

Contrôle de mathématiques

Lundi 31 mars 2014

EXERCICE 1

Construction

(5 points)

Soient un triangle ABC, un cercle \mathcal{C} de diamètre [BC] et de centre O représentés en annexe. On complétera la figure au fur et à mesure de l'énoncé.

- 1) a) Placer les points D et E, intersections respectives du cercle \mathcal{C} avec les droites (AB) et (AC).
- b) Qu'est-ce que l'orthocentre d'un triangle. Quelle est sa propriété.
- c) On note H le point d'intersection des droites (BE) et (CD). Montrer que les droites (AH) et (BC) sont perpendiculaires.
- 2) a) A la règle, non graduée, et au compas placer les points M et N tels que ABCM et ACBN soient des parallélogrammes. On laissera les traits de construction.
- b) Montrer que le point A est sur la droite (MN) et que A est le milieu du segment [MN].

EXERCICE 2

Un rectangle dans un triangle

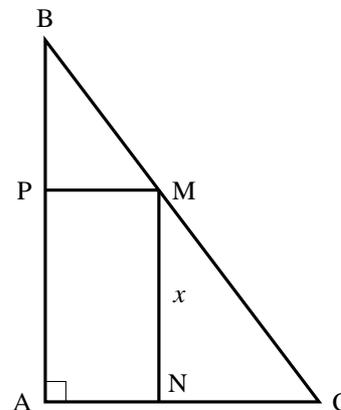
(6 points)

ABC est un triangle rectangle en A.

On donne : $AB = 8$ et $AC = 6$.

M est un point quelconque du segment [BC]. Les droites (PM) et (MN) sont respectivement parallèles aux droites (AC) et (AB).

On pose : $MN = x$



- 1) A l'aide du théorème de Thalès, calculer CN en fonction de x . En déduire AN en fonction de x .
- 2) Pour quelle valeur de x le rectangle ANMP est-il un carré ?
- 3) On suppose pour cette question que $x = 4$. Quelle est la position de M sur le segment [BC] ?
- 4) On fait varier le point M sur le segment [BC]. On cherche la position de M pour que la distance NP soit minimale.
 - a) Montrer alors que la droite (AM) est perpendiculaire à (BC)
 - b) Calculer la distance BC.
 - c) En calculant de deux manières le sinus de \widehat{BCA} , déterminer alors cette distance NP minimale. On pourra s'aider d'une figure dans la configuration où (AM) est perpendiculaire à (BC).

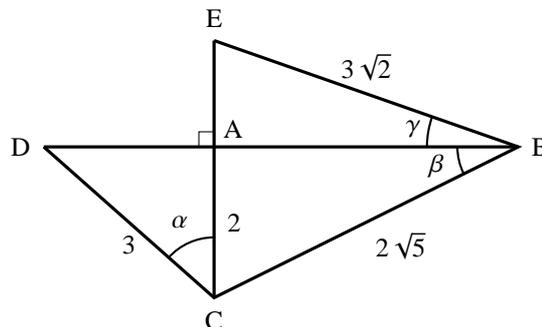
EXERCICE 3

Trigonométrie

(5 points)

On donne la figure ci-contre.

- 1) Déterminer la valeur exacte de AB.
- 2) Déterminer la valeur exacte de DE.
- 3) Déterminer les valeurs exactes des angles α , β et γ puis leurs valeurs approchées au dixième de degré près.

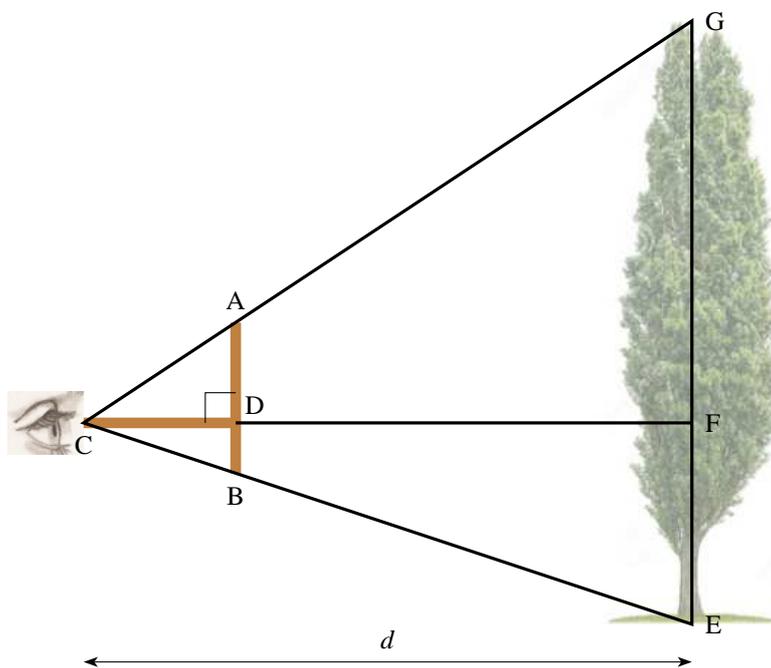


EXERCICE 4

La croix du bucheron

(4 points)

La croix du bucheron consiste à prendre deux baguettes de même dimension qui permettent d'évaluer la hauteur d'un arbre. On place la première baguette [AB] verticalement et la seconde [CD] horizontalement en la faisant glisser sur la première de façon à pouvoir viser le pied et la cime de l'arbre comme indiqué sur le schéma suivant :



- 1) Déterminer le rapport $\frac{CA}{CG}$, dans :
 - a) le triangle CFG
 - b) le triangle CEG
- 2) Montrer alors que si $AB = CD$, on a $CF = EG$
- 3) Que peut-on dire de la hauteur de l'arbre par rapport à la distance d de l'observateur à l'arbre ?

Annexe
(À rendre avec la copie)

Nom :

Prénom :

