

PREREQUISITI DI MATEMATICA CLASSE PRIMA, da consegnare al docente di matematica all'inizio dell'anno scolastico. Risolvere i seguenti esercizi:

● **Come si fa a risolvere un'espressione in N ?**

ripassiamo

Ricorda di risolvere prima le operazioni all'interno delle parentesi tonde, poi quelle all'interno delle parentesi quadre e infine quelle nelle parentesi graffe.

All'interno delle parentesi, in quale ordine si devono svolgere le quattro operazioni?

Prima devi risolvere le moltiplicazioni e le divisioni nell'ordine con cui compaiono, poi le addizioni e le sottrazioni nell'ordine con cui compaiono.

Ricorda, lo 0 e l'1 hanno un ruolo particolare:

- $0 + a = \dots$ quindi 0 è detto elemento neutro dell'addizione
- $0 \cdot a = \dots$ quindi 0 è detto elemento assorbente della moltiplicazione
- $1 \cdot a = \dots$ quindi 1 è detto elemento neutro della moltiplicazione.

$0 : 5 = 0$
 $5 : 0$ IMPOSSIBILE
 $0 : 0$ INDETERMINATA

1 esercizio svolto

Risolvi l'espressione $[(2 + 3) \cdot 5 - (13 - 5) \cdot 2] : 3 + 4$

Svolgiamo prima le operazioni nelle parentesi tonde:

$$= [5 \cdot 5 - 8 \cdot 2] : 3 + 4 =$$

Svolgiamo ora le operazioni nella parentesi quadra, rispettando la priorità delle operazioni e svolgendo quindi prima le moltiplicazioni e poi la sottrazione:

$$= [25 - 16] : 3 + 4 =$$

$$= 9 : 3 + 4$$

Svolgiamo adesso la divisione e infine la sottrazione:

$$= 3 + 4 = 7$$

Calcola il valore delle seguenti espressioni con numeri naturali contenenti solo addizioni e sottrazioni.

2 $39 - \{66 - [(13 - 12) + 50] - 4\}$ [28]

3 $\{25 + [(22 - 16) + 4] - 8\} + [24 - (7 + 9 + 8)]$ [27]

4 $87 - (20 + 4) - \{28 + [13 - (12 - 11)]\}$ [23]

Calcola il valore delle seguenti espressioni con numeri naturali contenenti le quattro operazioni.

22 $3 \cdot \{2 \cdot 8 - 3 \cdot [24 - 12 - (18 : 2 + 1)]\} : (8 - 18 : 6) - 6$ [0]

23 $(28 : 7) : \{30 : 5 - [3 \cdot 5 - (37 - 10) : 3 - 8 : 2]\} : 1$ [1]

24 $\{[(21 \cdot 2 + 45 : 9 - 17) + (12 \cdot 3 - 10) - 6] + 5\} : 11$ [5]

25 $18 : 9 \cdot 2 + [(100 : 25 - 3 \cdot 1 + 32 : 8) + 56 : 8 - 21 : 7] - 12$ [1]

26 $[25 : 5 + 3 \cdot (6 \cdot 4 - 4) - 13 \cdot 5] : [2 + 3 \cdot (28 - 2)]$ [0]

27 $(32 - 16) : \{(3 \cdot 7 + 3) - [85 - 5 \cdot 5 - (26 + 58) : 3 - (18 - 2)] : 2\}$ [1]

28 $\{9 \cdot 8 : [(40 + 2 \cdot 4) - (8 + 2 \cdot 6) \cdot (8 : 2 - 2)] - 1\} \cdot 2 - 3 \cdot 7 : (5 + 2)$ [13]

29 $(7 + 2 \cdot 25) + 3 \cdot \{71 - [(15 \cdot 4 + 8) - 3 \cdot (48 - 6 \cdot 7)] : 5 - 49\} - 23$ [70]

30 $4 + \{[(2 \cdot 6 + 2) \cdot 2 - 6 \cdot 2 + (12 + 1 \cdot 7)] : 5 + 7\} : 14 + 4$ [9]

31 $(2 + 36 : 4) \cdot [(50 - 28 : 7 + 2) : 12] - \{5 + [(14 : 2 + 1) + 3]\} : 2$ [36]

32 $\{(3 \cdot 5 + 6 \cdot 0) - (25 : 5 + 2) \cdot 2 + 6 \cdot 4 + 4 \cdot [25 \cdot 5 - (18 + 2 \cdot 6)]\} : 15$ [27]

33 $\{[(15 \cdot 5 - 50) : 5 + 7] \cdot 12 + 12 : 2\} : \{5 \cdot [5 \cdot 7 - 3 \cdot (22 - 11)]\}$ [15]

Le potenze e le loro proprietà

Tipo di potenza	Definizione	ESEMPI
Potenza a esponente intero positivo maggiore di 1	$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ volte}}$	$(-2)^2 = (-2) \cdot (-2) = 4$ $(-3)^3 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = -27$
Potenza a esponente 1	$a^1 = a$	$3^1 = 3$ $(-2)^1 = -2$
Potenza a esponente 0	$a^0 = 1$, con $a \neq 0$	$3^0 = 1$ $(-2)^0 = 1$

Proprietà delle potenze	In simboli	ESEMPI
Prodotto di potenze aventi la stessa base	$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	$2^{12} \cdot 2^8 = 2^{12+8} = 2^{20}$
Quoziente di potenze aventi la stessa base	$a^m : a^n = a^{m-n}$	$2^{12} : 2^8 = 2^{12-8} = 2^4$
Potenza di potenza	$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	$(2^3)^2 = 2^{3 \cdot 2} = 2^6$
Potenza di un prodotto	$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$	$(5 \cdot 7)^2 = 5^2 \cdot 7^2$
Potenza di un quoziente	$(a : b)^n = a^n : b^n$	$(8 : 2)^2 = 8^2 : 2^2$

- 57** $[5^3 \cdot 2 : (3^4 - 7 \cdot 5 - 6^2)] : \{[2 + 7^2 \cdot (5^0 + 3^0)] : 4\}$ [1]
- 58** $(2^2)^5 \cdot (2^2)^3 \cdot (2^0)^2 : [(2^3)^2 \cdot (2^5)^0 \cdot (2^2)^5]$ [1]
- 59** $[(6^3 \cdot 2^3 : 4^3) : (10^4 : 5^4 - 7) \cdot 3^4]^2 : (3^3 \cdot 3^2)^2$ [1]
- 60** $\{[(3^8 : 3^4)^2 \cdot (3^7 : 3^2)] : 3^{12}\} + 1^9 + (2^2 \cdot 3) - 11$ [5]
- 61** $\{3^3 + 2^4 \cdot 5 - 4^3 : (7 \cdot 8 + 5 \cdot 4)^0 - [3^3 \cdot (3^2)^2 : 3^5]\} : 17$ [2]
- 62** $7^0 + [(2^2 + 3^3) + 3^2] : (5^2 - 5) - 4^5 \cdot 4^3 : [(4^2)^2]^2$ [2]
- 63** $\{[(7^2)^3]^5 : (7^3)^9 - (15^4)^3 \cdot (15^4)^0 : (15^2)^5\} : (2^3 \cdot 2^5 : 2^7)$ [59]

Calcola il valore delle seguenti espressioni con numeri interi contenenti le quattro operazioni.

- 96** $-4 + [-(-2 + 7 + 4) - (-1 - 3 + 11) + 2] - (3 + 2)$ [-23]
- 97** $-[-(-5 + 8 - 12) - (1 + 2 - 3) + (5 + 1 - 9) - 3 + 2] - (1 + 4)$ [-10]
- 98** $(3 - 2 + 5 - 1) \cdot (-8 + 10 - 3) \cdot (-2 + 1) \cdot (-4 + 2 + 1)$ [-5]
- 99** $(-6 + 5 - 2) : (9 - 4 - 2) : (-10 + 2 + 7)$ [1]
- 100** $(-3 + 5 + 8 - 2) : (1 - 3 + 4 - 1) : (-4 + 2)$ [-4]
- 101** $(1 + 3 - 2) - \{4 + [8 - (5 - 4 \cdot 2) \cdot (-3)] + 1 - (-2) \cdot (+7)\}$ [-16]
- 102** $5 - \{3 \cdot (-4) + [-2 - 3 \cdot (-6)] - 1 + 4 \cdot (+3)\} - 3 \cdot (6 - 4 - 8)$ [+8]
- 103** $\{-[6 + 2 - 4 \cdot (-2)] + [(-2) \cdot (-4) + 5] + 1\} \cdot (-2) - [4 \cdot (-1) + (-6) \cdot (-5)]$ [-22]
- 104** $(-2 + 3 + 8) + (5 - 6 + 2 - 3) : (8 + 4 - 6 - 4)$ [8]
- 105** $(10 - 3 + 7 - 2) - (1 + 4 - 5 + 3) \cdot (5 + 2 - 1 + 3 - 9)$ [12]
- 106** $(5 + 6 - 1 - 2) : (3 - 2 + 1) \cdot (-5 + 4 - 9) : (-2 - 4 + 1) - 2$ [6]
- 107** $6 + 7 - 3 \cdot (-2) + (5 + 6 - 1) : (3 - 2 - 6) - 3 - (5 - 4 - 2)$ [15]
- 108** $- (5 + 2 - 1) - [-(3 + 2 + 4) - (5 - 6) - 3]$ [5]
- 109** $- (6 + 2 - 4 \cdot 3) : [5 \cdot 3 + 2 \cdot (-5) - 1] - 6 + 4 \cdot 3 - 10$ [-3]
- 110** $-(-8 + 3 - 2) + [-(-7 + 12 - 10 + 4) - (-3 + 2) - 5 + 1]$...

● Come si risolvono le espressioni in Z contenenti le quattro operazioni e la potenza?

ripassiamo

Devi utilizzare le stesse regole già viste per la risoluzione delle espressioni contenenti le quattro operazioni, ma stai attento! Prima delle quattro operazioni devi risolvere le potenze presenti nell'espressione, applicando, quando è possibile, le proprietà delle potenze.

140

esercizio svolto

Risolvi l'espressione $(-3)^4 : (-3)^2 + [-(-5^2)^3 \cdot 5^4 : 5^9 + 12 \cdot (+3 - 4)] - (7 + 2)$

Svolgiamo le potenze applicando, dove possibile, le relative proprietà e risolviamo le operazioni nelle parentesi tonde:

$$\begin{aligned} & (-3)^4 : (-3)^2 + [-(-5^2)^3 \cdot 5^4 : 5^9 + 12 \cdot (+3 - 4)] - (7 + 2) = \\ & = (-3)^2 + [-5^6 \cdot 5^4 : 5^9 + 12 \cdot (-1)] - 9 = \\ & = +9 + [-5 + 12 \cdot (-1)] - 9 = \end{aligned}$$

Possiamo ora completare lo svolgimento dell'espressione:

$$= +9 + [-5 - 12] - 9 = +9 - 17 - 9 = -17$$

- 144** $\{[(5 + 7 - 3 \cdot 2) : (-4 + 5 \cdot 2)] - (-3 + 2^3 - 4) \cdot (-3 - 7 + 15)\}^2$ [16]
- 145** $5 + 3 - 2 \cdot [(4 + 2 - 3 - 1)^2 - (3 + 7 - 2 \cdot 3)] + [10 - 3 + 4 : (-4)] - [9 - 8 + (-2)^2]$ [9]
- 146** $2 \cdot (-3 + 1) + 2 - \{[5 + (-3 + 2 + 5)^2 - (2 + 4)^2 : (-3)] + 5 - 4 \cdot 3\}$ [-28]
- 147** $\{[(-2 + 3 - 4) : (-5 + 4 - 2)]^2 - [3 - 2 \cdot (-4) + 10]\}^2 : (4 \cdot 3 + 8)^2$ [1]
- 148** $3 + (-10) : (-2) \cdot (-1) + (11 - 2^2 \cdot 3) - [5 + 2 - 6 : (-3)] + 7 - 3^3 : 3^2$ [-8]
- 149** $[6 + 8 - 10 : (-2) + 3] : [11 - 4 \cdot 2 + 5 \cdot (-2) - 4] - (-5 + 4)^2$ [-3]
- 150** $[(-5 + 3 - 7) \cdot (4 + 2 - 8) - (7 + 8 - 11 + 5) : (17 + 8 - 28) - (-6) \cdot (8 - 12)]^2$ [9]
- 151** $-12 : 3 + 4 - \{5 - (-2)^3 - [4 - (3 + 2 \cdot 4 - 6) : (-5) + 5] - 6 + 2 + [5 + (-2)^3 + 3]\}$ [1]
- **152** $\{[5 + 8 - 2 \cdot (-3) + 12 : (-4) - (-8) : 2 + 6] - 5 + 3 \cdot (-2) + 4\} - (3 + 5 - 4)^2$ [3]
- **153** $\{[-4 \cdot 2 + 5 \cdot (-2) + 8]^2 : (-6 + 3 \cdot 2 + 5)^2\} \cdot [2 \cdot (-3 + 2^2)]^2$ [16]
- **154** $\{[(-3 + 4 - 1)^3 + (-2 + 6 - 3)^4 - (-5 + 6 + 2)^2] + (-2 + 1 + 3 \cdot 2)\}^2$ [9]
- **155** $\{3 \cdot 2 + [8 - (5 + 3 - 10 : 2) + 4 - 3] + 5 \cdot (-2) : (-10) + 6 + (-2) \cdot (-3)\} : (-4 + 8 + 1)^2$ [1]

ESERCIZIO SVOLTO

▶ **145** Calcoliamo il valore della seguente espressione.

$$\begin{aligned} & \left[\left(\frac{3}{2} - \frac{1}{5} \right) : \frac{39}{4} + \left(\frac{1}{2} + \frac{5}{3} \right) : \frac{65}{18} \right] : \left(-\frac{22}{15} \right) = \\ & = \left[\left(\frac{15-2}{10} \right) : \frac{39}{4} + \left(\frac{3+10}{6} \right) : \frac{65}{18} \right] : \left(-\frac{22}{15} \right) = \left[\left(\frac{13}{10} \right) : \frac{39}{4} + \left(\frac{13}{6} \right) : \frac{65}{18} \right] : \left(-\frac{22}{15} \right) = \\ & = \left[\frac{13^1}{10^1} \cdot \frac{4^2}{39^1} + \frac{13^1}{6^1} \cdot \frac{18^3}{65^1} \right] : \left(-\frac{22}{15} \right) = \left[\frac{2}{15} + \frac{3}{5} \right] : \left(-\frac{22}{15} \right) = \\ & = \left[\frac{11}{15} \right] : \left(-\frac{22}{15} \right) = \frac{11^1}{15^1} \cdot \left(-\frac{15^1}{22^1} \right) = -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

▶ **146** $\left(1 + \frac{1}{4} \right) : \left(\frac{7}{4} - \frac{5}{2} \right) \cdot \left(\frac{1}{10} - 1 \right)$ $\left[\frac{3}{2} \right]$

▶ **147** $\left(\frac{1}{4} - 1 \right) : \left(\frac{1}{2} - 3 \right) + \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{8} \right) : \left(1 + \frac{1}{12} \right)$ $\left[\frac{9}{5} \right]$

▶ **148** $-\frac{1}{2} : \left[\left(\frac{5}{4} : \frac{25}{16} \right) + \left(-\frac{1}{2} \right) : \frac{15}{4} \right]$ $\left[-\frac{3}{4} \right]$

▶ **150** $\left(-1 - \frac{1}{2} \right) : (-3) - \left[-\left(-2 - \frac{7}{6} \right) \right] : (-2)$ $\left[\frac{25}{12} \right]$

▶ **151** $\left[\left(\frac{1}{5} - 3 \right) : \left(\frac{1}{6} - \frac{7}{2} \right) \right] : \left(-\frac{1}{5} - 4 \right) : \left(1 - \frac{1}{5} \right)$ $\left[-\frac{1}{4} \right]$

▶ **152** $\left[-\left(-\frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{1}{12} \right) \right] : \left[-\left(-\frac{1}{4} + \frac{2}{3} \right) \right] : \left(\frac{3}{5} - 1 \right)$ $[-1]$

▶ **153** $\left[\frac{2}{3} : \left(-\frac{3}{5} \right) + \left(-\frac{5}{7} \right) : \left(-\frac{3}{7} \right) - \left(+\frac{1}{9} \right) : \left(-\frac{1}{2} \right) - \frac{16}{9} \right] : \left(-2 + \frac{1}{3} \right)$ $\left[\frac{3}{5} \right]$

▶ **154** $\left[\left(1 - \frac{1}{2} \right) \cdot \left(-\frac{1}{2} - 1 \right) \right] : \left[\left(\frac{1}{2} - 1 \right) : \left(1 + \frac{1}{2} \right) \right] : \left(1 + \frac{5}{4} \right)$ $[1]$

▶ **155** $\left[\frac{1}{2} - \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{2} \right) : \left(-\frac{5}{4} \right) + 3 \right] : \left(\frac{3}{2} - \frac{2}{3} \right) - \left(\frac{5}{4} - 2 \right) : (-3) - \frac{3}{4}$ $[4]$

▶ **156** $\frac{2-4}{1-5} : \frac{-1-(-2)}{3-(-1)} - \frac{3-(+4)}{2-(-3)} : \frac{-1+(-1)}{3-(-2)}$ $\left[\frac{3}{2} \right]$

▶ **157** $\left(-5 + \frac{1}{3} \right) : \left(-2 - \frac{1}{2} \right) + \frac{2}{15} - \left(\frac{1}{3} - 2 \right) : (-5)$ $\left[\frac{5}{3} \right]$

▶ **158** $\left(1 - \frac{1}{2} \right) : \left(-3 + \frac{8}{5} \right) + \left(\frac{3}{4} : \frac{3}{2} \right) \cdot \left(3 - \frac{1}{2} \right)$ $\left[\frac{25}{28} \right]$

▶ **159** $\frac{2}{15} - \left(\frac{1}{3} - 2 \right) : (-5) + \left(\frac{1}{3} - 5 \right) : \left(-\frac{1}{2} - 2 \right) - \left(-\frac{3}{4} \right) \cdot \left(-\frac{8}{9} \right)$ $[1]$

▶ **160** $\left(-\frac{2}{9} - 2 \right) : \frac{25}{12} + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2} \right) : \left(-\frac{5}{12} \right) - 1$ $\left[-\frac{5}{3} \right]$

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

- \Rightarrow **214** $\left(\frac{5}{4} - \frac{11}{10}\right)^2 : \left(\frac{7}{3} - \frac{5}{6}\right)^2 - \left(\frac{17}{10} - \frac{8}{5}\right)^2$ [0]
- \Rightarrow **215** $\left\{ \left[\frac{5}{8} - \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{6}\right) \cdot \frac{3}{2} \right] \cdot \frac{4}{11} - \frac{3}{20} \right\}^2 + \left(-\frac{1}{10}\right)^2$ $\left[\frac{1}{50}\right]$
- \Rightarrow **216** $\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{16}\right) + \left(-2 + \frac{3}{4}\right)^2 : \frac{5}{4} - \left(-1 + \frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right)^2$ [1]
- \Rightarrow **217** $\left(1 - \frac{2}{5}\right)^2 : \left[1 - \left(-\frac{1}{2}\right)^5 : \left(-\frac{1}{2}\right)^4\right] \cdot \left(1 + \frac{7}{8}\right)$ $\left[\frac{9}{20}\right]$
- \Rightarrow **218** $\left(\frac{3}{4} - 1\right)^2 - \left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)^2 - \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)$ $\left[\frac{11}{144}\right]$
- \Rightarrow **219** $\left(\frac{9}{2} + \frac{1}{4}\right) : \left[\left(\frac{4}{3} - 1\right)^2 \cdot \left(3 + \frac{3}{5}\right) + \frac{7}{4} - \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{10}\right)^2 : \left(2 - \frac{3}{10}\right)^2\right] + \frac{1}{2}$ [3]
- \Rightarrow **220** $15 \cdot \left(-\frac{1}{5} + \frac{2}{15}\right) - \left(\frac{2}{3} - 3\right) \cdot \left(-\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^5 : \left(\frac{1}{2}\right)^4 + \left(7 - \frac{13}{2}\right)^2$ $\left[\frac{37}{8}\right]$
- \Rightarrow **221** $\left[(-2)^2 + \frac{1}{3} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^4 \cdot (-2)^5\right] : \left[\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{2} \cdot (-2)\right]$ $\left[\frac{8}{3}\right]$
- \Rightarrow **222** $\left[\left(\frac{2}{3} - 1\right)^2 - \left(2 - \frac{16}{9}\right)\right] \cdot \left(3 - \frac{7}{2}\right) + \left(1 - \frac{2}{3}\right)^2 \cdot (-3)^2$ $\left[\frac{19}{18}\right]$
- \Rightarrow **223** $\left[\left(-\frac{1}{2}\right)^5 : \left(-\frac{1}{2}\right)^4 - \frac{1}{2}\right]^3 : \left[\left(1 + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{2}\right)\right]^2$ $\left[-\frac{16}{9}\right]$
- \Rightarrow **224** $\left[\left(2 + \frac{1}{3}\right) : \left(-\frac{11}{6}\right) - \left(\frac{3}{2} - 2\right) : \left(\frac{1}{4} - 1\right)\right] \cdot \left[(-2)^3 - \left(-\frac{1}{2}\right)^2\right]$ [16]