4e - Chapitre 2 - Théorème de Pythagore - Feuille 2 - correction

Ex 28 : Le triangle GHK est rectangle en K donc d'après le théorème de Pythagore, $GK^2+KH^2=GH^2$ donc $9^2+8^2=GH^2$ donc $81+64=GH^2$ ce qui donne $GH^2=145$ et donc $GH=\sqrt{145}=12\,cm$ environ.

Ex 31 : Le triangle EFG est rectangle en F donc d'après le théorème de Pythagore : $EF^2+FG^2=EG^2$ donc $6,75^2+FG^2=9^2$ donc $FG^2=81-45,5625$ donc $FG^2=35,4375$ et $FG=\sqrt{35,4375}=5,95\,m$ au cm près.

Ex 34 : Ousmane a raison car $10,5^2+14^2=306,25$ ET $17,5^2=306,25$ donc l'égalité de Pythagore st vraie dans ce triangle.

Ex 38 : $2,3^2+5,6^2=36,65$ MAIS $6^2=36$ donc non, l'égalité de Pythagore n'est pas respectée donc le triangle n'est pas rectangle.

Ex 44 : Dans ce rectangle, la moitié est un triangle rectangle, donc si on appelle x le côté inconnu, on a $32^2+x^2=40^2$ donc $x^2=40^2-32^2=576$ et donc $x=\sqrt{576}=24$

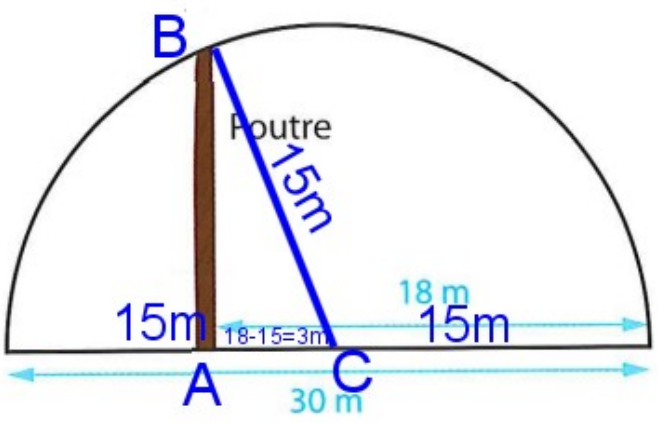
Donc l'aire de ce rectangle est $32\times24=768\,mm^2$

Ex 45 : Si on note d la diagonale de ce terrain de football, alors on peut écrire avec le théorème de Pythagore : $105^2+68^2=d^2$ donc $d^2=15649$ et donc $d=\sqrt{15649}=125,1\,m$

La somme des deux côtés du terrain étant $105+68=173$ alors la diminution du trajet est de $173-125,1=47,9\,m$ environ. Presque $48\,m$ d'économie de marche.

Ex 50 : D'après le théorème de Pythagore, on a $10^2=x^2+7^2$ si on appelle x la hauteur de l'arbre. donc $x^2=10^2-7^2=100-49=51$ et donc $x=\sqrt{51}=7,14\,m$ au cm près.

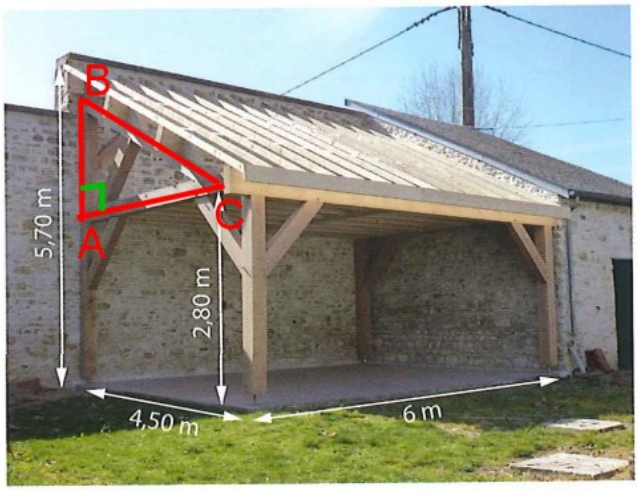
Ex 63 : Ici il faut trouver un triangle rectangle dont on connait deux des trois longueurs, il suffit de prendre le rayon du demi-cercle, comme ceci :



Dans ce triangle rectangle ABC, on a

$AB^2+AC^2=BC^2$ donc $AB^2=BC^2-AC^2=15^2-3^2=225-9=216$ et donc $AB=\sqrt{216}=14,70m$ environ, au cm près. Donc la poutre mesure $14,7m$ environ.

Ex 56 : Le toit est un rectangle, dont la longueur est $6m$ mais la largeur est inconnue.
Si on nomme les points comme dans la figure ci-contre :

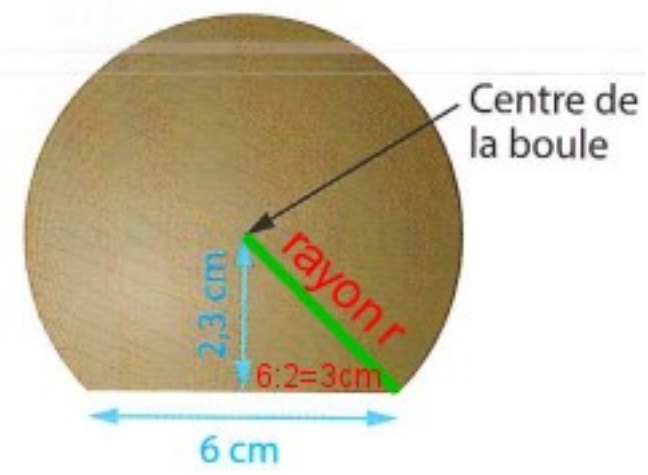


Alors le triangle ABC est rectangle en A donc d'après le théorème de Pythagore, on a $BA^2+AC^2=BC^2$ donc

On voit que $AB=5,70-2,80=2,90$ et donc $BC^2=2,9^2+4,5^2=28,66$ donc $BC=\sqrt{28,66}=5,35m$ arrondi au cm près.

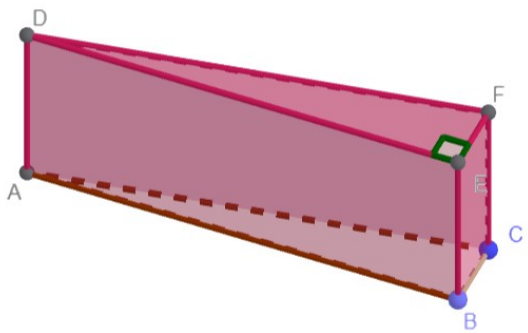
Enfin, la surface du toit mesure $5,35\times6=32,1m^2$ et donc il faudra acheter $33m^2$ ce qui donnera $33\times9,30=306,9$ euros.

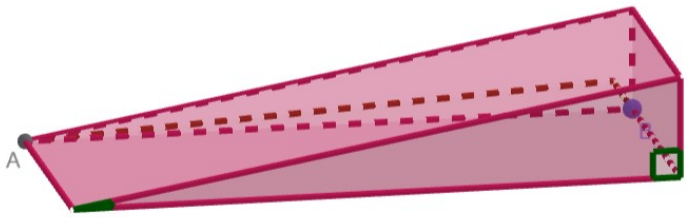
Ex 62 : Ici il s'agit de calculer le diamètre de cette boule, qui est deux fois le rayon. Or le rayon se calcule en utilisant le shéma ci-contre :



Donc on a $2,3^2+3^2=r^2$ si on appelle r le rayon.
Donc $r^2=14,29$ donc $r=\sqrt{14,29}=3,78cm$
Donc le diamètre est $3,78\times2=7,56cm$
Donc il devra payer $24,60\times6=147,6$ euros (l'énoncé dit qu'il a besoin de 6 boules)

<u>Ex 68 :</u> La rampe : Il suffit de calculer le volume de cette rampe.
Elle est composé d'un pavé droit de volume : $2\times1,5\times0,5=1,5m^3$ et d'un prisme à base triangulaire :





Dans ce prisme, on veut donc calculer la longueur AB (ou DE) qui servira a calculer son volume. Car ce prisme est la moité d'un pavé droit de largeur $1,50m$, de hauteur $0,50m$ et de longueur AB (ou DE).
Avec Pythagore : $4,50^2=AB^2+0,50^2$ donc $AB^2=4,50^2-0,50^2=20$ et donc $AB=\sqrt{20}=4,47m$ environ.
Le volume de ce prisme est donc $(1,50\times4,47\times0,50):2=1,68m^3$ arrondi au centième.

Donc au total on a besoin de $1,68+1,5=3,18m^3$ de béton. Cela correspond à $3,18\times1000=3180$ Litres de béton (car $1m^3=1000$ Litres)

On connait les quantité de chaque "ingrédient" pour fabriquer du béton, pour 90 Litres de béton.
On a donc besoin de $3180:90=35,33$ soit 36 fois chaque ingrédient.

Ciment : $36\times6euros=216$ euros.
Sable : On a besoin de $45\times36=1620$ kilos, donc $1620:35=46,3$ sacs de 35kg soit 47 sacs donc on dépensera $47\times7,25=340,75$ euros.
Graviers : on a besoin de $85\times36=3060$ kg donc $3060:35=87,4$ donc 88 sacs de graviers, donc on dépensera $88\times7,31=643,28$ euros.
Enfin, on a besoin de $12\times36=432$ Litres d'eau, or $1m^3=1000L$ coûte $2,26$ euros donc 432 Litres coûteront 0,98 euros d'eau.
Au total, cette rampe va coûter : 216+340,75+643,28+0,98= $1201,01$ euros.

Exercice 1 rose : Si $\frac{dénivelé}{distance\,horizontale}=75\%=0,75$ alors $\frac{300}{distance\,horizontale}=0,75$ donc la distance horizontale vaut $300:0,75=400m$ (effectivement, 300m représente 75% de 400m)
Donc d'après le théorème de pythagore, $pente^2=300^2+400^2$ donc $pente^2=250000$ et donc $pente=\sqrt{250000}=500m$.
À une vitesse de 70 km par heure, il descendra donc les 500m de la pente en :

km	70 km	$500m=0,5km$
heure	1 heure = 60 min = 3600 secondes	3600*0,5:70=25,7 secondes environ

Donc il descendra la pente en 25,7 secondes environ.

Exercice 2 rose : L'aire du triangle rectangle est $\frac{8\times6}{2}=24cm^2$
Avec le théorème de Pythagore on a $BC^2=8^2+6^2$ donc $BC^2=100$ et $BC=\sqrt{100}=10$
enfin, l'aire peut aussi se calculer en utilisant BC comme base et AH comme hauteur donc $Aire=\frac{BC\times AH}{2}$
mais on sait que cette aire est $24cm^2$ donc $24=\frac{10\times AH}{2}$ ce qui donne $\frac{24\times2}{10}=AH=4,8cm$!!

Ex 66 : Pour construire le patron, il nous manque de connaitre la longueur SA (ou SB, SC et SD qui sont égales à SA).

Pour connaire SA, on va utiliser le triangle rectangle SOA dont on connait $SO=4\,m$

MAIS on ne connait pas OA, nécessaire pour calculer SA avec Pythagore.

Cependant, on peut calculer AC avec Pythagore dans le triangle rectangle ABC. rectangle en B. Et $OA=\frac{AC}{2}$.

Donc on a : $AB^2+BC^2=AC^2$ donc $7^2+5^2=AC^2$ donc $AC^2=74$ et donc $AC=\sqrt{74}$ et donc $AO=\frac{\sqrt{74}}{2}$ (il n'est pas nécessaire de calculer une valeur approchée car nous allons utiliser AO^2 dans la suite).

Dans le triangle rectangle AOS on a $AO^2+OS^2=AS^2$ donc $\left(\frac{\sqrt{74}}{2}\right)^2+4^2=AS^2$ ce qui donne $AS^2=34,5$ et donc $AS=\sqrt{34,5}=5,9$ *cm* environ.

On obtient le patron ci-dessous :

