$$\boxed{\mathbb{Z}_3 = \{0; 1; 2\}}$$

$\cdot$	0	1	2
0	0	0	0
1	0	1	2
2	0	2	1

$+$	0	1	2
0	0	1	2
1	1	2	0
2	2	0	1

$2 \cdot 2 = 1$

$2 + 1 = 0$

$2 + 1 = 3$

$3 \bmod 3 = 0$

$$\begin{array}{c|c|c}
\vdots & \vdots & \vdots \\
-6 & -5 & -4 \\
-3 & -2 & -1 \\
\mathbb{Z}_3 = \{\ 0; & 1; & 2\ \} \\
3 & 4 & 5 \\
6 & 7 & 8 \\
9 & 10 & 11 \\
12 & 13 & \\
15 & 16 & \\
\vdots & \underbrace{\quad}_{\text{classe d'équivalence de } 1} &
\end{array}$$

4,7 ont m reste après div. par 3 $\quad 4 \equiv 7 \bmod 3 \iff 3 \mid (4-7)$

$3 \equiv 15 \bmod 3 \iff 3 \mid (3-15)$

$\boxed{4.2.20}$

① Revenir à la définition

② Idée

③ Ecrire les étapes

a) Soit $a \in \mathbb{Z}$
et $n \in \mathbb{N}^*$

$$a \equiv a \pmod{n} \iff n \mid (a-a) \iff \underset{\substack{\uparrow \\ 4.2.1\ a)}}{n \mid 0} \iff 0 = \underset{\substack{\uparrow \\ \in \mathbb{Z}}}{0} \cdot n \qquad \square$$

4.2.20 b/c/d/f
4.2.23 à 4.2.33 } → 6 avril

---

0 1 2 … 23

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZABC

texte clair → CAVECANEM → $(2, 0, 21, 4, 2, 0, 13, 4, 12)$

chiffre → FDYHFDQHP → $(5, 3, 24, \ldots)$

$$\begin{tikzcd} z \arrow[d, mapsto] & \mathbb{Z}_{26} \arrow[d, "f"] \\ (z+3) \bmod 26 & \mathbb{Z}_{26} \end{tikzcd}$$

Alice $\xrightarrow{m}$ Bob

nombres

Chiffrer avec le code de César

26 lettres majuscules $\leftrightarrow$ $\mathbb{Z}_{26}$

① message ← "ZUT" $\longrightarrow$ $[25, 20, 19]$

② chiffrer : $z \longmapsto (z+3)\,\%\,26$ $[2, 23, 22]$

③ chiffre = "CXW"