Universités de Rennes 1 / Rennes 2 **2006-2007**

Licence 2
UED : Mathématiques
Géométrie 1

Angles

Exercice n°1

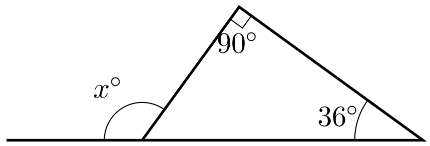
Montrer que les angles opposés d'un parallélogramme sont égaux et que deux angles consécutifs sont supplémentaires (i.e. la somme de leurs mesures vaut 180°).

Exercice n°2 (Rennes 1995)

Les angles de la figure ci-contre sont exprimés en degrés.

Quelle est la valeur de x ?

A) 54 B) 101 C) 126 D) 136

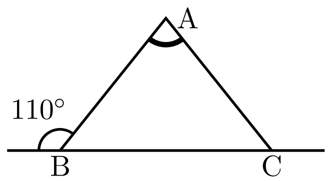


Exercice n°3 (Rennes 1996)

$AB = AC = 5$ cm. L'angle marqué en B mesure 110 degrés.

Quelle est la mesure de l'angle marqué en A ?

A) 40° B) 55° C) 70° D) 80°



Exercice n°4 (Rennes 1997)

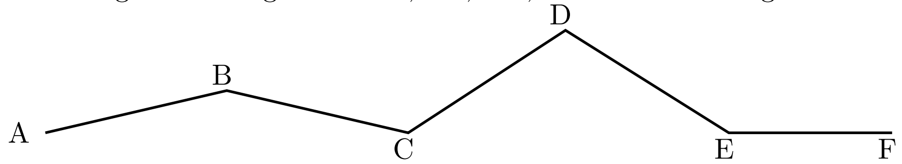
Dans un triangle isocèle ABC, l'angle $\widehat{BAC}$ mesure 50°. Combien peut mesurer l'angle $\widehat{ABC}$?

A) L'angle $\widehat{ABC}$ peut mesurer 40°
B) L'angle $\widehat{ABC}$ peut mesurer 50°
C) L'angle $\widehat{ABC}$ peut mesurer 55°
D) L'angle $\widehat{ABC}$ peut mesurer 65°
E) L'angle $\widehat{ABC}$ peut mesurer 80°

Exercice n°5 (Rennes 2000)

Un mètre de menuisier est partiellement déplié de telle sorte que les points A, B et D soient alignés ainsi que les points A, C, E, F.

L'angle ABC mesure 156 degrés. Les segments AB, BC, CD, DE et EF sont égaux.



Le schéma est volontairement approximatif. Il ne peut donc servir que de support au raisonnement.

Parmi ces affirmations laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?

A - la mesure de l'angle DEF est égale à celle de l'angle BCD

B - la mesure de l'angle DEF est de 140 degrés

C - la mesure de l'angle DEF est égale à celle de l'angle ABC

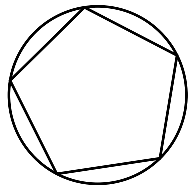
D - la mesure de l'angle DEF est de 144 degrés

E - la mesure de l'angle DEF est supérieure à celle de l'angle ABC

Exercice n°6 (Rennes 1999)

Quelle est la mesure de chacun des angles d'un pentagone régulier ?

A) 115° B) 108° C) 216° D) 118° E) 105°



Exercice n°7

Déterminer la somme des angles d'un polygône convexe à n côtés.

Triangles

Exercice n°8

On veut construire un triangle ABC. On sait que $AB = 14$ cm et que $AC = 20$ cm. Entre quelles valeurs doit-être comprise la longueur du côté BC pour que le triangle existe ?

Exercice n°9

Construire à la règle graduée et au compas :

1) un triangle dont les côtés ont pour longueurs 4 cm, 5 cm et 7 cm.

2) la médiatrice d'un segment $[AB]$ où A et B sont deux points distincts.

3) le cercle circonscrit à un triangle donné.

Exercice n°10

On considère un triangle équilatéral dont un côté mesure 8 cm. Calculer la longueur de ses hauteurs.

Exercice n°11

Soit ABC un triangle non aplati tel que $AB > AC$. Le cercle de centre A et de rayon AC coupe la droite (AB) en deux points : D situé sur $[AB]$, et E. On trace la droite Δ passant par A et parallèle à (CE).

1) Quelle est la nature du triangle DEC ?

2) Montrer que Δ est la médiatrice du segment $[DC]$.

3) Pourquoi Δ est-elle aussi la bissectrice de l'angle $\widehat{BAC}$?

Théorème de Pythagore

Exercice n°12 (Rennes 1997)

On a tendu un élastique entre deux clous distants de 2 mètres sur une surface horizontale. On saisit l'élastique en son milieu et on le tire de 15 centimètres verticalement vers le haut.
De quelle longueur l'élastique s'est-il allongé environ ?

A) L'élastique s'est allongé de 1 cm environ

B) L'élastique s'est allongé de 2 cm environ

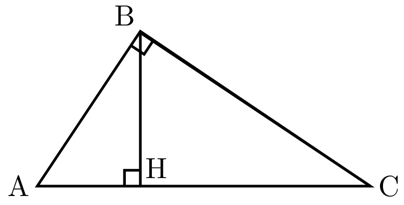
C) L'élastique s'est allongé de 10 cm environ

D) L'élastique s'est allongé de 15 cm environ

E) L'élastique s'est allongé de 20 cm environ

Exercice n°13 (Pays de la Loire 2003)

Dans le triangle ABC, rectangle en B, H est le pied de la hauteur issue de B. On sait que AH = 3 et HC = 12.



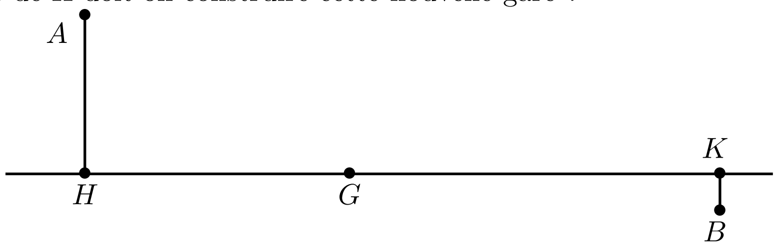
Quelles est la proposition exacte (ou quelles sont les propositions exactes) ?

A) $BH = \sqrt{15}$ B) $BH = 6$ C) $AB = 3\sqrt{5}$ D) On ne peut pas connaître AB

E) On ne peut pas connaître BH

Exercice n°14

Deux villes A et B sont respectivement distantes de 10 km et de 2 km d'une voie ferrée rectiligne. On projette d'implanter une gare G à égale distance de ces deux villes en remplacement de deux gares H et K distantes de 30 km. A quelle distance de H doit-on construire cette nouvelle gare ?



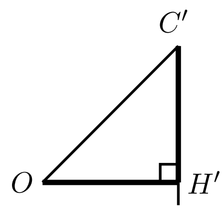
Théorème de Thalès

Exercice n°15

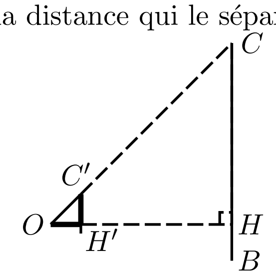
Soient ABC un triangle et I et J les milieux des segments $[AB]$ et $[AC]$. Montrer que les droites (IJ) et (BC) sont parallèles.

Exercice n°16

Un bûcheron désire connaître la hauteur d'un arbre $[BC]$ supposé vertical. Il dispose d'un outil qu'il a fabriqué avec trois baguettes, assemblées de la façon suivante et telle que les segments $[C'H']$ et $[OH']$ soient de même longueur :

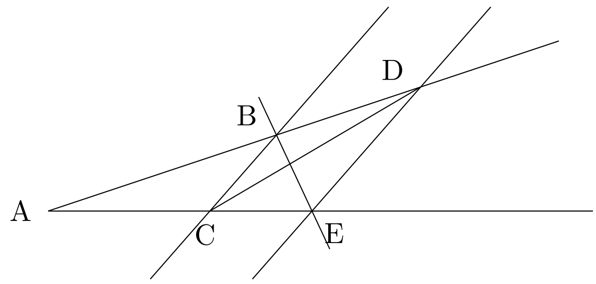


Le bûcheron se place contre l'arbre et met une croix sur le tronc à la hauteur du haut de son crâne en H. Il recule ensuite sur le sol, supposé horizontal. Il tient son outil de telle façon que $[OH']$ soit horizontal. Il recule jusqu'à ce qu'en mettant son oeil en O et en visant l'arbre, C' coïncide avec C et H' avec H. Il sait alors que la hauteur de l'arbre est égale à la somme de la distance qui le sépare de l'arbre et de sa taille. Pourquoi ?



Exercice n°17 (Rennes 1999)

On donne $(BC)//(DE)$ et $AC \neq CE$.



Parmi ces propositions, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?

A) aire(BDE)=aire(CDE) B) aire(DCE)=aire(BCE) C) aire(BCD)=aire(EBC)

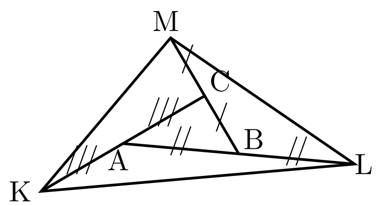
D) aire(ABE)≠aire(ABC) E) aire(ABC)=aire(CBE)

Exercice n°18 (Rennes 2000)

On a prolongé d'une égale longueur chaque côté du triangle ABC pour obtenir le triangle KLM.

L'aire du triangle ABC est 1. Quelle est l'aire du triangle KLM ?

A) 4 B) 6 C) 7 D) 12 E) on ne peut pas savoir



Exercice n°19

ABC est un triangle rectangle en A. On construit les demi-cercles extérieurs de diamètres $[AB]$ et $[AC]$ et le demi-cercle intérieur de diamètre $[BC]$. Démontrer que l'aire des lunules est égale à l'aire du triangle ABC.

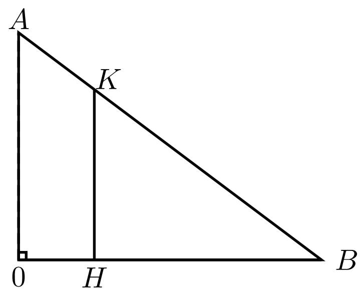
Exercice n°20 (Examen juin 2006)

Sur la figure ci-contre, OAB est un triangle rectangle en O tel que $OB = 8$ et $AB = 10$. On donne aussi $OH = 2$ et (HK) parallèle à (OA).

1) Calculer OA.

2) Calculer HK.

3) Calculer l'aire du quadrilatère $OHKA$.



Exercice n°21 (Examen septembre 2006)

On considère un triangle ABC, M le point du segment $[AB]$ tel que $AM = \frac{1}{3}AB$ et N le point du segment $[AC]$ tel que $AN = \frac{1}{3}AC$. Soit P un point quelconque du segment $[BC]$. On note k le rapport de l'aire du triangle MNP sur l'aire du triangle ABC. Quelle est la valeur de k ?

A) $\frac{1}{6}$ **B)** $\frac{1}{9}$ **C)** $\frac{2}{9}$ **D)** $\frac{4}{9}$

E) $\frac{2}{3}$ **F)** On ne peut pas savoir