

79 $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} =$ **a** $\frac{1}{3} - 1$ **b** $-\frac{1}{3}$ **c** -3 **d** 3

80 $\left(-\frac{4}{5}\right)^{-1} =$ **a** $\frac{4}{5}$ **b** $\frac{5}{4}$ **c** $-\frac{5}{4}$ **d** $-\frac{4}{5}$

81 $\frac{1}{3^{-2}} =$ **a** $\left(\frac{1}{3}\right)^2$ **b** $-\frac{1}{9}$ **c** 3^{-2} **d** 9

Calcola le seguenti potenze con esponente negativo.

82 $(-2)^{-3}; (+4)^{-1}; (-3)^{-2}; (-5)^{-3}; 5^{-2}; (-1)^{-6}$ $\left[-\frac{1}{8}; \frac{1}{4}; \frac{1}{9}; -\frac{1}{125}; \frac{1}{25}; 1\right]$

83 $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-1}; \left(-\frac{3}{2}\right)^{-2}; \left(\frac{3}{5}\right)^{-1}; \left(-\frac{5}{3}\right)^{-2}$ $\left[-\frac{3}{2}; +\frac{4}{9}; \frac{5}{3}; \frac{9}{25}\right]$

84 $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3}; \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2}; \left(-\frac{3}{4}\right)^{-2}; \left(+\frac{1}{3}\right)^{-2}; \left(\frac{2}{3}\right)^{-4}$ $\left[-8; 9; \frac{16}{9}; 9; \frac{81}{16}\right]$

Scrivi le seguenti espressioni sotto forma di potenze di un numero intero.

ESEMPIO

ESERCIZIO SVOLTO

85 $\frac{1}{4} = \frac{1}{2^2} = 2^{-2}$ $\left(-\frac{1}{8}\right)^{-3} = (-8)^3$

86 $\frac{1}{3}; \left(+\frac{1}{2}\right)^3; \left(-\frac{1}{5}\right)^4; \frac{1}{7^3}$ $[3^{-1}; 2^{-3}; (-5)^{-4} = 5^{-4}; 7^{-3}]$

87 $-\frac{1}{(-3)^2}; \frac{1}{9}; \frac{1}{-3^{-2}}; \frac{1}{10^4}$ $[-3^{-2}; 3^{-2}; -3^2; 10^{-4}]$

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

ESEMPIO

ESERCIZI SVOLTI

88 $7^{-3} \cdot 7^{-5} = 7^{-3+(-5)} = 7^{-8} = \frac{1}{7^8}$ $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^4 = \left(-\frac{2}{3}\right)^{-2+4} = \left(-\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$

89 $\left(\frac{1}{3}\right)^5 \cdot 3^{-7} = \left(\frac{1}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^7 = \left(\frac{1}{3}\right)^{5+7} = \left(\frac{1}{3}\right)^{12} = \frac{1}{3^{12}}$

oppure

$\left(\frac{1}{3}\right)^5 \cdot 3^{-7} = \frac{1}{3^5} \cdot 3^{-7} = 3^{-5} \cdot 3^{-7} = 3^{-5-7} = 3^{-12} = \frac{1}{3^{12}}$

90 $4^{15} : 4^{-10} = 4^{15-(-10)} = 4^{15+10} = 4^{25}$ oppure $4^{15} : 4^{-10} = 4^{15} \cdot 4^{10} = 4^{15+10} = 4^{25}$

91 $(2^{-5})^{-6} = 2^{-5 \cdot (-6)} = 2^{30}$ $\left[\left(\frac{2}{3}\right)^{-3}\right]^4 = \left(\frac{2}{3}\right)^{-3 \cdot 4} = \left(\frac{2}{3}\right)^{-12} = \left(\frac{3}{2}\right)^{12}$

92 $\left(\frac{1}{5}\right)^{-7} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-4} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^3 = \left(\frac{1}{5}\right)^{-7+(-4)+3} = \left(\frac{1}{5}\right)^{-8} = 5^8$

93 $\left(-\frac{2}{3}\right)^{10} : \left(-\frac{2}{3}\right)^{-5} : \left(-\frac{2}{3}\right)^{-4} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^7 = \left(-\frac{2}{3}\right)^{10-(-5)-(-4)+7} = \left(-\frac{2}{3}\right)^{10+5+4+7} = \left(-\frac{2}{3}\right)^{26} = \left(\frac{2}{3}\right)^{26}$

94 $\left(-\frac{1}{5}\right)^3 \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)^{-3} \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)^{-4}$ $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 : \left(-\frac{2}{3}\right)^{-3} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^{-5}$ $[5^4; 1]$

$$95 \quad \left[\left(-\frac{3}{4}\right)^{-2} : \left(-\frac{3}{4}\right)^3 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right)^4 \right]^{-1} \quad \left\{ - \left[- \left(\frac{1}{5}\right)^{2 \cdot -3} \right]^{-3} \right\}^{-1} \quad \left[\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2} \right]^2 \quad \left[-\frac{3}{4}; \frac{1}{5^6}; \frac{81}{16} \right]$$

$$96 \quad \left[- \left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} \cdot (-2)^{-3} \right]^4 : \left[\left(\frac{1}{4}\right)^{-4} : \left(-\frac{1}{4}\right)^{-3} \right]^2 \quad \{ [(-1)^{-2}]^{-3} \}^2 \quad \left[\frac{1}{2^8}; 1 \right]$$

$$97 \quad [(-3)^{-1}]^2 \quad \left[\left(+\frac{1}{2}\right)^{-2} \right]^{-2} \quad \left[\left(+\frac{3}{2}\right)^{-3} \right]^{-1} \quad \left[\left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} \right]^{-1} \quad \left[\frac{1}{9}; \frac{1}{16}; \frac{27}{8}; \frac{1}{9} \right]$$

$$98 \quad \left\{ \left[\left(-\frac{1}{5}\right)^{-1} \right]^{-2} \right\}^{-3} \quad \{ [(-2)^{-2}]^{-1} \}^{-2} \quad [(-2)^2]^{-3} \quad \{ [(-3)^{-1}]^2 \}^{-2} \quad \left[5^6; \frac{1}{16}; \frac{1}{64}; 81 \right]$$

$$99 \quad 2^{-3} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^4 : (-2)^{-5} \quad \left(\frac{1}{5}\right)^{-1} \cdot 2^{-3} \cdot 5^4 : \left(-\frac{5}{2}\right)^3 \quad \left[-\frac{1}{4}; -25 \right]$$

$$100 \quad \left[\left(-\frac{3}{2}\right)^{-1} \right]^{-3} : \left(-\frac{2}{3}\right)^{-4} \quad \left(-\frac{2}{3}\right)^4 : \left(-\frac{3}{2}\right)^{-3} + \frac{1}{4} : \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \cdot (-3)^{-2} \quad \left[-\frac{2}{3}; -\frac{5}{9} \right]$$

$$101 \quad - \left[5^{-1} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^{-1} \right] \cdot \left[\left(-\frac{2}{5}\right)^{-2} \right]^{-3} \cdot \left[\left(-\frac{2}{5}\right)^{-4} \right]^{-1} ; \left(-\frac{3}{4}\right)^{-2} : (1^{-1} + 2^{-2}) : \left(-\frac{5}{2}\right)^{-3} \quad \left[\frac{2^{11}}{5^{11}}; -\frac{200}{9} \right]$$

$$102 \quad \left(\frac{2}{3}\right)^4 : \left(\frac{2}{3}\right)^{-7} : \left(\frac{3}{2}\right)^{-5} \cdot 3^6 \quad \left[\left(\frac{1}{5}\right)^{-8} \right]^{-2} : 5^{-4} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-4} : 5^{12} \quad \left[64; \frac{1}{5^{20}} \right]$$

ESERCIZI SVOLTI

$$103 \quad \frac{(8^5 \cdot 2^3)^4 : 4^4}{8^5 \cdot 16^{-2}} = \frac{[(2^3)^5 \cdot 2^3]^4 : (2^2)^4}{(2^3)^5 \cdot (2^4)^{-2}} = \frac{(2^{15+3})^4 : 2^8}{2^{15} \cdot 2^{-8}} = \frac{2^{18 \cdot 4} : 2^8}{2^7} = 2^{72-8-7} = 2^{57}$$

$$104 \quad \frac{(3^4 : 27^{-3})^3 : \left(\frac{1}{243}\right)^{-3}}{(27 : 3^{-4})^2} = \frac{[3^4 : (3^3)^{-3}]^3 : (243)^3}{(3^3 : 3^{-4})^2} = \frac{(3^4 : 3^{-9})^3 : (3^5)^3}{(3^{3+4})^2} = \frac{3^{13 \cdot 3} : 3^{15}}{3^{14}} = \frac{3^{39-15}}{3^{14}} = 3^{24-14} = 3^{10}$$

$$105 \quad \frac{(4^3 \cdot 2^5)^3 \cdot 4^{-5}}{2^{-3} : 2^{-4}} \quad \frac{27^2 : (-3)^5 \cdot 9^{-3}}{81^{-4} \cdot (-3)^2} \quad [2^{22}; -3^9]$$

$$106 \quad \left[(5^{-3})^2 \cdot (-25)^{-2} : \left(\frac{1}{5}\right)^{-3} \right] \cdot \left[\left(1 - \frac{4}{5}\right)^{-2} \right]^5 \quad \left[\frac{1}{125} \right]$$

$$107 \quad \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^3 : \left(\frac{1}{4}\right)^2}{\left(\frac{1}{4}\right)^5 : \left(\frac{1}{2}\right)^3} \quad \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^3 : \left(\frac{2}{3}\right)^{-4} \cdot \left(\frac{4}{9}\right)^3}{\left(\frac{9}{4}\right)^4} \quad \left[1; \left(\frac{2}{3}\right)^{21} \right]$$

$$108 \quad \frac{\left[\left(\frac{1}{5}\right)^{-2} \right]^{-3} : \frac{1}{25}}{\left(-\frac{1}{25}\right)^{-2} : \left(\frac{1}{5}\right)^{-1}} \quad \frac{\left[\left(\frac{3}{5}\right)^{-3} \right]^{-2} : \left(\frac{3}{5}\right)^{-8}}{\left[\left(\frac{3}{5}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^{-14} \right]^2} \cdot \left(\frac{125}{27}\right)^{-10} \quad \left[\frac{1}{5^7}; \left(\frac{3}{5}\right)^{74} \right]$$

$$109 \quad \left[\frac{2^{-3} : 2^{-8}}{8^{-1} : 32^{-3}} \cdot 2^7 + \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^5 \cdot 9^4}{\left(-\frac{1}{27}\right)^{-4} : 3^{-11}} : 3^{-20} \right]^5 \quad [32]$$

ESERCIZIO SVOLTO

110 $\frac{6^4 \cdot 12^{-5}}{\left(\frac{1}{18}\right)^3}$

Possiamo scrivere l'espressione data nella forma $6^4 \cdot 12^{-5} : \left(\frac{1}{18}\right)^3 = 6^4 \cdot 12^{-5} \cdot 18^3$.

Ora conviene scomporre in fattori primi le basi delle potenze e applicare le varie proprietà delle potenze. L'espressione considerata diventa così

$$(2 \cdot 3)^4 \cdot (2^2 \cdot 3)^{-5} \cdot (2 \cdot 3^2)^3 = \underline{2^4} \cdot \underline{3^4} \cdot \underline{2^{-10}} \cdot \underline{3^{-5}} \cdot \underline{2^3} \cdot \underline{3^6} = 2^{4+(-10)+3} \cdot 3^{4+(-5)+6} = 2^{-3} \cdot 3^5$$

Il risultato dell'espressione data può essere scritto anche

$$\frac{3^5}{2^3} \quad \text{oppure} \quad \frac{243}{8}$$

111 $12^6 \cdot 24^3 \cdot 18^{-4}$ $\frac{18^8 \cdot 12^{-1}}{24^{-4}}$ $6^4 : 12^{-5} \cdot 18^3$ $[2^{17} \cdot 3; 2^{13} \cdot 3^9; 2^{17} \cdot 3^{15}]$

112 $12^3 \cdot 18^{-2} : 24^{-1}$ $6^{-3} \cdot (-36)^{-3} : \left[6 + \left(-\frac{1}{18}\right)^{-1}\right]^{-3} \cdot 27$ $\left[128; \frac{1}{216}\right]$

113 $\frac{144^{20} : 18^{-11} : \left(-\frac{1}{12}\right)^{-4}}{36^5}$ $\frac{-75 : (-5)^{-3} \cdot 27^{-2}}{\left(\frac{1}{25}\right)^{-4}}$ $\left[2^{73} \cdot 3^{48}; \frac{1}{3^5 \cdot 5^3}\right]$

114 $\frac{\left[\left(-\frac{2}{3}\right)^{-7} \cdot \left(-\frac{3}{2}\right)^{-4} : \left(\frac{3}{2}\right)^{-2}\right] \cdot \frac{2^4}{3^5}}{-3^2 \cdot \frac{1}{81} : 6^{-2} + 2^3 : 2^5 : 2^{-3}}$ $\left(\frac{12^3 : 18^{-2}}{6^{-4}} - \frac{24^6 \cdot 3^5}{2^3}\right)^0$ $\left[\frac{1}{4}; \text{non ha significato}\right]$

ESERCIZI DI RIEPILOGO SULLE OPERAZIONI CON I NUMERI RAZIONALI

D 115 Calcola il quoziente tra il reciproco di -15 e l'opposto della somma tra $-\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{5}$. $\left[-\frac{1}{2}\right]$

D 116 Calcola la somma tra il quadrato dell'opposto di $\frac{2}{3}$ e il reciproco della differenza tra 2 e $\frac{1}{4}$. $\left[\frac{64}{63}\right]$

D 117 Traduci in un'espressione le seguenti operazioni: dividere l'opposto della somma tra il quadrato di $-\frac{1}{4}$ e il cubo di $\frac{1}{2}$ per il reciproco della differenza tra $\left(-1 + \frac{1}{3}\right)^2$ e il cubo di $\left(1 + \frac{1}{3}\right)$. Calcola poi il valore dell'espressione ottenuta. $\left[\frac{13}{36}\right]$

D 118 Moltiplica il reciproco del quadrato della somma di 10 con il cubo di -3 per la somma del quadrato di -7 con il prodotto di 15 per la quarta potenza di -2 . Calcola il valore dell'espressione ottenuta. $[1]$

D 119 Sottrai il quadrato della differenza fra $+3$ e $+2$ dal cubo del reciproco di -3 ; dividi il risultato per l'opposto del quadrato di $\left(1 - \frac{1}{3}\right)$. Calcola il valore dell'espressione ottenuta. $\left[\frac{7}{3}\right]$

D 120 Aggiungi al quadrato della differenza tra -3 e -5 la differenza tra il quadrato di -3 e il quadrato di -5 ; moltiplica il reciproco del risultato per l'opposto del cubo di $\left(-1 - \frac{1}{2}\right)$. Calcola il valore dell'espressione ottenuta. $\left[-\frac{9}{32}\right]$

Calcola il valore delle seguenti espressioni.

$$\mathbf{121} \quad \left[\left(\frac{3}{2} \right)^{-1} - 2^2 \right]^2 : \frac{25}{9} + \left(2 + \frac{1}{5} \right) \cdot \left(1 + \frac{1}{10} \right)^{-1} \quad [6]$$

$$\mathbf{122} \quad \left[\left(-1 - \frac{1}{3} \right)^2 \cdot \left(-1 + \frac{1}{3} \right)^{-2} - \left(1 + \frac{1}{4} \right) : \left(1 - \frac{1}{4} \right) \right]^2 : \left[\left(\frac{3}{5} \right)^{-1} - 2^2 \right]^2 \quad [1]$$

$$\mathbf{123} \quad (-2)^{-2} + \left(\frac{1}{2} - \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{6} \right)^2 : \left[\frac{1}{2} \cdot \left(-\frac{2}{3} \right)^2 + \frac{1}{2} \cdot 3^{-2} \right]^2 \quad \left[\frac{5}{4} \right]$$

$$\mathbf{124} \quad \left[\frac{2}{5} : \frac{1}{2} \cdot \left(-\frac{5}{2} \right)^2 + 1 \right] \cdot \left(-\frac{1}{2} - \frac{2}{3} \right) \cdot \left(-2 - \frac{1}{3} \right)^{-2} \quad \left[-\frac{9}{7} \right]$$

$$\mathbf{125} \quad \frac{1}{5} : \left[\frac{1}{2} \cdot \left(-\frac{2}{5} \right)^2 \right] - \left[-\frac{1}{2} + \left(-2 - \frac{1}{2} \right)^{-1} \right] \quad \left[\frac{17}{5} \right]$$

INVARIANTE

$$\mathbf{126} \quad -4 \cdot \left(-\frac{2}{3} \right)^{-2} \cdot \left[\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6} \right) : \left(\frac{7}{30} - \frac{5}{12} \right) - \left(\frac{5}{3} - \frac{3}{2} \right) : \left(-\frac{3}{2} \right) \right] : \left(1 + \frac{4}{7} \right)^{-1} \quad [1]$$

$$\mathbf{127} \quad \frac{3}{4} : \left(-1 + \frac{5}{3} \cdot 6 \right) \cdot \left(\frac{7}{3} - 3 : \frac{9}{2} \right) + \left| -1 + \left(2 - \frac{1}{2} \right) \right| - \left| \frac{1}{3} - \left(1 - \frac{1}{3} \right) \right| \quad \left[\frac{11}{36} \right]$$

$$\mathbf{128} \quad \left\{ \left[\left(\frac{6}{5} - \frac{5}{6} \right) : \left(\frac{7}{6} - \frac{4}{5} \right) - \left(1 + \frac{1}{3} \right)^{-2} : \left(1 + \frac{1}{2} \right)^2 \right] : \left(\frac{1}{4} - \frac{3}{2} \right) \right\}^{-1} \quad \left[-\frac{5}{3} \right]$$

$$\mathbf{129} \quad \left(-\frac{3}{4} + \frac{1}{5} \right) \cdot \left(-\frac{3}{11} - \frac{1}{2} \right) : \left(-\frac{1}{4} - \frac{3}{10} \cdot 2 \right) : \left[\left(-\frac{1}{2} \right)^{-6} \right]^4 - \frac{1}{2^{25}} \quad \left[-\frac{1}{2^{24}} \right]$$

$$\mathbf{130} \quad \frac{\left[\frac{-\frac{1}{2} - \frac{3}{4}}{-3 + \frac{3}{4}} + \frac{-\frac{1}{2} - \frac{3}{5}}{-3 + \left(-\frac{1}{2} \right)^2} \right] \left(-\frac{3}{2} \right)^2 - \frac{43}{20}}{\quad} \quad [0]$$

$$\mathbf{131} \quad \frac{-\left(2 - \frac{1}{2} \right)^{-3} - \left[\frac{2}{3} \left(1 - \frac{1}{4} \right) \left(1 + \frac{1}{5} \right) \right]^{-1}}{\left\{ -2^3 \left[1 - \left(-\frac{1}{2} \right)^2 - \left(1 + \frac{1}{2} \right)^2 \right] - 9 \right\}^{-3}} \quad [-53]$$

$$\mathbf{132} \quad \frac{\left[\left(-\frac{4}{3} \right)^{-1} \left(-\frac{4}{3} \right)^2 + \frac{7}{9} \right] : \left[(-3)^{-1} : (-3)^{-2} + \frac{1}{2} \right] - 3^{-2}}{\left[(-3^4) : (-3^2) \right]^{-1}} \quad [1]$$

$$\mathbf{133} \quad \frac{(2^{-3} - 2^{-2}) \cdot (-2)^3 + \left[5^{-2} - \left(\frac{1}{3} \right)^2 \right] : \left(-\frac{4}{15} \right)^2}{-5^2 \cdot \left(1 + \frac{2}{3} \right)^{-2}} \quad [0]$$

$$\mathbf{134} \quad \frac{-4 \left(-\frac{2}{3} \right)^{-2} \cdot \left[\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6} \right) : \left(\frac{7}{30} - \frac{5}{12} \right) - \left(\frac{5}{3} - \frac{3}{2} \right) : \left(-\frac{3}{2} \right) \right]}{\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{3} \right) \cdot \left(\frac{1}{4} - 1 \right) - \left[-2^2 \left(3 - \frac{1}{2} \right) + 2 \left(3 + \frac{1}{2} \right) \right]} \quad \left[\frac{5}{22} \right]$$

$$\mathbf{135} \quad \frac{\left[-\left(1 - \frac{2}{3} \right)^2 \cdot \left(\frac{1}{3} - 1 \right)^2 : \left(-\frac{1}{3} \right)^3 - \frac{1}{9} \right] : \frac{11}{5} - \left(-\frac{2}{3} \right)^2}{\frac{2}{5} - \left[\left(-\frac{2}{5} \right)^7 \cdot \frac{2}{5} \cdot \left(-\frac{2}{5} \right)^{4 \cdot 3} \right] : \left[\left(-\frac{2}{5} \right)^{4 \cdot 5} \right] : \left[\left(-\frac{2}{5} \right)^3 \cdot \left(-\frac{2}{5} \right)^2 \right]^3} \quad [\text{non ha significato}]$$