

GEOMETRIE PLANE (3) : Théorème de Thales.

Dans tous les exercices suivants, on justifiera toutes les réponses par un raisonnement.

Exercice 1 (d'après exercice 3, question 1, CRPE du groupement 5, 2008)

$ABCD$ est un quadrilatère quelconque, I, J, K, L sont les milieux respectifs des segments $[AB], [BC], [CD], [DA]$.

1. Quelle est la nature du quadrilatère $IJKL$?
2. On suppose de plus que le quadrilatère $ABCD$ a ses diagonales perpendiculaires.
 - a. Construire une figure correspondant à cette question.
 - b. Quelle est la nature du quadrilatère $IJKL$?
 - c. $IJKL$ peut-il être un carré ? A quelle condition ?

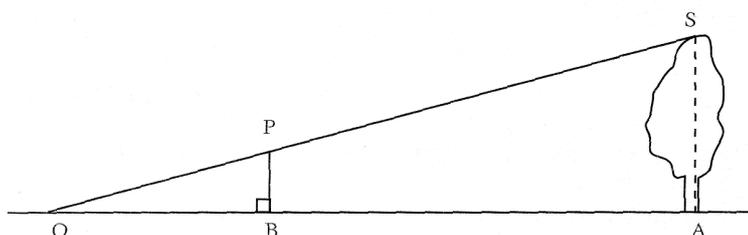
Exercice 2 (d'après CRPE de la Réunion, 2004)

On veut mesurer la hauteur d'un arbre d'extrémités A et S . L'arbre est vertical et le sol (OA) est horizontal. On donne : $OA = 35$ m, $BP = 2$ m, $OB = 5$ m.

On se propose de trouver SA en utilisant l'ombre de l'arbre et celle du bâton vertical $[BP]$.

On suppose que les points O, P, S sont alignés, ainsi que les points O, B, A .

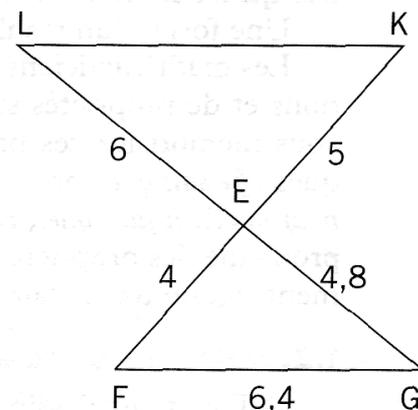
1. Justifier que (PB) est parallèle à (SA) .
2. Calculer SA en précisant la propriété utilisée.



Exercice 3

Dans la figure ci-contre, les points L, E et G sont alignés, tout comme les points F, E et K . Les mesures de longueur sont indiquées sur le dessin ci-contre, qui n'est pas réalisé à l'échelle.

1. Réaliser la figure en cm à l'aide de la règle graduée et du compas.
2. Démontrer que les droites (LK) et (FG) sont parallèles. En déduire la longueur LK .
2. Soit I le point de la demi-droite $[EG)$ tel que $EI = 10,2$ et J le point de la demi-droite $[EF)$ tel que $EJ = 9,6$. Les droites (IJ) et (FG) sont-elles parallèles ?

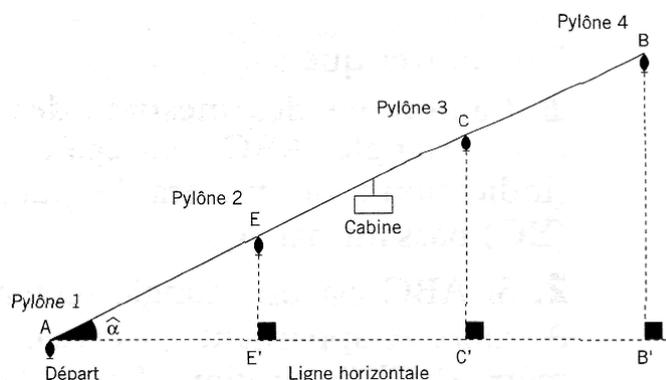


Exercice 4 (d'après CRPE Créteil)

Une station de sports d'hiver est équipée d'un téléphérique pour permettre aux skieurs d'atteindre un plateau en altitude. Des pylônes sont placés en A, E, C et B pour soutenir le câble que l'on considérera rectiligne. Le câble mesure 2,48 km. L'altitude au point A est de 2 100 m, l'altitude au point B est de 2 620 m.

Remarque : sur ce schéma, les mesures ne sont pas respectées.

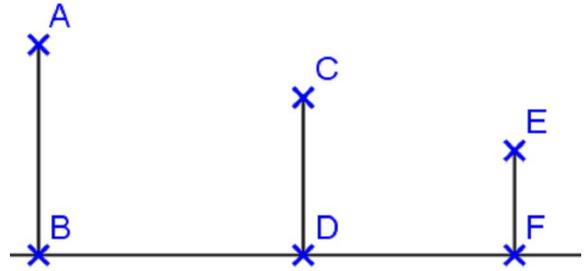
1. On définit la pente comme étant le rapport entre la hauteur du dénivelé (BB' sur le dessin) et la distance parcourue à l'horizontale (AB' sur le dessin). Calculer la pente de ce câble et l'exprimer en pourcentage.
2. Entre B et C , le câble mesure 480 m. Calculer CC' , en déduire l'altitude au point C , arrondie au mètre.
3. E est le milieu du segment $[AC]$ et entre E et C , la cabine progresse à la vitesse constante de 5 m/s. Combien de temps met-elle à parcourir la distance EC ? Vous donnerez le résultat en minutes et secondes.



Exercice 5

Je plante trois bâtons verticaux suivant le schéma ci-contre, sachant que $AB = 32$ cm, $CD = 20$ cm, $EF = 12$ cm, $BD = 20$ cm, $DF = 12$ cm.

1. Faire un dessin à l'échelle
2. Les points A , C et E sont-ils alignés ?

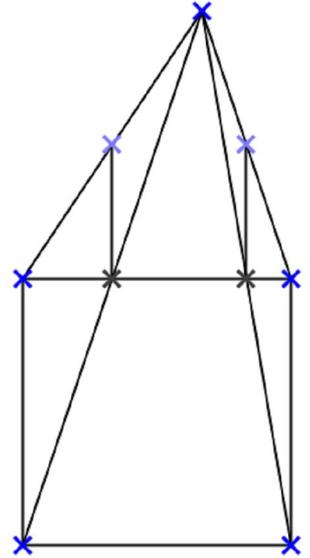


Exercice 6

$ABCD$ est un carré. ABE est un triangle extérieur à $ABCD$. On trace les droites (EC) et (ED) qui coupent le segment $[AB]$ en M et N .

Des points M et N on mène les perpendiculaires à (AB) . Elles recoupent (EA) et (EB) en P et Q .

1. Remettre les lettres sur le dessin.
2. Que peut-on dire du quadrilatère $MNPQ$?
3. On suppose que $AB = 2$ et que ABE est un triangle équilatéral.
 - a. Faire une figure en cm à l'échelle 5 à la règle graduée et au compas (on laissera apparents les traits de construction)
 - b. Le but de cette question est de calculer PQ . Pour cela, on utilise la hauteur de sommet E du triangle ABE qui coupe $[AB]$ en H et $[CD]$ en K .
 - i. Calculer EH , puis EK .
 - ii. En déduire la valeur exacte de PQ , puis une valeur approchée à 0,1 près ; vérifier ce résultat sur la construction de la question a.



Exercice 7

$LAST$ est un parallélogramme. U est un point de la diagonale $[LS]$, plus proche de L que de S . La droite (TU) coupe le segment $[LA]$ en C et la demi-droite $[SA)$ en E .

Voici ci-dessous la figure correspondante (les proportions ne sont pas respectées) :

1. Si l'on vous dit que TU mesure 12 cm et que UC en mesure 9, quelle est la longueur de CE ?
2. Tracer une figure correspondant au problème posé, à l'échelle $\frac{1}{2}$, en utilisant une règle graduée et un compas.

