Remédiation Degré 12

VIII : Géométrie - 4 : Thalès - exercices

Ce document est l'une des ressources d'un **Cours de remédiation « degré 12 ».**

Public cible

Ces cours de remédiation sont conçus pour des élèves qui ont terminé leur scolarité obligatoire à Genève (post Cycle d'Orientation – après 15ans), qui ont identifié des lacunes dans leurs connaissances mathématiques de base et qui souhaitent apporter une remédiation spécifique.

Organisation des cours

Chaque cours est en principe constitué de trois parties :

- des modules **vidéos** qui reviennent sur les notions importantes illustrées par des exemples ;
- des **exercices « papier/crayon »** téléchargeables avec leurs **corrigés complets** ;

[les corrigés sont gérés par les enseignants qui décident de la façon de les mettre à disposition des élèves. Les enseignants doivent à cette fin prendre contact – voir plus bas - pour obtenir un accès aux corrigés]

- un parcours d'**exercices en ligne**

[ces parcours sont pour le moment réservés aux étudiants du DIP à Genève et mis à leur disposition par leurs enseignants. Ceux-ci doivent à cette fin prendre contact – voir plus bas - pour obtenir un accès pour leurs élèves]

Mode de travail en autonomie

Ces cours sont conçus pour que la majorité du travail puisse être effectué de façon autonome par les élèves. Ceux-ci peuvent à leur rythme suivre les vidéos, s'exercer « papier-crayon » et s'auto-corriger après coup à l'aide des corrigés détaillés.

Les exercices en ligne permettent de s'exercer d'une autre façon.

Evaluation ?

Les exercices en ligne permettent également d'évaluer les compétences des élèves. En effet, les résultats sont automatiquement compilés par le logiciel et peuvent être exportés dans un tableur si l'enseignant-e souhaite pratiquer une analyse fine.

L'organisation de l'évaluation est du ressort de l'enseignant-e.

Accéder aux ressources

Toutes les ressources de ce cours particulier [vidéos, exercices « papier-crayon » avec corrigés et exercices en ligne] sont librement disponibles :
http://sesamath.ch/remd12/viii/4

de même que l'ensemble de ces cours de remédiation :
http://sesamath.ch/remd12

Source des exercices papier/crayon + corrigés : Manuel Sesamath.net
http://mep-outils.sesamath.net/manuel_numerique/?ouvrage=cycle4_2016

Adaptation : Jean-Marie Delley

Contact

Jean-Marie Delley – jean-marie.delley arobase edu.ge.ch

1 **Est-ce que ...**

a. Deux triangles équilatéraux sont semblables ?

b. Deux triangles isocèles rectangles sont semblables ?

c. Deux triangles isocèles sont semblables ?

2 On considère (d) et (d') deux droites parallèles. Soit A et B deux points de (d), A' un point de (d') et O un point de la droite (AA') distinct de A et A'. La droite (BO) recoupe (d') en B'.

Les triangles OAB et OA'B' sont -ils semblables ?

3 Les côtés d'un triangle T ont pour longueur 6 cm, 8 cm et 9 cm. Un triangle T' est semblable à T et deux de ses côtés mesure 9 cm et 13,5 cm. Calculer la longueur du dernier côté de T'.

4 ABCD est un trapèze de bases [AB] et [CD] dont les diagonales se coupent en I.

(AD) et (BC) se coupent en J.

a. Démontrer que les triangles IAB et ICD sont semblables.

b. Démontrer que les triangles JAB et JDC sont semblables.

5 Soit ABC un triangle.

a. Place deux points E et F à l'extérieur du triangle ABC.

b. Construire le point G tel que le triangle EFG soit semblable au triangle ABC.

6 ABCD est un trapèze de bases [AB] et [CD] dont les diagonales se coupent en I.

La droite parallèle à la droite (AB) passant par I recoupe [AD] en E et [BC] en F.

a. Démontre que les triangles ABI et DCI d'une part et DAB et DIE d'autre part sont semblables.

b. Quel est le rapport de réduction de DAB à DIE ?

c. Démontre que les triangles ABC et IFC sont semblables.

d. Démontre que I est le milieu de [EF].

7 Trace deux triangles EFG et RST semblables tels que

$\hat{E} = \hat{T} = 20°$,

$\hat{F} = \hat{R} = 100°$,

$\hat{G} = \hat{S} = 60°$.

a. Écris l'égalité de trois rapports de longueurs.

b. Explique comment obtenir :

$EF \times TS = EG \times TR$

$\frac{GE}{GF} = \frac{ST}{SR}$

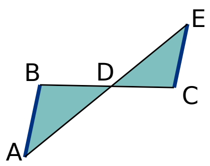
8 ABCD est un parallélogramme, N un point du segment [DC] distinct de D et de C. La droite (AN) coupe (BC) en M.

a. Démontrer que les triangles ADN et ABM sont des triangles semblables.

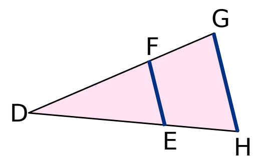
b. Déduis-en que $DN \times BM = AB \times AD$.

9 Dans chacun des cas suivants, écris tous les rapports de longueurs égaux. Tu préciseras les droites parallèles utilisées. Les droites représentées en bleu sont parallèles.

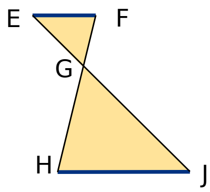
a.



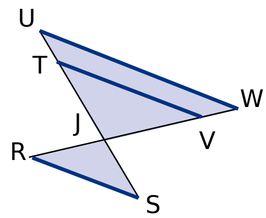
b.



c.

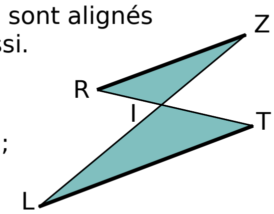


d.



10 Les points L, I, Z sont alignés et les points R, I, T aussi. Les droites (RZ) et (LT) sont parallèles.

On Donner RZ = 5 cm ; RI = 2 cm et IT = 3 cm.

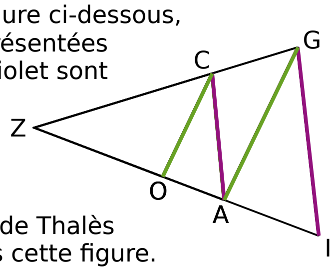


a. Reproduis cette figure à main levée et reportes-y les données de l'énoncé.

b. Écris les rapports de longueurs égaux.

c. Quelle(s) longueur(s) pourrais-tu Calculer ?

11 Sur la figure ci-dessous, les droites représentées en vert et en violet sont parallèles deux à deux.



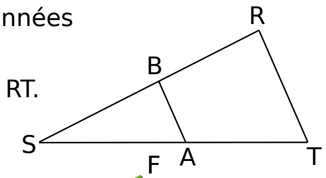
a. Décris les deux configurations de Thalès présentes dans cette figure.

b. Écris tous les rapports de longueurs égaux à $\frac{ZC}{ZG}$. Tu préciseras les droites parallèles que tu as utilisées.

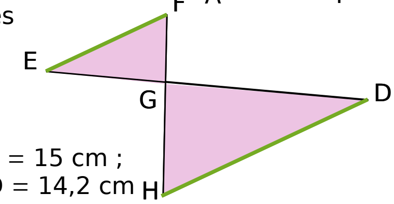
12 Sur la figure ci-dessous, les droites (AB) et (TR) sont parallèles. On Donner SA = 4 cm ; ST = 15 cm ; AB = 2,4 cm et SR = 7,5 cm.

a. Reporte les données sur un croquis.

b. Calculer SB et RT.



13 Les droites en vert sont parallèles.



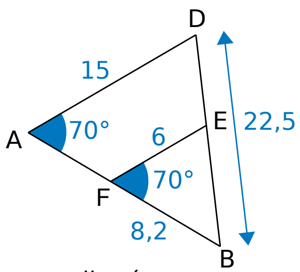
On sait que GH = 15 cm ; GF = 6 cm ; GD = 14,2 cm et HD = 7,3 cm.

Calculer les longueurs EF et EG.

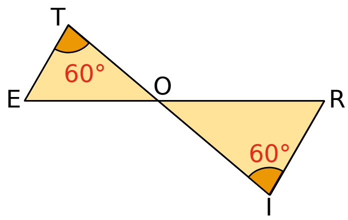
14 Soit PEM un triangle. A est un point du segment [PE] et B est un point du segment [PM] tels que BM = 30 cm ; AB = 30 cm ; ME = 50 cm et (AB) // (ME). À l'aide du théorème de Thalès, on obtient PM = 45 cm. Vrai ou faux ? Explique ta démarche.

15 On considère la figure suivante :

Calculer BE et AB.



16 Les points T, O, I sont alignés et les points R, O, E aussi.



On Donner ET = 2,4 cm ; OT = 6,4 cm ; OR = 7 cm et RI = 3 cm.

Calculer, en justifiant, les longueurs OE, OI et ER.

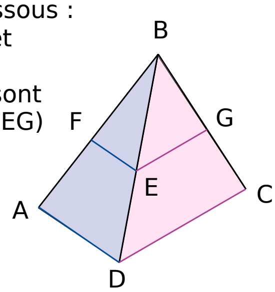
17 Construis le triangle NAF tel que NA = 5,6 cm ; FA = 4,2 cm et $\widehat{NAF} = 70°$.

a. Place sur [NA] le point R tel que AR = 8 cm. La parallèle à la droite (NF) passant par R coupe (FA) en T.

b. Trace en couleur les droites parallèles. Écris les rapports de longueurs égaux.

c. Calculer la longueur AT. Vérifie sur ta figure.

18 Sur la figure ci-dessous : EF = 3 cm ; BG = 4 cm et GC = 2 cm. Les droites (FE) et (AD) sont parallèles et les droites (EG) et (DC) sont parallèles.



a. Calculer $\frac{BE}{BD}$.

b. Déduis-en AD.

19 BANC est un parallélogramme tel que BA = 4 cm ; BC = 6 cm et AC = 8 cm.

P est le point de [AC] tel que AP = 2,4 cm.

La parallèle à (BC) passant par P coupe [CN] en O.

a. Trace une figure en vraie grandeur.

b. Montre que les droites (PO) et (AN) sont parallèles.

c. Calculer les longueurs CO et PO.

20 Construis le triangle FOT tel que FO = 6 cm ; OT = 8 cm et FT = 5,6 cm.

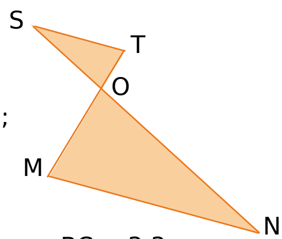
Place le point R sur [FO] tel que FR = $\frac{5}{4}$ FO.

La parallèle à la droite (OT) passant par R coupe (FT) en E.

a. Calculer RE.

b. Calculer TE.

21 Démontre que les droites (MN) et (ST) sont parallèles.

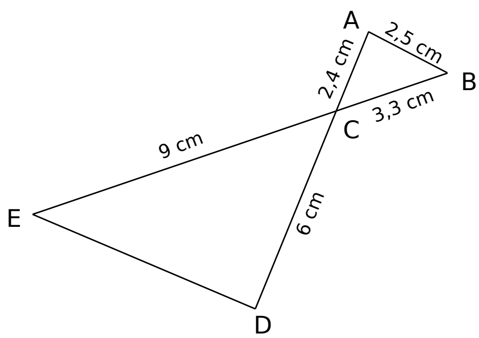


On Donner OM = 2,8 cm ; ON = 5,4 cm ; OS = 2,7 cm et OT = 1,4 cm.

22 ABC un triangle tel que BC = 3,3 cm ; AC = 2,4 cm et AB = 2,5 cm.

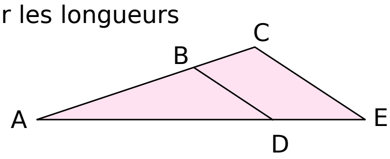
a. Réalise une figure. Place le point D sur [AC] tel que CD = 6 cm et le point E sur [BC] tel que CE = 9 cm.

b. Explique pourquoi les droites (ED) et (AB) ne sont pas parallèles.



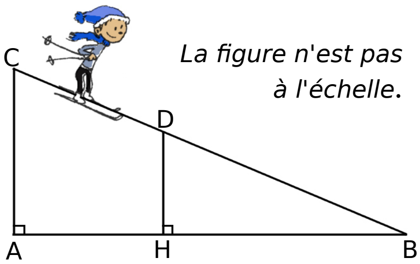
Exercices d'entraînement

23 On Donner les longueurs suivantes :
AB = 6,3 cm ;
BC = 4,9 cm ;
AE = 16 cm
et DE = 7 cm.



Les droites (BD) et (CE) sont-elles parallèles ? Justifie ta réponse.

24 Un skieur dévale, tout schuss, une piste rectiligne représentée ci-dessous par le segment [BC] de longueur 1 200 m.



La figure n'est pas à l'échelle.

À son point de départ C, le dénivelé par rapport au bas de la piste, donné par la longueur AC, est de 200 m.

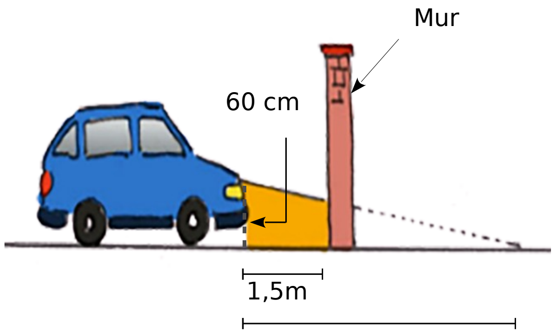
Après une chute, il est arrêté au point D sur la piste.

Le dénivelé, donné par la longueur DH, est alors de 150 m.

Calculer la longueur DB qu'il lui reste à parcourir.

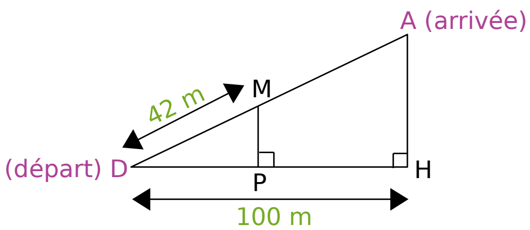
25 Afin de contrôler régulièrement la portée des feux de sa voiture, Jacques veut tracer un repère sur le mur au fond de son garage.

La figure n'est pas à l'échelle.



Les feux de croisement sont à 60 cm du sol.

À quelle hauteur doit-il placer le repère sur son mur pour pouvoir régler correctement ses phares ?



26 Funiculaire : chemin de fer à traction par câble pour la desserte des voies à très forte pente.

La longueur AD de la voie du funiculaire est de 125 m.

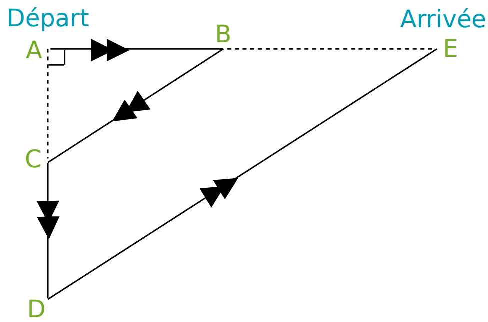
a. De quelle hauteur AH s'est-on élevé à l'arrivée ?

b. Lorsque le funiculaire a parcouru 42 m, il s'est élevé d'une hauteur MP.

c. Faire un dessin à l'échelle 1/1 000.Que peut-on dire des droites (MP) et (AH) ? Justifier la réponse.

d. Calculer MP.

27 Des élèves participent à un cross. Avant l'épreuve, un plan leur a été remis. Il est représenté ci-après :



On peut y lire les indications suivantes :
AB = 400 m ; AC = 300 m ; l'angle $\widehat{CAB}$ est droit ; BE = 2AB et les droites (BC) et (DE) sont parallèles.

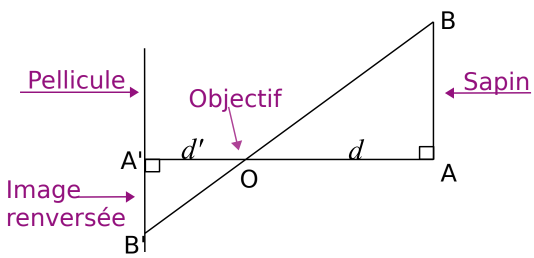
a. Calculer BC.

b. Calculer AD puis CD.

c. Calculer DE.

d. Vérifier que la longueur du parcours ABCDE est 3 000 m.

28 **L'appareil photo**



Voici un schéma du fonctionnement d'un appareil photographique argentique : un objet [AB] situé à une distance d de l'objectif O a une image [A'B'] située à une distance d' de O.

a. Prouver que les droites (AB) et (A'B') sont parallèles.

b. Démontre l'égalité : $\frac{d}{d'} = \frac{\text{AB}}{\text{A'B'}}$.

c. Pour un certain appareil, $d' = 50$ mm.

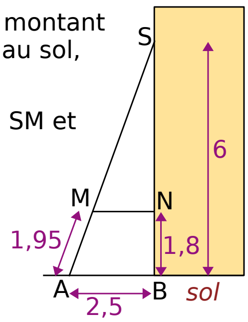
d. Un sapin d'une hauteur de 12 m se trouve à 15 m de l'objectif. Quelle est la hauteur de l'image qui se forme sur la pellicule ?

29 Pour consolider un bâtiment, des charpentiers ont construit un contrefort en bois. (Sur le schéma ci-dessous, les mesures sont en mètres.)

a. En considérant que le montant [BS] est perpendiculaire au sol, Calculer la longueur AS.

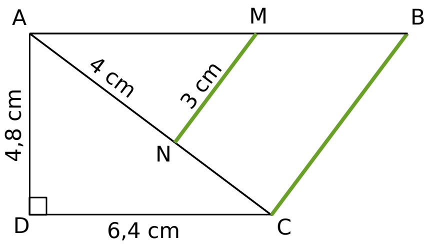
b. Calculer les longueurs SM et SN.

c. Démontrer que la traverse [MN] est bien parallèle au sol.



30

a. Sur la figure ci-dessous, les droites (MN) et (BC) sont parallèles et AB = 10 cm.



a. Calculer BC.

b. Démontre que le triangle ABC est rectangle.

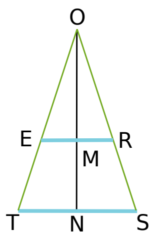
31 Sur la figure ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle, RE = 8 cm ; OM = 5 cm et ON = 25 cm. Les droites (RE) et (ST) sont parallèles. On souhaite Calculer ST.

a. Montre que $\frac{\text{OE}}{\text{OT}} = \frac{\text{OM}}{\text{ON}}$.

b. Montre que $\frac{\text{OE}}{\text{OT}} = \frac{\text{ER}}{\text{TS}}$.

c. Que peux-tu en déduire pour $\frac{\text{OM}}{\text{ON}}$ et $\frac{\text{ER}}{\text{TS}}$?

d. Calculer ST.



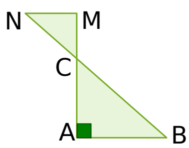
32 Le triangle ABC est rectangle en A.

On Donner AB = 6 cm et BC = 10 cm.

Démontre que AC = 8 cm.

On Donner CM = 2,56 cm et CN = 3,2 cm.

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



33 Dans un triangle ABC, on place un point D sur le segment [BC]. La parallèle à (AB) passant par D coupe [AC] en E et la parallèle à (AC) passant par D coupe [AB] en F.

a. Compare $\frac{\text{AF}}{\text{AB}}$ et $\frac{\text{CD}}{\text{CB}}$ puis $\frac{\text{AE}}{\text{AC}}$ et $\frac{\text{BD}}{\text{BC}}$.

b. Où faut-il placer le point D pour que les droites (EF) et (BC) soient parallèles ?

34 Construis un triangle EFG rectangle en E tel que EG = 15 cm et EF = 10 cm.

a. Calculer FG arrondie au millimètre.

b. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{\text{EFG}}$ arrondie au degré.

c. La bissectrice (d) de l'angle $\widehat{\text{EFG}}$ coupe [EG] en H. Calculer FH et EH, arrondies au millimètre.

d. La parallèle à (EF) passant par G coupe (d) en K. Calculer GK arrondie au millimètre.

35 ABCD est un trapèze de bases [AB] et [CD] tel que AB=28 mm et CD=35 mm.

a. Place le point M de [AD] tel que AM = $\frac{3}{7}$ AD.

b. Trace la droite parallèle aux bases du trapèze. Elle coupe (BD) en P et (BC) en N.

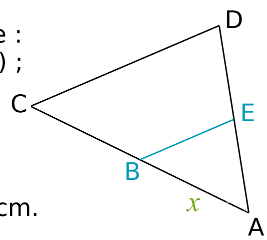
c. Montre que les triangles MPD et ABD sont semblables.

d. Montre que les triangles BPN et BDC sont semblables.

e. *Calculer les longueurs MP, PN et MN.*

36 **Avec x**

a. Sur la figure ci-contre :
(CD) est parallèle à (BE) ;
BC = 5 cm ;
CD = 19 cm ;
BE = 7 cm
et on désigne par x la longueur de [AB] en cm.

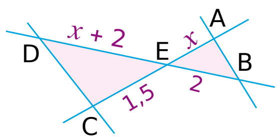


b. Calculer x.

c. Le triangle ABE est-il une réduction du triangle ACD ? Si oui, quel en est le coefficient ?

37 L'unité de longueur choisie est le mètre.

Pour $x = 2,5$, les droites (AB) et (CD) ne sont pas parallèles. Vrai ou faux ? Explique ta démarche.



Exercices d'entraînement

38 RST est un triangle tel que : RS = 4 cm ; ST = 6 cm et TR = 7 cm.
M est un point du segment [RS] et la parallèle à (ST) passant par M coupe [RT] en N.

d. On désigne par x la longueur de [MS].

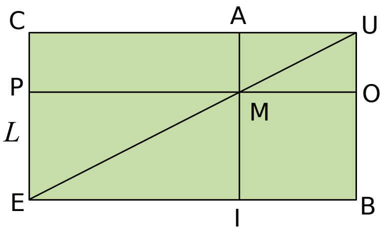
a. Calculer x pour que le triangle SMN soit isocèle en M.

b. Dans ce cas, que représente la droite (SN) dans le triangle RST ? Justifie ta réponse.

39

a. Construis un rectangle CUBE.

On pose CU = L et CE = l.



b. Construis à la règle et au compas le point M du segment [UE] tel que UM = $\frac{2}{5}$ UE.

c. On appelle A, P, I et O les points d'intersection respectifs des droites passant par M et perpendiculaires aux droites (CU), (CE), (EB) et (BU).

d. Exprime en fonction de L ou l les longueurs MA, MI, MP et MO.

e. Compare les aires des rectangles CAMP et MOBI.

40 Dans un triangle ABC, la hauteur issue de B coupe [AC] en D et la hauteur issue de C coupe [AB] en E. Dans le triangle ADE, la hauteur issue de D coupe [AE] en F et la hauteur issue de E coupe [AD] en G.

a. Démontre les égalités :

e. AD × AE = AB × AG = AC × AF.

Démontre que les droites (FG) et (BC) sont parallèles.