

I NUMERI RELATIVI

I NUMERI RELATIVI

richiami della teoria

- I **numeri relativi** sono i numeri interi, razionali e irrazionali, sia positivi che negativi;
- i numeri **interi relativi** si indicano con la lettera Z ; Z^+ gli interi positivi e Z^- gli interi negativi;
- i numeri **razionali relativi** si indicano con la lettera Q ; Q^+ i razionali positivi e Q^- i razionali negativi;
- i numeri **irrazionali relativi** si indicano con la lettera I ; I^+ gli irrazionali positivi e I^- gli irrazionali negativi;
- il **valore assoluto** di un numero relativo è il numero stesso senza segno;
- due numeri relativi **concordi** hanno lo stesso segno;
- due numeri relativi **discordi** hanno segno diverso;
- due numeri relativi discordi aventi lo stesso valore assoluto sono **opposti** o **simmetrici**;
- lo zero è maggiore di ogni numero negativo ed è minore di ogni numero positivo;
- ogni numero positivo è maggiore di ogni numero negativo;
- dati due numeri positivi è maggiore quello che ha il valore assoluto maggiore;
- dati due numeri negativi è maggiore quello che ha il valore assoluto minore.

COMPRESIONE DELLA TEORIA

1 Indica in quali fra le seguenti situazioni può essere necessario ricorrere ai numeri relativi:

- a. misurare il peso di un oggetto;
- b. esprimere l'anno di nascita di Euclide;
- c. confrontare l'attivo e il passivo di un conto corrente bancario;
- d. indicare il numero degli alunni della tua classe;
- e. misurare la temperatura di una data località di montagna nei vari mesi dell'anno.

2 Completa le seguenti definizioni:

- a. i numeri interi preceduti dal segno + costituiscono l'insieme dei; tale insieme si indica con
- b. i numeri interi preceduti dal segno - costituiscono l'insieme dei; tale insieme si indica con

3 Metti al posto dei puntini il simbolo corretto:

- a. $Z^+ \cup Z^- = \dots$; b. $Q^+ \cup Q^- = \dots$; c. $Z \cup Q \cup I = \dots$; d. $Z \cap N = \dots$

4 Completa la seguente definizione:

il valore assoluto di un numero relativo è

5 Indica il valore assoluto dei seguenti numeri: a. -2; b. +5; c. -1.

6 Due numeri relativi si dicono concordi quando hanno:

- a. segno opposto;
- b. lo stesso valore assoluto;
- c. lo stesso segno.

- 7** Completa le seguenti frasi:
- due numeri relativi si dicono discordi quando
 - due numeri relativi si dicono opposti quando
- 8** Completa le seguenti proprietà:
- lo zero è maggiore
 - lo zero è di un qualsiasi numero positivo;
 - un qualsiasi numero positivo è di un qualsiasi numero negativo;
 - dati due numeri positivi, è maggiore quello che ha
 - dati due numeri negativi, è quello che ha valore assoluto maggiore.

APPLICAZIONE

9 *Esercizio Svolto*

L'estratto conto della Signora Sandra dava alla fine del mese di Novembre un attivo di € 1325. Dopo aver osservato attentamente la tabella rispondi alle seguenti domande.

Data	Importo in €
3/12	+300
7/12	-150
15/12	-225
19/12	+100
27/12	+1250
31/12	+50

- Quanti prelievi sono stati effettuati e per quale somma complessiva?
 - Quanti versamenti sono stati depositati e per quale somma complessiva?
 - Qual è il saldo il 15 Dicembre?
 - Qual è il saldo il 31 Dicembre?
- Nella colonna degli importi ci sono due importi negativi (corrispondenti ai due prelievi) per una cifra complessiva di Euro: $[(-150) + (-225)] = (-150 - 225) = -375$.
 - Nella colonna degli importi ci sono inoltre quattro importi positivi (quattro versamenti) per una cifra complessiva di Euro: $(+300 + 100 + 1250 + 50) = 1700$.
 - Sapendo che il saldo alla fine del mese di Novembre era di +1325, il saldo al 15 Dicembre è di: $€ (+1325 + 300 - 150 - 225) = € 1250$.
 - Il saldo al 31 Dicembre è: $€ (+1250 + 100 + 1250 + 50) = € 2650$.

- 10** L'estratto conto del Signor Marco dava alla fine del mese di Giugno un attivo di € 2250. Dopo aver osservato attentamente la tabella rispondi alle seguenti domande.

Data	Importo in €
3/07	+150
7/07	+150
15/07	-200
19/07	-150
31/07	+1125

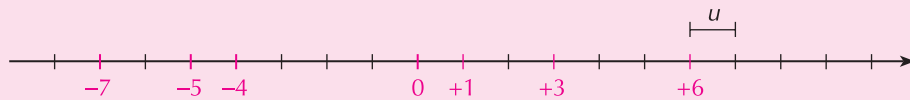
- a. Quanti prelievi sono stati effettuati e per quale somma complessiva? [2; € 350]
 b. Quanti versamenti sono stati depositati e per quale somma complessiva? [3; € 1 425]
 c. Qual è il saldo il 15 Luglio? [€ 2 350]
 d. Qual è il saldo il 31 Luglio? [€ 3 325]

11 *Esercizio Suelto*

Disegna una retta orientata e, dopo aver stabilito l'unità di misura, rappresenta i seguenti numeri interi relativi:

+6; -4; 0; +3; -7; -5; +1.

Per rappresentare un numero relativo su una retta orientata basta fissare il punto O (origine) corrispondente al valore 0 (zero). Dopo aver definito l'opportuna unità di misura, procedendo da 0 verso sinistra si segneranno i valori negativi, procedendo da 0 verso destra si segneranno i valori positivi.



- 12 Rappresenta su una retta orientata i seguenti numeri interi relativi:
 +8; -2; 0; +4; -1; -6; +9.

- 13 Completa il seguente esercizio inserendo al posto dei puntini il segno $>$ (maggiore), $<$ (minore), $=$ (uguale):

a. $-5 \dots -4$;

b. $-2 \dots +5$;

c. $+\frac{5}{4} \dots +1$;

d. $-\frac{2}{3} \dots -\frac{3}{4}$;

e. $+\frac{3}{2} \dots +1,2$;

f. $+0,5 \dots +\frac{1}{2}$.

LE QUATTRO OPERAZIONI CON I NUMERI RELATIVI

richiami della teoria

- La **somma di due numeri relativi concordi** è un numero relativo che ha lo stesso segno degli addendi e per valore assoluto la somma dei valori assoluti;
- la **somma di due numeri relativi discordi** è un numero relativo che ha lo stesso segno dell'addendo avente valore assoluto maggiore e per valore assoluto la differenza dei valori assoluti;
- la **somma di due numeri relativi opposti** è uguale a 0;
- la **differenza di due numeri relativi** si ottiene effettuando la somma del primo con l'opposto del secondo;
- il **prodotto di due numeri relativi** è un numero relativo che ha come valore assoluto il prodotto dei valori assoluti e segno positivo se i due numeri sono concordi, segno negativo se i due numeri sono discordi;
- il **quoziente di due numeri relativi** è un numero relativo che ha come valore assoluto il quoziente dei valori assoluti e segno positivo se i due numeri sono concordi, segno negativo se i due numeri sono discordi.

COMPRESIONE DELLA TEORIA

- 14** La somma di due numeri interi relativi concordi è un numero relativo che ha:
- a. lo stesso segno degli addendi e per valore assoluto la somma dei valori assoluti;
 - b. lo stesso segno dell'addendo avente valore assoluto maggiore e per valore assoluto la differenza dei valori assoluti.

15 Quanto vale la somma di due numeri relativi opposti?

16 Completa la seguente regola:
la differenza tra due numeri relativi si ottiene effettuando del primo del secondo.

17 Completa la seguente tabella relativa al segno del risultato di una moltiplicazione:

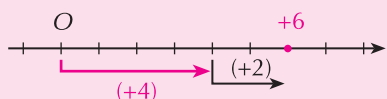
fattori	+	-
+	+	...
-

18 Completa la seguente regola:
il quoziente fra due numeri relativi è un numero relativo che ha come valore assoluto, segno positivo se i due numeri sono, segno negativo se

APPLICAZIONE

19 *Esercizio Svolto*

Esegui la somma di $(+4) + (+2)$ aiutandoti con la rappresentazione grafica sulla retta orientata.



Possiamo quindi dire che $(+4) + (+2) = +6$.

20 Esegui la somma di $(+6) + (-3)$ aiutandoti con la rappresentazione grafica sulla retta orientata.

Esegui le seguenti addizioni con i numeri relativi.

21 *Esercizio Guidato*

a. $(+2) + (+4) + (-6) + (-1)$;

b. $\left(-\frac{2}{3}\right) + (-3) + \left(+\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{3}{2}\right) + (+2)$.

Eliminiamo le parentesi e sopprimiamo il segno di addizione lasciando i vari addendi con lo stesso segno; pertanto:

a. $(+2) + (+4) + (-6) + (-1) = +2 + 4 - 6 - 1 = -1$;

b. $\left(-\frac{2}{3}\right) + (-3) + \left(+\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{3}{2}\right) + (+2) = -\frac{2}{3} - 3 + \frac{1}{2} - \frac{3}{2} + 2 = -\frac{2}{3} - 3 + \frac{1-3}{2} + 2 = -\frac{2}{3} - 3 - 1 + 2 = -\frac{2}{3} - 2 = -\frac{2}{3} - \frac{6}{3} = -\frac{8}{3}$.

22 $(+4) + (-5) + (+7) + (-3)$.

[+3]

23 $(-4) + \left(+\frac{3}{2}\right) + \left(+\frac{2}{5}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) + (-3)$.

$\left[-\frac{28}{5}\right]$

24 $\left(+\frac{4}{5}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right) + (-3) + \left(+\frac{3}{4}\right) + (-2)$.

$\left[-\frac{227}{60}\right]$

25 $\left(-\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{3}{2}\right) + (-1) + \left(-\frac{4}{3}\right) + \left(-\frac{1}{6}\right)$.

$\left[-\frac{17}{4}\right]$

26 $(+2) + \left(-\frac{2}{7}\right) + \left(-\frac{3}{2}\right) + (+3) + \left(-\frac{1}{14}\right)$.

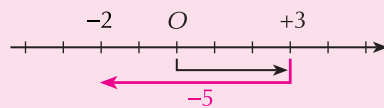
$\left[+\frac{22}{7}\right]$

27 *Esercizio Svolto*

Esegui la differenza $(-2) - (+3)$ aiutandoti con la rappresentazione grafica.

Calcolare $(-2) - (+3)$ equivale a determinare quel numero che addizionato a $(+3)$ dà (-2) cioè $(+3) + ? = -2$.

Dalla figura a lato otteniamo $(-2) - (+3) = -5$.



28 Esegui la differenza dei seguenti numeri interi relativi aiutandoti con la rappresentazione grafica:

a. $(-1) - (+2)$;

b. $(+4) - (-1)$.

Esegui le seguenti sottrazioni di due numeri relativi.

29 *Esercizio Svolto*

a. $(-1) - (-4) = (-1) + (+4) = -1 + 4 = +3$;

b. $(-5) - (+1) = (-5) + (-1) = -5 - 1 = -6$;

c. $(+2) - (-7) = (+2) + (+7) = +2 + 7 = +9$.

30 a. $(-5) - (+1)$;

b. $(-3) - (-4)$;

c. $(+1) - (-8)$;

d. $(+3) - (+2)$.

31 a. $(+7) - (-3)$;

b. $(-25) - (-14)$;

c. $(+15) - (+9)$;

d. $(-13) - (-20)$.

32 *Esercizio Guidato*

$$\text{a. } \left(-\frac{3}{4}\right) - \left(+\frac{2}{3}\right) = \frac{(-\dots) - (+\dots)}{12} = -\frac{17}{12};$$

$$\text{b. } \left(+\frac{1}{7}\right) - \left(-\frac{5}{2}\right) = \frac{(+\dots) - (-\dots)}{\dots} = \dots;$$

$$\text{c. } (-2,25) - (-0,\bar{3}) = \left(-\frac{9}{4}\right) - \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{(\dots) - (\dots)}{\dots} = -\frac{\dots}{\dots}.$$

$$\text{33 a. } \left(+\frac{2}{5}\right) - \left(-\frac{4}{3}\right); \quad \text{b. } (+0,25) - (-1,\bar{3}).$$

$$\left[\text{a. } +\frac{26}{15}; \text{b. } +\frac{19}{12}\right]$$

$$\text{34 a. } \left(-\frac{5}{6}\right) - \left(-\frac{2}{5}\right); \quad \text{b. } \left(-\frac{5}{3}\right) - \left(+\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{1}{2}\right).$$

$$\left[\text{a. } -\frac{13}{30}; \text{b. } -\frac{23}{12}\right]$$

Calcola il valore delle seguenti somme algebriche.

35 *Esercizio Guidato*

$$\text{a. } (-4) + (-2) - (+7) - (-1) + (+3) = -4 - 2 - 7 + 1 + 3 = \dots;$$

$$\text{b. } \left(-\frac{2}{5}\right) + \left(+\frac{1}{2}\right) - (-3) - \left(-\frac{3}{5}\right) = -\frac{2}{5} + \frac{1}{2} + 3 + \frac{3}{5} = \dots$$

$$\text{36 } \left(-\frac{1}{2}\right) - (+3) + \left(-\frac{1}{3}\right) + (-2) + (+1); \quad \left(-\frac{3}{7}\right) - \left(+\frac{2}{3}\right) - (-4) + \left(-\frac{1}{3}\right). \quad \left[-\frac{29}{6}; +\frac{18}{7}\right]$$

$$\text{37 } \left(-\frac{3}{10}\right) + \left(-\frac{1}{5}\right) - \left(+\frac{3}{2}\right) - (-3); \quad \left(-\frac{5}{4}\right) - \left(-\frac{1}{3}\right) - \left(-\frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{3}{4}\right). \quad \left[+1; +\frac{1}{3}\right]$$

$$\text{38 } \left(-\frac{7}{6}\right) + \left(+\frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{4}{3}\right) + \left(-\frac{3}{2}\right) - (-3). \quad \left[+\frac{13}{6}\right]$$

39 *Esercizio Guidato*

$$\text{a. } (-3 + 2 + 5) + (-3 + 1 - 7) - (+5 - 8 + 2);$$

Svolgiamo i calcoli nelle varie parentesi:

$$(-3 + 2 + 5) + (-3 + 1 - 7) - (+5 - 8 + 2) = (+4) + (-\dots) - (-\dots) = \dots = -4$$

$$\text{b. } \left(-\frac{3}{4} + \frac{1}{2} - \frac{7}{3}\right) + \left(+\frac{1}{7} + \frac{3}{2}\right) - \left(+\frac{1}{4} + \frac{2}{3}\right).$$

Eseguiamo la somma algebrica nelle parentesi:

$$\left(-\frac{3}{4} + \frac{1}{2} - \frac{7}{3}\right) + \left(+\frac{1}{7} + \frac{3}{2}\right) - \left(+\frac{1}{4} + \frac{2}{3}\right) = \dots =$$

$$= -\frac{\dots}{12} + \frac{\dots}{14} - \frac{\dots}{12} = \frac{-\dots + \dots - \dots}{84} = -\frac{\dots}{84} = -\frac{13}{7}.$$

$$\text{40 } (-4 + 1 - 8) - (+3 + 5 - 4) + (+1 - 7 - 3). \quad [-24]$$

$$\text{41 } \left(-\frac{1}{15} + \frac{7}{3} - \frac{2}{5}\right) + \left(+\frac{2}{5} + \frac{1}{2}\right) - \left(+1 + \frac{2}{3} - 3\right). \quad \left[+\frac{41}{10}\right]$$

Calcola il valore delle seguenti moltiplicazioni.

42 *Esercizio Svolto*

a. $(-5) \cdot (+1) = -5$; b. $(-2) \cdot (-3) = +6$; c. $(+6) \cdot (-4) = -24$.

43 a. $(+10) \cdot (+2)$; b. $(+5) \cdot (-4)$; c. $(-2) \cdot (-1)$; d. $(-11) \cdot (+5)$.

44 *Esercizio Guidato*

a. $\left(+\frac{1}{3}\right) \cdot \left(+\frac{9}{7}\right) = +\frac{3}{...}$; b. $\left(-\frac{5}{21}\right) \cdot \left(+\frac{3}{10}\right) = -\frac{1}{...}$; c. $\left(-\frac{4}{11}\right) \cdot \left(-\frac{11}{8}\right) = +\dots$

45 a. $\left(-\frac{7}{4}\right) \cdot \left(+\frac{2}{21}\right)$; b. $\left(+\frac{1}{30}\right) \cdot \left(-\frac{15}{2}\right)$. [a. $-\frac{1}{6}$; b. $-\frac{1}{4}$]

46 a. $\left(-\frac{5}{42}\right) \cdot \left(-\frac{3}{10}\right)$; b. $\left(+\frac{2}{5}\right) \cdot \left(+\frac{10}{7}\right)$. [a. $+\frac{1}{28}$; b. $+\frac{4}{7}$]

47 *Esercizio Svolto*

a. $(-1) \cdot (-5) \cdot (+2) = +10$;
 b. $(-7) \cdot (+2) \cdot (-4) \cdot (-3) = -168$;
 c. $(+2) \cdot (+5) \cdot (-3) \cdot (-1) \cdot (-2) = -60$.

48 a. $(-3) \cdot (-1) \cdot (+4)$; b. $(+1) \cdot (+7) \cdot (-2) \cdot (-1) \cdot (-3)$; c. $(-5) \cdot (+2) \cdot (-1) \cdot (-4)$.

49 $\left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{10}{7}\right) \cdot \left(+\frac{3}{4}\right)$. [$+\frac{3}{7}$]

50 $\left(+\frac{2}{7}\right) \cdot \left(-\frac{30}{7}\right) \cdot \left(-\frac{49}{10}\right) \cdot \left(-\frac{5}{2}\right)$. [-15]

51 $\left(-\frac{2}{15}\right) \cdot \left(-\frac{5}{14}\right) \cdot \left(+\frac{21}{8}\right) \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)$. [$+\frac{1}{15}$]

Calcola il quoziente delle seguenti divisioni.

52 *Esercizio Svolto*

a. $(-4) : (+2) = -2$; b. $(+28) : (-7) = -4$; c. $(-36) : (-9) = +4$.

53 a. $(+22) : (-2)$; b. $(-25) : (-5)$; c. $(-15) : (+5)$.

54 *Esercizio Guidato*

a. $\left(+\frac{8}{7}\right) : \left(+\frac{2}{3}\right) = \left(+\frac{8^4}{7}\right) \cdot \left(+\frac{3}{2_1}\right) = \dots$; b. $\left(-\frac{7}{4}\right) : \left(+\frac{21}{2}\right) = \left(-\frac{7}{4}\right) \cdot \left(+\frac{\dots}{\dots}\right) = \dots$

55 a. $\left(-\frac{3}{10}\right) : \left(+\frac{9}{5}\right)$; b. $\left(+\frac{5}{36}\right) : \left(+\frac{1}{9}\right)$; c. $\left(-\frac{3}{11}\right) : \left(-\frac{9}{11}\right)$. [a. $-\frac{1}{6}$; b. $+\frac{5}{4}$; c. $+\frac{1}{3}$]

Calcola il valore delle seguenti espressioni.

56 *Esercizio Svolto*

$$(7 - 3 + 2 - 5) \cdot (-10 + 6 - 3 + 1) : (2 + 4 - 1 - 2) =$$

$$\begin{array}{ccccccc} \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\ (+1) & \cdot & (-6) & : & (+3) & = & -2 \end{array}$$

57 $(-4 + 5) \cdot (-3 + 7 - 1) \cdot (-2 - 3 - 5).$ [-30]

58 $(+3 - 4 + 3) \cdot (-2 - 1 + 5) \cdot (-7 - 1 + 2).$ [-24]

59 $(-4 + 5 - 1 - 2) : (-1 + 4 - 5 + 4).$ [-1]

60 $(+3 - 4 + 5) : (-3 + 4 - 5 + 3).$ [-4]

61 $(+4 - 5 + 8) : (+10 + 4 - 4 - 3) \cdot (-3 - 4 + 1 + 2).$ [-4]

62 $(-2 - 4 + 5 - 1) \cdot (+5 + 1 - 3 + 2) : (-10 + 1 + 4).$ [+2]

63 *Esercizio Guidato*

$$\left[\left(-3 + \frac{3}{4} \right) \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{6} + \frac{3}{4} \right) : \left(2 \cdot \frac{4}{5} - \frac{1}{2} \right) \right] : \left(\frac{2}{5} - 1 \right) =$$

$$= \left[-\frac{9}{4} \cdot \frac{11}{12} : \left(\frac{8}{5} - \frac{1}{2} \right) \right] : \left(-\frac{3}{5} \right) =$$

$$= \left[-\frac{9}{4} \cdot \frac{11}{12} : (\dots\dots\dots) \right] : \left(-\frac{3}{5} \right) =$$

$$= [\dots\dots : \dots\dots] : \left(-\frac{3}{5} \right) = \dots\dots : \left(-\frac{3}{5} \right) = +\frac{25}{8}$$

64 $\left(-\frac{2}{3} + \frac{3}{4} - 1 \right) : \left(-1 - \frac{1}{4} \right) : \left(3 + \frac{3}{10} \right).$ [$\frac{2}{9}$]

65 $\left(-\frac{1}{3} + \frac{2}{5} + \frac{4}{10} \right) \cdot \left(-\frac{3}{14} - \frac{3}{7} + 2 - \frac{3}{2} \right) \cdot \left(+\frac{1}{4} - 1 \right).$ [$\frac{1}{20}$]

66 $\left(+3 - \frac{2}{5} + \frac{1}{20} - \frac{7}{4} \right) \cdot \left(+\frac{2}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{2} - 3 \right) \cdot \left(+2 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right).$ [$-\frac{55}{16}$]

67 $\left(\frac{3}{4} + \frac{2}{3} - \frac{1}{6} \right) : \left(1 - \frac{1}{7} + \frac{2}{5} + \frac{26}{35} \right).$ [$\frac{5}{8}$]

68 $\left(-\frac{3}{5} - \frac{1}{3} + \frac{5}{10} + 1 \right) : \left(-\frac{2}{5} + \frac{2}{3} - 2 \right).$ [$-\frac{17}{52}$]

69 $\left[\left(\frac{2}{5} - \frac{1}{2} \right) + \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{3} \right) - \left(2 - \frac{1}{3} \right) \right] \cdot \frac{4}{5} + \frac{2}{3} - 1.$ [$\frac{14}{75}$]

70 $\left\{ \left[3 - \left(\frac{1}{3} + \frac{4}{5} \right) : \frac{17}{3} \right] + \left(2 - \frac{2}{4} + \frac{1}{5} \right) \cdot \frac{4}{7} : \frac{51}{21} \right\} : \frac{3}{2}.$ [$\frac{32}{15}$]

71 $\left[\left(\frac{1}{5} - \frac{3}{4} + 1 \right) : \left(+\frac{3}{2} - \frac{1}{4} \right) + 2 + \frac{2}{25} \right] \cdot \left(3 + \frac{1}{2} \right) \cdot \frac{5}{61} - \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{2} \right).$ [$-\frac{2}{15}$]

72

$$\frac{\left[+\frac{3}{5} \cdot \left(+\frac{2}{3} + \frac{1}{6} \right) - \frac{3}{4} \right] : \left(-\frac{5}{2} \right)}{-2 \cdot \left(+\frac{3}{4} - \frac{1}{2} + \frac{5}{6} \right) : \left(+\frac{13}{4} \right)}$$

$$\left[-\frac{3}{20} \right]$$

73

$$\frac{+2 \cdot \left(+1 - \frac{1}{2} \right) : \left(-\frac{3}{2} + \frac{2}{5} \right) - \left(+\frac{3}{4} + \frac{1}{2} \right)}{+\frac{5}{4} - \frac{2}{5} : \left(+\frac{4}{10} \right)}$$

$$\left[-\frac{95}{11} \right]$$

74

$$\frac{\frac{3}{4} + \frac{1}{6} - \frac{2}{5} - \left(3 - \frac{15}{4} \right) : \left(-\frac{5}{2} \right) - 1 + \frac{2}{3}}{\frac{7}{2} - \left(\frac{3}{4} + \frac{8}{6} - \frac{7}{2} + \frac{5}{4} \right) \cdot \frac{8}{3} - \frac{1}{18}}$$

$$\left[-\frac{3}{100} \right]$$

LE POTENZE E LE RADICI QUADRATE CON I NUMERI RELATIVI

richiami della teoria

- La **potenza di un numero relativo** avente la **base positiva** è sempre positiva, sia che l'esponente sia pari sia che l'esponente sia dispari;
- la **potenza di un numero relativo** avente la **base negativa** è positiva se l'esponente è pari, è negativa se l'esponente è dispari;
- la **potenza di frazione con esponente negativo** è uguale alla frazione reciproca (invertendo il numeratore con il denominatore) elevata all'esponente positivo;
- la **radice quadrata di un numero relativo positivo** è uguale al valore positivo della radice quadrata del valore assoluto;
- la **radice quadrata di un numero relativo negativo** non esiste nell'insieme dei numeri reali.

COMPRESIONE DELLA TEORIA

75 Come deve essere il valore dell'esponente affinché la potenza sia sempre positiva indipendentemente dal valore della base?

76 Completa la seguente regola:
la potenza di un numero intero relativo con esponente negativo è una frazione con il numeratore uguale a e il denominatore uguale del numero intero con esponente

77 La potenza di una frazione con esponente negativo è uguale:

- a. alla frazione reciproca con l'esponente negativo;
- b. alla frazione stessa con l'esponente positivo;
- c. alla frazione reciproca con l'esponente positivo.

APPLICAZIONE

Calcola il valore delle seguenti potenze.

78 *Esercizio Svolto*

- a. $(+4)^2 = +16$; b. $(-3)^3 = -27$; c. $(-2)^5 = -32$;
d. $(-1)^6 = +1$; e. $(+2 - 3 + 4)^4 = (+3)^4 = +81$; f. $(-11 + 3 + 4)^3 = (-4)^3 = -64$.

79 a. $(-5)^3$; b. $(+2)^4$; c. $(-3)^2$.

80 a. $(-1)^5$; b. $(+4 - 2 - 5)^5$; c. $(-1 + 10 + 2)^2$.

81 *Esercizio Guidato*

- a. $\left(-\frac{3}{4}\right)^2 = +\frac{9}{16}$; b. $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 = -\frac{8}{27}$;
c. $\left(\frac{1}{3} + 2\right)^2 = \left(+\frac{\dots}{3}\right)^2 = \dots$; d. $\left(-\frac{3}{2} + \frac{1}{6} - 1\right)^3 = (-\dots)^3 = \dots$

82 a. $\left(+\frac{2}{5}\right)^3$; b. $\left(-\frac{1}{5}\right)^2$; c. $(-1,2)^3$.

83 a. $\left(+\frac{4}{7}\right)^2$; b. $\left(-\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right)^2$; c. $\left(-2 + \frac{2}{3} + \frac{1}{2}\right)^3$.

Calcola il valore delle seguenti potenze applicando in modo opportuno le relative proprietà.

84 *Esercizio Svolto*

a. $(-3)^2 \cdot (-3)^4 = (-3)^{2+4} = (-3)^6 = +729$;
 b. $(-2)^4 : (-2)^2 = (-2)^{4-2} = (-2)^2 = +4$;
 c. $\left[(-1)^5\right]^3 = (-1)^{5 \cdot 3} = (-1)^{15} = -1$;
 d. $(-4)^2 \cdot (+3)^2 = [(-4) \cdot (+3)]^2 = (-12)^2 = +144$.

85 a. $(-4)^2 \cdot (-4)$; b. $(-3)^5 : (-3)^3$; c. $\left[(-2)^4\right]^2$; d. $(-5)^2 \cdot (+2)^2$.

Calcola il valore delle seguenti potenze con esponente negativo.

86 *Esercizio Guidato*

a. $\left(-\frac{4}{3}\right)^{-2} = \left(-\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$;
 b. $\left(+\frac{2}{5}\right)^{-3} = \left(+\frac{5}{2}\right)^{\dots}$;
 c. $(-0,2)^{-2} = \left(-\frac{1}{5}\right)^{-2} = (-\dots)^2 = \dots$;
 d. $\left(+\frac{2}{3} - \frac{1}{3} + \frac{2}{5}\right)^{-1} = \left(+\frac{11}{15}\right)^{-1} = (+\dots)^1 = \dots$

87 a. $(-0,3)^{-3}$; b. $\left(+\frac{1}{4}\right)^{-3}$; c. $\left(-1 + \frac{2}{3}\right)^{-2}$; d. $\left(+1 - \frac{2}{5} + 2\right)^{-2}$.

Calcola il valore delle seguenti potenze applicando in modo opportuno le relative proprietà.

88 *Esercizio Guidato*

a. $\left(-\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = \left(-\frac{1}{2}\right)^{2+1} = \left(-\frac{1}{2}\right)^{\dots} = -\frac{1}{\dots}$;
 b. $(+3)^{-4} \cdot (+3)^{-1} = (+3)^{(\dots)+(\dots)} = (\dots)^{\dots} = (\dots)^5 = \dots$;
 c. $\left(-\frac{3}{2}\right)^{-5} : \left(-\frac{3}{2}\right)^{-3} = \left(-\frac{3}{2}\right)^{(-5)-(\dots)} = (\dots)^{\dots} = (\dots)^2 = \dots$;
 d. $\left[\left(+\frac{2}{5}\right)^{-1}\right]^3 = \left(+\frac{2}{5}\right)^{\dots} = \left(+\frac{2}{5}\right)^{\dots} = \left(+\frac{5}{2}\right)^{\dots} = \dots$

$$89 \quad \text{a. } \left(+\frac{2}{5}\right)^2 \cdot \left(+\frac{2}{5}\right)^{-1}; \quad \text{b. } (+4)^{-2} \cdot (+4)^{-1}; \quad \text{c. } \left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} : \left(-\frac{1}{2}\right)^{-3}; \quad \text{d. } \left[\left(-\frac{3}{2}\right)^{-4}\right]^{-1}.$$

$$90 \quad \text{a. } \left(-\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^2 : \left(-\frac{3}{2}\right)^{-3}; \quad \text{b. } \left(\frac{4}{5}\right)^{-2} : \left(\frac{4}{5}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^{-2}. \quad \left[\frac{4}{9}; \frac{25}{16}\right]$$

$$91 \quad \text{a. } \left(-\frac{3}{5}\right)^3 : \left(-\frac{5}{3}\right)^{-6} \cdot \left(-\frac{3}{5}\right)^2; \quad \text{b. } \left[(-3)^{-10} : \left(-\frac{1}{3}\right)^{10} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^5\right]^{-2} : \left(-\frac{1}{3}\right)^{-8}. \quad \left[-\frac{5}{3}; 9\right]$$

$$92 \quad \left(-\frac{5}{2}\right)^{-5} : \left(-\frac{5}{2}\right)^5 \cdot \left[\left(-\frac{5}{2}\right)^{-4} \cdot \left(-\frac{5}{2}\right)^4\right]^{-6}. \quad \left[\left(-\frac{2}{5}\right)^{10}\right]$$

$$93 \quad \left(-\frac{4}{3}\right)^{-2} : \left(-\frac{4}{3}\right)^{-3} \cdot \left[\left(-\frac{4}{3}\right)^{-1} \cdot \left(-\frac{4}{3}\right)^4\right]^{-1}. \quad \left[\frac{9}{16}\right]$$

$$94 \quad \left[\left(-\frac{1}{2}\right)^4 : \left(-\frac{1}{2}\right)^3\right]^2 \cdot \left[\left(-\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^3\right]^4 : \left(-\frac{1}{2}\right)^{18}. \quad \left[\frac{1}{16}\right]$$

$$95 \quad \left[\left(+\frac{3}{2}\right)^3 \cdot \left(+\frac{3}{2}\right)^4\right]^0 : \left[\left(+\frac{5}{2}\right)^7 : \left(+\frac{5}{2}\right)^4\right]^2 : \left(+\frac{2}{5}\right)^5. \quad \left[\frac{2}{5}\right]$$

Calcola il valore delle seguenti espressioni applicando dove possibile le proprietà delle potenze.

96 *Esercizio Guidato*

$$\begin{aligned} & [(-3)^2 \cdot (-3)^3 : (-3)^3]^2 : \left[\left(+\frac{3}{4}\right)^4 : \left(+\frac{3}{4}\right)^3\right]^4 \cdot \left[\left(-\frac{1}{2}\right)^0\right]^2 = \\ & = [(-3)^5 : (-3)^3]^2 : \left[\left(+\frac{3}{4}\right)^1\right]^4 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^0 = \\ & = [(-3)^{\dots}]^2 : \left(+\frac{3}{4}\right)^{\dots} \cdot \dots = \dots = +256. \end{aligned}$$

$$97 \quad [(6^3 \cdot 2^3 : 4^3) : (20^4 : 10^4 - 7) \cdot 3^4]^2 : (3 \cdot 3^4)^2. \quad [1]$$

$$98 \quad [(-5)^6 \cdot (-5)^2 : (-5)^7]^2 - (2^3 - 2^2 - 3^2) \cdot (5^8 : 5^6 - 30). \quad [0]$$

$$99 \quad -[-3^2 : (-3)]^3 \cdot [2 - 5 + (-6) \cdot (-1)] : [3^2 \cdot (-3)]. \quad [3]$$

$$100 \quad \left[\left(+\frac{5}{2}\right)^3 : \left(+\frac{5}{2}\right)^2\right]^3 : \left[\left(-\frac{1}{4}\right)^4 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) : \left(-\frac{1}{4}\right)^2\right]. \quad [-1000]$$

$$101 \quad \left(-\frac{3}{2}\right)^{-2} : \left[\left(-\frac{5}{3}\right)^{-1} : \left(-\frac{5}{3}\right)^{-1}\right] + \left(-\frac{3}{4}\right)^{-7} \cdot \left[\left(-\frac{3}{4}\right)^{-3}\right]^{-2} : \left(-\frac{3}{4}\right)^{-1}. \quad \left[\frac{13}{9}\right]$$

$$102 \quad \left(1 + \frac{5}{2}\right)^3 - (+2)^2 \cdot \left(3 - \frac{1}{2}\right)^3 + (-3)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} - 4 \cdot \left(\frac{5}{2} - 2\right)^3 - \left(5 - \frac{9}{2}\right)^3. \quad [0]$$

$$103 \quad \left(-\frac{3}{5} + \frac{1}{2}\right)^3 : \left(-\frac{1}{10}\right)^3 + \left(\frac{3}{2} - \frac{5}{4}\right)^2 : \left(\frac{5}{2} + 1 - \frac{11}{3}\right)^2. \quad \left[\frac{13}{4}\right]$$

$$104 \quad \left(-\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \left(-\frac{8}{3}\right)^2 + \left[\left(2 - \frac{7}{6}\right)^2 : \left(5 - \frac{5}{3}\right)\right] \cdot \left[\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{2}\right)^2 : \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{8}\right)\right] - (-2)^{-2}. \quad \left[\frac{63}{16}\right]$$

$$105 \quad \left\{ \left[\left(1 - \frac{17}{5} \right)^{-8} : \left(2 - \frac{14}{5} \right)^{-8} \right]^{-3} : \left[15^5 \cdot \left(-\frac{1}{5} \right)^5 \right]^4 \right\}^3 \cdot \left[\left(\frac{1}{3} \right)^{-2} \right]^{-6} \quad [1]$$

$$106 \quad \left\{ \left[\left(3 - \frac{4}{3} \right)^4 : \left(\frac{5}{3} \right)^3 \right] : \left(1 + \frac{2}{3} \right)^3 \right\}^5 : \left\{ \left[\left(\frac{5}{3} \right)^{-9} : \left(\frac{5}{3} \right)^{-7} \right]^{-2} \cdot \left[\left(2 - \frac{1}{3} \right)^6 : \left(4 - \frac{7}{3} \right)^{-5} \right]^{-3} \right\}^2 \cdot \left[\left(\frac{5}{3} \right)^{48} \right]$$

Calcola il valore delle seguenti radici quadrate nell'insieme R .

107 *Esercizio Guidato*

$$\text{a. } \sqrt{16} = 4; \quad \text{b. } \sqrt{-\frac{4}{9}} = \dots\dots\dots; \quad \text{c. } \sqrt{\frac{1}{36}} = \dots\dots$$

$$108 \quad \text{a. } \sqrt{\frac{25}{4}}; \quad \text{b. } \sqrt{9}; \quad \text{c. } \sqrt{-49}.$$

Calcola il valore delle seguenti espressioni sotto il segno di radice quadrata.

$$109 \quad \sqrt{\left[\left(\frac{5}{2} - \frac{3}{4} \right)^{-1} \cdot \left(\frac{2}{3} - \frac{5}{9} \right)^{-2} \right] \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^4 + \frac{3}{7}} \quad [1]$$

$$110 \quad \sqrt{2 + \left[\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{5} - \left(\frac{15}{9} + \frac{1}{2} \right) \cdot \frac{1}{13} \right] : \left[\frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{2} \right]} \quad [0]$$

$$111 \quad \sqrt{2 - \left\{ \left[\frac{1}{2} - \left(1 + \frac{3}{14} \right) \right] : \left(-\frac{7}{2} \right) \right\} \cdot \left(3 - \frac{14}{5} \right) : 7^{-2}} \quad [0]$$

$$112 \quad \sqrt{\left[\frac{3}{5} + \left(-\frac{2}{3} \right) \cdot \left(1 - \frac{2}{5} \right) \right] : \left[\left(2 - \frac{9}{5} \right) - \frac{1}{10} \cdot \left(\frac{1}{3} - 1 \right) : \left(\frac{2}{3} - 1 \right)^2 \right]} \quad \left[\frac{1}{2} \right]$$