

# Esercizi di consolidamento

*Semplifica le seguenti espressioni in  $Q$  applicando, dovunque è possibile, le proprietà delle potenze.*

**1**  $\left\{ \left[ \left( \frac{1}{3} \right)^2 \right]^5 \cdot \left( \frac{1}{3} \right)^3 \cdot \left( \frac{1}{3} \right) : \left( \frac{1}{9} \right)^6 \right\} \cdot 3$   $\left[ \frac{1}{3} \right]$

**2**  $\left\{ \left( \frac{1}{16} \right)^2 : \left[ \left( \frac{1}{2} \right)^2 \right]^3 + \frac{1}{2^2} \right\} + \left\{ \left[ \left( \frac{1}{4} \right)^3 \right]^6 \cdot \left( \frac{1}{2} \right)^{13} : \left[ \left( \frac{1}{2} \right)^7 \right]^7 \right\}^{21}$   $\left[ \frac{3}{2} \right]$

**3**  $\left\{ \left( \frac{1}{13} \right)^{12} \cdot \left( \frac{1}{13} \right)^2 : \left[ \left( -\frac{1}{13} \right)^2 \right]^3 \right\} \cdot [13^2 \cdot (13^6)^2 : 13^5]$   $[13]$

**4**  $\left( \frac{1}{2} \right)^{12} : \left\{ \left[ \left( \frac{1}{2} \right)^2 \right]^3 \cdot \left( \frac{1}{4} \right)^2 \right\} + \left[ \left( \frac{1}{2} \right)^7 \cdot \left( \frac{1}{2} \right)^4 \right]^2 : \left( \frac{1}{16} \right)^5$   $\left[ \frac{1}{2} \right]$

**5**  $\left[ \left( \frac{1}{6} \right)^4 : 6 \right]^2 : \left\{ \left( \frac{1}{2} \right)^8 \cdot \left[ \left( \frac{1}{3} \right)^2 \right]^4 \right\}$   $\left[ \frac{1}{36} \right]$

**6**  $\left\{ \left[ \left( -\frac{1}{2} \right)^2 + \frac{1}{4} \right]^4 \cdot (2^3)^2 : 2^5 \right\} \cdot \left\{ [(100^2)^3 : 10^{11}] - \frac{2^4}{2^3} \right\}$   $[1]$

**7**  $\left[ (-5^3)^4 \cdot \left( -\frac{1}{5} \right)^{10} \right] : \left\{ 4 \cdot 2^2 + (3^8)^2 \cdot \left[ \left( -\frac{1}{3} \right)^7 \right]^2 \right\}$   $[1]$

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

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

**10**  $\left\{ \left( \frac{1}{4} + 1 \right)^3 : \left[ \left( 1 - \frac{1}{3} \right)^2 \cdot 5^2 \right] \right\} \cdot \left( \frac{3^2 + 1}{3 \cdot 5} \right)^2$   $\left[ \frac{5}{64} \right]$

**11**  $\left[ (4^3 + 4^2) \cdot \frac{5}{10^2} \right] - [(3^3)^2 : 3^5 + (3^3 + 1)^0]$   $[0]$

**12**  $\left\{ \left[ \left( \frac{1}{2} \right)^5 : \left( \frac{1}{2} \right)^4 - \left( \frac{1}{2} \right)^2 \right] : \left[ (2^4)^3 : (2^6)^2 + \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{8} \right)^0 \right] \right\} \cdot 2^{16} : (2^7)^2$   $\left[ \frac{1}{2} \right]$

*Semplifica le seguenti espressioni, che contengono anche potenze ad esponente negativo, applicando ovunque sia possibile le proprietà delle potenze.*

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

- 14**  $\{5^{11} : [(5^2)^{-1} \cdot 5^3]^2\} \cdot \left[\left(\frac{1}{5^3}\right)^6 : 5^2\right]$  [1]
- 15**  $\left[\left(\frac{1}{3}\right)^{-4} \cdot (3^2)^5\right]^{-1} \cdot \left[\left(\frac{1}{3}\right)^{-7} : (3^4)^0\right] : \left[\left(\frac{1}{3}\right)^2\right]^3$   $\left[\frac{1}{3}\right]$
- 16**  $\frac{(4^4)^5}{4^{-2}} \cdot \left[\left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2\right]^2 \cdot (4^{-1} \cdot 4^5)^{-2}$  [256]
- 17**  $\left[\left(-\frac{1}{3}\right)^5 \cdot 3^{-1}\right]^2 \cdot [(27^3)^{-2} : 9^2]^{-1} : [(-3)^3 \cdot 3^0]^3$  [-3]
- 18**  $\left[\left(-\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{1}{4}\right)\right]^3 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)^{-2} : \left[64^2 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)^{10} \cdot (-2)^5\right]$  [16]
- 19**  $\left\{(4^3)^6 \cdot 3^5 \cdot \left[\left(-\frac{1}{3}\right)^{-5}\right]^2 : (12^2 \cdot 12^3)^3\right\} \cdot 2^{-4}$  [4]
- 20**  $[15^4 \cdot (3^2 \cdot 5)^{-2}]^5 \cdot \left\{\left[\frac{20}{(4^3)^2 : 2^{10}}\right]^{-4}\right\}^2$  [25]
- 21**  $\left\{\left(4^{12} \cdot \frac{1}{4}\right)^{-1} \cdot [(2^3)^5]^2 : 2^4\right\} \cdot \left\{\left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot [(2^3)^2 : 2^6 + 8^0]^{-1}\right\}$  [2]
- 22**  $\left[\left(\frac{1}{7}\right)^7 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^3\right]^2 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{-12} \cdot (7^3)^2 \cdot \left[\frac{125}{5^2} \cdot \left(\frac{10^{-2}}{10^{-1}}\right)^{-1} - 3^0\right]$  [1]
- 23**  $[1 + (5^2 - 9) : 2^4] \cdot \left[\left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^5\right]^{-1} \cdot [64 : 2^5 + (7 + 4^4)^0]^{-6}$  [-18]
- 24**  $\left\{(7^3)^3 : [25 \cdot 5^{-1} + 8^5 : (2^{-2})^{-7}]^8 + 3\right\}^2 - 2^{-4} \cdot (6^3)^2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^4$  [64]
- 25**  $[(5^{10})^0 + 64 : (2^2)^2]^3 : \left\{[(10^2)^5 \cdot (10^3)^{-3}]^2 : (-4)\right\} + [6^2 : (3^4 \cdot 3^{-2} \cdot 2)]^2$  [-1]
- 26**  $\left\{\left[\frac{5^2}{5} + (2^4)^2 : 2^6\right]^3 : [3^{-5} \cdot (3^4)^2] + (3 + 4^2)^0\right\} : \left(\frac{7}{2^2} \cdot 4^3 \cdot 2^{-1}\right)$   $\left[\frac{1}{2}\right]$
- 27**  $\left[5^{11} \cdot \left(\frac{3^4 : 3^3}{3^{-1}} + 5^0\right)^8 : \frac{(50^3)^3}{5^{-2}}\right] \cdot \left[4^{11} : (2^{10})^2 - 25 \cdot 5^{-1} + 2^3 + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}\right]^2$  [10]
- 28**  $(5^2)^3 - \left[\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}\right]^2 \cdot (5^3 : 0,2^{-1}) + \left[0,04^3 : \left(\frac{1}{5}\right)^4\right] \cdot 125 + (4^3 \cdot 4^2)^0 \cdot (0,\overline{3})^{-1}$  [8]
- 29**  $0,\overline{6} + [2^{16} : (4^2 \cdot 8^6 \cdot 0,375^2)] \cdot (0,5^{-3} + 2^0)^2 : 3^3$  [1]

$$\begin{aligned}
30 \quad & (0,25)^2 + \left[ \frac{4}{16^3} \cdot (-2)^5 \cdot (0,2)^4 \cdot \left( \frac{1}{10} \right)^{-4} \right]^4 + 0,625 + \left( \frac{1}{4} \right)^2 \cdot (-2)^{-3} \cdot \frac{8^2}{3} \cdot \frac{3}{2} \quad \left[ \frac{1}{2} \right] \\
31 \quad & \left\{ \left[ 0,6^2 \cdot 3^{-1} : \left( \frac{1}{5} \right) + 0,2 \right]^3 : 0,25^{-3} + \frac{3}{125} \right\} \cdot [(5^2)^3 : 5^5]^2 \quad \left[ \frac{4}{5} \right] \\
32 \quad & (0,\overline{39} - 0,\overline{06})^3 + \frac{15}{3^3} + \left[ \left( -\frac{1}{3} \right)^{-1} \cdot \left( -\frac{1}{3} \right)^2 \cdot \frac{1}{2} \right]^{-1} \cdot \frac{1}{6} - \left( \frac{2}{3} \right)^2 : 2 + 0,\overline{296} \quad \left[ -\frac{1}{3} \right] \\
33 \quad & \left[ \left( \frac{16}{10} \right)^2 : (2^3 \cdot 2^2) + 0,12 \right]^5 : \left( \frac{1}{25} \right)^2 + 0,3 + \left( 0,\overline{02} - \frac{4}{9} + 0,\overline{31} \right)^2 \cdot 3^3 \quad \left[ \frac{5}{6} \right] \\
34 \quad & \left[ (3^{-5})^2 \cdot (-3)^2 : (3^{-2})^3 + 1,0\overline{3} \right]^3 + 3,2 + \frac{6^2}{(-10)^3} \cdot 100 + (-1,1\overline{4})^3 \quad \left[ -\frac{2}{5} \right] \\
35 \quad & \left[ 0,27\overline{3} - (2 + 3^6)^0 - 0,05\overline{1} + \frac{(2 + 2^0)^3}{27} \right]^2 : \left[ (15^2 : 3) \cdot \left( \frac{1}{9} \right)^2 \cdot (-5)^{-1} \right] - 0,0\overline{6} \quad \left[ -\frac{1}{3} \right] \\
36 \quad & \left[ \left( +\frac{1}{4} \right)^{-2} \right]^{-3} : 2^{-2} : \left\{ \left[ \left( +\frac{1}{2} \right)^{-1} \cdot (+2)^2 \right]^{-2} \cdot \left( \frac{1}{2} \right)^3 \right\}^{-1} \quad \left[ \left( \frac{1}{2} \right)^{19} \right] \\
37 \quad & \left( -\frac{3}{4} \right)^2 \cdot \left( -\frac{8}{3} \right)^2 + \left[ \left( 1 - \frac{2}{3} + \frac{1}{2} \right)^2 : \left( 2 + \frac{4}{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] \\
38 \quad & \left( \frac{3^2}{6} \cdot 2^5 \cdot 0,2 : 3 - \frac{1}{5} \right)^2 : 4 + \left[ \left( \frac{0,1^{-2}}{7^2 + 1} \right)^4 \cdot 0,125 + (-0,5)^2 \right] \cdot 4 - \left( 0,\overline{3} + \frac{5^2 - 5}{15 \cdot 2^2} \right)^{-2} \quad [9] \\
39 \quad & \frac{\left[ 5^3 : \left( \frac{1}{5} \right)^2 \right] \cdot 25^{-2} + 3}{(4^3)^4 \cdot \left( -\frac{1}{2} \right)^3 : 16^3} \cdot (-16)^2 + \frac{(11^2 - 7 \cdot 3)^2}{\left[ \left( 1 - \frac{2}{3} \right)^{-2} \cdot 11 + 5^0 \right]^3} \cdot \left( \frac{1}{10} \right)^{-2} \quad [-3] \\
40 \quad & \left[ \left( \frac{1}{3} \right)^3 \cdot \left( -\frac{1}{3} \right)^3 : \left( -\frac{1}{3} \right)^5 + 1 \right]^2 : (2^2 \cdot 2) + \frac{\left\{ [(2^3)^2 : 2^6 + 8^0]^{-1} \right\}^{-2}}{(7^3)^2 \cdot 7^{-5} + (5^0 + 1)^3 : 2^2} \quad \left[ \frac{2}{3} \right] \\
41 \quad & \left( 1 - \frac{3}{7} \right)^2 : \left[ \frac{\frac{23}{12} : \left( \frac{5}{4} - \frac{2}{3} \right)}{\frac{11}{20} + \frac{7}{4}} \right]^2 - \left( \frac{2}{5} \right)^2 \quad [0] \\
42 \quad & \left( -\frac{1}{4} \right)^2 \cdot 2^3 + \frac{7^2 + (5^3)^4 : (5^6)^2}{10^3 \cdot (-10)^5 : (10^2)^3} - \frac{\left( -\frac{1}{4} \right)^4 \cdot \left( -\frac{1}{4} \right)^5 : \left( \frac{1}{8} \right)^4}{\left[ 6^3 \cdot \left( \frac{1}{2} \right) : 3^3 \right]^{-3}} \quad [1]
\end{aligned}$$

$$43 \quad \frac{(1+3^2+2^2)^3 : (7 \cdot 2)^2 + [(-1)^{-2}]^{-3} \cdot [5 \cdot 10 + (-1)^3]}{(2+4^3)^0 + (36^2)^3 : (5+3^0)^{11}} : 3 + \left( \frac{\frac{1}{2}}{8^3 \cdot 8^2 : 4^9} - \frac{4}{5} \right) : \frac{8}{5} \quad [5]$$

$$44 \quad \left[ \left( \frac{2}{3} - \frac{1}{4} \right)^{-1} \cdot \left( \frac{5}{3} \right)^2 + \frac{(-1)^6}{(3^2)^4 \cdot 9^{-2} : 3^4 + \frac{16^2}{(-4)^3} + 7^{11} : 49^5 - 6^0} \right]^{-1} + \frac{[6^2 : (3^4 \cdot 3^{-2} \cdot 2)]^2}{7} \quad \left[ \frac{5}{7} \right]$$

$$45 \quad \frac{[(11^2)^7 : (11^5 \cdot 11^4)] \cdot (-11)^{-3}}{(-3)^5 \cdot \left( \frac{1}{3} \right)^2 : 3 + \left( \frac{2^3 \cdot 2^4}{2^6} \right)^3 : (-4)} + \frac{\left[ \left( 1 - \frac{1}{5} \right)^{-1} + \frac{2^7 : (2^2)^3 + 2^0}{2^2} + 1 \right]^3}{[2 + (5^2 - 9) : 2^4]^2} \quad [14]$$

$$46 \quad \frac{[(4^2)^3]^3 : [(2^{12})^2 : (-4)^{-4}] : 2^3 + \left[ \frac{17}{10} \cdot \left( \frac{5}{2} \right)^2 \cdot \frac{(-5)^{-1}}{2^4 + 2^0} \right]^{-1}}{(9^2)^5 : 3^{11} : (3^4)^2} \quad [-2]$$

$$47 \quad \frac{5^0 + \left( 3 - \frac{5}{2} \right)^2 \left( -\frac{6}{5} \right)^{-3} - \left( \frac{1}{3} - \frac{3}{4} \right)^2 \left( -\frac{6}{5} \right)^{-1} - 2^2 \left( \frac{1}{2} \right)}{[(+2)^5 : (+2)^3] : [(-2)^{-4}]^{-1}} \quad [-4]$$

$$48 \quad \frac{-2,\overline{3} - 1,\overline{8}}{\left[ \left( \frac{1}{6} - \frac{8}{3} \right)^2 \cdot \left( 1 - \frac{7}{8} - \frac{3}{4} \right)^{-1} \right] \cdot \left( 2 - \frac{3}{2} \right)^3 (-1)^3 - \left( \frac{1}{4} + 1 \right)} \quad [\text{impossibile}]$$