BURHAN

Le théorème de Thalès : exercices, entraînement

3ème Année Collège · Mathématiques

Corrigé détaillé en ligne : burhan.ma/3ac/mathematiques/theoreme-de-thales/exercices/entrainement

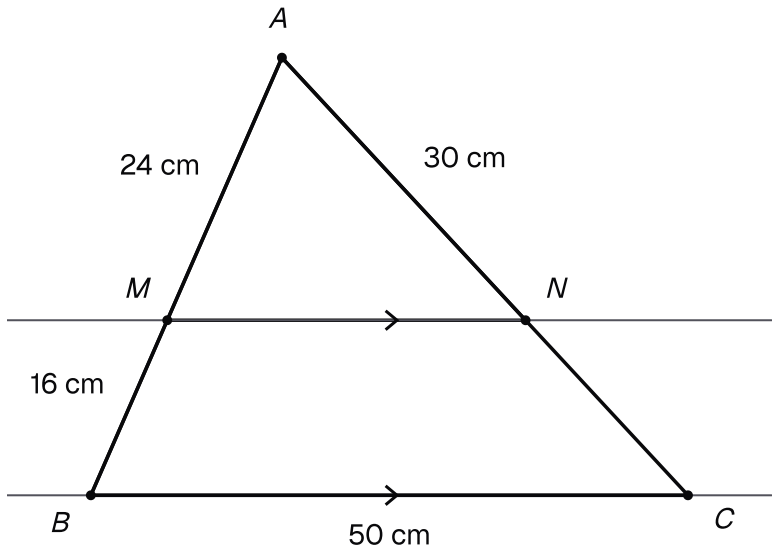
Chapitre	Palier	Exercices
Le théorème de Thalès	Entraînement	7

Exercice 1

Le rebord d'une étagère d'angle

Une étagère d'angle a la forme d'un triangle ABC. Un rebord va du point M, sur $[AB]$, au point N, sur $[AC]$. Les droites (MN) et (BC) sont parallèles.

On donne $AM = 24$ cm, $MB = 16$ cm, $AN = 30$ cm et $BC = 50$ cm. Trace une figure à main levée et note les longueurs connues.



L'étagère ABC et son rebord [MN], parallèle à [BC] : AM = 24 cm, MB = 16 cm, AN = 30 cm et BC = 50 cm.

1.

Calcule AB.

INDICE

Outil : le point M est sur le segment $[AB]$.

2.

Calcule AC, puis NC.

INDICE

Outil : le théorème de Thalès dans le triangle ABC. **Point délicat :** le rapport $\frac{AM}{MB}$ ne convient pas ; utilise $\frac{AM}{AB}$.

3.

Calcule la longueur MN du rebord.

INDICE

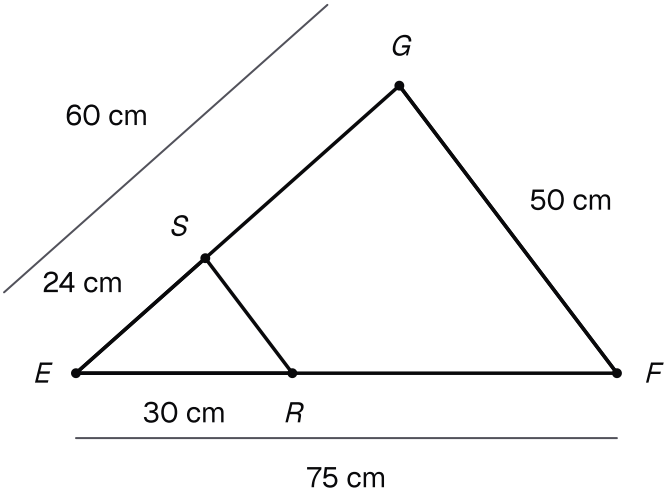
Outil : le troisième rapport $\frac{MN}{BC}$.

Exercice 2

Une planche sur le pignon d'une niche

Le pignon d'une niche de chien est un triangle EFG, avec $EF = 75$ cm, $EG = 60$ cm et $FG = 50$ cm.

Une planche relie le point R du segment $[EF]$ au point S du segment $[EG]$. On mesure $ER = 30$ cm et $ES = 24$ cm.



Le pignon EFG et la planche [RS] : ER = 30 cm, ES = 24 cm, avec les trois côtés du pignon.

1.

Justifie que les droites (RS) et (FG) sont parallèles.

INDICE

Outil : la réciproque du théorème de Thalès. **Début :** compare $\frac{ER}{EF}$ et $\frac{ES}{EG}$. **Point délicat :** n'oublie pas l'ordre des points.

2.

En déduire la longueur RS de la planche.

INDICE

Outil : maintenant que le parallélisme est prouvé, le théorème de Thalès s'applique.

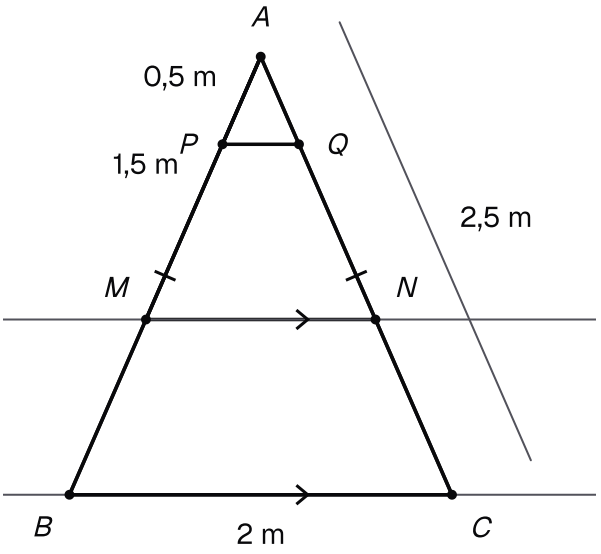
Exercice 3

Deux barres dans la façade d'une tente

La façade d'une tente est un triangle ABC, avec $AB = AC = 2{,}5$ m et $BC = 2$ m. Deux barres horizontales la renforcent.

- La barre $[MN]$: M est sur $[AB]$, N sur $[AC]$, avec $AM = 1{,}5$ m. Les droites (MN) et (BC) sont parallèles.
- La barre $[PQ]$: P est sur $[AM]$, Q sur $[AN]$, avec $AP = 0{,}5$ m. Les droites (PQ) et (MN) sont parallèles.

Trace la figure sur ton cahier, avec 4 cm pour 1 m.



La façade de la tente, isocèle en A, avec les deux barres horizontales [MN] et [PQ].

1.

Calcule la longueur MN.

INDICE

Outil : le théorème de Thalès dans le triangle ABC.

2.

Calcule la longueur PQ.

INDICE

Outil : une seconde configuration : le triangle AMN. **Point délicat :** ici, le grand triangle est AMN.

3.

Justifie que les droites (PQ) et (BC) sont parallèles. Retrouve alors PQ dans le triangle ABC.

INDICE

Outil : rappel de 1re année : deux droites parallèles à une même droite sont parallèles entre elles.

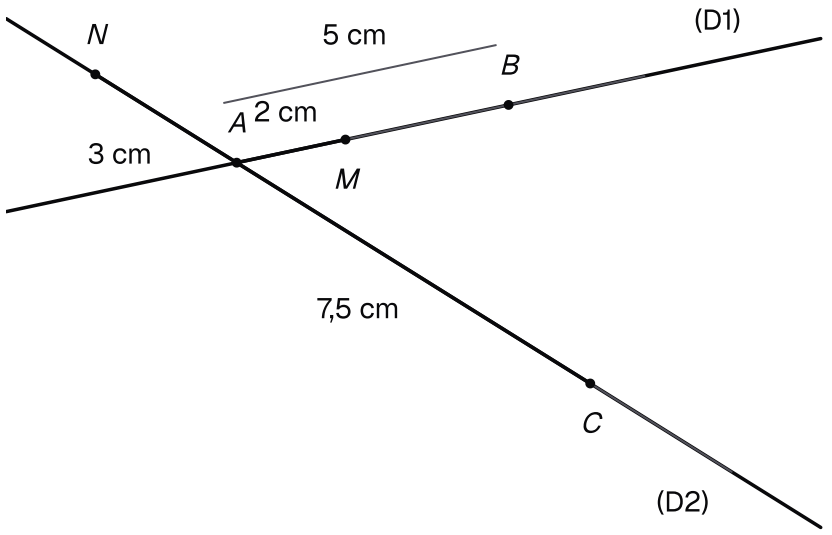
Exercice 4

Des rapports égaux, mais un ordre différent

Les droites (D_1) et (D_2) se coupent en A.

- Sur (D_1) : $AB = 5$ cm, et M est sur le segment $[AB]$ avec $AM = 2$ cm.
- Sur (D_2) : $AC = 7{,}5$ cm. Le point N est tel que A est entre N et C, avec $AN = 3$ cm.

Trace cette figure sur ton cahier.



Les droites (D1) et (D2) sécantes en A : M sur [AB], et N du côté opposé à C par rapport à A.

1.

Compare les rapports $\frac{AM}{AB}$ et $\frac{AN}{AC}$.

INDICE

Outil : le produit en croix.

2.

Les points A, M, B et A, N, C sont-ils alignés dans le même ordre ?

INDICE

Point délicat : regarde de quel côté de A se trouve chaque point.

3.

On place le point P sur le segment $[AC]$, avec $AP = 3$ cm. Justifie que les droites (MP) et (BC) sont parallèles.

INDICE

Outil : la réciproque du théorème de Thalès. **Début :** compare $\frac{AP}{AC}$ avec $\frac{AM}{AB}$, déjà calculé à la question 1.

4. a)

On veut montrer que les droites (MN) et (BC) ne sont pas parallèles. Suppose qu'elles le soient. Les droites (MN) et (MP) passent alors par M, et elles sont parallèles à (BC). Que peux-tu dire de ces deux droites ?

INDICE

Outil : rappel de 1re année : par un point, il passe une seule parallèle à une droite.

4. b)

Explique pourquoi le point M n'est pas sur la droite (D_2). Combien de points communs ont alors les droites (MP) et (D_2) ?

INDICE

Début : les droites (D_1) et (D_2) n'ont qu'un point commun, le point A. **Point délicat :** deux droites distinctes ont au plus un point commun.

4. c)

Conclus : les droites (MN) et (BC) sont-elles parallèles ?

INDICE

Début : d'après la question 4. a), N serait sur (MP) ; il est aussi sur (D_2). **Point délicat :** où sont N et P par rapport à A ?

Exercice 5

Une baguette partagée en sept parties égales

Une baguette de bois est représentée par un segment $[AB]$ de 10 cm. Tu veux la partager en sept morceaux de même longueur.

1.

Calcule la longueur exacte d'un morceau, puis sa valeur arrondie au dixième. Pourquoi est-il difficile de la reporter à la règle ?

INDICE

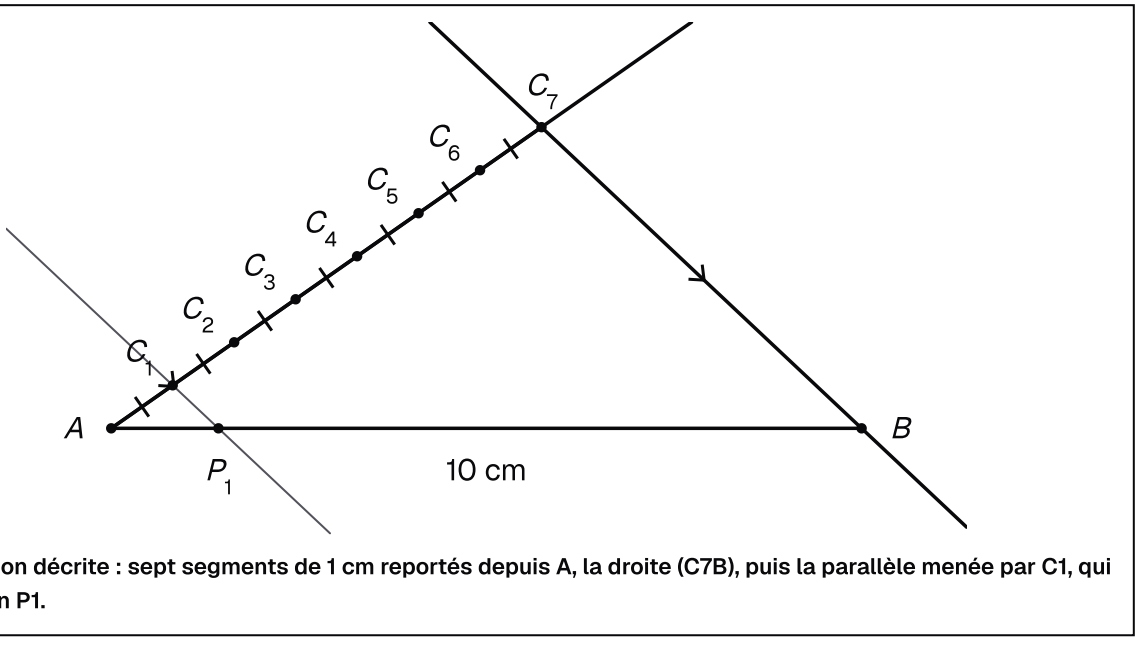
Début : divise 10 par 7. **Point délicat :** le quotient n'est pas un nombre décimal.

2.

Voici une construction.

1. Trace une demi-droite d'origine A qui n'est pas portée par la droite (AB).
2. Reporte dessus, à la suite à partir de A, sept segments de 1 cm. Tu obtiens les points C_1, C_2, ..., C_7, avec $AC_7 = 7$ cm.
3. Trace la droite (C_7B).
4. Trace la parallèle à (C_7B) qui passe par C_1. Elle coupe $[AB]$ en P_1.

Calcule AP_1.



La construction décrite : sept segments de 1 cm reportés depuis A, la droite (C7B), puis la parallèle menée par C1, qui coupe [AB] en P1.

INDICE

Outil : le théorème de Thalès dans le triangle AC_7B. **Début :** C_1 est sur $[AC_7]$ et P_1 sur $[AB]$.

3.

La parallèle à (C_7B) menée par C_3 coupe $[AB]$ en P_3. Calcule AP_3, en valeur exacte puis arrondie au dixième.

INDICE

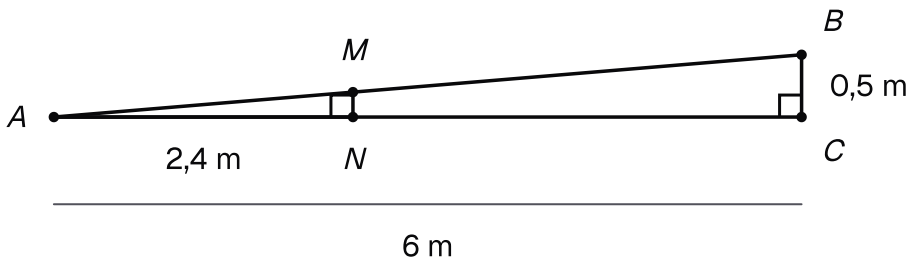
Outil : la même configuration, avec $AC_3 = 3$ cm.

Exercice 6

Les poteaux d'une rampe d'accès

Une rampe d'accès monte en ligne droite du point A, au sol, jusqu'au point B, sur le seuil d'une porte. Le point C est au sol, juste sous B : le seuil $[BC]$ est vertical, et $BC = 0{,}5$ m. Le sol est horizontal, avec $AC = 6$ m.

Des poteaux verticaux soutiennent la rampe. Un poteau a son pied N sur $[AC]$ et son sommet M sur $[AB]$, avec $AN = 2{,}4$ m.



La rampe [AB], le seuil vertical [BC] de 0,5 m et un poteau [MN] dont le pied N est à 2,4 m de A.

1.

Explique pourquoi les droites (MN) et (BC) sont parallèles.

INDICE

Outil : rappel de 1re année : deux droites perpendiculaires à une même droite sont parallèles.

2.

Calcule la hauteur MN de ce poteau.

INDICE

Outil : le théorème de Thalès dans le triangle ABC. **Début :** le point commun est A.

3.

Un autre poteau vertical mesure $0{,}35$ m. À quelle distance de A faut-il placer son pied ?

INDICE

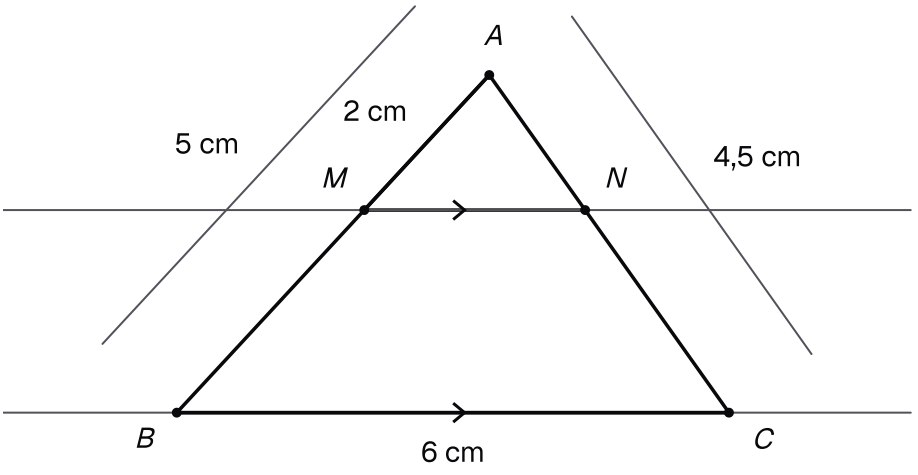
Début : appelle N' son pied et M' son sommet. **Point délicat :** cette fois, la longueur cherchée est AN'.

Exercice 7

Une clôture sur le plan d'un terrain

Le plan d'un terrain triangulaire ABC est dessiné à l'échelle $\frac{1}{500}$. Sur le plan, $AB = 5$ cm, $AC = 4{,}5$ cm et $BC = 6$ cm.

Une clôture droite va du point M de $[AB]$ au point N de $[AC]$. Elle est parallèle au côté $[BC]$. Sur le plan, $AM = 2$ cm.



Le plan du terrain ABC et la clôture [MN], parallèle à [BC], avec les longueurs mesurées sur le plan.

1.

Calcule les longueurs MN et AN sur le plan.

INDICE

Outil : le théorème de Thalès dans le triangle ABC du plan.

2.

Quelle est la longueur réelle de la clôture, en mètres ?

INDICE

Outil : rappel de 1re année : à l'échelle $\frac{1}{500}$, 1 cm sur le plan représente 500 cm en réalité.

3.

Calcule la longueur réelle du côté $[BC]$. Vérifie que le rapport $\frac{MN}{BC}$ est le même sur le plan et sur le terrain.

INDICE

Début : à l'échelle $\frac{1}{500}$, multiplie la longueur du plan par 500.