

Esercizi di matematica per le future prime

di tutti gli indirizzi del liceo scientifico

Gli esercizi seguenti risulteranno utili se i calcoli saranno eseguiti mentalmente, applicando le proprietà delle quattro operazioni (commutativa, associativa e distributiva.)

Esempio: $452 + 128 + 437 = 400 + 100 + 400 + 50 + 20 + 30 + 2 + 8 + 7 = 1000 + 17 = 1017$

1. $2 + 192 + 1728 + 342 =$
2. $72 + 2936 + 77002 + 25 =$
3. $547 - 52 = 547 - 50 - 2$
4. $1237 - 120 =$
5. $2348 - 1028 =$
6. $235 \times 36 = 235 \times 30 + 235 \times 6 =$
7. $8738 \times 107 =$
8. $1,23 \times 0,06 =$
9. Di quanto aumenta un numero di due cifre, avente la cifra delle decine uguale a 5, se si inserisce uno zero tra la cifra delle decine e quella delle unità?
10. $347 - 4 \times \{25 - 7 \times [18 - 12 \times 3 \times 4 - 11 - 2 \times 3]\}$ [247]
11. $\{[0,05 + 0,2 \times 0,7 \times 0,4 + 0,8 \times 0,03] \times 0,3 + 0,5\} \times 2 - 1$ [0,06]
12. Se si raddoppia ciascuno dei due fattori di una moltiplicazione, come varia il prodotto?
13. Dire se le seguenti proposizioni sono vere o false:

• il prodotto di due numeri decimali, maggiori di 1, è sempre maggiore di 1	V F
• il prodotto di un numero decimale minore di 1 per un numero decimale maggiore di 1 è minore o uguale a 1	V F
• il prodotto di due numeri decimali minori di 1 è minore di 1	V F
• se un prodotto è nullo, almeno uno dei due fattori è nullo	V F
• il prodotto di due numeri decimali è maggiore o uguale a ciascuno dei due fattori	V F
14. $\{3 + 196 : [7 + 7 \times 15 : 3 - 2] - 8 \times 9 - 12 : 12\} : [9 \times 9 + 12 : 3 - 78 : 3]$ [1]
15. $0,3 + 2 \times 0,6 : \{[1,3 \times 2,4 - 2,375 : 0,05 + 1,1] \times 0,03 + 5 \times 6 + 1,2 : 0,3 \times 0,03\} + 9$ [10]
16. Di quanto si deve diminuire il lato di un quadrato, lungo 118 cm, per far diminuire l'area di 2043 cm² [9 cm]
17. Da un foglio di carta quadrata la cui area è 10404 cm², si vogliono ritagliare dei quadratini, aventi ciascuno il lato lungo 4 cm. Calcolare il massimo numero di quadratini che si possono ottenere. [650]
18. In una cassa a forma di cubo con lo spigolo lungo 1,65 m si ripongono dei cubi di legno aventi ciascuno spigolo pari a 12 cm. Quanti cubi contiene la cassa? Qual è il volume della parte di cassa non utilizzata? [2197; 696 cm³]
19. Risolvi le seguenti espressioni numeriche in \mathbb{N} applicando, quando possibile, le proprietà delle potenze:
 - a. $[4^2 \times (4 \times 4^3)^2 : 4^6]^2 : 4^3 \times 4^2$ [4³]

- b. $[(3^4 \times 3^5)^2 : 3^{10}]^2 : \{3^{10} : [(3^8 : 3^5) : 3]^3\}^2$ [3⁸]
 c. $[(5^2 \times 5)^4 : 5^9]^4 \times [(5^4 : 5^2)^3 : (5^2 \times 5^3)]^0$ [5¹²]
 d. $[2^7 : (2^8 : 2^5)^2]^{10} : 2^{45} : [(2^3 \times 2^2 \times 2)^3 : 2^8]^3$ [1]
 e. $\{[(7^3)^2 : (7^5 : 7^2)]^2 : (7^4 \times 7)\}^3 \times [(7 \times 7^0)^0 \times 7^2]^2$ [7⁷]
 f. $\{[(3^2)^3 \times 3^2]^2 : (3 \times 3^3)^4\}^7 \times [(3^2 \times 3^3)^2 : 3^5]^2$ [3¹⁰]
 g. $100^3 : \{[2^2 + (5^2 : 5^2 + 5) : 26]^2 : 3 + (18^3 : 6^3) - 2^2\}^3$ [8]

20. La notazione scientifica è un metodo per esprimere un numero quale prodotto di un numero compreso tra 1 e 10 e una potenza di 10

Esempio: $72400 = 7,24 \times 10^4$

Scrivere in notazione scientifica i seguenti numeri:

- 497100 =
- 32000000 =
- 120000000 =
- 3290000000 =
- 48000 =
- 780000 =
- 0,00045 =
- 0,0014 =
- 0,0000000011 =

21. Scrivere i seguenti numeri nella notazione usuale:

- $3,2 \times 10^3 =$
- $1,24 \times 10^5 =$
- $1,002 \times 10^7 =$
- $4,7 \times 10^{-7} =$
- $1,25 \times 10^{-2} =$
- $1,2 \times 10^{-6} =$

22. Stabilire se i seguenti numeri sono divisibili per 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 25, 100:

- 2232
- 6072
- 12312
- 17820
- 24480

23. Dire se le seguenti proposizioni sono vere o false:

- | | | |
|--|---|---|
| • un numero divisibile per 2 è divisibile anche per 4 | V | F |
| • un numero non divisibile per 9 può essere divisibile per 3 | V | F |
| • un numero che termina con 0 è divisibile per 4 | V | F |
| • un numero non divisibile per 5 può essere divisibile per 10 | V | F |
| • un numero divisibile per 3 e per 5 è divisibile anche per 15 | V | F |
| • un numero divisibile per 3 e per 6 è divisibile anche per 18 | V | F |
| • un numero divisibile per 4 e per 9 è divisibile anche per 6 | V | F |

24. Eseguendo il calcolo a mente, scomporre i seguenti numeri:

Esempio: $180 = 18 \times 10 = 2 \times 9 \times 2 \times 5 = 2^2 \times 3^2 \times 5$

- $56 =$
- $132 =$
- $280 =$
- $150 =$
- $120 =$
- $75 =$
- $88 =$

25. Calcolare, mediante scomposizioni in fattori primi, M.C.D. e m.c.m. dei seguenti gruppi di numeri:

- 45, 18, 6, 15
- 54, 36, 24, 18

26. Risolvi i seguenti problemi:

- a. In un saponificio si produce sapone da bucato in pezzi da 220g, 250g e 350g ciascuno. Si vogliono confezionare questi pezzi in casse tutte dello stesso peso e contenenti ciascuna pezzi di sapone tutti uguali. Quale dovrà essere il peso minimo di ogni cassa? [38,5]
- b. Tre motociclisti percorrono nello stesso senso un circuito impiegando rispettivamente 14, 16 e 20 secondi per compiere un singolo giro. Se sono partiti insieme dal traguardo, quanti giri dovrà percorrere il primo motociclista prima di transitare dal traguardo contemporaneamente agli altri due? [40]

27. Ordinamento di frazioni: si procede riducendo allo stesso denominatore e confrontando i numeratori.

Esempio: Ordiniamo

$$\frac{2}{15}, \frac{7}{12}, \frac{13}{40}, \frac{5}{16}$$

Calcolando il m.c.m. tra i denominatori troviamo 240, perciò riscriviamo le frazioni come:

$$\frac{2}{15} = \frac{32}{240}$$

$$\frac{7}{12} = \frac{140}{240}$$

$$\frac{13}{40} = \frac{78}{240}$$

$$\frac{5}{16} = \frac{75}{240}$$

Evinciamo perciò che:

$$\frac{2}{15} < \frac{5}{16} < \frac{13}{40} < \frac{7}{12}$$

Mettere in ordine i seguenti gruppi di frazioni:

$$\frac{13}{20}, \frac{11}{12}, \frac{10}{21}, \frac{1}{2}$$
$$\frac{9}{2}, 2, \frac{11}{6}, \frac{7}{3}$$

28. Risolvi le seguenti espressioni:

$$a. \quad \left(1 - \frac{2}{3} + \frac{1}{4}\right)^2 \times \frac{48}{35} - \left(\frac{3}{5}\right)^2 \times \frac{5}{21} - \left(\frac{1}{2}\right)^3 : \frac{7}{12} \quad \left[\frac{1}{6}\right]$$

$$b. \quad \frac{1}{20} \times \left[\left(2 + \frac{1}{3}\right)^2 \times \frac{3}{7} - 1\right]^2 + \left(a + \frac{2}{3} - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{1}{30} \quad \left[\frac{1}{12}\right]$$

$$c. \quad \frac{3}{10} + \frac{33}{40} : \left\{ \frac{3}{10} + \frac{5}{7} \times \frac{16}{35} \times \left[\left(\frac{7}{6} - \frac{3}{4}\right)^2 : \frac{5}{36} - \frac{3}{8}\right]^2 \right\} \quad \left[\frac{9}{5}\right]$$

$$d. \quad \left\{ \left[\left(\frac{5}{2}\right)^3 - \left(\frac{7}{4} - \frac{5}{6}\right) \times \frac{10}{33} \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 \frac{5}{6}\right] \times \frac{3}{17} - \frac{7}{4} \right\} \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 \quad \left[\frac{3}{16}\right]$$

$$e. \quad \left\{ \left[\left(\frac{7}{58} + \frac{4}{87} - \frac{1}{3} : 2\right)^3 : \frac{3}{13} + \frac{4}{15}\right]^2 : \left(\frac{3}{5}\right)^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^4 \right\} : \frac{19}{17} + 1 \quad [1]$$

$$f. \quad \frac{\frac{7}{12} - \frac{36}{25} \times \left(\frac{5}{6} - \frac{5}{8}\right)}{\left(\frac{7}{26} - \frac{2}{39}\right) : \left(\frac{5}{28} \times \frac{7}{13}\right)} \quad \left[\frac{1}{8}\right]$$

$$g. \quad \frac{\frac{39}{40} : \left(\frac{4}{15} : \frac{6}{35} - \frac{5}{6}\right)}{\frac{83}{120} + \frac{17}{20} \times \left(\frac{21}{34} - \frac{19}{51}\right)} \quad \left[\frac{3}{2}\right]$$

29. Calcolate il valore delle seguenti espressioni dopo aver trasformato in frazione i numeri decimali e periodici:

$$a. \quad (3,2 \times 1,4 - 1,18) : 0,6 - 0,5^2 \times (2,2 - 0,2 \times 3^2) \quad \left[\frac{27}{5}\right]$$

$$b. \quad 0,02 \times [(4,3 - 3^2 \times 0,3)^2 : 0,2^4 - 2^5 : 0,04] - 15 \quad [1]$$

$$c. \quad 0,4\overline{6} \times 0,4\overline{5} + 0,7\overline{5} : 3,\overline{6} \quad \left[\frac{5}{12}\right]$$

$$d. \quad 30 - 12,7\overline{5} : (0,0\overline{5} + 0,41\overline{6}) \quad [3]$$

30. Eseguire le seguenti addizioni mediante le opportune equivalenze:

$$a. \quad 123 \text{ m} + 432 \text{ cm} + 125 \text{ dm} = \dots\dots\dots \text{ m}$$

$$b. \quad 27,89 \text{ dm}^2 + 0,37 \text{ m}^2 + 0,0038 \text{ km}^2 = \dots\dots\dots$$

$$c. \quad 23 \text{ m}^3 + 2250 \text{ dm}^3 + 0,132 \text{ dam}^3 = \dots\dots\dots \text{ dm}^3$$

$$d. \quad 73,8 \text{ dal} + 0,27 \text{ dl} + 0,73 \text{ l} = \dots\dots\dots \text{ cl}$$

$$e. \quad 12,5 \text{ hg} + 32,7 \text{ kg} + 1,023 \text{ q} = \dots\dots\dots \text{ kg}$$

31. Un pilota ha percorso 5 giri di una pista in 13 minuti e 10 secondi. Quanto tempo impiegherà per percorrere 13 giri mantenendo sempre la stessa velocità media? [34 minuti e 14 secondi]

32. Un orologio in 3 giorni ha ritardato di 7 minuti e 21 secondi. Quanto sarà in ritardo tra altri 5 giorni? [19 minuti e 36 secondi]

33. Risolvere le seguenti proporzioni:

$$a. \quad 14 : x = 7 : 5$$

$$b. \quad 42 : 30 = x : 20$$

- c. $x : 20 = 24 : 30$
d. $10 : 15 = x : 9$
34. Risolvete le seguenti proporzioni applicando la proprietà del comporre e dello scomporre ed, eventualmente, le proprietà dell'invertire e del permutare
- a. $(x+5) : x = 22 : 12$ [6]
b. $(28 - x) : x = 15 : 6$ [8]
c. $(25+x) : 21 = x : 6$ [10]
d. $38 : 10 = (120-x) : x$ [25]
e. $(x+\frac{3}{8}) : x = (x+\frac{2}{3}) : \frac{2}{3}$ [$\frac{1}{2}$]
35. Ricavate mediante le proprietà del comporre e dello scomporre i valori della x e della y dalle seguenti proporzioni:
- a. $x : y = 9 : 11$ sapendo che $x + y = 260$
b. $x : y = 3 : 11$ sapendo che $x + y = 182$
c. $x : y = 19 : 14$ sapendo che $x - y = 35$
36. Un negoziante acquista della merce a 235,00 € e la rivende a 290,00 €. Qual è il suo guadagno percentuale? [23,4%]
37. In un compito in classe di matematica:
- 1 alunno ha meritato 9
 - 2 alunni hanno meritato 8
 - 2 alunni hanno meritato 7
 - 10 alunni hanno meritato 6
 - 7 alunni hanno meritato 5
 - 1 alunno ha meritato 4
 - 2 alunni hanno meritato 3
- Qual è la percentuale degli alunni che hanno meritato la sufficienza? [60%]
38. Una campana di bronzo è stata fabbricata fondendo dello stagno con 2,24 q di rame. Se la massa del rame è il 32% della massa della campana, quanto stagno è occorso per la fusione? [4,72 q]
39. Una puleggia compie 690 giri ogni 12 minuti; quanti giri compirà in 26 minuti ruotando sempre alla stessa velocità? [1495]
40. Due tubi di ferro della stessa sezione sono lunghi rispettivamente 1,05 m e 1,55 m. Se il primo ha massa 7,56 kg a quanto ammonta la massa del secondo? [11,16 kg]
41. Risolvere le seguenti espressioni applicando, ove possibile, le proprietà delle potenze:

$$a. \quad \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{16}\right) + \left(-2 + \frac{3}{4}\right)^2 : \frac{5}{4} - \left(-1 + \frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right)^2 \quad [1]$$

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

$$c. \quad \left[\left(-\frac{1}{2}\right)^5 : \left(-\frac{1}{2}\right)^4 - \frac{1}{2}\right]^3 : \left[\left(1 + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{2}\right)\right]^2 \quad \left[-\frac{16}{9}\right]$$

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

$$e. \quad \left(2 - \frac{9}{5}\right) + \left[\left(\frac{4}{5} - \frac{3}{10}\right)^3 \cdot \left(\frac{27}{20} : \frac{1}{4} - 5\right)^3 + \left(-1 + \frac{4}{5}\right)^2\right] : \left(-2 + \frac{8}{5}\right)^2 + \frac{1}{3} \quad \left[\frac{5}{6}\right]$$

$$f. \quad \left(1 - \frac{2}{5}\right)^2 : \left[1 - \left(-\frac{1}{2}\right)^5 : \left(-\frac{1}{2}\right)^4\right] \cdot \left(1 + \frac{7}{8}\right) \quad \left[\frac{9}{20}\right]$$

$$g. \quad \frac{\left(\frac{2}{5} + \frac{1}{4}\right) : \left(\frac{1}{10} - \frac{3}{4}\right)}{2 - \left(-\frac{5}{6}\right) : \left(\frac{5}{9} - \frac{11}{6} + \frac{7}{12}\right)} \quad \left[-\frac{5}{4}\right]$$