

Joyeux Noël et

Merry Christmas, and

Meilleurs voeux pour Best wishes for

pour

for

$$(4^x + 1)(2^y - 1)$$

où (x, y) est la seule solution entière positive de where (x, y) is the unique positive integer solution of

$$y^2 = x^3 - 2$$

(Fermat), cf. J.H. Silverman, *The Arithmetic of Elliptic Curves*, 2nd ed. 2009; Springer, §IX.7
J.B. Hiriart-Urruty, Sur une propriété de 26, http://www.math.univ-toulouse.fr/~jbhu/Particularite_26.pdf
A. Gougam & J. Baglio, The number 26, <http://www.normalesup.org/~baglio/maths/26number.pdf>

$x + y$ est aussi le nombre de points nommés dans le problème

**BACCALaurÉAT GÉNÉRAL SESSION 2014
MATHÉMATIQUES Série S ÉPREUVE DU
JEUDI 19 JUIN 2014**

EXERCICE 4 (5 points)

Candidats n'ayant pas suivi l'enseignement de spécialité

Dans l'espace, on considère un tétraèdre $ABCD$ dont les faces ABC , ACD et ABD sont des triangles rectangles et isocèles en A . On désigne par E , F et G les milieux respectifs des côtés $[AB]$, $[BC]$ et $[CA]$. On choisit AB pour unité de longueur et on se place dans le repère orthonormé $(A; \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD})$ de l'espace.

1. On désigne par P le plan qui passe par A et qui est orthogonal à la droite (DF) . On note H le point d'intersection du plan P et de la droite (DF) .

a. Donner les coordonnées des points D et F .

b. Donner une représentation paramétrique de la droite (DF) .

c. Déterminer une équation cartésienne du plan P .

d. Calculer les coordonnées du point H .

e. Démontrer que l'angle \widehat{EHG} est un angle droit. etc.

Beaucoup de candidats sont devenus enrégés en voyant le mot "tétraèdre" pour la première fois de leur vie, sans réaliser que l'information nécessaire est redonnée autrement en troisième ligne (le repère orthonormé).

$x + y$ is also the number of named points in this part of the "baccalauréat" exam allowing high school pupils to enter college in France. The "S" series means sciences and mathematics of intermediate level.

EXERCISE 4 (5 points)

Pupils who did not attend the advanced level courses

One considers in space the tetrahedron $ABCD$ whose faces ABC , ACD , and ABD are rectangle isocèle triangles at A . Let E , F , and G be the midpoints of the edges $[AB]$, $[BC]$, and $[CA]$. One chooses AB as unit of length and one works in the orthonormal frame $(A; \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD})$ in space.

1. Let P be the plane containing A and orthogonal to the line (DF) . We call H the point where the plane P and the line (DF) intersect.

a. Give the co-ordinates of the points D and F .

b. Give a parametric representation of the line (DF) .

c. Establish an equation of the plane P in Cartesian form.

d. Compute the co-ordinates of the point H .

e. Show that the angle \widehat{EHG} is a right angle. etc.

Quite a number of pupils went mad by seeing the word "tetrahedron" for the first time in their life, without seeing that the necessary information is again given in the third line (the orthonormal frame).

Alphonse Magnus,

Institut de Mathématique Pure et Appliquée,

Université catholique de Louvain,

Chemin du Cyclotron,2,

B-1348 Louvain-la-Neuve (Belgium)

alphonse.magnus@uclouvain.be, <http://perso.uclouvain.be/alphonse.magnus>