

ESERCIZI PER L'INGRESSO ALLA CLASSE PRIMA MATEMATICA (LICEO SCIENTIFICO)

Per affrontare con serenità il primo anno del nuovo corso di studi, è importante che tu sia in possesso di alcuni prerequisiti. Qui trovi gli esercizi che permettono di verificarlo.

Si tratta di argomenti che saranno ripresi durante il corso dell'anno scolastico, ma che dovrebbero far parte delle competenze acquisite nella scuola media.

Per ripassare e svolgere altri esercizi, ti consigliamo di usare il libro di testo della scuola media. In alternativa puoi consultare il testo A. Latini, *L'esercizio matematico*, 1, Milano, Ghisetti e Corvi, 2004 (dal cap. 1 al cap. 5 e il cap. 12)

Inoltre puoi risolvere i quesiti dei Giochi di Archimede <http://olimpiadi.dm.unibo.it/> e quelli di Kangourou rivolti agli studenti di terza media <http://www.kangourou.it/>

PREREQUISITI: conoscere e usare le tecniche di calcolo in Z e Q, con particolare attenzione a:

- proprietà delle operazioni e loro applicazioni pratiche
- gestione dei segni e delle parentesi
- calcolo con le potenze e le loro proprietà, anche in casi non banali (basi con segni diversi, basi che sono a loro volta potenze ecc.)
- priorità delle operazioni

Calcola il valore delle seguenti espressioni, trovando poi il reciproco e l'opposto del risultato.

1. $(3 \cdot 5 - 40 : 2) - \{5 \cdot 2 - [3 \cdot (-2) - (-15) : 3] + [(-12) : (-3) - (-6) \cdot (-2)]\} : [(-5) \cdot 4 + 17]$

2. $\left\{ \left(-\frac{12}{5} \right)^{10} \cdot \left[\left(\frac{1}{4} \right) \cdot \left(\frac{1}{4} \right)^4 \right]^2 \right\} : \left[\left(-\frac{3}{5} \right)^5 \cdot \left(-\frac{3}{5} \right)^4 \right]$

3. $\left\{ [(-7)^3 \cdot (-7)^{11}] : [(-7)^5 \cdot (-7)^8] \right\}^5 : [(-7)^3 \cdot (-7)^2]$

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

5. $\left\{ [(-11)^9 \cdot (+11)^5] : [(-11)^7 \cdot (+11)^6] \right\}^5 : [(+11)^3 \cdot (-11)^2]$

6. $\left[\frac{1}{6} - (0,2\bar{4} - 0,4) \right] \cdot \left(0,4\bar{2} + \frac{1}{11} \right) + (-0,32) : \left(+\frac{0,4}{0,1} \right)$

7. $\left(\frac{1}{2} \right)^{10} : \left(-\frac{1}{2} \right)^7 + 4 \cdot \left[\left(-\frac{1}{4} \right)^{10} : \left(\frac{1}{4} \right)^7 \right] + \left(-\frac{1}{2} \right)^3 - \left(-\frac{1}{2} \right)^4$

8. $\left\{ \left[\left(\frac{1}{4} \right)^2 \cdot \left(\frac{1}{4} \right)^3 \right]^2 \cdot \left(-\frac{4}{5} \right)^{10} \right\} : \left[\left(\frac{3}{25} \right)^5 \cdot \frac{1}{3^3} \right]$

9. $\left\{ \left[\left(\frac{125}{27} \right)^2 \cdot \left(\frac{4}{25} \right)^3 \right]^4 : \left[\left(\frac{1}{9} \cdot 4 \right) \cdot \frac{2}{3} \right]^5 \right\} : \left(\frac{2}{3} \right)^8$

10. Specifica con Sì o con No nell'ultima colonna della tabella se lo spostamento o l'eliminazione della parentesi influisce sul risultato delle seguenti espressioni:

a.	$(5+7)+8$	$5+(7+8)$	
b.	$7+(2 \cdot 3)$	$7+2 \cdot 3$	
c.	$(3+2) \cdot 11$	$3+2 \cdot 11$	
d.	$5+(3+9)$	$5+3+9$	
e.	$18-(10-2)$	$(18-10)-2$	
f.	$7-(5+1)$	$7-5+1$	
g.	$20:(5-4)$	$20:5-4$	
h.	$24+(6:3)$	$24+6:3$	
i.	$\frac{1^3}{2}$	$\left(\frac{1}{2} \right)^3$	
j.	$(-2)^2$	-2^2	
k.	5^3	$(5)^3$	
l.	-3^0	$(-3)^0$	

▪ **calcolo di minimo comune multiplo e massimo comune divisore, scomposizione in fattori di numeri**

11. Qual è il minimo comune multiplo tra 15, 24 e 36?
 12. Qual è il massimo comune divisore tra 27, 63 e 54?
 13. Nei numeri seguenti, una cifra è stata sostituita da un asterisco. Trova un possibile valore della cifra mancante in modo che:
 a. il numero $274*54$ sia divisibile per 3
 b. il numero $9173*4$ sia divisibile per 4

▪ **comprensione delle differenze che intercorrono fra le operazioni di addizione/sottrazione e moltiplicazione/divisione e delle relazioni che intercorrono fra i loro operatori (minuendo = sottraendo + differenza, dividendo = quoziente * divisore + resto ecc.)**

14. Se al numero 0,456 si addiziona un centesimo si ottiene
 a. 0,457

- b. 0,4561
- c. 0,466
- d. 0,556

▪ **ruolo dei numeri 1 e 0 nelle diverse operazioni**

15. In quale caso una frazione è uguale a zero?
- a. quando il numeratore è nullo
 - b. quando il denominatore è nullo
 - c. quando sia il numeratore sia il denominatore sono nulli
 - d. mai
16. Il risultato di $0 : 5$ è
- a. 0
 - b. impossibile
 - c. 5
 - d. nessuno dei precedenti

PREREQUISITI: conoscere il concetto di frazione, con particolare attenzione a:

- corrispondenza tra frazioni e numeri decimali
- trasformazione dalla forma decimale alla forma frazionaria e viceversa
- confronto tra due numeri
- collocazione dei numeri razionali sulla retta

17. Quale delle seguenti disuguaglianze è vera?

- a. $\frac{4}{5} > \frac{4}{3}$
- b. $\frac{11}{13} > \frac{3}{2}$
- c. $\frac{1}{3} > \frac{1}{5}$
- d. $\frac{2}{4} < \frac{1}{2}$

18. Quali sono i numeri interi compresi tra le seguenti coppie di frazioni?

$$0 < \dots < \frac{4}{3} \quad \frac{21}{5} < \dots < \frac{16}{3} \quad -\frac{1}{2} < \dots < \frac{1}{3}$$

- a. 1; 2; 3
- b. 1; 2; 0
- c. 4; 5; 1
- d. 1; 5; 0

19. Di quale numero 40 è il $\frac{5}{2}$?
- a. 16

- b. 48
- c. 100
- d. 10

20. Dopo aver ordinato i seguenti numeri, posizionali sulla retta.

$$+\frac{2}{3}; -3; +\frac{27}{5}; -\frac{5}{4}; +3; -\frac{3}{2}; +\frac{4}{5}; -\frac{5}{3}$$

PREREQUISITI: conoscere e usare la terminologia adeguata alla materia e la relativa corretta trasposizione in forma scritta (due terzi è diverso da due alla terza, gli operandi di una somma sono addendi e non fattori, reale significato del termine “quindi” e del simbolo “=” ecc.)

21. Indica quella errata tra le frasi che traducono in lingua italiana l'espressione $2(x+2y)>1$:

- a. La somma tra x e il doppio di y, raddoppiata, supera 1.
- b. Uno è minore del doppio della somma tra x e il doppio di y.
- c. Il doppio prodotto di x col doppio di y è maggiore di 1.
- d. Il prodotto di 2 con la somma tra x e il doppio di y è maggiore di 1.

22. Una potenza con base negativa è

- a. sempre negativa
- b. positiva solo se l'esponente è positivo
- c. mai negativa
- d. positiva solo se l'esponente è pari

23. Simone riceve 10 euro dalla mamma e 15 dal papà. Si reca al Luna Park salendo tre volte sull'autoscontro, che costa 1,5 euro per ogni corsa, e tre volte sull'otto volante, che costa 2 euro alla corsa. Acquista poi 5 tavolette di cioccolata, terminando i soldi. Quanto costa ogni tavoletta di cioccolata? Scrivi un'espressione unica che consenta di risolvere il problema.

24. L'espressione $(2x)^3$ è uguale a:

- a. $2 \cdot x \cdot x \cdot x$
- b. $2x + 2x + 2x$
- c. $2 \cdot x \cdot 2 \cdot x \cdot 2 \cdot x$
- d. $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot x$

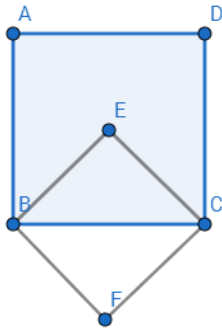
25. Trasforma la seguente frase in espressione algebrica: dati due numeri naturali a e b, al doppio del successivo di a aggiungi il prodotto tra il quadrato del precedente di b e 8. Trovata l'espressione, calcolane il valore per $a = 7$ e $b = 11$.

PREREQUISITI: conoscere e usare consapevolmente gli elementi fondamentali della geometria del piano:

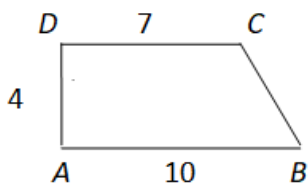
- classificare e riconoscere le figure geometriche piane in base alle loro proprietà caratteristiche
- disegnare una figura a partire dalla sua descrizione

- descrivere una figura geometrica piana
- riconoscere gli elementi fondamentali di una figura (mediane, altezze, bisettrici, diagonali ecc.)
- stabilire relazioni tra gli elementi di una figura geometrica piana
- risolvere semplici problemi dopo aver individuato nella traccia dati e richieste

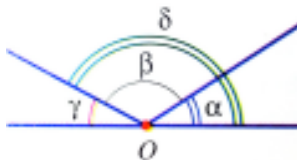
26. Il quadrato ABCD ha lato 1. Quanto vale l'area di BECF?



27. Quanto vale il lato obliquo BC del trapezio ABCD?



28. Degli angoli in figura, indica:



- gli angoli acuti e quelli ottusi
 - le coppie di angoli consecutivi
 - le coppie di angoli adiacenti
 - gli angoli α e δ sono consecutivi?
 - Se α è $1/4$ di β e γ ha ampiezza 30° , quanto misura α e quanto misura β ?
 - Traccia la bisettrice dell'angolo β .
29. La base e l'altezza di un parallelogrammo misurano rispettivamente 36 cm e 24 cm. Calcola il perimetro del parallelogrammo, sapendo che il piede dell'altezza è il punto medio della base.
30. Calcola il perimetro di un rombo, sapendo che i suoi vertici sono i punti medi dei lati di un rettangolo, la cui diagonale misura 30 dm.

31. La base minore di un trapezio isoscele misura 8 cm e ciascun lato obliquo misura 17 cm. Le altezze condotte dai due vertici della base minore del trapezio dividono il trapezio stesso in un quadrato e due triangoli rettangoli. Calcola il perimetro e l'area del trapezio.
32. In un rettangolo ogni lato viene aumentato di 2 cm. Di quanto aumenta il perimetro? Di quanto aumenta l'area?
33. In un trapezio, date le misure delle basi e dell'altezza, trova
- l'area dei due triangoli in cui una diagonale divide il trapezio
 - l'area del triangolo che ha come vertici gli estremi della base minore e un punto qualsiasi della base maggiore

PREREQUISITI: risolvere, attraverso diversi tipi di ragionamenti logici, problemi (su qualunque argomento) per i quali sia necessario individuare autonomamente una strategia risolutiva.

34. Se Giorgio è più alto di Maria ed è più basso di Paolo, chi è il più alto dei tre?
35. Ho in tasca 50 monetine la cui somma è 1 euro. Quanti tipi di monete ho in tasca? Quante ne ho per ciascun tipo?
36. Le 5 sezioni di una scuola elementare partecipano al concorso *Riciclamo la carta*. La seguente tabella mostra quanta carta viene raccolta ogni mese da ciascuna sezione.

	Sezione A	Sezione B	Sezione C	Sezione D	Sezione E
marzo	165 kg	115 kg	118 kg	183 kg	187 kg
aprile	81 kg	145 kg	97 kg	146 kg	120 kg
maggio	146 kg	153 kg	50 kg	98 kg	76 kg

- Quanta carta è raccolta complessivamente dalla sezione D nell'arco dei tre mesi?
- Quanta carta è raccolta ad aprile dall'intera scuola?
- Quanta carta è raccolta complessivamente nei tre mesi da tutte le sezioni?
- Qual è la percentuale di carta raccolta nei tre mesi dalla sezione A rispetto al totale della carta raccolta dall'intera scuola?

PREREQUISITI: ricavare le formule inverse a partire da una formula assegnata.

37. Data la seguente relazione tra le grandezze a , b , c e d :

$$ab - 2c = d$$

ricava b e c .

38. Se sai che il reciproco di un numero c è uguale a $2a - b$, quanto vale il numero c ? Quanto valgono a e b ?

PREREQUISITI: conoscere le trasformazioni di base sulle unità di misura (sistema metrico decimale, sistema sessagesimale)

39. Considera una cartina in scala 1:50 000. A quanti km corrisponde nella realtà 1 cm sulla carta?

40. A quanti secondi corrispondono 3 ore e 25 minuti?

PREREQUISITI: conoscere le percentuali e le proporzioni

- risolvere problemi con le tre situazioni base (trovare la percentuale, trovare la parte percentuale, trovare l'intero)
- riconoscere una proporzione
- trovare il termine incognito di una proporzione

41. Se si diminuisce il numero 210 del 10% e si aumenta il risultato del 10% che numero si ottiene?

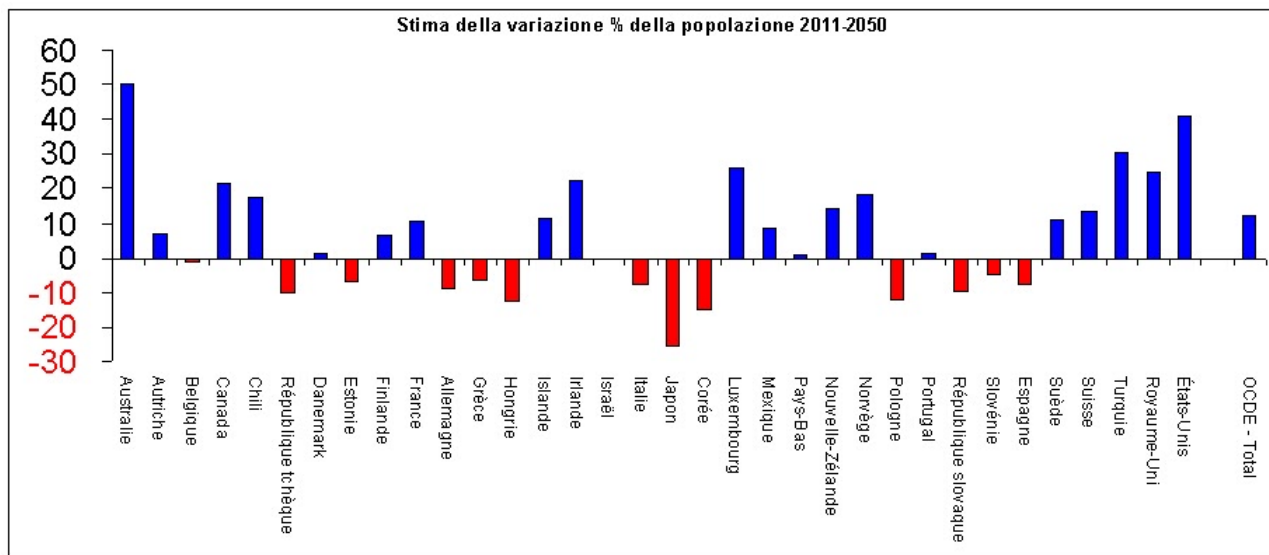
42. Quanto vale il 20% di 160?

43. Nel periodo dei saldi una maglietta viene venduta a € 78. Inizialmente costava € 90. Quanto è la percentuale di sconto applicata?

PREREQUISITI: interpretare semplici grafici cartesiani

44. Posiziona sul piano cartesiano i punti A (1; - 4), B ($-\frac{3}{2}; 5$), C (- 4; - 5)

45. Osserva il seguente istogramma e rispondi alle domande:



- Quale periodo di tempo analizza questo istogramma?
- Sono rappresentati dati passati, futuri o entrambi?
- In quanti Stati la popolazione diminuisce nell'arco di tempo analizzato?
- Da questo istogramma puoi sapere qual è lo Stato in cui l'aumento della popolazione è maggiore come numerosità?