BURHAN

Triangle : milieux et parallèles : exercices, niveau examen

2ème Année Collège · Mathématiques

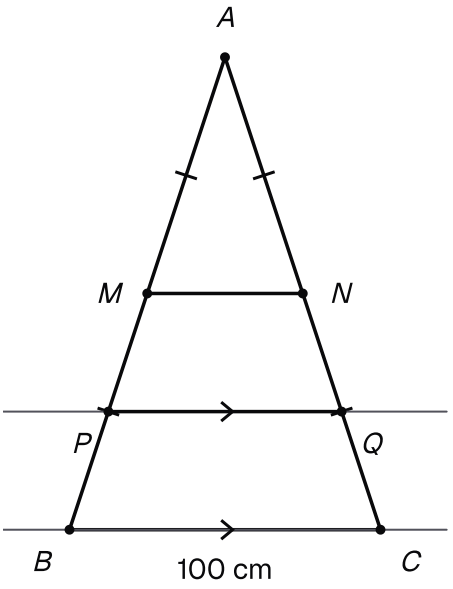
Corrigé détaillé en ligne : burhan.ma/2ac/mathematiques/milieux-et-paralleles-dans-un-triangle/exercices/examen

Chapitre	Palier	Exercices
Triangle : milieux et parallèles	Niveau examen	5

Exercice 1 5 pts

Le chevalet du peintre

Durée conseillée : 20 minutes. Vu de face, un chevalet forme un triangle ABC : A est le sommet, $AB = AC = 160$ cm et $BC = 100$ cm. Une tablette $[MN]$ est fixée au milieu M de $[AB]$ et au milieu N de $[AC]$. Une seconde tablette $[PQ]$ est fixée plus bas : P est sur $[AB]$ avec $AP = 120$ cm, Q est sur $[AC]$, et (PQ) est parallèle à (BC). Pour ta figure, prends 1 cm pour 20 cm.



Le chevalet vu de face : AB = AC = 160 cm, BC = 100 cm, la tablette [MN] aux milieux et la tablette [PQ] parallèle à [BC], avec AP = 120 cm.

1. 1,5 pts

Justifie, en citant la propriété utilisée, que (MN) est parallèle à (BC).

INDICE

Outil : écris d'abord ce que sont M et N pour le triangle ABC.

2. 1 pts

Calcule la longueur MN.

INDICE

Outil : la propriété de la question précédente donne aussi la longueur du segment des milieux.

3. 1 pts

Calcule le périmètre du triangle AMN.

INDICE

Début : AM et AN sont des moitiés de côtés du triangle ABC.

4. 1,5 pts

En utilisant l'égalité des rapports dans le triangle ABC, calcule la longueur PQ.

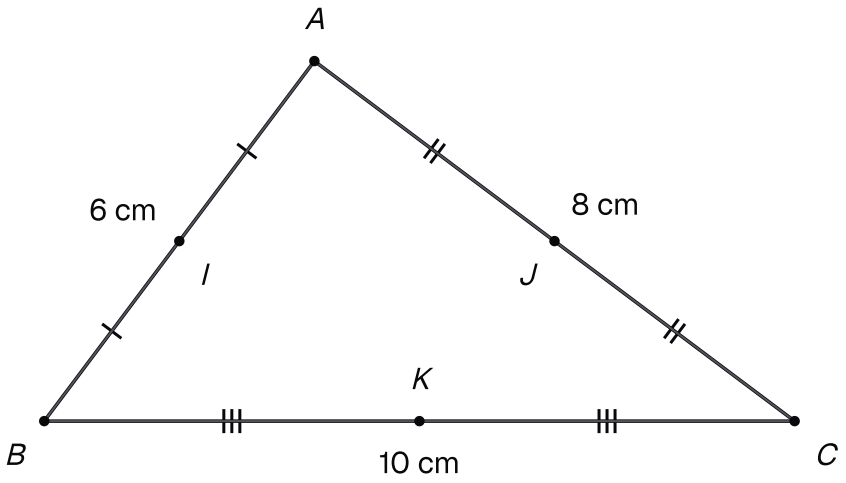
INDICE

Point délicat : P n'est pas un milieu : la moitié ne convient pas. Commence par simplifier $\frac{AP}{AB}$.

Exercice 2 5 pts

Trois milieux et un parallélogramme

Durée conseillée : 20 minutes. Trace un triangle ABC tel que $AB = 6$ cm, $AC = 8$ cm et $BC = 10$ cm. Place I, milieu de $[AB]$, J, milieu de $[AC]$, et K, milieu de $[BC]$.



Le triangle ABC avec AB = 6 cm, AC = 8 cm et BC = 10 cm, et les milieux I, J et K de ses trois côtés.

1. 1,5 pts

Justifie que (IJ) est parallèle à (BC), puis calcule IJ.

INDICE

Outil : I et J sont les milieux de deux côtés du triangle ABC ; repère le troisième côté.

2. 1 pts

De la même façon, justifie que (JK) est parallèle à (AB), puis calcule JK.

INDICE

Début : cette fois, les deux milieux sont sur les côtés $[AC]$ et $[BC]$.

3. 1,5 pts

Déduis-en que le quadrilatère $IBKJ$ est un parallélogramme.

INDICE

Outil : rappelle-toi la définition d'un parallélogramme : que doivent vérifier ses côtés opposés ?

4. 1 pts

Calcule le périmètre du parallélogramme $IBKJ$.

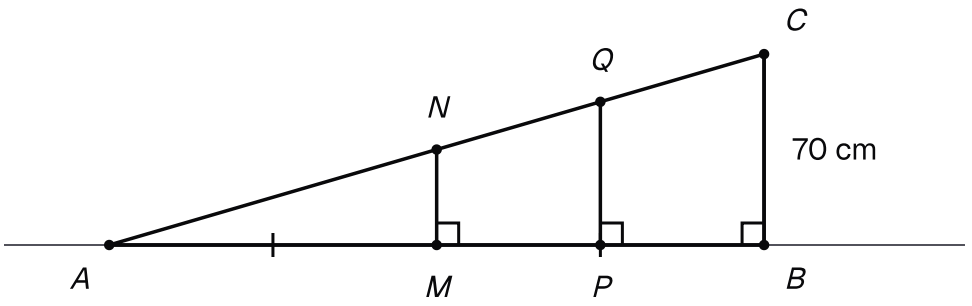
INDICE

Début : calcule IB et BK, puis pense aux côtés opposés d'un parallélogramme.

Exercice 3 — 5 pts

La rampe de chargement

Durée conseillée : 20 minutes. Vue de côté, une rampe de chargement forme un triangle ABC : $[AB]$ est le sol, $[BC]$ est un poteau perpendiculaire au sol et $[AC]$ est la rampe. On a $AB = 240$ cm, $BC = 70$ cm et $AC = 250$ cm. Deux supports sont perpendiculaires au sol : $[MN]$, où M est le milieu de $[AB]$, et $[PQ]$, où P est sur $[AB]$ avec $AP = 180$ cm. Les points N et Q sont sur la rampe $[AC]$. Pour ta figure, prends 1 cm pour 20 cm.



La rampe de chargement vue de côté : sol [AB] de 240 cm, poteau [BC] de 70 cm, rampe [AC] de 250 cm, et deux supports perpendiculaires au sol.

1. — 1 pts

Justifie que (MN) et (PQ) sont parallèles à (BC).

INDICE

Outil : les trois droites (MN), (PQ) et (BC) ont une chose en commun : leur position par rapport au sol (AB).

2. — 1,5 pts

Justifie que N est le milieu de $[AC]$, puis calcule MN.

INDICE

Début : tu connais le milieu M du côté $[AB]$ et une parallèle à (BC) qui passe par M.

3. — 1,5 pts

Calcule la hauteur PQ du second support.

INDICE

Point délicat : P n'est pas un milieu. Écris l'égalité des rapports dans le triangle ABC et simplifie $\dfrac{AP}{AB}$.

4. 1 pts

Déduis-en la longueur AQ.

INDICE

Début : utilise le même rapport, avec le côté $[AC]$.

Exercice 4 5 pts

Un côté partagé en trois

Durée conseillée : 20 minutes. Trace un triangle ABC tel que $AB = 7$ cm, $AC = 6$ cm et $BC = 9$ cm. Les points P et R du côté $[AB]$, construits à la question 1, le partagent en trois segments de même longueur, P étant le plus près de A. La parallèle à (BC) passant par P coupe $[AC]$ en Q ; la parallèle à (BC) passant par R coupe $[AC]$ en S.

1. 1,5 pts

Sur une demi-droite $[Ax)$ qui ne porte pas B, reporte au compas trois fois 2 cm : tu obtiens A_1, A_2, A_3. Trace (A_3B), puis les parallèles à (A_3B) passant par A_1 et A_2 : elles coupent $[AB]$ en P et R. Justifie que $AP = PR = RB$.

INDICE

Outil : travaille dans le triangle AA_3B ; pour PR et RB, calcule d'abord AR, puis des différences.

2. 1 pts

Calcule AQ et PQ.

INDICE

Début : la question précédente donne déjà la valeur du rapport $\dfrac{AP}{AB}$.

3. 1,5 pts

On regarde maintenant le triangle ARS. Justifie que Q est le milieu de $[AS]$.

INDICE

Point délicat : le triangle de travail n'est plus ABC. Regarde d'abord la position de P sur $[AR]$, puis compare les droites (PQ) et (RS).

4. 1 pts

Déduis-en AS et RS. Contrôle ensuite RS par l'égalité des rapports dans le triangle ABC.

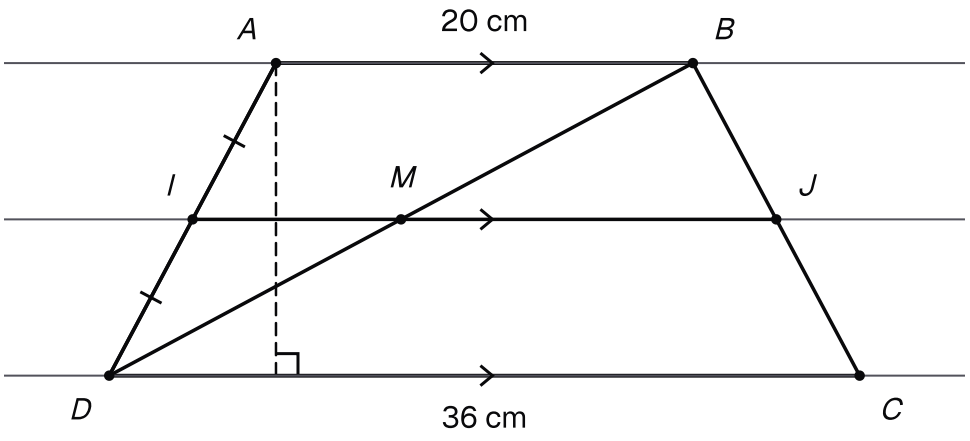
INDICE

Ensuite : P et Q sont deux milieux du triangle ARS ; pour le contrôle, utilise $\dfrac{AR}{AB}$.

Exercice 5 5 pts

Le ruban de l'abat-jour

Durée conseillée : 20 minutes. Vu de face, un abat-jour forme un quadrilatère $ABCD$: le bord du haut $[AB]$ et le bord du bas $[DC]$ sont parallèles, avec $AB = 20$ cm et $DC = 36$ cm ; les bords inclinés mesurent $AD = BC = 17$ cm et la hauteur de l'abat-jour est 15 cm. On trace la diagonale $[BD]$. Le point I est le milieu de $[AD]$. La parallèle à (AB) passant par I coupe $[BD]$ en M, puis $[BC]$ en J. On admet que M est entre I et J. Pour ta figure, prends 1 cm pour 4 cm.



L'abat-jour ABCD vu de face : bords parallèles AB = 20 cm et DC = 36 cm, hauteur 15 cm, diagonale [BD] et parallèle à (AB) menée par le milieu I de [AD].

1. 1,5 pts

Justifie que M est le milieu de $[BD]$, puis calcule IM.

INDICE

Outil : travaille dans le triangle DAB : I est le milieu d'un de ses côtés.

2. 1 pts

Justifie que (MJ) est parallèle à (DC).

INDICE

Début : la droite (MJ) est la droite tracée par I ; compare-la, puis compare (DC), à la même droite (AB).

3. 1,5 pts

Déduis-en que J est le milieu de $[BC]$, puis calcule MJ.

INDICE

Ensuite : change de triangle : utilise le triangle BDC et le milieu trouvé à la question 1.

4. 1 pts

Un ruban est cousu le long de $[IJ]$. Calcule sa longueur, puis compare-la à $\dfrac{AB+DC}{2}$.

INDICE

Début : M est entre I et J ; ajoute les deux longueurs trouvées.