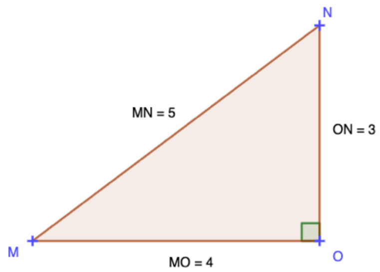
Corrigés séance 1 :

1)

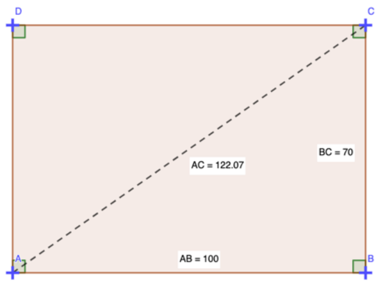
Nombre x	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Carré $x^2 = x \times x$	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144

2) $A = c \times c$ et $A = c^2$ **3)** Faux. Vrai. Vrai. **4)** $[BC]$ **5)** $10^2 = 100$ $(-5)^2 = 25$ $(\sqrt{3})^2 = 3$

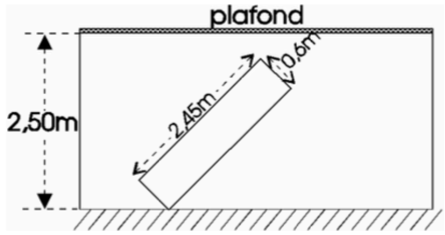
6) Le nombre positif dont le carré vaut 2 est $\sqrt{2}$. .

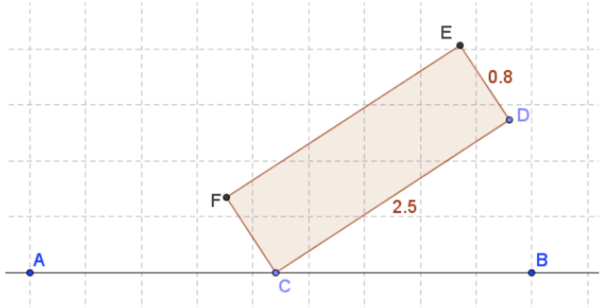
Parcours 1	Parcours 2
1a) On peut utiliser le théorème de Pythagore car le triangle ABC est rectangle. b) $AB^2 = (8\ cm) \times (8\ cm) = 64\ cm^2$. $AC^2 = (15\ cm) \times (15\ cm) = 225\ cm^2$. $AB^2 + AC^2 = 64\ cm^2 + 225\ cm^2 = 289\ cm^2$. c) Le triangle ABC est rectangle en A. Donc, d'après le théorème de Pythagore, $BC^2 = AB^2 + AC^2$. On en déduit donc que $BC^2 = 289\ cm^2$. $d)$ $BC^2 = 289\ cm^2$ implique que $BC = \sqrt{289\ cm^2}$ =17 cm. e) L'aire du triangle ABC est égale à $\frac{AB \times AC}{2} = \frac{8\ cm \times 15\ cm}{2} = \frac{120\ cm^2}{2} = 60\ cm^2$.	1) Dans le triangle MNO rectangle en O, d'après le théorème de Pythagore, on a : $MN^2 = OM^2 + ON^2$. Donc $MN^2 = (3\text{ cm})^2 + (4\text{ cm})^2 = 9\text{ cm}^2 + 16\text{ cm}^2$ $MN^2 = 25\text{ cm}^2$ donc MN = $\sqrt{25\ cm^2} = 5$ cm. Il est donc vrai que MN = 5 cm. 
2) Le triangle DEF est rectangle en D, donc d'après le théorème de Pythagore, on a : $EF^2 = DE^2 + DF^2$ d'où $EF^2 = (3{,}6\ cm)^2 + (8{,}15\ cm)^2 = 12{,}96\ cm^2 + 66{,}4225\ cm^2 = 79{,}3825\ cm^2$ Donc $EF = \sqrt{79{,}3825\ cm^2} \approx 8{,}9\ cm.$ La longueur de l'hypoténuse EF est 8,9 cm, arrondie au mm.	2) Le triangle DEF est rectangle en D, donc d'après le théorème de Pythagore, on a : $EF^2 = DE^2 + DF^2$ soit $DF^2 = EF^2 - DE^2$ d'où $DF^2 = (8{,}15\ cm)^2 - (3{,}6\ cm)^2 = 66{,}4225\ cm^2 - 12{,}96\ cm^2 = 53{,}4625\ cm^2$ Donc DF = $\sqrt{53{,}4625\ cm^2} \approx 7{,}3\ cm.$ La longueur EF est 7,3 cm, arrondie au mm.
3) Le triangle PQR est rectangle en P, donc d'après le théorème de Pythagore, on a : $QR^2 = PQ^2 + PR^2$. Cela équivaut à dire que $PR^2 = QR^2 - PQ^2$. Ainsi, $PR^2 = (15\ cm)^2 - (12\ cm)^2 = 225\ cm^2 - 144\ cm^2 = 81\ cm^2$. Donc $PR = \sqrt{81\ cm^2} = 9\ cm$. La longueur du côté [PR] est 9 cm.	3) On modélise la situation par un triangle GEH (E pour base du poteau, G pour la cassure et H pour extrémité) rectangle en E tel que GH = 12 m et EH = 10,3 m. La hauteur initiale du poteau est donc EG + GH, il faut d'abord calculer la longueur EG. D'après le théorème de Pythagore, on a : $GH^2 = EG^2 + GH^2$ soit $EG^2 = GH^2 - EH^2$ $EG^2 = (12\text{ m})^2 - (10{,}3\text{ m})^2 = 144\text{ m}^2 - 106{,}09\text{ m}^2$ $EG^2 = 37{,}91\text{ m}^2$ donc EG = $\sqrt{37{,}91\ m^2} = \sqrt{37{,}91}\ m$ Soit environ 6,16 m. La hauteur de ce poteau avant la tempête était donc de 6,16 m + 12 m, soit environ 18,16 m.
4) Schéma : on modélise l'écran par un rectangle ABCD de côtés AB = 100 et AD = 70 (unités de longueur). Pour calculer la longueur de la diagonale BC, on se place dans le triangle ABC, qui est rectangle en B.	4) On commence par calculer la longueur de la diagonale d du rectangle modélisant l'armoire. D'après le théorème de Pythagore, on a : $d^2 = (2{,}45\text{ m})^2 + (0{,}6\text{ m})^2 = 6{,}0025\text{ m}^2 + 0{,}36\text{ m}^2$ $d^2 = 6{,}3625\text{ m}^2$ donc d = $\sqrt{6{,}3625 m^2}$ soit environ 2,52 m (arrondi au cm).

D'après le théorème de Pythagore, on a : $AC^2 = AB^2 + BC^2$
soit $AC^2 = (100\ cm)^2 + (70\ cm)^2 = 10000\ cm^2 + 4900\ cm^2 = 14900\ cm^2$
Comme $AC^2 = 14900\ cm^2$ alors $AC = \sqrt{14900\ cm^2} = \sqrt{14900}\ cm$
(soit environ 122, 07 cm).
Pour convertir cette longueur en pouces, on divise $\sqrt{14900}$ cm par 2,54 cm :
$\frac{\sqrt{14900}cm}{2{,}54\ cm} \approx 48$ donc cet écran possède une diagonale de 48 pouces.

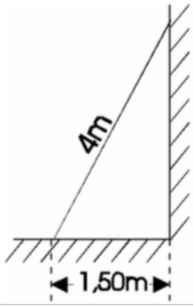


Il est donc impossible de relever l'armoire, car le plafond se trouve à 2,5 m de hauteur.

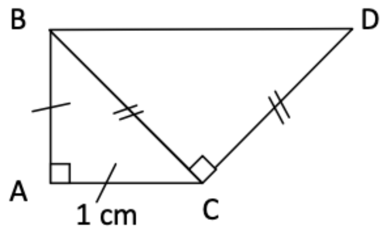




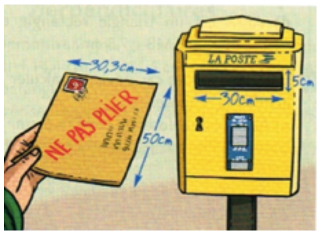
5) On modélise la situation par un triangle ABC rectangle en B, avec AB = 1,5 m et AC = 4 m. D'après le théorème de Pythagore,
$AC^2 = AB^2 + BC^2$ soit $BC^2 = AC^2 - AB^2$
$BC^2 = (4\ m)^2 - (1{,}5\ m)^2 = 16\ m^2 - 2{,}25\ m^2$
$BC^2 = 13{,}75\ m^2$ donc $BC = \sqrt{13{,}75\ m^2} = \sqrt{13{,}75}\ m$ soit environ 3,7 m.
Le sommet de l'échelle atteint la hauteur de 3,7 m environ.



5) Dans le triangle ABC rectangle en A, d'après le théorème de Pythagore on a $BC^2 = AB^2 + AC^2$
d'où $BC^2 = (1\ cm)^2 + (1\ cm)^2 = 2\ cm^2$
Donc $EF = \sqrt{2\ cm^2} = \sqrt{2}\ cm.$
Ensuite, Dans le triangle BCD rectangle en C, d'après le théorème de Pythagore on a $BD^2 = BC^2 + CD^2$
d'où $BD^2 = (\sqrt{2}\ cm)^2 + (\sqrt{2}\ cm)^2 = 4\ cm^2$
Donc $EF = \sqrt{4\ cm^2} = 2\ cm.$



Pour aller plus loin :

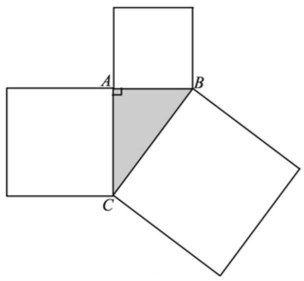


On calcule d'abord la longueur de la diagonale de la fente, en modélisant celle-ci par un triangle rectangle ABC rectangle en A : dans ce triangle, d'après le théorème de Pythagore on a $BC^2 = AB^2 + AC^2$

d'où $BC^2 = (30\ cm)^2 + (5\ cm)^2 = 925\ cm^2$

Donc $EF = \sqrt{925\ cm^2} = \sqrt{925}\ cm$ soit environ 30,4 cm.

L'enveloppe mesure 30,3 cm de largeur, et comme 30,3 < 30,4 oui, il est possible de la poster sans la plier !

<table>
<tr><td colspan="2">c) D’après le théorème de Pythagore, une diagonale d’un carré de côté n le partage en deux triangles rectangles isocèles égaux. D’après le théorème de Pythagore, si on appelle d la longueur de la diagonale, on obtient l’égalité $d^2 = n^2 + n^2$ soit $d^2 = 2n^2$. Donc la longueur de la diagonale est d = $\sqrt{2n^2} = \sqrt{2}\sqrt{n} = n\sqrt{2}$.</td></tr>
<tr><td>5) Si (AH) et (BC) sont perpendiculaires, alors la droite (AH) est une hauteur du triangle ABC : on vérifie donc si AHC est un triangle rectangle.
$AC^2 = (6\text{ cm})^2 = 36\text{ cm}^2$
$AH^2 + HC^2 = (5\text{ cm})^2 + (3\text{ cm})^2 = 34\text{ cm}^2$
Il n’y a pas égalité, donc d’après la contraposée du théorème de Pythagore, AHC n’est pas rectangle, donc (AH) n’est pas une hauteur du triangle ABC.</td><td>5) On pourra recouvrir entièrement cette table rectangulaire par une nappe ronde si le diamètre de la nappe est supérieur ou égal à la diagonale de la table.
La longueur D de la diagonale de la table est la longueur de l’hypoténuse du triangle rectangle formé par le demi-rectangle. Ainsi, d’après le théorème de Pythagore :
$D^2 = (110\text{ cm})^2 + (90\text{ cm})^2 = 20200\text{ cm}^2$ en prenant la racine carrée on trouve que la diagonale de la table mesure environ 142 cm, ce qui est supérieur strictement au diamètre de la nappe ronde, 140 cm. Donc non, on ne peut pas recouvrir entièrement cette table rectangulaire par cette nappe ronde.</td></tr>
<tr><td colspan="2">6) Le triangle ABC est rectangle en A, donc d’après le théorème de Pythagore, $BC^2 = AC^2 + AB^2$
Soit $AC^2 = BC^2 - AB^2 = 63\text{ m}^2 – 14\text{ m}^2 = 49\text{ m}^2$ donc AC = 7 m.
Il reste à calculer l’aire de la cuisine : AC x AB : 2 = 7 m x $\sqrt{14}\,m$: 2 soit environ 13 m^2.
L’aire totale de cette partie de la maison est donc environ : 63 m^2 + 14 m^2 + 49 m^2 + 13 m^2 = 139 m^2 donc non, monsieur et madame Brico ne possèdent pas plus de 140 mètres carrés habitables dans cette partie de leur maison.

</td></tr>
</table>

Pour aller plus loin : il faut appliquer deux fois le théorème de Pythagore …. On trouvera que la diagonale d’un cube de côté 1 m mesure $\sqrt{3}\,m$.