

I NUMERI RELATIVI

PREREQUISITI

- conoscere le proprietà delle quattro operazioni con i numeri naturali e saperle applicare
- svolgere calcoli con le frazioni

CONOSCENZE

1. gli insiemi Z , Q , R
2. la rappresentazione grafica di numeri relativi
3. il valore assoluto dei numeri relativi
4. le quattro operazioni con i numeri relativi
5. le potenze e le radici con i numeri relativi

ABILITÀ

- A. conoscere il concetto di numero relativo e distinguere i vari insiemi numerici
- B. rappresentare e confrontare i numeri relativi
- C. applicare le procedure per eseguire le quattro operazioni con i numeri relativi
- D. applicare le procedure per eseguire le potenze e le radici con i numeri relativi

PER RICORDARE

I numeri relativi:

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

Le quattro operazioni con i numeri relativi:

13. 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;
14. 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;
15. la **somma di due numeri relativi opposti** è uguale a 0;
16. la **differenza di due numeri relativi** si ottiene effettuando la somma del primo con l'opposto del secondo;
17. 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;

18. 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.

Le potenze e le radici quadrate con i numeri relativi:

19. 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;
20. la **potenza di un numero relativo** avente **la base negativa** è positiva se l'esponente è pari, è negativa se l'esponente è dispari;
21. la **potenza di frazione con esponente negativo** è uguale alla frazione reciproca (invertendo il numeratore con il denominatore) elevata all'esponente positivo;
22. la **radice quadrata di un numero relativo positivo** è uguale sia al valore positivo che negativo della radice quadrata del valore assoluto;
23. la **radice quadrata di un numero relativo negativo** non esiste nell'insieme dei numeri reali.

ESERCIZI DI CONOSCENZA

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

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

2 Completa le seguenti definizioni:

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

3 Metti al posto dei puntini il simbolo corretto:

- $Z^+ \cup Z^- = \dots;$
- $Q^+ \cup Q^- = \dots;$
- $Z \cup Q \cup I = \dots;$
- $Z \cap N = \dots$

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:

- segno opposto;
- lo stesso valore assoluto;
- 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.

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

10 Quanto vale la somma di due numeri relativi opposti?

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

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

| fattori | + | - |
|---------|-----|-----|
| + | + | ... |
| - | ... | ... |

13 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

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

15 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

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

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

ESERCIZI DI ABILITÀ ⇒ LIVELLO BASE *

1 *Esercizio Svolto*

I numeri relativi

L'estratto conto della Signora Sandra dava alla fine del mese di Novembre un attivo di € 1 325. 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 | +1 250 |
| 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?

Svolgimento

- 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: $\text{€ } (+1325 + 300 - 150 - 225) = \text{€ } 1250$.
- Il saldo al 31 Dicembre è: $\text{€ } (+1250 + 100 + 1250 + 50) = \text{€ } 2650$.

- 2** 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 |

- 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 Luglio?
- Qual è il saldo il 31 Luglio?

3 *Esercizio Svolto*

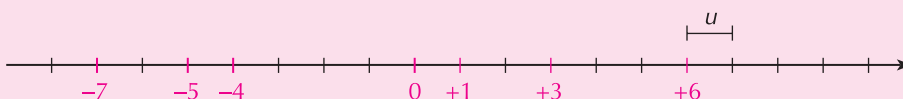
La rappresentazione dei numeri interi relativi

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

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

Svolgimento

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.



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

5 *Esercizio Svolto*

La rappresentazione dei numeri reali relativi

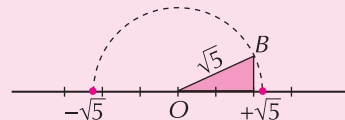
Rappresenta i numeri $-\sqrt{5}$ e $+\sqrt{5}$ su una retta orientata.

Svolgimento

Ricordiamo che la $\sqrt{5}$ rappresenta l'ipotenusa di un triangolo rettangolo i cui cateti sono lunghi rispettivamente 2 e 1 unità. In riferimento alla figura otteniamo quindi:

$$\overline{OB} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{4 + 1} = \sqrt{5}.$$

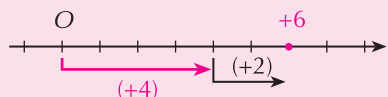
Pertanto riportando tale segmento sulla retta orientata mediante una semicirconferenza otteniamo, a partire da 0 e verso sinistra, l'immagine di $-\sqrt{5}$; riportando invece il segmento verso destra, sempre a partire da 0, otteniamo l'immagine di $+\sqrt{5}$.



- 6** Rappresenta i numeri $+\sqrt{8}$ e $-\sqrt{8}$ su una retta orientata.

7 *Esercizio Svolto***La somma di due numeri interi relativi**

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

Svolgimento

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

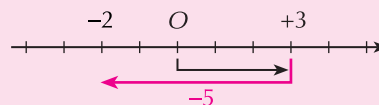
- 8** Esegui la somma di $(+6) + (-3)$ aiutandoti con la rappresentazione grafica sulla retta orientata.

9 *Esercizio Svolto***La differenza di due numeri interi relativi**

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

Svolgimento

Calcolare $(-2) - (+3)$ equivale a determinare quel numero che addizionato a $(+3)$ dà (-2) cioè $(+3) + ? = -2$.
Dalla figura a lato otteniamo $(-2) - (+3) = -5$.



- 10** Esegui la differenza dei seguenti numeri interi relativi aiutandoti con la rappresentazione grafica:

a. $(-1) - (+2)$; **b.** $(+4) - (-1)$.

11 *Esercizio Svolto***La sottrazione di due numeri interi relativi**

Esegui le seguenti sottrazioni di due numeri interi relativi applicando la regola del calcolo rapido:

a. $(-1) - (-4)$; **b.** $(-5) - (+1)$; **c.** $(+2) - (-7)$.

Svolgimento

Eseguiamo la somma del primo termine con l'opposto del secondo.

- a.** $(-1) - (-4) = (-1) + (+4) = -1 + 4 = +3$;
b. $(-5) - (+1) = (-5) + (-1) = -5 - 1 = -6$;
c. $(+2) - (-7) = (+2) + (+7) = +2 + 7 = +9$.

- 12** Esegui le seguenti sottrazioni di due numeri interi relativi applicando la regola del calcolo rapido:

a. $(-5) - (+1)$; **b.** $(-3) - (-4)$; **c.** $(+1) - (-8)$; **d.** $(+3) - (+2)$.

13 *Esercizio Solto***La moltiplicazione di due numeri interi relativi**

Calcola il valore delle seguenti moltiplicazioni di due numeri interi relativi:

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

Svolgimento

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

14 Calcola il valore delle seguenti moltiplicazioni di due numeri interi relativi:

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

15 *Esercizio Solto***La moltiplicazione con più fattori**

Calcola il valore delle seguenti moltiplicazioni di numeri interi relativi:

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

Svolgimento

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

16 Calcola il valore delle seguenti moltiplicazioni di numeri interi relativi:

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

17 *Esercizio Solto***Le divisioni di numeri interi relativi**

Calcola il quoziente delle seguenti divisioni di numeri interi relativi:

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

Svolgimento

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

18 Calcola il quoziente delle seguenti divisioni di numeri interi relativi:

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

19 *Esercizio Solto***Le espressioni con i numeri interi relativi**

Calcola il valore dell'espressione: $(7 - 3 + 2 - 5) \cdot (-10 + 6 - 3 + 1) : (2 + 4 - 1 - 2)$.

Svolgimento

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

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

20 Calcola il valore delle seguenti espressioni con i numeri interi relativi:

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

- e. $(+4 - 5 + 8) : (+10 + 4 - 4 - 3) \cdot (-3 - 4 + 1 + 2)$;
 f. $(-2 - 4 + 5 - 1) \cdot (+5 + 1 - 3 + 2) : (-10 + 1 + 4)$.

21 *Esercizio Svolto***Le potenze di numeri interi relativi con esponente positivo**

Calcola il valore delle seguenti potenze di numeri interi relativi con esponente positivo:

- a. $(+4)^2$; b. $(-3)^3$; c. $(-2)^5$; d. $(-1)^6$; e. $(+2 - 3 + 4)^4$; f. $(-11 + 3 + 4)^3$.

Svolgimento

- 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. $(-11 + 3 + 4)^3 = (-4)^3 = -64$.

22 Calcola il valore delle seguenti potenze di numeri interi relativi con esponente positivo:

- a. $(-5)^3$; b. $(+2)^4$; c. $(-3)^2$; d. $(-1)^5$; e. $(+4 - 2 - 5)^5$; f. $(-1 + 10 + 2)^2$.

23 *Esercizio Svolto***Le proprietà delle potenze**

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

- a. $(-3)^2 \cdot (-3)^4$; b. $(-2)^4 : (-2)^2$; c. $[(-1)^5]^3$; d. $(-4)^2 \cdot (+3)^2$.

Svolgimento

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

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

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

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

25 $[(6^3 \cdot 2^3 : 4^3) : (20^4 : 10^4 - 7) \cdot 3^4]^2 : (3 \cdot 3^4)^2$.

26 $[(-5)^6 \cdot (-5)^2 : (-5)^7]^2 - (2^3 - 2^2 - 3^2) \cdot (5^8 : 5^6 - 30)$.

27 $-[-3^2 : (-3)]^3 \cdot [2 - 5 + (-6) \cdot (-1)] : [3^2 \cdot (-3)]$.

ESERCIZI DI ABILITÀ ⇒ LIVELLO MEDIO **

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

2 *Esercizio Guidato*

L'addizione con i numeri razionali relativi

Esegui le seguenti addizioni con i numeri razionali relativi:

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

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

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

Svolgimento

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

c. $\left(+\frac{4}{5}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right) + (-3) + \left(+\frac{3}{4}\right) + (-2) = \frac{4}{5} - \dots\dots\dots = \frac{48 - \dots\dots\dots}{60} = -\frac{227}{60}$.

3 Esegui le seguenti addizioni con i numeri razionali relativi:

a. $(+4) + (-5) + (+7) + (-3)$;

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

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

4 *Esercizio Guidato*

La sottrazione con i numeri razionali relativi

Calcola il valore delle seguenti sottrazioni con i numeri razionali relativi:

a. $\left(-\frac{3}{4}\right) - \left(+\frac{2}{3}\right)$; b. $\left(+\frac{1}{7}\right) - \left(-\frac{5}{2}\right)$; c. $(-2,25) - (-0,\bar{3})$.

Svolgimento

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

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

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

5 Calcola il valore delle seguenti sottrazioni con i numeri razionali relativi:

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

c. $\left(-\frac{5}{6}\right) - \left(-\frac{2}{5}\right)$; d. $\left(-\frac{5}{3}\right) - \left(+\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{1}{2}\right)$.

6 *Esercizio Guidato*

Il calcolo di una somma algebrica

Calcola il valore delle seguenti somme algebriche:

- a. $(-4) + (-2) - (+7) - (-1) + (+3)$; b. $\left(-\frac{2}{5}\right) + \left(+\frac{1}{2}\right) - (-3) - \left(-\frac{3}{5}\right)$;
 c. $\left(-\frac{7}{6}\right) + \left(+\frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{4}{3}\right) + \left(-\frac{3}{2}\right) - (-3)$.

Svolgimento

Eliminiamo tutte le parentesi e sopprimiamo il segno di operazione, lasciando i vari termini con lo stesso segno se si tratta di addizioni, cambiando il segno all'interno della parentesi se si tratta di sottrazioni.

- a. $(-4) + (-2) - (+7) - (-1) + (+3) = -4 - 2 - 7 + 1 + 3 = \dots$;
 b. $\left(-\frac{2}{5}\right) + \left(+\frac{1}{2}\right) - (-3) - \left(-\frac{3}{5}\right) = -\frac{2}{5} + \frac{1}{2} + 3 + \frac{3}{5} = \dots$;
 c. $\left(-\frac{7}{6}\right) + \left(+\frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{4}{3}\right) + \left(-\frac{3}{2}\right) - (-3) = -\frac{7}{6} + \frac{1}{2} + \frac{4}{3} - \frac{3}{2} + 3 = \dots$

7 Calcola il valore delle seguenti somme algebriche:

- a. $\left(-\frac{1}{2}\right) - (+3) + \left(-\frac{1}{3}\right) + (-2) + (+1)$; b. $\left(-\frac{3}{7}\right) - \left(+\frac{2}{3}\right) - (-4) + \left(-\frac{1}{3}\right)$;
 c. $\left(-\frac{3}{10}\right) + \left(-\frac{1}{5}\right) - \left(+\frac{3}{2}\right) - (-3)$; d. $\left(-\frac{5}{4}\right) - \left(-\frac{1}{3}\right) - \left(-\frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{3}{4}\right)$.

8 *Esercizio Guidato*

Le somme algebriche con parentesi

Calcola le seguenti somme algebriche dopo aver eliminato le parentesi:

- a. $(-3 + 2 + 5) + (-3 + 1 - 7) - (+5 - 8 + 2)$;
 b. $\left(-\frac{3}{4} + \frac{1}{2} - \frac{7}{3}\right) + \left(+\frac{1}{7} + \frac{3}{2}\right) - \left(+\frac{1}{4} + \frac{2}{3}\right)$.

Svolgimento

a. Svolgiamo i calcoli nelle varie parentesi:

$$(-3 + 2 + 5) + (-3 + 1 - 7) - (+5 - 8 + 2) = (+4) + (-9) - (-1) = -4$$

b. Eseguiamo la somma algebrica nelle parentesi:

$$\begin{aligned} &\left(-\frac{3}{4} + \frac{1}{2} - \frac{7}{3}\right) + \left(+\frac{1}{7} + \frac{3}{2}\right) - \left(+\frac{1}{4} + \frac{2}{3}\right) = \dots = \\ &= -\frac{\dots}{12} + \frac{\dots}{14} - \frac{\dots}{12} = \frac{-\dots + \dots - \dots}{84} = -\frac{\dots}{84} = -\frac{13}{7}. \end{aligned}$$

9 Calcola le seguenti somme algebriche dopo aver eliminato le parentesi:

- a. $(-4 + 1 - 8) - (+3 + 5 - 4) + (+1 - 7 - 3)$;
 b. $\left(-\frac{1}{15} + \frac{7}{3} - \frac{2}{5}\right) + \left(+\frac{2}{5} + \frac{1}{2}\right) - \left(+1 + \frac{2}{3} - 3\right)$.

10 *Esercizio Guidato***La moltiplicazione con i numeri razionali relativi**

Calcola il valore delle seguenti moltiplicazioni con i numeri razionali relativi:

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

Svolgimento

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. $\left(-\frac{4}{11}\right) \cdot \left(-\frac{11}{8}\right) = +\dots$

11 Calcola il valore delle seguenti moltiplicazioni con i numeri razionali relativi:

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

c. $\left(-\frac{5}{42}\right) \cdot \left(-\frac{3}{10}\right);$ d. $\left(+\frac{2}{5}\right) \cdot \left(+\frac{10}{7}\right).$

12 *Esercizio Guidato***La moltiplicazione con più fattori**

Calcola il valore delle seguenti moltiplicazioni con i numeri razionali relativi:

a. $\left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{10}{7}\right) \cdot \left(+\frac{3}{4}\right);$ b. $\left(-\frac{2}{15}\right) \cdot \left(-\frac{5}{14}\right) \cdot \left(+\frac{21}{8}\right) \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right).$

Svolgimento

a. $\left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{10}{7}\right) \cdot \left(+\frac{3}{4}\right) = +\frac{...}{7};$

b. $\left(-\frac{2}{15}\right) \cdot \left(-\frac{5}{14}\right) \cdot \left(+\frac{21}{8}\right) \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = \dots\dots$

13 Calcola il valore delle seguenti moltiplicazioni con i numeri razionali relativi:

a. $\left(+\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{10}{7}\right) \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) \cdot \left(-\frac{5}{2}\right);$ b. $\left(-\frac{2}{15}\right) \cdot \left(+\frac{5}{14}\right) \cdot \left(-\frac{21}{8}\right) \cdot \left(+\frac{4}{5}\right) \cdot \left(+\frac{2}{3}\right).$

14 *Esercizio Guidato***Le divisioni con i numeri razionali relativi**

Calcola il quoziente delle seguenti divisioni con i numeri razionali relativi:

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

Svolgimento

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

15 Calcola il quoziente delle seguenti divisioni con i numeri razionali relativi:

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

16 *Esercizio Guidato***Le espressioni con i numeri razionali relativi**

Calcola il valore dell'espressione: $\left[\left(-3 + \frac{3}{4} \right) \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{6} + \frac{3}{4} \right) : \left(2 \cdot \frac{4}{5} - \frac{1}{2} \right) \right] : \left(\frac{2}{5} - 1 \right)$.

Svolgimento

$$\begin{aligned} & \left[\left(-3 + \frac{3}{4} \right) \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{6} + \frac{3}{4} \right) : \left(2 \cdot \frac{4}{5} - \frac{1}{2} \right) \right] : \left(\frac{2}{5} - 1 \right) = \\ & = \left[-\frac{9}{4} \cdot \frac{11}{12} : \left(\frac{8}{5} - \frac{1}{2} \right) \right] : \left(-\frac{3}{5} \right) = \\ & = \left[-\frac{9}{4} \cdot \frac{11}{12} : (\dots\dots\dots) \right] : \left(-\frac{3}{5} \right) = \\ & = [\dots\dots : \dots\dots] : \left(-\frac{3}{5} \right) = \dots\dots : \left(-\frac{3}{5} \right) = \dots\dots \end{aligned}$$

17 Calcola il valore delle seguenti espressioni con i numeri razionali relativi:

- $\left(-\frac{1}{3} + \frac{2}{5} + \frac{4}{10} \right) \cdot \left(-\frac{3}{14} - \frac{3}{7} + 2 - \frac{3}{2} \right) \cdot \left(+\frac{1}{4} - 1 \right)$;
- $\left(+3 - \frac{2}{5} + \frac{1}{20} - \frac{7}{4} \right) \cdot \left(+\frac{2}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{2} - 3 \right) \cdot \left(+2 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right)$;
- $\left(\frac{3}{4} + \frac{2}{3} - \frac{1}{6} \right) : \left(1 - \frac{1}{7} + \frac{2}{5} + \frac{26}{35} \right)$;
- $\left(-\frac{3}{5} - \frac{1}{3} + \frac{5}{10} + 1 \right) : \left(-\frac{2}{5} + \frac{2}{3} - 2 \right)$;
- $\left[\left(\frac{2}{5} - \frac{1}{2} \right) + \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{3} \right) - \left(2 - \frac{1}{3} \right) \right] \cdot \frac{4}{5} + \frac{2}{3} - 1$;
- $\left\{ \left[3 - \left(\frac{1}{3} + \frac{4}{5} \right) : \frac{17}{3} \right] + \left(2 - \frac{2}{4} + \frac{1}{5} \right) \cdot \frac{4}{7} : \frac{51}{21} \right\} : \frac{3}{2}$;
- $\left[\left(\frac{1}{5} - \frac{3}{4} + 1 \right) : \left(+\frac{3}{2} - \frac{1}{4} \right) + 2 + \frac{2}{25} \right] \cdot \left(3 + \frac{1}{2} \right) \cdot \frac{5}{61} - \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{2} \right)$.

18 *Esercizio Guidato***Le potenze di numeri relativi con esponente positivo**

Calcola il valore delle seguenti potenze di numeri relativi con esponente positivo:

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

Svolgimento

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

19 Calcola il valore delle seguenti potenze di numeri razionali relativi con esponente positivo:

a. $\left(+\frac{2}{5}\right)^3$; b. $\left(-\frac{1}{5}\right)^2$; c. $(-1,2)^3$;
 d. $\left(+\frac{4}{7}\right)^2$; e. $\left(-\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\right)^2$; f. $\left(-2+\frac{2}{3}+\frac{1}{2}\right)^3$.

20 *Esercizio Guidato*

Le potenze di numeri razionali relativi con esponente negativo

Calcola il valore delle seguenti potenze di numeri razionali relativi con esponente negativo:

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

Svolgimento

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

21 Calcola il valore delle seguenti potenze di numeri razionali relativi con esponente negativo:

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

22 *Esercizio Guidato*

Le proprietà delle potenze

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

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

Svolgimento

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

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

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

24 *Esercizio Guidato***Le espressioni con le potenze di numeri razionali relativi**

Calcola il valore della seguente espressione applicando dove possibile le proprietà delle potenze:

$$\left[(-3)^2 \cdot (-3)^3 : (-3)^3\right]^2 : \left[\left(+\frac{3}{4}\right)^4 : \left(+\frac{3}{4}\right)^3\right]^4 \cdot \left[\left(-\frac{1}{2}\right)^0\right]^2$$

Svolgimento

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

Calcola il valore delle seguenti espressioni di numeri razionali relativi applicando dove possibile le proprietà delle potenze.

$$\mathbf{25} \quad \left[\left(+\frac{5}{2}\right)^3 : \left(+\frac{5}{2}\right)^2\right]^3 : \left[\left(-\frac{1}{4}\right)^4 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) : \left(-\frac{1}{4}\right)^2\right]$$

$$\mathbf{26} \quad \left(-\frac{3}{2}\right)^{-2} : \left[\left(-\frac{5}{3}\right)^{-1} : \left(-\frac{5}{3}\right)^{-1}\right] + \left(-\frac{3}{4}\right)^{-7} \cdot \left[\left(-\frac{3}{4}\right)^{-3}\right]^{-2} : \left(-\frac{3}{4}\right)^{-1}$$

$$\mathbf{27} \quad \left(1 + \frac{5}{2}\right)^3 - (+2)^2 \cdot \left(3 - \frac{1}{2}\right)^3 + (-3)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} - 4 \cdot \left(\frac{5}{2} - 2\right)^3 - \left(5 - \frac{9}{2}\right)^3$$

28 *Esercizio Guidato***Le radici quadrate nell'insieme R**

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

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

Svolgimento

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

29 Calcola il valore delle seguenti radici quadrate nell'insieme R:

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

ESERCIZI DI ABILITÀ ⇒ LIVELLO AVANZATO ***

Calcola il valore delle seguenti espressioni.

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

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

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

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

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

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

$$6 \left(-\frac{4}{3}\right)^{-2} : \left(-\frac{4}{3}\right)^{-3} \cdot \left[\left(-\frac{4}{3}\right)^{-1} \cdot \left(-\frac{4}{3}\right)^4\right]^{-1}.$$

$$7 \left(-\frac{3}{5} + \frac{1}{2}\right)^3 : \left(-\frac{1}{10}\right)^3 + \left(\frac{3}{2} - \frac{5}{4}\right)^2 : \left(\frac{5}{2} + 1 - \frac{11}{3}\right)^2.$$

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

$$9 \left\{ \left[\left(1 - \frac{17}{5}\right)^{-8} : \left(2 - \frac{14}{5}\right)^{-8}\right]^{-3} : \left[15^5 \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)^5\right]^4 \right\}^3 \cdot \left[\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}\right]^{-6}.$$

$$10 \left\{ \left[\left(3 - \frac{4}{3}\right)^4 : \left(\frac{5}{3}\right)^3\right] : \left(1 + \frac{2}{3}\right)^3 \right\}^5 : \left\{ \left[\left(\frac{5}{3}\right)^{-9} : \left(\frac{5}{3}\right)^{-7}\right]^{-2} \cdot \left[\left(2 - \frac{1}{3}\right)^6 : \left(4 - \frac{7}{3}\right)^{-5}\right]^{-3} \right\}^2.$$

SOLUZIONE DEGLI ESERCIZI

VALUTAZIONE DEGLI ESERCIZI DI CONOSCENZA

- 1 **b.**; **c.**; **e.** 2 **a.** numeri interi positivi, Z^+ ; **b.** numeri interi negativi, Z^- .
 3 **a.** Z ; **b.** Q ; **c.** R ; **d.** N . 4 il numero stesso senza segno.
 5 **a.** 2; **b.** 5; **c.** 1. 6 **c.**
 7 **a.** hanno segno diverso; **b.** sono discordi e hanno lo stesso valore assoluto.
 8 **a.** di un qualsiasi numero negativo; **b.** minore; **c.** maggiore; **d.** valore assoluto maggiore; **e.** minore.
 9 **a.** 10 zero.
 11 la somma; con l'opposto.

12

| | | |
|---------|---|---|
| fattori | + | - |
| + | + | - |
| - | - | + |

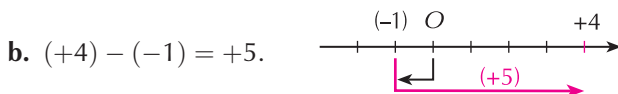
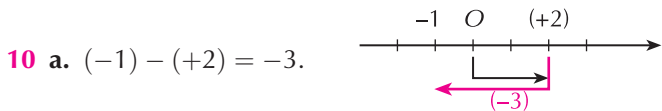
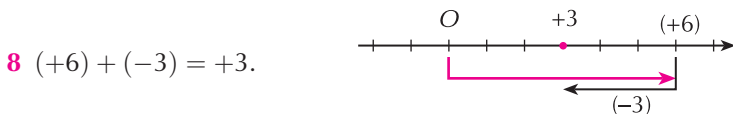
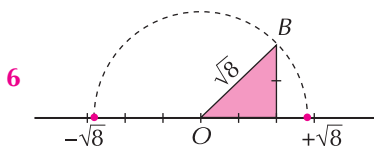
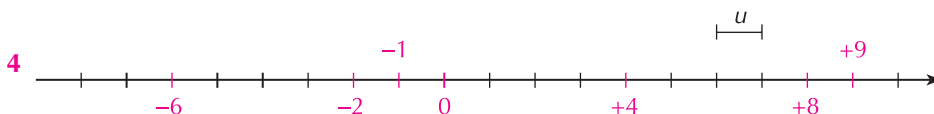
13 il quoziente dei valori assoluti; concordi; i due numeri sono discordi.

14 pari. 15 1; alla potenza; positivo.

16 c.

VALUTAZIONE DEGLI ESERCIZI DI ABILITÀ: LIVELLO BASE

2 a. sono stati fatti due prelievi per una somma complessiva di € 350; b. sono stati effettuati tre versamenti per una somma complessiva di € 1425; c. € 2350; d. € 3325.



12 a. -6; b. +1; c. +9; d. +1. 14 a. +20; b. -20; c. +2; d. -55.

16 a. +12; b. -42; c. -40. 18 a. -11; b. +5; c. -3.

20 a. -30; b. -24; c. -1; d. -4; e. -4; f. +2.

22 a. -125; b. +16; c. +9; d. -1; e. -243; f. +121.

24 a. -64; b. +9; c. +256; d. +100. 25 1.

26 0. 27 3.

VALUTAZIONE DEGLI ESERCIZI DI ABILITÀ: LIVELLO MEDIO

1 a. <; b. <; c. >; d. >; e. >; f. =.

2 b. $-\frac{2}{3} - 3 + \frac{1}{2} - \frac{3}{2} + 2 = \frac{-4 - 18 + 3 - 9 + 12}{6} = -\frac{16}{6} = -\frac{8}{3}$;

c. $\frac{4}{5} - \frac{1}{3} - 3 + \frac{3}{4} - 2 = \frac{48 - 20 - 180 + 45 - 120}{60} = -\frac{227}{60}$.

3 a. +3; b. $-\frac{28}{5}$; c. $+\frac{22}{7}$.

$$4 \text{ a. } \frac{(-9) - (+8)}{12} = -\frac{17}{12}; \text{ b. } \frac{(+2) - (-35)}{14} = \frac{37}{14}; \text{ c. } \frac{(-27) - (-4)}{12} = -\frac{23}{12}.$$

$$5 \text{ a. } +\frac{26}{15}; \text{ b. } +\frac{19}{12}; \text{ c. } -\frac{13}{30}; \text{ d. } -\frac{23}{12}.$$

$$6 \text{ a. } -9; \text{ b. } \frac{37}{10}; \text{ c. } -\frac{7}{6} + \frac{1}{2} + \frac{4}{3} - \frac{3}{2} + 3 = \frac{13}{6}.$$

$$7 \text{ a. } -\frac{29}{6}; \text{ b. } \frac{18}{7}; \text{ c. } +1; \text{ d. } +\frac{1}{3}.$$

$$8 \text{ a. } (+4) + (-9) - (-1) = -4; \text{ b. } -\frac{31}{12} + \frac{23}{14} - \frac{11}{12} = \frac{-217 + 138 - 77}{84} = -\frac{156}{84} = -\frac{13}{7}.$$

$$9 \text{ a. } -24; \text{ b. } +\frac{41}{10}.$$

$$10 \text{ a. } +\frac{3}{7}; \text{ b. } -\frac{1}{14}; \text{ c. } +\frac{1}{2}$$

$$11 \text{ a. } -\frac{1}{6}; \text{ b. } -\frac{1}{4}; \text{ c. } +\frac{1}{28}; \text{ d. } +\frac{4}{7}.$$

$$12 \text{ a. } +\frac{3}{7}; \text{ b. } +\frac{1}{15}.$$

$$13 \text{ a. } -\frac{15}{7}; \text{ b. } +\frac{1}{15}; \text{ 14 a. } +\frac{12}{7}; \text{ b. } \left(-\frac{7}{4}\right) \cdot \left(+\frac{2}{21}\right) = -\frac{1}{6}.$$

$$15 \text{ a. } -\frac{1}{6}; \text{ b. } +\frac{5}{4}; \text{ c. } +\frac{1}{3}.$$

$$16 \text{} = \left[-\frac{9}{4} \cdot \frac{11}{12} : \frac{11}{10}\right] : \left(-\frac{3}{5}\right) = -\frac{15}{8} \cdot \left(-\frac{5}{3}\right) = +\frac{25}{8}.$$

$$17 \text{ a. } \frac{1}{20}; \text{ b. } -\frac{55}{16}; \text{ c. } \frac{5}{8}; \text{ d. } -\frac{17}{52}; \text{ e. } \frac{14}{75}; \text{ f. } \frac{32}{15}; \text{ g. } -\frac{2}{15}.$$

$$18 \text{ c. } \left(+\frac{7}{3}\right)^2 = +\frac{49}{9}; \text{ d. } \left(-\frac{7}{3}\right)^3 = -\frac{343}{27}.$$

$$19 \text{ a. } +\frac{8}{125}; \text{ b. } +\frac{1}{25}; \text{ c. } -\frac{216}{125}; \text{ d. } +\frac{16}{49}; \text{ e. } +\frac{1}{144}; \text{ f. } -\frac{125}{216}.$$

$$20 \text{ b. } \left(+\frac{5}{2}\right)^3 = +\frac{125}{8}; \text{ c. } (-5)^2 = +25; \text{ d. } \left(+\frac{15}{11}\right)^1 = +\frac{15}{11}.$$

$$21 \text{ a. } -\frac{1000}{27}; \text{ b. } +64; \text{ c. } +9; \text{ d. } +\frac{25}{169}.$$

$$22 \text{ a. } \left(-\frac{1}{2}\right)^3 = -\frac{1}{8}; \text{ b. } (+3)^{(-4)+(-1)} = (+3)^{-5} = \left(+\frac{1}{3}\right)^5 = +\frac{1}{243};$$

$$\text{c. } \left(-\frac{3}{2}\right)^{(-5)-(-3)} = \left(-\frac{3}{2}\right)^{-2} = \left(-\frac{2}{3}\right)^2 = +\frac{4}{9}; \text{ d. } \left(+\frac{2}{5}\right)^{(-1)\cdot(+3)} = \left(+\frac{2}{5}\right)^{-3} = \left(+\frac{5}{2}\right)^3 = +\frac{125}{8}.$$

$$23 \text{ a. } +\frac{2}{5}; \text{ b. } +\frac{1}{64}; \text{ c. } -\frac{1}{2}; \text{ d. } +\frac{81}{16}.$$

$$24 \left[(-3)^2\right]^2 : \left(+\frac{3}{4}\right)^4 \cdot 1 = (-3)^4 : \left(+\frac{3}{4}\right)^4 \cdot 1 = \left[(-3) \cdot \left(+\frac{4}{3}\right)\right]^4 = (-4)^4 = +256.$$

$$25 -1000.$$

$$26 \frac{13}{9}.$$

$$27 0.$$

$$28 \text{ b. } \text{impossibile}; \text{ c. } \pm\frac{1}{6}.$$

$$29 \text{ a. } \pm\frac{5}{2}; \text{ b. } \pm 3; \text{ c. } \text{impossibile}.$$

VALUTAZIONE DEGLI ESERCIZI DI ABILITÀ: LIVELLO AVANZATO

$$1 -\frac{3}{20}.$$

$$2 -\frac{95}{11}.$$

$$3 -\frac{3}{100}.$$

$$4 +\frac{1}{16}.$$

$$5 +\frac{2}{5}.$$

$$6 \frac{9}{16}.$$

$$7 +\frac{13}{4}.$$

$$8 \frac{63}{16}.$$

$$9 1.$$

$$10 \left(\frac{5}{3}\right)^{48}.$$