

16 janvier 2002 : Epreuve de Mathématiques

Les calculatrices sont autorisées.

Présentation, rédaction et soin sont notés sur 4 points.

ACTIVITES NUMERIQUES : 12 points

Exercice 1 :

On considère les nombres :

$$A = \frac{6}{7} - \frac{4}{7} \times \frac{5}{2} \quad ; \quad B = \frac{\frac{3}{4} - 4}{\frac{3}{4} + \frac{1}{3}} \quad ; \quad C = 3^2 \times 2 - 125 \times 10^{-1}$$

En précisant les différentes étapes de calcul :

1°) Ecrire A sous la forme la plus simple possible et sans utiliser de valeur approchée.

2°) Ecrire B sous la forme d'un nombre entier relatif.

3°) Ecrire C sous la forme d'un nombre décimal.

Exercice 2 :

1°) Simplifier : $(2n+3)^2 - (2n-3)^2$.

2°) En déduire le résultat de : $200\,003^2 - 199\,997^2$.

Exercice 3 :

1°) Soit $F = (3x - 4)(x - 7) + (x^2 - 14x + 49)$

a) Développer et réduire F.

b) Factoriser $4x^2 - 14x + 49$, puis factoriser F.

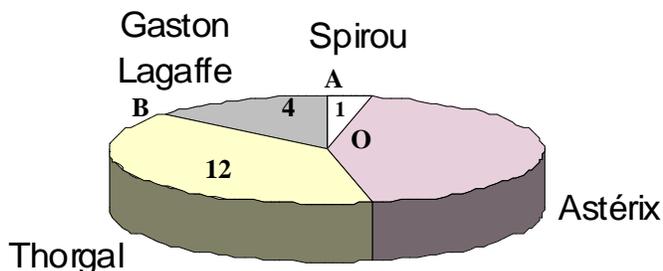
2°) Soit $G = 2(4x^2 - 1) - (2x - 1)^2$

a) Développer et réduire G.

b) Factoriser $4x^2 - 1$ puis factoriser G.

Exercice 4 :

Une enquête sur les bandes dessinées lues par les 30 élèves d'une classe a donné le diagramme suivant :



1 élève lit *Spirou*, 4 lisent *Gaston Lagaffe*...

a) Combien d'élèves lisent *Astérix* ?

b) Quel est le pourcentage d'élèves de cette classe lisant *Thorgal* ?

c) Calculer l'angle AOB correspondant, sur le diagramme, aux lecteurs de *Gaston Lagaffe* ?

ACTIVITES GEOMETRIQUES : 12 points

Exercice 1 :

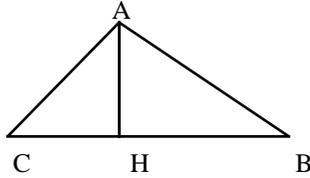
Dans le triangle ABC (croquis ci-dessous), on donne :

[AH] hauteur issue de A

AH = 5 cm

AB = 8 cm

$\widehat{ACH} = 51^\circ$



On ne demande pas de refaire la figure

1°) a) Déterminer la valeur arrondie au dixième de degré de l'angle HBA.

b) Le triangle ABC est-il rectangle en A ?

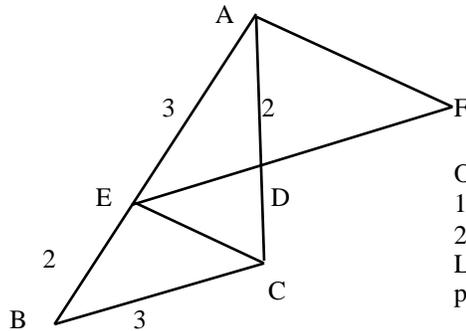
2°) Calculer la valeur arrondie au millimètre près de la longueur du segment [HB].

3°) Calculer la valeur arrondie au millimètre près de la longueur du segment [CH].

4°) Déterminer une valeur approchée de l'aire du triangle ABC.

Exercice 2 :

Soit un triangle ABC, dans lequel on a tracé une droite (ED) parallèle à la droite (BC).



On donne $AE = BC = 3$ et $EB = AD = 2$.

1°) Calculer AC, puis DC. Calculer ED.

2°) On sait que $DF = 2,7$.

Les droites (EC) et (AF) sont-elles parallèles ?

PROBLEME : 12 points

1°) a) On trace le segment [BC] tel que $BC = 15$ cm.

Placer un point A tel que $AB = 9$ cm et $AC = 12$ cm.

b) Démontrer que ABC est un triangle rectangle.

2°) a) Placer le milieu M de [BC]. Tracer le cercle de diamètre [AB].

Ce cercle recoupe le segment [BC] en D et le segment [AM] en E.

b) Démontrer que les triangles ABD et ABE sont rectangles.

3°) a) Construire le point F, symétrique du point E par rapport au point M.

b) Démontrer que le quadrilatère BECF est un parallélogramme.

c) En déduire que les droites (BE) et (CF) sont parallèles et que les droites (AF) et (CF) sont perpendiculaires.

4°) Soit H le point d'intersection des droites (AD) et (BE).

Soit K le point d'intersection des droites (AD) et (CF).

a) Que représentent les droites (AD) et (BE) pour le triangle ABM ?

En déduire que les droites (HM) et (AB) sont perpendiculaires.

Démontrer de même que les droites (KM) et (AC) sont perpendiculaires.

b) On appelle I le point d'intersection des droites (AB) et (MH).

On appelle J le point d'intersection des droites (AC) et (KM).

Démontrer que le quadrilatère AIMJ est un rectangle.

En déduire que le triangle HMK est rectangle.