

Propositions de corrigés pour les exercices concernant la numération

Exercice 1

C'est le nombre 43125

Exercice 2

On cherche $N = \overline{cdu}$ avec $c \neq 0$ car N est un nombre à trois chiffres..

$$M = \overline{cud}$$

$P = \overline{dcu}$ donc $d \neq 0$ car P est un nombre à trois chiffres.

$$N + 36 = M \Leftrightarrow 100c + 10d + u + 36 = 100c + 10u + d \Leftrightarrow 9d - 9u + 36 = 0 \Leftrightarrow 9u = 9d + 36 \\ \Leftrightarrow u = d + 4$$

$$N - 270 = P \Leftrightarrow 100c + 10d + u - 270 = 100d + 10c + u \Leftrightarrow 90c - 90d - 270 = 0 \Leftrightarrow c = d + 3$$

Recherche des nombres solutions :

$$d = 1 \quad u = 5 \quad c = 4 \quad N = 415$$

$$d = 2 \quad u = 6 \quad c = 5 \quad N = 526$$

$$d = 3 \quad u = 7 \quad c = 6 \quad N = 637$$

$$d = 4 \quad u = 8 \quad c = 7 \quad N = 748$$

$$d = 5 \quad u = 9 \quad c = 8 \quad N = 859$$

(u doit être égal à $d + 4$; il est donc impossible que d soit égal à une valeur plus grande que 5 car $d + 4$ ne serait pas un nombre à un chiffre)

Conclusion :

Il y a cinq possibilités : $N = 415$ ou $N = 526$ ou $N = 637$ ou $N = 748$ ou $N = 859$.

Exercice 3

Première méthode : on écrit une file numérique décroissante de un en un et on garde les nombres qui conviennent.

$\overline{3A9}_{base\ onze}$ $\overline{3A8}_{base\ onze}$ $\overline{3A7}_{base\ onze}$ $\overline{3A6}_{base\ onze}$ $\overline{3A5}_{base\ onze}$ $\overline{3A4}_{base\ onze}$ $\overline{3A3}_{base\ onze}$
 $\overline{3A2}_{base\ onze}$ $\overline{3A1}_{base\ onze}$ $\overline{3A0}_{base\ onze}$ $\overline{39A}_{base\ onze}$ $\overline{399}_{base\ onze}$ $\overline{398}_{base\ onze}$ $\overline{397}_{base\ onze}$
 $\overline{396}_{base\ onze}$ $\overline{395}_{base\ onze}$ $\overline{394}_{base\ onze}$ $\overline{393}_{base\ onze}$ $\overline{392}_{base\ onze}$ $\overline{391}_{base\ onze}$ $\overline{390}_{base\ onze}$
 $\overline{38A}_{base\ onze}$

Deuxième méthode : on pose des soustractions en base onze.

Les écritures intervenant dans les soustractions qui suivent sont des écritures en base onze.

$$\begin{array}{r}
 3 \ A \ 9 \\
 - \quad \quad 7 \\
 \hline
 3 \ A \ 2
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 3 \ A \ 12 \\
 - \quad \quad 1 \ 7 \\
 \hline
 3 \ 9 \ 6
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 3 \ 9 \ 16 \\
 - \quad \quad 1 \ 7 \\
 \hline
 3 \ 8 \ A
 \end{array}$$

Troisième méthode : on passe par la base dix.

$$\overline{3A9}_{base\ onze} = 3 \times 11^2 + 10 \times 11 + 9 = 482$$

Les nombres cherchés sont donc les nombres 475, 468 et 461.

$$475 = 43 \times 11 + 2 = (3 \times 11 + 10) \times 11 + 2 = 3 \times 11^2 + 10 \times 11 + 2 = \overline{3A2}_{base\ onze}$$

$$468 = 42 \times 11 + 6 = (3 \times 11 + 9) \times 11 + 6 = 3 \times 11^2 + 9 \times 11 + 6 = \overline{396}_{base\ onze}$$

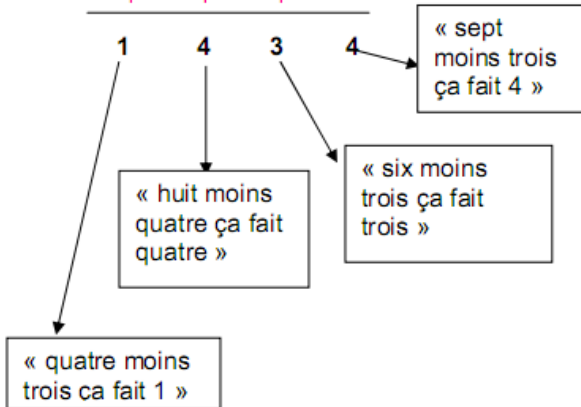
$$461 = 41 \times 11 + 10 = (3 \times 11 + 8) \times 11 + 10 = 3 \times 11^2 + 8 \times 11 + 10 = \overline{38A}_{base\ onze}$$

Exercice 4

1°) Calculs en base cinq

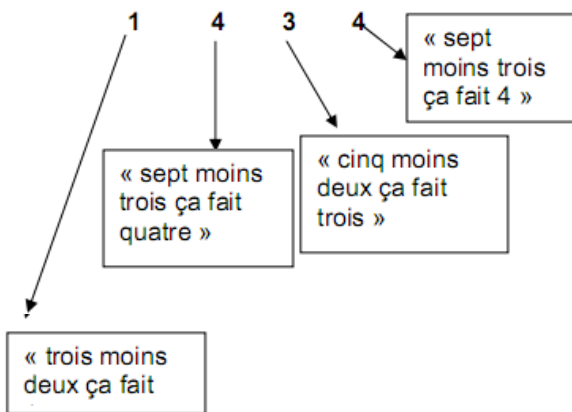
Méthode « traditionnelle »

$$\begin{array}{r} 4 \quad 13 \quad 11 \quad 12 \\ - 2 \quad 3 \quad 2 \quad 3 \\ \hline 1 \quad 1 \quad 1 \end{array}$$



Méthode « par cassage »

$$\begin{array}{r} \cancel{3} \quad \cancel{12} \quad \cancel{10} \quad 12 \\ - \cancel{4} \quad \cancel{3} \quad \cancel{1} \quad 3 \\ \hline 2 \quad 3 \quad 2 \quad 3 \end{array}$$



Conclusion :

$$\overline{4312}_{\text{base cinq}} - \overline{2323}_{\text{base cinq}} = \overline{1434}_{\text{base cinq}}$$

2°) Utilisation de la base dix

$$\overline{4312}_{\text{base cinq}} = 4 \times 5^3 + 3 \times 5^2 + 1 \times 5 + 2 = 582$$

$$\overline{2323}_{\text{base cinq}} = 2 \times 5^3 + 3 \times 5^2 + 2 \times 5 + 3 = 338$$

$$582 - 338 = 244$$

Pour terminer, on écrit 244 en base cinq :

$$\begin{array}{r} 2 \quad 4 \quad 4 \quad | \quad 5 \\ 4 \quad | \quad 4 \quad 8 \quad | \quad 5 \\ \quad 3 \quad | \quad 9 \quad 5 \\ \quad \quad 4 \quad | \quad 1 \end{array}$$

ou

$$\begin{array}{r} 2 \quad 4 \quad 4 \quad | \quad 5 \\ 4 \quad | \quad 4 \quad 8 \quad | \quad 5 \\ \quad 3 \quad | \quad 9 \quad 5 \\ \quad \quad 4 \quad | \quad 1 \quad 5 \\ \quad \quad \quad 1 \quad | \quad 0 \end{array}$$

ou

$$\begin{array}{l} 244 = 48 \times 5 + 4 \\ 48 = 9 \times 5 + 3 \\ 9 = 1 \times 5 + 4 \\ 1 = 0 \times 5 + 1 \end{array}$$

$$244 = \overline{1434}_{\text{base cinq}}$$

Donc :

$$\overline{4312}_{\text{base cinq}} - \overline{2323}_{\text{base cinq}} = \overline{1434}_{\text{base cinq}}$$