

# Fiche Problèmes — Identités remarquables & calculs

## PROBLÈME 1

---

1. Effectuer les calculs ci-dessous :

a.  $123^2 - 122^2 - 121^2 + 120^2$

b.  $45^2 - 44^2 - 43^2 + 42^2$

c.  $87^2 - 86^2 - 85^2 + 84^2$

2. Quelle remarque peut-on faire concernant les résultats ?

3. Choisir quatre nombres consécutifs et effectuer les mêmes calculs qu'à la question 1.

4. À l'aide des questions précédentes, écrire une conjecture.

5. Expliquer pourquoi la conjecture peut s'écrire ainsi :

$$(n + 3)^2 - (n + 2)^2 - (n + 1)^2 + n^2 = 4.$$

6. Prouver que cette égalité est vraie pour tout nombre  $n$  entier et conclure.

## PROBLÈME 2

---

Voici un programme de calcul :

- Je choisis un nombre.
- Je calcule son quadruple.
- Je soustrais 8 au résultat obtenu.
- J'élève au carré la différence obtenue.

1. Écrire l'expression finale obtenue si l'on prend  $x$  comme nombre de départ.

2. Montrer que cette expression est égale à  $16x^2 - 64x + 64$ .

## PROBLÈME 3

---

On considère les nombres suivants :  $A = 1001 \times 999 - 999^2$ ,  $B = 57 \times 55 - 55^2$  et  $C = (-2) \times (-4) - (-4)^2$ .

1. Donner les valeurs lues sur la calculatrice pour  $A$ ,  $B$  et  $C$ .
2. On pose  $D = (x + 1)(x - 1) - (x - 1)^2$ .  $x$  étant un nombre entier, supérieur à 1, montrer que  $D$  est un multiple de 2.
3. Trouver une expression  $E$  de la même forme que celle de  $A$  pour laquelle le résultat du calcul est 2008.

*Brevet Madagascar, 2008*

## PROBLÈME 4 — Développement d'expressions

---

Développer :

1.  $(2x^2 - 3x + 5)^2$
2.  $(2x - 1)^3$

## PROBLÈME 5 — $1 = 2$ ?

---

Que penser de cette preuve ? : <https://www.youtube.com/watch?v=yHUJYdtwUjE>