

Numérotation des billets de banque

Niveau : devoir en temps libre, terminale S spécialité.

Lien avec le programme : division euclidienne, congruence, applications aux clés de contrôle.

Prérequis : un entier naturel est congru à la somme de ses chiffres modulo 9.

Lien avec *Les maths au quotidien* : Banque, Codages.

Sur les billets de banque en euros figure un code de 11 chiffres précédé d'une lettre.

On remplace la lettre par son rang dans l'alphabet habituel comportant 26 lettres.

On obtient ainsi un nombre à 12 ou 13 chiffres et on cherche le reste de la division de ce nombre par 9. Ce reste est le même pour tous les billets authentiques et vaut 8.

Exemple :



Code : s00212913862

Rang dans l'alphabet de la lettre s :

19

Nombre obtenu : 1900212913862

1. Le code u01308937097 figure sur un billet de banque.
 - a. Donner le nombre à 13 chiffres correspondant à ce code.
 - b. Calculer le reste de la division par 9 de la somme des 13 chiffres de ce nombre.
 - c. Que peut-on dire de ce billet ?
2. Sur un billet authentique figure le code s0216644810x, x pour le dernier chiffre illisible. Montrer que $x + 42$ est congru à 8 modulo 9. En déduire x.
3. Sur un autre billet authentique la partie du code formé par les 11 chiffres est 16122340242, mais la lettre qui les précède est effacée. On appelle n le rang dans l'alphabet de la lettre effacée.
 - a. Déterminer les valeurs possibles de n.
 - b. Quelles sont les possibilités pour la lettre effacée ?