Definition. Let a be a number, and let b be a nonzero number. a is divisible by b if $a \div b$ is an integer.

"a is divisible by b" = "a is a multiple of b".

Problems (Personal)

3.6)

(a) $121212 = 120000 + 1200 + 12$.

Since the parts are all divisible by 3, we know their sum must also be a multiple of 3.

(b) $363637 = 360000 + 3600 + 36 + 1$

Not all parts are divisible by 3, a 1 is left, therefore the division has remainder 1.

3.7) To know if a number is divisible by 10, we look at the units digit. If it's 0, yes, otherwise, no.

any Integer $n \cdot 10 = n\underline{\underline{0}}$.

3.8)

(a) Todo múltiplo de 10 es de la forma $k = 10(n)$.

$k = 5(2n)$, por lo tanto sí, todo múltiplo de 10 es también múltiplo de 5.

(b) Every multiple of 5 ends either with 0 or 5. Depending if it is multiplied by an odd or even number.

- Si termina en 0 es múltiplo de 10 y por tanto múltiplo de 5.

- Si termina en 5 podemos separar el número en sus unidades y lo demás:

$$435 = \overset{(1)}{430} + \overset{(2)}{5}$$

(1) múltiplo de 5
(2) múltiplo de 5.

∴ (1) + (2) es divisible en 5.

(c) Hacemos lo mismo que en b:

$$834 = \overset{(1)}{830} + \overset{(2)}{4}$$

(1) múltiplo de 2
(2) múltiplo de 2

(1) + (2) es múltiplo de 2.

Se mira el último dígito, si es múltiplo de 2, el número es múltiplo de 2.

3.9)

(a) 12, 312, 512, 2512, 4312.

Para saber si n es múltiplo de 4 no basta con mirar el último dígito, porque no todo múltiplo de 10 es múltiplo de 4. Para saber, podemos tomar los dos últimos dígitos, porque todo múltiplo de 100 es múltiplo de 4 $(100 = 4(25))$.

$12 = 4(3)$ ✓ $312 = 300 + 12$ ✓ 512 ✓

2512 ✓ 4312 ✓

(b) sí, mira (a).

(c) 5,687,623,688 sí es múltiplo de 4.

(d) 4,650,310 No es, porque

$4,650,310 = 4,650,300 + 10$. 10 no es múltiplo de 4, por lo tanto la suma no es múltiplo de 4.

3.10)

$$765 = 7\cdot 100 + 6\cdot 10 + 5\cdot 1$$
$$= 7(99+1) + 6(9+1) + 5$$
$$= 7(99) + 7 + 6(9) + 6 + 5$$
$$= \underbrace{7(99) + 6(9)}_{a} + \underbrace{(7+6+5)}_{b}.$$

Notese que a es múltiplo de 9, b es múltiplo de 9 solo si la suma es múltiplo de 9.

b son los dígitos del número.

$$abcd = a(1000) + b(100) + c(10) + d$$
$$= a(999+1) + b(99+1) + c(9+1) + d$$
$$= 999a + a + 99b + b + 9c + c + d$$
$$= \underbrace{(999 + 99 + 9)}_{\text{múltiplo de 9}} + \underbrace{(a+b+c+d)}_{?}$$

• Para saber si un número es múltiplo de 9, suma los dígitos.

59814

$\cancel{5}+\cancel{9}+8+\cancel{1}+\cancel{4} = 27$, sí.

• La misma lógica se aplica para 3, si los dígitos suman 3, el número es múltiplo de 3.

3.11)

b) 765 ... $7+6+5=18$ sí

(c) 67242 ... $\cancel{6}+\cancel{7}+\cancel{2}+\cancel{4}+\cancel{2}=21$ sí

(d) 6148 ... $\cancel{6}+1+\cancel{4}+8=19$ No.

3.12)

4,63A , si divisible entre 3 y 4.

$A = 2, 6$ para ser múltiplo de 4.

$A = 2, 5, 8$ para ser múltiplo de 3.

Solamente $\boxed{2}$.

3.13)

$x = 24{,}6N8$. Si x es divisible entre 9, tiene que ser divisible entre 4?

$2+4+6+N+8$ tiene que ser divisible entre 9.

$20+N$. N puede ser 7 solamente.

24678 $\boxed{\text{No}}$ es divisible entre 4.

Ejercicios

3.2.1) a) 46,624 No   b) 560,335 Sí   c) 60,231,060 Sí

D) 9,671,118 No.

3.2.2)

a) Sí   b) No   c) Sí   d) No

3.2.3) a) No b) No c) Sí d) Sí

3.2.4)

a) $7{,}000{,}014 = \underbrace{7{,}000{,}000}_{\text{sí}} + \underbrace{14}_{\text{sí}}$ Sí

b) $14{,}035 = \underbrace{14{,}000}_{\text{sí}} + \underbrace{35}_{\text{sí}}$ Sí

e) $49{,}763 = \underbrace{49{,}000}_{\text{sí}} + \underbrace{700}_{\text{sí}} + \underbrace{63}_{\text{sí}}$ Sí.

c) 7,777,728   Sí

$\underbrace{7{,}777{,}700}_{\text{sí}} + \underbrace{28}_{\text{sí}}$

d) 42,721,034   No.

$\underbrace{42{,}000{,}000}_{\text{sí}} + \underbrace{700{,}000}_{\text{sí}} + \underbrace{21{,}000}_{\text{sí}} + \underbrace{34}_{\text{No}}$

3.2.5)

From 1...400.

4(1) ... 4(100). Hay 100 números múltiplos de 4.

Entre 4(1) y 4(10) hay 2 números que acaban en 2.

Hay 10 grupos, es decir que hay 10(2) = 20 números que cumplen ambas condiciones.

3.2.6)

$\underset{?}{A}BC - 3\underset{\text{Div. entre 9.}}{D}8 = 269$.

3+D+8 suma un múltiplo de 9. (18)

3+D+8 = 18

D = 7

ABC = 269 + 378

= 647.

3.2.7)

214,d07

2+1+4+d+0+7 = 14+d debe ser múltiplo de 3.

d = [1,4,7]

7.

3.2.8)

Para que un número sea divisible entre 8, se mira que sus últimos 3 dígitos sean divisibles entre 8. ($1000 = 5^3 \cdot 2^3 = 5^3 \cdot 8$).