

Devoir surveillé – Pythagore, Thalès et cosinus — niveau



Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 4^e

Nom : _____

Date : _____

Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Qui a raison ?

(4 pts)

Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse, et justifie.

- a) « Dans un triangle rectangle dont l'hypoténuse est très longue, le cosinus d'un angle aigu peut dépasser 1. »
- b) « Le triangle dont les côtés mesurent 2,4 cm, 3,2 cm et 4 cm est rectangle. »
- c) « Si ABC est rectangle en A avec $AB = 6$ cm et $BC = 12$ cm, alors $\widehat{ABC} = 60^\circ$. »
- d) « Si $M \in [AB]$, $N \in [AC]$, $AM = 3$ cm, $AB = 8$ cm, $AN = 4,5$ cm et $AC = 12$ cm, alors $(MN) \parallel (BC)$. »

Exercice 2 – Calculs en cascade

(4 pts)

ABC est rectangle en A avec $AB = 7,2$ cm et $BC = 9$ cm. H est le pied de la hauteur issue de A : $H \in [BC]$ et $(AH) \perp (BC)$.

- a) Calcule AC .
- b) Calcule $\cos(\widehat{ABC})$, puis la mesure de $\widehat{ABC}$ au dixième de degré.
- c) Dans le triangle ABH , exprime $\cos(\widehat{ABH})$ puis calcule BH .
- d) Calcule AH .

Exercice 3 – Hauteur inaccessible

(4 pts)

Pour mesurer un arbre $[BC]$, Inès plante un bâton vertical $[MN]$ de 1,5 m. Au sol, A , M et B sont alignés ; le rayon de soleil passe par A , N et C . On mesure $AM = 2,4$ m et $AB = 14,4$ m. L'arbre et le bâton sont verticaux, le sol est horizontal.

- a) Justifie que $(MN) \parallel (BC)$.
- b) Calcule la hauteur BC de l'arbre.
- c) Calcule AN au centimètre près.
- d) Calcule l'angle $\widehat{MAN}$ que font les rayons avec le sol, au degré près.

Exercice 4 – Corriger une copie

(4 pts)

Chaque raisonnement contient une erreur. Explique-la en une phrase et donne le bon résultat.

- a) « ABC est rectangle en A , $AB = 5$ cm, $BC = 13$ cm. $AC^2 = 5^2 + 13^2 = 194$, donc $AC \approx 13,9$ cm. »
- b) « DEF est rectangle en E , $DF = 10$ cm et $\widehat{EDF} = 40^\circ$. $DE = \frac{10}{\cos(40^\circ)} \approx 13,1$ cm. »
- c) « $M \in [AB]$, $N \in [AC]$, $(MN) \parallel (BC)$, $AM = 2$ cm, $MB = 3$ cm, $MN = 4$ cm. $\frac{AM}{MB} = \frac{MN}{BC}$, donc $BC = 6$ cm. »
- d) « GHI est rectangle en H , $GH = 3$ cm et $GI = 5$ cm. $\cos(\widehat{HGI}) = \frac{5}{3} \approx 1,67$. »

Exercice 5 – Problème — la charpente

(4 pts)

La ferme d'une charpente est un triangle ABC isocèle en A , de base $BC = 8$ m. H est le milieu de $[BC]$ et la hauteur AH mesure 3 m. Une entretoise horizontale $[MN]$ relie $M \in [AB]$ à $N \in [AC]$, avec $(MN) \parallel (BC)$.

- a) Calcule la longueur AB d'un chevron.
- b) Calcule l'angle $\widehat{ABC}$ (la pente du toit) au degré près.
- c) On place M à 2 m de A sur le chevron. Calcule la longueur MN de l'entretoise.
- d) Le charpentier ne dispose que d'une entretoise de 5 m. À quelle distance de A doit-il placer M ?

Bon courage !