Théorème de Thalès — Exercices Maths 11e HarmoS

Exercice 1

Configuration papillon : Les droites (BD) et (CE) se coupent en A, et les droites (BC) et (DE) sont **parallèles**. On donne : $AB = 4{,}5$ cm, $AD = 7{,}5$ cm, $AC = 3{,}6$ cm et $DE = 9$ cm.

1. Écrire les trois égalités de rapports du théorème de Thalès.
2. Calculer les longueurs AE et BC, puis le rapport entre l'aire du triangle ADE et l'aire du triangle ABC.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 2

Dans deux triangles ayant un sommet commun S, les points S, A, B d'une part et S, C, D d'autre part sont alignés dans le même ordre :

- Cas 1 : $SA = 4$ cm, $SB = 10$ cm, $SC = 5{,}6$ cm et $SD = 14$ cm.
- Cas 2 : $SA = 6$ cm, $AB = 9$ cm, $SC = 8$ cm et $CD = 11$ cm.

Dans chacun des deux cas, les droites (AC) et (BD) sont-elles parallèles ? Justifier en citant précisément le théorème utilisé.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 3

On souhaite mesurer la profondeur d'un puits cylindrique vertical de diamètre 1,20 m sans y descendre. Un observateur place son œil à 1,60 m au-dessus du sol et à 0,40 m du bord du puits : dans cette position, son rayon visuel rasant le bord proche du puits atteint exactement le coin opposé du fond du puits.

En modélisant par une configuration de Thalès (deux triangles rectangles avec l'alignement œil – bord proche – coin opposé du fond), calculer la **profondeur P du puits**.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 4

Sur une figure, $ABCD$ est un quadrilatère dans lequel un segment $[MN]$ joint un point $M \in [AB]$ et un point $N \in [AC]$, parallèle à $[BC]$, et un autre segment $[NP]$ joint $N \in [AC]$ à $P \in [AD]$, parallèle à $[CD]$.

1. Écrire les rapports de Thalès dans ABC puis dans ACD.
2. En déduire que $\dfrac{AM}{AB} = \dfrac{AP}{AD}$, puis démontrer grâce à la réciproque du théorème de Thalès que la droite (MP) est **parallèle** à la diagonale (BD).

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 5

Pour calculer la largeur $L = AB$ d'une rivière sans la traverser, un géomètre plante deux piquets B et C sur sa berge ($BC = 20$ m), aligne A (sur la berge opposée) avec B et recule en ligne droite jusqu'en D tel que $BD = 12$ m. Puis depuis D, il marche parallèlement à (BC) jusqu'à un point E aligné avec A et C, et mesure $DE = 26$ m.

1. Justifier que le théorème de Thalès s'applique entre ABC et ADE.
2. Calculer la largeur $L = AB$ de la rivière.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 6

La **croix du bûcheron** est un instrument formé de deux baguettes perpendiculaires assemblées en T : une baguette horizontale visée $[AB]$ de longueur 20 cm et une tige de visée $[OE]$ allant de l'œil O au milieu E de $[AB]$, avec

$OE = 50$ cm. Pour mesurer la hauteur H d'un arbre situé à 40 m de l'observateur, on aligne le haut de la baguette avec la cime et le bas de la baguette avec le pied de l'arbre.

Calculer la hauteur H de l'arbre par le théorème de Thalès.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 7

Sur une droite horizontale, on plante verticalement deux poteaux $[AB]$ ($AB = 3$ m) et $[CD]$ ($CD = 6$ m), espacés de $BD = 9$ m. On tend deux câbles rectilignes $[AD]$ et $[BC]$ qui se croisent en un point I. On note $H \in [BD]$ le pied de la perpendiculaire abaissée de I sur le sol.

1. En appliquant Thalès d'abord dans BCD avec $[IH] \parallel [CD]$, puis dans DAB avec $[IH] \parallel [AB]$, montrer que :
$$\frac{1}{IH} = \frac{1}{AB} + \frac{1}{CD}$$
2. En déduire la hauteur exacte IH du point de croisement des câbles *(et remarquer qu'elle ne dépend pas de la distance BD !)*.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 8

Deux cercles $\mathcal{C}_1(O_1; 4\text{ cm})$ et $\mathcal{C}_2(O_2; 7\text{ cm})$ ont une tangente commune extérieure qui touche $\mathcal{C}_1$ en T_1 et $\mathcal{C}_2$ en T_2, et qui coupe la ligne des centres (O_1O_2) en un point S (situé du côté de O_1). On donne $O_1O_2 = 12$ cm.

1. Justifier que $(O_1T_1) \parallel (O_2T_2)$ et écrire le théorème de Thalès dans SO_2T_2.
2. Calculer la distance SO_1, puis les longueurs ST_1 et ST_2 (arrondies à 0,1 cm).

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 9

Un lampadaire vertical de hauteur $H = 4{,}50$ m projette l'ombre d'un piéton mesurant $h = 1{,}80$ m qui s'éloigne du pied du lampadaire à vitesse constante $v = 1{,}5$ m/s.

1. Lorsque le piéton se trouve à distance $d = 3{,}0$ m du lampadaire, quelle est la longueur s de son ombre au sol ?
2. Exprimer s en fonction de d, puis montrer que l'ombre s'allonge à une vitesse constante (calculer cette vitesse d'allongement de l'ombre, et la vitesse de déplacement de l'extrémité de l'ombre !).

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 10

Dans un triangle ABC quelconque, on place $M \in [AB]$ tel que $AM = \frac{1}{3}AB$ et $N \in [AC]$ tel que $(MN) \parallel (BC)$. Puis on trace $[BN]$ et $[CM]$ qui se coupent en I.

1. Quelle est l'aire du petit triangle AMN par rapport à celle du grand triangle ABC ?
2. Par le théorème de Thalès dans le papillon $BMNC$ (triangles IMN et ICB), quel est le rapport $\dfrac{IN}{IB} = \dfrac{MN}{BC}$? En déduire le rapport $\dfrac{\mathcal{A}(IMN)}{\mathcal{A}(IBC)}$.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 11

Dans ABC, D est sur AB et E sur AC. DE est parallèle à BC. On a AD = 4, AB = 10 et AC = 15 cm. Calcule AE.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 12

Dans la même configuration, avec D sur AB, E sur AC et DE parallèle à BC, AD vaut 6, DB vaut 3 et BC vaut 12 cm. Trouve DE.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 13

D et E sont respectivement sur AB et AC. On a AD = 3, AB = 7, AE = 6 et AC = 14 cm. Les droites DE et BC sont-elles parallèles ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 14

D et E sont respectivement sur AB et AC. On a AD/AB = 2/5 et AE/AC = 3/5. Les droites DE et BC peuvent-elles être parallèles ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 15

Un bâton vertical de 1,2 m projette une ombre de 0,8 m. Au même instant, sur le même sol horizontal, un arbre vertical projette 7 m d'ombre. Quelle est sa hauteur ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 16

Dans ABC, D est le milieu de AB et E celui de AC. BC vaut 19 cm. Que vaut DE ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 17

Dans ABC, D est sur AB et E sur AC, avec DE parallèle à BC. On sait que DE/BC = 3/8 et AD = 9 cm. Trouve AB.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 18

Deux droites sécantes en O portent respectivement A, B et C, D de part et d'autre de O. AC et BD sont parallèles. OA = 5, OB = 15 et OC = 4 cm. Trouve OD.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 19

Dans ABC, DE est parallèle à BC, avec D sur AB et E sur AC. Si AD/AB vaut 3/4, quel est le rapport des aires ADE/ABC ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 20

Deux triangles ABC et ADE ont le même angle en A, avec D sur AB et E sur AC. AB = 12, AC = 18, AD = 8 et AE = 12 cm. Si DE vaut 10 cm, calcule BC.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 21

Dans un triangle ABC, $M \in [AB]$ et $N \in [AC]$ avec $(MN) \parallel (BC)$. On donne $AM = 3$, $AB = 5$ et $AN = 4{,}2$.

Calculer AC.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 22

Dans un triangle ABC, $M \in [AB]$ et $N \in [AC]$ avec $AM = 6$, $AB = 9$, $AN = 8$ et $AC = 12$.

Les droites (MN) et (BC) sont-elles parallèles ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 23

Un bâton vertical de 1,5 m a une ombre de 2 m. Au même moment, l'ombre d'un immeuble mesure 24 m.

Calculer la hauteur de l'immeuble.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 24

$ABCD$ est un trapèze de bases $AB = 12$ et $CD = 8$. Ses diagonales se coupent en O, avec $AC = 15$.

Calculer AO et OC.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 25

Dans un triangle ABC, on a $(MN) \parallel (BC)$ avec $M \in [AB]$ et $N \in [AC]$. On donne $AM = x$, $MB = 4$, $AN = 6$ et $NC = 8$.

Calculer x.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 26

Dans un triangle ABC, $AM = 5$, $AB = 8$, $AN = 6$ et $AC = 10$ (avec $M \in [AB]$, $N \in [AC]$).

Les droites (MN) et (BC) sont-elles parallèles ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 27

On veut partager un segment $[AB]$ de 10 cm en deux parties dans le rapport $\frac{2}{3}$ à l'aide de Thalès.

1. Décrire la construction.
2. Calculer les deux longueurs.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 28

Les points A, C, E sont alignés, ainsi que B, C, D, avec C entre A et E et entre B et D, et $(AB) \parallel (DE)$. On donne $CA = 6$, $CE = 9$ et $AB = 4$.

Calculer DE.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 29

Une pyramide de hauteur 12 cm a une base carrée de 9 cm de côté. On la coupe par un plan parallèle à la base, à 4 cm du sommet.

Calculer le côté de la section.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 30

Dans un triangle ABC d'aire 50 cm^2, on trace $(MN) \parallel (BC)$ avec $\frac{AM}{AB} = \frac{2}{5}$.

1. Calculer l'aire du triangle AMN.
2. Calculer l'aire du trapèze $MNCB$.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site