

Agrandir et réduire des objets

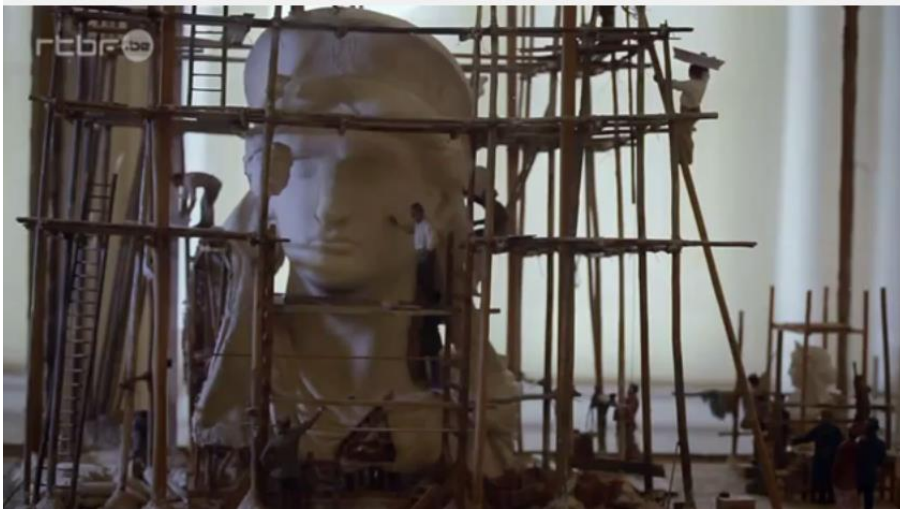
Problématique !!

On souhaite agrandir un objet sans en changer ses proportions.

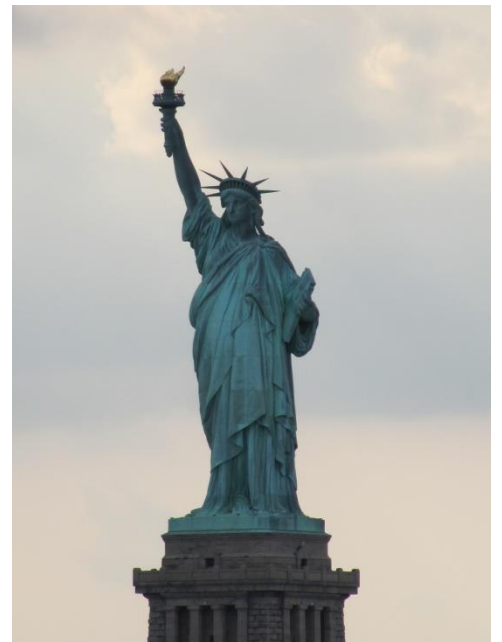
Ça sert à quoi ? Comment fait-on ?



#Agrandissement #Maquette #Chantier #CadeaudelaFrance



La partie mathématique entre 47min20s et 51min



Clique sur l'image de gauche pour les 47 premières minutes de la vidéo et sur l'image de droite pour visionner la suite.

Nous, on va faire plus simple 😊

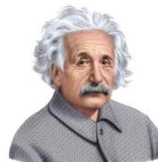
Exemple :

Voici un dessin d'enfant représentant monsieur Piétot, à différentes échelles.

- 1) Quel est le coefficient d'agrandissement ? Arrondir au millième si besoin.
- 2) Quel est le coefficient de réduction ? Arrondir au millième si besoin.



Hauteur : 45 cm



Plutôt bien fait ce dessin, j'avoue.

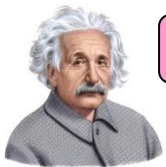


Hauteur : 8 cm

Méthode pour calculer un coefficient : (à partir de la 4^{ème})

Pour le coefficient d'agrandissement : $k_{ag} = Grand \div Petit$
Il est toujours plus grand que 1.

Pour le coefficient de réduction : $k_{red} = Petit \div Grand$
Il est toujours compris entre 0 et 1.



Voilà. C'est tout. Pas de quoi en faire tout un fromage non plus, mais c'est utile pour Thalès.

Revenons au dessin de M. Piétot.

$$k_{ag} = Grand \div Petit = 45 \div 8 = 5,625 \quad \text{Pas besoin d'arrondir.}$$

Vérif' : il est bien plus grand que 1.

$$k_{red} = Petit \div Grand = 8 \div 45 = 0,177777 \dots \approx 0,178 \quad \text{On a arrondi au millième.}$$

Vérif' : il est bien compris entre 0 et 1.

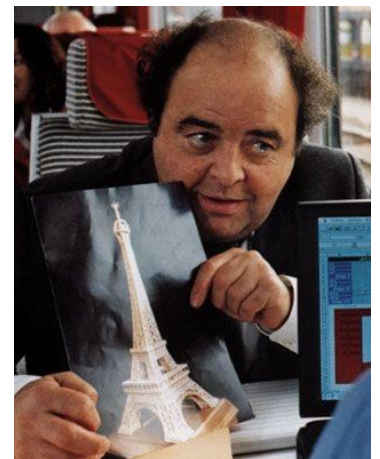
Un problème avec les arrondis ? [La méthode est ici.](#)

Exercice 1 : (à partir de la 4^{ème})

La hauteur de la vraie tour Eiffel est de 324m.

M. Pignon, un créateur de miniature en allumettes en fabrique une de hauteur 5m.

- 1) Quel est le coefficient de réduction ? Arrondir au dixième si besoin.
- 2) Quel est le coefficient d'agrandissement ? Arrondir au centième si besoin.

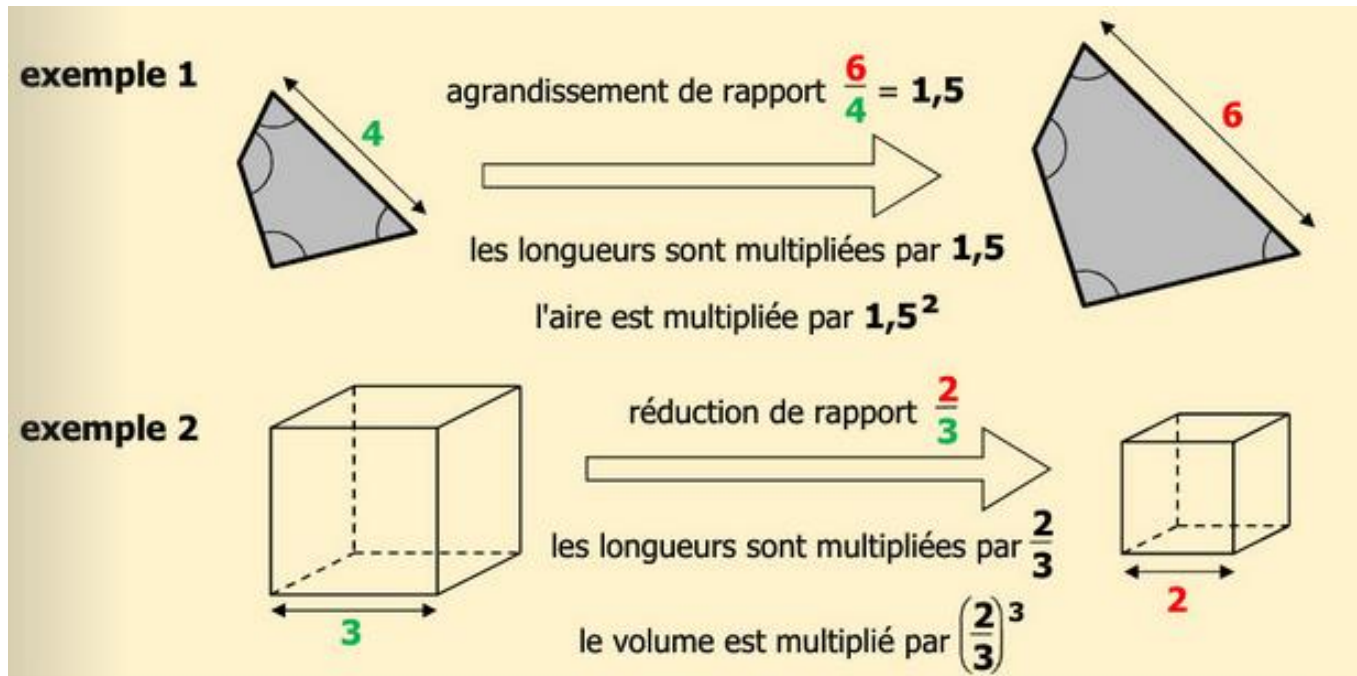


Effet sur les aires et volumes. (à partir de la 3^{ème})

Propriétés :

Quand on multiplie les dimensions d'une figure par un nombre k , son aire est multipliée par k^2

Quand on multiplie les dimensions d'une figure par un nombre k , son volume est multiplié par k^3



Source : mpoulain.fr

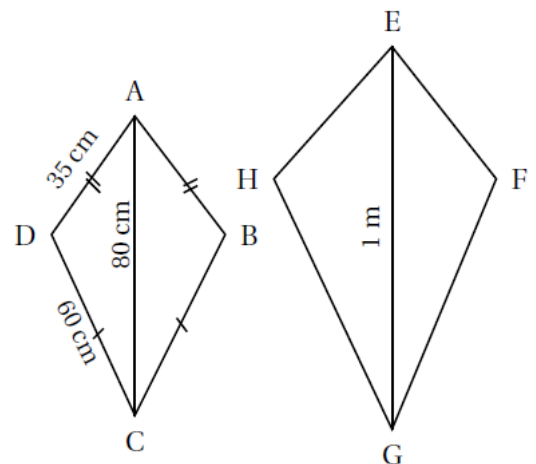
Exercice 2 : (à partir de la 3^{ème})

Le quadrilatère EFGH est un agrandissement de ABCD.

Le schéma ci-contre n'est pas à l'échelle.

On donne $AC = 80$ cm et $GE = 1$ m

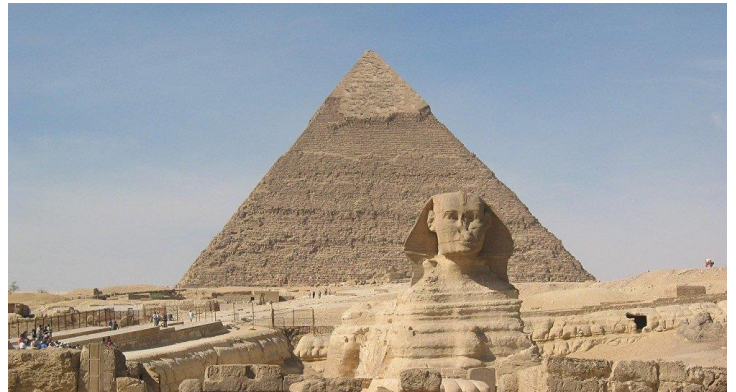
1. Montrer que le coefficient d'agrandissement est 1,25.
2. Calculer GH et EF
3. On considère que l'aire du quadrilatère ABCD est égale à $1\,950$ cm². Calculer l'aire de EFGH en cm². Arrondir à l'unité.



Exercice 3 : (à partir de la 3^{ème})

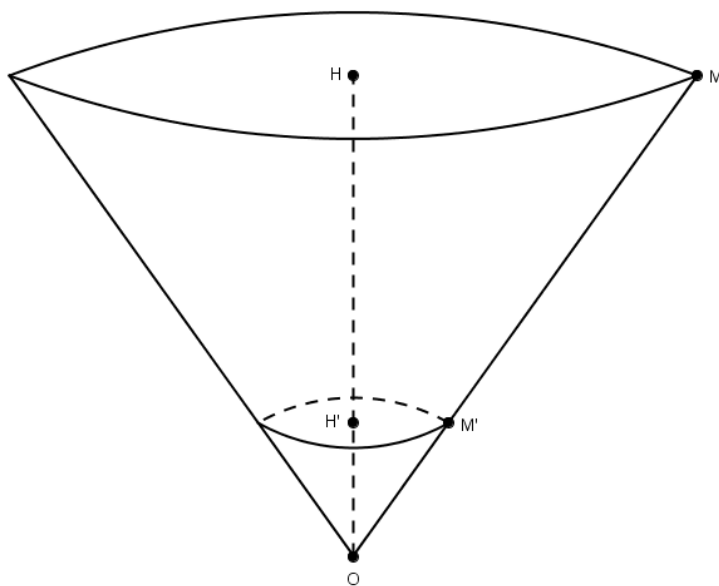
La pyramide du Louvre à Paris est une pyramide à base carrée de côté 35,4 m et de hauteur 21,6 m. C'est une réduction de la pyramide de Khéops en Egypte, qui mesure environ 230,5 m de côté.

1. Montrer que la hauteur de la pyramide de Khéops est d'environ 140,6 m.
2. Calculer le volume en m³ de la pyramide du Louvre. (Arrondir à l'unité)
3. Par quel nombre peut-on multiplier le volume de la pyramide du Louvre pour obtenir celui de la pyramide de Khéops? (Arrondir à l'unité)



Exercice 4a : (à partir de la 3^{ème})

Nous savons que le petit cône est une réduction par rapport au grand cône.



Données

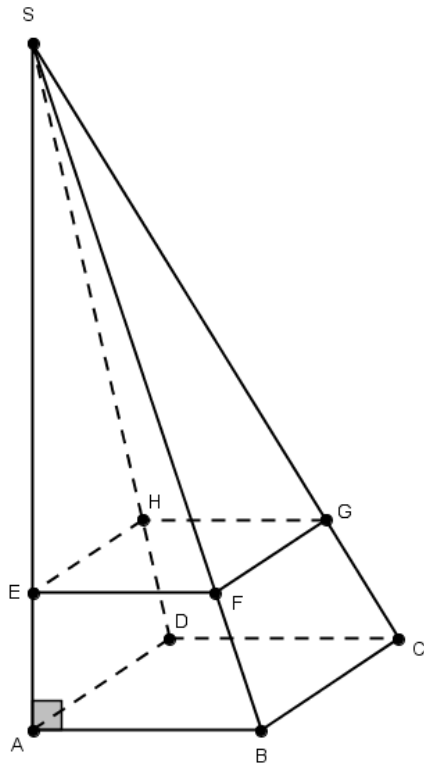
$$H'M' = 5 \text{ cm} ; OH' = 7 \text{ cm} ; OH = 25,2 \text{ cm}.$$

$[OH']$ est la hauteur du petit cône.

1. Calcule le volume du petit cône. Arrondis à l'unité.
2. Quel est le coefficient d'agrandissement qui permet de passer de la longueur OH' à la longueur OH ?
3. Par quel nombre multiplier le volume du petit cône pour obtenir le volume du grand cône ?
En utilisant ce nombre, calcule le volume du grand cône. Arrondis à l'unité.

Exercice 4b : (à partir de la 3^{ème})

Nous savons que la pyramide SABCD est un agrandissement de la pyramide SEFGH.



Données

$$SA = 15 \text{ cm} ; SE = 12 \text{ cm}$$

$$A_{EFGH} = 70,4 \text{ cm}^2 ; v_{SABCD} = 550 \text{ cm}^3$$

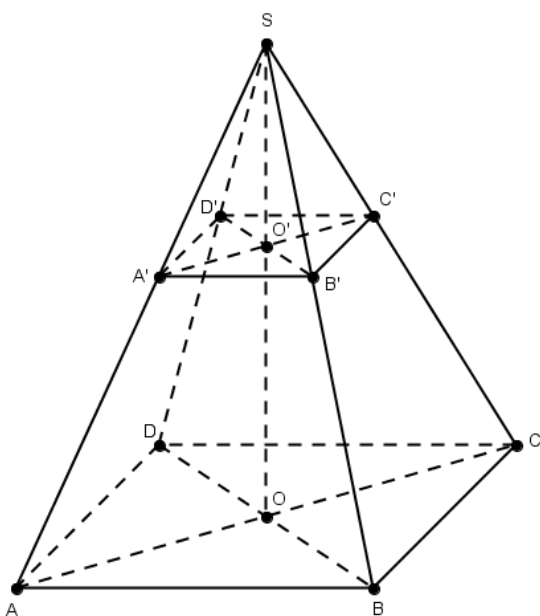
$[SA]$ est la hauteur de la grande pyramide.

$[SE]$ est la hauteur de la petite pyramide.

- 1) Calcule le coefficient d'agrandissement qui permet de passer de la hauteur $[SE]$ à la hauteur $[SA]$.
- 2) En utilisant ce coefficient, calcule A_{ABCD}
- 3) En utilisant ce coefficient, calcule v_{SEFGH}

Exercice 4c : (à partir de la 3^{ème})

Nous savons que la pyramide $SA'B'C'D'$ est une réduction de la pyramide SABCD.



Données

$$A_{ABCD} = 72 \text{ cm}^2$$

$$v_{SABCD} = 192 \text{ cm}^3$$

$$SA = 15 \text{ cm}$$

$$SA' = 3 \text{ cm}$$

- 1) Calcule le coefficient de réduction qui permet de passer de l'arête $[SA']$ à l'arête $[SA]$.
- 2) En utilisant ce coefficient, calcule $A_{A'B'C'D'}$
- 3) En utilisant ce coefficient, calcule $v_{SA'B'C'D'}$

Exercice 5 : (à partir de la 3^{ème})

Inauguré en 1950, le stade Maracanà est un lieu mythique, place de grands événements sportifs tels que la coupe du monde 2014 ou les jeux olympiques 2016.

C'est une structure de forme ovale de dimensions 317 m et 279 m pour une hauteur de 32 m dont la surface au sol est d'environ 69 500 m².

Sur la célèbre plage de Copacabana, à Rio, on peut admirer de nombreuses sculptures de sable.

L'un des sculpteurs souhaite réaliser une reproduction du stade à l'échelle 1/300.

1. Quelles seront les dimensions arrondies au centimètre de cette reproduction.
2. **a.** Quelle en sera la superficie? On donnera le résultat en m², arrondi au centième.
- b.** Le sculpteur dispose d'un espace de 1 m². Est-il certain de pouvoir réaliser sa reproduction? On justifiera brièvement la réponse.



Triangles semblables

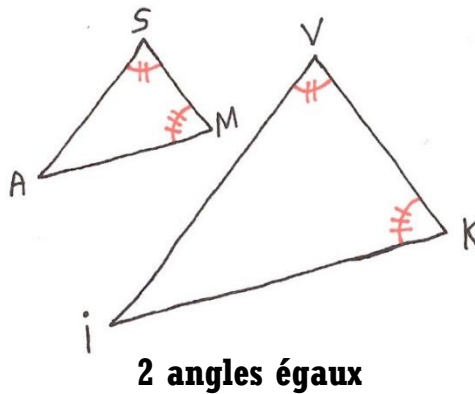
Définition.

Deux triangles sont semblables lorsqu'ils ont à la fois :
3 côtés proportionnels ET 3 angles égaux

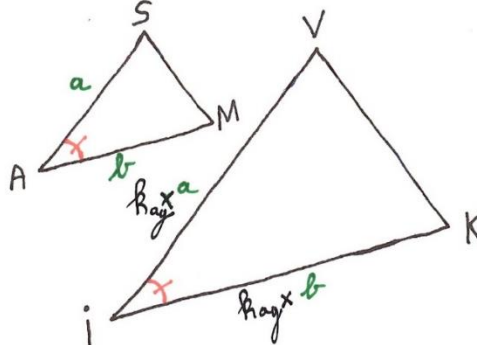
Théorème.

Si on rencontre un de ces trois cas alors les triangles SAM et VIK sont semblables.

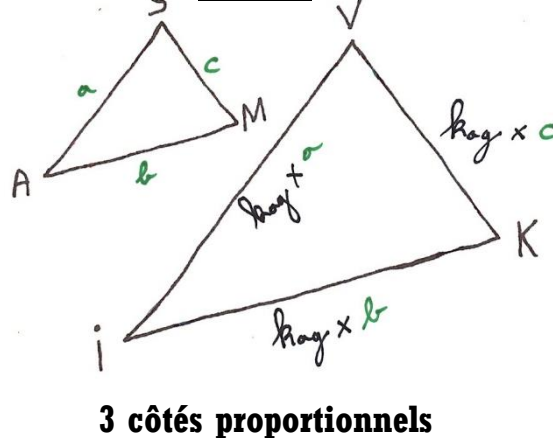
Cas n°1 :



Cas n°2 :

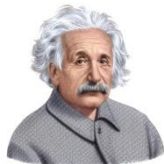
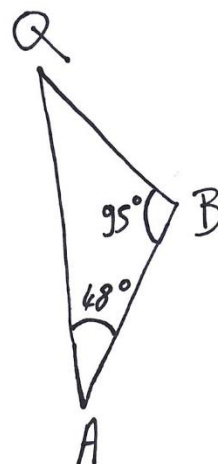
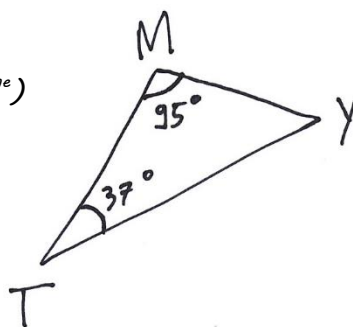


Cas n°3 :

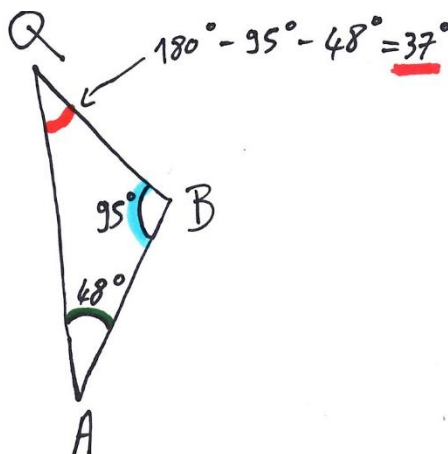
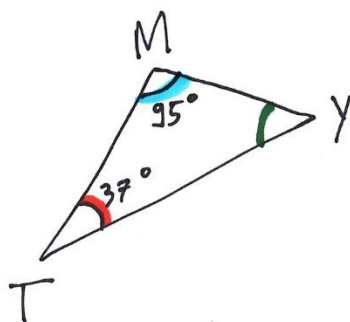


Exemple 1 corrigé : (à partir de la 3^{ème})

Les triangles MYT et QBA sont-ils semblables ?



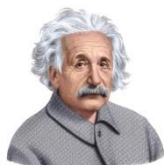
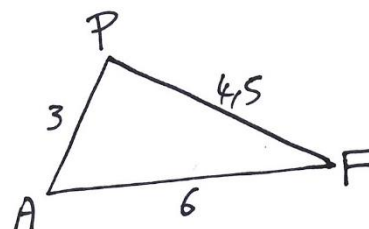
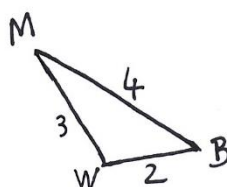
Première chose à faire : colorier les angles homologues.



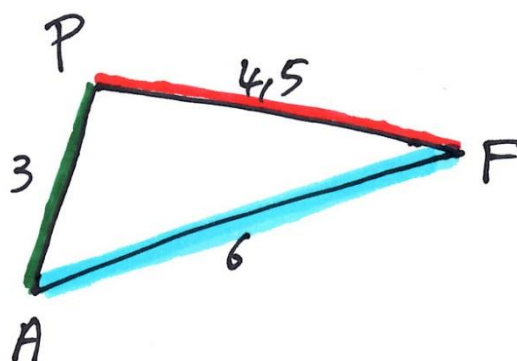
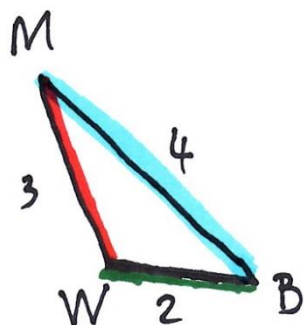
Ces triangles ont deux angles de même mesure, ils sont donc semblables. (Cas n°1)

Exemple 2 corrigé : (à partir de la 3^{ème})

Les triangles BMW et PAF sont-ils semblables ?



Première chose à faire : colorier les côtés homologues.



Puis on calcule les coefficients d'agrandissements :

 : $k_{ag} = \frac{6}{4} = 1,5$

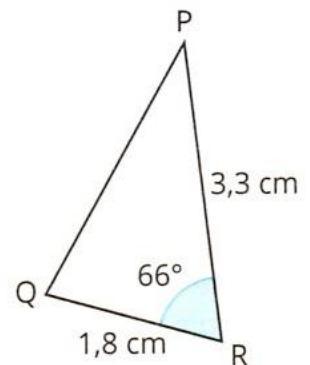
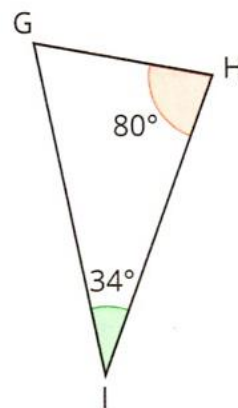
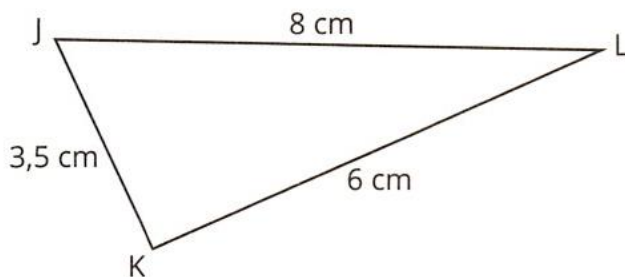
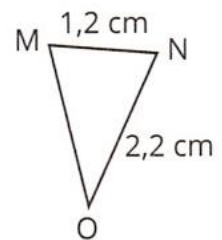
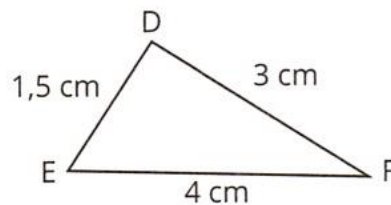
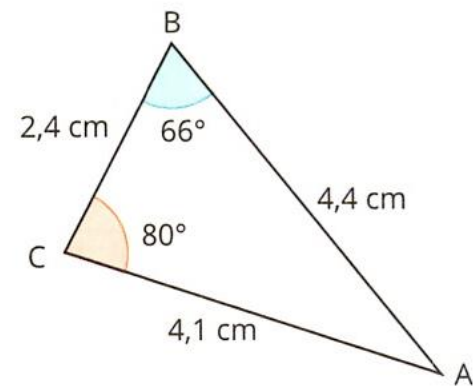
 : $k_{ag} = \frac{4,5}{3} = 1,5$ ↓

 : $k_{ag} = \frac{3}{2} = 1,5$ ↓

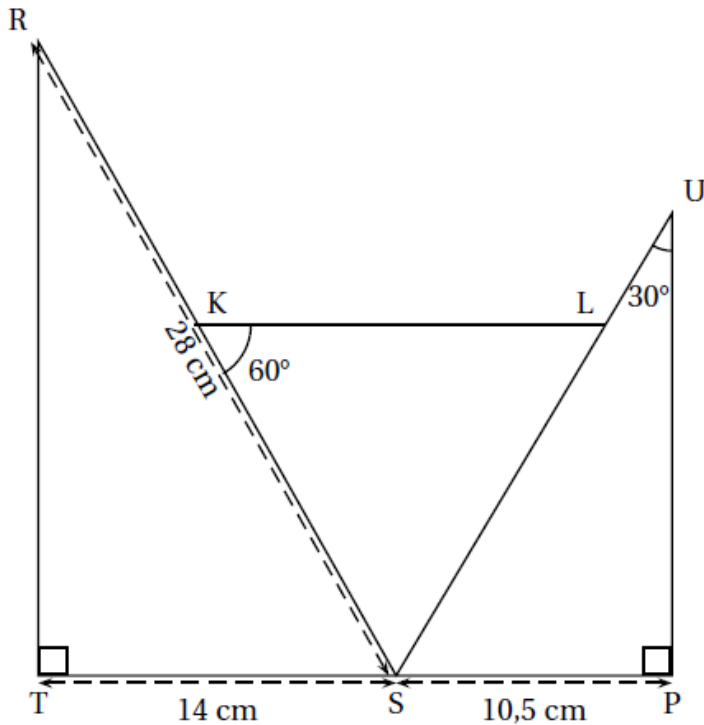
Les trois côtés sont proportionnels, les triangles sont donc semblables. (cas n°3)

Exercice 6 : (à partir de la 3^{ème})

Trouve les triangles semblables.



Entrainement brevet n° 1 : (à partir de la 3^{ème})



Données :

TSR et SPU sont des triangles rectangles respectivement en T et en P.

TS = 14 cm

SP = 10,5 cm

RS = 28 cm

$\widehat{SKL} = 60^\circ$; $\widehat{SUP} = 30^\circ$

Les points T, S et P sont alignés

Les points R, K et S sont alignés

Les points S, L et U sont alignés

1. Montrer que la mesure de l'angle $\widehat{TSR}$ est 60° .
2. Démontrer que les triangles SRT et SUP sont semblables
3. Déterminer le coefficient de réduction liant les triangles SRT et SUP.
4. Calculer la longueur SU.
5. Quelle est la nature du triangle SKL? A justifier.

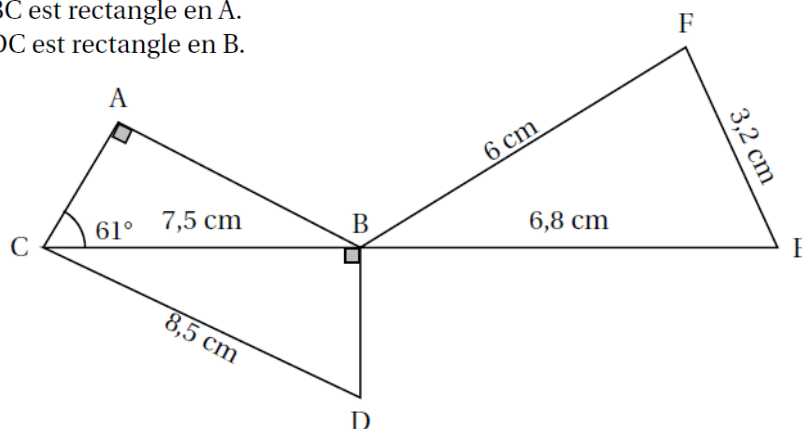
Entrainement brevet n° 2 : (à partir de la 3^{ème})

La figure ci-dessous n'est pas représentée en vraie grandeur.

Les points C, B et E sont alignés.

Le triangle ABC est rectangle en A.

Le triangle BDC est rectangle en B.



1. Montrer que la longueur BD est égale à 4 cm.
2. Montrer que les triangles CBD et BFE sont semblables.
3. Sophie affirme que l'angle $\widehat{BFE}$ est un angle droit. A-t-elle raison?
4. Max affirme que l'angle $\widehat{ACD}$ est un angle droit. A-t-il raison?

Entrainement brevet n° 3 : (à partir de la 3^{ème})

Dans cet exercice, on donnera, si nécessaire, une valeur approchée des résultats au centième près.

Pour construire le décor d'une pièce de théâtre (Figure 1), Joanna dispose d'une plaque rectangulaire ABCD de 4 m sur 2 m dans laquelle elle doit découper les trois triangles du décor avant de les superposer. Elle propose un découpage de la plaque (Figure 2).

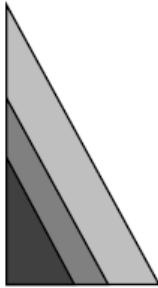


Figure 1

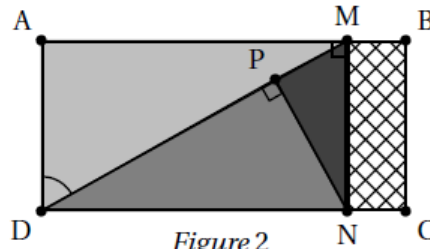


Figure 2

Le triangle ADM respecte les conditions suivantes :

- le triangle ADM est rectangle en A
- $AD = 2$ m
- $\widehat{ADM} = 60^\circ$

1. Montrer que $[AM]$ mesure environ 3,46 m.
2. La partie de la plaque non utilisée est représentée en quadrillé sur la figure 2.
Calculer une valeur approchée au centième de la proportion de la plaque qui n'est pas utilisée.
3. Pour que la superposition des triangles soit harmonieuse, Joanna veut que les trois triangles AMD, PNM et PDN soient semblables. Démontrer que c'est bien le cas.
4. Joanna aimerait que le coefficient d'agrandissement pour passer du triangle PDN au triangle AMD soit plus petit que 1,5. Est-ce le cas? Justifier.