

2003 Maritime Mathematics Competition
Concours de Mathématiques des Maritimes 2003

1. When a father distributes a number of candies among his children, each child receives 15 candies and there is one left over. If, however, two friends join the group and the candies are redistributed, then each child receives 11 candies and there are three left over. What is the total number of candies?

Si un homme partage un certain nombre de bonbons entre ses enfants, chaque enfant en reçoit quinze et il en reste un. S'il partage le même nombre de bonbons entre ses enfants et deux de leurs amis, chaque enfant en reçoit onze et il en reste trois. De combien de bonbons s'agit-il?

2. For a positive integer n , define

$$f(n) = (4(1)^2 - 1) \times (4(2)^2 - 1) \times \cdots \times (4n^2 - 1).$$

For example, $f(1) = 3$ and $f(2) = 3 \times 15 = 45$.

Find all values of n for which $f(n)$ is a perfect square.

Pour chaque entier strictement positif n , posons

$$f(n) = (4(1)^2 - 1) \times (4(2)^2 - 1) \times \cdots \times (4n^2 - 1).$$

Par exemple, $f(1) = 3$ et $f(2) = 3 \times 15 = 45$.

Trouver toutes les valeurs de n pour lesquelles $f(n)$ est un carré parfait.

3. A 10 metre ladder rests against a vertical wall. The midpoint of the ladder is twice as far from the ground as it is from the wall. At what height on the wall does the ladder reach?

Une échelle longue de dix mètres est placée contre un mur vertical. Si le point milieu de l'échelle est deux fois plus distant du sol que du mur, à quelle hauteur l'échelle s'appuie-t-elle contre le mur?

4. Find a 6-digit number (in base 10) with first (that is, leftmost) digit 1 such that if the first digit is transferred to the right, then the number so obtained is three times the original number.

Trouver un nombre à six chiffres dont le premier chiffre est 1 et qui devient trois fois plus grand si le premier chiffre est déplacé à l'autre bout pour devenir le chiffre des unités.

5. Evaluate

$$\sqrt[3]{5 + 2\sqrt{13}} + \sqrt[3]{5 - 2\sqrt{13}}.$$

Évaluer

$$\sqrt[3]{5 + 2\sqrt{13}} + \sqrt[3]{5 - 2\sqrt{13}}.$$

6. Find all pairs of positive integers (x, y) such that

$$x^2 - 11y! = 2003.$$

(Note that $1! = 1$, $2! = (1)(2) = 2$, $3! = (1)(2)(3) = 6$, etc.)

Trouver toutes les paires d'entiers positifs (x, y) telles que

$$x^2 - 11y! = 2003.$$

(Par définition, $1! = 1$, $2! = 1 \cdot 2 = 2$, $3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$, etc.)