Corrigé de l'exercice 3   série non-S

1) Le nombre 500 est un nombre quadripartite d'opérateur $m = 4$ et d'éléments $a = 76$, $b = 84$, $c = 20$ et $d = 320$, car $76 + 84 + 20 + 320 = 500$ et $76 + 4 = 84 - 4 = 20\times4 = \frac{320}{4} = 80$.

2) Soit $A = 16$, $m = 1$.
$a = 3$, $b = 5$, $c = 4$, $d = 4$.

On a bien : $16 = 3 + 5 + 4 + 4$ et $a + 1 = b - 1 = c\times1 = \frac{d}{1} = 4$.

3) 288 est un nombre quadripartite d'opérateur 2 et d'éléments
$a = 62$, $b = 66$, $c = 32$, $d = 128$.

On a bien : $62 + 66 + 32 + 128 = 288$ et $a + 2 = b - 2 = c\times2 = \frac{d}{2} = 64$.

288 est un nombre quadripartite d'opérateur 3 et d'éléments
$a = 51$, $b = 57$, $c = 18$, $d = 162$.

On a bien : $51 + 57 + 18 + 162 = 288$ et $a + 3 = b - 3 = c\times3 = \frac{d}{3} = 54$.

4) a) b) c) Voir les tableaux en annexe.
On a vu en exemple que 8 est un nombre quadripartite d'opérateur 1et d'éléments associés $a = 1$, $b = 3$, $c = 2$ et $d = 2$.
On peut penser que 10 n'est pas un nombre quadripartite et
que 36 est un nombre quadripartite d'opérateur 1 ou d'opérateur 2 ou d'opérateur 5.

d) Soit A tel que l'affichage donne les entiers $a = m(c - 1)$, $b = m(c + 1)$, $c = \frac{A}{(m+1)^2}$ et $d = m^2c$.

D'une part, la somme $a + b + c + d = mc - m + mc + m + c + m^2c$
soit : $a + b + c + d = m^2c + 2mc + c = (m^2 + 2m + 1)c$.
Comme $(m + 1)^2 = m^2 + 2m + 1$, on obtient : $a + b + c + d = A$.

D'autre part, $a + m = mc$, $b - m = mc$ et $\frac{d}{m} = mc$.

A est alors un nombre quadripartite d'opérateur m et d'éléments a, b, c et d.

Réciproquement :
Soit A un nombre quadripartite d'opérateur m et d'éléments a, b, c et d.

Comme $A = a + b + c + d$ et que $a + m = b - m = cm = \frac{d}{m}$,

on déduit de l'égalité $a + m = cm$, l'égalité $a = c(m - 1)$,

de $b - m = cm$, $b = c(m + 1)$ et de $cm = \frac{d}{m}$, $d = m^2c$.

On a alors : $A = a + b + c + d = c(m - 1) + c(m - 1) + c + m^2c = (m^2 + 2m + 1)c = (m + 1)^2c$.

$c = \frac{A}{(m+1)^2}$.

5) $18\,126 = 9\times2014 = 9\times(2\times19\times53)$.

S'il existe un opérateur m, $(m + 1)^2$ doit diviser 18 126. Or m étant un naturel strictement positif, $(m + 1)$ est strictement supérieur à 1.
Les entiers 2, 19 et 53 étant premiers, on a nécessairement, $(m + 1)^2 = 9$, soit : $m + 1=3$ i.e. $m = 2$.
On a alors : $a = 4026$, $b = 4030$, $c = 2\,014$, $d = 8056$.

Annexe à rendre avec la copie.

Question 4.a.

Tableau à compléter.

$A=8$

		Sortie				
m	**Affichage**	a	b	c	d	m
1	oui	1	3	2	2	1
2	non					
3	non					
4	non					
5	non					
6	non					
7	non					
8	non					

Question 4.b.

Tableau à compléter (tracer ici les lignes nécessaires).

$A=10$

	Sortie				
m	a	b	c	d	m
Pour tout m de 1 à 10, il n'y a aucun affichage					

Question 4.c.

$A=36$

		Sortie				
m	**Affichage**	a	b	c	d	m
1	oui	8	10	9	9	1
2	oui	6	10	4	16	2
5	oui	0	10	1	25	5