

Encontrar los criterios de divisibilidad por 4 y 13. Aplicar dichos criterios para determinar el mayor número de seis cifras divisible por 4 y por 13.

(a) 4)  $n^\circ : a_0 + 10a_1 + 10^2a_2 + \dots + 10^n a_n \equiv 0[4]$

$$10 \equiv 2[4]$$

$$10^2 \equiv 10 \cdot 10 \equiv 2 \cdot 2 \equiv 4 \equiv 0[4]$$

$$10^3 \equiv 10 \cdot 10^2 \equiv 10 \cdot 0 \equiv 0[4]$$

$$10^n \equiv 0[4], n \geq 2.$$

$$a_0 + 10a_1 + 10^2a_2 + \dots + 10^n a_n \equiv a_0 + 2a_1 \equiv 0[4]$$

$$a_0 + 2a_1 = 4 \iff "a_n a_{n-1} \dots a_2 a_1 a_0" = 4$$

→ "Un número será divisible entre 4 si el resultado de sumar la cifra de las unidades con el doble de la cifra de las decenas es un múltiplo de 4"

(b) 13)  $a_0 + 10a_1 + 10^2a_2 + \dots + 10^n a_n \equiv 0[13]$

$$10 \equiv -3[13]$$

$$10^2 \equiv (-3)(-3) \equiv 9 \equiv -4[13]$$

- 1      - 6 - 1, 5, 2, 1

$$10^3 = 10 \cdot 10^2 \equiv (-3)(-4) \equiv 12 \equiv -1 [13] \rightarrow 10 = 1(1)$$

$$10^4 = 10^3 \cdot 10 = (-1)(-3) = 3 [13]$$

$$a_0 + 10a_1 + 10^2a_2 + \dots + 10^n a_n \equiv a_0 + 10a_1 + 10^2a_2 +$$

$$10^3a_3 + 10^4a_4 + 10^5a_5 +$$

$$10^6a_6 + 10^7a_7 + 10^8a_8 +$$

$$\dots$$

$$10^{n-2}a_{n-2} + 10^{n-1}a_{n-1} + 10^n a_n \equiv$$

$$\equiv a_0 + 10a_1 + 10^2a_2 + 10^3(a_3 + 10a_4 + 10^2a_5) +$$

$$+ 10^6(a_6 + 10a_7 + 10^2a_8) + \dots \equiv$$

$$\equiv (a_0 + 10a_1 + 10^2a_2) - (a_3 + 10a_4 + 10^2a_5) + (a_6 + 10a_7 + 10^2a_8)$$

$$- \dots \equiv 0 [13]$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times \\ \hline \end{array}$$

$$313300 \equiv 13$$

$$313301 \not\equiv 13$$

$$300 - 313 = -13 \equiv 13$$

$$301 - 313 = -12 \not\equiv 13$$

→ "Un número es divisible entre 13 si  
(c1) sumándolo en bloques de 3 dígitos y

restando los que ocupan posición par de los que ocupan posición impar obtenemos un múltiplo de 13".

opción b

(13)

13, 26, 39, 52, 65, 78, (91)

$$-9a_0 + a_0 + 10a_1 + 10^2a_2 + \dots + 10^na_n \equiv 0 - 9a_0 [13]$$

$$-90a_0 + 10a_1 + 10^2a_2 + \dots + 10^na_n \equiv -9a_0 [13] \equiv 0 [13]$$

$$10(a_1 + 10a_2 + \dots + 10^{n-1}a_n - 9a_0) \equiv 0 [13]$$

$$a_1 + 10a_2 + \dots + 10^{n-1}a_n - 9a_0 \equiv 0 [13]$$

$$313300 \rightarrow 31330 - 9 \cdot 0 = 31330$$

$$3133 - 9 \cdot 0 = 3133$$

$$313 - 9 \cdot 3 = 286$$

$$28 - 9 \cdot 6 = -26 = 13$$

$$575 \rightarrow 57 - 5 \cdot 9 = 12 \neq 13$$

(C2) "Un número es divisible entre 13 si el resultado de restar al número sin las

unidades el valor de las unidades por 9, es múltiplo de 13". (procedemos iterativamente en caso de ser necesario).

## CRITERIO

① → Aplaz C1

② → Aplaz C2

$$\begin{array}{r} 672 \\ 352 \\ \hline 320 \end{array}$$

$$\overbrace{352} \overbrace{672} \xrightarrow{(C1)} 352 - 672 = 320$$

$$320 \xrightarrow{(C2)} 32 - 0.9 = 32 \neq 13$$

③  $999.999 \rightarrow 999 - 999 = 0 = 13$

$$2 \cdot 9 + 9 = 27 \neq 4$$

$$999.986 \rightarrow 2 \cdot 8 + 6 = 22 \neq 4$$

$$999.973 \rightarrow 2 \cdot 7 + 3 = 15 \neq 4$$

$$\boxed{999.960} \rightarrow 2 \cdot 6 + 0 = 12 = 4$$

