

Particularité d'une famille de différences

Présentation du sujet :

On se propose d'étudier les racines carrées des quantités $11 - 2$, $1111 - 22$, $111111 - 222$ Ces quantités sont des différences entre un premier nombre dont tous les chiffres sont 1 et un second nombre dont tous les chiffres sont 2, en outre le premier nombre a exactement deux fois plus de chiffres que le second.

1. A l'aide d'un tableur, calculer, dans la colonne D, toutes les quantités décrites ci-dessus dont le second nombre comporte moins de 15 chiffres 2.
2. Dans la colonne E, saisir une formule qui permet de calculer les racines carrées de toutes les quantités calculés à la question 1.
3. Quelle conjecture peut-on émettre concernant ces quantités ?

Faire vérifier votre travail par le professeur.

4. Démontrer par des factorisations que $111111 - 222$ est le carré de 333. (Coup de pouce : On pourra noter $A = 111$, et exprimer chacun des entiers 111111 , 222 , et 333 en fonction de A .)
5. On pourra noter $A = 11\dots 1$ (n chiffres 1).
Exprimer en fonction de A chacun des entiers $111\dots 11$ ($2n$ chiffres 1), $22\dots 2$ (n chiffres 2), et $33\dots 3$ (n chiffres 3).
Démontrer alors la conjecture émise dans la question 3.

Production demandée :

- Fichier de tableur obtenu aux questions 1 et 2.
- Copie contenant les réponses aux questions 3, 4 et 5.