

2.1 Allumettes

$$X - I = IV \quad \gg \gg \quad X - I = IX.$$

2.2 Le compte est bon

$$(100/2 + 2) \times (7 + 4) = 52 \times 11 = 572$$

2.3 Kangourou • Nombres de carrés

On compte successivement les carrés de côté 1, de côté 2, de côté 3 et de côté 4.

Figure 1. Nombres de carrés : $14 + 7 + 2 = 23$.

Figure 2. Nombres de carrés : $4 + 5 + 0 + 1 = 10$.

Figure 3. Nombres de carrés : $4 + 4 + 1 + 1 = 10$.

2.4 Avec le Kangourou, en 2026, pour sa 36^e année...

On peut vérifier que 36 diamants donnent effectivement une solution...

Alors, le 1^{er} enfant a $1 + (35/7)$ soit 6 diamants et il reste 30 diamants ;

le 2^e enfant a $2 + (28/7)$ soit 6 diamants et il reste 24 diamants ;

le 3^e enfant a $3 + (21/7)$ soit 6 diamants et il reste 18 diamants ;

le 4^e enfant a $4 + (14/7)$ soit 6 diamants et il reste 12 diamants ;

le 5^e enfant a $5 + (7/7)$ soit 6 diamants et il reste 6 diamants ;

le 6^e enfant a $6 + (0/7)$ soit 6 diamants et tous les diamants ont été distribués.

Il y a 36 diamants et 6 enfants qui ont chacun le même nombre de diamants : 6.

En supposant que l'héritage est partagé équitablement entre les enfants, on a n^2 diamants avec n enfants recevant chacun n diamants.

Démontrons alors qu'on donne bien, au $p^{\text{ème}}$ enfant, p diamants plus $1/(n+1)$ de ce qui reste :
 $p-1$ enfants ayant été dotés, il reste $n^2 - n(p-1)$ diamants.

On donne, au $p^{\text{ème}}$ enfant, p diamants plus $(n^2 - n(p-1) - p)/(n+1)$, soit $p + (n^2 - np + n - p)/(n+1) = p + (n-p)$, et donc n diamants aussi.