

ESPRESSIONI COI NUMERI RELATIVI, SOMMA ALGEBRICA: SVOLGIMENTI

1) $-11+15-7=-3$

2) $-6-7+22=9$

3) $12-30-5+2=-21$

Volendo, è possibile sommare algebricamente

a) tutti i numeri positivi fra loro, ottenendo un solo numero positivo,

b) e tutti i numeri negativi fra loro, ottenendo un solo numero negativo,

per poi fare la somma algebrica dei due numeri discordi così ottenuti:

$$\underline{12} - \underline{30} - \underline{5} + \underline{2} = 14 - 35 = -21$$

perché, per la commutativa e l'associativa, si ha

$$12 - 30 - 5 + 2 = (12 + 2) + (-30 - 5)$$

Spesso, una scelta di questo genere è conveniente;

altre volte, il calcolo risulta più facile "andando nell'ordine",

oppure giocando con la commutativa e l'associativa in modo diverso.

4) $-2-4-8-16+3+5+7+16=-14+15=1$

5) $\cancel{11}-25+\cancel{33}-\cancel{44}+27=2$

6) $\cancel{10}-9+8-7+\cancel{6}+5+\cancel{4}=-16+13=-3$

7) $-\frac{5}{6}+\frac{3}{4}=\frac{-10+9}{12}=-\frac{1}{12}$

8) $\frac{4}{3}-\frac{11}{2}+3=\frac{8-33+18}{6}=-\frac{7}{6}$

9) $-\frac{3}{5}+\frac{7}{2}-2-\frac{1}{4}=\frac{-12+70-40-5}{20}=\frac{13}{20}$

10) $\frac{25}{6}-4,5=\frac{25}{6}-\frac{41}{9}=\frac{75-82}{18}=-\frac{7}{18}$ Trasformazione: $4,5=\frac{45-4}{9}=\frac{41}{9}$

11) $-\frac{23}{24}+4,5-\frac{5}{16}=-\frac{23}{24}+\frac{45}{10}^9-\frac{5}{16}=\frac{-46+216-15}{48}=\frac{155}{48}$

12) $-7+(-5+3-14)-(1-16+4)=-7+(-16)-(-11)=-7-16+11=-12$

oppure:

$$-7+(-5+3-14)-(1-16+4)=-7-5+3-14-1+16-4=-31+19=-12$$

13) $-(-5+13)-(6-11)+(7-15)+12=-(-8)-(-5)+(-8)+12=-8+5-8+12=-16+17=1$

oppure:

$$-(-5+13)-(6-11)+(7-15)+12=5-13-6+11+7-15+12=35-34=1$$

14) $-(-13)-(-10+24)+(7-11)+5=+13-(+14)+(-4)+5=13-14-4+5=0$

oppure: $-(-13)-(-10+24)+(7-11)+5=+13+10-24+7-11+5=35-35=0$

15) $(-13-21+18)+(-11+21-14)-(+11-25+1)=-16+(-4)-(-13)=-16-4+13=-7$

oppure: $(-13-21+18)+(-11+21-14)-(+11-25+1)=$

$$=-13-\cancel{21}+\underline{18}-\underline{11}+\cancel{21}-14-\underline{11}+\underline{25}-1=-50+43=-7$$

16) $+15-(-7-3+6)+(2-20)=$

$$=15-(-4)+(-18)=$$

$$=15+4-18=1$$

oppure:

$$+15-(-7-3+6)+(2-20)=$$

$$=\underline{15}+\underline{7}+\underline{3}-\underline{6}+\underline{2}-\underline{20}=\underline{27}-\underline{20}=1$$

17) $-(-5+8-9)-(-7+3)+(-5-6+1)=$

$$=-(-6)-(-4)+(-10)=6+4-10=0$$

oppure:

$$-(-5+8-9)-(-7+3)+(-5-6+1)=$$

$$=\cancel{+5}-\cancel{8}+\cancel{9}+\cancel{7}-\cancel{3}-\cancel{5}-\cancel{6}+\cancel{1}=0$$

18) $+(-18-8+7)+(-3-5)-(-7+4)=$

$$=-19+(-8)-(-3)=-19-8+3=-24$$

oppure

$$+(-18-8+7)+(-3-5)-(-7+4)=$$

$$-18-8+\cancel{7}-3-5+\cancel{7}-4=-31+7=-24$$

19)

Qui invece
la parentesi
ci vuole proprio...
infatti la frazione
è preceduta
dal segno -,
e se togliessimo
la parentesi
avremmo
due segni --
uno di seguito
all'altro,
il che
è considerato
non corretto

Osserviamo che
questa parentesi
non è affatto
indispensabile,
quindi
si poteva evitare...

infatti all'interno
c'è un'UNICA
linea di frazione

$$-\frac{3}{4} - \left(-\frac{5}{6} + \frac{3}{2} - 1 \right) = -\frac{3}{4} - \left(\frac{-5+9-6}{6} \right) = -\frac{3}{4} - \left(\frac{\cancel{2}^1}{\cancel{6}_3} \right) = -\frac{3}{4} + \frac{1}{3} = \frac{-9+4}{12} = -\frac{5}{12}$$

oppure:

$$-\frac{3}{4} - \left(-\frac{5}{6} + \frac{3}{2} - 1 \right) = -\frac{3}{4} + \frac{5}{6} - \frac{3}{2} + 1 = \frac{-9+10-18+12}{12} = -\frac{5}{12}$$

20)

Qui invece
la parentesi
ci vuole proprio...
infatti la frazione
è preceduta
dal segno -,
e se togliessimo
la parentesi
avremmo
due segni + -
uno di seguito
all'altro,
il che
è considerato
non corretto

Osserviamo che
questa parentesi
non è affatto
indispensabile,
quindi
si poteva evitare...

infatti all'interno
c'è un'UNICA
linea di frazione

$$-\frac{3}{4} + \left(-\frac{5}{6} + \frac{3}{2} - 1 \right) = -\frac{3}{4} + \left(\frac{-5+9-6}{6} \right) = -\frac{3}{4} + \left(\frac{\cancel{2}^1}{\cancel{6}_3} \right) = -\frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{-9-4}{12} = -\frac{13}{12}$$

oppure:

$$-\frac{3}{4} + \left(-\frac{5}{6} + \frac{3}{2} - 1 \right) = -\frac{3}{4} - \frac{5}{6} + \frac{3}{2} - 1 = \frac{-9-10+18-12}{12} = -\frac{13}{12}$$

21)

$$\left(-1 + \frac{7}{5} \right) + \left(-2 + \frac{9}{10} \right) - \left(+4 - \frac{7}{2} \right) = \frac{-5+7}{5} + \frac{-20+9}{10} - \frac{8-7}{2} = \frac{2}{5} - \frac{11}{10} - \frac{1}{2} = \frac{4-11-5}{10} = -\frac{\cancel{12}^6}{\cancel{10}_5} = -\frac{6}{5}$$

Notare che in questo esercizio fin dal primo passaggio abbiamo evitato le parentesi.

Infatti quando si ha UN'UNICA LINEA DI FRAZIONE

E' INUTILE (anche se non sarebbe sbagliato) METTERLA FRA PARENTESI

A MENO CHE

1) la frazione sia preceduta da un segno -

(se è preceduta da un +, questo segno si può omettere!)

e la parentesi sia anch'essa preceduta da un segno,

2) oppure la parentesi sia elevata ad un esponente;

in questi due casi, infatti, la parentesi sarebbe invece indispensabile).

Questa osservazione è IMPORTANTE, ti consiglio di tenerla sempre presente.

$$\text{Oppure: } \left(-1 + \frac{7}{5} \right) + \left(-2 + \frac{9}{10} \right) - \left(+4 - \frac{7}{2} \right) =$$

$$= -1 + \frac{7}{5} - 2 + \frac{9}{10} - 4 + \frac{7}{2} = -7 + \frac{7}{5} + \frac{9}{10} + \frac{7}{2} = \frac{-70+14+9+35}{10} = \frac{-70+58}{10} = -\frac{\cancel{12}^6}{\cancel{10}_5} = -\frac{6}{5}$$

$$22) \quad \frac{5}{4} + \left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) - \left(-\frac{1}{6} + \frac{1}{4}\right) = \frac{5}{4} + \frac{-3+2}{6} - \frac{-2+3}{12} = \frac{5}{4} + \left(-\frac{1}{6}\right) - \left(+\frac{1}{12}\right) = \frac{5}{4} - \frac{1}{6} - \frac{1}{12} = \frac{15-2-1}{12} = \frac{12}{12} = 1$$

oppure:

$$\frac{5}{4} + \left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) - \left(-\frac{1}{6} + \frac{1}{4}\right) = \frac{5}{4} - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} - \frac{1}{4} = \frac{15-6+4+2-3}{12} = \frac{21-9}{12} = \frac{12}{12} = 1$$

$$23) \quad \left(\frac{5}{9} - \frac{1}{6}\right) - \left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) + \left(-2 + \frac{1}{9}\right) - \frac{2}{3} = \frac{10-3}{18} - \frac{-3+2}{6} + \frac{-18+1}{9} - \frac{2}{3} =$$

$$= \frac{7}{18} - \left(-\frac{1}{6}\right) + \left(-\frac{17}{9}\right) - \frac{2}{3} = \frac{7}{18} + \frac{1}{6} - \frac{17}{9} - \frac{2}{3} = \frac{7+3-34-12}{18} = \frac{-36}{18} = -2$$

oppure:

$$\left(\frac{5}{9} - \frac{1}{6}\right) - \left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) + \left(-2 + \frac{1}{9}\right) - \frac{2}{3} = \frac{5}{9} - \frac{1}{6} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} - 2 + \frac{1}{9} - \frac{2}{3} =$$

$$= \frac{5}{9} + \frac{1}{9} - \frac{1}{3} - \frac{2}{3} - \frac{1}{6} + \frac{1}{2} - 2 = \frac{6^2}{9} - \frac{3^1}{3} - \frac{1}{6} + \frac{1}{2} - 2 = \frac{2}{3} - \frac{1}{6} + \frac{1}{2} - 3 = \frac{4-1+3-18}{6} = -\frac{12}{6} = -2$$

$$24) \quad -\left(-\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{1}{3} + \frac{1}{7}\right) - \left(\frac{2}{7} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{7}\right) = \frac{1}{4} - \frac{1}{3} + \frac{1}{7} - \frac{2}{7} + \frac{3}{4} + \frac{1}{7} = \frac{4}{4} = 1$$

$$25) \quad \frac{1}{6} - \left[3 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) + \left(2 - \frac{1}{3}\right)\right] =$$

$$= \frac{1}{6} - \left[3 - \frac{2+1}{4} + \frac{6-1}{3}\right] = \frac{1}{6} - \left(3 - \frac{3}{4} + \frac{5}{3}\right) = \frac{1}{6} - 3 + \frac{3}{4} - \frac{5}{3} = \frac{2-36+9-20}{12} = -\frac{45}{12} = -\frac{15}{4}$$

oppure:

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

$$= \frac{1}{6} - \left[3 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + 2 - \frac{1}{3}\right] = \frac{1}{6} - \left(5 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{6} - 5 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{2-60+6+3+4}{12} = \frac{-45}{12} = -\frac{15}{4}$$

Le parentesi si possono anche sciogliere in un solo passaggio, tenendo conto, per ciascun termine, del numero (pari o dispari) di segni – che lo "riguardano".

Ad esempio, il termine $\frac{1}{2}$ ha DUE segni "–" che "lo riguardano", quindi NON cambia di segno:

$$\frac{1}{6} \uparrow \left[3 \uparrow \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \right) + \left(2 - \frac{1}{3} \right) \right]$$

mentre il termine $-\frac{1}{3}$ ha uno solo segno "–" che "lo riguarda", quindi cambia di segno diventando $+\frac{1}{3}$:

$$\frac{1}{6} \uparrow \left[3 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \right) + \left(2 - \frac{1}{3} \right) \right]$$

Così facendo, si ha immediatamente

$$\frac{1}{6} - \left[3 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \right) + \left(2 - \frac{1}{3} \right) \right] = \frac{1}{6} - 3 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - 2 + \frac{1}{3} = \text{ecc.}$$

$$\begin{aligned}
26) \quad & -\left[4 - \left(1 - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right)\right] + \left[\frac{13}{4} - \left(2 - \frac{3}{2}\right)\right] + \frac{5}{6} = \\
& = -\left[4 - \frac{2-1}{2} + \frac{4-3}{12}\right] + \left[\frac{13}{4} - \frac{4-3}{2}\right] + \frac{5}{6} = -\left[4 - \frac{1}{2} + \frac{1}{12}\right] + \left[\frac{13}{4} - \frac{1}{2}\right] + \frac{5}{6} = \\
& = -4 + \cancel{\frac{1}{2}} - \frac{1}{12} + \frac{13}{4} - \cancel{\frac{1}{2}} + \frac{5}{6} = \frac{-48 - 1 + 39 + 10}{12} = \frac{0}{12} = 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
27) \quad & \left[-\left(3 + \frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{8}{3} + 2\right)\right] - \left[-\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) - \left(\frac{2}{3} - 1\right)\right] - 0,75 = \left[-\frac{6+1}{2} + \frac{-8+6}{3}\right] - \left[-\frac{2-1}{4} - \frac{2-3}{3}\right] - \frac{75^3}{100_4} = \\
& = \left(-\frac{7}{2} - \frac{2}{3}\right) - \left(-\frac{1}{4} + \frac{1}{3}\right) - \frac{3}{4} = -\frac{7}{2} - \frac{2}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{3} - \frac{3}{4} = -\frac{7}{2} - \cancel{\frac{1}{3}} - \cancel{\frac{1}{3}} = -\frac{7}{2} - \frac{1}{2} - 1 = -\frac{8}{2} - 1 = -4 - 1 = -5
\end{aligned}$$

oppure :

$$\begin{aligned}
& \left[-\left(3 + \frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{8}{3} + 2\right)\right] - \left[-\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) - \left(\frac{2}{3} - 1\right)\right] - 0,75 = \\
& = \left[-3 - \frac{1}{2} - \frac{8}{3} + 2\right] - \left[-\frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{2}{3} + 1\right] - \frac{75^3}{100_4} = -3 - \cancel{\frac{1}{2}} - \frac{8}{3} + 2 + \cancel{\frac{1}{2}} - \frac{1}{4} + \frac{2}{3} - 1 - \frac{3}{4} = \\
& = (-3 + 2 - 1) + \left(-\frac{8}{3} + \frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{1}{4} - \frac{3}{4}\right) = -2 + \left(-\frac{6}{3}\right) + \left(-\frac{4}{4}\right) = -2 - 2 - 1 = -5
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
28) \quad & -0,5\bar{3} - \left[\left(0,2 - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{3}{2} - 0,3\right)\right] = \\
& = -\frac{8}{15} - \left[\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{3}\right)\right] = -\frac{8}{15} - \left[\frac{1}{5} - \cancel{\frac{1}{3}} - \frac{3}{2} + \cancel{\frac{1}{3}}\right] = -\frac{8}{15} - \frac{1}{5} + \frac{3}{2} = \frac{-16 - 6 + 45}{30} = \frac{23}{30} \\
& 0,5\bar{3} = \frac{53-5}{90} = \frac{48}{90} \quad 0,2 = \frac{2}{10} = \frac{1}{5} \quad 0,3 = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
29) \quad & -4,5 - \{3,6 - [-(-4,2 + 2,8) - (-3 + 0,7)]\} = -4,5 - \{3,6 - [-(-1,4) - (-2,3)]\} = \\
& = -4,5 - \{3,6 - [+1,4 + 2,3]\} = -4,5 - (3,6 - 3,7) = -4,5 - (-0,1) = -4,5 + 0,1 = -4,4
\end{aligned}$$

oppure :

$$\begin{aligned}
& -4,5 - \{3,6 - [-(-4,2 + 2,8) - (-3 + 0,7)]\} = -4,5 - \{3,6 - [+4,2 - 2,8 + 3 - 0,7]\} = \\
& = -4,5 - \{3,6 - 4,2 + 2,8 - 3 + 0,7\} = -4,5 - 3,6 + 4,2 - 2,8 + 3 - 0,7 = -11,6 + 7,2 = -4,4
\end{aligned}$$

Le parentesi si possono anche sciogliere in un solo passaggio, tenendo conto, per ciascun termine, del numero (pari o dispari) di segni - che lo "riguardano" : così facendo, si ha immediatamente

$$\begin{aligned}
& -4,5 - \{3,6 - [-(-4,2 + 2,8) - (-3 + 0,7)]\} = \\
& = -4,5 - 3,6 + 4,2 - 2,8 + 3 - 0,7 = \text{ecc.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
30) \quad & 4 - [0,01 - (-3,5 - 0,05)] - (0,03 + 2,09) = \\
& = 4 - [0,01 - (-3,55)] - 2,12 = 4 - [0,01 + 3,55] - 2,12 = 4 - 3,56 - 2,12 = 4 - 5,68 = -1,68
\end{aligned}$$

oppure :

$$\begin{aligned}
& 4 - [0,01 - (-3,5 - 0,05)] - (0,03 + 2,09) = \\
& = 4 - [0,01 + 3,5 + 0,05] - 0,03 - 2,09 = 4 - 0,01 - 3,5 - 0,05 - 0,03 - 2,09 = 4 - 5,68 = -1,68
\end{aligned}$$

**ESPRESSIONI COI NUMERI RELATIVI,
MOLTIPLICAZIONE E DIVISIONE:
SVOLGIMENTI**

$$31) -8 \cdot (-7) + (-6) \cdot (+5) + (+11) \cdot (-9) + (+4) \cdot (+13) = +56 - 30 - 99 + 52 = 108 - 129 = -21$$

$$32) -5 \cdot 4 - 3 \cdot (-2) + 2 \cdot (-4) + (-3) \cdot (-5) + 8 = -20 + 6 - 8 + 15 + 8 = 1$$

$$33) (-5 - 4)(-10 + 4) + 5 \cdot (-11) - (+3)(-2) = (-9)(-6) - 55 - (-6) = 54 - 55 + 6 = 5$$

$$34) (+7 - 11 - 4) \cdot (-17 + 2 + 11) - (-13 + 5) = -8 \cdot (-4) - (-8) = 32 + 8 = 40$$

$$35) \left(-\frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right) \cdot \left(\frac{1}{5} - 1\right) + \frac{13}{5} = \frac{-2-1}{6} \cdot \frac{1-5}{5} + \frac{13}{5} = -\frac{3}{6} \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) + \frac{13}{5} = \frac{2}{5} + \frac{13}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

$$36) \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{1}{2} - \frac{1}{5}\right) \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right) =$$

$$= \frac{2-1}{4} \cdot \frac{3-5}{15} + \frac{-5-2}{10} \cdot \frac{3-4}{12} = \frac{1}{4} \cdot \left(-\frac{2}{15}\right) - \frac{7}{10} \cdot \left(-\frac{1}{12}\right) = -\frac{1}{30} + \frac{7}{120} = \frac{-4+7}{120} = \frac{3}{120} = \frac{1}{40}$$

$$37) \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{4}\right) \left(\frac{3}{4} - \frac{4}{5}\right) \cdot 240 =$$

$$= \frac{8-9}{12} \cdot \frac{15-16}{20} \cdot 240 = -\frac{1}{12} \cdot \left(-\frac{1}{20}\right) \cdot 240 = \frac{1}{240} \cdot 240 = 1$$

$$38) \left(-2 + \frac{5}{3} + \frac{1}{2}\right) \cdot (-12) - \frac{1}{2} \left(-\frac{1}{2} - 3\right) + \frac{1}{4} =$$

$$= \frac{-12+10+3}{6} \cdot (-12) - \frac{1}{2} \cdot \frac{-1-6}{2} + \frac{1}{4} = \frac{1}{6} \cdot (-12) - \frac{1}{2} \cdot \left(-\frac{7}{2}\right) + \frac{1}{4} = -2 + \frac{7}{4} + \frac{1}{4} = -2 + \frac{8}{4} = -2 + 2 = 0$$

$$39) \left[1 + \left(1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) \left(-1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right)\right] \cdot \frac{16}{9} - 1 =$$

$$= \left[1 + \frac{4-2-1}{4} \cdot \frac{-4-2-1}{4}\right] \cdot \frac{16}{9} - 1 =$$

$$= \left[1 + \frac{1}{4} \cdot \left(-\frac{7}{4}\right)\right] \cdot \frac{16}{9} - 1 =$$

$$= \left(1 - \frac{7}{16}\right) \cdot \frac{16}{9} - 1 = \frac{9}{16} \cdot \frac{16}{9} - 1 = 1 - 1 = 0$$

$$40) \frac{1}{2} \cdot \left(2 + \frac{2}{3}\right) \left(-\frac{2}{3} + 2\right) \cdot \left(-\frac{1}{2} - \frac{7}{4}\right) \left(+\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\right) =$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{6+2}{3} \cdot \frac{-2+6}{3} \cdot \frac{-2-7}{4} \cdot \frac{2-3}{4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{8}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \left(-\frac{9}{4}\right) \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) = 1$$

$$41) -2 \cdot \left\{ \left[-\frac{1}{8} - \left(1 - \frac{5}{4}\right) \right] \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{2}\right) - \frac{11}{24} \right\} =$$

$$= -2 \cdot \left\{ \left[-\frac{1}{8} - \left(-\frac{1}{4}\right) \right] \cdot \frac{1-3}{6} - \frac{11}{24} \right\} = -2 \cdot \left\{ \left[-\frac{1}{8} + \frac{1}{4} \right] \cdot \left(-\frac{2}{6}\right) - \frac{11}{24} \right\} =$$

$$= -2 \cdot \left\{ \frac{-1+2}{8} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) - \frac{11}{24} \right\} = -2 \cdot \left\{ \frac{1}{8} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) - \frac{11}{24} \right\} = -2 \cdot \left(-\frac{1}{24} - \frac{11}{24}\right) = -2 \cdot \left(-\frac{12}{24}\right) = 1$$

$$\begin{aligned}
 42) \quad & \left(-\frac{1}{2} + 0,3 + 0,16\right) \cdot \left(0,3 - \frac{1}{2}\right) = \left(-\frac{1}{2} + \frac{3}{10} + \frac{16-1}{90}\right) \cdot \left(\frac{3}{10} - \frac{1}{2}\right) = \\
 & = \left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right) \cdot \frac{3-5}{10} = \frac{-3+2+1}{6} \cdot \left(-\frac{2}{10}\right) = \frac{0}{6} \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 43) \quad & \left[-(-0,2) + 4 \cdot \left(-\frac{1}{12}\right)\right] \cdot (-6) + \frac{1}{3} = \\
 & = \left[-\left(-\frac{2}{9}\right) - \frac{1}{3}\right] \cdot (-6) + \frac{1}{3} = \\
 & = \left(\frac{2}{9} - \frac{1}{3}\right) \cdot (-6) + \frac{1}{3} = \frac{2-3}{9} \cdot (-6) + \frac{1}{3} = -\frac{1}{3} \cdot (-6) + \frac{1}{3} = \frac{2}{3} + \frac{1}{3} = 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 44) \quad & (-5-9+2) : (-11+8) + (-7+9+6) \cdot (-7+5) = \\
 & = (-12) : (-3) + 8 \cdot (-2) = 4 - 16 = -12
 \end{aligned}$$

$$45) \quad 2 : \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{2}\right) + (-4-6) : (-3+1) = 2 : \frac{1-3}{6} - 10 : (-2) = 2 : \left(-\frac{2}{6}\right) + 5 = 2 \cdot (-3) + 5 = -6 + 5 = -1$$

$$\begin{aligned}
 46) \quad & \left(\frac{11}{13} - \frac{13}{11}\right) : \left(\frac{1}{11} - \frac{1}{13}\right) + 25 = \frac{121-169}{143} : \frac{13-11}{143} + 25 = -\frac{48}{143} : \frac{2}{143} + 25 = \\
 & = -\frac{48}{143} \cdot \frac{143}{2} + 25 = -24 + 25 = 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 47) \quad & \left(-2 + \frac{3}{4}\right) : \left(1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{8}\right) - \left(\frac{2}{3} - 3\right) = \\
 & = \frac{-8+3}{4} : \frac{8-4-1}{8} - \frac{2-9}{3} = -\frac{5}{4} : \frac{3}{8} - \left(-\frac{7}{3}\right) = \\
 & = -\frac{5}{4} \cdot \frac{8}{3} + \frac{7}{3} = -\frac{10}{3} + \frac{7}{3} = \frac{-10+7}{3} = \frac{-3}{3} = -1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 48) \quad & \frac{8}{3} + \left[-\left(-\frac{1}{4} - \frac{4}{3} + \frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right)\right] : (-0,75) = \\
 & = \frac{8}{3} + \left[\frac{-3-16+6}{12} - \frac{-2+1}{6}\right] : \left(-\frac{75}{100}\right) = \\
 & = \frac{8}{3} + \left[-\left(-\frac{13}{12}\right) - \left(-\frac{1}{6}\right)\right] : \left(-\frac{3}{4}\right) = \\
 & = \frac{8}{3} + \left(\frac{13}{12} + \frac{1}{6}\right) \cdot \left(-\frac{4}{3}\right) = \\
 & = \frac{8}{3} + \frac{13+2}{12} \cdot \left(-\frac{4}{3}\right) = \\
 & = \frac{8}{3} + \frac{15}{12} \cdot \left(-\frac{4}{3}\right) = \frac{8}{3} - \frac{5}{3} = \frac{3}{3} = 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 49) \quad & \frac{1-\frac{1}{3}}{1+\frac{1}{3}} - \frac{1+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{3}} = \frac{\frac{3-1}{3}}{\frac{3+1}{3}} - \frac{\frac{3+1}{3}}{\frac{3-1}{3}} = \\
 & \frac{2}{4} - \frac{4}{2} = \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} - \frac{4}{3} \cdot \frac{3}{2} = \frac{1}{2} - 2 = -\frac{3}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 50) \quad & \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{\frac{1}{3} - \frac{1}{2}} + \frac{\frac{1}{3} - 1}{1 + \frac{1}{2}} - \frac{7}{3} \cdot \left(-\frac{7}{3}\right) = \\
 & \frac{\frac{3+2}{6} + \frac{1-3}{6}}{\frac{1-3}{6}} + \frac{49}{9} = \frac{5}{6} + \frac{-2}{3} + \frac{49}{9} = \\
 & = \frac{5}{6} \cdot (-\cancel{6}) - \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} + \frac{49}{9} = -5 - \frac{4}{9} + \frac{49}{9} = -5 + \frac{45}{9} = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 51) \quad & -\frac{2}{15} + \frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{-\frac{1}{2} - \frac{1}{3}} + \frac{-1 - \frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{4}} = -\frac{2}{15} + \frac{\frac{3-2}{6}}{\frac{-3-2}{6}} + \frac{\frac{-4-1}{4}}{\frac{4-1}{4}} = \\
 & = -\frac{2}{15} + \frac{\frac{1}{6}}{-\frac{5}{6}} + \frac{-\frac{5}{4}}{\frac{3}{4}} = -\frac{2}{15} + \frac{1}{6} \cdot \left(-\frac{6}{5}\right) - \frac{5}{4} \cdot \frac{4}{3} = -\frac{2}{15} - \frac{1}{5} - \frac{5}{3} = \frac{-2-3-25}{15} = -\frac{30}{15} = -2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 52) \quad & \frac{-\frac{13}{72}}{\frac{7}{9}} - 3 \cdot \frac{1 + \frac{13}{16}}{5} = \\
 & = \frac{-\frac{13}{72}}{\frac{7}{9}} - 3 \cdot \frac{\frac{16+13}{16}}{5} = \frac{-\frac{13}{72}}{\frac{7}{9}} - 3 \cdot \frac{\frac{16}{130}}{5} = -\frac{\cancel{13}}{72 \cdot 8} \cdot \left(-\frac{\cancel{63}^7}{\cancel{130}_{10}}\right) - 3 \cdot \frac{29}{16} \cdot \frac{1}{5} = \frac{7}{80} - \frac{87}{80} = -\frac{\cancel{80}^1}{\cancel{80}^1} = -1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 53) \quad & \frac{1}{2} : 2 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4 : \frac{1}{4} + \frac{5}{5} - 43} + \frac{41}{36} = \\
 & = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4 \cdot 4 + 5 \cdot 5 - 43} + \frac{41}{36} = \\
 & = \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16+25-43} + \frac{41}{36} = \\
 & = \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{-2} + \frac{41}{36} = \\
 & = \frac{1}{4} + \frac{1}{9} - \frac{1}{2} + \frac{41}{36} = \\
 & = \frac{9+4-18+41}{36} = \frac{36}{36} = 1
 \end{aligned}$$

ESPRESSIONI COI NUMERI RELATIVI, POTENZE : SVOLGIMENTI

$$54) \quad (-5)^3 + (-3)^2 + (+2)^5 + (+3)^4 = -125 + 9 + 32 + 81 = -3$$

$$55) \quad (-3)^5 + (-4)^4 + (+5)^3 + (+6)^2 + (-7)^1 + (-8)^0 = -243 + 256 + 125 + 36 - 7 + 1 = 168$$

$$56) \quad \frac{(-2)^0 + (-2)^1 + (-2)^2 + (-2)^3 + (-2)^4 + (-2)^5}{(-6)^2 - [(+2)^3 + (+2)^2 + (+2)^1 + (+2)^0]} = \frac{1 - 2 + 4 - 8 + 16 - 32}{36 - (8 + 4 + 2 + 1)} = \frac{-21}{36 - 15} = \frac{-21}{21} = -1$$

$$57) \quad \frac{(-4)^2 + (-3)^2}{[3 + (-2)^3]^2} = \frac{16 + 9}{(3 - 8)^2} = \frac{25}{(-5)^2} = \frac{25}{25} = 1$$

$$58) \quad \frac{-7^2 + (-5)^2 + (-2)^4}{(-2)^3} = \frac{-49 + 25 + 16}{-8} = \frac{-8}{-8} = 1$$

OSSERVAZIONE IMPORTANTE

In -7^2 l'esponente 2 si riferisce solo al 7, mentre il segno "-" è "a parte"! Quindi :

$$\boxed{-7^2 = -49} \text{ mentre } (-7)^2 = +49$$

L'esponente, in assenza di parentesi, si riferisce soltanto al numero "che gli sta attaccato"!

Allo stesso modo, è $\frac{3^2}{5} = \frac{9}{5}$, mentre $\left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$

$$59) \quad \left[\left(-\frac{2}{3}\right)^3 + \left(-\frac{5}{9}\right)^2 \right] \cdot (-3)^4 = \left(-\frac{8}{27} + \frac{25}{81}\right) \cdot 81 = \frac{-24 + 25}{81} \cdot 81 = 1$$

$$60) \quad \left[\left(\frac{1}{2}\right)^3 + \left(-\frac{1}{2}\right)^4 \right] : \frac{3}{-2^4} + 1 = \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{16}\right) : \frac{3}{-16} + 1 = \frac{2+1}{16} : \left(-\frac{3}{16}\right) + 1 = \frac{3}{16} \cdot \left(-\frac{16}{3}\right) + 1 = -1 + 1 = 0$$

$$61) \quad \frac{\left(-\frac{1}{2}\right)^3 + \left(-\frac{1}{3}\right)^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^3} \cdot (-31) - \frac{1}{2} = \frac{-\frac{1}{8} + \frac{1}{9}}{\frac{1}{4} + \frac{1}{27}} \cdot (-31) - \frac{1}{2} =$$

$$= \frac{-9+8}{27+4} \cdot (-31) - \frac{1}{2} = \frac{-1}{31} \cdot (-31) - \frac{1}{2} =$$

$$= -\frac{1}{\cancel{72}_2} \cdot \frac{\cancel{108}^3}{\cancel{31}} \cdot (-\cancel{31}) - \frac{1}{2} = \frac{3}{2} - \frac{1}{2} = \frac{\cancel{2}^1}{\cancel{2}_1} = 1$$

$$62) \quad \frac{\left(-\frac{2}{5}\right)^8}{4} : \left(-\frac{2}{5}\right)^6 : \left(\frac{2}{5} - \frac{3}{10}\right) + 0,6 =$$

$$= \frac{\left(-\frac{2}{5}\right)^2}{4} : \frac{4-3}{10} + \frac{\cancel{6}^3}{\cancel{10}_5} = \frac{\cancel{4}}{25} \cdot \frac{1}{\cancel{4}} : \frac{1}{10} + \frac{3}{5} = \frac{1}{\cancel{25}_5} \cdot \cancel{10}^2 + \frac{3}{5} = \frac{2}{5} + \frac{3}{5} = \frac{5}{5} = 1$$

$$\begin{aligned}
 63) \quad & \frac{(30^8)^2}{(-15) \cdot (-15)^5 \cdot (-15)^{10}} : [(2^2)^3]^2 = \frac{30^{16}}{(-15)^{16}} : 2^{12} = \left(\frac{30}{-15}\right)^{16} : 2^{12} = (-2)^{16} : 2^{12} = \\
 & = (+2)^{16} : 2^{12} = 2^4 = 16
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 64) \quad & \frac{1}{\left[\left(-\frac{1}{3}\right)^3 + \left(-\frac{1}{6}\right)^2\right] \cdot [(-2)^2 + (-3)^2 + (-4)^2 + (-5)^2]} + 2 = \\
 & = \frac{1}{\left[-\frac{1}{27} + \frac{1}{36}\right] \cdot [4+9+16+25]} + 2 = \frac{1}{\frac{-4+3}{108} \cdot 54} + 2 = \\
 & = \frac{1}{-\frac{1}{2}} + 2 = 1 \cdot (-2) + 2 = -2 + 2 = 0
 \end{aligned}$$

$$65) \quad \left(\frac{3}{7}\right)^4 \cdot \left(\frac{3}{7}\right)^5 : \left(-\frac{3}{7}\right)^7 + \frac{40}{-7^2} = -\left(\frac{3}{7}\right)^4 \cdot \left(\frac{3}{7}\right)^5 : \left(\frac{3}{7}\right)^7 + \frac{40}{-49} = -\left(\frac{3}{7}\right)^2 - \frac{40}{49} = -\frac{9}{49} - \frac{40}{49} = -\frac{49}{49} = -1$$

$$66) \quad \left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} + \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} = (-2)^3 + (-3)^2 = -8 + 9 = 1$$

$$67) \quad (5^{-2} + 5^{-1}) : (5^1 + 5^2) \cdot 5^3 = \left(\frac{1}{25} + \frac{1}{5}\right) : (5 + 25) \cdot 125 = \frac{1+5}{25} : 30 \cdot 125 = \frac{6}{25} \cdot \frac{1}{30} \cdot 125 = 1$$

$$\begin{aligned}
 68) \quad & \left(-\frac{2}{5}\right)^{-3} + \left(+\frac{3}{10}\right)^{-2} + \frac{1}{72} = \left(-\frac{5}{2}\right)^3 + \left(+\frac{10}{3}\right)^2 + \frac{1}{72} = \\
 & = -\frac{125}{8} + \frac{100}{9} + \frac{1}{72} = \frac{-1125+800+1}{72} = -\frac{324}{72} = -\frac{9}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 69) \quad & \left(+\frac{2}{3}\right)^{-3} + (-2)^{-2} : 2 + 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \left(+\frac{3}{2}\right)^3 + \left(-\frac{1}{2}\right)^2 : 2 + \cancel{2} \cdot \frac{1}{\cancel{2}} = \\
 & = \frac{27}{8} + \frac{1}{4} : 2 + \frac{1}{2} = \frac{27}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{2} = \frac{27+1+4}{8} = \frac{32}{8} = 4
 \end{aligned}$$

$$70) \quad -3^{-4} + (-9)^{-2} = -\left(\frac{1}{3}\right)^4 + \left(-\frac{1}{9}\right)^2 = -\frac{1}{81} + \frac{1}{81} = 0$$

$$\begin{aligned}
 71) \quad & \left(-\frac{4}{5}\right)^{-2} - (-2)^{-4} - 2^{-1} = \\
 & = \left(-\frac{5}{4}\right)^2 - \left(-\frac{1}{2}\right)^4 - \frac{1}{2} = \frac{25}{16} - \frac{1}{16} - \frac{1}{2} = \frac{24}{16} - \frac{1}{2} = \frac{2}{2} = 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 72) \quad & \frac{(-3)^{-2} + (-2)^{-3}}{4^{-2}} - \frac{3^2 - 2}{2^3 + 1} = \frac{\left(-\frac{1}{3}\right)^2 + \left(-\frac{1}{2}\right)^3}{\frac{1}{16}} - \frac{9-2}{8+1} = \\
 & = \frac{\frac{1}{9} - \frac{1}{8}}{\frac{1}{16}} - \frac{7}{9} = \frac{\frac{8-9}{72}}{\frac{1}{16}} - \frac{7}{9} = -\frac{1}{\cancel{72}_9} \cdot \cancel{16}^2 - \frac{7}{9} = -\frac{2}{9} - \frac{7}{9} = -\frac{9}{9} = -1
 \end{aligned}$$

$$73) \quad \frac{10^{-1} + 10^3}{-10^{-2} - 10^2} = \frac{\frac{1}{10} + 1000}{-\frac{1}{100} - 100} = \frac{1 + 10000}{-1 - 10000} = \frac{\cancel{10001}}{\cancel{10} \cdot \cancel{100}^{10}} \cdot \frac{\cancel{100}^{10}}{-\cancel{10001}} = -10$$

$$74) \quad \frac{10^{-1} \cdot 10^3}{10^{-2} \cdot 10^2} = \frac{10^2}{10^0} = 100$$

$$\begin{aligned}
 75) \quad & \frac{1}{12} - \left(-\frac{12}{11}\right)^{-5} \cdot \left(-\frac{12}{11}\right)^{-4} \cdot \left[\left(-\frac{12}{11}\right)^2\right]^4 = \frac{1}{12} - \left(-\frac{12}{11}\right)^{-9} \cdot \left(-\frac{12}{11}\right)^8 = \\
 & = \frac{1}{12} - \left(-\frac{12}{11}\right)^{-1} = \frac{1}{12} - \left(-\frac{11}{12}\right) = \frac{1}{12} + \frac{11}{12} = \frac{12}{12} = 1
 \end{aligned}$$

$$76) \quad 3 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{-5} \cdot \frac{3}{4} - 1 = 3 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{-1} - 1 = \cancel{3} \cdot \frac{4}{\cancel{3}} - 1 = 3$$

$$77) \quad \frac{4^{-2} \cdot 4^{-4} \cdot 4^{-4}}{8^{-1} \cdot 8^3 \cdot (8^4)^{-3}} = \frac{4^{-10}}{8^{-1} \cdot 8^3 \cdot 8^{-12}} = \frac{4^{-10}}{8^{-10}} = \left(\frac{\cancel{4}^1}{\cancel{8}^2}\right)^{-10} = 2^{10} = 1024$$

$$\begin{aligned}
 78) \quad & \left(+\frac{7}{6}\right)^{-5} \cdot \left(-\frac{9}{14}\right)^{-5} \cdot \left(+\frac{1}{12}\right)^{-5} : [(2^3)^3]^2 = \\
 & = \left[\left(+\frac{\cancel{7}}{\cancel{6}_2}\right) \cdot \left(-\frac{\cancel{9}^\beta}{\cancel{14}_2}\right) \cdot \left(+\frac{1}{\cancel{12}_4}\right)\right]^{-5} : 2^{18} = \\
 & = \left[-\frac{1}{16}\right]^{-5} : 2^{18} = (-16)^5 : 2^{18} = (-2^4)^5 : 2^{18} = -2^{20} : 2^{18} = -2^2 = -4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 79) \quad & [(2^{-1} + 3^{-1}) \cdot 5^{-1}]^{-1} - \left(\frac{1}{5}\right)^{-1} = \\
 & = \left[\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \cdot \frac{1}{5}\right]^{-1} - 5 = \left[\frac{3+2}{6} \cdot \frac{1}{5}\right]^{-1} - 5 = \left[\frac{\cancel{3}}{6} \cdot \frac{1}{\cancel{5}}\right]^{-1} - 5 = \left(\frac{1}{6}\right)^{-1} - 5 = 6 - 5 = 1
 \end{aligned}$$

$$80) \quad \frac{-3^8 \cdot (-3)^4}{-2^3 - 1^4} : 27^3 = \frac{-3^{12}}{-8-1} : (3^3)^3 = \frac{-3^{12}}{-9} : 3^9 = \frac{3^{12}}{3^2} : 3^9 = 3^{10} : 3^9 = 3$$