

INDIRIZZO: Liceo Sportivo

CLASSE: Futura 2 A

MATERIA: Matematica

A.S. 2024/2025

Preparazione al Secondo anno.

Per tutti:

Leggere attentamente tutto il programma svolto il primo anno ed essere certi di conoscere tutti gli argomenti trattati.

Risolvere almeno 2 esercizi per ogni argomento su un quaderno da consegnare il primo giorno di scuola.

Per chi ha il voto 6 in pagella:

Risolvere almeno 4 esercizi per ogni argomento su un quaderno da consegnare il primo giorno di scuola.

Per chi ha il debito:

Risolvere almeno 6 esercizi per ogni argomento; specialmente i primi che sono i più facili per verificare se si conoscono le basi e gli ultimi, più difficili, per verificare se la preparazione è adeguata.

Esercizio

- 1.a Scrivere 5 numeri appartenenti all'insieme dei numeri Naturali.
 1.b Scrivere 5 numeri appartenenti all'insieme dei numeri Interi (e non appartenenti ai Naturali).
 1.c Scrivere 5 numeri appartenenti all'insieme dei numeri Razionali (e non appartenenti agli Interi).
 1.d Scrivere 5 numeri appartenenti all'insieme dei numeri Reali (e non appartenenti ai Razionali).

1 Che cosa sono i numeri naturali

[> Teoria a pagina 1](#)
1 VERO O FALSO?

●○○

- a. 6 è il precedente di 7. V F c. 7 è il successivo di 8. V F
 b. 8 è il successivo di 6. V F d. 0 non ha il successivo. V F

2 COMPLETA le seguenti frasi.

●○○

Il precedente di 10 è . Il successivo di è 2001. Il precedente di è 500 000.

3 SPIEGALO TU

●○○

Di uno dei numeri naturali 1, 4, 0 non esiste il precedente. Quale? Hanno tutti il successivo?

4 YOU & MATHS

●●●

Numbers in words Write the following numbers in words if they are in digits, and write them in digits if they are given in words.

- a. Four hundred and two. c. Fifteen hundred twenty four. e. 43 010.
 b. One thousand two hundred three. d. 2005. f. 10 002.

5 VERO O FALSO?

●○○

- a. $8 < 8$ V F c. $7 < 5$ V F e. $9 = 8$ V F
 b. $0 < 7$ V F d. $1 \neq 2$ V F f. $0 \geq 0$ V F

6 COMPLETA inserendo fra le seguenti coppie di numeri il simbolo di minore (<) o di maggiore (>):

●○○

4 7; 8 10; 0 12; 15 13; 14 7; 1 2; 3 2.

7 Scrivi quanti numeri naturali sono compresi fra 5 e 8, 10 e 12, 0 e 15, 11 e 13, 3 e 4, 9 e 10.

●○○

8 Traduci le seguenti frasi usando i simboli $<$, \leq , $>$, \geq , $=$, \neq .

●○○

- a. 7 è minore di 9. c. b è maggiore di 9. e. a è uguale a 21.
 b. x è maggiore o uguale a 2. d. 9 è maggiore di 7 e minore di 11. f. a è diverso da b .

9 Scrivi tutti i numeri naturali n , se esistono, che verificano le relazioni indicate.

●●●

$n \leq 4$; $n < 2$; $1 < n \leq 5$; $6 < n < 7$; $5 \leq n < 9$; $1 \leq n < 6$.

D Le operazioni, gli operandi, il risultato

> Teoria a pagina 2

18 Per ognuna delle operazioni seguenti, indica il nome di ogni operando e del risultato.

5 + 10 = 15; 7 - 5 = 2; 5 · 4 = 20; 10 : 2 = 5.

19 **COMPLETA** scrivendo l'operando mancante e indica quale operazione hai eseguito per ottenerlo:

5 + = 18; · 7 = 21; 329 + = 742; 32 · = 2368.

20 Nelle uguaglianze seguenti i simboli \diamond , \star , \triangle , ∇ rappresentano un'operazione. Quale?

9 \diamond 3 = 27; 20 \triangle 5 = 15; 15 \star 5 = 3; 10 ∇ 14 = 24.

21 **SCIENZE** Per ciascuno dei seguenti problemi individua l'operazione da svolgere, gli operandi e il risultato.

a. Trova la massa totale, in g, di una miscela composta da 300 g di acqua e 150 g di alcol etilico. [300 g + 150 g]

b. Calcola il numero di provette da 50 mL che si possono ottenere da una bottiglia di 500 mL di acqua distillata. [500 mL : 50 mL]

c. Un recipiente pieno di sale ha una massa di 578 g; il recipiente vuoto ha una massa di 220 g. Qual è la massa del sale? [578 g - 220 g]

d. Trova il numero di cubetti di ghiaccio che ottieni da tre vaschette, ognuna con tre file da cinque cubetti l'una. [3 · 3 · 5]



D L'addizione e la moltiplicazione

> Teoria a pagina 3

22 La somma di due numeri naturali consecutivi è 27. Trova i due numeri.

25 L'insieme {0, 1, 2, 3} è chiuso rispetto all'addizione? E rispetto alla moltiplicazione?

23 La somma di un numero e del suo precedente è 683. Trova i due numeri.

26 L'insieme {0, 1} è chiuso rispetto all'addizione? E rispetto alla moltiplicazione?

24 **YOU & MATHS** Sylvia is studying for the local maths games at her school, so she tries the following problem from the practice test: «Find two consecutive natural numbers whose sum is equal to 31.» What solution will she find? [15; 16]

SPIEGALO TU

27 L'addizione è interna nell'insieme dei numeri pari? E la moltiplicazione?

28 L'addizione è interna nell'insieme dei numeri dispari? E la moltiplicazione?

35 **COMPLETA** la seguente tabella.

Dividendo	Divisore	Quoziente	Resto
46	4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	6	5	2
202	<input type="text"/>	15	7
567	<input type="text"/>	25	17

36 **VERO O FALSO?** Se $x : y = 5$ con resto 3, allora:

a. $5 \cdot x + 3 = y$.

V F

b. $5 \cdot y + 3 = x$.

V F

c. $y < 3$.

V F

d. $x \geq 8$.

V F

e. se $y = 6$ allora $x = 33$.

V F

Calcola il valore delle seguenti espressioni.

- 71** $[12 - (3 + 2)] \cdot 2 - [6 + (3 + 1) \cdot 2 - 5 + 1]$ [4]
72 $[20 : (3 \cdot 2 - 2) + 4] : (6 - 3 \cdot 2 + 3)$ [3]
73 $\{[12 + 2 \cdot (3 + 1)] : (3 + 2)\} - 2^2$ [0]
74 $\{15 - [13 + (2 + 14) : (2 + 2 \cdot 3) - 3]\} : [(2 + 7) : 3]$ [1]
75 $27 - \{(8 \cdot 3 - 4) : 5 + [19 - 6 + 3 - 4 \cdot (7 - 5)] \cdot 2 + 7\}$ [0]
76 $\{(2 + 7 - 3 \cdot 2) \cdot [4 - (1 + 2)]\} : [7 - (3 \cdot 2 + 0)]$ [3]
77 $13 - \{8 \cdot 15 - [(7 \cdot 5 + 5) : 8 + 20 : (28 : 4 - 3)]\} : 11$ [3]
78 $(22 - 5 \cdot 4) : 2 + \{[36 : 2 + 7 \cdot 3 - 1 - (2 \cdot 8 + 6)] - 2^3\}$ [9]
79 $[(5 - 2) : 3 + 2] \cdot [4 - (3^2 - 9)] + [36 : (1 + 11) - 1]$ [14]
80 $(2^0 \cdot 3^0 + 8) : 3 + [3^2 - (2^1 + 4) : 2] + (2^4 + 2) : 3^2$ [11]
81 $[(4 + 3^2 - 1) : 2^2 + 45 : 3^2] : 2^2 + (21 \cdot 3) : 9 + 1^0$ [10]
- 92** $63 - [48 - (14 + 2 \cdot 16)] \cdot (2 \cdot 12) - (2 + 28 : 4) - 18 : (14 - 48 : 24 - 56 : 8 - 2)$ [0]
93 $\{[135 + 3 \cdot 5 + (4 + 3 \cdot 7) \cdot 2] : 8\} : \{2 + [8 \cdot 11 - (5 + 7 \cdot 5)] : 4 + (39 : 3 - 2)\}$ [1]
94 $\{[(53^2 - 45^2) : 7 + 3 \cdot 2^4] : [(21^2 - 7 \cdot 8) : 7 - 17 \cdot 3]^2 + 2 \cdot 5^2\}^2 : (2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5) + 10 \cdot 2^2$ [100]
95 $3^3 - \{3 \cdot 2^3 - [(5 \cdot 2^2 - 7)^2 : 13 + 12 : (3 \cdot 2^3 - 2^2 \cdot 3)] : 2\}^2 : 17^2$ [26]
96 $\{2 + 2 \cdot 6 \cdot [36 - (4 + 7 \cdot 4) + 48 : (4 + 4 \cdot 11)] + (100 : 2) : (45 : 3 + 35)\} : \{21 - [140 : 7 - (2 + 2 \cdot 2)]\}$ [9]

Scrivi le espressioni relative alle frasi seguenti e calcolane il valore.

- 98** Dividi 15 per la differenza tra 9 e 4 e poi somma 2. [5]
99 Moltiplica 3 per la somma di 9 e del quoziente di 14 e 2. [48]
100 Dividi 18 per la differenza tra 9 e il prodotto di 3 per 2. [6]
101 Sottrai 3 al risultato della divisione di 12 per la differenza tra 5 e 1. [0]
102 Sottrai a 17 la differenza tra il prodotto di 8 per 2 e 9. [10]
- 106** Somma 7 al prodotto di 12 per la somma di 4 e la differenza tra 5 e il prodotto di 3 per 1. [79]
107 Sottrai alla somma tra 24 e 8 la somma tra 10 e 2. Dividi il risultato per 5, poi moltiplica per la semisomma di 6 con il quadrato di 2. [20]
108 Sottrai al quoziente fra 100 e 4 la somma di 2 con il quadrato di 3, poi dividi il risultato per 7. Eleva alla quarta potenza e calcola la differenza tra quello che ottieni e 10. [6]

Traduci in parole le seguenti espressioni.

- 112** $12 - 6 : 3;$ $15 + 7 \cdot 3.$ **114** $(15 : 5 - 2) - 1;$ $[4 : (15 : 3 - 3)] + 2.$
113 $(12 + 6 : 3) : 7;$ $(15 - 10) \cdot 3 + 2.$ **115** $8 \cdot (12 : 6 - 2) + 1;$ $6 - [15 : (2 + 3)].$

Applica, quando è possibile, le proprietà delle potenze e indica le proprietà applicate.

- | | | | | | | | |
|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|-------------------|--|------------------|----------------------------|
| 209
•○○ | $2^2 \cdot 5^2;$ | $3^3 : 3^2;$ | $12^4 : 4^4.$ | 213
•○○ | $(8^4 : 2^4) \cdot 4^3;$ | $(2^2 : 2^1)^4;$ | $(3^2)^3 \cdot 2^6.$ |
| 210
•○○ | $(2^4)^2;$ | $3^2 \cdot 3^5;$ | $6^2 \cdot 2^2.$ | 214
•○○ | $(7^2 \cdot 2^2) : 7^2;$ | $(4^3)^2 : 2^6;$ | $2^4 \cdot 3^4.$ |
| 211
•○○ | $(3^4)^2 \cdot 3^7;$ | $2^4 \cdot 3^4;$ | $(5^3)^5 \cdot 2^{15}.$ | 215
•○○ | $6^5 : 2^5;$ | $(4^5)^2;$ | $2^3 \cdot 2^4 \cdot 2^1.$ |
| 212
•○○ | $3^2 \cdot (3^4)^2;$ | $(10^2)^5 : 2^{10};$ | $3^4 : 3^2.$ | 216
•○○ | $(144^8)^2 : (6^9 \cdot 6^7) : (12^{16} \cdot 2^{16})$ | | |

231 VERO O FALSO?

- | | | | | | |
|-----------------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|
| a. $5^3 + 5^4 = 5^7$ | <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | c. $2^3 \cdot 2^6 = 2^9$ | <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | e. $10^2 : 5^2 = 2^2$ | <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |
| b. $3^5 - 3 = 3^4$ | <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | d. $6^2 \cdot 6^4 = 6^8$ | <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | f. $3^3 \cdot 3^9 = 9^6$ | <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |

232 VERO O FALSO?

- | | | | | | |
|---------------------------------|---|-----------------------------|---|---------------------------------|---|
| a. $5^4 \cdot 5^2 = 5^6$ | <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | c. $(2^2)^3 = 2^5$ | <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | e. $3^9 = 3^5 \cdot 3^4$ | <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |
| b. $7^4 + 7^2 = 7^6$ | <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | d. $2^8 = 2^4 + 2^4$ | <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | f. $2^8 = (2^2)^4$ | <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |

Applicando le proprietà delle potenze, calcola il valore delle seguenti espressioni.

- | | | | | | |
|--------------------|--|------|-------------------|-----------------------------------|-----|
| 247
•○○ | $2^5 : 2^4 + 2 \cdot 2^2 - 2^0$ | [9] | 249
•○○ | $4^2 \cdot 4^0 - 3^5 : 3^3 + 5^0$ | [8] |
| 248
•○○ | $(3^4 : 3^3)^4 \cdot 3^5 : (3^2)^4$ | [3] | 250
•○○ | $5^3 : 5^1 \cdot 2^2 : 5^2$ | [4] |
| 264
•••○ | $15 \cdot [(12^2 : 3^2) : 2^2] - [(2^2)^2 + 7 \cdot 3 - (20^4 : 5^4)^0 - 15^3 : 5^3]$ | [37] | | | |
| 265
•••○ | $[(3^2)^3 : (3^2)^2] + \{(5^4 \cdot 5^2)^3 : [(5^2)^3]^2\} : (5^2 \cdot 5^3) - 6$ | [8] | | | |
| 266
•••○ | $\{[(2^3 + 2^2) : 2^2 - 3^0]^2 - 1\}^3 - \{(8^3 : 4^3 - 5) \cdot [(5^3)^4 : (5^4)^3]^5\}^2$ | [18] | | | |
| 267
•••○ | $(7^4 : 7^2)^2 : (7^2)^2 - [(3^2 \cdot 3^0 \cdot 3^3)^2 : (3^3)^3 + 2^0 + 2^2 - 3^1] + 5^2$ | [69] | | | |
| 268
•••○ | $\{[3 \cdot (3^2 + 2^2) - 3^3] : [3^3 - 2^4 + (3^3 + 3^2 + 3)^0] + (5 \cdot 10 : 5^2) - (4^2 - 2^4)^3\}^3 \cdot (6 \cdot 3 - 2^4)$ | [54] | | | |
| 269
•••○ | $[16^0 + 5^2 - (3^3 - 5)] \cdot [2 \cdot 2^3 - (40 : 2^2 - 3)] - (2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0) : (3 \cdot 2^0)$ | [31] | | | |

Calcola il MCD dei seguenti gruppi di numeri.

- | | | | | | | | | |
|-------------------|--------|---------|---------|--------|-------------------|-------------|--------------|--------------|
| 328
•○○ | 6, 8; | 21, 24; | 20, 30; | 5, 6. | 330
•○○ | 12, 18, 24; | 8, 20, 16; | 10, 20, 30. |
| 329
•○○ | 4, 20; | 6, 18; | 20, 60; | 5, 10. | 331
•○○ | 70, 28, 42; | 55, 111, 66; | 44, 66, 110. |

66 **COMPLETA** la seguente tabella.

a	-1	+2	-3	-3	
b	-6				-2
ab		-10			
a · (-b)			-9		
-a · (-b)				-18	
-ab					0

84 **COMPLETA** la seguente tabella.

a	+24		-20	+15	+28
b	-4	+2			
a : b		-7			
a : (-b)			-10	+1	
(-a) : (-b)					-4

COMPLETA le tabelle, sostituendo alle lettere i valori riportati.

207

a	-a	-2a	a²	-a²	(-3a)²	-3a²
-1	+1	+2	+1	-1	+9	-3
+3	-3	-6	+9	-9	+81	-27
+5	-5	-10	+25	-25	+225	-75
-2	+2	+4	+4	-4	+36	-12

208

a	b	-(-a)	-(b-a)	(a-b)²	(b-a)²
+2	+3	+2	-1	+1	+1
+7	-3	+7	+10	+100	+100
-2	-6	-2	+4	+16	+16
-1	+1	-1	-2	+4	+4

Calcola il valore delle seguenti espressioni dopo aver sostituito alle lettere i valori scritti a fianco.

209

$$ab - a^2 + 2b(a + b) + 3b$$

$$a = +1, b = -2.$$

$$[-5]$$

210

$$a \cdot (a - b) - a^2 + 2a + ab$$

$$a = -1, b = +2.$$

$$[-2]$$

211

$$-3[a + b(a - 2b) - 6ab] - 15ab$$

$$a = +4, b = -3.$$

$$[+42]$$

212

$$a(b + a) + b^2 - a^3 + b(b + 2a)$$

$$a = -2, b = +3.$$

$$[+12]$$

213

$$(a + b) \cdot a - a^2 : a - b^3 + b(a + b)$$

$$a = +7, b = +4.$$

$$[+50]$$

214

$$ab - 7a(b + a) - 4b^2 \cdot (b - a) + 3b$$

$$a = -1, b = +3.$$

$$[-124]$$

215

$$(2b) : a - 7a \cdot (b - 2a) + (3a - b)^2 + 5a - b$$

$$a = +2, b = +7.$$

$$[-31]$$

216

$$(2b + 3a)^2 - 5b[3a - (2b + a) - 3] + 4ab - 7a$$

$$a = +3, b = -2.$$

$$[+50]$$

217

$$\{(5^{2a} : 5^{3b})^{2c} + a^b\} - [(2^{3a} \cdot 2^b : 2^{3c}) : b^a] : a$$

$$a = +3, b = +2, c = +2.$$

$$[+2]$$

Calcola il valore delle seguenti espressioni.

87 $3 - \frac{1}{2} + \left[\frac{3}{4} + \left(\frac{1}{5} - \frac{6}{10} \right) \right] - 1;$ $-1 + \left[\frac{1}{2} - \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{4} + \frac{1}{5} \right) \right] + 2.$ $\left[\frac{37}{20}, \frac{22}{15} \right]$

94 $7 - \left[\left(3 + \frac{1}{5} - \frac{3}{4} - 2 \right) - \left(\frac{2}{5} - 6 + \frac{3}{4} - \frac{1}{2} \right) \right] + \frac{6}{5} - \left(\frac{7}{20} + \frac{1}{20} \right)$ [2]

95 $\frac{1}{9} - \frac{1}{12} + \left(\frac{1}{8} - \frac{23}{9} \right) - \left[\frac{3}{8} + \left(\frac{1}{3} - \frac{5}{2} \right) - \frac{1}{6} \right] + \frac{4}{9}$ [0]

96 $4 - \left[2 + \left(1 - \frac{2}{3} \right) - \left(-4 + \frac{1}{5} \right) \right] + \left[7 - \left(6 + \frac{1}{15} \right) - \frac{2}{5} \right]$ $\left[-\frac{8}{5} \right]$

139 **COMPLETA** la seguente tabella.

a	1	$-\frac{1}{2}$		$\frac{1}{3}$
b		$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	
c	3		-2	$\frac{1}{2}$
a : b : c	$\frac{1}{6}$			
a : (b : c)				
a : b · c		$-\frac{3}{8}$		
a : (b · c)			-4	
a : c · b				4
a : (c · b)				
a · c : b				

278 **COMPLETA** la tabella.

a	a⁻²	a⁻¹	(-a)⁻²	(-a)⁻¹
$-\frac{1}{5}$				
	$\frac{4}{9}$			
		-1		
				-4

Trasforma i seguenti numeri decimali in frazioni.

317 3,7; 123,22; 0,04; -3,005; 10,01.

319 $3,1\bar{4}$; $3,1\bar{4}$; -3,5; $3,1\bar{4}\bar{1}$.

318 $5,\bar{2}$; $-0,\bar{3}$; $0,\bar{6}$; $2,\bar{3}$; $-3,\bar{4}$.

320 $4,3\bar{2}\bar{1}$; 0,025 $0,2\bar{1}\bar{6}$; $0,2\bar{1}\bar{6}$.

Le espressioni con i numeri decimali

Calcola il valore delle seguenti espressioni dopo aver trasformato i numeri decimali in frazioni.

332 $3,5 - \frac{1}{2} \cdot 1,\bar{9}$ $\left[\frac{5}{2} \right]$ **335** $0,1\bar{6} : 0,75 + 0,7$ [1]

333 $2,\bar{4} - 3,5 : 0,5$ $\left[-\frac{41}{9} \right]$ **336** $(0,\bar{3} + 0,35) : \frac{41}{20} + 0,1$ $\left[\frac{4}{9} \right]$

334 $(2 \cdot 4,5)^2 - 8 \cdot (0,1)^{-1} + (10 - 5,6) : \frac{1}{2}$ $\left[\frac{49}{5} \right]$ **337** $(0,1\bar{5} - 0,00\bar{5}) \cdot 6,\bar{6} + \frac{5}{8} \cdot 7,2$ $\left[\frac{11}{2} \right]$

338 $0,25 - \frac{7}{3} + 5 - 0,5 + \frac{5}{3} - 12 + 6 - \frac{10}{3} + \frac{5}{12}$ $\left[-\frac{29}{6} \right]$

339 $\left(0,4 - \frac{1}{7} \right) - \left[\frac{4}{3} - 0,\bar{3} - \left(1 + \frac{4}{7} \right) \right] - \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{7} \right) - 3$ $\left[-\frac{88}{35} \right]$

340 $\left[\left(\frac{2}{3} - \frac{4}{5} \right) : (1,\bar{3} - 1) \right] : \left[\left(-\frac{4}{5} \right) : \left(0,5 - \frac{2}{3} \right) \right]$ $\left[-\frac{1}{12} \right]$

Risolvi i seguenti problemi, utilizzando le proporzioni.

390 La distanza tra i punti A e B sta alla distanza tra i punti B e C come 4 sta a 5. Sapendo che $BC = 15$ cm, calcola AB . [12 cm]

391 In un triangolo la lunghezza della base sta a quella dell'altezza come 7 sta a 5. Sapendo che la base è lunga 28 cm, calcola l'area del triangolo. [280 cm²]

392 La somma di due numeri è 156 ed essi stanno tra loro come 5 sta a 8. Trova i due numeri. [60; 96]

398 Il rapporto tra le aree di due rettangoli è $\frac{9}{16}$. Trova l'altezza del secondo rettangolo sapendo che ha la base di 20 cm e che il primo rettangolo ha i lati lunghi 15 cm e 6 cm. [8 cm]

393 Dividi il numero 600 in due parti che stanno nel rapporto 7 a 5. [350; 250]

394 Dividi il numero 210 in due parti proporzionali a 8 e 27. [48; 162]

Calcola le seguenti percentuali.

424 15% di 62; 10% di 125;
30% di 200; 5% di 20.

425 15% di 160; 121% di 300;
20% di 60; 0,1% di 28.

426 8% del 15% di 32; 0,4% di 9827;
20% di 65; 10% del 42% di 2000.

427 Se il 16% di un numero corrisponde a 1712, qual è il numero? [10700]

428 Il 14,2% di un numero equivale a 1349. Trova il numero. [9500]

429 Un rettangolo ha l'altezza lunga 14 cm; essa corrisponde al 70% della lunghezza della base. Calcola il perimetro e l'area del rettangolo. [68 cm; 280 cm²]

430 **EUREKA!** **Lato per lato** I lati di un rettangolo misurano 60 cm e 40 cm. Se entrambi i lati venissero diminuiti del 5%, di quanto diminuirebbe, in percentuale, l'area del rettangolo? Quale sarebbe invece la diminuzione in percentuale dell'area se i lati venissero entrambi diminuiti di 5 cm? [9,75%; $\approx 19,79\%$]

1 Che cosa sono i monomi

Definizione

> Teoria a pagina 311

1 VERO O FALSO?

- Il prodotto tra un numero e una lettera è un monomio.
- L'espressione $\frac{3}{4}a^2b$ non è un monomio.
- Qualunque numero è un monomio.
- Un monomio non può avere lettere con esponenti negativi.

V	F
V	F
V	F
V	F

COMPLETA le seguenti tabelle di moltiplicazione.

106

·	$-a$	$3b$
$2a$		
$-\frac{1}{2}y$		

107

·	-2	$-x$	$+2y$
-3			
$-4x$			
$\frac{1}{2}y$			

108

·	a	-4	$-b^2$
$-\frac{1}{4}$			
ab			
a^2			

Semplifica le seguenti espressioni.

- 5** $\frac{1}{2}xy^2(-x^3y) + x^2y(-\frac{3}{2}x^2y^2) - x^4(-y^3) + 2x^2y^2(x^2y)$ [x^4y^3]
- 6** $\frac{1}{2}(-2ab^2)^2 - (ab^2)^2 + (1 - \frac{1}{2})^3 a^2b \cdot (-4b^3) - \frac{1}{5}a^5b^6 : (-\frac{1}{3}a^3b^2)$ [$\frac{11}{10}a^2b^4$]
- 11** $x \cdot (-\frac{1}{2}x^2y) \cdot (yx)^3 + \frac{1}{4} \cdot (2xy^3)^2 \cdot (\frac{1}{2}x^2)^2 : (2y^2)$ [$-\frac{3}{8}x^6y^4$]
- 12** $[-a^2 + (\frac{1}{5}a^3b^2) : (-\frac{2}{5}ab^2)] : (-6a) + [(-2ab)^4 : (+2ab^2)^2] : (+4a)$ [$\frac{5}{4}a$]
- 13** $[-(-a^3x)^2]^2 \cdot \left\{ \left[(\frac{1}{5}a^6x^9)^5 \right]^0 \right\}^3 - x(\frac{1}{2}a^3x)^3 \cdot (-2a^3) + (-2a^3x)^4$ [$\frac{69}{4}a^{12}x^4$]

Esegui le seguenti addizioni e sottrazioni.

- 44** $a - (2b + a)$ [$-2b$]
- 45** $a + (3b + a) - (a^2 + b)$ [$-a^2 + 2a + 2b$]
- 46** $x^2 + \frac{2}{5}x - 2 - (\frac{1}{3}x^2 + \frac{2}{5}x + 2)$ [$\frac{2}{3}x^2 - 4$]
- 51** $(10a^2b + 5ab^2 + 3ab) + (7ab^2 - 5a^2b + 2a^2b)$ [$7a^2b + 12ab^2 + 3ab$]
- 52** $(\frac{2}{3}x^2y + \frac{3}{4}xy^3 - \frac{2}{5}x^4) - (-\frac{1}{4}xy^3 - \frac{1}{3}x^2y + \frac{3}{5}x^4)$ [$x^2y + xy^3 - x^4$]
- 53** $(\frac{1}{5}x^2 - \frac{2}{3}x + 1) + (\frac{1}{3}x^2 + 2x - \frac{1}{2})$ [$\frac{8}{15}x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{1}{2}$]
- 54** $(\frac{1}{2}x^2 - \frac{5}{3}x + \frac{2}{5}) - (4 + \frac{1}{3}x - \frac{3}{5}x^2)$ [$\frac{11}{10}x^2 - 2x - \frac{18}{5}$]
- 55** $(5a^3b^2 - ab^3 + a^2b^3) - (a^2b^3 + ab^3 - a^3b^2)$ [$6a^3b^2 - 2ab^3$]
- 56** $(2x^2 + y^2 - 3xy) + (y^2 - 2xy - \frac{1}{3}x^2) + (3xy - \frac{2}{3}x^2 - 2y^2)$ [$x^2 - 2xy$]

Calcola i prodotti.

- 82** $6(x^2 - 2y);$ $(-2)(-3xy + 2).$ [$6x^2 - 12y; 6xy - 4$]
- 83** $-\frac{1}{6}(2a - 3x);$ $3(\frac{1}{9}x^2 - 2x).$ [$-\frac{1}{3}a + \frac{1}{2}x; \frac{1}{3}x^2 - 6x$]
- 84** $a(x + a);$ $b(by - 1).$ [$ax + a^2; b^2y - b$]
- 93** $9ab(\frac{2}{3}a^2b - \frac{16}{9}ab^2)$ [$6a^3b^2 - 16a^2b^3$]
- 94** $\frac{5}{2}x^3y(4x^2 - \frac{1}{5}xy + y^2)$ [$10x^5y - \frac{1}{2}x^4y^2 + \frac{5}{2}x^3y^3$]
- 95** $-3,5ab(-1 + \frac{2}{3}a^2b^2 - \frac{2}{7}a^3b - \frac{1}{14}ab^2)$ [$\frac{7}{2}ab - \frac{7}{3}a^3b^3 + a^4b^2 + \frac{1}{4}a^2b^3$]

Semplifica le seguenti espressioni.

- 108** $x^2(x+y-1) - x(x-y) - y(x^2-2) - xy$ [$x^3 - 2x^2 + 2y$]
109 $-4x(2x+3y) - 3y(-4x+y) - 2(4x^2+3y^2)$ [$-16x^2 - 9y^2$]
116 $\frac{5}{4}a\left(\frac{8}{15}x^3 - \frac{8}{5}x^2y\right) + (xa^2 - 5)x - \frac{2}{3}x^2a\left(x - 3y + \frac{3}{2}a\right)$ [$-5x$]
117 $(a^2 - 2ab)\left(-\frac{3}{2}a\right) + (-2a + 3b)\left(-\frac{1}{2}a^2\right) + \frac{1}{4}a(5ab - 8a^2)$ [$\frac{11}{4}a^2b - \frac{5}{2}a^3$]

Semplifica le seguenti espressioni.

- 412** $(2a-b)^2 - (3a+b)(a-2b) + 5a^2 - ab$ [$6a^2 + 3b^2$]
413 $(x+y)^2 - 2y(x-y) - (x+y)(y-x)$ [$2x^2 + 2y^2$]
414 $(a^2 + b^2)(a^2 - b^2) - (a^2 + b^2)^2 + 2a^2(a^2 + b^2)$ [$2a^4 - 2b^4$]

Calcola quoziente e resto delle seguenti divisioni

- 562** $(3y^4 + 3y^3 - 2y + 1) : (y + 5)$ [$Q = 3y^3 - 12y^2 + 60y - 302; R = 1511$]
563 $(x^4 + 3x^2 - 4) : (x^2 - 4)$ [$Q = x^2 + 7; R = 24$]
564 $(15a^3 - 8a^2 - 9a + 2) : (3a + 2)$ [$Q = 5a^2 - 6a + 1; R = 0$]
573 $(x^5 - x^3 + 1) : (x^2 + 1)$ [$Q = x^3 - 2x; R = 2x + 1$]
574 $(2 + x + 3x^2 + x^3) : (x^2 + 2)$ [$Q = x + 3; R = -x - 4$]
575 $(x^5 - 3x^4 + 5x^3 - 2x^2 + 6x - 10) : (x^3 - 2)$ [$Q = x^2 - 3x + 5; R = 0$]

Esegui le seguenti divisioni, applicando la regola di Ruffini. Nei risultati indichiamo il resto R solo se è diverso da 0.

- 627** $(a^2 - a - 12) : (a - 4)$ [$Q = a + 3$]
628 $(2x^3 - 9x + 1) : (x - 3)$ [$Q = 2x^2 + 6x + 9; R = 28$]
633 $(x^4 - 5x^5 + x^2 + 2) : (x + 1)$ [$Q = -5x^4 + 6x^3 - 6x^2 + 7x - 7; R = 9$]
634 $(b^4 - 2b^2 + 3) : (b - 2)$ [$Q = b^3 + 2b^2 + 2b + 4; R = 11$]
635 $(5x^3 - 3x^2 + 4x - 2) : (x - 1)$ [$Q = 5x^2 + 2x + 6; R = 4$]
636 $(x^3 - 3x + 2) : (x + 2)$ [$Q = x^2 - 2x + 1$]
637 $(2x^3 - 13x^2 + 4 + 19x) : (x - 4)$ [$Q = 2x^2 - 5x - 1$]
638 $\left(\frac{1}{4}x^5 - 4x^3 + 8x + 2\right) : (x - 2)$ [$Q = \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{2}x^3 - 3x^2 - 6x - 4; R = -6$]

Scomponi in fattori, raccogliendo a fattore comune.

7 •○○	$2ab - 4a^2$;	$\frac{1}{2}a^3 + \frac{1}{2}a$;	$2ax - 4a + 2a^2$.
8 •○○	$2x^2y + 6xy^2 + 4y^3$;	$-3x^2 - 15x - 21$;	$a^3x^3 - x + ax^2$.
9 •○○	$-2a^2 - 4a - 8$;	$a^2x + 12ax + 9ax^2$;	$-5y^2 + 15xy^2 - 25y$.
10 •○○	$x^4 + x^7 + x^5$;	$2x^2y^2 + 2x^2y^3 - 4xy^2$;	$\frac{1}{4}x^2y - \frac{1}{16}x^2$.

Scomponi in fattori mediante il metodo del raccoglimento parziale.

43 •○○	$5ay - y - 5a + 1$	50 •○○	$5ax + ay^2 - y^2 - 5x$
44 •○○	$x^2y^2 + 1 + x^2 + y^2$	51 •○○	$3bx + x - 6b^2 - 2b$
45 •○○	$5ax + 2ay + 5bx + 2by$	52 •○○	$x^3y^2 + 2x^3y - ay - 2a$
46 •○○	$3a^2b - 2a + 12ab - 8$	53 •○○	$3ab - 6ac + b^2 - 2bc$

Determina le condizioni di esistenza delle seguenti frazioni algebriche.

5 •○○	$\frac{5}{a}$;	$\frac{1}{x}$;	$\frac{a+b}{2a}$;	$\frac{2a}{a-1}$;	$\frac{3a+x}{x-3}$.	14 •○○	$\frac{3x}{2x+1}$;	$\frac{4a+b}{3a^3-75a}$;	$\frac{4}{5a}$;	$\frac{2a-1}{x^4-81}$.
6 •○○	$\frac{x+1}{6xy}$;	$\frac{3}{2(x-1)}$;	$\frac{a+1}{5a^3x}$.	15 •○○	$\frac{5-x}{6x-9}$;	$\frac{1-x}{2x^2+1}$;	$\frac{1}{y^2-25}$.			
7 •○○	$\frac{2}{xy^3t}$;	$\frac{4}{9(x+3)}$;	$\frac{x}{a^2b^2}$.	16 •○○	$\frac{2}{(x-1)^3}$;	$\frac{x}{a(a^2-4)}$;	$\frac{a+1}{27x^3}$.			

Esegui le seguenti addizioni e sottrazioni di frazioni algebriche, semplificando il risultato quando è possibile.

113 •○○	$-\frac{5}{2a} + \frac{3}{a} - \frac{2}{7a}$;	$\frac{1}{6b} - \frac{2}{3b} + \frac{1}{2b}$.	$\left[\frac{3}{14a}; 0\right]$
114 •○○	$\frac{1}{6a} + \frac{b}{3a^2} - \frac{5}{2ab}$;	$x - \frac{1}{x} + \frac{2}{x^2}$.	$\left[\frac{ab+2b^2-15a}{6a^2b}; \frac{x^3-x+2}{x^2}\right]$
115 •○○	$\frac{3}{4a} + \frac{1}{2a} - \frac{2}{3a}$;	$\frac{4x^2+1}{x^2} - \frac{x-2}{x} - 3$.	$\left[\frac{7}{12a}; \frac{2x+1}{x^2}\right]$
116 •○○	$\frac{11}{2a^2x^2} - 1 - \frac{3}{4a^2x^2}$;	$\frac{a+b}{2a} - \frac{2a-b}{3b} - \frac{3b-a}{6a}$.	$\left[\frac{19-4a^2x^2}{4a^2x^2}; \frac{3b-2a}{3b}\right]$

1 Le identità

> Teoria a pagina 517

1 VERO O FALSO?

- a. Un'identità è sempre un'uguaglianza fra due polinomi ridotti a forma normale che contengono gli stessi termini. V F
- b. Se un'uguaglianza fra due espressioni letterali è valida per tutti i valori che si possono attribuire alle lettere, allora è un'identità. V F
- c. Due polinomi di grado diverso, ridotti a forma normale, non possono essere i due membri di una stessa identità. V F

2 TEST

Le seguenti uguaglianze sono tutte identità, *tranne una*. Quale?

- A $a(2b + c) = 2ab + ac$
- B $(a + 2b)^3 = a^3 + 6a^2b + 6ab^2 + 8b^3$
- C $(a + b)^2 - (b - a)^2 = 4ab$
- D $(a - b)^2 = (b - a)^2$

3 FAI UN ESEMPIO

Scrivi un'uguaglianza che sia verificata per ogni valore di $a \in \mathbb{R}$.

Stabilisci se le seguenti uguaglianze sono identità.

- 5 $[4a^3b^3 : (-b^2)] : (2a^2b) = (-\frac{2}{3}a^2b) : (\frac{1}{3}ab)$ [sì]
- 6 $-a + b^2 + 2(a - b) + (a - b)(a + b) = a + b^2 - (2b - a^2 + b^2)$ [sì]
- 7 $(\frac{1}{4}a - \frac{1}{5}a)3a + a^2 = \frac{3}{4}a^2 + \frac{2}{5}a^2$ [sì]
- 8 $3(a - 2)^2 - 3a(a - 4) = 3a(2a - a) + 12(1 - 6a)$ [no]
- 9 $3(a + b)^2 - 6ab + (a - b)(a + b) = 4(a^2 - 1) + 2(2 - b^2)$ [no]
- 10 $(x - 2)^3 + 8 - x^3 + 6(x - 2)(x + 2) = 12(x - 2) + x$ [no]

2 Le equazioni

Le soluzioni di un'equazione

> Teoria a pagina 519

22 VERO O FALSO?

- a. Le equazioni sono identità particolari. V F
- b. Le incognite sono le variabili presenti in un'equazione. V F
- c. $y = 3$ è soluzione dell'equazione $\frac{2}{5}(y + 2) = y - 1$. V F

Per stabilire se un numero è soluzione di un'equazione, lo sostituiamo all'incognita: se l'uguaglianza è vera, il numero è soluzione.

Di fianco a ogni equazione sono scritti alcuni valori; stabilisci se sono soluzioni dell'equazione.

- 23 $1 - x = 2x + 7$ $x = 3;$ $x = -2.$
- 24 $2x + 1 - 6x = 13$ $x = -4;$ $x = -3.$
- 25 $(y - 2)^2 + 14 = 8y - 3y$ $y = 3;$ $y = -2.$
- 26 $\frac{2 - 3x}{4} + \frac{1}{2} = -\frac{x}{4}$ $x = \frac{1}{3};$ $x = 2.$

La forma normale di un'equazione e il suo grado

> Teoria a pagina 520

33 VERO O FALSO?

- a. L'equazione $x^3 - 3x^4 - x = 3$ è di grado 3.
 b. L'equazione $x^2 - 9 - x^2 - 3x = 0$ è di secondo grado.
 c. L'equazione $4x = 0$ è ridotta a forma normale.
 d. L'equazione $x^2 - 9 = 0$ ha grado 2.
 e. L'equazione $2x + x = 4x - x$ non è ridotta a forma normale.

V	F
V	F
V	F
V	F
V	F

34 TEST

Fra le seguenti uguaglianze solo *una* è un'equazione lineare intera. Quale?

- A $x^2 + 2x + 1 = 0$ B $\frac{x+1}{x-1} = 2$ C $\frac{3}{x} + 1 = 4x$ D $2x - 3 = 3^2(1 - x)$

Fra le seguenti equazioni nell'incognita x , riconosci quelle scritte in forma normale e, per ognuna di queste, scrivi il grado e il termine noto.

35 $x^2 - 1 = 0$; $3x + 2 = 1 - 5x$; $6x - x^3 = 0$; $(2x - 3)^2 + 4x = 0$; $a^3 + x^2 = 0$.

36 $x^2 - 5x + 6 = 0$; $a^2x + x - 1 = 0$; $x^3 - 3x^2 = 2x + 1$; $4x^2 - 6x = 2$; $b^2 + b^4x + x = 0$.

Il primo principio di equivalenza

> Teoria a pagina 522

61 TEST È data l'equazione $\frac{3}{2}x + 1 = x + \frac{1}{2}$. Quale, fra le seguenti equazioni, è stata ricavata applicando in modo *corretto* il primo principio di equivalenza?

- A $\frac{3}{2}x + 1 - x - 1 = x + \frac{1}{2} - x - 1$ C $\frac{3}{2}x + x = \frac{1}{2} + 1$
 B $\frac{3}{2}x + 1 + x = \frac{1}{2}$ D $\frac{3}{2}x + 1 - 1 = x + \frac{1}{2} - x$

FAI UN ESEMPIO Per ogni equazione proposta, scrivine altre due a essa equivalenti, applicando il primo principio di equivalenza.

62 $6x + 10 = 8x + 6$; $3x + 7 = x - 5$.

63 $\frac{x-1}{2a} - \frac{a}{b} = \frac{ax}{2b}$; $\frac{1}{x} - \frac{3a}{x-1} = 1 + \frac{2}{x}$.

64 Riconosci fra le seguenti equazioni quelle equivalenti a $2ax + b = 8a + b - 6a$.

- a. $2ax + b + 5 = 8a + b - 6a + 4$; c. $2ax + b - 2a = 8a + b - 6a - 2b$;
 b. $2ax + b - b = 8a + b - 6a - b$; d. $2ax + b - 2a - 3b = 8a + b - 6a - 2a - 3b$.

Per risolvere ogni equazione semplifica il più possibile entrambi i membri, poi applica due volte il primo principio di equivalenza, seguendo le indicazioni scritte a fianco.

65 $10x - 8 - 3x = 4x + 2 + 2x$ 1. aggiungi 8; 2. sottrai 6x. $[x = 10]$

66 $-8x + 6 + 5x - 1 = 3 - 14x - 7 + 10x$ 1. aggiungi 4x; 2. sottrai 5. $[x = -9]$

Il secondo principio di equivalenza

> Teoria a pagina 523

75 VERO O FALSO?

- a. Per il secondo principio di equivalenza possiamo moltiplicare i due membri di un'equazione per una qualunque espressione diversa da 0 ottenendo un'equazione equivalente a quella data.
 b. Per cambiare i segni a tutti i termini di un'equazione, applichiamo il secondo principio di equivalenza.
 c. Applicando il secondo principio di equivalenza all'equazione $2x = 4$, si ottiene $x = \frac{1}{2}$.

V	F
V	F
V	F

Per risolvere le seguenti equazioni applica il secondo principio di equivalenza seguendo le indicazioni scritte a fianco.

82 $2x = 10$

dividi per 2.

83 $-x = 15$

moltiplica per -1 .

84 $\frac{1}{3}x = \frac{6}{5}$

moltiplica per 3.

85 $\frac{3}{2}x = -\frac{1}{5}$

moltiplica per $\frac{2}{3}$.

86 $-\frac{6}{11}x = \frac{12}{11}$

moltiplica per $-\frac{11}{6}$.

87 $\frac{1}{3}a^2x = \frac{1}{2}b$

1. moltiplica per 3;
2. dividi per $a^2 \neq 0$.

Risolvi le seguenti equazioni numeriche nell'insieme dei numeri reali.

123 $3x - 1 = 2x + 5;$

$4(1 - x) - 2x = 3x + 1.$

$[6; \frac{1}{3}]$

124 $-6x + 7 = 7 - 6x;$

$2x - 5 = x + 4 + x.$

[indeterminata; impossibile]

125 $8x - 3 + 2x = 6x + 1 + 4x;$

$-3(x + 1) - 2 - 4x = 2.$

[impossibile; -1]

126 $\frac{1}{6}(x - 1) = 0;$

$\frac{x}{4} - x = 0.$

$[1; 0]$

127 $10^3x - 4 \cdot 10^4 = 0;$

$\frac{x}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{9}{4}.$

$[40; \frac{3}{2}]$

128 $0,06x = 600 \cdot 10^{-2};$

$\frac{-10x}{3} = -3^{-1}.$

$[100; \frac{1}{10}]$

129 $-2^5x + 4^6 = 0;$

$0,7x = 0,07.$

$[128; \frac{1}{10}]$

130 $10^2x - 10^4 = -2 \cdot 10^3;$

$[27 + (-3)^3]x = 9.$

$[80; \text{impossibile}]$

Le equazioni di primo grado e la risoluzione dei problemi

Problemi sui numeri

238 Qual è quel numero che sommato alla sua metà è uguale a 21? [14]

247 Sottrarre 21 alla metà di un numero equivale a calcolare la quinta parte del numero stesso. Determina il numero. [70]

239 Se moltiplico un numero per 7 e aggiungo la sua quinta parte, ottengo 72. Determina il numero. [10]

248 Dividendo un numero per 3, o sottraendo $\frac{5}{4}$ al numero, si ottiene lo stesso risultato. Qual è il numero? $[\frac{15}{8}]$

240 Se a un numero si aggiunge il suo quadruplo e si sottrae la sua quarta parte, si ottiene 38. Determina il numero. [8]

249 Calcola un numero, sapendo che il suo quadruplo equivale al doppio della somma tra 45 e la metà del numero stesso. [30]

241 Sommando un numero con la sua metà e con $\frac{3}{5}$ della sua metà, si ottiene 9. Qual è il numero? [5]

6 Le equazioni fratte Attività interattiva



La risoluzione di un'equazione numerica fratta

> Teoria a pagina 530

370 VERO O FALSO?

- a. Un'equazione numerica si dice fratta se sono presenti dei denominatori. V F
- b. In un'equazione fratta si possono eliminare i denominatori solo dopo aver posto le condizioni di esistenza. V F
- c. Un'equazione numerica fratta deve avere delle frazioni algebriche in entrambi i membri. V F
- d. Un'equazione numerica fratta può essere impossibile solo quando la soluzione è incompatibile con le condizioni di esistenza. V F

Le condizioni di esistenza delle equazioni numeriche fratte

371 TEST Considera l'equazione: $\frac{2x+1}{2x} - \frac{2x-1}{x-1} + \frac{x}{x^2-4} = 0$.

Quali sono le sue condizioni di esistenza?

- A $x \neq 0, x \neq 1, x \neq 4$ C $x \neq -\frac{1}{2}, x \neq \frac{1}{2}, x \neq 0$
- B $x \neq -2, x \neq 1$ D Nessuna delle precedenti.

Per scrivere le C.E., poniamo diverso da 0 ogni denominatore.

372 ASSOCIA ogni equazione alle corrispondenti condizioni di esistenza.

1. $\frac{x}{x+2} - 1 = 0$ 2. $1 + \frac{x-1}{x+1} - \frac{2x}{x-2} = 0$ 3. $\frac{1}{(x+1)^2} - \frac{1}{x^2} = 0$ 4. $\frac{x^2}{(x-2)^2} = \frac{x}{x-2}$
- a. $x \neq -1, x \neq 2$ b. $x \neq -1, x \neq 0$ c. $x \neq -2$ d. $x \neq 2$

Risolvi le seguenti equazioni numeriche fratte (nelle soluzioni sono omesse le condizioni di esistenza).

- | | | | |
|---|------------------|--|------------------|
| 384
••• $2 + \frac{3}{x} = 0$ | $[-\frac{3}{2}]$ | 408
••• $\frac{3}{x} + \frac{1}{2} = \frac{2x-1}{x}$ | $[\frac{8}{3}]$ |
| 385
••• $\frac{9}{x-2} = 3$ | [5] | 409
••• $\frac{-1}{x-3} = \frac{2}{x+1}$ | $[\frac{5}{3}]$ |
| 386
••• $\frac{x-1}{x+5} - 4 = 0$ | [-7] | 410
••• $\frac{x+1}{3x} = \frac{x}{3x+1}$ | $[-\frac{1}{4}]$ |
| 387
••• $\frac{2x-8}{3x^2} = 0$ | [4] | 411
••• $\frac{1+3x}{4x+4} - \frac{5-x}{x+1} = 2$ | [-27] |
| 388
••• $\frac{3x-9}{2x-6} = 0$ | [impossibile] | 412
••• $\frac{5}{2-2x} - \frac{x}{x^2-2x+1} = 0$ | $[\frac{5}{7}]$ |
| 389
••• $\frac{3(x-1)}{2x-2} = 1$ | [impossibile] | 413
••• $\frac{x+2}{2x} - \frac{4-x}{2x-x^2} = \frac{3x}{6x-12}$ | [impossibile] |
| 390
••• $\frac{1}{x} + \frac{1}{2} = 2$ | $[\frac{2}{3}]$ | 414
••• $\frac{x-1}{x^2+3x} + \frac{2}{x} + \frac{9}{2x+6} = 0$ | $[-\frac{2}{3}]$ |

1 Le disuguaglianze numeriche

• Che cos'è una disuguaglianza

> Teoria a pagina 593

COMPLETA inserendo i simboli $<$, $>$.

1 $\frac{7}{3} \square 2$; $0 \square -4$; $\frac{1}{4} \square \frac{1}{3}$; $-\frac{2}{5} \square 1$; $-8 \square -3$.

2 $-6 \square 0$; $-\frac{6}{7} \square -\frac{5}{8}$; $-3 \square -5$; $(-2)^4 \square -4^3$; $(-10)^2 \square -(-10)^3$.

• Le proprietà delle disuguaglianze

> Teoria a pagina 594

COMPLETA inserendo i simboli $<$, $>$.

3 $4 < 8 \rightarrow \frac{1}{4} \square \frac{1}{8}$; $-7 < -2 \rightarrow -\frac{1}{7} \square -\frac{1}{2}$; $-\frac{3}{4} < -\frac{1}{2} \rightarrow -\frac{4}{3} \square -2$.

4 $4 < 7 \rightarrow 4^2 \square 7^2$; $-6 < -2 \rightarrow (-6)^2 \square (-2)^2$; $-5 < -3 \rightarrow (-5)^3 \square (-3)^3$.

5 Se $a > b$: $-3a \square -3b$; $-a \square -b$; $a - 4 \square b - 4$; $1 - a \square 1 - b$.

6 TEST Una tra le seguenti proposizioni, in cui x e y rappresentano numeri reali qualsiasi, è falsa. Quale?

- A x è maggiore del suo opposto se e solo se x è positivo. C Se $x > y$, allora $\frac{x}{3} > \frac{y}{3}$.
 B Poiché $5 > 3$, allora $5x > 3x$. D Se $x > y$, allora $-x < -y$.

2 Le disequazioni

• Disequazioni e soluzioni

> Teoria a pagina 595

10 TEST Quale dei seguenti numeri appartiene all'insieme delle soluzioni della disequazione $-x < -6$?

- A 10 B 6 C $\frac{1}{6}$ D -6

Di fianco a ogni disequazione sono scritti alcuni valori. Determina quali sono soluzioni e quali non lo sono.

11 $a - 3 > 5$ $a = 8$; $a = \frac{9}{2}$; $a = \frac{17}{2}$; $a = \frac{28}{3}$.

12 $y + 4 \leq 6$ $y = 2$; $y = \frac{3}{2}$; $y = \frac{1}{3}$; $y = 0$.

13 $\frac{3x+2}{4} - \frac{x}{2} > 2x-3$ $x = 1$; $x = \frac{3}{2}$; $x = -2$; $x = 0$.

14 $-x + \frac{3}{2} \leq \frac{2x}{5} - \frac{1}{3} + 2x$ $x = \frac{1}{2}$; $x = -\frac{1}{2}$; $x = 1$; $x = \frac{3}{4}$.

15 $x + 3 \geq -\frac{3}{2} + \frac{x}{5} - 6x$ $x = -\frac{1}{2}$; $x = 2$; $x = -1$; $x = 0$.

3 Le disequazioni intere



Le disequazioni numeriche intere  Attività interattiva

> Teoria a pagina 599

38 **COMPLETA** scrivendo la soluzione.

- | | | |
|---|---|--|
| a. $0x < -2 \rightarrow$ <input type="text"/> | d. $0x > -7 \rightarrow$ <input type="text"/> | g. $0x \geq 10 \rightarrow$ <input type="text"/> |
| b. $0x \geq 8 \rightarrow$ <input type="text"/> | e. $-7x > 0 \rightarrow$ <input type="text"/> | h. $0x < 0 \rightarrow$ <input type="text"/> |
| c. $0x \leq 0 \rightarrow$ <input type="text"/> | f. $0x > 0 \rightarrow$ <input type="text"/> | i. $0x < 12 \rightarrow$ <input type="text"/> |

Risolvi le seguenti disequazioni numeriche intere.

- | | |
|---|--|
| 44 $3x - 5 < -2$ [$x < 1$] | 51 $2(x-1) + 3(x-2) < -7$ [$x < \frac{1}{5}$] |
| 45 $x - 2 < 7x$ [$x > -\frac{1}{3}$] | 52 $\frac{1}{2}x - (1+x) > \frac{3}{2}$ [$x < -5$] |
| 49 $4[2(1-x) - 3] > 5x + 1$ [$x < -\frac{5}{13}$] | 56 $6x + 7 > \frac{1}{3}(9x - 3)$ [$x > -\frac{8}{3}$] |
| 50 $-x - \frac{1}{2} + \frac{x+1}{2} > 0$ [$x < 0$] | 57 $\frac{3}{2}(x + \frac{1}{2}) > 2(x + \frac{1}{2}) - \frac{1}{2}(x - \frac{1}{2})$
[impossibile] |

86 $(\frac{1}{2} - x)^2 - \frac{1-2x}{3} \leq (1+x)^2 - (1 - \frac{3x-1}{6})$ [$x \geq \frac{1}{34}$]

87 $2(x - \frac{1}{2})(x + \frac{1}{4}) - x(x+2) \leq (x - \frac{1}{2})^2 - \frac{1}{2}$ [$x \geq 0$]

Risolvi i seguenti sistemi di disequazioni.

- | | |
|---|---|
| 170 $\begin{cases} x-1 > 0 \\ x-6 > 0 \end{cases}$ [$x > 6$] | 174 $\begin{cases} x-4 < 0 \\ 2-x > 0 \\ x+3 > 0 \end{cases}$ [$-3 < x < 2$] |
| 171 $\begin{cases} 4x+6 < 0 \\ 6x \geq 0 \end{cases}$ [impossibile] | 175 $\begin{cases} 3x+9+2 < x-1 \\ 2x-3 > x+7 \end{cases}$ [impossibile] |
| 172 $\begin{cases} x+4 < 0 \\ 3x < 1 \end{cases}$ [$x < -4$] | 176 $\begin{cases} x-6-x(x-1) > 2-x^2 \\ 2x-1 < 3 \end{cases}$ [impossibile] |
| 173 $\begin{cases} x+1 > 0 \\ -2x \geq 0 \\ 3x+2 > 0 \end{cases}$ [$-\frac{2}{3} < x \leq 0$] | 177 $\begin{cases} x+7-3x \geq -x(x+1) + x^2 - 3 - 2x \\ 2x+3 < 7 \end{cases}$ [$-10 \leq x < 2$] |

187 $\begin{cases} (x+2)^2 - x(x+2) - 7 \leq 4 \\ 2x-3 > 1 \end{cases}$ [$2 < x \leq \frac{7}{2}$]

188 $\begin{cases} 2x-3 < (x+1)^2 - x(x-1) \\ x+3-2x \geq 4 \end{cases}$ [$-4 < x \leq -1$]

189 $\begin{cases} (x-1)^2 + 2x - 7 < 1 + x^2 \\ 7x+1 < 7+x(x-2) - x^2 + 9x \end{cases}$ [$\forall x \in \mathbb{R}$]

197 $\begin{cases} 5x+1 \leq -2(x-11) \\ 4-4x > 11 \\ x-3 > -(1-x) \end{cases}$ [impossibile]

198 $\begin{cases} -2(x+3) < 1-9x \\ 5x \geq 1 \\ \frac{2}{3} - x + \frac{2x-4}{5} > \frac{x-1}{2} \end{cases}$ [$\frac{1}{5} \leq x < \frac{1}{3}$]

Risolvi le seguenti disequazioni numeriche fratte.

355 •••	$\frac{1}{x} < 0$	$[x < 0]$	372 •••	$\frac{1}{5}x - \frac{1}{x-5} > \frac{x+1}{5} - \frac{x-1}{x-5}$	$[x < \frac{5}{4} \vee x > 5]$
356 •••	$\frac{1}{x-1} > 0$	$[x > 1]$	373 •••	$\frac{4}{x} < \frac{1}{2}$	$[x < 0 \vee x > 8]$
361 •••	$\frac{2x-1}{2x+1} \leq 0$	$[-\frac{1}{2} < x \leq \frac{1}{2}]$	377 •••	$\frac{2}{x+4} \leq \frac{3}{2x+8} + \frac{1}{2}$	$[x < -4 \vee x \geq -3]$
362 •••	$\frac{x-3}{x} > 0$	$[x < 0 \vee x > 3]$	378 •••	$\frac{3x+2}{3} < \frac{2x^2-6}{2x+1}$	$[-\frac{20}{7} < x < -\frac{1}{2}]$

Risolvi le seguenti disequazioni numeriche intere.

4 •••	$\frac{4}{3}(x + \frac{1}{3}) > 3(x + \frac{1}{3}) - \frac{1}{3}(5x - \frac{1}{3})$	[impossibile]
5 •••	$\frac{1-2x}{3} + \frac{1}{2} < 2x + \frac{1}{3}(1 - \frac{x}{2}) + 8$	$[x > -3]$
6 •••	$\frac{(3x-1)^2}{3} + \frac{x+3}{6} > 3x(x-1) - \frac{2-7x}{4}$	$[x < \frac{16}{7}]$
7 •••	$(3x+1)(1-3x) + 2(1-3x) \geq (x-1)^3 - x^2(6+x)$	$[x \leq \frac{4}{9}]$
8 •••	$2x(x - \frac{2}{9}x) - \frac{x}{3}(\frac{10}{3}x + 4) < (1 - \frac{2}{3}x)^2$	$[\forall x \in \mathbb{R}]$

Disequazioni fratte

Risolvi le seguenti disequazioni numeriche fratte.

36 •••	$\frac{2x+1}{x-5} < 0$	$[-\frac{1}{2} < x < 5]$	40 •••	$\frac{4}{x-3} \geq 2 - \frac{5x-4}{x-3}$	$[x \leq -2 \vee x > 3]$
37 •••	$\frac{3-2x}{x+3} > 0$	$[-3 < x < \frac{3}{2}]$	41 •••	$\frac{x-2}{2x+1} + \frac{2}{4x+2} \geq 0$	$[-\infty; -\frac{1}{2}[\cup [1; +\infty[$
38 •••	$\frac{3x-6}{x+3} \geq \frac{1}{2}$	$[x < -3 \vee x \geq 3]$	42 •••	$\frac{4x}{1-x} > \frac{2}{x-1} - 2$	$[-2 < x < 1]$
39 •••	$\frac{(x-3)(x+6) - (x-8)}{x+4} \geq x+1$	$[-\frac{14}{3} \leq x < -4]$	43 •••	$\frac{12+x(7+x)}{x^2+2x-3} + \frac{2x-1}{1-x} \leq 1$	$[(x < 1 \vee x \geq 3) \wedge x \neq -3]$

Risolvi i seguenti sistemi di disequazioni.

44 •••	$\begin{cases} \frac{x+3}{2-x} > 0 \\ -3x-9 \leq 0 \end{cases}$	$[-3 < x < 2]$	46 •••	$\begin{cases} \frac{2-x}{x+3} \geq 1 \\ 8-x(x+1) < (2-x)(2+x) + 6 \end{cases}$	$[-2 < x \leq -\frac{1}{2}]$
45 •••	$\begin{cases} (x+3)(2-x) \leq 0 \\ \frac{x-4}{2x} > 0 \end{cases}$	$[x \leq -3 \vee x > 4]$	47 •••	$\begin{cases} \frac{1-4x}{2x+1} > \frac{1}{2} \\ \frac{x}{3x+5} > 1 \end{cases}$	[impossibile]

La media aritmetica

> Teoria a pagina 667

34 Determina la media aritmetica delle seguenti sequenze di numeri.

- a.** 6; 14; 8; 23; 4. **d.** 2; 0; 2; 0.
b. $3 \cdot 10^{-2}$; $5 \cdot 10^{-3}$; $2 \cdot 10^{-2}$. **e.** -2; -1; 0; 1; 2.
c. 2,4; 1,3; 5,6; 4,9. **f.** -7; 3; -4; -1,3; 5,4; 6,3.

[a] 11; b) $1,8\bar{3} \cdot 10^{-2}$; c) 3,55; d) 1; e) 0; f) 0,4

35 Sono dati i seguenti numeri: 3, 6, 9, 12, 15.

- a.** Calcola la media aritmetica, indicandola con M .
b. Se ogni numero viene aumentato di 3, anche il valore di M risulta aumentato di 3?
c. Che cosa succede alla media M se ogni numero viene diminuito di 3? [a] $M = 9$; b) sì, $M = 12$; c) $M = 6$

La mediana

> Teoria a pagina 670

50 Determina la mediana dei seguenti gruppi di numeri:

- a.** 4; 1; 4; 1; 3; 8; 10. **c.** -2; 3; -5; 0; 1; 4; 7.
b. 21; 3; 18; 7; 15; 12; 1. **d.** 22; 28; 30; 40.

Disponiamo i dati in ordine crescente e cerchiamo il termine o la coppia centrale.

[a] 4; b) 12; c) 1; d) 29

FAI UN ESEMPIO

51 Scrivi sei numeri tali che la loro media aritmetica sia 10 e la loro mediana 8.

52 Scrivi tre numeri tali che la loro media aritmetica sia 8 e la loro mediana 10.

La moda

> Teoria a pagina 671

Determina la moda delle seguenti sequenze di numeri.

- 55** **a.** 1; 4; 3; 1; 1; 2; 4; 1; 3; 5; 3. **56** **a.** 18; 19; 21; 18; 19; 18; 17; 19; 20; 19.
b. 21; 18; 16; 21; 19; 16; 18; 16; 21; 18; 16. **b.** -5; 0; 1; -2; -3; 0; 1; -2; -2.

[a] 1; b) 16

[a] 19; b) -2

Media, moda, mediana

Per ognuna delle seguenti serie di dati, calcola la media aritmetica, la mediana e la moda.

57 Numero di biglietti venduti in un cinema nei diversi giorni della settimana:

250, 280, 300, 320, 250, 500, 600.

[357,1; 300; 250]

58 Numero di scooter venduti in ciascuna delle ultime dieci settimane da un concessionario:

10, 20, 6, 8, 4, 6, 6, 8, 10, 10.

[8,8; 8; 10 e 6]

59 Tempo (in minuti) impiegato da alcuni ragazzi a percorrere un tracciato di corsa campestre:

10, 8, 8, 9, 9, 8, 8, 9, 9, 9, 8.

[8,6; 9; 9]

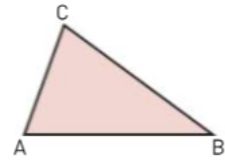
Triangoli, lati, angoli

> Teoria a pagina **653**

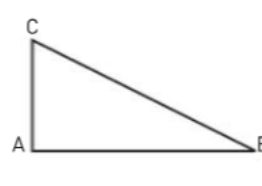
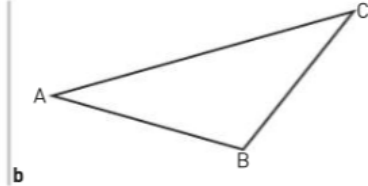
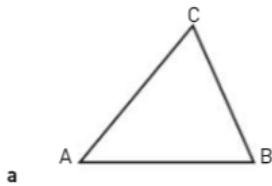
1 **COMPLETA** ciascuna delle seguenti frasi riferendoti al triangolo in figura.

•○○

- Il vertice C è al lato AB .
- L'angolo \widehat{CBA} è al lato CB .
- L'angolo è opposto al lato AC .
- L'angolo \widehat{ACB} è compreso tra i lati e .



Con riferimento ai triangoli della figura, risolvi i seguenti esercizi.



2 In ogni triangolo colora il lato opposto al vertice B .

•○○

4 In ogni triangolo colora l'angolo compreso fra i lati AB e BC .

•○○

3 In ogni triangolo colora gli angoli adiacenti al lato AB .

•○○

5 In ogni triangolo disegna un angolo esterno di vertice A .

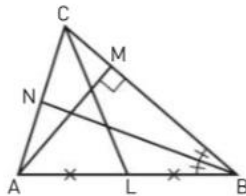
•○○

Bisettrici, mediane, altezze

> Teoria a pagina **654**

7 Per ciascuno dei segmenti CL , AM e BN in figura, indica se è mediana, altezza o bisettrice. Per la mediana e l'altezza, specifica i lati a cui sono relativi; per la bisettrice, indica l'angolo.

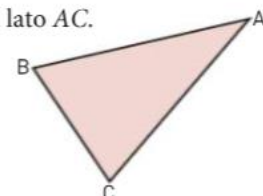
•○○



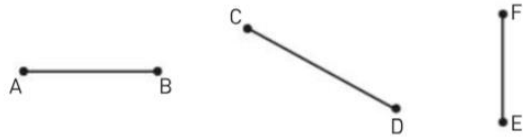
8 Nel triangolo della figura traccia:

•○○

- la mediana relativa al lato CB ;
- la bisettrice di \widehat{ACB} ;
- l'altezza relativa al lato AB ;
- l'altezza relativa al lato AC .



11 ●○○ Costruisci un triangolo scaleno su ogni segmento disegnato.



12 ●○○ Con riga e compasso costruisci un triangolo equilatero e uno isoscele sul segmento in figura.



13 ●○○ Disegna, se possibile, un triangolo:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| a. ottusangolo isoscele; | c. rettangolo isoscele; |
| b. acutangolo scaleno; | d. rettangolo scaleno. |

14 ●○○ **FAI UN ESEMPIO** Ciascuna delle seguenti affermazioni è *falsa*. Fai un disegno che lo dimostri.

- | | |
|---|--|
| a. Un triangolo scaleno non è mai rettangolo. | c. Un triangolo rettangolo non è mai isoscele. |
| b. Un triangolo acutangolo è sempre equilatero. | d. Un triangolo ottusangolo è sempre scaleno. |