



Unione Europea

**FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI**

pon
2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la programmazione e la Gestione delle
Risorse Umane, Finanziarie e Strumentali
Direzione Generale per interventi in materia di Edilizia
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale
Ufficio IV

PER I A SCUOLA A - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (ECS-EFCD)



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA
**ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE
GREGORIO MENDEL**

Via Ferrazzi, 15 – Villa Cortese (MI) Tel. 0331434311 – Fax 0331431621
e-mail: info@agrariomendel.it – www.agrariomendel.it



IIS G.Mendel



**FASCICOLO PREREQUISITI DI MATEMATICA
DIPARTIMENTO DI MATEMATICA**

INDICE

1. I NUMERI NATURALI	Pag 3
2. I NUMERI RAZIONALI ASSOLUTI	Pag 5
3. LE PROPORZIONI E LE PERCENTUALI	Pag 7
4. I NUMERI INTERI	Pag 10
5. LA GEOMETRIA	Pag 11



I NUMERI NATURALI

1. Completa la tabella (se non è possibile eseguire in **N** una delle operazioni indicate, scrivi "impossibile in **N**")

a	b	a + b	a - b	a · b	a : b
15	10	25	5	150	Impossibile in N
5	10				
10	5				
10	0				
0	10				
1	10				
10	1				
10	10				

2. Calcola il valore delle seguenti espressioni

$$(3 \cdot 7 + 108 : 2) - \{ [3 \cdot 6 \cdot (4 \cdot 4 - 6 \cdot 2) \cdot 2 + 4] \cdot (3 \cdot 6 - 4 \cdot 4) - (5 \cdot 6 - 12 \cdot 2) \cdot (3 \cdot 4 - 2 \cdot 4) \} : 4 = \quad [7]$$

$$\{ [5 \cdot 4 + (6 \cdot 9 + 1) - (5 \cdot 5 - 2 \cdot 5) : (18 \cdot 2 - 5 \cdot 7) + 3 \cdot 7 + (3 \cdot 4 + 7) : 19] - 1 \} : (6 \cdot 6 : 4) = \quad [9]$$

$$[2 \cdot 3 + (112 : 28 + 56 : 14) : 8 - 5] \cdot \{ 2 \cdot 3 + [64 : 8 + (6 \cdot 5 - 23)] : 5 \} : (6 \cdot 7 - 12 \cdot 2) = \quad [1]$$

$$[52 : 13 + (5 \cdot 20 + 2 \cdot 11)] : \{ 2 \cdot 53 + 5 \cdot 4 - 5 \cdot [15 \cdot 3 - 3 \cdot 4 \cdot (2 \cdot 5 - 63 : 9)] - 180 : 10 \} = \quad [2]$$

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

$$\left[(2^3 \cdot 6 - 2^3 \cdot 3 - 2^2 \cdot 5)^2 - 5 - 2^3 \right]^2 + [2^3 : 2^2 + (3 \cdot 2^2 - 2) : 5]^2 : 2^4 = \quad [10]$$

$$2^4 : \left\{ 2 \cdot 5 - [5^2 + 2 \cdot 5 - (10^2 - 9^2 - 2^2 \cdot 3) \cdot 5]^2 + 6^8 : 6^7 \right\} + (5^2 - 4^2 - 3^2) = \quad [1]$$

$$\{ 5^2 \cdot 2^2 - [(2^3 \cdot 5^3 - 2^2 \cdot 5^3) : (5 + 5^2 + 5 \cdot 2^2)] : (5^{10} : 5^9) \cdot 5^2 \} : (2 \cdot 5) = \quad [5]$$

$$[(5^2 - 3^2 \cdot 2) \cdot 5 - 3^2] : (2^2 + 3^2) + [(3^8 : 3^5 + 5) : 4^2 + 3 \cdot 5] : (5^2 - 2^3) + (3^3 : 3 - 3) = \quad [9]$$

$$(4^2 : 2^2 + 3^0 \cdot 3 + 2) : \left\{ \left[10^2 : 2^2 + (3^3 - 2^2 + 7) : (2^2 \cdot 6 - 3^2 \cdot 2) - 3 \cdot 2^3 \right]^3 : (3^2 \cdot 2^2) + 7^0 - 4 \right\}^2 = \quad [1]$$

4. Calcola il MCD e il mcm delle seguenti coppie di numeri Naturali

MCD(54; 162) mcm(54; 162)

MCD(36; 27) mcm(36; 27)

MCD(75; 100) mcm(75; 100)

5. Rappresenta i seguenti numeri Naturali su una retta orientata dopo aver scelto un'unità di misura e completa inserendo, al posto dei puntini, il simbolo corretto: (<, =, >)

111, 6, 2, 10, 1, 100, 0, 101, 110

101.....110 2.....6

111.....100 10.....1

0.....1 10.....10

1.....1 2.....1

6. Traduci in un'espressione numerica le seguenti frasi e calcolane poi il valore numerico

- Moltiplica per 4 la differenza tra il triplo di 5 e il doppio di 6. [12]
- Aggiungi al quoto tra 48 e il cubo di 2 il quadrato di 3. [15]
- Sottrai dalla quinta potenza di 2 il doppio di 12 e moltiplica la differenza ottenuta per il triplo di 2. [48]

7. Risolvi i seguenti problemi.

- Il Signor Rossi vuole comprare dei libri che costano 21 euro ciascuno. Avendo a disposizione 150 euro, quanti libri potrà comprare al massimo e quanti euro gli resteranno? [7 libri; 3 euro]

- Due classi A e B di una scuola hanno rispettivamente 24 e 28 studenti. La classe A viene divisa in squadre; così pure la classe B. Se le squadre devono avere lo stesso numero di giocatori, da quanti elementi può essere formata al massimo una squadra? [4]

- Tre agenti di commercio, Aldo, Bruno e Carlo, si ritrovano a Roma il 19 aprile. Se Aldo va a Roma ogni 12 giorni, Bruno ogni 15 e Carlo ogni 20, dopo quanti giorni si ritroveranno a Roma? Quale giorno sarà? [60 giorni; 18 giugno]

I RAZIONALI ASSOLUTI

1. Individua, nei seguenti gruppi di frazioni, quelle semplificabili e riducile:

$$\frac{18}{24}, \quad \frac{7}{10}, \quad \frac{13}{26}, \quad \frac{16}{25}, \quad \frac{17}{9}, \quad \frac{22}{24}, \quad \frac{28}{56}, \quad \frac{18}{45}, \quad \frac{91}{65}, \quad \frac{66}{121}$$

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

$$\frac{8}{40} = \frac{\dots}{5}, \quad \frac{35}{70} = \frac{\dots}{2}, \quad \frac{12}{42} = \frac{2}{\dots}, \quad \frac{80}{32} = \frac{5}{\dots}, \quad \frac{64}{80} = \frac{\dots}{5}, \quad 7 = \frac{\dots}{9}, \quad \frac{\dots}{72} = \frac{7}{18}, \quad \frac{24}{\dots} = \frac{72}{234}$$

3. Confronta ciascuna delle seguenti coppie di frazioni e stabilisci quale simbolo occorre porre tra loro, scegliendolo tra $>$, $<$ o $=$.

$$\frac{5}{8} \dots \frac{4}{9}, \quad \frac{7}{6} \dots \frac{5}{11}, \quad \frac{9}{3} \dots \frac{8}{5}, \quad \frac{4}{5} \dots \frac{5}{6}, \quad \frac{8}{13} \dots \frac{20}{25}, \quad \frac{1}{4} \dots \frac{3}{5}, \quad \frac{11}{8} \dots \frac{23}{14}, \quad \frac{8}{5} \dots \frac{8}{3}$$

4. Disponi le seguenti frazioni in ordine:

$$\text{crescente } \frac{2}{3}, \quad \frac{3}{4}, \quad \frac{14}{15}, \quad \frac{51}{17}, \quad \frac{12}{32}, \quad \frac{16}{3}$$

$$\text{decrescente } \frac{8}{13}, \quad \frac{23}{24}, \quad \frac{24}{23}, \quad \frac{56}{28}, \quad \frac{12}{8}, \quad \frac{72}{24}$$

5. Esegui le seguenti operazioni:

$$\text{a. } 1 + \frac{1}{18} + \frac{7}{30} + \frac{2}{45} = \quad \text{R. } \frac{4}{3}$$

$$\text{b. } \frac{23}{60} \cdot \frac{90}{138} \cdot \frac{4}{18} \cdot 9 = \quad \text{R. } \frac{1}{2}$$

$$\text{c. } \frac{29}{36} - \frac{1}{9} - \frac{7}{12} = \quad \text{R. } \frac{1}{9}$$

d. $\frac{49}{50} : \frac{12}{5} : 14 =$

R. $\frac{7}{240}$

- Calcola il valore delle seguenti espressioni:

6. $\left[\left(\frac{3}{4} + \frac{5}{8} + \frac{7}{2} + 2 \right) \cdot \frac{2}{5} + \left(\frac{3}{20} + \frac{7}{10} + \frac{6}{5} \right) \cdot \frac{15}{82} + \frac{5}{8} \right] \cdot \frac{16}{25} =$

R. $\frac{12}{5}$

7. $\left\{ \left(\frac{3}{24} \cdot 12 + 1 \right) \cdot \frac{4}{9} + \left[\frac{3}{10} \cdot \left(1 + \frac{2}{9} \right) + \frac{4}{5} \right] \cdot \frac{27}{14} \right\} \cdot \left(1 + \frac{4}{11} \right) =$

R. $\frac{55}{12}$

8. $\left[\left(7 + \frac{1}{4} \right) : \left(\frac{5}{12} + \frac{7}{18} \right) - \frac{3}{4} \right] - \left[\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \right) : \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) : \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) - \frac{1}{5} \right] =$

R. $\frac{5}{4}$

9. $\left(\frac{3}{5} + \frac{1}{2} \right) : \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{3} \right) - \left\{ \left[\left(\frac{7}{8} + \frac{5}{12} - \frac{3}{10} \right) \cdot \frac{5}{3} \right] : \frac{3}{2} - \frac{5}{36} \right\} - \frac{1}{9} =$

R. $\frac{17}{135}$

10. Calcola le seguenti potenze:

$$\left(\frac{2}{3} \right)^4 = \dots \left(\frac{1}{4} \right)^3 = \dots \left(\frac{3}{5} \right)^2 = \dots \left(\frac{1}{2} \right)^6 = \dots \frac{2^3}{3^2} = \dots \frac{1^6}{2^4} = \dots \frac{0^4}{13} = \dots \left(\frac{0}{10} \right)^{10} = \dots \left(\frac{1}{10} \right)^4 = \dots \frac{11}{3^3} = \dots$$

- Applica le proprietà delle potenze:

11. $\left(\frac{4}{7} \right)^5 \cdot \left(\frac{4}{7} \right)^2 : \left(\frac{4}{7} \right)^4 =$

R. $\frac{64}{343}$

12. $\left\{ \left[\left(\frac{2}{5} \right)^5 \cdot \left(\frac{2^3}{5} \right) \right]^2 : \left(\frac{2}{5} \right)^8 \right\} : \left[\left(\frac{2}{5} \right)^3 \cdot \frac{2}{5} \right] \cdot \left(\frac{2}{5} \right)^2 =$

R. $\frac{4}{25}$

13. $\left\{ \left[\left(\frac{2}{3} \right)^4 \cdot \left(\frac{3}{4} \right)^4 : \left(\frac{1}{2} \right)^3 \right]^2 : \left(\frac{1}{2} \right)^2 \right\} \cdot \left\{ \left[\left(\frac{3}{5} \right)^3 \cdot \left(\frac{5}{9} \right)^3 \right] : \left(\frac{1}{3} \right)^3 \right\}^2 =$

R. 1

14. Trasforma i seguenti numeri decimali in frazioni decimali:

5.02, 10.92, 23.008, 80.1, 0.0003,

10.15, 510.5, 1.25, 0.025, 20.75

15. Trasforma i seguenti numeri decimali periodici in frazioni:

2.0 $\bar{5}$, 0.5 $\bar{1}$, 10. $\bar{7}$, 0. $\overline{06}$, 3. $\bar{6}$

- Calcola il valore delle seguenti espressioni, applicando le proprietà delle potenze ogni volta che è possibile:

$$16. (2 + 7,2 \cdot 0,5 - 4,6)^2 \cdot [0,7 + 5,5 - 1,2 + (11 - 5,5) - 1] = \quad \text{R. } \frac{19}{2}$$

$$17. 3 + \left\{ \left[(1,75 - 1,375)^2 \cdot (0,\bar{2} + 0,\bar{16} - 0,2\bar{7}) - \frac{1}{128} \right] \cdot 21,\bar{3} + 0,\bar{3} \right\} : 0,5 + 3 = \quad \text{R. } 7$$

$$18. 1 + \left(2 - \frac{5}{3} \right) : \left\{ 1 + \left(1 - \frac{2}{3} \right) \cdot \left[\left(1 + \frac{3}{4} \right)^2 : \frac{35}{48} - 4 - \left(1 - \frac{9}{10} \right) \right]^2 \cdot \frac{50}{3} - \frac{1}{6} \right\} = \quad \text{R. } \frac{11}{8}$$

$$19. \left\{ \left[\left(1 + \frac{1}{4} \right)^2 : \left(2 - \frac{7}{4} \right)^2 \right] \cdot \left[\left(\frac{3}{10} + \frac{1}{20} \right) \cdot \left(1 - \frac{1}{5} \right) \right] \cdot \frac{1}{14} \right\}^2 : \left(1 - \frac{5}{6} : \frac{10}{3} \right)^2 = \quad \text{R. } \frac{4}{9}$$

$$20. \left[\left(2 - \frac{5}{4} \right)^5 : \left(1 - \frac{1}{4} \right)^4 + 1 + \frac{3}{2} \right]^2 : \left(3 + \frac{1}{4} \right)^2 + \left[\left(\frac{7}{8} - \frac{2}{5} \right) : \left(1 + \frac{3}{2} - \frac{3}{5} \right) \right]^2 = \quad \text{R. } \frac{17}{16}$$

ESERCIZI SULLE PROPORZIONI E LE PERCENTUALI

1. Verifica, applicando il teorema fondamentale, quali dei seguenti gruppi di numeri formano una proporzione e scrivila quando possibile.

a. 14; 28; 5; 10

b. 33; 11; 6; 2

c. 58; 8; 12; 3

d. $\frac{8}{5}; \frac{1}{2}; \frac{4}{5}; \frac{1}{8}$

2. Calcola il valore del termine incognito nelle seguenti proporzioni

a. $38 : 19 = x : 23$ r. 46

b. $x : \frac{5}{8} = \frac{3}{2} : \frac{5}{4}$ r. $\frac{3}{4}$

c. $0,6 : x = 0,\bar{8} : 1,\bar{1}$ r. $\frac{3}{4}$

d. $\left(1 + \frac{1}{8} \cdot \frac{8}{5} - \frac{2}{5} \right) : \left(1 + \frac{1}{2} - \frac{2}{5} \right) = \left(3 - \frac{3}{5} \right) : x$ r. $\frac{33}{10}$

3. Risolvi le seguenti proporzioni continue

a. $x : 20 = 5 : x$ r. 10

b. $\frac{16}{9} : x = x : \frac{1}{25}$ r. $\frac{4}{15}$

c. $x: \left(2 + \frac{1}{3}\right) = \left(4 - \frac{1}{7}\right) : x$ r. 3

4. Risolvi i seguenti problemi utilizzando le proporzioni:

a. In un viaggio di 300 km, un tir consuma 140 litri di gasolio. Il suo serbatoio può contenere fino a 400 litri di gasolio. Quale distanza riesce a percorrere un tir con un pieno di gasolio? r. circa 860 km

b. Da 20 kg di uva si riescono a ricavare 13 litri di vino. Quanti litri di vino si ottengono da 32 kg di uva? r. 20,8 l

c. TORTA AL CIOCCOLATO: 150 g di farina, 6 uova, 75 g di zucchero e 250g di cioccolato.

Se a disposizione si hanno 5 uova, quanto bisogna mettere degli altri ingredienti?

d. Un succo di frutta viene preparato a partire dal succo concentrato. Per la diluizione, al succo concentrato si aggiunge acqua nel rapporto 2 : 5. Quanta acqua occorre aggiungere per diluire 7 litri di succo concentrato? r. 17,5 l

e. Un acquario contiene 160 litri di acqua. Ogni 50 litri di acqua vanno aggiunti 10 ml di una sostanza anticloro. Quanti millilitri di anticloro occorrono per l'acquario? r. 32 ml

f. In un kilogrammo di sale da cucina vengono aggiunti 25 milligrammi di iodio. Per quanti kilogrammi di sale da cucina basta 1 kg di iodio? r. 40 000 kg

5. Trasforma i seguenti rapporti nelle relative percentuali:

a. $\frac{2}{4}$

b. $\frac{4}{5}$

c. $\frac{17}{25}$

6. Calcola il valore delle seguenti percentuali:

a. il 18% di € 150

b. il 5% di 400 g

c. il 25% di 10 m

d. il 32% di 38 cm

7. Calcola un numero tale che:

- a. il suo 6% è 120
- b. il suo 50% è 22,5
- c. il suo 10% è 12,4
- d. il suo 60% è 72

8. A quale percentuale corrisponde:

- a. € 56 rispetto a € 448
- b. 120 kg rispetto a 1500 kg
- c. 594 cm rispetto a 1320 cm

9. Risolvi i seguenti problemi in cui sono presenti delle percentuali:

- a. In una classe, il 35% degli studenti sono femmine. Se le femmine sono 7, quanti sono in tutto gli studenti della classe? r. 20
- b. Una giacca scontata del 30% costa € 56. Qual era il prezzo di partenza della giacca? r. € 80
- c. Solo il 9% dell'intero volume di un iceberg emerge dall'acqua. Qual è il volume totale di un iceberg, se la parte emersa ha un volume di 360 m^3 ? r. 4000 m^3
- d. Un certo modello di motorino costa € 2 800. Un concessionario offre uno sconto del 15% su quello in esposizione. Quanto viene a costare il motorino d'occasione? r. € 2 380
- e. Marcello ha avuto un aumento di stipendio dell'8%. Quanto guadagna adesso, se prima il suo stipendio era € 1 250? r. € 1 350
- f. Chiara ha messo da parte € 168. Vorrebbe comprare una chitarra da € 230. Quale percentuale di sconto dovrebbe ottenere per poter comprare la chitarra con i soldi che ha? r. 27%
- g. Un certo modello di automobile costa nuovo € 16 000. Il valore dell'automobile diminuisce del 18% ogni anno che passa.
 - i. Qual è il valore dell'automobile dopo un anno?
 - ii. E dopo due anni? r. € 13 120, € 10 758

GLI INTERI

- 1) $-20 + 10 - 30 + 40 - 50$ R. - 50
- 2) $-52 + (-8 - 5) - (-6 + 4)$ R. - 63
- 3) $[-(-4 + 8)] \cdot (+16 - 30 + 18)$ R. - 16
- 4) Moltiplica per -3 la differenza tra +5 e +8 R. +9
- 5) Dividere la somma tra -8 e -10 per la differenza tra +7 e +10 R. +6
- 6) $[-6 + (-8 - 4 + 4) + 8] - [+3 + 1 - (24 - 32 - 24 + 33) - 16]$ R. +7
- 7) $[-3 \cdot (-4) \cdot (-2) + 2 \cdot (+1) \cdot (+17)] - 4 \cdot [(+2) \cdot (-1) \cdot (-5) + 7 \cdot (-1)]$ R. - 2

8) Completa la seguente tabella

a	- 4	+ 8	0	+3	-15
(- a)					
- (-a)					
a					
-a					

9) Completa la seguente tabella

a	b	$a \cdot b$	$-a \cdot b$	$a : b$	$a \cdot (-b) - 1$
-1	+3				
0	-1				
	-2			+4	

- 10) $[(4 - 2 + 3) - (1 + 4 - 2)] \cdot [12 - (2 + 4) - (-2 + 7 + 4 - 8)]$ R. + 10
- 11) $[(3 + 5 + 7 - 10) - (10 + 8 - 22 - 3)] \cdot [4 \cdot (+5) - 18] - 30$ R. - 6
- 12) $[-31 - (-27 + 56 + 35) : 8 + (73 - 44 + 37) : (-11)] : (-13 + 9 - 11)$ R. +3
- 13) $(-3)^2 =$ $-4^2 =$ $(-1)^7 =$ $(+3)^4 =$ $(-3)^0 =$ $(-2)^5 =$
- 14) $[-10 \cdot 3 + (-2)^2 : 2] : [-7^2 : (-7)]$ R. - 4
- 15) $[2^3 \cdot (-5)^3]^2 : [10^8 : (-10^2)^3]$ R. - 10⁴
- 16) $[(-4 - 2)^2 : (-2 + 1)^5 + 6 \cdot 5] \cdot (2 + 2^0 + 2^3 - 2^4) - 33 - 9 : (-3)$ R. 0
- 17) $(-2)^2 \cdot (-2)^3 \cdot (-2)^5$ R. +1024
- 18) $[(-5)^4 \cdot (-5)^5]^2 : [(-5)^8]^2$ R. +25
- 19) $\{[(-3)^6]^3 : [(-3)^8]^2\}^3 : (-3)^4$ R. +9
- 20) $\{(-6)^4 \cdot (-6)^5 : (-6)^7 - [(-1)^3]^4\} : (2^4 - 5 \cdot 2 - 9^0)$ R +7

GEOMETRIA

Ripassare le seguenti nozioni:

Enti primitivi (quali sono e come si indicano)

Definizione e rappresentazione di:

- figura geometrica
- semiretta
- segmento, segmenti consecutivi, segmenti adiacenti
- semipiano
- figure concave e convesse
- angolo, angolo concavo, angolo convesso, angolo nullo, angolo giro, angolo piatto, angolo retto, angolo acuto, angolo ottuso, angoli consecutivi, angoli adiacenti, angoli complementari, angoli supplementari, angoli esplementari, angoli opposti al vertice
- circonferenza, cerchio
- poligonale
- poligono, poligono regolare
- angoli interni e angoli esterni di un poligono
- punto medio di un segmento
- bisettrice di un angolo
- asse di un segmento
- triangolo, classificazione dei triangoli secondo i lati, classificazione dei triangoli secondo gli angoli
- bisettrice, mediana, altezza di un triangolo e punti notevoli del triangolo
- triangolo isoscele e sue proprietà
- triangolo equilatero e sue proprietà
- disuguaglianza triangolare
- relazione tra i lati e gli angoli di un triangolo
- rette perpendicolari, rette parallele
- proiezione ortogonale di un punto su una retta
- proiezione ortogonale di un segmento su una retta
- parallelogramma e relative proprietà
- parallelogrammi particolari (rettangolo, rombo, quadrato) e relative proprietà
- trapezio, trapezio rettangolo, trapezio isoscele

Enunciato e significato (mediante rappresentazione) dei seguenti teoremi:

- teoremi dell'angolo esterno di un triangolo
- teorema della somma degli angoli interni di un triangolo e di un poligono
- teorema della somma degli angoli esterni di un poligono
- teorema della mediana relativa all'ipotenusa di un triangolo rettangolo
- teorema di Talete