

.....

.....

.....

c. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{BAH}$.

.....

.....

.....

d. Détermine la longueur AH.

.....

.....

.....

e. Calcule l'aire du triangle ABC.

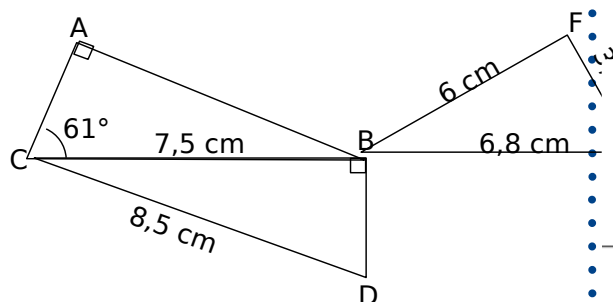
.....

.....

.....

155

6 On considère la figure suivante. C, B et E sont alignés.



a. Montre que la longueur BD est égale à 4 cm.

.....

.....

.....

b. Le triangle BFE est-il rectangle ?

.....

.....

.....

c. Max affirme que l'angle $\widehat{ACD}$ est un angle droit. A-t-il raison ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

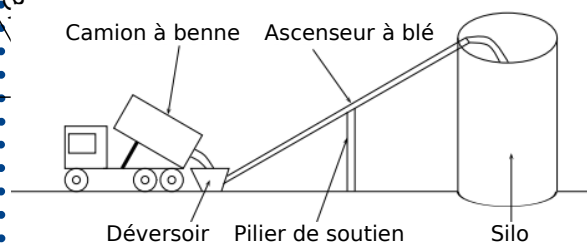
.....

.....

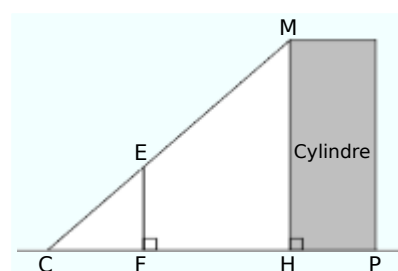
.....

.....

7 Un silo à grains permet de stocker des céréales. Un ascenseur permet d'acheminer le blé dans le silo. L'ascenseur est soutenu par un pilier.



On modélise l'installation par la figure ci-dessous qui n'est pas réalisée à l'échelle.



Les points C, E et M sont alignés ainsi que les points C, F, H et P. On a : $CH = 8,50$ m, $CF = 2,50$ m, $HM = 20,40$ m et $HP = 4,20$ m.

a. Quelle est la longueur CM de l'ascenseur à blé ?

.....

.....

.....

b. Déduis-en la mesure de l'angle $\widehat{ECF}$. Donne une valeur approchée au degré près.

.....

.....

.....

c. Détermine la longueur CE. Donne une valeur approchée au centimètre.

.....

.....

.....

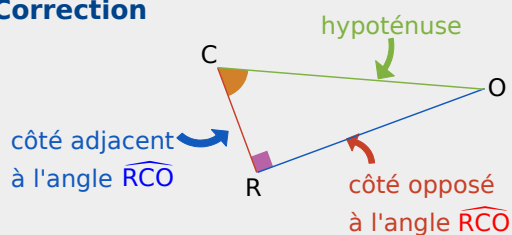
Chapitre 3 : Trigonométrie (bonus)

Série 3 : Ecrire une relation trigonométrique

Exercice corrigé

Le triangle COR est rectangle en R. Écris les formules donnant le cosinus, le sinus et la tangente de l'angle $\widehat{RCO}$.

Correction



Le triangle COR est rectangle en R donc

$$\cos(\widehat{RCO}) = \frac{\text{côté adjacent à l'angle } \widehat{RCO}}{\text{hypoténuse}} =$$

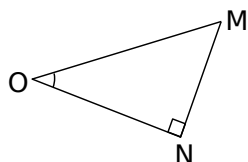
$$\frac{CR}{CO}$$

$$\sin(\widehat{RCO}) = \frac{\text{côté opposé à l'angle } \widehat{RCO}}{\text{hypoténuse}} = \frac{RO}{CO}$$

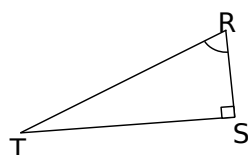
$$\tan(\widehat{RCO}) = \frac{\text{côté opposé à l'angle } \widehat{RCO}}{\text{côté adjacent à l'angle } \widehat{RCO}} = \frac{RO}{CR}$$

1 Repasse en couleur les côtés demandés.

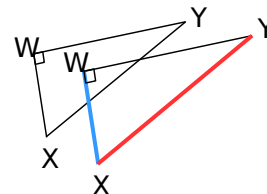
a. Le côté opposé à l'angle $\widehat{MON}$.



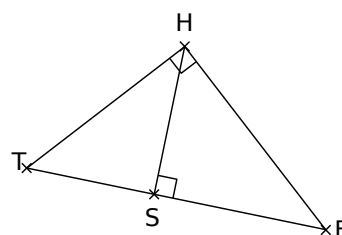
b. L'hypoténuse en rouge et le côté opposé à l'angle $\widehat{SRT}$ en bleu.



c. L'hypoténuse en rouge et le côté adjacent à l'angle $\widehat{WXY}$ en bleu.

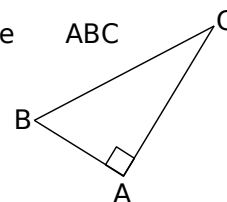


d. Le côté adjacent à l'angle $\widehat{HES}$ en bleu dans le triangle THE. Le côté opposé à l'angle $\widehat{THS}$ en rouge dans le triangle SHT.



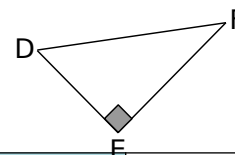
2 Complète les tableaux.

a. Soit un triangle ABC rectangle en A.



L'hypoténuse	
Côté adjacent à l'angle $\widehat{ABC}$	
Côté adjacent à l'angle $\widehat{ACB}$	

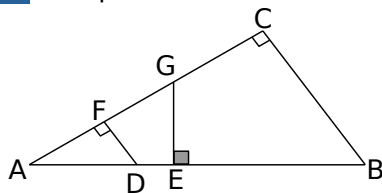
b. Soit DEF un triangle rectangle en E.



Côté opposé à l'angle $\widehat{EDF}$	
L'hypoténuse	
	[DE]

c. GHI est un triangle rectangle en H.

3 Complète le tableau.

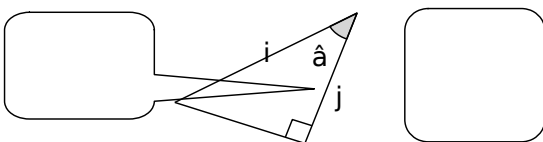


Triangle rectangle	Angle aigu	Côté opposé	Côté adjacent
AFD	$\widehat{FAD}$		
AGE	$\widehat{FAD}$		
ACB	$\widehat{FAD}$		
	$\widehat{ABC}$		
		[AF]	[FD]
			[GE]

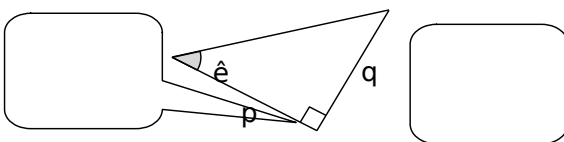
4 Dans chaque triangle rectangle, sont donnés un angle aigu et deux côtés.

Complète les bulles (côté adjacent à l'angle ..., ...) puis écris la relation trigonométrique adaptée.

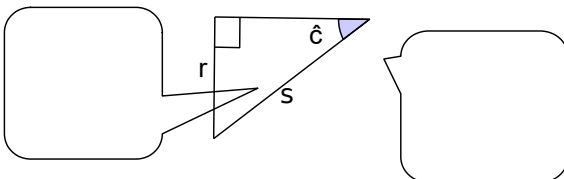
a.



b.

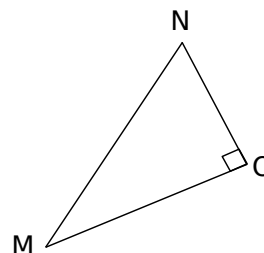


c.

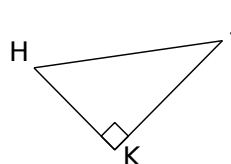


5

a. Dans le triangle MNO rectangle en O, exprime le cosinus de l'angle MNO.



b. Dans le triangle HJK rectangle en K, exprime :

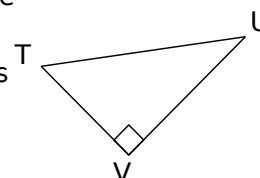


• le sinus de l'angle $\widehat{KHJ}$:

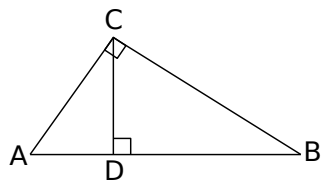
• la tangente de l'angle $\widehat{KHJ}$:

6 TUV est un triangle rectangle en V.

Écris tous les rapports trigonométriques possibles.



7 À l'aide de la figure ci-dessous, complète les phrases suivantes.



a. Dans le triangle ADC rectangle en D, on a :

$$\cos \widehat{DAC} = \dots\dots\dots$$

$$\cos \widehat{ACD} = \dots\dots\dots$$

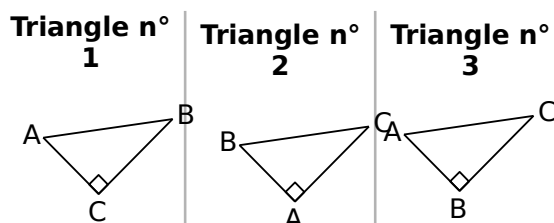
b. Dans le triangle BCD, on a :

$$\sin \widehat{BCD} = \tan \widehat{DBC} = \dots\dots\dots$$

c. Dans le triangle ABC, on a :

$$\sin \widehat{ABC} = \dots\dots\dots \quad \tan \widehat{BAC} = \dots\dots\dots$$

8 Complète le tableau avec le numéro du triangle qui convient.



	n°		n°
a.	$\cos \widehat{ABC} = \frac{AB}{BC}$	b.	$\sin \widehat{BAC} = \frac{BC}{AC}$
c.	$\tan \widehat{ABC} = \frac{AC}{BC}$	d.	$\tan \widehat{BAC} = \frac{BC}{AC}$

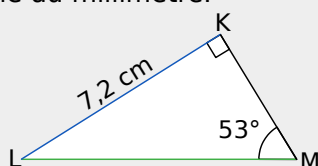
Chapitre 3 : Trigonométrie (bonus)

Série 4 : Calculer une longueur avec la trigonométrie

Exercice corrigé

On considère KLM un triangle rectangle en K tel que $KL = 7,2$ cm et $\widehat{LMK} = 53^\circ$.

Calcule la longueur du côté [LM] arrondie au millimètre.



Correction

Dans le triangle KLM rectangle en K, [LK] est le côté opposé à l'angle $\widehat{LMK}$; [LM] est l'hypoténuse.

On peut utiliser le sinus de l'angle $\widehat{LMK}$:

$$\sin \widehat{LMK} = \frac{\text{côté opposé à } \widehat{LMK}}{\text{hypoténuse}} = \frac{KL}{LM}$$

$$\text{soit } \sin 53^\circ = \frac{7,2}{LM}$$

$$LM = 7,2 \div \sin 53^\circ$$

$$LM \approx 9,0 \text{ cm}$$

1 À l'aide de la calculatrice, calcule les valeurs, arrondies au centième, du sinus et de la tangente des angles donnés.

Angle	30°	45°	20°	83°	60°
Sinus					
Tangente					

2 Détermine la valeur de l'inconnue.

a. $5,6 = \frac{x}{3,5}$

b. $\frac{8,5}{y} = \frac{3,4}{5,2}$

3 Complète le tableau par la longueur manquante arrondie au mm dans le

triangle KID rectangle en K. (Utilise un brouillon pour les calculs et une figure à main levée.)

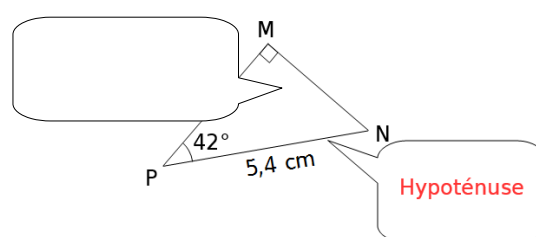
IK	ID	$\widehat{KID}$
	7 cm	50°
3,2 cm		13°

a.

b.

4 MNP est un triangle rectangle en M tel que $PN = 5,4$ cm et $\widehat{MPN} = 42^\circ$.

On veut calculer la longueur MP.



a. Complète la légende puis déduis-en le rapport trigonométrique que l'on peut utiliser et écris l'égalité.

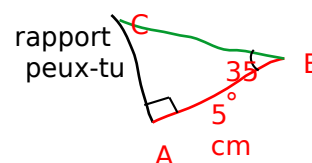
b. Calcule MP.

5 ABC est un triangle rectangle en A, $AB = 5$ cm et $\widehat{ABC} = 35^\circ$.

On veut calculer la longueur BC.

a. Fais un schéma au brouillon et repasses-y, en rouge, le segment dont la longueur est connue et, en vert, celui dont la longueur est recherchée.

Quel rapport trigonométrique utiliser ici ?

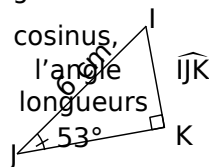


b. Écris l'égalité correspondante.

c. Calcule BC.

6 Le triangle IJK est rectangle en K.

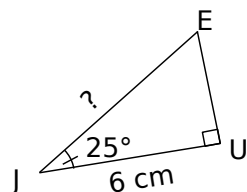
a. Exprime les cosinus, sinus, tangente de l'angle IJK en fonction des longueurs des côtés.



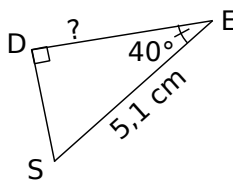
b. Calcule les longueurs JK et IK en utilisant à chaque fois la formule adéquate.

7 Calcule, en rédigeant entièrement, la longueur demandée. (Tu arrondiras au dixième.)

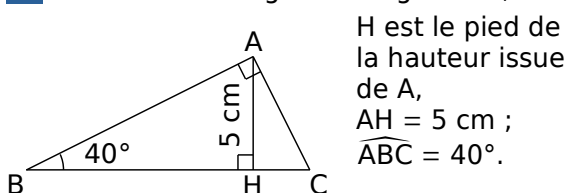
a.



b.



8 ABC est un triangle rectangle en A,

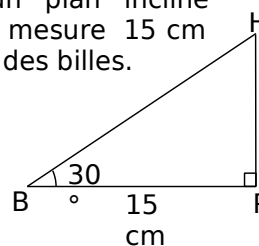


a. Calcule la longueur AB arrondie au dixième.

b. Calcule la longueur BC arrondie au dixième.

9 Luc a construit un plan incliné de 30° dont la base mesure 15 cm de long pour propulser des billes.

Quelle est la longueur de la pente ? Donne l'arrondi au millimètre.

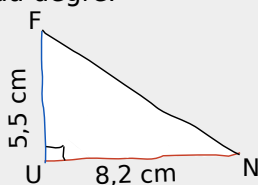


Chapitre 3 : Trigonométrie (bonus)

Série 5 : Calculer un angle avec la trigonométrie

Exercice corrigé

Soit FUN un triangle rectangle en U tel que $UN = 8,2 \text{ cm}$ et $UF = 5,5 \text{ cm}$. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{UNF}$ arrondie au degré.



Correction

Dans le triangle FUN rectangle en U, $[FU]$ est le côté opposé à l'angle $\widehat{UNF}$; $[UN]$ est le côté adjacent à l'angle $\widehat{UNF}$.

On peut utiliser la tangente de l'angle $\widehat{UNF}$:

$$\tan(\widehat{UNF}) = \frac{\text{côté opposé à } \widehat{UNF}}{\text{côté adjacent à } \widehat{UNF}} = \frac{UF}{UN}$$

$$\tan(\widehat{UNF}) = \frac{5,5}{8,2} \text{ donc } \widehat{UNF} = \tan^{-1}\left(\frac{5,5}{8,2}\right)$$

$$\widehat{UNF} \approx 34^\circ.$$

1 À l'aide de la calculatrice, calcule la valeur arrondie au degré de la mesure des angles.

c.

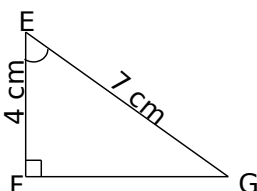
Sinus	0,4	0,32	0,9	0,5
Angle				

d.

Tangente	0,28	1,5	2,3	3,5
Angle				

2

a. Exprime le cosinus de l'angle $\widehat{FEG}$.



b. Calcule la mesure arrondie au degré de $\widehat{FEG}$.

3 Complète le tableau par la mesure arrondie au degré de l'angle $\widehat{NRV}$ du triangle NRV rectangle en N. (Utilise un brouillon pour les calculs et la figure.)

RN	RV	$\widehat{NRV}$
5 cm	7 cm	
3,2 cm	3,5 cm	
85 cm	2,2 m	

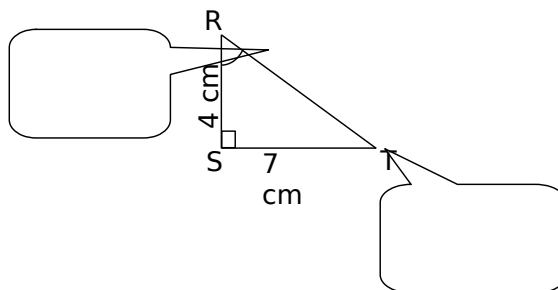
a.

b.

c.

4 RST est un triangle rectangle en S tel que $RS = 4 \text{ cm}$ et $ST = 7 \text{ cm}$.

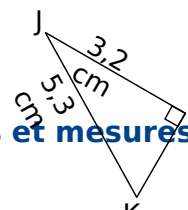
On veut calculer la mesure de l'angle $\widehat{SRT}$.



a. Complète la légende puis déduis-en le rapport trigonométrique que l'on peut utiliser et écris l'égalité.

b. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{SRT}$. Donne le résultat au degré près.

5 IJK est un triangle rectangle en I tel que $IJ = 3,2 \text{ cm}$ et $JK = 5,3 \text{ cm}$.



Calcule la mesure de l'angle $\widehat{IKJ}$ arrondie au degré.

.....

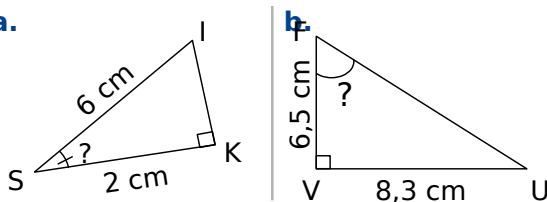
.....

.....

.....

6 Calcule, en rédigeant entièrement, la mesure de l'angle demandée. (Tu arrondiras au degré.)

a.



.....

.....

.....

.....

7 Dans la nuit, un lampadaire de 2,60 m de haut dessine sur le sol un disque de 95 cm de rayon.

Quelle est la mesure de l'angle, arrondie au degré, formé par le cône de lumière avec le sol ?



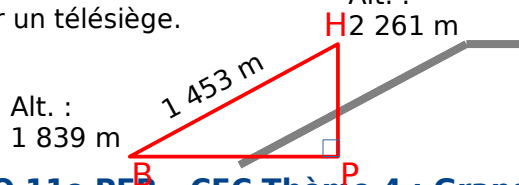
.....

.....

.....

.....

8 Dans une station de ski, on peut lire les informations suivantes sur un télésiège.



CO 11e PER - CEC Thème 4 : Grandeurs et mesures

Calcule l'angle formé par le câble du télésiège avec l'horizontale. (Arrondis au degré près.)

.....

.....

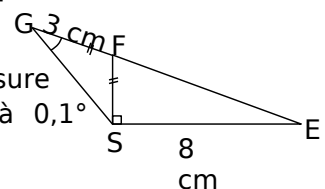
.....

.....

.....

9 Les points E, F et G sont alignés.

a. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{SFE}$ à $0,1^\circ$ près.



.....

.....

.....

.....

.....

b. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{FGS}$ à $0,1^\circ$ près.

.....

.....

.....

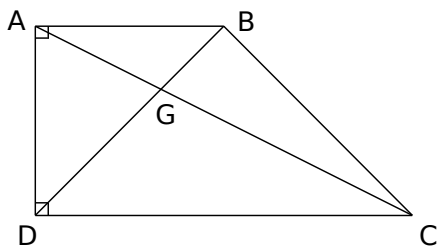
.....

.....

10 ABCD est un trapèze rectangle de bases $[AB]$ et $[CD]$ tel que $AB = AD = 4,5$ cm et $DC = 6$ cm.

.....

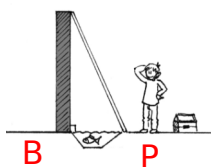
.....



a. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{ACD}$ arrondie au degré.

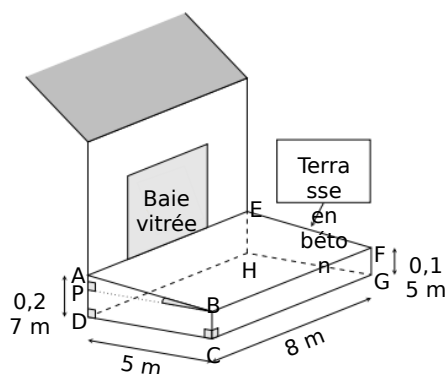
b. Calcule les mesures des angles du triangle DGC.

11 Pour effectuer une réparation sur un toit, Esteban doit poser son échelle mesurant 2,20 m contre un mur. Pour qu'elle soit suffisamment stable, cette dernière doit former un angle d'au moins 65° avec le sol.



Esteban n'a pu poser son échelle qu'à 1,20 m du mur. Cette échelle sera-t-elle suffisamment stable ? Justifie.

12 Madame Martin souhaite réaliser une terrasse en béton en face de sa baie vitrée. Elle réalise le dessin ci-dessous.

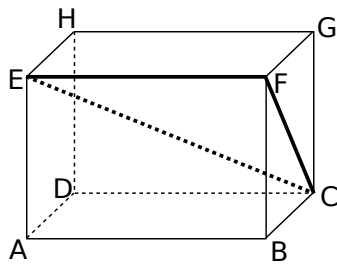


Pour faciliter l'écoulement des eaux de pluie, le sol de la terrasse doit être incliné. La terrasse a la forme d'un prisme droit dont la base est la quadrilatère ABCD et la hauteur est le segment [CG]. P est le point du segment [AD] tel que BCDP est un rectangle.

L'angle $\widehat{ABP}$ doit mesurer entre 1° et $1,5^\circ$.

Le projet de Madame Martin vérifie-t-il cette condition ?

13 ABCDEFGH est un parallélépipède rectangle tel que :
AB = 10 cm ; BC = 4,8 cm ; GC = 6,4 cm.



a. Calcule FC.

.....

.....

.....

b. Quelle est la nature du triangle EFC ?

.....

.....

.....

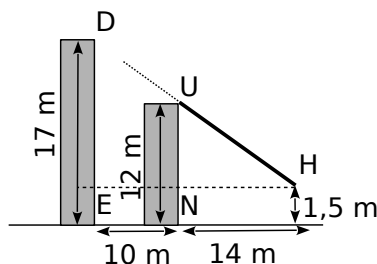
c. Donne l'arrondi à l'unité de la mesure de l'angle $\widehat{FCE}$.

.....

.....

.....

14 Deux immeubles, distants de 10 m, sont situés l'un derrière l'autre. Le premier immeuble mesure 12 m. Hakim se trouve à 14 m du premier immeuble, ses yeux sont à 1,50 m du sol. Peut-il voir le deuxième immeuble qui mesure 17 m ?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

15 ABC est un triangle rectangle en B tel que $AB = 8$ cm et $\widehat{BAC} = 30^\circ$.

a. Construis la figure en vraie grandeur.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. On note H le pied de la hauteur issue de B. Calcule, en centimètres, la longueur du segment [AH], arrondie au millimètre.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Calcule, en centimètres, la longueur du segment [BC], arrondie au millimètre.

.....

.....

.....

.....

.....

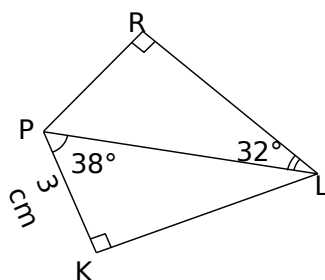
.....

.....

.....

.....

16

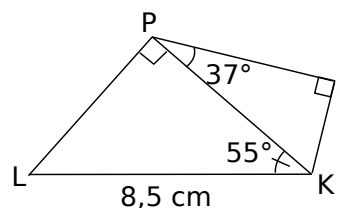


a. Explique pourquoi il est impossible de calculer directement la longueur RL à partir des données.

b. Calcule la longueur PL arrondie au mm.

c. Déduis-en la longueur RL arrondie au mm.

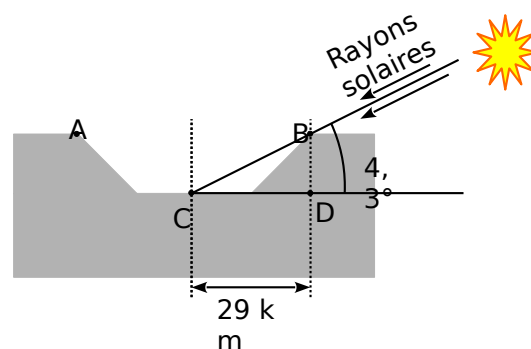
17



a. Calcule la longueur PK arrondie au millimètre.

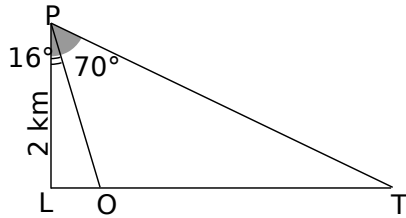
b. Déduis-en la longueur PJ arrondie au millimètre.

18 Le schéma ci-dessous représente un cratère de la Lune. Le triangle BCD est un triangle rectangle en D.



Calcule la profondeur BD du cratère. Arrondis au dixième de km près.

19 Joseph veut connaître la distance entre deux monuments placés en O et en T et alignés avec le point L.



Il sait que $LP = 2$ km,
 $(LP) \perp (LT)$ et, par visée à partir du point P,

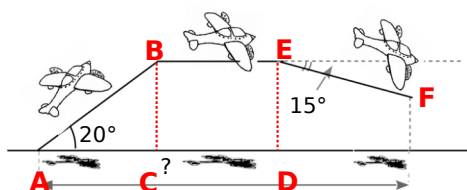
il a obtenu les mesures des angles $\widehat{LPO}$ et $\widehat{LPT}$.

a. Exprime OT en fonction de LT et LO.

b. Calcule OT.

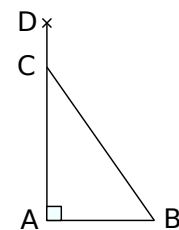
20 Un avion décolle et prend de l'altitude pendant 1,5 minute, il poursuit son trajet à cette altitude pendant 10 minutes et redescend pendant 2 minutes (voir schéma).

La vitesse de l'avion reste constante à 480 km/h.



En supposant que le Soleil soit au zénith et que ses rayons soient perpendiculaires au sol, calcule la distance parcourue par son ombre sur le sol.

21 Une échelle de 6 mètres est appuyée contre un mur vertical de 7 mètres de haut. Par mesure de sécurité, on estime que l'angle que fait l'échelle avec le sol doit être égal à 75° . Voici un schéma modélisant la situation où CB représente l'échelle et AD le mur.



a. Place sur le schéma les valeurs que tu connais.

b. Détermine la longueur AC.

c. À quelle distance CD du sommet du mur se trouve l'échelle? Arrondis le résultat au centimètre.

a.

