

IIS Majorana Cesano Maderno



Esercizi di matematica

Classi prime 2024-2025

ITI

LICEO ARTISTICO

Cari futuri studenti del Majorana, nelle seguenti pagine trovate alcuni schemi per ripassare gli argomenti che avete già svolto alle scuole medie e degli esercizi per allenarvi ed arrivare al primo giorno pronti per questa nuova avventura.

È indispensabile che svolgiate gli esercizi proposti e portiate il quaderno il primo giorno in cui avrete lezione di matematica.

Se qualche esercizio vi crea problemi, scrivete una mail all'indirizzo help.mate@iismajorana.edu.it . Potete porre domande e/o inviare la foto degli esercizi errati. Vi aiuteremo a trovare l'errore.

Buona estate e buon lavoro!

Precedenze nelle espressioni

1

potenza

2

moltiplicazione e divisione nell'ordine in cui si incontrano da sinistra verso destra

3

addizione e sottrazione nell'ordine in cui si incontrano da sinistra verso destra

NB: le parentesi modificano le precedenze

$$2 \cdot 3 + 5 = 6 + 5 = 11$$

$$2 \cdot (3 + 5) = 2 \cdot 8 = 16$$

Svolgi i seguenti esercizi:

1. $105 - 65 : 5 - 28 + 12 \cdot 6 - 34 - 23 \cdot 3 + 13$	46
2. $21 \cdot 3 : 9 + 5 \cdot 25 - 15 \cdot 4 : 12 - 27 : 3 - 11 \cdot 3 - 17$	68
3. $157 - (26 \cdot 3 : 13 + 18) : (14 \cdot 5 - 2 \cdot 23) - 48$	108
4. $125 : [28 - 3 \cdot (28 - 3 \cdot 9)] + [14 - (65 - 5 \cdot 13) \cdot 18] : 7$	7
5. $[57 + 32 : (22 - 14) + 23] : 7 + 3 \cdot (48 : 12 + 6 \cdot 14 : 21) - 9 \cdot 4$	0
6. $[(8 + 4) \cdot (8 - 6) + 128 : 4 - 35 : 7 - 9] : [(8 \cdot 4 - 25) : 7 + 5]$	7
7. $\{[(32 + 3 \cdot 8) : 7 - (24 : 4 \cdot 2 - 7)] : 3 + 13 \cdot 3\} : 8 + 11$	16
8. $\{220 - 176 : [20 : 4 - 27 : (36 - 3 \cdot 9)]\} : 11 - \{[60 - (81 : 9 + 3)] : 3 - 13\}$	9
9. $43 - \{43 - [43 - (4 + 28 : 4 \cdot 2)]\} - \{35 - [35 - (63 : 7 + 1)]\}$	15
10. $\{[(80 - 35 : 7) : (11 + 48 : 3 - 6 \cdot 2) + 72 : (6 + 2)] \cdot (72 : 6 - 7) - 58\} : 4 - 3$	0

Proprietà delle potenze

Stessa **base**
 Prodotto: $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$
 Quoziente: $a^n : a^m = a^{n-m}$

Stesso **esponente**
 Prodotto: $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$
 Quoziente: $a^n : b^n = (a : b)^n$

Potenza di potenza $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$

1 e 0 e le potenze

$1^n = 1$

$0^n = 0$

$n^1 = n$

$n^0 = 1$

$0^0 = \text{indeterminato}$

Svolgi i seguenti esercizi

1. $\left[(2^4 \cdot 2^5)^2 : (2^7)^2 \right]^2$	2^8
2. $\left[6^5 \cdot 6^2 : 6^4 \cdot (6^5 \cdot 6^3)^3 \right]^2 : (6^5)^4$	6^{34}
3. $\left\{ \left[15^8 : (3^2 \cdot 5^2)^3 \right]^5 : (5^4 \cdot 5)^2 \right\} : (3^3 \cdot 3^2 \cdot 3) : (15^3 : 5^3)$	3
4. $\left[(4^4 : 4^3) + 2 \right]^2 - (12 - 3^2)^3 : (24 : 2^3)$	[27]
5. $\left[(2^4)^3 : 2^3 \right]^2 : \left[(2^5)^3 : 2^2 \right] - (6 - 3)^3$	[5]
6. $(3^4 \cdot 3^3 : 3^6)^2 + (7^2 - 5^2) : 2^2$	15
7. $\left\{ 5^2 \cdot 2^2 - \left[2^5 - 2^5 : (2^2 \cdot 3 + 4^2 : 4) + 2^3 \cdot (3^2 - 2^2) \right] \right\} : (3 \cdot 2) \cdot 5$	[25]
8. $7 \cdot 4 + (2^6 : 2^4)^0 - 5^6 : (5^2)^2 + (5^2 - 6 \cdot 4)(5^3 : 5^2)$	9
9. $\left\{ \left[8^2 : 8 + 3 \cdot 4 + (5^3 : 5 + 18 : 6) \right] : 2^2 + 30 \right\} - 4 \cdot 3^2$	6
10. $\left[(7^2 - 3^2) : 10 - 9^0 \right]^3 \cdot 6 + \left[(3^3 + 6 \cdot 2^3)^2 : (3^2 \cdot 5^2) + 2 \right]^2 : 3^3 - 5 \cdot 2^5$	29
11. $(5^4 : 5^3 - 7^3 : 7^3)^5 : 2^{10} + \left[(3^3 \cdot 3 - 5 \cdot 13) : 4^2 + 2 \right]^4 : 3^3 + 2^2 \cdot 3^2$	40
12. $\left\{ (6^2 + 2^2 \cdot 7 - 3 \cdot 2^2) : 13 - 1 \right\} \cdot \left\{ 6 + (49^2 - 3^5 + 2) : 15 - 5^2 - 10^2 - 2 \cdot 5 \right\}$	45

FRAZIONI EQUIVALENTI: DUE FRAZIONI SONO EQUIVALENTI SE I VALORI CHE SI OTTENGONO ESEGUENDO LA DIVISIONE TRA NUMERATORE E DENOMINATORE SONO UGUALI

ES

$$\frac{4}{3} = 4 : 3 = 1,333...$$

$$\frac{8}{6} = 8 : 6 = 1,333...$$

PROPRIETA' INVARIANTIVA: MOLTIPLICANDO O DIVIDENDO SIA IL NUMERATORE CHE IL DENOMINATORE PER UNO STESSO NUMERO SI OTTIENE UNA FRAZIONE EQUIVALENTE A QUELLA DATA.

ES:

$$\frac{8}{10} = \frac{8 : 2}{10 : 2} = \frac{4}{5}$$

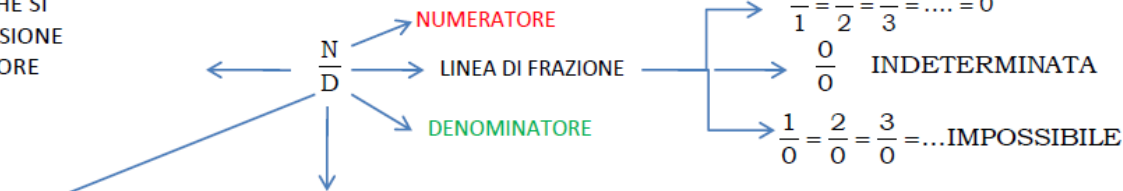
$$\frac{7}{4} = \frac{7 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{21}{12}$$

RIDUZIONE AI MINIMI TERMINI:
1. SI DIVIDONO SIA IL NUMERATORE CHE IL DENOMINATORE PER LO STESSO NUMERO.
2. SI RIPETE QUESTA OPERAZIONE FINO A QUANDO E' POSSIBILE.

ES:

$$\frac{45}{60} = \frac{45 : 5}{60 : 5} = \frac{9}{12} = \frac{9 : 3}{12 : 3} = \frac{3}{4}$$

FRAZIONI



RIDUZIONE ALLO STESSO DENOMINATORE:

1. SI CALCOLA IL MCM TRA I DENOMINATORI E IL RISULTATO E' IL DENOMINATORE COMUNE
2. SI DIVIDE IL MCM PER IL DENOMINATORE
3. SI MOLTIPLICA IL RISULTATO PER IL NUMERATORE

ES

	2) $6 : 2 = 3$	3) $3 \cdot 7 = 21$	$\frac{7}{2} = \frac{21}{6}$
$\frac{7}{2}; \frac{5}{3}$	1) $MCM(2;3) = 6$		
	2) $6 : 3 = 2$	3) $2 \cdot 5 = 10$	$\frac{5}{3} = \frac{10}{6}$

CONFRONTO: PER STABILIRE QUALE FRAZIONE E' MAGGIORE:

1. SI DEVONO RIDURRE ALLO STESSO DENOMINATORE
2. SI CONFRONTANO I NUMERATORI

ES:

$$\frac{4}{3} = \frac{16}{12}$$

$$\frac{5}{4} = \frac{15}{12}$$

$$\frac{4}{3} > \frac{5}{4}$$

SOMMA ALGEBRICA: PER SOMMARE DUE FRAZIONI :

1. SI RIDUCONO ALLO STESSO DENOMINATORE
2. IL NUMERATORE E' LA SOMMA DEI NUMERATORI
3. IL DENOMINATORE E' LO STESSO DENOMINATORE

ES

$$\frac{4}{3} + \frac{5}{4} = \frac{16}{12} + \frac{15}{12} = \frac{16+15}{12} = \frac{31}{12}$$

Svolgi i seguenti esercizi:

1. Semplifica (riduci ai minimi termini) le seguenti frazioni

a) $\frac{35}{14}$

b) $\frac{76}{19}$

c) $\frac{75}{100}$

2. Trasforma le seguenti frazioni in frazioni equivalenti con lo stesso denominatore

a) $\frac{2}{5} \quad \frac{3}{4}$

b) $\frac{21}{8} \quad \frac{13}{2}$

c) $\frac{5}{6} \quad \frac{7}{9} \quad \frac{11}{12}$

3. Completa le seguenti uguaglianze in modo da ottenere frazioni equivalenti:

a) $\frac{80}{32} = \frac{5}{\dots}$

b) $\frac{51}{66} = \frac{\dots}{22}$

c) $5 = \frac{\dots}{6}$

4. Confronta le seguenti frazioni (inserisci il simbolo < oppure >) e segnala sulla retta dei numeri

a) $\frac{3}{4} \dots \frac{5}{6}$

b) $\frac{11}{9} \dots \frac{6}{5}$

c) $2 \dots \frac{13}{7}$

OPERAZIONI TRA FRAZIONI

SOMMA ALGEBRICA: PER SOMMARE DUE FRAZIONI :

1. SI RIDUCONO ALLO STESSO DENOMINATORE
2. IL NUMERATORE E' LA SOMMA DEI NUMERATORI
3. IL DENOMINATORE E' LO STESSO DENOMINATORE

$$\text{ES} \quad \frac{4}{3} + \frac{5}{4} = \frac{16}{12} + \frac{15}{12} = \frac{16+15}{12}$$

PRODOTTO:

- 1 IL NUMERATORE E' IL PRODOTTO DEI NUMERATORI
- 2 IL DENOMINATORE E' IL PRODOTTO DEI DENOMINATORI.
- 3 SE NECESSARIO SI RIDUCE AI MINIMI TERMINI

$$\text{ES} \quad \frac{4}{3} \cdot \frac{5}{6} = \frac{20}{18} = \frac{20:2}{18:2} = \frac{10}{9}$$

DIVISIONE:

- 1 SI SCAMBIANO NUMERATORE E DENOMINATORE DELLA SECONDA FRAZIONE
- 2 SI PROCEDE COME NELLA MOLTIPLICAZIONE.

$$\text{ES:} \quad \frac{4}{3} : \frac{5}{6} = \frac{4}{3} \cdot \frac{6}{5} = \frac{24}{15} = \frac{24:3}{15:3} = \frac{8}{5}$$

POTENZA:

- 1 IL NUMERATORE E' LA POTENZA DEL NUMERATORE
- 2 IL DENOMINATORE E' LA POTENZA DEL DENOMINATORE.

$$\text{ES:} \quad \left(\frac{4}{3}\right)^3 = \frac{4 \cdot 4 \cdot 4}{3 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{64}{27}$$

POTENZA CON ESPONENTE NEGATIVO:

- 1 SI SCAMBIANO NUMERATORE E DENOMINATORE
- 2 L'ESPONENTE DIVENTA POSITIVO

$$\text{ES:} \quad \left(\frac{2}{3}\right)^{-3} = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \left(\frac{27}{8}\right)$$

FRAZIONI GENERATRICI

NUMERO DECIMALE FINITO:

LA FRAZIONE HA COME NUMERATORE IL NUMERO SCRITTO SENZA VIRGOLA E COME DENOMINATORE IL NUMERO FORMATO DA 1 SEGUITO DA TANTI ZERI QUANTI SONO LE CIFRE DELLA PARTE DECIMALE. ES:

$$2,14 = \frac{214}{100}$$

NUMERO DECIMALE PERIODICO:

LA FRAZIONE SI FORMA COSI

NUMERO SCRITTO SENZA SEGNI - NUMERO FORMATO DALLE CIFRE CHE PRECEDONO IL PERIODO
NUMERO FORMATO DA TANTI 9 QUANTE SONO LE CIFRE DEL PERIODO E TANTI 0 QUANTE SONO LE CIFRE DECIMALI PRIMA DEL PERIODO

$$70,5\overline{81} = \frac{70581 - 705}{990} = \frac{69876}{990} = \frac{3882}{55}$$

Svolgi le seguenti espressioni

$$1. \quad \left[\left(\frac{1}{20} + \frac{13}{12} \right) - \frac{1}{6} \right] - \frac{4}{20} \quad \frac{23}{30}$$

$$2. \quad \left(2 + \frac{2}{13} \right) \cdot \left(\frac{9}{5} - \frac{1}{2} \right) \quad \frac{14}{5}$$

$$3. \quad \left[\left(\frac{5}{2} + \frac{25}{8} \cdot \frac{6}{15} \right) \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{5} - \frac{10}{12} \right) + \frac{11}{12} \right] \cdot \left(1 - \frac{3}{4} \right) \quad \frac{7}{24}$$

$$4. \quad \left(\frac{1}{3} \right)^2 + \left(\frac{1}{6} + \frac{2}{15} + \frac{3}{10} \right)^2 : \left(2 + \frac{1}{4} - \frac{9}{5} \right)^2 \quad \frac{17}{9}$$

$$5. \quad \left[\frac{13}{5} : \left(3 + \frac{9}{10} \right) + \frac{7}{8} + \left(\frac{13}{4} - 2 \right) \cdot \frac{4}{15} - \frac{7}{8} \right] \cdot \frac{11}{3} : \left(6 - \frac{1}{2} \right) \quad \frac{2}{3}$$

$$6. \quad \frac{1}{2} + \frac{4}{3} - \left[\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \left(1 + \frac{1}{4} \right) \cdot \frac{12}{5} \right] \cdot \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{9} : \frac{3}{4} \right) - \frac{1}{27} \quad \frac{5}{9}$$

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

$$8. \quad \left[\left(0,1\overline{6} + \frac{2}{3} \right) : \left(2 - \frac{4}{3} \right) \right] \cdot 1,3 : \left(\frac{2}{3} - 0,2 \right) \quad \frac{25}{7}$$

$$9. \quad \left(0,8 - 0,6 \right) - \left[0,5 - \left(\frac{2}{3} + 0,0\overline{6} \right) \right] + \left[\frac{2}{5} + \left(0,1\overline{6} - 0,3 \right) \right] \quad \frac{19}{30}$$

10. $\left[(0, \bar{2} + 0,2 - 0,13\bar{8}) : \frac{17}{12} + 0,1\bar{27} + \frac{7}{11} \right] : 4, \bar{81} + 1 - \frac{1}{2}$ $\left[\frac{7}{10} \right]$
11. $\left[\left(\frac{3}{8} \right)^4 \cdot \left(\frac{3}{8} \right)^5 \right] : \left[\left(\frac{3}{8} \right)^{12} : \left(\frac{3}{8} \right)^7 \right] : \left(\frac{3}{8} \right)^2$ $\frac{9}{64}$
12. $\left\{ \left[\left(\frac{1}{4} \right)^2 \cdot \left(\frac{2}{5} \right)^2 \right]^3 : \left(\frac{1}{5} \right)^6 \right\} \cdot \left[\left(\frac{2}{3} \right)^6 : \left(\frac{1}{3} \right)^6 \right]$ 1
13. $\left[\left(3 + \frac{2}{5} \right) : \left(2 + \frac{1}{8} \right) \right] \cdot \frac{5}{2^2} - \left[\left(\frac{2}{3} \right)^3 : \left(\frac{2}{3} \right) \right] + \left(\frac{2}{3} \right)^6 : \left(\frac{2}{3} \right)^4$ 2

NUMERI RELATIVI

UN NUMERO RELATIVO E' FORMATO DA UN SEGNO (+/-) E DA UN VALORE ASSOLUTO. DUE NUMERI SONO **CONCORDI** SE HANNO LO STESSO SEGNO, SONO **DISCORDI** SE HANNO SEGNO DIVERSO

OPERAZIONI TRA RELATIVI

SOMMA ALGEBRICA:

PER CALCOLARE LA SOMMA ALGEBRICA DI DUE NUMERI RELATIVI SI DEVONO DETERMINARE IL SEGNO (+/-) E IL VALORE ASSOLUTO (V.A.) DEL RISULTATO SECONDO IL SEGUENTE SCHEMA

ES $-3 + 6 = +3$
 $-8 - 5 = -13$
 $+7 - 3 = +4$
 $+4 + \frac{1}{3} = \frac{+12+1}{3} = +\frac{13}{3}$

MOLTIPLICAZIONE

PER CALCOLARE IL PRODOTTO DI DUE NUMERI RELATIVI SI DEVONO DETERMINARE IL SEGNO (+/-) E IL VALORE ASSOLUTO (V.A.) DEL RISULTATO SECONDO IL SEGUENTE SCHEMA

$-3 \cdot (+4) = -12$ $+\frac{7}{10} \cdot \left(+\frac{5}{2}\right) = +\frac{35}{20} = +\frac{7}{4}$
 $+9 \cdot (-6) = -54$ $-\frac{4}{5} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = +\frac{8}{15}$

DIVISIONE

PER CALCOLARE IL QUOZIENTE DI DUE NUMERI RELATIVI SI PROCEDE COME NELLA MOLTIPLICAZIONE PER IL SEGNO MENTRE IL VA E' IL QUOZIENTE DEI VA

$-12 : (+4) = -3$ $+\frac{7}{10} : \left(+\frac{5}{2}\right) = +\frac{7}{10} \cdot \left(+\frac{2}{5}\right) = +\frac{14}{50} = +\frac{7}{25}$
 $+45 : (-5) = -9$ $-\frac{4}{5} : \left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{4}{5} \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) = +\frac{12}{10} = +\frac{6}{5}$

POTENZA

IL VALORE ASSOLUTO E' LA POTENZA DEL VALORE ASSOLUTO DELLA BASE E IL SEGNO E' + SE L'ESPOLENTE E' PARI E INVECE E' UGUALE AL SEGNO DELLA BASE SE L'ESPOLENTE E' DISPARI

$(+3)^2 = +9$ $(-4)^2 = +16$ $(+2)^3 = +8$ $(-2)^3 = -8$
 $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 = +\frac{4}{9}$ $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 = -\frac{8}{27}$ $\left(+\frac{3}{4}\right)^2 = +\frac{9}{16}$ $\left(+\frac{3}{4}\right)^3 = +\frac{27}{64}$

Svolgi le seguenti espressioni:

1. $\left\{ \left[(+15) : (-3) - 2 \right] + 5 - 2 \right\} : (-2) - \left\{ 7 \cdot \left[4 - 3 \cdot (-2) \right] + (-8) \cdot (+4 \cdot 2) \right\}$ [-4]
2. $(4^3 : 4^2)^2 - (-3)^3 : (-2 - 1)^2 - (-2)^2 - (-1)^3$ [16]
3. $\left[\left(-\frac{2}{3}\right) : \left(-\frac{8}{15}\right) + \frac{2}{3} - \frac{1}{6} \right] \left(-\frac{3}{14}\right) + \frac{7}{8}$ $\frac{1}{2}$

4. $\left[\left(-\frac{5}{7} \right) : \left(-\frac{30}{21} \right) + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right] : \left[\left(-\frac{1}{3} + \frac{1}{2} \right) - \left(2 - \frac{2}{3} - \frac{1}{6} \right) \right]$ $-\frac{2}{3}$
5. $\left[\left(\frac{1}{2} \right)^2 + \frac{3}{2} \left(-1 - \frac{1}{6} \right) - 2 \left(\frac{1}{2} - 2 \right)^3 \right] : \left[\left(-\frac{1}{2} \right)^{-1} + \left(-\frac{1}{2} \right)^2 \right] : \left[1 + \left(\frac{6}{5} \right)^{-1} \right]^{-1}$ $-\frac{11}{2}$
6. $\left[\left(\frac{1}{5} - \frac{2}{3} \right) : \left(\frac{4}{5} - 2 \right) \right] \cdot \frac{6}{7} - \frac{4}{5} - \left[\frac{1}{3} + \frac{2}{5} - \left(-\frac{1}{4} \right) \cdot \frac{2}{3} \right] + \frac{11}{30}$ $[-1]$
7. $\frac{2}{3} : \left[\left(\frac{7}{4} \right)^2 \cdot \left(-\frac{4}{7} \right)^3 : \left(\frac{6}{7} + \frac{4}{3} \right)^3 - \left(\frac{1}{4} - 1 \right)^2 : \frac{3}{(-4)^2} \right]$ $\left[-\frac{3}{4} \right]$
8. $\left[\left(\frac{2}{35} - \frac{1}{5} \right) : \left(\frac{1}{7} - 1 \right) \right] : \left[\frac{2}{3} : \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{2} \right) \right] \cdot \left(-\frac{1}{10} \right)^0 - \left(-\frac{1}{2} \right)^4$ $\left[\frac{3}{8} \right]$
9. $\left\{ \left[-\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{10} \right) + \left(\frac{1}{6} \right)^4 : \left(-\frac{1}{6} \right)^3 \right] : \left(-\frac{17}{5} \right)^2 \right\} \cdot \left\{ \frac{1}{5} + \left(1 + \frac{1}{5} \right)^2 \cdot \left[\left(-\frac{3}{5} + \frac{1}{2} \right)^2 \cdot \left(\frac{5}{3} \right)^2 - 1 \right] \right\}$ $\left[\frac{1}{17} \right]$
10. $\left(\frac{1}{3} \right)^3 \cdot \left[\left(1 + \frac{1}{2} - \frac{2}{3} \right)^{-3} : \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2} \right)^{-2} \right]$ $\left[\frac{1}{10} \right]$
11. $-\frac{4}{5} \cdot \left[\frac{1}{4} + \left(1 - \frac{1}{3} \right) - \frac{1}{2} \right] : \left[\frac{3}{4} \left(-\frac{8}{15} \right) : \left(-\frac{6}{25} \right) \right]$ $\left[-\frac{1}{5} \right]$
12. $\frac{4}{45} \left\{ -7 - \left[\frac{3}{2} : \left(-\frac{1}{8} \right) + \left(-\frac{1}{30} - \frac{1}{6} \right) : \left(-\frac{1}{5} + \frac{7}{25} \right) \right] \right\}$ $\left[\frac{2}{3} \right]$
13. $\left\{ \left[\left(-\frac{1}{2} - \frac{1}{4} \right)^2 : \left(-1 - \frac{1}{2} \right)^3 \right] + \left[\left(-1 + \frac{1}{2} \right)^2 : \left(-1 + \frac{5}{6} \right)^2 \right] \right\} \left(-\frac{1}{12} \right)$ $\left[\frac{53}{72} \right]$
14. $\left(\frac{3}{4} \right)^{-3} : \left[\left(\frac{1}{4} + \frac{3}{20} - \frac{1}{5} \right) : \left(-\frac{2}{5} \right)^2 - \left(-\frac{1}{2} \right)^2 \right]^{-2}$ $\left[\frac{64}{27} \right]$
15. $\frac{7}{11} \cdot \left\{ \frac{3}{35} - \frac{4}{5} \cdot \left[\frac{3}{8} - \frac{5}{18} \cdot \left(\frac{1}{20} - \frac{7}{30} - \frac{4}{15} \right) \right] \right\}$ $\left[-\frac{1}{5} \right]$
16. $\left\{ \left[\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{6} \right) + \left(\frac{1}{7} \right)^3 : \left(\frac{1}{7} \right)^2 \right] : \left(\frac{3}{2} \right)^{-2} \right\} : \left\{ \left[1 - \left(1 + \frac{3}{4} \right)^2 : \left(\frac{1}{8} + \frac{47}{16} \right)^2 \right] - \frac{8}{49} \right\}$ $\left[\frac{21}{10} \right]$
17. $\frac{5}{2} - \left\{ \left(\frac{7}{4} - \frac{21}{20} \right) + \left[\left(\frac{4}{3} + \frac{5}{12} - \frac{5}{4} \right) - \left(\frac{7}{5} + \frac{2}{3} - \frac{4}{15} \right) \right] \right\}$ $\left[\frac{31}{10} \right]$
18. $\left(\frac{1}{5} \right)^3 + \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{2} \right)^3 : \left(\frac{3}{8} - \frac{5}{4} + \frac{1}{2} \right)$ $\left[\frac{2}{25} \right]$
19. $\left[\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4} \right)^2 : \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{6} \right)^2 - (-10)^2 \left(\frac{2}{5} - \frac{2}{3} + \frac{1}{15} \right)^2 \right] \cdot \left(2 - \frac{1}{2} \right)^{-2}$ $[1]$
20. $\left[\left(2 - \frac{3}{2} \right)^2 - 2 \cdot \left(2 - \frac{3}{2} \right) \cdot \left(1 + \frac{1}{2} \right) + \left(1 + \frac{1}{2} \right) \right]^{-3} \cdot \left(3 - \frac{11}{4} \right)$ $[1]$
21. $\left[\left(\frac{7}{3} \right)^5 : \left(\frac{3}{7} \right)^{-6} + \frac{4}{7} \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^{-3} \right] : \left\{ \left[\left(\frac{2}{3} \right)^{-2} : \left(\frac{2}{3} \right)^{-4} \right] \cdot \left(-\frac{3}{2} \right) - \frac{1}{3} \right\}^3$ $[-5]$
22. $\left[\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2} - 2 \right) \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{3} \right) : \left(1 + \frac{3}{4} - \frac{4}{3} \right)^2 \right] : \frac{22}{3} + \left(-\frac{1}{2} \right)^5 \cdot \left(-\frac{1}{2} \right)^3 : \left[\left(-\frac{1}{2} \right)^3 \right]^2$ $[0]$