



**LICEO SCIENTIFICO E DELLE SCIENZE UMANE STATALE
"TERESA GULLACE TALOTTA"**

In attesa del primo giorno da liceale...

**ESERCIZI DI MATEMATICA PER LE VACANZE
CON SIMULAZIONE DEL TEST D'INGRESSO**

N.B. Di alcuni esercizi non verranno riportati i risultati perché renderebbero inutile lo svolgimento degli stessi.

**RIPASSIAMO LE OPERAZIONI CON I NUMERI NATURALI
E CON I NUMERI DECIMALI**

Dopo aver ripassato le proprietà commutativa, associativa e distributiva delle operazioni, determina, svolgendo mentalmente i calcoli, il risultato delle seguenti espressioni:

Esempio:

$$\underline{452 + 128 + 437 = 400 + 100 + 400 + 50 + 20 + 30 + 2 + 8 + 7 = 1000 + 17 = 1017}$$

1. $2 + 192 + 1728 + 342 =$
2. $72 + 2936 + 77002 + 25 =$
3. $547 - 52 = 547 - 50 - 2 =$
4. $1237 - 120 =$
5. $2348 - 1028 =$
6. $19732 - 253 =$
7. $235 \times 36 = 235 \times 30 + 235 \times 6 =$
8. $628 \times 42 =$
9. $8738 \times 107 =$
10. $794 \times 55 =$
11. $1,23 \times 0,06 =$
12. $3,12 \times 0,0025 =$
13. $347 - 4 \times \{ 25 - 7 \times [18 - 12 \times (3 \times 4 - 11) - 2 \times 3] \}$
[247]
14. $\{ [(0,05 + 0,2 \times 0,7) \times 0,4 + 0,8 \times 0,03] \times 0,3 + 0,5 \} \times 2 - 1$
[0,06]
15. Applica le proprietà delle operazioni per calcolare in modo rapido i risultati delle seguenti espressioni:
 - a. $(40 + 72 + 56) : 8 =$
 - b. $(96 + 60 + 144) : 12 =$
 - c. $(20 \times 8 \times 3) : 4 =$
 - d. $(9 \times 12 \times 5) : 6 =$
 - e. $(32 \times 2 \times 3) : 16 =$
16. $\{ 3 + 196 : [7 + 7 \times (15 : 3 - 2)] - (8 \times 9 - 12) : 12 \} : [(9 \times 9 + 12) : 3 - 78 : 3]$
[1]
17. $(0,3 + 2 \times 0,6) : \{ [(1,3 \times 2,4 - 2,375) : 0,05 + 1,1] \times 0,03 + (5 \times 6 + 1,2 : 0,3) \times 0,03 \} + 9$
[10]

18. Da un foglio di carta quadrata la cui area è di cm^2 10.404, si vogliono ritagliare dei quadratini, aventi ciascuno il lato lungo cm 4. Calcola il massimo numero di quadratini che si possono ottenere.

[625]

19. In una cassa, a forma di cubo con lo spigolo lungo m 1,65, si ripongono dei cubi di legno aventi ciascuno lo spigolo lungo cm 12. Quanti cubi contiene la cassa? Qual è il volume della parte di cassa non utilizzata?

[2197; 695,709]

20. Dopo aver ripassato le proprietà delle potenze, calcola il valore delle seguenti espressioni numeriche nell'insieme dei numeri naturali applicando, quando possibile, tali proprietà:

a. $\left[4^2 \times (4 \times 4^3)^2 : 4^6\right]^2 : (4^3 \times 4^2)$

[4³]

b. $\left[(3^4 \times 3^5)^2 : 3^{10}\right]^2 : \left\{3^{10} : [(3^8 : 3^5) : 3]^3\right\}^2$

[3⁸]

c. $\left[(5^2 \times 5)^4 : 5^9\right]^4 \times \left[(5^4 : 5^2)^3 : (5^2 \times 5^3)\right]^0$

[5¹²]

d. $\left\{\left[2^7 : (2^8 : 2^5)^2\right]^{10} : 2^4\right\}^5 : \left[(2^3 \times 2^2 \times 2)^3 : 2^8\right]^3$

[1]

e. $\left\{\left[(7^3)^2 : (7^5 : 7^2)\right]^2 : (7^4 \times 7)\right\}^3 \times \left[(7 \times 7^0)^0 \times 7^2\right]^2$

[7⁷]

f. $\left\{\left[(3^2)^3 \times 3^2\right]^2 : (3 \times 3^3)^4\right\}^7 \times \left[(3^2 \times 3^3)^2 : 3^5\right]^2$

[3¹⁰]

g. $100^3 : \left\{\left[2^2 + (5^5 : 5^2 + 5) : 26\right]^2 : 3 + (18^3 : 6^3) - 2^2\right\}^3$

[8]

$$h. \left\{ \left[(53^2 - 45^2) : 7 + 3 \times 2^4 \right] : \left[(21^2 - 7 \times 8) : 7 - 17 \times 3 \right]^2 + 2 \times 5^2 \right\}^2 : (2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5)$$

[60]

21. Come avrai avuto modo di osservare nel corso dei tuoi studi, nelle discipline scientifiche capita spesso di imbattersi in grandezze le cui misure sono espresse da numeri molto grandi o molto piccoli. Per lavorare più comodamente con questi numeri si usa scriverli come prodotto di due fattori, uno compreso tra 1 e 10, l'altro costituito da una potenza di 10 con esponente intero. Ad esempio la distanza media Terra-Luna è pari a circa 384.000.000 m = $3,84 \times 10^8$ m.

Scrivi i seguenti numeri in notazione scientifica:

497100 =; 32000000 =; 120000000 =

136000 =; 29000000 =; 94200000 =

3290000000 =; 48000 =; 780000 =

0,000000001 =; 0,00000000053 =

22. Scrivi nella forma usuale i seguenti numeri espressi in notazione scientifica:

$3,2 \times 10^3 =$

$1,24 \times 10^5 =$

$2,03 \times 10^5 =$

$7 \times 10^{11} =$

$1,002 \times 10^7 =$

$1,4 \times 10^8 =$

$4,7 \times 10^{-7} =$

$12,5 \times 10^{-3} =$

$0,12 \times 10^{-5} =$

23. Dopo aver ripassato i criteri di divisibilità, stabilisci se i seguenti numeri sono divisibili per 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 25, 100:

2232, 6072, 12312, 17820

24480, 30360....., 72450, 93360

24. Spostando opportunamente le cifre, fare in modo che i seguenti numeri diventino divisibili per il numero indicato
Esempio: il numero 325 non è divisibile per 2. Lo è invece il numero 352.

per 2: 123 →....., 427 →....., 651 →....., 1203 →....., 7325 →....., 8003 →.....
per 4: 243 →....., 306 →....., 405 →....., 2733 →....., 5723 →....., 9054 →.....
per 11: 213 →....., 4567 →....., 1854 →....., 2570 →....., 21430 →.....,

25. Eseguendo il calcolo a mente, scomponi i seguenti numeri seguendo l'esempio:
Esempio: $180 = 18 \times 10 = 2 \times 9 \times 2 \times 5 = 2^2 \times 3^2 \times 5$

56 = , 132 = , 280 = , 150 = ,
120 = , 45 = , 110 = , 420 = ,
630 = , 700 = , 75 = , 88 =

26. Dopo aver ripassato i procedimenti per il calcolo del M.C.D. e del m.c.m. di due o più numeri naturali, determina, dopo averne effettuato la scomposizione in fattori primi, il M.C.D e m.c.m dei seguenti gruppi di numeri:

45, 18, 6, 15, 4 →
63, 28, 36, 14, 21 →
54, 36, 24, 18 →
96, 24, 160, 120, 40 →

27. Risolvi i seguenti problemi:

A. In un saponificio si produce sapone da bucato in pezzi da 220 g, in pezzi da 250 g ed in pezzi da 350 g 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 secondi, 16 secondi e 20 secondi a compiere un giro. Se sono partiti insieme dal traguardo, quanti giri dovrà percorrere il primo motociclista prima di transitare dal traguardo contemporaneamente agli altri due?

[40]

Risolvi i seguenti esercizi senza l'uso della calcolatrice!

28. Se ti viene chiesto di effettuare il quadrato di 5^3 , scriverai $(5^3)^2$ e, applicando le proprietà delle potenze, otterrai come risultato 5^6 , una potenza con esponente pari. In generale per stabilire se un numero è un quadrato perfetto è sufficiente scomporlo in fattori primi e verificare che tutti gli esponenti siano pari.

Esempio: dal momento che $324 = 2^2 \times 3^4$, potrai dedurre che 324 è un quadrato perfetto. Potrai allora ottenere la sua radice quadrata dividendo tutti i suoi esponenti per 2: $\sqrt{324} = 2 \times 3^2$.

Controesempio: $325 = 5^2 \times 13$. Dal momento che non tutti gli esponenti sono pari, puoi concludere che 325 non è un quadrato perfetto.

Dopo averne effettuato la scomposizione, stabilisci se i seguenti numeri sono quadrati perfetti e, in caso affermativo, estraine la radice quadrata.

729 →; 160 →; 1600 →; 4096 →

3020 →; 1836 →; 44 →; 784 →

1000 →; 363 →; 810000 →; 98 →

RIPASSIAMO LE OPERAZIONI CON LE FRAZIONI

29. Come ricorderai, per effettuare il confronto tra due frazioni aventi lo stesso denominatore è sufficiente il confronto tra i numeratori.

Esempio: $\frac{7}{15}$ è minore di $\frac{11}{15}$ perché 7 è più piccolo di 11.

Per effettuare il confronto tra due frazioni che non hanno lo stesso denominatore è necessario ricondursi al caso precedente trasformando, effettuando il m.c.m. dei denominatori, le due frazioni in due frazioni equivalenti a quelle assegnate e aventi lo stesso denominatore.

Esempio: per confrontare le frazioni $\frac{8}{15}$ e $\frac{7}{12}$ dovrai calcolare il m.c.m. tra 12 e 15. Verificato che il m.c.m. è 60, scriverai, applicando la proprietà invariante della divisione, le frazioni equivalenti a quelle date aventi come denominatore 60. Giungerai così alle frazioni $\frac{32}{60}$ e $\frac{35}{60}$ che potrai confrontare con facilità.

Riscrivi in ordine crescente i seguenti gruppi di frazioni:

a. $\frac{13}{20}, \frac{11}{12}, \frac{10}{21}, \frac{1}{2}$

b. $\frac{31}{22}, \frac{40}{33}, \frac{5}{6}, \frac{3}{2}$

c. $\frac{9}{2}, 2, \frac{11}{6}, \frac{7}{3}$

30. Calcola il valore delle seguenti espressioni:

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

[1/6]

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

[1/12]

$$c. \left[\frac{3}{10} - \left(\frac{7}{10} - \frac{1}{2}\right)^2 : \frac{3}{10} \right] \times \frac{9}{7} + \frac{3}{4} - \left(3 - \frac{5}{3}\right)^3 \times \left(\frac{3}{8}\right)^3$$

[47/56]

$$d. \left[\frac{3}{20} + \frac{5}{12} - \left(\frac{3}{22} + \frac{1}{33}\right) : \frac{5}{14} \right]^2 \times \frac{75}{4} + \left(\frac{3}{2}\right)^3 : \frac{9}{2} + \frac{5}{8}$$

[25/16]

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

[9/5]

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

[3/16]

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

[1]

31. Come ricorderai, la frazione generatrice di un numero decimale limitato ha come numeratore il numero stesso privato della virgola e come denominatore l'uno seguito da tanti zeri quante sono le cifre dopo la virgola.

Esempio: $3,51 = \frac{351}{100}$

Calcola il valore delle seguenti espressioni dopo aver trasformato in frazione i numeri decimali:

a. $(3,2 \times 1,4 - 1,18) : 0,6 - 0,5^2 \times (2,2 - 0,2 \times 3^2)$

$$\left[\frac{27}{5} \right]$$

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

$$[1]$$

32. Come ricorderai, la frazione generatrice di un numero decimale periodico ha come numeratore la differenza tra il numero naturale composto di tutte le cifre del numero assegnato e quello composto dalle sole cifre che non appartengono al periodo e come denominatore il numero composto da tanti 9 quante sono le cifre del periodo seguiti da tanti 0 quante sono, se presenti, le cifre dell'antiperiodo.

Esempio 1: $3,5\bar{1} = \frac{351-3}{99} = \frac{348}{99} = \frac{116}{33}$

Esempio 2: $3,5\bar{1} = \frac{351-35}{90} = \frac{316}{90} = \frac{158}{45}$

Trova le frazioni generatrici dei seguenti numeri decimali periodici:

$0,\bar{6} = \dots\dots\dots$ $1,\bar{24} = \dots\dots\dots$

$0,\bar{414} = \dots\dots\dots$ $2,\bar{6} = \dots\dots\dots$

$2,0\bar{9} = \dots\dots\dots$ $0,9\bar{7} = \dots\dots\dots$

33. Calcola il valore delle seguenti espressioni dopo aver trasformato in frazione i numeri decimali:

a. $0,4\bar{6} \times 0,4\bar{5} + 0,75 : 3,\bar{6}$

$$\left[\frac{5}{12} \right]$$

b. $(2,\bar{8} - 3,\bar{7} : 1,7) \times 0,\bar{27}$

$$\left[\frac{2}{11} \right]$$

c. $30 - 12,75 : (0,0\bar{5} + 0,41\bar{6})$

$$[3]$$

d. $\frac{1,32 - 0,2\bar{72}}{3,4\bar{5} + 0,21\bar{8}}$

$$\left[\frac{144}{505} \right]$$

RIPASSIAMO LE EQUIVALENZE

Il Monte Bianco è alto m 4808. Qual è la sua altezza espressa in chilometri? Come ricorderai, per passare da una lunghezza espressa in metri all'*equivalente* lunghezza espressa in chilometri è necessario dividere il valore iniziale per 1000. Ottieni così che l'altezza del Monte Bianco espressa in chilometri è pari a 4,808.

34. Completa le seguenti equivalenze relative a unità di misura delle lunghezze:
- dm 346 = dam
 - km 2,3 = m
 - m 2978 = hm
 - cm 3,23 = m
 - dm 0,389 = m
 - m 0,37 = mm
 - km 7,85 = dam
 - dm 549 = km
35. Completa le seguenti equivalenze relative a unità di misura delle superfici:
- cm² 36496 = m²
 - dm² 129237 = hm²
 - m² 4,5 = cm²
 - dam² 157 =
 - mm² 17351 = dam²
 - hm² 5,7 = dm²
 - dam² 0,792 =
 - mm² 647 = dm²
36. Completa le seguenti equivalenze relative a unità di misura dei volumi dei corpi:
- m³ 32 = dm³
 - cm³ 4789 = m³
 - hm³ 1,2 = km³
 - dam³ 26 = m³
 - m³ 2,792 = dm³
 - mm³ = 1,3 cm³
37. Completa le seguenti equivalenze relative a unità di misura della capacità:
- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| hl 1474 = cl | dal 95,7 = cl |
| dl 132 = dal | hl 1,5 = dl |
| cl 1256 = dal | dal 12 = dl |
| hl 0,5 = dm ³ | l 7,95 = m ³ |
| dm ³ 128 = dl | cl 57,21 = cm ³ |
| cm ³ 2389 = l | |

38. Completa le seguenti equivalenze relative a unità di misura delle masse:

dg 197 = hg

t 0,3 = kg

q 36 = hg

dag 0,32 = dg

Mg 21 = g

hg 748 = t

kg 29,73 = t

t 2,1 = kg

39. Esegui, dopo aver svolto le opportune equivalenze, le seguenti addizioni:

m 123 + cm 432 + dm 125 = m

dm 32 + m 1,24 + cm 72,5 = cm

dm² 27,89 + m²0,37 + km² 0,0038 =

hm² 8,05 + dam² 8,4 + cm² 32000 = dm²

m³ 23 + dm³ 2250 + dam³ 0,132 = dm³

dam³ 2,750 + dm³ 3000 + hm³ 0,012 = m³

dal 73,8 + dl 0,27 + l 0,73 = cl

l 17,89 + dal 27,39 + cl 12000 = hl

hg 12,5 + kg 32,7 + q 1,023 = kg

q 2,35 + kg 125 + Mg 214 = t

40. Stabilisci se le seguenti relazioni sono esatte o errate e giustifica le risposte:

a. hg 2 = cm³ 200

b. dm³ 2,35 = cl 235

c. m³ 7,38 di acqua pura = t 7,38

d. g 3,47 di acqua pura hanno il volume di cm³ 3,47.....

e. cm³ 256 di acqua pura pesano g 256

41. Un automobilista ha percorso 5 giri di una pista in 13^m10^s. Quanto tempo impiegherà per percorrere 13 giri, correndo sempre alla stessa velocità media?

[34^m14^s]

42. Un orologio in 3 giorni ha ritardato 7^m21^s; quanto sarà in ritardo tra altri 5 giorni?

[19^m36^s]

RIPASSIAMO LE PROPORZIONI

43. Rispondi ai seguenti quesiti:

- Che cosa si intende per rapporto fra due numeri?
- Dati due numeri qualsiasi, esiste sempre il loro rapporto?
- In quali casi il rapporto di due numeri è uguale a zero?
- In quali casi il rapporto di due numeri è uguale a uno?

44. Come ricorderai quattro numeri sono in proporzione quando il quoziente (o rapporto) dei primi due è uguale al quoziente (o rapporto) degli ultimi due.

Esempio: i numeri 3, 2, 6, 4 sono in proporzione perché $3 : 2 = 6 : 4 = 1,5$.

Per verificare che quattro numeri sono in proporzione puoi anche verificare che il prodotto del primo e dell'ultimo sia uguale al prodotto del secondo e del terzo.

Esempio: i numeri 15, 10, 12, 8 sono in proporzione perché

$$15 \times 8 = 10 \times 12 = 120.$$

Se quattro numeri sono in proporzione puoi scrivere:

$$15 : 10 = 12 : 8$$

Seguendo l'esempio, verifica che i numeri dei seguenti gruppi, presi nell'ordine in cui sono scritti, formino una proporzione:

- 56, 40, 49, 35
- 60, 39, 100, 65
- 42, 36, 7, 6

45. Come ricorderai, se una proporzione contiene un valore incognito, per determinare tale valore è sufficiente eguagliare il prodotto dei medi e quello degli estremi e isolare la x .

Esempio: $4 : 3 = 20 : x \rightarrow 4x = 60 \rightarrow x = 15$

Determina il valore incognito nelle seguenti proporzioni:

- $14 : x = 7 : 5$
- $42 : 30 = x : 20$
- $x : 20 = 24 : 30$
- $10 : 15 = x : 9$

Come ricorderai una proporzione si dice continua se i medi o gli estremi sono uguali.

Esempio: $28 : 14 = 14 : 7$

Per determinare l'elemento incognito di una proporzione continua è sufficiente eguagliare il prodotto dei medi e quello degli estremi ed estrarre la radice quadrata del numero ottenuto.

Esempio: $24 : x = x : 6 \rightarrow x^2 = 144 \rightarrow x = 12$

Determina il valore incognito nelle seguenti proporzioni continue:

- $20 : x = x : 45$
- $63 : x = x : 28$
- $18 : x = x : 32$
- $x : 0,2 = 2,45 : x$

RIPASSIAMO LE PERCENTUALI

46. Un negoziante acquista della merce a € 235 e la rivende a € 290.
Qual è il suo guadagno percentuale? [23,4%]
47. Alle partite giocate in casa dalla squadra della mia città, hanno assistito:
nel campionato 1990/91, 65200 spettatori
nel campionato 1991/92, 70750 spettatori.
Qual è stato l'aumento percentuale degli spettatori nel campionato 1991/92? [8,51%]
48. In un compito in classe di matematica:
a. 1 alunno ha meritato 9
b. 2 alunni hanno meritato 8
c. 2 alunni hanno meritato 7
d. 10 alunni hanno meritato 6
e. 7 alunni hanno meritato 5
f. 1 alunno ha meritato 4
g. 2 alunni hanno meritato 3
Qual è la percentuale degli alunni che hanno meritato la sufficienza? [60 %]
49. Una campana di bronzo è stata fabbricata fondendo dello stagno con q 2,24 di rame. Se il peso del rame è il 32% del peso della campana, quanto stagno è occorso per la fusione? [q 4,72]

RIPASSIAMO LE OPERAZIONI CON I NUMERI RAZIONALI RELATIVI

50. Calcola il valore delle seguenti espressioni
- a. $-5 - [-(-8) - (-2 + 5)] + 8$ [-2]
- b. $-11 - \{ 4 - [+12 - 7 + (6 - 4 + 11) - 6] - 4 \}$ [+1]
- c. $-3 - \{ -5 + [4 - (-3 + 2)] + 7 \} - 8 - \{ -5 - [-3 - (-8 - 2) - 4] - (-10 + 7) \}$ [-13]
- d. $7 - \frac{1}{5} + \left[2 - \left(\frac{1}{10} + \frac{3}{5} \right) - \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{10} \right) \right] - \left(-\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{6} \right)$ [9]
- e. $2 - \frac{5}{12} + \left(\frac{1}{2} - \frac{9}{4} \right) + \left\{ \left(-\frac{1}{3} + \frac{3}{2} \right) + \left[\frac{7}{12} - \left(-\frac{1}{4} \right) - \left(\frac{3}{2} - \frac{2}{3} \right) \right] \right\}$ [1]

51. Esegui le seguenti divisioni:

$$\left(1 - \frac{3}{4}\right) : \left(-\frac{5}{8}\right) =$$

$$\left(1 - \frac{3}{10}\right) : \left(+\frac{2}{5}\right) =$$

$$\left(-1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{6} - \frac{1}{3}\right) : \left(-\frac{4}{5}\right) =$$

$$\left[\frac{5}{2}\right]$$

$$\left(-\frac{1}{2} + 1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right) : \left(-\frac{8}{3} + \frac{3}{8}\right) =$$

$$[0]$$

Calcola il valore delle seguenti espressioni:

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

$$[+1]$$

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

$$\left[\frac{8}{3}\right]$$

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

$$\left[-\frac{16}{9}\right]$$

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

$$\left[-\frac{1}{3}\right]$$

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

$$\left[\frac{5}{6}\right]$$

$$f. \left(-1 + \frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{2}{3} - 1\right)^2 + \left(\frac{1}{2} - 1\right) \cdot \left(-1 + \frac{2}{3}\right) - 2 \cdot \left(+\frac{1}{3}\right)$$

$$\left[-\frac{13}{36}\right]$$

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

$$\left[\frac{9}{20}\right]$$

RIPASSIAMO UN PO' DI ALGEBRA

1. In ognuna delle seguenti espressioni sostituisci alla lettera il valore numerico indicato e calcola il risultato.

Esempio svolto:

$a + 5 + (a - 12)$ con $a = -2$

Risoluzione:

$(-2) + 5 + [(-2) - 12] = -2 + 5 + (-14) = -11$

a) $b + 2 \cdot b - (6 - b)$ con $b = +1$

.....

.....

b) $3 \cdot (-5)^2 - 2 \cdot d + d^2$ con $d = -3$

.....

.....

c) $(t + 2)^3 - t^2 - (2 + 3 \cdot t)$ con $t = -4$

.....

.....

2. Sulla retta numerica sottostante sono rappresentati i numeri interi a e b .



Rappresenta i seguenti numeri interi sulla retta data, nel modo più preciso possibile:

$$-a, \quad -b, \quad 2a, \quad -2b, \quad c = a + b, \quad d = a - b.$$

3. Sostituisci ognuna delle lettere a , b , c con dei numeri relativi in modo che l'espressione

$$[a - (+3) \cdot b] - c$$

abbia risultato $(+10)$.

Risposta:

$$a = \quad b = \quad c =$$

4. Alcune di queste semplificazioni sono sbagliate. Trova quali sono. Dimostra poi che sono errate trovando un valore numerico per il quale l'uguaglianza scritta non vale.

a) $a + 2 \cdot a = 2 \cdot a^2$

b) $2 \cdot a + 2 \cdot x = 4 \cdot a \cdot x$

c) $2 \cdot a + 2 \cdot x + a = 3 \cdot a + 2 \cdot x$

d) $4 \cdot (4 + 2 \cdot a) = 24 \cdot a$

e) $0,5 \cdot b + 0,5 \cdot b = b$

f) $3 \cdot (x - n) = 3 \cdot x - 3 \cdot n$

g) $n^3 - n^2 = n$

h) $3 \cdot a \cdot n \cdot n = 3 \cdot a \cdot n^2$

i) $2a - 3a = -a$

j) $3x - (12 + 3x) = -12$

RIPASSIAMO LE EQUAZIONI

1. Dopo aver ripassato le definizioni di equazione e di soluzione di una equazione, stabilisci, per sostituzione, se il numero indicato a fianco di ciascuna equazione è o meno soluzione della stessa:

$$3x + 5 = x - 7 \quad (-6)$$

$$2x - 7 = 4x + 8 \quad (+4)$$

$$\frac{5}{2}x - \frac{1}{3} = x + \frac{1}{6} \quad (+5)$$

$$\frac{4}{5}x - 3 = \frac{1}{2}x + \frac{3}{10} \quad (+11)$$

2. Dopo aver ripassato la definizione di equazioni equivalenti, stabilisci se le seguenti coppie di equazioni sono costituite o meno da equazioni equivalenti. Giustifica le risposte!

$$4x - 7 = 5x - 1 \quad \text{e} \quad 3x - 4 = 5x + 8$$

$$3x + 12 = 5 + x \quad \text{e} \quad 2x + 18 = x - 3$$

$$5x - 1 = x + 4 \quad \text{e} \quad 6x - 7 = x + 12$$

$$8x + 7 = 4x + 3 \quad \text{e} \quad 12x + 9 = 4x + 1$$

3. Dopo aver ripassato i principi di equivalenza, risolvi le seguenti equazioni specificando accanto ai diversi passaggi quale principio di equivalenza hai applicato.

Esempio:

$$4x - 5 = x + 3$$

$4x - x = 5 + 3$ Applicazione del I principio. Ho aggiunto a entrambi membri 5 e ho sottratto a entrambi i membri x.

$$3x = 8$$

$x = 8/3$ Applicazione del II principio. Ho diviso entrambi i membri per 3.

$$3 + 11x = 2 - 5x$$

$$7x + 4 = 1 + 12x$$

$$9 - 3x = x + 4$$

$$4x + 7 = 6x - 9$$

4. Risolvi le seguenti equazioni nell'insieme \mathbb{Q} dei numeri razionali:

$$(x + 3)^2 - (x + 1)^2 = 4(x + 2) \quad [S = \mathbb{Q}]$$

$$(x + 1)(x - 2)(3x + 1) - 3(x - 1)^3 + 5x = 3x^2 + (2x + 1)^2 + 5 \quad \left[S = \left\{ -\frac{1}{3} \right\} \right]$$

$$(5x - 2)(3 - x) - x^3 - 13x + 6 = (x + 5)^2 + 4 - (x + 2)^3 \quad \left[S = \left\{ \frac{7}{2} \right\} \right]$$

$$(3x - 2)^2 + (x - 1)(x + 1) = 5x(2x + 1) - 3[2(x - 1) - (-1)] \quad [S = \{0\}]$$

$$10 + 8x(x^2 + 1) - [4(x - 1) - 3(2x - 1)] + (x + 1)^2 = (2x + 1)^3 + 8 - [(3x + 2)^2 + 2x(x - 2)] \quad \left[S = \left\{ -\frac{1}{2} \right\} \right]$$

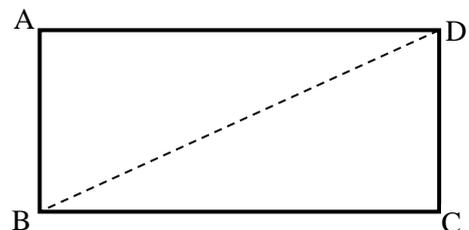
RIPASSIAMO LA GEOMETRIA

Definisci i termini indicati nella tabella:

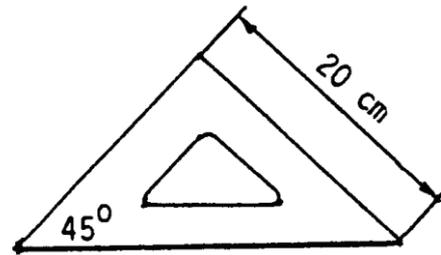
Semiretta	
Segmento	
Segmenti consecutivi	
Segmenti adiacenti	
Figura convessa	
Figura concava	
Poligonale	
Semipiano	
Angolo	
Angoli consecutivi	
Angoli adiacenti	
Angoli opposti al vertice	
Poligono	
Punto medio di un segmento	
Asse di un segmento	
Bisettrice di un angolo	
Angolo retto	
Angoli supplementari	
Angoli complementari	
Triangolo	
Illustra la classificazione dei triangoli secondo i lati	
Illustra la classificazione dei triangoli secondo gli angoli	

RIPASSIAMO IL TEOREMA DI PITAGORA

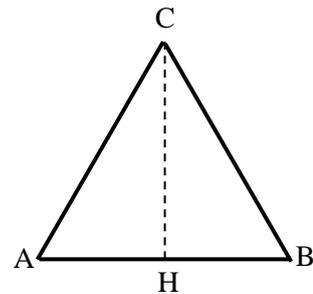
1. ABCD è un rettangolo.
 $|AB| = 10,8$ (m)
 $|BC| = 14,4$ (m)
Trova la lunghezza della diagonale.



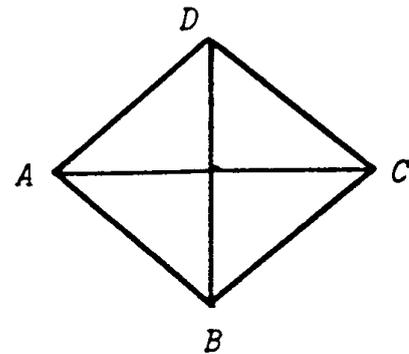
2. Una squadra di cateto 20 cm è sufficiente per tracciare, usando il lato ipotenusa, una linea più lunga del lato maggiore di questo foglio A4?



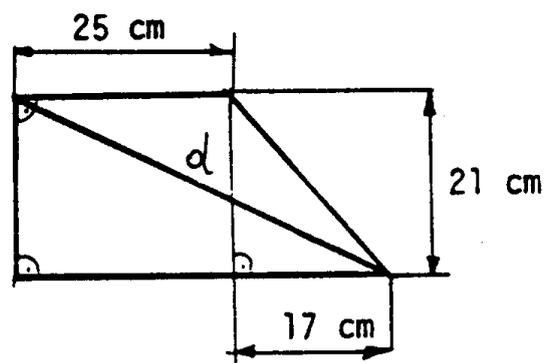
3. ABC è un triangolo isoscele.
 $|AC| = |BC| = 22,1$ (cm)
 $|AB| = 20,8$ (cm)
 Trova l'area del triangolo



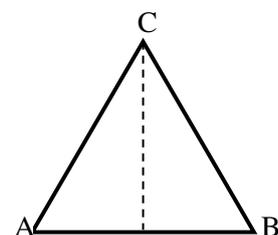
4. Un rombo ha il perimetro di 156 cm, la sua diagonale minore è di 30 cm. Calcola l'altra diagonale e l'area del rombo.



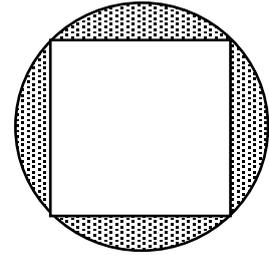
5. Partendo dai dati del disegno, calcola la lunghezza del segmento d:



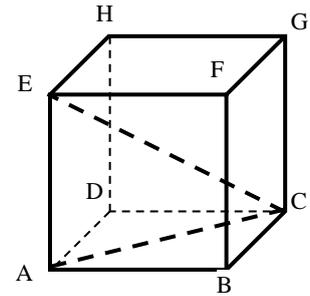
6. ABC è un triangolo equilatero il cui lato è lungo 12 cm. Determina la sua area.



7. Un quadrato è inscritto in un cerchio con il diametro di 20 cm. Calcola l'area della superficie punteggiata.



8. La figura accanto rappresenta un cubo la cui superficie totale ha l'area di 384 cm^2 . Determina la lunghezza della diagonale del cubo.

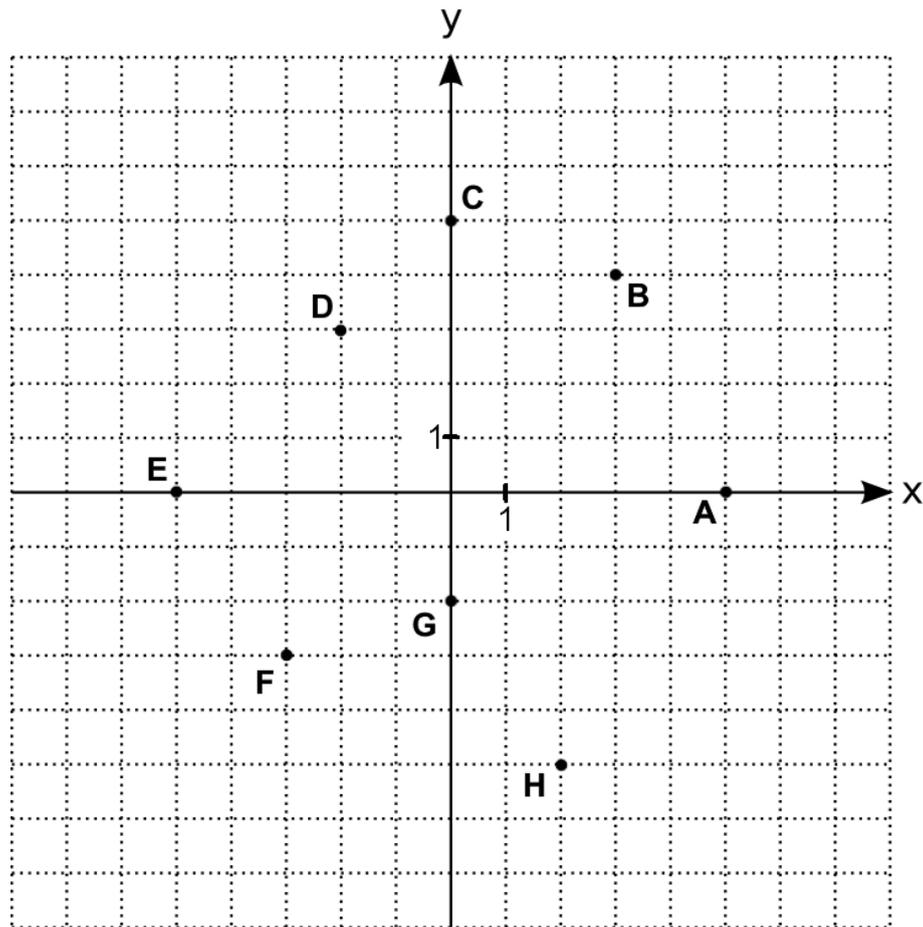


$$[|CE| \approx 13,9 \text{ cm}]$$

Risolvi i seguenti problemi:

- 1) Calcola il perimetro e l'area di un triangolo rettangolo avente un cateto lungo 8cm e l'ipotenusa lunga 17cm.
- 2) Calcola il perimetro e l'area di un triangolo rettangolo aventi i cateti rispettivamente lunghi 7 cm e 24cm.
- 3) La somma dei due cateti di un triangolo rettangolo misura 42 cm ed uno di essi è $\frac{3}{4}$ dell'altro. Calcola il perimetro e l'area del triangolo.
- 4) In un rettangolo il perimetro è 372 cm e la base è $\frac{7}{24}$ dell'altezza. Calcola la misura della diagonale del rettangolo.
- 5) Un rettangolo ha l'area di 432 m^2 e la sua base è tripla dell'altezza. Calcola il perimetro del rettangolo.
- 6) In un trapezio isoscele la base maggiore è $\frac{25}{7}$ della minore e la loro somma è di 64 cm. Sulla base minore DC costruite, esternamente al trapezio, il quadrato DCEF. Calcolate il perimetro della figura ABCEFD, sapendo che la sua area è di 964 cm^2 .

RIPASSIAMO IL PIANO CARTESIANO



a) Leggi e completa le coordinate dei punti dati.

A (..... ;) B (..... ;) C (..... ;) D (..... ;)

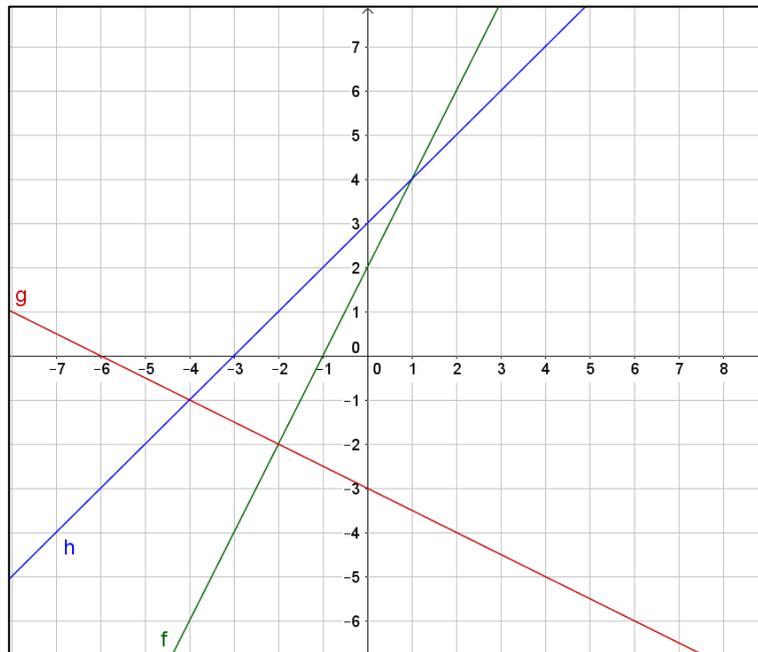
E (..... ;) F (..... ;) G (..... ;) H (..... ;)

b) Inserisci i seguenti punti:

L (-6; 0) M (0; 3) N (-3; 2) P (-1; -7)

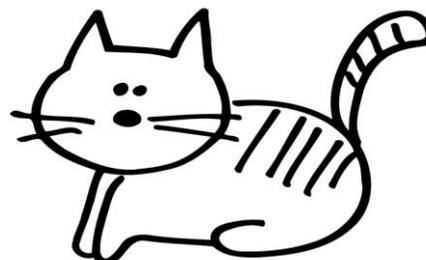
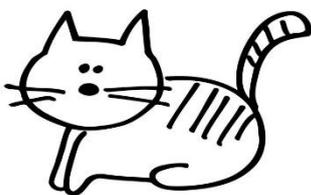
1. Rappresenta per punti il grafico della funzione $g: x \mapsto y = 9 - \frac{x}{2}$, scegliendo gli argomenti nell'intervallo tra - 10 e + 10.
2. Rappresenta per punti il grafico della funzione $f: x \mapsto y = \frac{1}{x}$, scegliendo gli argomenti nell'intervallo tra + 1 e + 10.
3. Rappresenta per punti il grafico della funzione $h: x \mapsto y = x^2$, scegliendo gli argomenti nell'intervallo tra - 4 e + 4.

4. Rappresenta il grafico della funzione reale $h: x \mapsto y = x^2$, scegliendo gli argomenti nell'intervallo tra -1 e +1 (scegli 10 quadretti per una unità).
5. Scrivi le coordinate dei punti di intersezioni delle rette di seguito rappresentate:

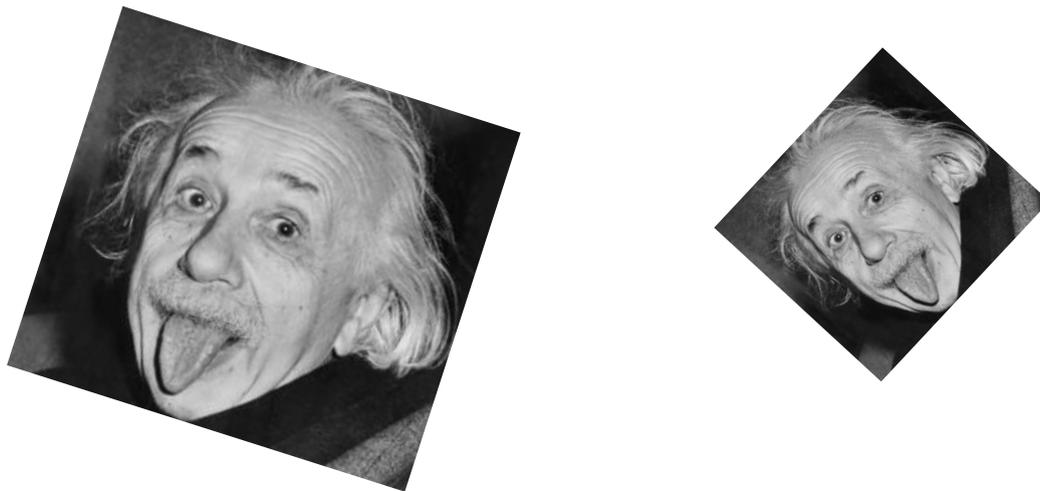


RIPASSIAMO LA SIMILITUDINE

Due figure che hanno la stessa forma si dicono **simili**.
Esempio: in questo caso la seconda figura è l'ingrandimento della prima:



Nel caso qui sotto la seconda figura è rimpicciolita rispetto alla prima.



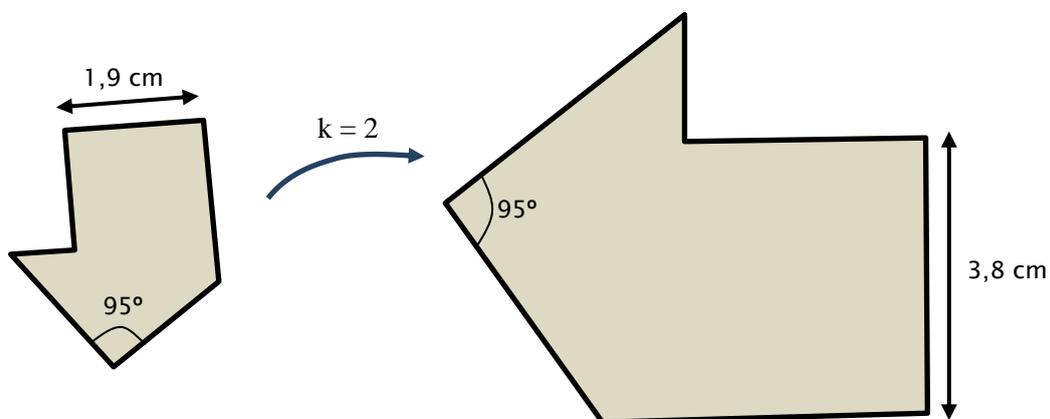
Nota che la **similitudine** è indipendente dall'orientamento della figura.

Le figure qui sotto invece non sono simili. C'è stato un ingrandimento, ma non è stato lo stesso per le due dimensioni.



Questi due poligoni sono simili.

Nota come le ampiezze degli angoli di figure simili siano uguali.

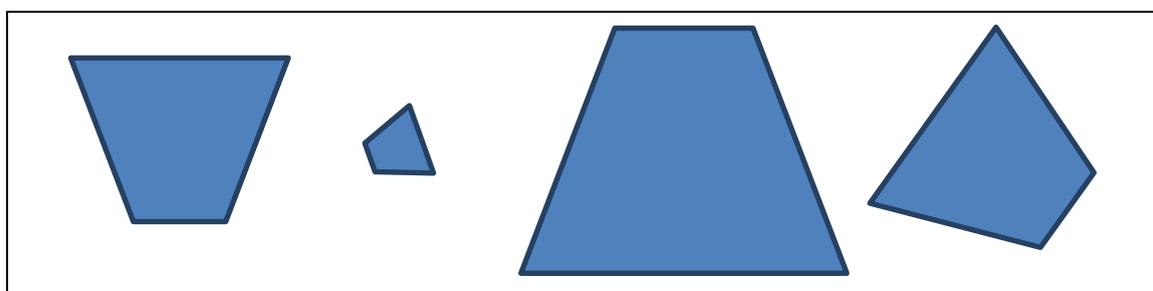


I lati della seconda figura sono tutti lunghi il doppio di quelli della prima. In questo caso si dice che il **rapporto di similitudine**, indicato in figura con k , è 2.

Anche questi due rettangoli sono simili, con rapporto di similitudine 0,5.
Le coppie di *lati corrispondenti* sono state messe in evidenza con spessori della linea diversi.



Queste 4 figure sono tutte simili tra loro.



Esempio di questionario d'ingresso alla classe prima Matematica

Ogni quesito è seguito da cinque risposte indicate con le lettere A, B, C, D, E. Una sola di queste risposte è corretta, le altre 4 sono errate.

Non è consentito l'uso di alcun tipo di calcolatrice.

1. Data l'espressione $(3 + 7 + 11) \cdot 4$, quale fra le seguenti è ad essa equivalente?
(A) $(3 + 4) \cdot (7 + 4) \cdot (11 + 4)$
(B) $10 \cdot 4 + 11$
(C) $21 \cdot 12$
(D) $3 \cdot 4 + 7 \cdot 4 + 11 \cdot 4$
(E) $3 + (7 + 11) \cdot 4$

2. Una sola delle seguenti uguaglianze è vera. Quale?
(A) $75 - 45 + 15 : 5 \cdot 3 + 2 = 45$
(B) $75 - (45 + 15) : 5 \cdot 3 + 2 = 45$
(C) $75 - 45 + 15 : (5 \cdot 3) + 2 = 45$
(D) $(75 - 45 + 15) : 5 \cdot 3 + 2 = 45$
(E) $75 - 45 + 15 : 5 \cdot (3 + 2) = 45$

3. Qual è la scomposizione in fattori primi di 504?
(A) $2^2 \cdot 3^3 \cdot 7$ (B) $2 \cdot 3^3 \cdot 7^2$ (C) $2^3 \cdot 5 \cdot 7^2$ (D) $2^3 \cdot 3^2 \cdot 7$ (E) $2^2 \cdot 5^3 \cdot 7$

4. Il M.C.D. fra 3, 6, 9, 12 è
(A) 1 (B) 3 (C) 6 (D) 9 (E) 12

5. Il rapporto $\frac{10^5}{10^3}$ è uguale a
(A) 10^{15} (B) 10^8 (C) 10^2 (D) 10
(E) Nessuna delle altre risposte è esatta

6. L'espressione $3^7 \cdot 3^4 \div 3$ ha come risultato
(A) 3^{27} (B) 3^{10} (C) 3^{11} (D) 9^{10} (E) 9^{11}

7. Quale tra le seguenti potenze è uguale a 32^8 ?
(A) 64^4 (B) 16^{16} (C) 8^{32} (D) 2^{32} (E) 2^{40}

8. Una sola tra le seguenti espressioni **non** è equivalente a $9^2 + 9^3$. Quale?
(A) $3^4 + 3^6$ (B) $(3^2)^2 + (3^3)^2$ (C) 9^5 (D) $(3^2)^2 + (3^2)^3$ (E) $9^3 + 9^2$

9. Quale dei seguenti numeri è compreso tra $\frac{3}{2}$ e $\frac{5}{2}$?

- (A) 1 (B) $\frac{1}{2}$ (C) 2 (D) $\frac{3}{4}$ (E) 4

10. Tra i numeri $\frac{5}{8}$; 0,56; $\frac{3}{4}$; 0,25; $\frac{1}{3}$ il minore e il maggiore sono

- (A) 0,25 e $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{1}{3}$ e $\frac{3}{4}$ (C) 0,25 e $\frac{5}{8}$ (D) $\frac{3}{4}$ e $\frac{5}{8}$ (E) $\frac{1}{3}$ e 0,56

11. Qual è il risultato della seguente espressione?

$$\left(\frac{3}{4} + \frac{4}{5}\right) \cdot \frac{10}{3}$$

- (A) $\frac{7}{6}$ (B) 2 (C) $\frac{70}{27}$ (D) $\frac{31}{6}$ (E) $\frac{35}{6}$

12. Qual è il risultato della seguente espressione?

$$\left\{\frac{2}{10} \cdot [18 - (3 + 2) + 2]\right\} \div \frac{1}{3}$$

- (A) $\frac{19}{15}$ (B) 9 (C) $\frac{5}{3}$ (D) $\frac{57}{5}$ (E) 15

13. Fra le seguenti relazioni una sola è falsa. Quale?

- (A) $-4 < -2$ (B) $-5 > -7$ (C) $-7 < -2$ (D) $0 < -2$ (E) $-2 > -8$

14. Scrivi in ordine decrescente i numeri $-\frac{4}{3}$; $+\frac{7}{2}$; $-\frac{3}{8}$; $+\frac{3}{5}$

- (A) $-\frac{4}{3}$; $-\frac{3}{8}$; $+\frac{7}{2}$; $+\frac{3}{5}$
(B) $+\frac{7}{2}$; $+\frac{3}{5}$; $-\frac{3}{8}$; $-\frac{4}{3}$
(C) $-\frac{4}{3}$; $+\frac{7}{2}$; $-\frac{3}{8}$; $+\frac{3}{5}$
(D) $-\frac{4}{3}$; $-\frac{3}{8}$; $+\frac{3}{5}$; $+\frac{7}{2}$
(E) $+\frac{3}{5}$; $+\frac{7}{2}$; $-\frac{4}{3}$; $-\frac{3}{8}$

15. Qual è il risultato dell'espressione $(-3)(-4) - (-5 - 6)$?

- (A) -23 (B) -18 (C) -1 (D) +1 (E) +23

16. Qual è il risultato della seguente espressione $3 \cdot [-2 - (-5 + 3)]$?

- (A) -12 (B) +3 (C) +1 (D) 0 (E) 30

17. Indica la soluzione dell'equazione $2x + 5 = 5$

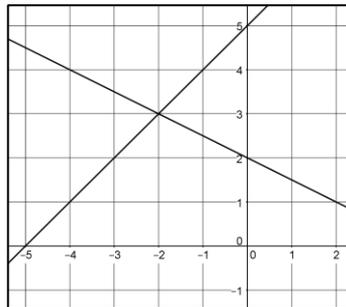
- (A) 2 (B) 0 (C) 5 (D) $\frac{5}{2}$
(E) L'equazione non ha soluzione

18. Indica la soluzione dell'equazione $3x + 2 \cdot (2x - 1) = 12$

- (A) 1/2 (B) 0 (C) 2 (D) -2

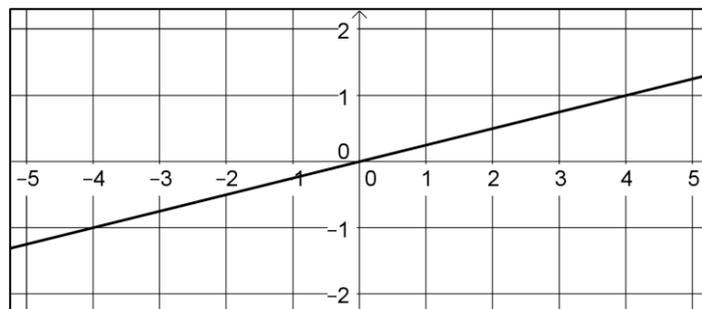
(E) L'equazione non ha soluzione

19. Nel seguente grafico il punto di incontro delle rette ha coordinate:



(A) $(+3, 0)$ (B) $(+3, -2)$ (C) $(0, +2)$ (D) $(-2, -3)$ (E) $(-2, +3)$

20. Deduci dal grafico l'equazione della funzione di proporzionalità diretta corrispondente.

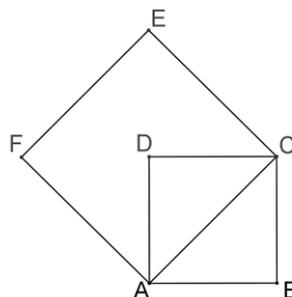


(A) $y = \frac{1}{4}x$ (B) $y = \frac{1}{2}x$ (C) $y = x$ (D) $y = 2x$ (E) $y = 4x$

21. Dato un triangolo qualsiasi ABC, quale delle seguenti affermazioni è sempre vera?

(A) $AB > AC + CB$ (B) $AB + BC < AC$ (C) $AB = AC + CB$
(D) $BC + CA < AB$ (E) $AB < AC + CB$

22. Il quadrato ABCD ha lato 1. Allora l'area del quadrato ACEF è

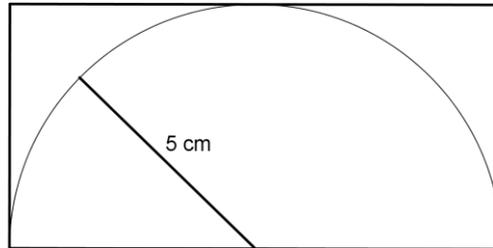


(A) 1 (B) 1,5 (C) 2 (D) 2,5
(E) Nessuna delle altre risposte è esatta

23. In un triangolo rettangolo l'ipotenusa misura 13 cm e un cateto misura 5 cm. Qual è la misura dell'altro cateto?

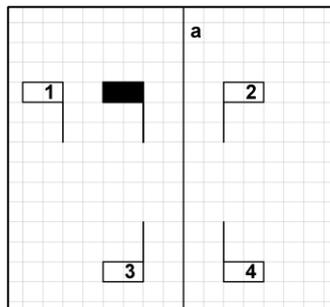
- (A) 8 cm (B) $\sqrt{194}$ cm (C) 12 cm (D) $\sqrt[3]{194}$ cm (E) 18 cm

24. In un rettangolo è inscritto un semicerchio come in figura. Sapendo che il raggio del cerchio è 5 cm, il perimetro del rettangolo è pari a



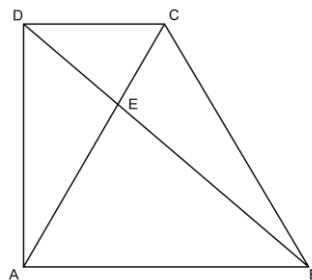
- (A) 20 cm (B) 25 cm (C) 30 cm (D) 40 cm (E) 45 cm

25. Quale bandierina è simmetrica, rispetto alla retta **a**, della bandierina nera?



- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
 (E) Nessuna delle altre risposte è esatta

26. Il trapezio rettangolo ABCD è suddiviso dalle sue diagonali in quattro triangoli. Il triangolo ABE è simile al triangolo



- (A) BCE (B) CDE (C) ADE (D) ABD (E) ABC

SOLUZIONI

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
D	E	D	B	C	B	E	C	C	A	D	B	D
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
B	E	D	B	C	E	A	E	C	C	C	B	B