

L'épreuve consiste en un exposé oral suivi d'un entretien avec le jury. Le candidat dispose de son brouillon. Il peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique.
Le jury peut l'interroger sur l'ensemble des notions figurant dans les programmes de mathématiques en vigueur au collège et au lycée.

Travail demandé

1. Présenter une description de la mise en œuvre du problème proposé en annexe .
Préciser pour cela
 - . Le niveau de la classe choisi
 - . Les objectifs de formation
 - . Les modalités de travail
 - . Les obstacles que pourront rencontrer les élèves
 - . Les aides ponctuelles qui peuvent être apportées aux élèves le cas échéant
2. Exposer une correction de ce problème telle qu'elle pourrait figurer dans le cahier des élèves.
3. Présenter une synthèse adaptée à la classe, pouvant être dégagée à l'issue de la résolution de ce problème.
4. Proposez un exercice ayant des objectifs communs avec ce problème. Préciser vos sources et motiver votre choix.

Annexe

On dit qu'un nombre premier est « de Pythagore » si l'on peut l'écrire comme la somme de deux carrés parfaits :

Par exemple, $2 = 1^2 + 1^2$; $5 = 4 + 1 = 2^2 + 1^2$; $13 = 9 + 4 = 3^2 + 2^2$

Ainsi, 2, 5 et 13 sont des nombres premiers de Pythagore.

1. a) Trouver les nombres premiers de Pythagore inférieur à 50.
b) Effectuer la division euclidienne de chacun de ces nombres par 4.
Quelle conjecture peux-tu faire ?

Soit n , un nombre entier.

2. a) En distinguant les cas où n est impair de ceux où il est pair, montrer que le reste de la division euclidienne de n^2 par 4 ne peut être que 0 ou 1.
b) A l'aide de la question précédente, prouver la conjecture faite au 1.