Progetto editoriale
Carla Bonola

Coordinamento editoriale
Elisa Smaniotto

Progetto grafico, impaginazione, disegni
Alberto Sangiorgi per Studio Punto & Virgola

Copertina
Silvia Razzini

Redazione
Edilibri, Milano

Controllo qualità
Luca Federico

Immagini di copertina
Image Source/Getty Images

LI 0424 00737 B

LIBRI DI TESTO E SUPPORTI DIDATTICI
Il sistema di gestione per la qualità della Casa Editrice è certificato in conformità alla norma **UNI EN ISO 9001:2008** per l'attività di **progettazione, realizzazione e commercializzazione di prodotti editoriali scolastici, lessicografici, universitari e di varia.**

Member of CISQ Federation
RINA
ISO 9001:2008
Sistema Qualità Certificato

Stampato per conto della casa editrice presso
Ecobook, Rho (Milano)

Ristampa	Anno
0 1 2 3 4 5	13 14 15 16

Matematica per tutti

propone una raccolta di **schede per lo studio** degli argomenti fondamentali di matematica affrontati nella scuola secondaria di primo grado.
Le schede sono realizzate in modo da **facilitare la lettura e l'apprendimento.**

Sintesi

I concetti fondamentali affrontati nel percorso didattico dei tre anni vengono sintetizzati nelle schede con **frasi brevi**, **chiare** ed **efficaci**.

Semplicità di lettura

Le sintesi realizzate in forma di **tabelle** sono facilmente consultabili e ricopiabili.
I caratteri impiegati presentano una elevata **leggibilità**.

Comunicazione visiva

I testi sono corredati da **disegni** che aiutano una comprensione immediata e una memorizzazione visiva.

Esempi

La sintesi dei concetti è puntualmente corredata da **esempi**, per facilitarne la comprensione e l'assimilazione.

Formulario

Le ultime pagine del fascicolo sono dedicate a un **Formulario** ritagliabile, che ciascun ragazzo può utilizzare come materiale di supporto da consultare durante il lavoro personale o di verifica.

INDICE

Schede numeri

Schede figure

Il mio formulario

	Definizioni e termini	Significato di cifre e simboli
Numeri naturali	I numeri naturali sono quelli che si utilizzano per contare: 0, 1, 2, 3, 4, 5, … Il loro insieme si indica con la lettera ***N***. Ordinandoli dal minore al maggiore, quello che viene prima di uno di essi si chiama suo **precedente** e quello che viene dopo si chiama suo **successivo**. **Esempio** Per il numero 3: • 2 è il suo precedente; • 4 è il suo successivo.	Le cifre che formano un numero naturale hanno un significato diverso a seconda della loro posizione. **Esempio** Nel numero 2457 il significato delle cifre è: • 7 unità (1): 7 × 1 • 5 decine (10): 5 × 10 • 4 centinaia (100): 4 × 100 • 2 migliaia (1000): 2 × 1000
Numeri decimali	I numeri decimali sono formati da una **parte intera**, che precede la virgola, e da una **parte decimale**, che la segue. **Esempio** Nel numero 43,578: • 43 è la parte intera; • 578 è la parte decimale.	In un numero decimale anche le cifre decimali hanno un significato diverso a seconda della loro posizione. **Esempio** Nel numero 43,578 il significato delle cifre decimali è: • 5 decimi (0,1): 5 × 0,1 • 7 centesimi (0,01): 7 × 0,01 • 8 millesimi (0,001): 8 × 0,001
Numeri interi	I numeri interi sono lo 0 e gli altri numeri naturali preceduti dal **segno +**, detti **interi positivi**, o dal **segno –**, detti **interi negativi**. **Esempi** • +5, +1 sono interi positivi. • –4, –3 sono interi negativi.	I numeri interi negativi si devono sempre far precedere dal segno meno. I numeri interi positivi si possono invece scrivere anche senza segno più. **Esempio** +5 = 5

Confronto e rappresentazione

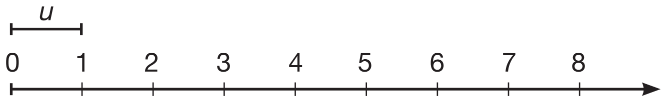
Numeri naturali

I principali simboli per confrontare tutti i tipi di numeri sono:

$\neq$ che significa diverso; $<$ che significa minore; $>$ che significa maggiore.

Esempi
- $3 \neq 4$ 3 è diverso da 4
- $3 < 4$ 3 è minore di 4
- $4 > 3$ 4 è maggiore di 3

I numeri naturali si possono rappresentare sulla semiretta graduata:



Numeri decimali

Per confrontare i numeri decimali sono utili queste regole pratiche.

1) Se in un numero decimale si aggiungono o si tolgono quanti zeri si vogliono dopo l'ultima cifra decimale, il suo valore non cambia.

   Esempio
   $4{,}20 = 4{,}2 = 4{,}200$

2) Se due numeri decimali hanno la parte intera diversa allora è maggiore quello con la parte intera maggiore.

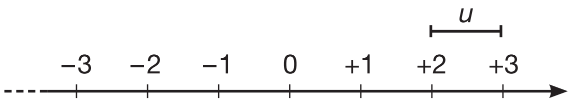
   Esempio
   $8{,}92 > 7{,}95$ perché $8 > 7$.

3) Se due numeri decimali hanno la parte intera uguale allora, dopo aver pareggiato le cifre decimali con gli zeri, è maggiore quello con la parte decimale maggiore.

   Esempio
   $4{,}2 > 4{,}15$ perché, pareggiando le cifre decimali, si ha $4{,}20 > 4{,}15$ essendo $20 > 15$.

Numeri interi

Per confrontare i numeri interi è utile rappresentarli sulla retta orientata:



Se due numeri interi sono diversi allora è maggiore quello che sulla retta orientata è più a destra o, viceversa, è minore quello più a sinistra.

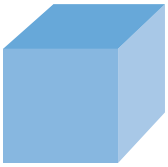
Esempi
- $-1 > -3$ perché -1 è più a destra di -3.
- $-3 < -1$ perché -3 è più a sinistra di -1.

	Definizioni e termini	Proprietà
Addizione	L'addizione è l'operazione che serve a trovare la **somma** di due numeri detti **addendi**. Il suo simbolo è **+**. **Esempio** 2 + 3 = 5 • 2 e 3 sono gli addendi; • 5 è la somma. Il risultato dell'addizione di due numeri naturali è sempre un numero naturale.	**1) Proprietà commutativa** Cambiando l'ordine degli addendi la somma non cambia. **Esempio** 2 + 3 = 3 + 2 = 5 **2) Proprietà associativa** In una addizione con più addendi, si possono "associare" due di essi in qualsiasi ordine. **Esempio** (2 + 3) + 4 = 2 + (3 + 4) = 9 **3) Elemento neutro** È 0 perché addizionandolo a un addendo si ottiene l'addendo stesso. **Esempio** 2 + 0 = 0 + 2 = 2
Sottrazione	La sottrazione è l'operazione che serve a trovare la **differenza** tra due numeri: il primo è detto **minuendo** e il secondo è detto **sottraendo**. Il suo simbolo è **–**. **Esempio** 5 – 3 = 2 Prova: 2 + 3 = 5 • 5 è il minuendo; • 3 è il sottraendo; • 2 è la differenza. Il risultato della sottrazione di due numeri naturali non sempre è un numero naturale. **Esempio** 3 – 5 = –2 (numero intero negativo)	**1) Proprietà invariantiva** Aggiungendo o togliendo uno stesso numero ai due termini di una sottrazione il risultato non cambia. **Esempio** 5 – 3 = (5 + 7) – (3 + 7) = 12 – 10 = 2 **2) Sottrazioni particolari** • La differenza tra due numeri uguali è 0. **Esempio** 5 – 5 = 0 • La differenza tra un numero e 0 è uguale al numero stesso. **Esempio** 5 – 0 = 5

	Definizioni e termini	Proprietà
Moltiplicazione	La moltiplicazione è l'operazione che serve a trovare il **prodotto** di due numeri detti **fattori**. Il suo simbolo è **×** oppure **·**. **Esempio** $2 \times 3 = 6$ - 2 e 3 sono i fattori; - 6 è il prodotto. Il risultato della moltiplicazione di due numeri naturali è sempre un numero naturale.	**1) Proprietà commutativa**: cambiando l'ordine dei fattori il prodotto non cambia. **Esempio** $2 \times 3 = 3 \times 2 = 6$ **2) Proprietà associativa**: in una moltiplicazione con più fattori, si possono "associare" due di essi in qualsiasi ordine. **Esempio** $(2 \times 3) \times 4 = 2 \times (3 \times 4) = 24$ **3) Elemento neutro**: è 1 perché moltiplicandolo per un fattore si ottiene il fattore stesso. **Esempio** $2 \times 1 = 1 \times 2 = 2$ **4) Elemento assorbente**: è 0 perché moltiplicandolo per un fattore si ottiene sempre 0. **Esempio** $2 \times 0 = 0 \times 2 = 0$ **5) Proprietà distributiva**: si applica rispetto all'addizione o alla sottrazione "distribuendo" un fattore sui loro termini. **Esempio** $(5 + 2) \times 4 = 5 \times 4 + 2 \times 4 = 20 + 8 = 28$
Divisione	La divisione è l'operazione che serve a trovare il **quoziente** tra due numeri: il primo è detto **dividendo** e il secondo è detto **divisore**. Il suo simbolo è **:** . **Esempio** $6 : 3 = 2$ Prova: $2 \times 3 = 6$ - 6 è il dividendo; - 3 è il divisore; - 2 è il quoziente. La divisione di due numeri naturali non sempre è un numero naturale. **Esempio** $4 : 5 = 0,8$ (numero decimale)	**1) Proprietà invariantiva**: moltiplicando o dividendo per uno stesso numero (diverso da zero) i due termini di una divisione il risultato non cambia. **Esempio** $16 : 8 = (16 \times 2) : (8 \times 2) = 32 : 16 = 2$ **2) Proprietà distributiva**: si applica rispetto all'addizione o alla sottrazione "distribuendo" il dividendo sui loro termini. **Esempio** $(6 + 4) : 2 = 6 : 2 + 4 : 2 = 3 + 2 = 5$ **3) Il divisore è sempre diverso da zero** **Esempio** 5 : 0 è impossibile perché non c'è nessun numero che moltiplicato per 0 dia 5.

SCHEDA N3 LE POTENZE

	Definizioni e termini	Procedimenti
Elevamento a potenza	Elevare un numero alla seconda, alla terza, alla quarta, … significa moltiplicarlo per se stesso due, tre, quattro, … volte. Il risultato si chiama potenza. Elevare 2 alla terza significa moltiplicarlo per se stesso per 3 volte e la potenza si scrive: 2^3 base è il numero da moltiplicare esponente indica quante volte moltiplicare la base	**Esempi** • 2^3 si legge “2 alla terza” ed è uguale a 8 perché: $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ • 3^2 si legge “3 alla seconda” ed è uguale a 9 perché: $3^2 = 3 \times 3 = 9$
Potenze particolari	• Un numero elevato alla 1 è uguale al numero stesso. • Un numero (tranne 0) elevato alla 0 è uguale a 1. • Il numero 1 elevato a un qualsiasi esponente è sempre uguale a 1. • Il numero 10 elevato a un esponente è uguale a 1 seguito da tanti zeri quanti ne indica l’esponente.	**Esempi** • $5^1 = 5$ • $5^0 = 1$ • $1^5 = 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1$ • $10^0 = 1$ $10^1 = 10$ $10^2 = 10 \times 10 = 100$ $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$
Proprietà di potenze con uguale base	• **Prodotto** Il prodotto di due potenze con uguale base è la potenza che ha la stessa base e per esponente la somma degli esponenti. • **Quoziente** Il quoziente di due potenze con uguale base è la potenza che ha la stessa base e per esponente la differenza degli esponenti. • **Potenza di potenza** La potenza di una potenza è la potenza che ha la stessa base e per esponente il prodotto degli esponenti.	**Esempi** addizione ↓ • $2^3 \times 2^2 = 2^{3+2} = 2^5 = 32$ ↑ base uguale sottrazione ↓ • $2^5 : 2^3 = 2^{5-3} = 2^2 = 4$ ↑ base uguale moltiplicazione ↓ • $(2^3)^2 = 2^{3 \times 2} = 2^6 = 64$ ↑ base uguale

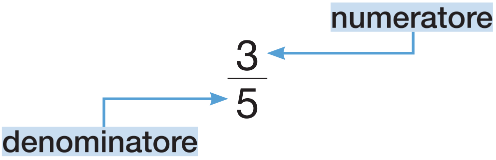
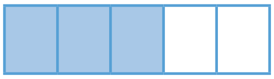
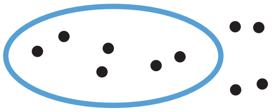
	Definizioni e termini	Procedimenti
Proprietà di potenze con uguale esponente	- **Prodotto** Il prodotto di due potenze con uguale esponente è la potenza che ha lo stesso esponente e per base il prodotto delle basi. - **Quoziente** Il quoziente di due potenze con uguale esponente è la potenza che ha lo stesso esponente e per base il quoziente delle basi.	**Esempi** esponente uguale ↓ • $2^4 \times 5^4 = (2 \times 5)^4 = 10^4 = 10\,000$ ↑ moltiplicazione esponente uguale ↓ • $15^4 : 5^4 = (15 : 5)^4 = 3^4 = 81$ ↑ divisione
Applicazione in scienze	Un numero molto grande si può scrivere in notazione scientifica indicandolo come prodotto di un numero, anche decimale, compreso tra 1 e 10 e una potenza di 10.	**Esempi** • 70 000 in notazione scientifica si scrive 7×10^4; infatti: $70\,000 = 7 \times 10\,000 = 7 \times 10^4$ • $2{,}31 \times 10^5$ è la notazione scientifica di 231 000; infatti: $2{,}31 \times 10^5 = 2{,}31 \times 100\,000 =$ $= 231\,000$
Applicazione in geometria	- Per calcolare l'area di un quadrato si eleva alla seconda (cioè con esponente 2) la misura del lato del quadrato. - Per calcolare il volume di un cubo si eleva alla terza (cioè con esponente 3) la misura del lato di una sua faccia.	**Esempi**  • Se la misura del lato di un quadrato è 5 cm, allora la sua area è: $5^2\ \text{cm}^2 = (5 \times 5)\ \text{cm}^2 = 25\ \text{cm}^2$ • Se la misura del lato di una faccia del cubo è 5 cm, allora il suo volume è: $5^3\ \text{cm}^3 = (5 \times 5 \times 5)\ \text{cm}^3 = 125\ \text{cm}^3$

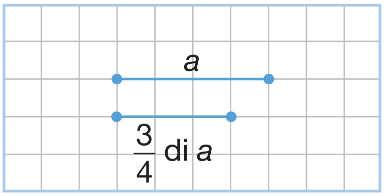
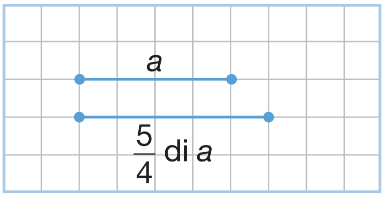
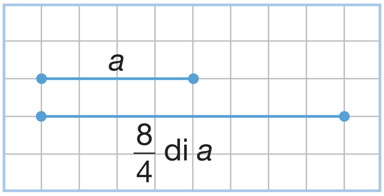
SCHEDA N4 MULTIPLI E DIVISORI

	Definizioni e termini	Procedimenti
Multipli	Un **multiplo** di un numero naturale si ottiene moltiplicandolo per un altro numero naturale. Quindi i multipli di un numero naturale sono 0, se stesso, il suo doppio, il suo triplo, …	**Esempio** I multipli di 6 sono 0, 6, 12, 18, 24, ... perché: $6 \times 0 = 0$ $6 \times 1 = 6$ $6 \times 2 = 12$ $6 \times 3 = 18$ $6 \times 4 = 24$ …
Divisori	Un numero naturale è **divisibile** per un altro, chiamato suo **divisore**, se il resto della loro divisione è zero. $\begin{tikzcd} 6 \arrow[r, bend left, "\text{è divisibile per}"] & 2 \arrow[l, bend left, "\text{è divisore di}"] \end{tikzcd}$ Quindi un numero naturale maggiore di uno ha come divisori sicuramente 1 e se stesso.	**Esempio** 6 è divisibile per 1, 2, 3, 6 che sono suoi divisori perché: 6 : 1 = 6 con resto 0 6 : 2 = 3 con resto 0 6 : 3 = 2 con resto 0 6 : 6 = 1 con resto 0
Criteri di divisibilità	I criteri di divisibilità sono delle regole per capire se un numero naturale è divisibile per un altro senza fare la divisione.	**Esempi**
	• **Criterio di divisibilità per 2** Un numero naturale è divisibile per 2 se termina con la cifra 0, o 2, o 4, o 6, o 8.	• 127 338 è divisibile per 2 perché termina con la cifra 8.
	• **Criterio di divisibilità per 3** Un numero naturale è divisibile per 3 se la somma delle sue cifre è un multiplo di 3.	• 1308 è divisibile per 3 perché $1 + 3 + 0 + 8 = 12$ e 12 è un multiplo di 3.
	• **Criterio di divisibilità per 5** Un numero naturale è divisibile per 5 se termina con la cifra 5 o 0.	• 477 325 è divisibile per 5 perché termina con la cifra 5.
	• **Criterio di divisibilità per 10, 100, 1000, …** Un numero naturale è divisibile per 10, 100, 1000, … se termina, rispettivamente, con almeno uno zero, almeno due zeri, almeno tre zeri, …	• 12 500 è divisibile sia per 10 che per 100 perché termina con due zeri.

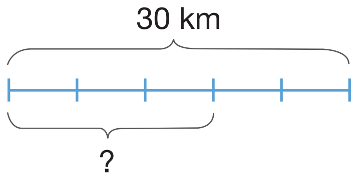
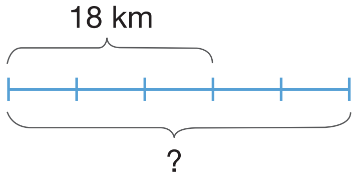
	Definizioni e termini	Procedimenti
Numeri primi e composti	Un numero naturale maggiore di uno si chiama: • primo se ha come divisori **solo** 1 e se stesso; • composto se ha altri divisori oltre 1 e se stesso. **Esempi** • 29 è un numero primo perché i suoi divisori sono solo 1 e 29. • 28 è un numero composto perché i suoi divisori sono, oltre 1 e 28, anche 2, 4, 7, 14.	Per stabilire se un numero è composto si possono applicare i criteri di divisibilità. **Esempio** 267 è un numero composto perché ha come divisori, oltre 1 e 267, anche 3. Infatti è divisibile per 3 dato che $2 + 6 + 7 = 15$ che è un multiplo di 3.
Scomposizione	Un numero si dice scomposto in fattori primi se è scritto come prodotto di fattori che sono numeri primi. I fattori uguali si scrivono in forma di potenza. **Esempio** Il numero 28 scomposto in fattori primi è: $28 = 2 \times 2 \times 7 = 2^2 \times 7$	Per scomporre un numero in fattori primi si può usare il **metodo delle divisioni successive** dividendo il numero per i suoi divisori primi, dal minore al maggiore. **Esempio** 168 2 (168 : 2 = 84) 84 2 (84 : 2 = 42) 42 2 (42 : 2 = 21) 21 3 (21 : 3 = 7) 7 7 (7 : 7 = 1) 1 La scomposizione del numero 168 in fattori primi è: $168 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 7 = 2^3 \times 3 \times 7$

	Definizioni e termini	Procedimenti
Massimo Comun Divisore	Il Massimo Comun Divisore di due o più numeri naturali è il maggiore tra i loro divisori comuni. Si indica con il simbolo **M.C.D.** **Esempio** Il M.C.D. tra 8 e 12 è 4 perché i divisori comuni ai due numeri sono 1, 2, 4 e, tra questi, quello maggiore è 4. Si scrive: M.C.D. (8, 12) = 4	Per ricercare il M.C.D. si può scomporre ogni numero in fattori primi e poi calcolare il prodotto dei fattori primi **comuni**, presi una sola volta, con il **minimo esponente**. **Esempio** Calcolare il M.C.D. (54, 90). $\begin{array}{r\|l} 54 & 2 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$ $\begin{array}{r\|l} 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$ $54 = 2 \times 3^3$ $90 = 2 \times 3^2 \times 5$ Si prendono solo i fattori che sono contenuti in entrambe le scomposizioni: 2 e 3^2 (con esponente minore). Quindi: M.C.D. (54, 90) = $2 \times 3^2 = 18$
Minimo comune multiplo	Il minimo comune multiplo di due o più numeri naturali è il minore tra i loro multipli comuni. Si indica con il simbolo **m.c.m.** (si calcola escludendo lo 0). **Esempio** Il m.c.m. tra 4 e 6 è 12 perché i multipli comuni ai due numeri sono 12, 24, 36, 48, … e, tra questi, quello minore è 12. Si scrive: m.c.m. (4, 6) = 12	Per ricercare il m.c.m. si può scomporre ogni numero in fattori primi e poi calcolare il prodotto dei fattori primi **comuni e non comuni**, presi una sola volta, con il **massimo esponente**. **Esempio** Calcolare il m.c.m. (24, 60). $\begin{array}{r\|l} 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$ $\begin{array}{r\|l} 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$ $24 = 2^3 \times 3$ $60 = 2^2 \times 3 \times 5$ Si prendono tutti i fattori anche se non sono contenuti in entrambe le scomposizioni: 2^3 (con esponente maggiore), 3 e 5. Quindi: m.c.m. (24, 60) = $2^3 \times 3 \times 5 = 120$

	Definizioni e termini	Procedimenti
Frazione	Una frazione è formata da due numeri naturali che si chiamano:  Numeratore e denominatore si dicono **termini della frazione**.	**Esempi** - La frazione con numeratore 3 e denominatore 5 si legge “tre quinti”; 3 e 5 sono i termini della frazione - La frazione con numeratore 5 e denominatore 3 si scrive $\frac{5}{3}$ e si legge “cinque terzi”.
Significato come operatore	Una frazione rappresenta **parti di un intero**, cioè parti di una figura o di una quantità. Operare con una frazione su un intero significa dividerlo in tante parti uguali quante ne indica il denominatore e considerarne quante ne indica il numeratore.	**Esempi** - I $\frac{3}{5}$ di un rettangolo si ottengono suddividendolo in 5 parti uguali e considerandone 3 parti:  - I $\frac{3}{5}$ di 10 palline si ottengono dividendole in 5 gruppi uguali e prendendone 3 gruppi:  $10 : 5 \times 3 = 6$
Significato come quoziente	Una frazione indica il **risultato della divisione** tra il numeratore e il denominatore. Quindi il numeratore può essere 0 ma il denominatore non può esserlo mai perché altrimenti la divisione sarebbe impossibile. Dalla divisione si ottiene un numero decimale o un numero naturale.	**Esempi** - $\frac{3}{5} = 3 : 5 = 0{,}6$ - $\frac{5}{3} = 5 : 3 = 1{,}66666\ldots$ - $\frac{6}{3} = 6 : 3 = 2$ - $\frac{0}{3} = 0 : 3 = 0$

	Definizioni e termini	**Procedimenti**
Frazioni proprie	Una frazione propria è una frazione con il numeratore (diverso da 0) minore del denominatore. Come quoziente indica un numero minore di 1. Rappresenta meno di un intero.	**Esempio** $\frac{3}{4}$ è una frazione propria perché 3 è minore di 4. $\frac{3}{4} = 3 : 4 = 0{,}75 < 1$ 
Frazioni improprie	Una frazione impropria è una frazione con il numeratore maggiore o uguale al denominatore. Come quoziente indica un numero naturale o decimale maggiore o uguale a 1. Rappresenta un intero o più di un intero.	**Esempio** $\frac{5}{4}$ è una frazione impropria perché 5 è maggiore di 4. $\frac{5}{4} = 5 : 4 = 1{,}25 > 1$ 
Frazioni apparenti	Una frazione apparente è una particolare frazione impropria che ha il numeratore (diverso da zero) multiplo del denominatore. Indica un numero naturale maggiore o uguale a 1. Rappresenta un multiplo di un intero.	**Esempio** $\frac{8}{4}$ è una frazione apparente perché 8 è multiplo di 4. $\frac{8}{4} = 8 : 4 = 2$ 

	Definizioni e termini	Procedimenti
Frazioni equivalenti	Due frazioni sono equivalenti se hanno lo stesso valore. **Esempio** $\frac{3}{4}$ è equivalente a $\frac{6}{8}$; infatti: 3 : 4 = 0,75 e 6 : 8 = 0,75 Si scrive: $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$	**Proprietà fondamentale delle frazioni**: moltiplicando o dividendo entrambi i termini di una frazione per uno stesso numero diverso da zero, si trasforma la frazione in una equivalente. **Esempi** • $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 2}{4 \times 2} = \frac{6}{8}$ • $\frac{6}{8} = \frac{6 : 2}{8 : 2} = \frac{3}{4}$ abbreviando si scrive: $\frac{\cancel{6}^{3}}{\cancel{8}_{4}} = \frac{3}{4}$
Semplificazione	Una frazione è semplificata ai minimi termini se il numeratore e il denominatore hanno come divisore comune solo 1. **Esempio** $\frac{9}{4}$ è ai minimi termini perché 9 e 4 hanno come divisore comune solo 1.	Per semplificare una frazione si applica la proprietà fondamentale con successive divisioni fino a che è **ridotta**, cioè trasformata, ai minimi termini. **Esempio** $\frac{54}{24} = \frac{54 : 2}{24 : 2} = \frac{27}{12} = \frac{27 : 3}{12 : 3} = \frac{9}{4}$ abbreviando si scrive: $\frac{\cancel{54}^{\cancel{27}^{9}}}{\cancel{24}_{\cancel{12}_{4}}} = \frac{9}{4}$
Minimo comun denominatore	Il minimo comun denominatore di più frazioni è il minimo comune multiplo tra i loro denominatori. Si indica con il simbolo m.c.d. **Esempio** $\frac{1}{4}$ $\qquad$ $\frac{5}{6}$ $4 = 2^2$ $\qquad$ $6 = 2 \times 3$ m.c.d. (4, 6) = $2^2 \times 3 = 12$	Per ridurre più frazioni allo stesso minimo comun denominatore (m.c.d.) si riscrivono trasformando ognuna così: – al denominatore: il loro m.c.d.; – al numeratore: il risultato ottenuto dal calcolo indicato dalle frecce nell'esempio. **Esempio** $\frac{1}{4}$ e $\frac{5}{6}$ diventano: $\times\ \frac{1}{4} \underset{:}{\overset{=}{=}} \frac{3}{12} \qquad \times\ \frac{5}{6} \underset{:}{\overset{=}{=}} \frac{10}{12}$ – al denominatore 12 perché è il loro m.c.d; – al numeratore 3 e 10 perché, seguendo le frecce: 12 : 4 × 1 = 3 $\qquad$ 12 : 6 × 5 = 10

	Definizioni e termini	Procedimenti
Confronto di frazioni	Confrontare due frazioni non equivalenti significa stabilire se una è minore o maggiore dell'altra.	Si calcolano i quozienti indicati da ogni frazione e si confrontano tra loro. **Esempio** $\frac{7}{2}$ e $\frac{18}{5}$ $\frac{7}{2} = 7 : 2 = 3{,}5$ $\frac{18}{5} = 18 : 5 = 3{,}6$ Risulta $3{,}5 < 3{,}6$ quindi $\frac{7}{2} < \frac{18}{5}$
Problema “diretto” con le frazioni	In questo tipo di problema è dato l'intero e si vuole trovare una sua parte.	Si divide il valore dell'intero per il denominatore della frazione e poi si moltiplica il risultato per il numeratore. **Esempio** Se una strada è lunga 30 km, quanto è lunga una parte che è i suoi $\frac{3}{5}$?  La parte di strada è lunga: $(30 : 5 \times 3)$ km = 18 km
Problema “inverso” con le frazioni	In questo tipo di problema è data una parte e si vuole trovare l'intero.	Si divide il valore della parte per il numeratore della frazione e poi si moltiplica il risultato per il denominatore. **Esempio** Se i $\frac{3}{5}$ di una strada sono lunghi 18 km, quanto è lunga tutta la strada?  L'intera strada è lunga: $(18 : 3 \times 5)$ km = 30 km

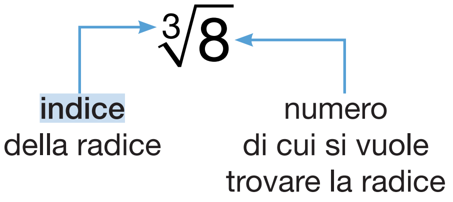
SCHEDA N6 CALCOLO CON LE FRAZIONI

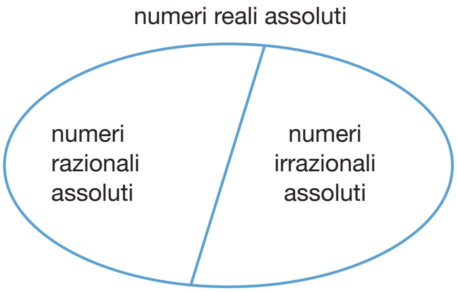
	Procedimenti	Calcolo
Addizione	• Per addizionare due frazioni con uguale denominatore si riscrive il denominatore e si addizionano i numeratori. • Per addizionare due frazioni con diverso denominatore si riducono le frazioni al minimo comun denominatore e poi si procede come nel caso precedente.	**Esempi** • $\frac{5}{3}+\frac{2}{3}=\frac{5+2}{3}=\frac{7}{3}$ • $\frac{5}{3}+\frac{3}{4}=\frac{20}{12}+\frac{9}{12}=\frac{20+9}{12}=\frac{29}{12}$
Addizioni particolari	• Se si addiziona 0 a una frazione (o viceversa) si ottiene la frazione stessa. • Se addizionando due frazioni proprie si ottiene 1, allora le due frazioni si dicono complementari.	**Esempi** • $\frac{5}{3}+0=0+\frac{5}{3}=\frac{5}{3}$ • $\frac{3}{5}+\frac{2}{5}=\frac{3+2}{5}=\frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{5}_{1}}=1$ $\frac{3}{5}$ e $\frac{2}{5}$ sono complementari.
Sottrazione	• Per sottrarre due frazioni con uguale denominatore si riscrive il denominatore e si sottraggono i numeratori. • Per sottrarre due frazioni con diverso denominatore si riducono le frazioni al minimo comun denominatore e poi si procede come nel caso precedente.	**Esempi** • $\frac{5}{3}-\frac{1}{3}=\frac{5-1}{3}=\frac{4}{3}$ • $\frac{5}{3}-\frac{3}{4}=\frac{20}{12}-\frac{9}{12}=\frac{20-9}{12}=\frac{11}{12}$
Sottrazioni particolari	• Se si sottraggono tra loro due frazioni uguali si ottiene 0. • Se a una frazione si sottrae 0 si ottiene la frazione stessa.	**Esempi** • $\frac{5}{3}-\frac{5}{3}=0$ • $\frac{5}{3}-0=\frac{5}{3}$

	Procedimenti	Calcolo
Moltiplicazione	• Per moltiplicare due frazioni si moltiplicano tra loro i numeratori e i denominatori. • Prima di calcolare il prodotto si possono semplificare le frazioni “in croce” dividendo per uno stesso numero un numeratore e un denominatore.	**Esempi** • $\frac{5}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{5\times 2}{3\times 3}=\frac{10}{9}$ • $\frac{{}^{1}\cancel{5}}{{}_{3}\cancel{9}}\times\frac{\cancel{6}^{2}}{\cancel{25}_{5}}=\frac{1\times 2}{3\times 5}=\frac{2}{15}$
Moltiplicazioni particolari	• Se si moltiplica per 0 una frazione (o viceversa) si ottiene 0. • Se si moltiplica una frazione per 1 (o viceversa) si ottiene la frazione stessa. • Se si moltiplica una frazione (diversa da zero) per la frazione che si ottiene scambiando di posto il suo numeratore e il suo denominatore si ottiene 1. Le due frazioni si chiamano reciproche.	**Esempi** • $\frac{5}{3}\times 0=0\times\frac{5}{3}=0$ • $\frac{5}{3}\times 1=1\times\frac{5}{3}=\frac{5}{3}$ • $\frac{{}^{1}\cancel{5}}{{}_{1}\cancel{3}}\times\frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{5}_{1}}=1$ $\frac{5}{3}$ e $\frac{3}{5}$ sono reciproche.
Divisione	Per dividere una frazione per un’altra (diversa da zero) si moltiplica la prima per la reciproca della seconda.	**Esempio** reciproca $\frac{5}{3}:\frac{2}{3}=\frac{5}{{}_{1}\cancel{3}}\times\frac{\cancel{3}^{1}}{2}=\frac{5}{2}$ da “diviso” a “per”
Divisioni particolari	• Se si dividono due frazioni uguali (diverse da zero) si ottiene 1. • Se 0 è diviso da una frazione (diversa da zero) si ottiene 0. • Non si può mai dividere una frazione per 0.	**Esempi** • $\frac{5}{3}:\frac{5}{3}=\frac{{}^{1}\cancel{5}}{{}_{1}\cancel{3}}\times\frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{5}_{1}}=1$ • $0:\frac{5}{3}=0\times\frac{3}{5}=0$ • $\frac{5}{3}:0$ è impossibile.

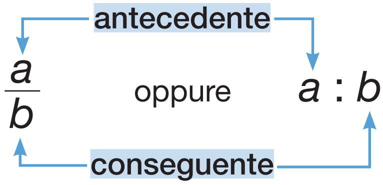
	Procedimenti	Calcolo
Potenza	Per calcolare la potenza di una frazione si eseguono la potenza del numeratore e la potenza del denominatore.	**Esempio** $\left(\frac{5}{3}\right)^2 = \frac{5^2}{3^2} = \frac{25}{9}$
Potenze particolari	- Se si eleva una frazione a esponente 1 si ottiene la frazione stessa. - Se si eleva una frazione (diversa da zero) a esponente 0 si ottiene 1.	**Esempi** - $\left(\frac{5}{3}\right)^1 = \frac{5^1}{3^1} = \frac{5}{3}$ - $\left(\frac{5}{3}\right)^0 = \frac{5^0}{3^0} = \frac{1}{1} = 1$
Proprietà delle potenze	Valgono le stesse proprietà delle potenze viste per i numeri naturali. - **Prodotto di potenze con uguale base:** si riscrive la base e si addizionano gli esponenti. - **Quoziente di potenze con uguale base:** si riscrive la base e si sottraggono gli esponenti. - **Potenza di potenza:** si riscrive la base e si moltiplicano gli esponenti. - **Prodotto di potenze con uguale esponente:** si moltiplicano le basi e si riscrive l'esponente. - **Quoziente di potenze con uguale esponente:** si dividono le basi e si riscrive l'esponente.	**Esempi** - $\left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^{3+2} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1^5}{2^5} = \frac{1}{32}$ - $\left(\frac{1}{2}\right)^3 : \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^{3-2} = \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{1^1}{2^1} = \frac{1}{2}$ - $\left[\left(\frac{1}{2}\right)^3\right]^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^{3\times 2} = \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{1^6}{2^6} = \frac{1}{64}$ - $\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{5}\right)^2 = \left(\frac{3}{10}\right)^2 = \frac{3^2}{10^2} = \frac{9}{100}$ - $\left(\frac{1}{2}\right)^2 : \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2} : \frac{3}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{{}_1\cancel{2}} \times \frac{\cancel{2}^1}{3}\right)^2 =$ $= \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1^2}{3^2} = \frac{1}{9}$

	Dalla frazione al numero	Dal numero alla frazione
Numero decimale limitato	Dalla divisione dei termini di una frazione si può ottenere un numero decimale limitato, cioè con un numero limitato di cifre decimali. **Esempio** $\frac{13}{2} = 13 : 2 = 6,5$	Un numero decimale limitato si trasforma in frazione così: al numeratore numero senza la virgola ↓ $6,5 = \frac{65}{10} = \frac{13}{2}$ ↓ ↑ 10 → al denominatore 1 seguito da tanti 0 quante sono le cifre decimali
Numero decimale illimitato periodico semplice	Oppure si può ottenere un numero decimale con infinite cifre decimali, alcune delle quali, dette **periodo**, si ripetono all'infinito. Un **numero periodico semplice** ha il periodo che inizia subito dopo la virgola. **Esempio** $\frac{13}{99} = 13 : 99 = 0,13131313\ldots$ • 13 è il periodo Abbreviando si scrive: $0,\overline{13}$	Un numero periodico semplice si trasforma in frazione così: al numeratore sottrazione tra il numero senza virgola e quello formato dalle cifre prima del periodo ↓ $0,\overline{13} = \frac{13-0}{99} = \frac{13}{99}$ ↓↓ ↑ 99 → al denominatore tanti 9 quante sono le cifre del periodo
Numero decimale illimitato periodico misto	Un **numero periodico misto** ha il periodo che non inizia subito dopo la virgola. La parte decimale prima del periodo si chiama **antiperiodo**. **Esempio** $\frac{2}{15} = 2 : 15 = 0,133333\ldots$ • 1 è l'antiperiodo • 3 è il periodo Abbreviando si scrive: $0,1\overline{3}$	Un numero periodico misto si trasforma in frazione così: al numeratore sottrazione tra il numero senza virgola e quello formato dalle cifre prima del periodo ↓ $0,1\overline{3} = \frac{13-1}{90} = \frac{12}{90} = \frac{2}{15}$ ↓↓ ↑ 09 → al denominatore tanti 9 quante sono le cifre del periodo seguiti da tanti 0 quante sono le cifre dell'antiperiodo

	Definizioni e termini	Procedimenti
Radici quadrate e cubiche	Calcolare la radice quadrata o cubica di un numero significa trovare il numero che elevato al quadrato o al cubo dà il numero di partenza. La radice cubica di 8 si scrive:  Nella radice quadrata l'indice è 2 ma non lo si scrive.	**Esempi** - $\sqrt[3]{8} = 2$ perché $2^3 = 8$ - $\sqrt{25} = 5$ perché $5^2 = 25$ - $\sqrt{\frac{25}{9}} = \frac{5}{3}$ perché $\left(\frac{5}{3}\right)^2 = \frac{25}{9}$
Radici particolari	- La radice quadrata (o cubica) di 1 è uguale a 1. - La radice quadrata (o cubica) di 0 è uguale a 0. - La radice quadrata (o cubica) di una frazione si può eseguire calcolando la radice quadrata (o cubica) dei suoi termini.	**Esempi** - $\sqrt{1} = 1$ perché $1^2 = 1$ $\sqrt[3]{1} = 1$ perché $1^3 = 1$ - $\sqrt{0} = 0$ perché $0^2 = 0$ $\sqrt[3]{0} = 0$ perché $0^3 = 0$ - $\sqrt{\frac{25}{9}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{9}} = \frac{5}{3}$ - $\sqrt[3]{\frac{27}{8}} = \frac{\sqrt[3]{27}}{\sqrt[3]{8}} = \frac{3}{2}$
Quadrati e cubi perfetti	- Un quadrato perfetto è un numero naturale la cui radice quadrata è un numero naturale. - Un cubo perfetto è un numero naturale la cui radice cubica è un numero naturale.	**Esempi** - 49 è un quadrato perfetto, infatti: $\sqrt{49} = 7$ perché $7^2 = 49$ - 64 è un cubo perfetto, infatti: $\sqrt[3]{64} = 4$ perché $4^3 = 64$

	Definizioni e termini	Procedimenti
Numeri decimali illimitati non periodici	Dal calcolo di una radice si può ottenere un numero decimale illimitato non periodico, cioè con infinite cifre decimali che non si ripetono. Quindi è un numero che non si può trasformare in una frazione. **Esempio** $\sqrt{3} = 1{,}7320508\ldots$ Questo tipo di numero si indica con un **valore approssimato** al decimo (una cifra decimale), o al centesimo (due cifre decimali), o al millesimo (tre cifre decimali) ecc.	Con il **metodo del troncamento** si può approssimare un numero decimale trascrivendo solo una, o due, o tre, ... cifre decimali. **Esempio** $\sqrt{3} = 1{,}7$ troncato al decimo $\sqrt{3} = 1{,}73$ troncato al centesimo $\sqrt{3} = 1{,}732$ troncato al millesimo
Numeri reali assoluti	Tutti i numeri decimali o naturali che conosciamo si chiamano anche **numeri reali assoluti**. Questi si suddividono in: • **numeri razionali assoluti** che sono: – i numeri naturali; – i numeri decimali limitati; – i numeri decimali illimitati periodici; • **numeri irrazionali assoluti** che sono: – i numeri decimali illimitati non periodici. 	Se un numero si può trasformare in frazione, allora è razionale assoluto; altrimenti è irrazionale assoluto. **Esempi** • 3 è razionale assoluto perché si può trasformare in $\frac{3}{1}$. • 0,3 è razionale assoluto perché si può trasformare in $\frac{3}{10}$. • 0,33333… è razionale assoluto perché si può trasformare in $\frac{\cancel{3}^1}{\cancel{9}_3} = \frac{1}{3}$. • 1,7320508… è irrazionale assoluto perché ha infinite cifre decimali non periodiche e quindi non si può trasformare in frazione.

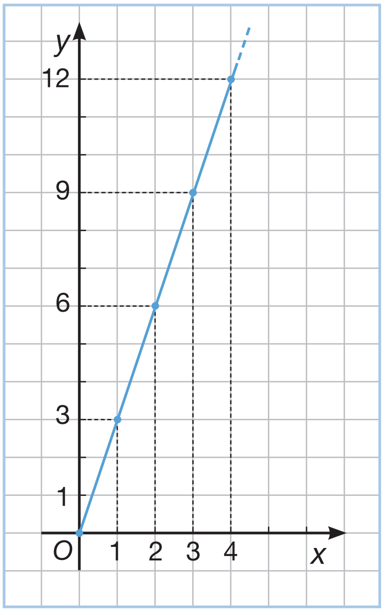
SCHEDA N8 RAPPORTI E PROPORZIONI

	Definizioni e termini	Procedimenti
Rapporto	Il rapporto tra due numeri (naturali o decimali) *a* e *b* è dato dal loro quoziente e si indica così:  I due numeri si dicono termini del rapporto. Il conseguente è sempre diverso da zero.	**Esempio** Il rapporto con antecedente 3 e conseguente 5 si scrive: $\frac{3}{5}$ oppure 3 : 5 che si legge “tre a cinque”. 3 e 5 sono i termini del rapporto. Il valore del rapporto si stabilisce eseguendo la divisione: 3 : 5 = 0,6
Significato	Un rapporto indica un confronto tra due quantità o due figure.	**Esempi** • Se il rapporto tra maschi e femmine in un gruppo è $\frac{3}{5}$ allora vuol dire che ci sono 3 maschi **ogni** 5 femmine. • Se il rapporto tra due segmenti è 3 : 5 allora vuol dire che si possono suddividere in parti uguali in modo che il primo ne contenga 3 e il secondo 5. 
Rapporto particolare	La percentuale è un particolare rapporto che ha come conseguente 100. Si indica scrivendo solo l’antecedente seguito dal simbolo %. $\frac{a}{100} = a\%$	Per scrivere in forma di percentuale un rapporto si esegue la divisione in modo da avere un numero con due cifre decimali (troncandolo o aggiungendo zeri) e poi lo si trasforma in un nuovo rapporto con conseguente 100. **Esempio** $\frac{3}{5} = 3 : 5 = 0{,}6 = 0{,}60 = \frac{60}{100} = 60\%$
Proprietà	**Proprietà invariantiva** Moltiplicando o dividendo entrambi i termini di un rapporto per uno stesso numero diverso da zero si ottiene un rapporto uguale.	**Esempio** $\frac{60}{100} = \frac{60 : 20}{100 : 20} = \frac{3}{5}$

	Definizioni e termini	Procedimenti
Proporzione	Una proporzione è l'uguaglianza di due rapporti e si indica così: estremi $a : b = c : d$ medi I quattro numeri di una proporzione si dicono **termini della proporzione**. Inoltre il primo e il terzo si chiamano **antecedenti**. Il secondo e il quarto, sempre diversi da zero, si chiamano **conseguenti**.	**Esempio** $3 : 5 = 60 : 100$ • 3 e 100 sono gli estremi; • 5 e 60 sono i medi; • 3 e 60 sono gli antecedenti; • 5 e 100 sono i conseguenti. 3, 5, 60, 100 sono i termini della proporzione.
Proporzione particolare	Se una proporzione ha i medi uguali, allora si chiama **proporzione continua**. Ogni medio si chiama **medio proporzionale**.	**Esempio** $9 : 6 = 6 : 4$ • 6 è il medio proporzionale; • 9 e 4 sono gli estremi.
Proprietà	**Proprietà fondamentale** In una proporzione il prodotto dei medi è uguale a quello degli estremi.	**Esempi** • In $3 : 5 = 60 : 100$ vale la proprietà fondamentale, infatti: $3 \times 100 = 5 \times 60 = 300$ • In $9 : 6 = 6 : 4$ vale la proprietà fondamentale, infatti: $9 \times 4 = 6 \times 6 = 36$
Risoluzione	Risolvere una proporzione significa trovare il valore di un termine **incognito** di cui, cioè, non si conosce il valore. • **Estremo incognito** Si trova dividendo il prodotto dei medi per l'estremo conosciuto. • **Medio incognito** Si trova dividendo il prodotto degli estremi per il medio conosciuto. • **Medio proporzionale incognito** Si trova calcolando la radice quadrata del prodotto degli estremi.	Il termine incognito si indica di solito con x e lo si ricerca applicando la proprietà fondamentale. **Esempi** • Se $x : 5 = 60 : 100$ allora $x = \frac{{}^{1}\cancel{5} \times \cancel{60}^{3}}{\cancel{100}_{\cancel{5}\,1}} = 3$ • Se $3 : x = 60 : 100$ allora $x = \frac{{}^{1}\cancel{3} \times \cancel{100}^{5}}{\cancel{60}_{\cancel{3}\,1}} = 5$ • Se $9 : x = x : 4$ allora $x = \sqrt{9 \times 4} = \sqrt{36} = 6$

<table>
<tr><th></th><th>Funzioni tra variabili</th><th>Dalla tabella al grafico</th></tr>
<tr><td>Definizione</td><td>
<p>Se al variare di una quantità varia in corrispondenza un’altra quantità allora si dice che tra di esse c’è una relazione.</p>
<p>I valori della prima quantità si indicano con <i>x</i> che si chiama variabile indipendente.</p>
<p>I valori della seconda quantità si indicano con <i>y</i> che si chiama variabile dipendente.</p>
<p>Se ad un valore della variabile <i>x</i> corrisponde un solo valore della variabile <i>y</i> allora la relazione si chiama funzione.</p>
</td><td>
<p>La tabella rappresenta una relazione tra due quantità che variano:</p>
<table>
<tr><td><i>x</i></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td><i>y</i></td><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>12</td></tr>
</table>

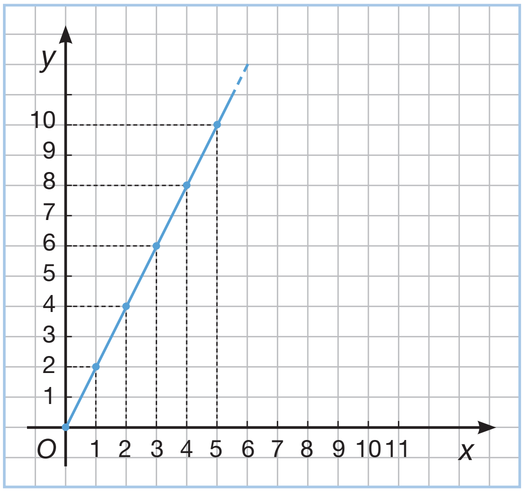
<i>x</i> è la variabile indipendente e indica i valori 1, 2, 3, 4;
<i>y</i> è la variabile dipendente e indica i valori 3, 6, 9, 12, che sono il triplo di <i>x</i>.

<p>Le coppie di valori corrispondenti si indicano così:</p>
<p>(1; 3), (2; 6), (3; 9), (4; 12)</p>
</td></tr>
<tr><td>Legge</td><td>
<p>Se una funzione tra le variabili <i>x</i> e <i>y</i> si può indicare con una formula matematica allora questa indica la legge della funzione.</p>
</td><td>
<p>Dalla tabella si ricava che “<i>y</i> è uguale a 3 volte <i>x</i>” e quindi la sua legge è:</p>
<p>$y = 3 \cdot x$</p>
<p>Questa relazione è una funzione perché a ogni valore <i>x</i> corrisponde un solo valore <i>y</i>.</p>
</td></tr>
<tr><td>Grafico</td><td>
<p>Una funzione tra le variabili <i>x</i> e <i>y</i> si può rappresentare sul piano cartesiano con un grafico tracciando i punti che hanno per coordinate le coppie di valori corrispondenti e poi unendoli.</p>
</td><td>
<p>Il grafico è formato dai punti che hanno per coordinate le coppie di valori corrispondenti (1; 3), (2; 6), (3; 9), (4; 12).</p>


</td></tr>
</table>

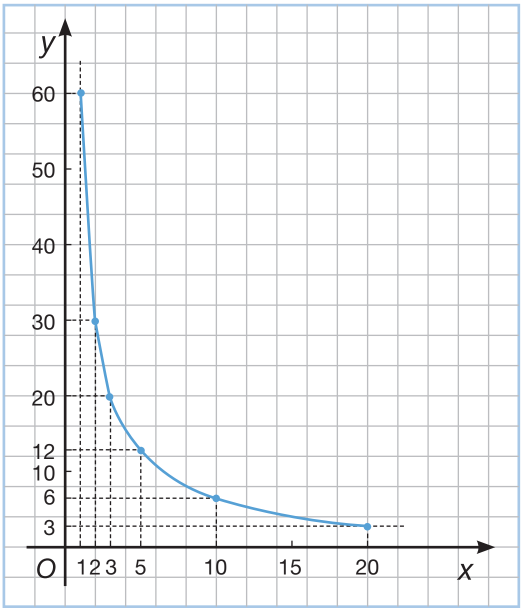
<table>
<tr><th></th><th>Proporzionalità diretta</th><th>Dalla tabella al grafico</th></tr>
<tr><td>Definizione</td><td>La proporzionalità diretta è una particolare funzione tra due variabili x e y tali che se una raddoppia, o triplica, …, allora anche l’altra raddoppia, o triplica, …

Proprietà
In una proporzionalità diretta il rapporto tra coppie di valori (y e x) corrispondenti (diversi da zero) è costante (k), cioè non cambia.
In simboli questa proprietà si scrive:
$$\frac{y}{x} = k$$
k indica il valore della costante di proporzionalità diretta.</td><td><table><tr><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>y</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr></table>
La tabella rappresenta una proporzionalità diretta perché il rapporto tra i valori di y e x (diversi da 0) è sempre uguale a 2.
Infatti:
$$\frac{y}{x} = \frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \frac{8}{4} = \frac{10}{5} = 2$$
Quindi:
$$\frac{y}{x} = 2$$
2 è la costante di proporzionalità diretta.</td></tr>
<tr><td>Legge</td><td>Dalla proprietà della proporzionalità diretta si ricava la sua legge:
$$y = k \cdot x$$</td><td>La legge della proporzionalità diretta indicata nella tabella è:
$$y = 2 \cdot x$$</td></tr>
<tr><td>Grafico</td><td>Il grafico della proporzionalità diretta è una semiretta che ha inizio nell’origine $O\,(0;\,0)$.

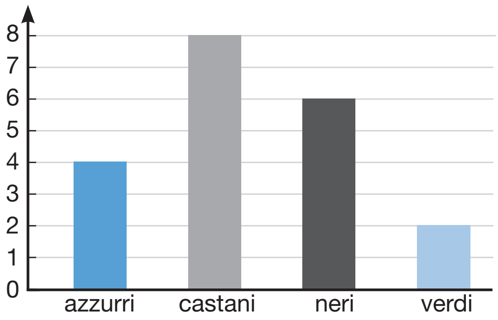
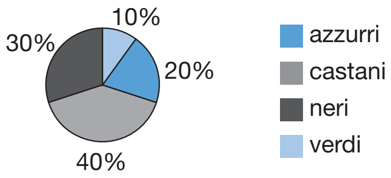
Per disegnare la semiretta basta unire con il righello il punto O con un solo altro punto della tabella.</td><td>Dalla tabella si ricavano i punti:
(0; 0), (1; 2), (2; 4), (3; 6), (4; 8), (5; 10)
che sono allineati e appartengono alla stessa semiretta.
 </td></tr>
</table>

<table>
<tr><th></th><th>Proporzionalità inversa</th><th>Dalla tabella al grafico</th></tr>
<tr><td>Definizione</td><td>La proporzionalità inversa è una particolare funzione tra due variabili x e y tali che se una raddoppia, o triplica, …, allora l’altra diventa la metà, un terzo, …

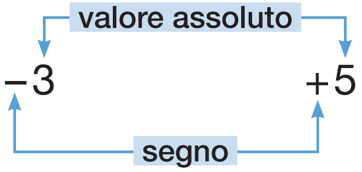
Proprietà
In una proporzionalità inversa il prodotto tra coppie di valori (y e x) corrispondenti è costante (k), cioè non cambia.
In simboli questa proprietà si scrive:
$$y \cdot x = k$$
k indica il valore della costante di proporzionalità inversa.</td><td><table><tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>10</td><td>20</td></tr><tr><td>y</td><td>60</td><td>30</td><td>20</td><td>12</td><td>6</td><td>3</td></tr></table>
La tabella rappresenta una proporzionalità inversa perché il prodotto tra y e x è sempre uguale a 60. Infatti:
$$y \cdot x = 60 \cdot 1 = 30 \cdot 2 = 20 \cdot 3 = 12 \cdot 5 = 6 \cdot 10 = 3 \cdot 20 = 60$$
Quindi:
$$y \cdot x = 60$$
60 è la costante di proporzionalità inversa.</td></tr>
<tr><td>Legge</td><td>Dalla proprietà della proporzionalità inversa si ricava la sua legge:
$$y = \frac{k}{x}$$</td><td>La legge della proporzionalità inversa indicata nella tabella è:
$$y = \frac{60}{x}$$</td></tr>
<tr><td>Grafico</td><td>Il grafico della proporzionalità inversa è una parte di una curva che si chiama iperbole equilatera.

Per disegnare l’iperbole si devono tracciare tutti i punti della tabella e unirli con un arco.</td><td>Dalla tabella si ricavano i punti: (1; 60), (2; 30), (3; 20), (5; 12), (10; 6), (20; 3) che appartengono alla stessa curva.

 </td></tr>
</table>

<table>
<tr><th></th><th>Applicazioni della proporzionalità</th><th>Procedimenti</th></tr>
<tr><td>**Problemi del tre semplice diretto**</td><td>Compaiono due quantità variabili **direttamente proporzionali.**
Di due coppie di valori corrispondenti se ne conoscono, in tutto, tre e si vuole trovare il quarto.</td><td>
Esempio
Se per 7 ore di lavoro un operaio riceve 126 €, quanto riceverà per 9 ore di lavoro?
– Si costruisce una tabella con i valori corrispondenti indicando con x quello dei quattro che non si conosce.
<table>
<tr><td>N° ore</td><td>7</td><td>9</td></tr>
<tr><td>€</td><td>126</td><td>x</td></tr>
</table>
– Si applica la **proprietà della proporzionalità diretta** per cui i rapporti tra due valori corrispondenti sono uguali:
$$\frac{7}{126} = \frac{9}{x}$$
– Si scrive la proporzione e si ricava il valore di x:
$$7 : 126 = 9 : x$$
$$x = \frac{9 \cdot 126}{7} = 162$$
Per 9 ore di lavoro un operaio riceverà 162 €.
</td></tr>
<tr><td>**Problemi del tre semplice inverso**</td><td>Compaiono due quantità variabili **inversamente proporzionali.**
Di due coppie di valori corrispondenti se ne conoscono, in tutto, tre e si vuole trovare il quarto.</td><td>
Esempio
Se 6 operai compiono un certo lavoro in 4 giorni, in quanti giorni compiranno lo stesso lavoro 8 operai?
– Si costruisce una tabella con i valori corrispondenti indicando con x quello dei quattro che non si conosce.
<table>
<tr><td>N° operai</td><td>6</td><td>8</td></tr>
<tr><td>N° giorni</td><td>4</td><td>x</td></tr>
</table>
– Si applica la **proprietà della proporzionalità inversa** per cui i prodotti tra due valori corrispondenti sono uguali:
$$6 \cdot 4 = 8 \cdot x$$
– Si scrive l’uguaglianza e si ricava il valore di x con il grafo:
$$8 \cdot x = 24$$
$$x = 24 : 8 = 3$$
$$\begin{tikzcd} x \arrow[r, bend left, "\cdot 8"] & 24 \arrow[l, bend left, "8 :"] \end{tikzcd}$$
Gli 8 operai compiranno il lavoro in 3 giorni.
</td></tr>
</table>

	Definizioni e termini	Procedimenti
Frequenze di dati	Quando si osserva un dato in un certo numero di casi, di esso si può calcolare: - la **frequenza assoluta (f)** che è il numero di volte che il dato si ripete. - la **frequenza relativa (F)** che è il rapporto tra il numero di volte che il dato si ripete (f) e il numero di casi esaminati (n). In simboli: $F = \frac{f}{n}$	**Esempio** Su 20 ragazzi 4 hanno gli occhi azzurri, 8 castani, 6 neri e 2 verdi. Per il dato “occhi azzurri” la frequenza assoluta è $f = 4$, la frequenze relativa è: $F = \frac{4}{20} = 4 : 20 = 0{,}20 = \frac{20}{100} = 20\%$
Rappre-sentazione di dati	- Con un **ortogramma** o un **istogramma** a rettangoli si può rappresentare la frequenza assoluta di un dato. - Con un **areogramma** a settori si può rappresentare la frequenza relativa di un dato in percentuale.	 
Valori medi di dati	Di una serie di dati numerici si possono calcolare tre valori medi. - **La media aritmetica** È il valore che si ottiene dividendo la somma di tutti i dati per il loro numero. - **La moda** È il valore con la maggiore frequenza. - **La mediana** È il valore centrale di una serie ordinata di dati se il numero dei dati è dispari (altrimenti è la media dei due valori centrali).	**Esempio** In questa serie di cinque dati: 3, 4, 6, 8, 8 - la media aritmetica è 5,8 perché: (3 + 4 + 6 + 8 + 8) : 5 = 29 : 5 = 5,8; - la moda è 8 perché è il dato che si ripete di più rispetto agli altri; - la mediana è 6 perché è al centro della serie ordinata dei cinque dati.

	Definizioni e termini	Procedimenti
Probabilità classica	La probabilità di un evento *E* è il rapporto tra il numero dei casi favorevoli e il numero dei casi possibili: numero di casi favorevoli $P(E) = \frac{f}{p}$ probabilità dell'evento *E* numero di casi possibili	**Esempio** Qual è la probabilità che in un'urna con 6 palline gialle e 4 rosse esca una pallina rossa? $p = 10$ (numero totale di palline) $f = 4$ (numero di palline rosse) Quindi: $P(E) = \frac{\cancel{4}^{2}}{\cancel{10}_{5}} = \frac{2}{5}$ o in percentuale: $P(E) = 2 : 5 = 0{,}40 = \frac{40}{100} = 40\%$
Tipi di eventi	• Un **evento certo** è un evento che accadrà sicuramente. La sua probabilità è uguale a 1. • Un **evento impossibile** è un evento che non accadrà mai. La sua probabilità è uguale a 0. • Un **evento casuale** (o aleatorio) è un evento che può accadere. La sua probabilità è un numero maggiore di 0 e minore di 1.	**Esempi** • La probabilità che esca o testa o croce lanciando una moneta è 1. • La probabilità che non esca né testa né croce lanciando una moneta è 0. • La probabilità che esca testa lanciando una moneta è $\frac{1}{2}$.
Probabilità statistica	La probabilità statistica di un evento *E* è la sua frequenza relativa se il numero dei casi esaminati **è molto grande**: numero di volte che *E* si ripete $F(E) = \frac{f}{n}$ frequenza dell'evento *E* numero dei casi esaminati	**Esempio** Un macchinario ha prodotto 40 pezzi difettosi su 2000 prodotti. Qual è la probabilità che il macchinario produca pezzi difettosi? $f = 40$ (numero dei pezzi difettosi) $p = 2000$ (numero totale di pezzi) Quindi: $F(E) = \frac{\cancel{40}^{1}}{\cancel{2000}_{50}} = \frac{1}{50}$ o in percentuale: $F(E) = 1 : 50 = 0{,}02 = \frac{2}{100} = 2\%$

	Definizioni e termini	Procedimenti
Numeri relativi	I numeri relativi o numeri reali sono i numeri positivi, i numeri negativi e lo 0.  Il segno + si può anche non scrivere. Il numero 0 non ha segno.	**Esempi** • −1,4 è un numero relativo che ha: segno: negativo; valore assoluto: 1,4. • $+\frac{3}{4}$ è un numero relativo che ha: segno: positivo; valore assoluto: $\frac{3}{4}$.
Particolari coppie di numeri relativi	• Due numeri concordi sono numeri relativi con lo stesso segno.	**Esempi** • -3 e $-\frac{5}{7}$ sono concordi perché hanno lo stesso segno.
	• Due numeri discordi sono numeri relativi con segno diverso.	• -3 e $+\frac{5}{7}$ sono discordi perché hanno segno diverso.
	• Due numeri opposti sono particolari numeri discordi che hanno lo stesso valore assoluto.	• −3 e +3 sono opposti perché hanno lo stesso valore assoluto (3) e segno diverso.
	• Due numeri reciproci sono particolari numeri concordi con il numeratore e il denominatore scambiati di posto.	• $-\frac{5}{7}$ e $-\frac{7}{5}$ sono reciproci perché hanno i termini scambiati di posto e lo stesso segno.
Confronto	• Ogni numero positivo è maggiore di 0.	**Esempi** • +3 è maggiore di 0. **In simboli**: $+3 > 0$
	• Ogni numero negativo è minore di 0.	• −72 è minore di 0. **In simboli**: $-72 < 0$
	• Ogni numero positivo è maggiore di ogni numero negativo.	• +3 è maggiore di −72. **In simboli**: $+3 > -72$
	• Tra due numeri positivi è maggiore quello con valore assoluto maggiore.	• +54 è maggiore di +3. **In simboli**: $+54 > +3$
	• Tra due numeri negativi è maggiore quello con valore assoluto minore.	• −2 è maggiore di −54. **In simboli**: $-2 > -54$

<table>
<tr><th></th><th>Procedimenti</th><th>Calcolo</th></tr>
<tr>
<td>Addizione algebrica</td>
<td>Per addizionare due numeri relativi si scrivono in fila i numeri e poi:

– se i numeri sono concordi si addizionano i loro valori assoluti e si mantiene il loro segno;

– se i numeri sono discordi (non opposti) si sottraggono i loro valori assoluti e si scrive il segno del numero con valore assoluto maggiore.</td>
<td>Regola dei segni
<table>
<tr><th>addendo</th><th>addendo</th><th>risultato</th></tr>
<tr><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td>+</td><td>–</td><td rowspan="2">Il segno è quello dell’addendo che ha valore assoluto maggiore</td></tr>
<tr><td>–</td><td>+</td></tr>
</table>
Esempi
• $+7 + 3 = +10$
• $-7 - 3 = -10$
• $+7 - 3 = +4$ perché $+7$ ha valore assoluto (7) maggiore di quello di -3 (3).
• $-7 + 3 = -4$ perché -7 ha valore assoluto (7) maggiore di quello di $+3$ (3).</td>
</tr>
<tr>
<td>Addizioni algebriche particolari</td>
<td>• Se si addiziona a un numero relativo il suo opposto si ottiene 0.

• Se a un numero relativo si addiziona o si sottrae 0 si ottiene il numero stesso.</td>
<td>Esempi
• $-7 + 7 = 0$

• $-7 + 0 = -7$
$-7 - 0 = -7$</td>
</tr>
<tr>
<td>Eliminare le parentesi</td>
<td>Per eliminare una parentesi che racchiude un numero relativo si segue questa regola:

– se la parentesi è preceduta dal segno + (o da nessun segno) si trascrive il numero con il proprio segno;

– se la parentesi è preceduta dal segno – si trascrive il numero con il segno cambiato.

Prima di eseguire un’addizione algebrica si devono togliere, se ci sono, le parentesi.</td>
<td>Esempi

• $+(+3) = +3$ $\quad +(-3) = -3$

• $-(+3) = -3$ $\quad -(-3) = +3$

• $(+3) + (-5) = +3 - 5 = -2$
$-(+3) - (-5) = -3 + 5 = +2$</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><th></th><th>Procedimenti</th><th>Calcolo</th></tr>
<tr><td>Moltiplicazione</td><td>Per moltiplicare due numeri relativi si moltiplicano i loro valori assoluti e poi:
– se i numeri sono concordi il risultato è positivo;
– se i numeri sono discordi il risultato è negativo.</td><td>Regola dei segni
<table>
<tr><th>fattore</th><th>fattore</th><th>risultato</th></tr>
<tr><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td><td>+</td></tr>
<tr><td>+</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td>–</td><td>+</td><td>–</td></tr>
</table>
Esempi
• $(+7) \times (+3) = +21$
• $(-7) \times (-3) = +21$
• $(+7) \times (-3) = -21$
• $(-7) \times (+3) = -21$</td></tr>
<tr><td>Moltiplicazioni particolari</td><td>• Se si moltiplica un numero relativo per 0 (o viceversa) si ottiene 0.
• Se si moltiplica un numero relativo per il suo reciproco si ottiene +1.</td><td>Esempi
• $(-4) \times 0 = 0 \times (-4) = 0$
• $(-4) \times \left(-\frac{1}{4}\right) = +1$</td></tr>
<tr><td>Divisione</td><td>Per dividere due numeri relativi si dividono i loro valori assoluti e poi:
– se i numeri sono concordi il risultato è positivo;
– se i numeri sono discordi il risultato è negativo.</td><td>Regola dei segni
<table>
<tr><th>dividendo</th><th>divisore</th><th>risultato</th></tr>
<tr><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td><td>+</td></tr>
<tr><td>+</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td>–</td><td>+</td><td>–</td></tr>
</table>
Esempi
• $(+12) : (+3) = +4$
• $(-12) : (-3) = +4$
• $(+12) : (-3) = -4$
• $(-12) : (+3) = -4$</td></tr>
<tr><td>Divisioni particolari</td><td>• Se si dividono due numeri relativi uguali (diversi da zero) si ottiene +1.
• Se 0 è diviso da un numero relativo (diverso da zero) si ottiene 0.
• Non si può dividere un numero relativo per 0.</td><td>Esempi
• $(+3) : (+3) = +1$ $(-3) : (-3) = +1$
• $0 : (+3) = 0$ $0 : (-3) = 0$
• $(-3) : 0$ è impossibile</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th></th><th>Procedimenti</th><th>Calcolo</th></tr>
<tr>
<td>Potenza con esponente intero positivo</td>
<td>Per calcolare questa potenza si moltiplica tante volte il numero, cioè la base, quante ne indica il suo esponente e poi:
– se la base è positiva il risultato è sempre positivo;
– se la base è negativa il risultato è positivo quando l’esponente è pari, negativo quando l’esponente è dispari.</td>
<td>Regola dei segni
<table>
<tr><th>potenza</th><th>risultato</th></tr>
<tr><td>$(+)^{\text{pari}}$</td><td>+</td></tr>
<tr><td>$(+)^{\text{dispari}}$</td><td>+</td></tr>
<tr><td>$(-)^{\text{pari}}$</td><td>+</td></tr>
<tr><td>$(-)^{\text{dispari}}$</td><td>–</td></tr>
</table>
Esempi
• $(+2)^2 = (+2) \times (+2) = +4$
• $(+2)^3 = (+2) \times (+2) \times (+2) = +8$
• $(-2)^2 = (-2) \times (-2) = +4$
• $(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = -8$</td>
</tr>
<tr>
<td>Potenza con esponente intero negativo</td>
<td>Per calcolare questa potenza la si deve trasformare in una potenza con esponente intero positivo trascrivendo il reciproco del numero, cioè la base, e l’opposto del suo esponente.
opposto dell’esponente
$$(-2)^{-3} = \left(-\frac{1}{2}\right)^{3}$$
reciproco della base
Poi si applica il procedimento precedente.</td>
<td>Esempio
$(-2)^{-3} = \left(-\frac{1}{2}\right)^{3} =$
$= \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) =$
$= -\frac{1}{8}$</td>
</tr>
<tr>
<td>Potenze particolari</td>
<td>• Se si eleva +1 a un qualsiasi esponente si ottiene +1.
• Se si eleva –1 a un esponente pari si ottiene +1, se lo si eleva a un esponente dispari si ottiene –1.
• Se si eleva un numero relativo (diverso da zero) a esponente 0 si ottiene +1.</td>
<td>Esempi
• $(+1)^2 = +1$ $(+1)^3 = +1$
• $(-1)^2 = +1$ $(-1)^3 = -1$
• $(-2)^0 = +1$</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><th></th><th>Procedimenti</th><th>Calcolo</th></tr>
<tr><td>Proprietà delle potenze</td>
<td>• Prodotto di potenze con uguale base: si riscrive la base e si addizionano gli esponenti.
• Quoziente di potenze con uguale base: si riscrive la base e si sottraggono gli esponenti.
• Potenza di potenza: si riscrive la base e si moltiplicano gli esponenti.
• Prodotto di potenze con uguale esponente: si moltiplicano le basi e si riscrive l'esponente.
• Quoziente di potenze con uguale esponente: si dividono le basi e si riscrive l'esponente.</td>
<td>Esempi
• $(-2)^3 \times (-2)^2 = (-2)^{3+2} = (-2)^5 = -32$
• $(-2)^3 : (-2)^2 = (-2)^{3-2} = (-2)^1 = -2$
• $\left[(-2)^3\right]^2 = (-2)^{3 \times 2} = (-2)^6 = +64$
• $(-2)^4 \times (+5)^4 = (-2 \times 5)^4 = (-10)^4 =$ $= +10\,000$
• $(-15)^4 : (+5)^4 = (-15 : 5)^4 = (-3)^4 =$ $= +81$</td></tr>
<tr><td>Radici</td>
<td>Per calcolare la radice di un numero è importante osservare il suo segno:
– se il numero è positivo la sua radice quadrata o cubica è positiva;
– se il numero è negativo la sua radice quadrata non esiste mentre la sua radice cubica è negativa.</td>
<td>Regola dei segni
<table>
<tr><th>radice</th><th>risultato</th></tr>
<tr><td>$\sqrt{+}$</td><td>+</td></tr>
<tr><td>$\sqrt{-}$</td><td>impossibile</td></tr>
<tr><td>$\sqrt[3]{+}$</td><td>+</td></tr>
<tr><td>$\sqrt[3]{-}$</td><td>–</td></tr>
</table>
Esempi
• $\sqrt{+9} = +3$ perché $(+3)^2 = +9$
• $\sqrt{-9}$ è impossibile perché non esiste un numero relativo che elevato al quadrato dia -9.
• $\sqrt[3]{+27} = +3$ perché $(+3)^3 = +27$
• $\sqrt[3]{-27} = -3$ perché $(-3)^3 = -27$</td></tr>
<tr><td>Radici particolari</td>
<td>• Se si estrae la radice quadrata (o cubica) di +1 si ottiene +1.
• Se si estrae la radice quadrata (o cubica) di 0 si ottiene 0.</td>
<td>Esempi
• $\sqrt{+1} = +1$ perché $(+1)^2 = +1$
• $\sqrt{0} = 0$ perché $0^2 = 0 \times 0 = 0$</td></tr>
</table>

SCHEDA N12 CALCOLO LETTERALE

	Definizioni e termini	Procedimenti
Monomio	Un monomio è un'espressione letterale che indica un prodotto. Le parti di un monomio sono: $\overbrace{-5}^{\text{parte numerica o coefficiente}}\overbrace{a^2b}^{\text{parte letterale}}$ Tra il coefficiente e ogni lettera c'è l'operazione di moltiplicazione che non si indica.	**Esempi** - Il monomio $4x^2$ ha: – coefficiente: 4; – parte letterale: x^2. - Il monomio $-\frac{1}{4}a^3b^2c$ ha: – coefficiente: $-\frac{1}{4}$; – parte letterale: a^3b^2c.
Particolari monomi	- Se il coefficiente di un monomio è +1 (o 1), non lo si scrive. - Se il coefficiente di un monomio è –1, si scrive solo il segno –. - Se il coefficiente di un monomio è 0, si scrive solo il numero 0.	**Esempi** - a^2b ha coefficiente +1. - $-a^2b$ ha coefficiente –1. - $0a^2b = 0$ perché $0 \times a^2 \times b = 0$
Grado	Il grado di un monomio è la somma degli esponenti di tutte le sue lettere.	**Esempio** $-5a^2b$ è di 3°grado perché l'esponente di a è 2 e quello di b è 1, quindi la loro somma è $2 + 1 = 3$
Monomi simili	- Due monomi simili sono due monomi con la stessa parte letterale. - Due monomi opposti sono due particolari monomi simili che hanno i coefficienti opposti.	**Esempi** - $-5a^2b$ e $+3a^2b$ sono simili perché hanno stessa parte letterale. - $-5a^2b$ e $+5a^2b$ sono opposti perché hanno stessa parte letterale e coefficienti opposti: –5 e + 5.

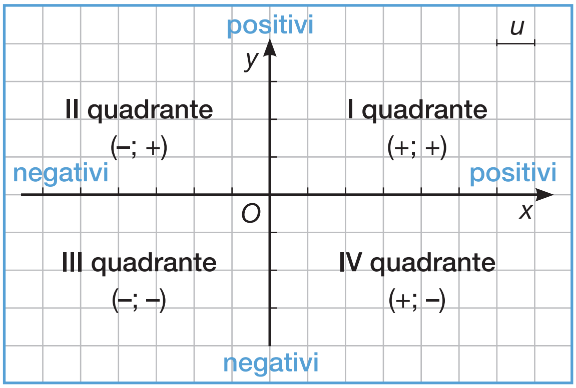
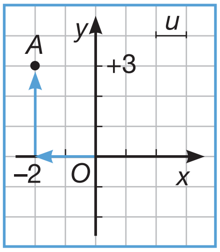
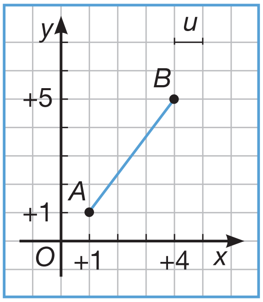
	Procedimenti	Calcolo
Addizione algebrica	L'addizione algebrica di due monomi simili si esegue così: – **parti numeriche**: si addizionano; – **parte letterale**: è uguale per i due monomi e si riscrive. L'addizione algebrica si può eseguire solo se i due monomi sono simili.	**Esempi** • $-12a + 4a = \underset{\substack{\uparrow\\ \text{addizione}}}{(-12 + 4)}\overset{\substack{\text{stessa parte letterale}\\ \downarrow}}{a} = -8a$ • $-12a + 4a^2$ non si può eseguire perché i due monomi non sono simili.
Moltiplicazione	La moltiplicazione tra due monomi si esegue così: – **parti numeriche**: si moltiplicano; – **parti letterali**: si addizionano gli esponenti delle lettere uguali.	**Esempi** • $(-12a^3) \times (4a^2) = \underset{\substack{\uparrow\\ \text{moltiplicazione}}}{(-12 \times 4)}a^{\overset{\substack{\text{addizione}\\ \downarrow}}{3+2}} = -48a^5$ • $(3a^4b^2c) \times (a^2b) = (3 \times 1)a^{4+2}b^{2+1}c =$ $= 3a^6b^3c$
Divisione	La divisione tra un primo monomio e un secondo monomio (diverso da zero) si esegue così: – **parti numeriche**: si divide la prima per la seconda; – **parti letterali**: si sottraggono gli esponenti delle lettere uguali.	**Esempi** • $(-12a^3) : (4a^2) = \underset{\substack{\uparrow\\ \text{divisione}}}{(-12 : 4)}a^{\overset{\substack{\text{sottrazione}\\ \downarrow}}{3-2}} = -3a$ • $(3a^4b^3c) : (a^2bc) = (3 : 1)a^{4-2}b^{3-1}c^{1-1} =$ $= 3a^2b^2c^0 = 3a^2b^2$ La lettera c non c'è perché $c^0 = 1$
Potenza	La potenza di un monomio si esegue così: – **parte numerica**: si calcola la potenza; – **parte letterale**: si moltiplicano gli esponenti di ogni lettera per l'esponente a cui è elevato il monomio.	**Esempi** • $(-4a^2)^3 = \underset{\substack{\uparrow\\ \text{potenza}}}{(-4)^3}a^{\overset{\substack{\text{moltiplicazione}\\ \downarrow}}{2\times 3}} = -64a^6$ • $(-3a^4b^3c)^2 = (-3)^2a^{4\times 2}b^{3\times 2}c^{1\times 2} =$ $= 9a^8b^6c^2$

	Definizioni, termini e regole	Procedimenti
Polinomio	Un polinomio è un'espressione letterale che indica un'**addizione algebrica** di monomi. $\underbrace{-5a^2} + \underbrace{2a} - \underbrace{3b}$ termini I **termini** del polinomio sono i monomi che lo formano e che possono anche essere numeri relativi.	**Esempi** - $7a^2b - 4a + 15ab - 3$ Il polinomio ha come termini: $7a^2b$, $-4a$, $+15ab$, -3. - $\frac{3}{4}x^2 - 3xy + \frac{7}{2}$ Il polinomio ha come termini: $\frac{3}{4}x^2$, $-3xy$, $+\frac{7}{2}$.
Particolari polinomi	Un polinomio può avere: - due termini e allora si chiama **binomio**; - tre termini e allora si chiama **trinomio**; - quattro termini e allora si chiama **quadrinomio**.	**Esempi** - $2x - 3y$ è un binomio perché è formato da due termini. - $5x^2 + 2x - 3y$ è un trinomio perché è formato da tre termini. - $5x^2 + 2x - 3y + 7$ è un quadrinomio perché è formato da quattro termini.
Grado	Il grado di un polinomio è il maggiore dei gradi dei suoi termini.	**Esempio** $-5a^2 + 2a^3 - 3b$ è di 3° grado perché 3 è il maggiore dei gradi dei suoi termini dato che: $-5a^2$ è di 2° grado; $+2a^3$ è di 3° grado; $-3b$ è di 1° grado.
Eliminare le parentesi	Per eliminare una parentesi che racchiude un polinomio si segue questa regola: – se la parentesi è preceduta dal segno + (o da nessun segno) si trascrive ogni termine del polinomio con il proprio segno; – se la parentesi è preceduta dal segno – si trascrive ogni termine del polinomio con il segno cambiato.	**Esempi** - $+(-4x + 5y - 3) = -4x + 5y - 3$ - $-(-4x + 5y - 3) = +4x - 5y + 3$

	Procedimenti	Calcolo
Addizione algebrica	L'addizione algebrica di due o più polinomi simili si esegue così: – si tolgono le parentesi con la regola precedente; – si addizionano, se ci sono, i termini simili e questa operazione si dice **riduzione dei termini simili**.	**Esempio** $(3x - 5y + 2) - (-5x - 4y) =$ $= 3x - 5y + 2 + 5x + 4y =$ riduzione $= 8x - 1y + 2$
Moltiplicazione	- La moltiplicazione tra **un monomio e un polinomio** si esegue così: – si moltiplica il monomio per ogni termine del polinomio. - La moltiplicazione tra **due polinomi** si esegue così: – si moltiplica ogni termine del primo polinomio per ogni termine del secondo.	**Esempi** - $(2x) \cdot (3x - 5y + 2) = 6x^2 - 10xy + 4x$ moltiplicazione - $(2x - y) \cdot (x + 3y) = 2x^2 + 6xy - yx - 3y^2$ moltiplicazione
Divisione	La divisione tra **un polinomio e un monomio** (diverso da zero) si esegue così: – si divide ogni termine del polinomio per il monomio.	**Esempio** $(6x^3 - 12x^2y + 3x^2) : (3x) = 2x^2 - 4xy + x$ divisione
Quadrato di un binomio	Il quadrato di un binomio, cioè un binomio elevato alla seconda, si esegue così: – si eleva al quadrato il primo termine; – si moltiplica per 2 il prodotto del primo termine per il secondo; – si eleva al quadrato il secondo termine.	**Esempio** $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ perché: – il quadrato di a è a^2; – il prodotto di a e b moltiplicato per 2 è: $2 \cdot (a) \cdot (b) = 2ab$; – il quadrato di b è b^2.

	Definizioni, termini e regole	Procedimenti
Equazione	Una equazione è un'uguaglianza tra due espressioni di cui almeno una letterale. Le parti di un'equazione sono: $\overbrace{3x + 4}^{\text{I membro}} = \overbrace{5x - 2}^{\text{II membro}}$ L'**incognita** è la lettera che compare. I **termini incogniti** contengono la lettera e i **termini noti** no. Un'equazione è di **1° grado** se i termini incogniti sono tutti di 1° grado.	**Esempi** • $3x + 4 = 5x - 2$ – incognita: x; – termini incogniti: $3x$ e $5x$; – termini noti: 4 e -2. È di 1° grado perché i termini incogniti sono di 1° grado. • $2x = 6$ – incognita: x; – termine incognito: $2x$; – termine noto: 6. È di 1° grado.
Soluzione	La soluzione di un'equazione è quel valore che, sostituito all'incognita, dà un'uguaglianza numerica vera.	**Esempio** La soluzione dell'equazione $3x + 4 = 5x - 2$ è il numero 3, perché sostituendo 3 al posto di x si ottiene un'uguaglianza vera: $3x + 4 = 5x - 2$ $3 \cdot (3) + 4 = 5 \cdot (3) - 2$ $9 + 4 = 15 - 2$ $13 = 13$ è vera
Regole	Un'equazione si può semplificare applicando queste regole. • **Regola del trasporto** Si può trasportare un termine da un membro all'altro di un'equazione purché lo si cambi di segno. • **Regola del cambio di segno** Si può cambiare segno a ogni termine di un'equazione. • **Regola del "moltiplicare o dividere"** Si possono moltiplicare o dividere entrambi i membri di un'equazione per uno stesso numero diverso da zero.	**Esempio** $3x + 4 = 5x - 2$ $3x - 5x = -4 - 2$ riducendo i termini simili l'equazione diventa: $-2x = -6$ $-2x = -6$ diventa: $2x = 6$ $2x = 6$ dividendo entrambi i membri per 2 si ottiene: $\frac{2x}{2} = \frac{6}{2}$ che quindi diventa: $x = 3$

	Procedimenti	Calcolo
Risoluzione	Per risolvere un'equazione, cioè per trovare la sua soluzione, la si semplifica seguendo i seguenti passi, anche se non tutti sono sempre necessari. **1)** Si eliminano le parentesi. **2)** Si riducono i termini simili. **3)** Si applica la regola del trasporto raggruppando i termini incogniti al I membro e i termini noti al II membro. **4)** Si riducono i termini simili fino ad avere un solo termine incognito al I membro e uno solo noto al II membro. Si dice allora che l'equazione è in **forma normale**, cioè nella forma più semplificata possibile. **5)** Si dividono entrambi i membri per il coefficiente (la parte numerica) del termine incognito. **6)** Il valore ottenuto è la soluzione dell'equazione.	**Esempio** $4(3x + 2) = 8 - 2(1 - x) - 4x$ **1)** $12x + 8 = 8 - 2 + 2x - 4x$ **2)** $12x + 8 = 6 - 2x$ **3)** $12x + 2x = -8 + 6$ **4)** $14x = -2$ forma normale **5)** $\frac{14x}{14} = -\frac{2}{14}$ **6)** $x = -\frac{1}{7}$ Il valore $-\frac{1}{7}$ è la soluzione dell'equazione.
Problemi	Le equazioni si utilizzano per risolvere alcuni tipi di problemi seguendo questo procedimento: – si indica con x (o con un'altra lettera) la quantità da trovare; – si trasforma il testo del problema in una equazione; – si risolve l'equazione.	**Esempio** Il doppio dell'età di Sara aumentato di 5 anni è uguale a 21 anni. Quanti anni ha Sara? Età di Sara (in anni): x **Testo** — **In simboli** Doppio dell'età di Sara: $2x$ aumentato di 5 anni: $+5$ è uguale a 21 anni: $= 21$ L'equazione è: $2x + 5 = 21$ Si risolve: $2x = 21 - 5$ $2x = 16$ $\frac{2x}{2} = \frac{16}{2}$ $x = 8$ Sara ha 8 anni.

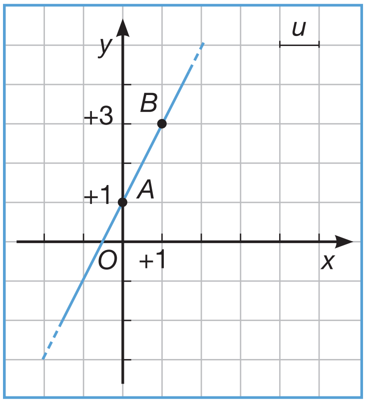
	Definizioni e termini	Grafico
Piano	Il piano cartesiano è suddiviso da due assi perpendicolari in quattro parti chiamate quadranti. L'asse delle ascisse si indica con *x*. L'asse delle ordinate si indica con *y*. L'origine è il punto di incontro degli assi e si indica con O.	
Punto	La posizione di un punto *A* nel piano cartesiano è indicata dalle sue coordinate che sono due numeri: $A(\underset{\text{ascissa}}{-2};\ \underset{\text{ordinata}}{+3})$ L'ascissa, cioè il valore che si trova sull'asse *x*, è sempre al primo posto. L'ordinata, cioè il valore che si trova sull'asse *y*, è sempre al secondo posto.	Per tracciare un punto si osservano i segni delle coordinate e si segue questo percorso: – si parte da *O* e ci si sposta a destra (+), o a sinistra (–) o si rimane fermi (0) considerando il primo numero; – si prosegue in alto (+), o in basso (–) o si rimane fermi (0) considerando il secondo numero. **Esempio** Per tracciare *A*(–2; +3) si parte da *O* e si procede di 2 unità a sinistra (–), poi si prosegue di 3 unità in alto (+). 
Segmento	La misura di un segmento *AB* che ha come estremi i punti $A(x_A; y_A)$ e $B(x_B; y_B)$ si trova con questa formula: $\overline{AB} = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$	**Esempio** $A(+1; +1)$ $B(+4; +5)$  La misura del segmento *AB*, rispetto a *u*, è: $\overline{AB} = \sqrt{(+1-4)^2 + (+1-5)^2} =$ $= \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2} = \sqrt{9+16} =$ $= \sqrt{25} = 5\,(u)$

<table>
<tr><th></th><th>Equazione</th><th>Grafico</th></tr>
<tr>
<td>Retta</td>
<td>L’equazione di una retta è di questo tipo:

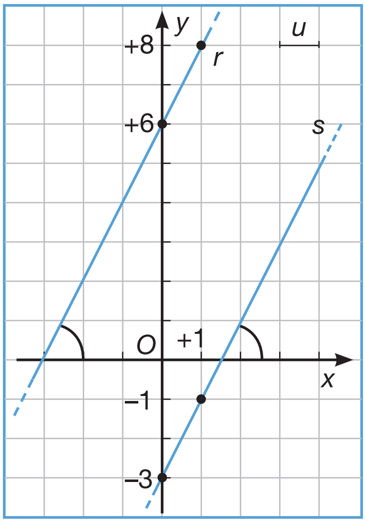
$$y = \underset{\substack{\uparrow \\ \text{coefficiente} \\ \text{di } x}}{m} \cdot x + \underset{\substack{\uparrow \\ \text{termine} \\ \text{noto}}}{q}$$

x e y sono variabili, cioè valori che cambiano;
m e q sono costanti, cioè valori che non cambiano.</td>
<td>Per tracciare una retta si costruisce una tabella in questo modo:
– si assegnano a x due valori (ad esempio 0 e 1);
– si ricavano i valori corrispondenti di y sostituendoli nell’equazione;
– si ricavano le coordinate dei due punti.

Esempio
L’equazione della retta è $y = 2x + 1$.
La tabella è:
<table>
<tr><th>x</th><th>y</th></tr>
<tr><td>0</td><td>+1</td></tr>
<tr><td>+1</td><td>+3</td></tr>
</table>
La retta passa per $A(0; +1)$ e $B(+1; +3)$.

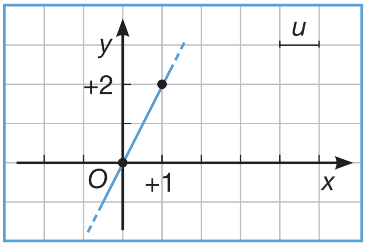

</td>
</tr>
<tr>
<td>Costante m</td>
<td>La costante m si chiama anche coefficiente angolare perché dal suo valore dipende l’inclinazione della retta rispetto all’asse x.

A coefficienti angolari uguali corrispondono inclinazioni uguali e quindi rette parallele.</td>
<td>Esempio
L’equazione della retta r è $y = 2x + 6$.
<table>
<tr><th>x</th><th>y</th></tr>
<tr><td>0</td><td>+6</td></tr>
<tr><td>+1</td><td>+8</td></tr>
</table>
L’equazione della retta s è $y = 2x - 3$.
<table>
<tr><th>x</th><th>y</th></tr>
<tr><td>0</td><td>–3</td></tr>
<tr><td>+1</td><td>–1</td></tr>
</table>



Le due rette hanno lo stesso coefficiente angolare m, che è 2; infatti le due rette sono parallele.</td>
</tr>
<tr>
<td>Costante q</td>
<td>La costante q indica il punto in cui la retta incontra l’asse y.

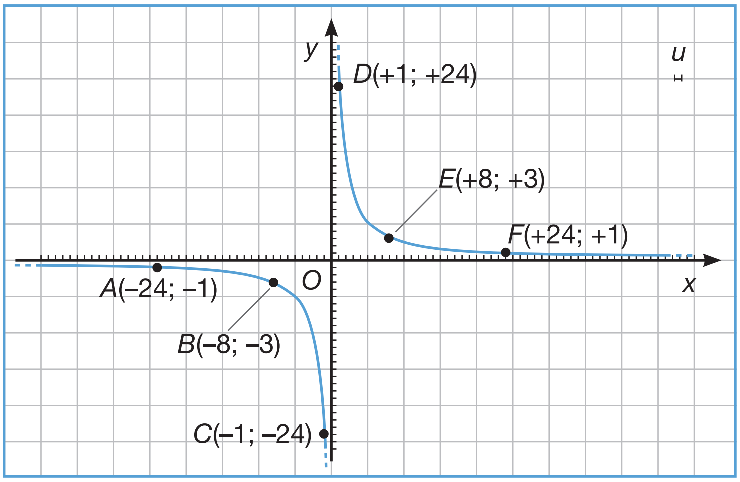
Se il termine noto q non c’è, cioè è 0, allora la retta passa per l’origine O.</td>
<td>Esempio
L’equazione della retta r è $y = 2x$.
<table>
<tr><th>x</th><th>y</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>+1</td><td>+2</td></tr>
</table>



La costante q è 0 e infatti la retta passa per l’origine.</td>
</tr>
</table>

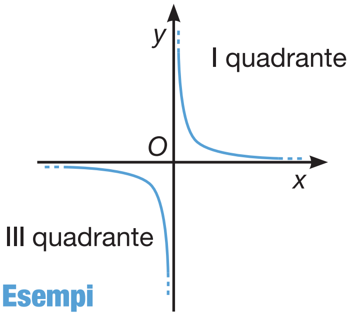
	Equazione	Grafico
Iperbole	L'equazione di un'iperbole equilatera è di questo tipo: $y = \frac{k}{x}$ y e x sono variabili; k è costante.	È formato da due rami simmetrici rispetto all'origine O. Si disegna costruendo una **tabella** assegnando a x più di due valori (tranne 0). **Esempio** L'equazione dell'iperbole è: $y = \frac{24}{x}$ La tabella è:

x	−24	−8	−1	+1	+8	+24
y	−1	−3	−24	+24	+3	+1

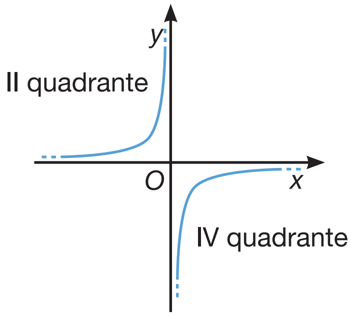


	Equazione	Grafico
Costante *k*	Il segno della costante k indica in quali quadranti si trovano i due rami dell'iperbole equilatera.	k positivo / k negativo

k positivo

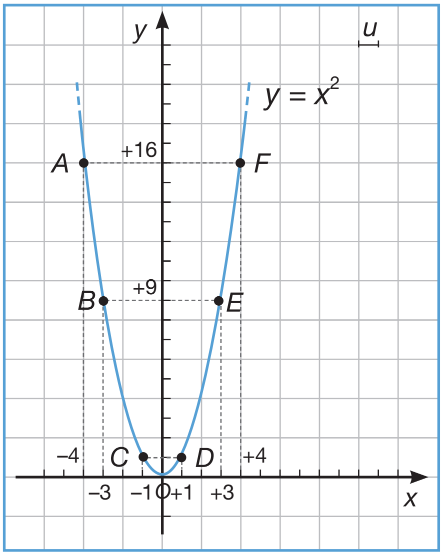
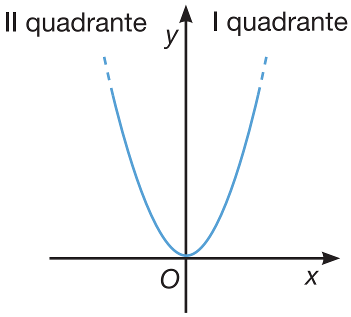


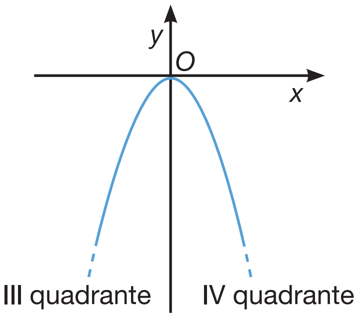
k negativo



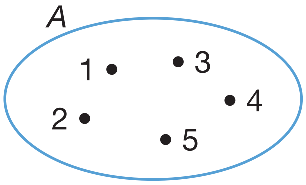
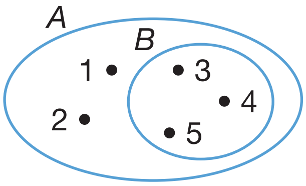
Esempi

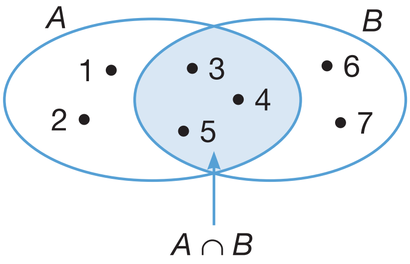
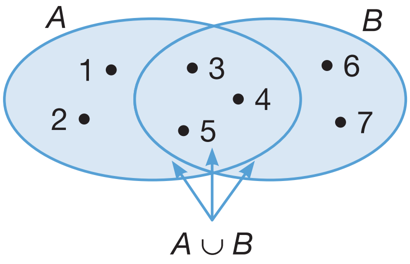
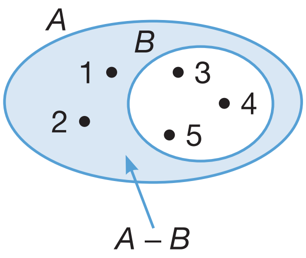
- $y = \frac{6}{x}$ è l'equazione di un'iperbole equilatera il cui grafico è nel I e III quadrante perché k (6) è positivo.
- $y = -\frac{6}{x}$ è l'equazione di un'iperbole equilatera il cui grafico è nel II e IV quadrante perché k (−6) è negativo.

<table>
<tr><th></th><th>Equazione</th><th>Grafico</th></tr>
<tr><td>Parabola</td><td>L’equazione di una parabola è di questo tipo:
$y = a \cdot x^2$
y e x sono variabili;
a è costante.</td><td>È formato da una curva passante per l’origine O e simmetrica rispetto all’asse y.
Si disegna costruendo una tabella assegnando a x più di due valori (anche 0).
Esempio
L’equazione della parabola è: $y = x^2$
La tabella è:
<table>
<tr><th>x</th><th>y</th></tr>
<tr><td>−4</td><td>+16</td></tr>
<tr><td>−3</td><td>+9</td></tr>
<tr><td>−1</td><td>+1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>+1</td><td>+1</td></tr>
<tr><td>+3</td><td>+9</td></tr>
<tr><td>+4</td><td>+16</td></tr>
</table>

</td></tr>
<tr><td>Costante a</td><td>Il segno della costante a indica in quali quadranti si trova la parabola.</td><td>a positivo


a negativo


Esempi
• $y = 6x^2$ è l’equazione di una parabola il cui grafico è nel I e II quadrante perché a (6) è positivo.
• $y = -6x^2$ è l’equazione di una parabola il cui grafico è nel III e IV quadrante perché a (−6) è negativo.</td></tr>
</table>

	Definizioni, termini e simboli	Rappresentazione
Insieme	Un insieme è un gruppo di oggetti chiamati **elementi**. **In simboli** Per indicare che un elemento appartiene o non appartiene a un insieme si scrive: • $\in$ e si legge “appartiene a”; • $\notin$ e si legge “non appartiene a”.	**Esempio** Con i diagrammi di Eulero-Venn:  $1 \in A$ $6 \notin A$ Per elencazione: $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
Insiemi particolari	• Un **insieme vuoto** è un insieme senza alcun elemento. **In simboli:** $\varnothing$ • Un **insieme infinito** ha un numero illimitato di elementi.	**Esempi** • L’insieme A dei numeri naturali negativi è vuoto: $A = \varnothing = \{\ \ \}$ • L’insieme N dei numeri naturali è infinito: $N = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$
Sottoinsieme	Una parte di un insieme si chiama sottoinsieme. **In simboli** Per indicare che un insieme è contenuto o non è contenuto in un altro insieme si scrive: • $\subset$ e si legge “è contenuto in”; • $\not\subset$ e si legge “non è contenuto in”.	**Esempio** Con i diagrammi di Eulero-Venn:  $B \subset A$ Per elencazione: $\{3, 4, 5\} \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$

	Definizioni, termini e simboli	Rappresentazione
Intersezione	L'intersezione di due insiemi è l'insieme formato solo dagli elementi comuni sia all'uno che all'altro insieme. **In simboli** Per indicare l'insieme intersezione tra due insiemi si scrive questo simbolo tra essi: $\cap$ e si legge "intersezione".	**Esempio** Con i diagrammi di Eulero-Venn:  Per elencazione: $A \cap B = \{3, 4, 5\}$
Unione	L'unione di due insiemi è l'insieme formato da tutti gli elementi sia dell'uno che dell'altro insieme. **In simboli** Per indicare l'insieme unione tra due insiemi si scrive questo simbolo tra essi: $\cup$ e si legge "unione".	**Esempio** Con i diagrammi di Eulero-Venn:  Per elencazione: $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
Differenza	La differenza tra un insieme e un suo sottoinsieme è formato da tutti gli elementi dell'insieme che non appartengono al sottoinsieme. **In simboli** Per indicare l'insieme differenza tra un insieme e un suo sottoinsieme si scrive questo simbolo tra essi: $-$ e si legge "meno".	**Esempio** Con i diagrammi di Eulero-Venn:  Per elencazione: $A - B = \{1, 2\}$

	Definizioni e termini	Calcolo
Evento casuale	Un evento *E* casuale o aleatorio è un fatto che può verificarsi, cioè che può accadere. La sua probabilità si indica con *P*(*E*) ed è un numero maggiore di 0 e minore di 1.	$P(E) = \frac{\text{numero casi favorevoli}}{\text{numero casi possibili}}$ **Esempio** Qual è la probabilità che lanciando un dado esca un numero pari? numero dei casi favorevoli che sono: 2, 4, 6. $P(E) = \frac{3}{6}$ numero dei casi possibili che sono: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Semplificando: $P(E) = \frac{1}{2}$
Eventi particolari	• Un evento *E* certo accadrà sicuramente. • Un evento *E* impossibile non accadrà mai.	$P(E \text{ certo}) = 1$ **Esempio** Qual è la probabilità che lanciando un dado esca un numero minore di 7? $P(E) = \frac{6}{6} = 1$ $P(E \text{ impossibile}) = 0$ **Esempio** Qual è la probabilità che lanciando un dado esca un numero maggiore di 7? $P(E) = \frac{0}{6} = 0$
Eventi contrari	Due eventi sono contrari tra loro se uno accade soltanto quando non accade l'altro. Se un evento si indica con *E* il suo contrario si indica con $\overline{E}$. **Esempio** Nel lancio di un dado l'uscita del numero 5 (evento *E*) ha come evento contrario la non uscita del numero 5 (evento $\overline{E}$).	$P(\overline{E} \text{ contrario di } E) = 1 - P(E)$ **Esempio** Qual è la probabilità che lanciando un dado non esca il numero 5? $P(\overline{E}) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{6-1}{6} = \frac{5}{6}$ *E*: “Esce il numero 5”

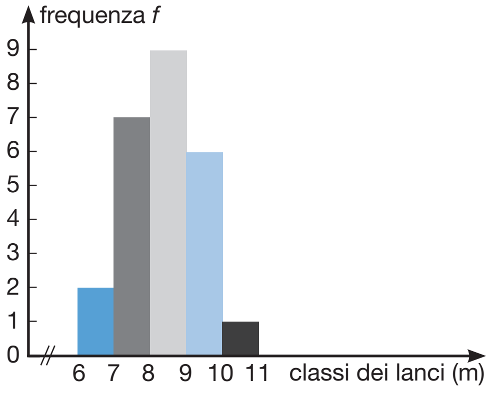
	Definizioni e termini	Calcolo
Eventi incompatibili	Due eventi *A* e *B* sono incompatibili se non possono accadere insieme. **Esempio** Nel lancio di un dado se esce il numero 5 (evento *A*) allora vuol dire che non esce un numero pari (evento *B*): quindi *A* e *B* sono eventi incompatibili.	**Regola della somma** $P(A \text{ o } B) = P(A) + P(B)$ **Esempio** Qual è la probabilità che nel lancio di un dado esca il 5 o un numero pari? $P(A \text{ o } B) = \frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{\cancel{4}^{2}}{\cancel{6}_{3}} = \frac{2}{3}$ *A*: "Esce il numero 5" *B*: "Esce un numero pari"
Eventi compatibili	Due eventi *A* e *B* sono compatibili se possono accadere insieme. **Esempio** Nel lancio di un dado se esce un numero minore di 5 (evento *A*) allora vuol dire che può anche uscire un numero pari (evento *B*) come il 4 e il 2: quindi *A* e *B* sono eventi compatibili.	$P(A \text{ o } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ e } B)$ **Esempio** Qual è la probabilità che nel lancio di un dado esca un numero minore di 5 o un numero pari? $P(A \text{ o } B) = \frac{4}{6} + \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$ *A*: "Esce un numero minore di 5" *B*: "Esce un numero pari" *A* e *B*: "Esce un numero minore di 5 e pari"
Eventi indipendenti	Due eventi *A* e *B* indipendenti possono accadere in modo slegato l'uno dall'altro. Si osservano in prove ripetute come più lanci di dadi o più estrazioni da urne. **Esempio** Lanciando due volte un dado l'uscita del numero 5 la prima volta (evento *A*) non è legata all'uscita del numero 1 la seconda volta (evento *B*): quindi *A* e *B* sono eventi indipendenti.	**Regola del prodotto** $P(A \text{ e } B) = P(A) \cdot P(B)$ **Esempio** Qual è la probabilità che lanciando due volte un dado esca la prima volta 5 e la seconda un numero pari? $P(A \text{ e } B) = \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{6} = \frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{36}_{12}} = \frac{1}{12}$ *A*: "Esce la prima volta il numero 5" *B*: "Esce la seconda volta un numero pari"

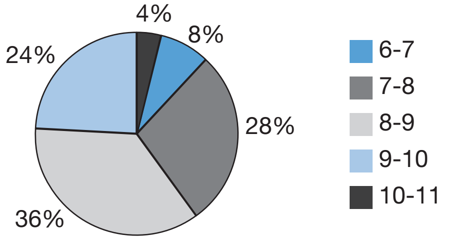
<table>
<tr><th></th><th>Fasi di un’indagine statistica</th><th>Esempio di indagine</th></tr>
<tr>
<td>**1.**
Rilevazione</td>
<td>In questa fase si raccolgono i dati.

Nella rilevazione completa si considerano tutti i casi che formano la popolazione statistica da esaminare.
Nella rilevazione per campione si considerano solo una parte dei casi della popolazione.</td>
<td>In una giornata sportiva si effettua una gara di lancio del peso in cui si effettuano 25 lanci.
Vengono raccolte le misure di tutti i 25 lanci effettuati e quindi la rilevazione è completa.</td>
</tr>
<tr>
<td>**2.**
Elaborazione</td>
<td>In questa fase i dati vengono sistemati in una tabella in cui si calcolano le frequenze.

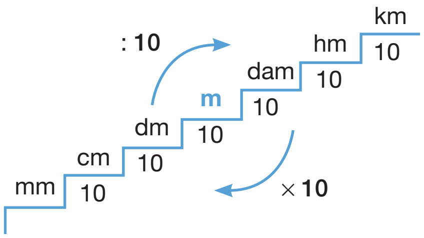
I dati numerici osservati, se numerosi, si possono anche suddividere in gruppi detti classi.
Di ogni classe di dati si calcola:
– la **frequenza assoluta (f)** cioè quante volte si presenta;
– la **frequenza relativa (F)** che si ottiene dividendo f per il numero (n) totale di dati raccolti e indicando il risultato in percentuale.</td>
<td>
<table>
<tr><th>classi (in m)</th><th>f</th><th>F</th></tr>
<tr><td>6-7</td><td>2</td><td>2 : 25 = 0,08 = 8%</td></tr>
<tr><td>7-8</td><td>7</td><td>7 : 25 = 0,28 = 28%</td></tr>
<tr><td>8-9</td><td>9</td><td>9 : 25 = 0,36 = 36%</td></tr>
<tr><td>9-10</td><td>6</td><td>6 : 25 = 0,24 = 24%</td></tr>
<tr><td>10-11</td><td>1</td><td>1 : 25 = 0,04 = 4%</td></tr>
<tr><td></td><td>25</td><td>100%</td></tr>
</table>
I lanci, a seconda delle loro misure, sono suddivisi in cinque classi:
– da 6 m a meno di 7 m in cui ci sono 2 lanci e quindi f = 2;
– da 7 m a meno di 8 m in cui ci sono 7 lanci e quindi f = 7; ecc.
</td>
</tr>
<tr>
<td>**3.**
Rappresentazione</td>
<td>In questa fase i dati elaborati vengono rappresentati con un grafico.

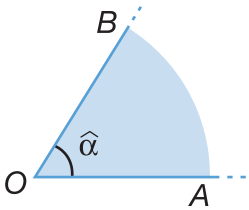
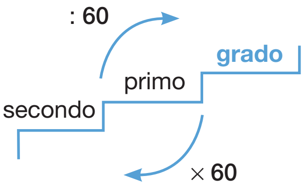
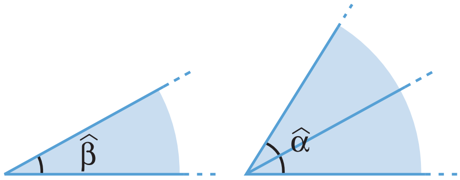
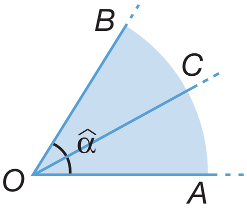
• Per rappresentare le frequenze assolute si può utilizzare un istogramma.

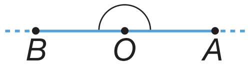
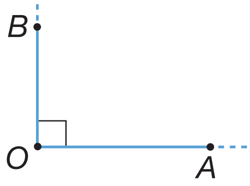
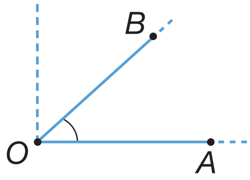
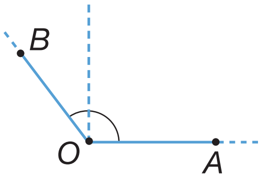
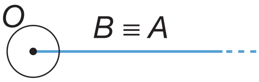
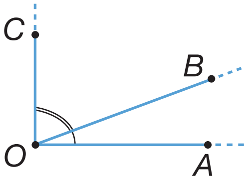
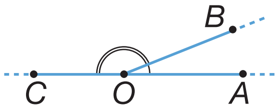
• Per rappresentare le frequenze relative si può utilizzare un’areogramma.</td>
<td>


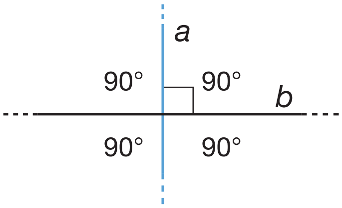
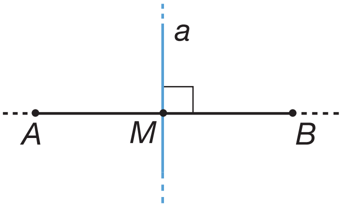
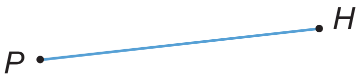
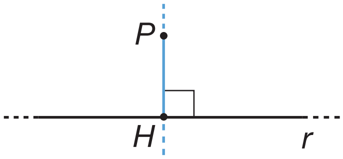
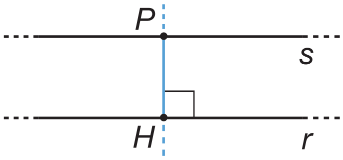


</td>
</tr>
</table>

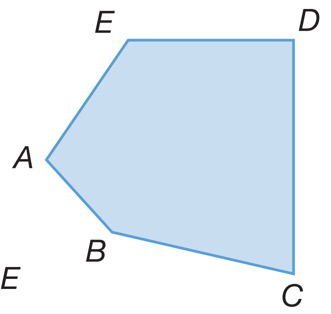
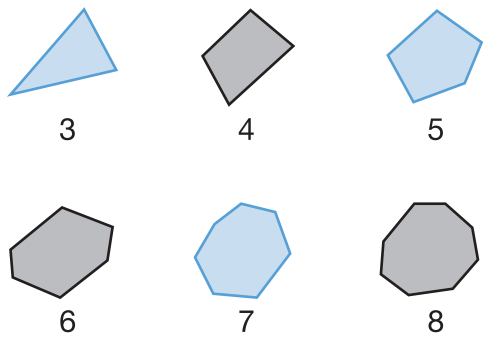
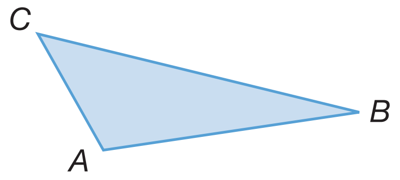
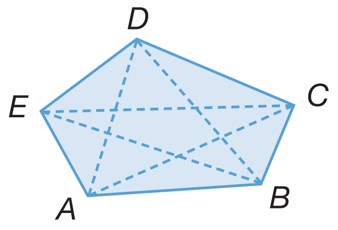
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Segmento	Un segmento è una parte di retta limitata da due punti detti estremi del segmento.	 Segmento con estremi A e B. **In simboli**: AB $\overline{AB}$ indica invece la sua misura.
Misura	La misura di un segmento dipende dalla sua lunghezza. L'unità di misura fondamentale della lunghezza è il **metro (m)**. **Unità superiori al metro:** • decametro (dam) • ettometro (hm) • chilometro (km) **Unità inferiori al metro:** • decimetro (dm) • centimetro (cm) • millimetro (mm) Data un'unità, per trasformarla nell'unità inferiore la si moltiplica per 10 e per trasformarla nell'unità superiore la si divide per 10.	 **Esempi** • 2 cm = (2 × 10) mm = 20 mm • 2 cm = (2 : 10) dm = 0,2 dm
Multiplo e sottomultiplo	• Un multiplo di un segmento si ottiene raddoppiandolo, o triplicandolo, o quadruplicandolo, … • Un sottomultiplo di un segmento si ottiene dividendolo in due, o in tre, … parti congruenti, cioè con la stessa lunghezza.	 • AB è il doppio di CD. **In simboli**: $AB = 2CD$ • CD è la metà di AB. **In simboli**: $CD = \frac{1}{2}AB$
Punto medio	Il punto medio di un segmento è il punto che divide un segmento in due parti congruenti.	 M è il punto medio di AB. **In simboli**: $AM = MB$ **Esempio** Se $\overline{AB}$ = 12 cm, allora $\overline{AM} = \overline{MB}$ = 6 cm

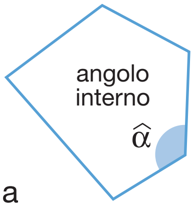
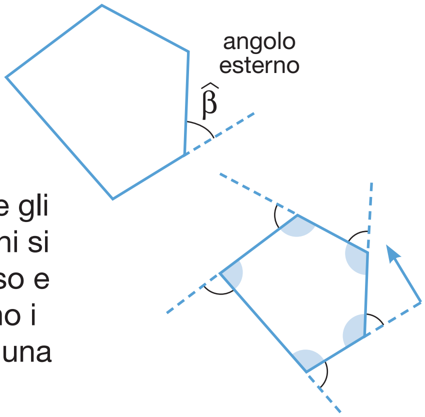
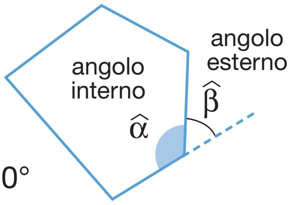
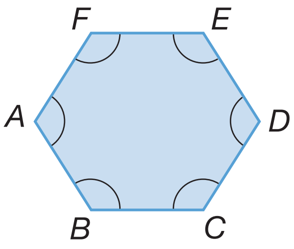
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Angolo	Un angolo è una parte di piano limitata da due semirette che hanno l'origine in comune. I lati dell'angolo sono le due semirette. Il vertice dell'angolo è l'origine delle due semirette.	 Angolo con vertice *O* e lati *OA* e *OB*. **In simboli:** $A\hat{O}B$ Si può anche scrivere solo $\hat{\alpha}$ o $\hat{O}$.
Misura	La misura di un angolo dipende dalla sua ampiezza. L'unità di misura fondamentale dell'ampiezza è il grado (°). **Unità inferiori al grado:** • il primo (′) che è la sessantesima parte del grado; • il secondo (″) che è la sessantesima parte del primo. Data un'unità, per trasformarla nell'unità inferiore la si moltiplica per 60 e per trasformarla nell'unità superiore la si divide per 60.	 **Esempi** • 4° = (4 × 60)′ = 240′ • 120″ = (120 : 60)′ = 2′
Multiplo e sotto-multiplo	• Un multiplo di un angolo si ottiene raddoppiandolo, o triplicandolo, o quadruplicandolo, … • Un sottomultiplo di un angolo si ottiene dividendolo in due, o in tre, … parti congruenti, cioè con la stessa ampiezza.	 • $\hat{\alpha}$ è il doppio di $\hat{\beta}$. **In simboli:** $\hat{\alpha} = 2\hat{\beta}$ • $\hat{\beta}$ è la metà di $\hat{\alpha}$. **In simboli:** $\hat{\beta} = \frac{1}{2}\hat{\alpha}$
Bisettrice	La bisettrice di un angolo è la semiretta che divide l'angolo in due angoli congruenti.	 *OC* è la bisettrice di $A\hat{O}B$. **In simboli:** $A\hat{O}C = C\hat{O}B$ **Esempio** Se $A\hat{O}B = 60°$, allora $A\hat{O}C = C\hat{O}B = 30°$.

	Definizioni e termini	Figure e simboli
Angoli particolari	• Un **angolo piatto** è un angolo con i lati che sono semirette opposte. La sua misura è 180°.	 $A\hat{O}B = 180°$
	• Un **angolo retto** è la metà di un angolo piatto. La sua misura è 90°.	 $A\hat{O}B = 90°$
	• Un **angolo acuto** è minore di un angolo retto. La sua misura è minore di 90°.	 $A\hat{O}B < 90°$
	• Un **angolo ottuso** è maggiore di un angolo retto e minore di un angolo piatto. La sua misura è maggiore di 90° e minore di 180°.	 $90° < A\hat{O}B < 180°$
	• Un **angolo giro** è formato da tutti i punti del piano. La sua misura è 360°.	 $A\hat{O}B = 360°$
	• Un **angolo nullo** è formato solo dai punti dei suoi lati. La sua misura è 0°.	 $A\hat{O}B = 0°$
Angoli complementari e supplementari	• Due angoli si dicono complementari se la loro somma è un angolo retto e quindi misura 90°.	 In simboli: $A\hat{O}B + B\hat{O}C = 90°$ **Esempio** Se $A\hat{O}B = 35°$, allora $B\hat{O}C = 55°$ perché $35° + 55° = 90°$.
	• Due angoli si dicono supplementari se la loro somma è un angolo piatto e quindi misura 180°.	 In simboli: $A\hat{O}B + B\hat{O}C = 180°$ **Esempio** Se $A\hat{O}B = 35°$, allora $B\hat{O}C = 145°$ perché $35° + 145° = 180°$.

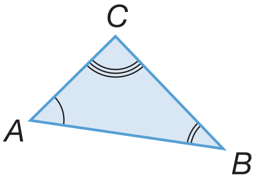
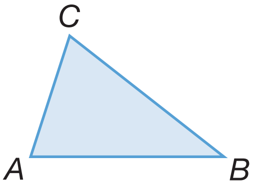
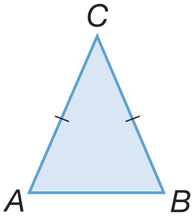
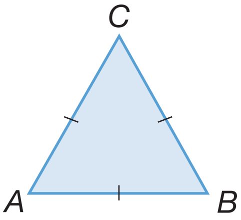
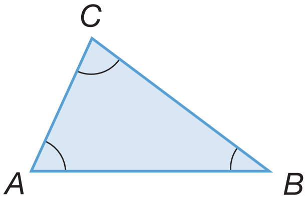
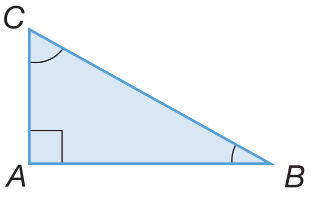
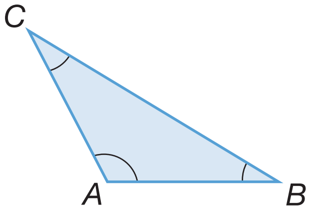
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Rette perpendicolari	Due rette perpendicolari tra loro sono due rette che si incontrano e dividono il piano in quattro angoli retti.	 Il simbolo di perpendicolarità è ⊥. *a* ⊥ *b* si legge “la retta *a* è perpendicolare alla retta *b*”.
Rette parallele	Due rette parallele tra loro sono due rette di uno stesso piano che non hanno punti in comune.	 Il simbolo di parallelismo è //. *a* // *b* si legge “la retta *a* è parallela alla retta *b*”.
Asse di un segmento	L’asse di un segmento è la retta perpendicolare al segmento e che passa per il suo punto medio.	 *a* è asse del segmento *AB.* **In simboli**: *a* ⊥ *AB* e *AM* = *MB*
Distanze	• La **distanza tra due punti** si disegna tracciando il segmento che ha per estremi i due punti. • La **distanza di un punto da una retta** si disegna tracciando il segmento di perpendicolare dal punto alla retta. • La **distanza tra due rette parallele** si disegna tracciando il segmento di perpendicolare da un punto qualsiasi di una delle due rette all’altra.	 • *PH* è la distanza di *P* da *H.*  • *PH* è la distanza di *P* da *r.*  • *PH* è la distanza tra le rette parallele *r* e *s*.

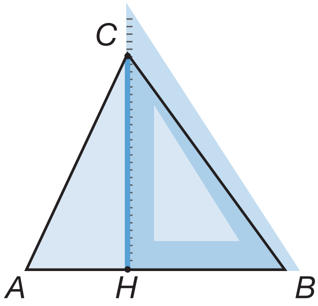
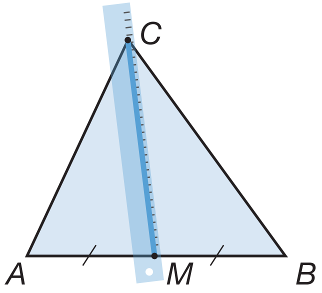
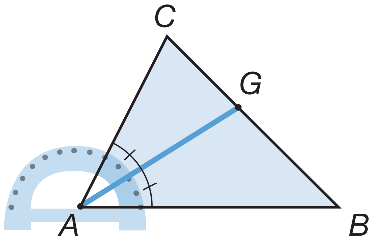
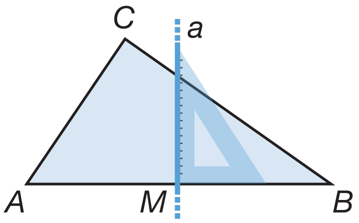
SCHEDA F2 POLIGONI

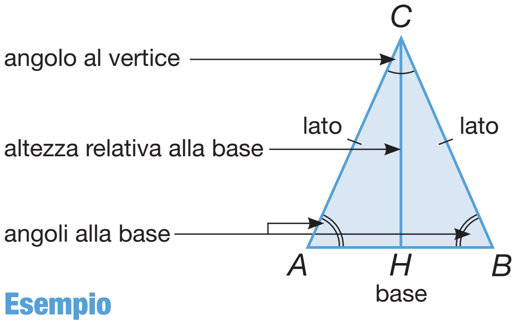
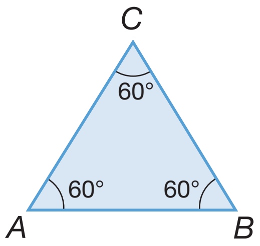
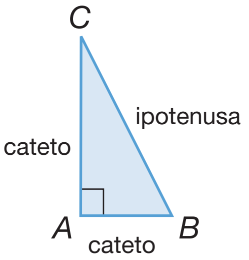
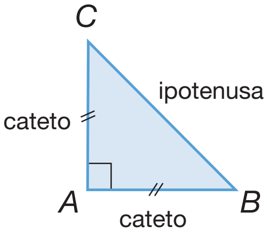
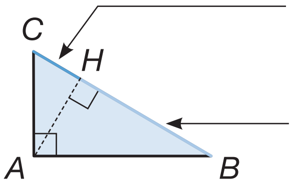
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Poligono	Un poligono è una parte di piano limitata da una spezzata chiusa non intrecciata. Il contorno del poligono è la spezzata. I lati del poligono sono i segmenti del contorno. I vertici del poligono sono gli estremi dei lati. Due lati si dicono consecutivi se hanno un vertice in comune.	Poligono con vertici A, B, C, D, E e lati AB, BC, CD, DE, EA. In simboli: $ABCDE$  **Esempio** AB e BC sono lati consecutivi perché hanno in comune B.
Nomi dei poligoni	Un poligono ha almeno tre lati e prende il nome dal numero n dei suoi lati. - Triangolo: tre lati ($n = 3$) - Quadrilatero: quattro lati ($n = 4$) - Pentagono: cinque lati ($n = 5$) - Esagono: sei lati ($n = 6$) - Ettagono: sette lati ($n = 7$) - Ottagono: otto lati ($n = 8$) ecc.	
Perimetro	Il perimetro di un poligono è la misura della lunghezza del contorno. Il perimetro si indica con $2p$. Il semiperimetro, cioè la metà del perimetro, si indica con p.	 In simboli: $p = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$
Diagonali	Una diagonale di un poligono è un segmento che congiunge due suoi vertici non consecutivi. Il numero di tutte le diagonali di un poligono con n lati è: $n \times (n - 3) : 2$	 Le diagonali del pentagono sono AD, AC, BE, BD, CE. **Esempio** Se un poligono è un esagono ($n = 6$), allora il numero delle sue diagonali è: $6 \times (6 - 3) : 2 = 6 \times 3 : 2 = 18 : 2 = 9$

	Definizioni e termini	Figure e simboli
Angoli interni	Un angolo interno o, semplicemente, un angolo di un poligono è formato da due suoi lati consecutivi. La misura della somma degli angoli interni di un poligono con *n* lati è: $180^\circ \times (n - 2)$	 **Esempio** Se un poligono è un pentagono ($n = 5$), allora la misura della somma dei suoi angoli interni è: $180^\circ \times (5 - 2) = 180^\circ \times 3 = 540^\circ$
Angoli esterni	Un angolo esterno di un poligono è formato da un suo lato e dal prolungamento di un lato consecutivo a esso. La misura della somma degli angoli esterni (uno solo per ogni vertice) di un qualsiasi poligono è sempre: 360°	 **Esempio** Per tracciare gli angoli esterni si fissa un verso e si prolungano i lati come in una “girandola”.
Relazione tra angoli interni ed esterni	Un angolo interno di un poligono e un angolo esterno con lo stesso vertice sono supplementari, cioè la misura della loro somma è: 180°	 $\hat{\alpha}$ e $\hat{\beta}$ sono supplementari. **In simboli:** $\hat{\alpha} + \hat{\beta} = 180^\circ$ **Esempio** Se $\hat{\alpha} = 120^\circ$, allora $\hat{\beta} = 60^\circ$.
Poligoni regolari	Un poligono regolare è un poligono con tutti i lati e gli angoli congruenti. Il perimetro di un poligono regolare si ottiene moltiplicando la misura di un suo lato (l) per il numero dei lati (n): $2p = l \times n$	 *ABCDEF* è un esagono regolare. **In simboli:** $AB = BC = CD = DE = EF = FA$ $\hat{A} = \hat{B} = \hat{C} = \hat{D} = \hat{E} = \hat{F}$ **Esempio** Se $l = 15$ cm, allora il perimetro dell’esagono regolare è: $2p = (15 \times 6)$ cm = 90 cm

SCHEDA F3 TRIANGOLI

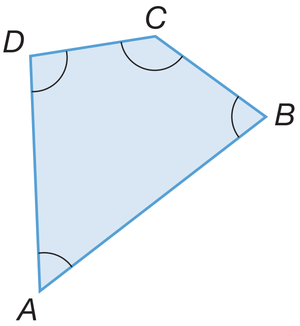
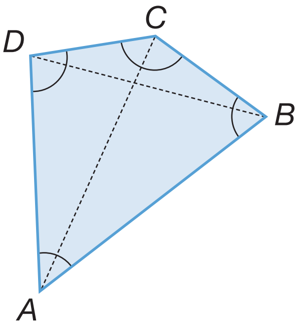
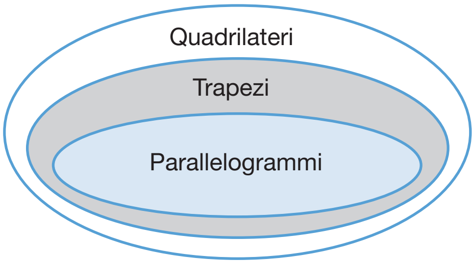
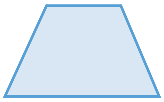
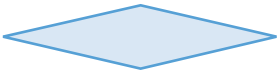
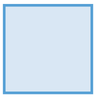
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Triangolo	Un triangolo è un poligono con tre lati e tre angoli. In ogni triangolo la misura della somma degli angoli è sempre 180°. Due angoli che hanno in comune un lato si dicono adiacenti a tale lato.	 **In simboli:** $\widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{C} = 180°$ **Esempio** $\widehat{A}$ e $\widehat{B}$ sono adiacenti al lato AB.
Classificazione rispetto ai lati	**1)** Un triangolo scaleno ha i tre lati non congruenti.	 **In simboli:** $AB \neq BC \neq AC$
	2) Un triangolo isoscele ha due lati congruenti.	 **In simboli:** $AB \neq BC = AC$
	3) Un triangolo equilatero ha i tre lati congruenti.	 **In simboli:** $AB = BC = AC$
Classificazione rispetto agli angoli	**1)** Un triangolo acutangolo ha tre angoli acuti.	 **In simboli:** $\widehat{A}, \widehat{B}, \widehat{C} < 90°$
	2) Un triangolo rettangolo ha un angolo retto.	 **In simboli:** $\widehat{A} = 90°$
	3) Un triangolo ottusangolo ha un angolo ottuso.	 **In simboli:** $\widehat{A} > 90°$

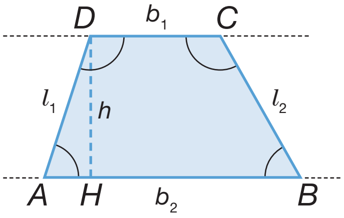
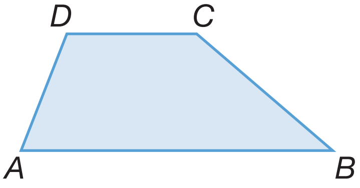
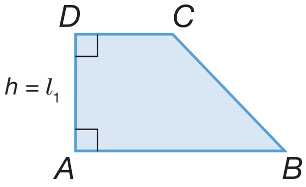
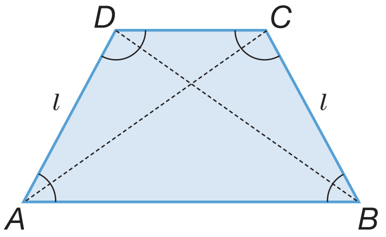
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Altezza	L'altezza di un triangolo relativa a un lato è la parte di perpendicolare che va dal lato (o il suo prolungamento) al vertice opposto. Un triangolo ha tre altezze che si incontrano (prolungandole se necessario) in un punto detto ortocentro.	 *CH* è l'altezza relativa al lato *AB.* In simboli: $CH \perp AB$
Mediana	La mediana di un triangolo relativa a un lato è il segmento che va dal punto medio del lato al vertice opposto. Un triangolo ha tre mediane che si incontrano in un punto detto baricentro.	 *CM* è la mediana relativa al lato *AB.* In simboli: $AM = MB$
Bisettrice	La bisettrice di un triangolo relativa a un angolo è la parte di bisettrice che va dal vertice dell'angolo al lato opposto. Un triangolo ha tre bisettrici che si incontrano in un punto detto incentro.	 *AG* è la bisettrice dell'angolo $\hat{A}$. In simboli: $B\hat{A}G = G\hat{A}C$
Asse	L'asse di un triangolo relativo a un lato è la retta perpendicolare al lato nel suo punto medio. Un triangolo ha tre assi che si incontrano in un punto detto circocentro.	 *a* è l'asse relativo al lato *AB.* In simboli: $a \perp AB$ e $AM = MB$

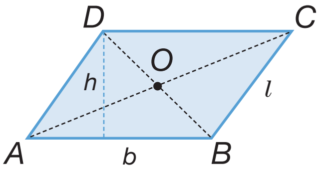
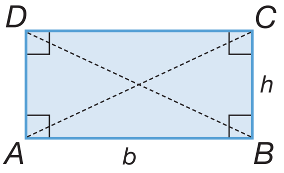
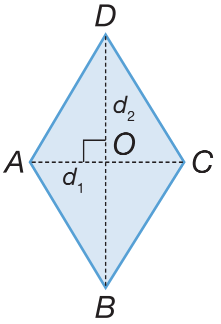
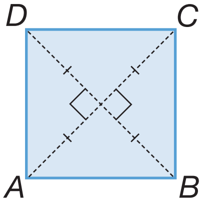
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Triangolo isoscele	In un triangolo isoscele i due lati congruenti formano l'**angolo al vertice**. Il terzo lato si chiama **base** e gli angoli congruenti adiacenti a essa si chiamano **angoli alla base**. - Un triangolo isoscele può essere acutangolo, ottusangolo, rettangolo.	 **Esempio** Se $\overline{AC} = 10$ cm e $\overline{AB} = 3$ cm, allora il perimetro del triangolo isoscele ABC è: $2p = (10 \times 2 + 3)$ cm $= 23$ cm
Triangolo equilatero	In un triangolo equilatero ciascun angolo misura **60°**. - Un triangolo equilatero può essere solo acutangolo.	 **Esempio** Se $\overline{AC} = 10$ cm, allora il perimetro di ABC è: $2p = (10 \times 3)$ cm $= 30$ cm
Triangolo rettangolo	In un triangolo rettangolo i due lati che formano l'angolo retto si chiamano **cateti** e il terzo lato si chiama **ipotenusa**. L'altezza relativa all'ipotenusa divide l'ipotenusa in due segmenti chiamati **proiezioni dei cateti sull'ipotenusa**. - Un triangolo rettangolo può essere o isoscele o scaleno.	ABC è scaleno.  ABC è isoscele.   CH è la proiezione del cateto AC sull'ipotenusa CB HB è la proiezione del cateto AB sull'ipotenusa CB **Esempio** Se nel triangolo scaleno ABC $2p = 12$ cm, $\overline{AB} = 4$ cm, $\overline{AC} = 3$ cm, allora la misura dell'ipotenusa è: $\overline{CB} = (12 - 4 - 3)$ cm $= 5$ cm

Testo a cura di Manuela Zarattini © 2013 Pearson Italia S.p.A.

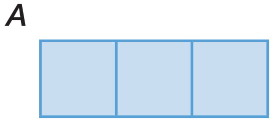
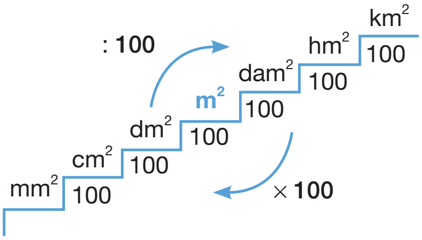
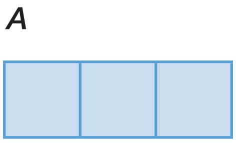
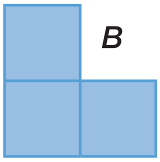
SCHEDA F4 QUADRILATERI

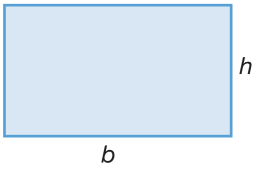
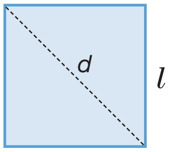
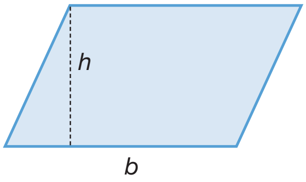
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Quadrilatero	Un quadrilatero è un poligono con quattro lati e quattro angoli. Due lati si dicono **consecutivi** se hanno un vertice in comune, altrimenti si dicono **opposti**. Due angoli che hanno in comune un lato si dicono **adiacenti** a tale lato.	 **Esempio** • AB e AD sono lati consecutivi. • AB e DC sono lati opposti. • $\widehat{A}$ e $\widehat{B}$ sono i due angoli adiacenti al lato AB.
Proprietà	Ogni quadrilatero ha due diagonali. La misura della somma degli angoli di ogni quadrilatero è sempre **360°**.	 **In simboli:** $\widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{C} + \widehat{D} = 360°$
Particolari quadrilateri	I principali tipi di quadrilateri sono: – **trapezi**; – **parallelogrammi** e, tra questi, **quadrati**, **rombi** e **rettangoli**. 	**Esempio** • trapezio  • parallelogramma  • rettangolo  • rombo  • quadrato 

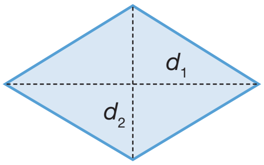
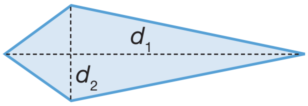
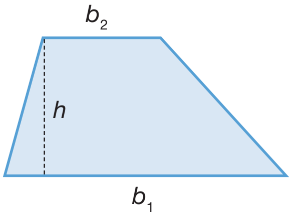
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Trapezio	Un trapezio è un particolare quadrilatero con due lati opposti paralleli. I lati paralleli si chiamano base maggiore e base minore e gli altri due si chiamano lati obliqui. La distanza tra le basi si chiama altezza.	 • Le basi sono parallele. **In simboli:** $AB // CD$ • L'altezza è perpendicolare alle basi. **In simboli:** $DH \perp AB$ e $DH \perp DC$ • La misura della somma degli angoli adiacenti a ciascun lato obliquo è 180°. **In simboli:** $\widehat{A} + \widehat{D} = 180°$ $\widehat{B} + \widehat{C} = 180°$
Trapezio scaleno	Un trapezio scaleno ha i lati obliqui non congruenti.	 **In simboli:** $AD \neq BC$
Trapezio rettangolo	Un trapezio rettangolo è un particolare trapezio scaleno con un lato perpendicolare alle basi.	 **In simboli:** $AD \perp AB$ e $AD \perp DC$
Trapezio isoscele	Un trapezio isoscele ha i lati obliqui congruenti.	 • **In simboli:** $AD = BC$ • Le diagonali sono congruenti. **In simboli:** $AC = DB$ • Gli angoli adiacenti alle basi sono congruenti. **In simboli:** $\widehat{A} = \widehat{B}$ e $\widehat{D} = \widehat{C}$

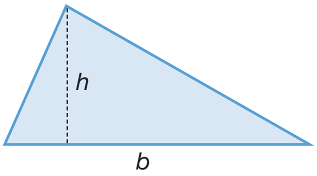
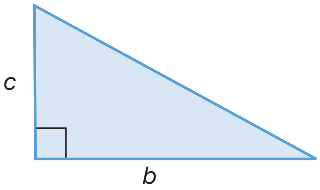
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Parallelo-gramma	Un parallelogramma è un particolare quadrilatero con i lati opposti paralleli. Uno dei lati si chiama **base** e l'**altezza** relativa è la distanza tra la base e il lato opposto.	 - I lati opposti sono paralleli e congruenti. **In simboli:** $AB // DC$ e $AB = DC$ $AD // BC$ e $AD = BC$ - Gli angoli opposti sono congruenti. **In simboli:** $\widehat{A} = \widehat{C}$ e $\widehat{B} = \widehat{D}$ - Le diagonali si incontrano nel punto medio. **In simboli:** $AO = OC$ e $BO = OD$
Rettangolo	Un rettangolo è un particolare parallelogramma con gli angoli congruenti. Le **dimensioni** di un rettangolo sono due suoi lati consecutivi: uno si chiama **base** e l'altro **altezza**.	- I quattro angoli misurano 90°. **In simboli:** $\widehat{A} = \widehat{B} = \widehat{C} = \widehat{D} = 90°$ - Le diagonali sono congruenti. **In simboli:** $AC = DB$ 
Rombo	Un rombo è un particolare parallelogramma con i lati congruenti.	- I quattro lati sono congruenti. **In simboli:** $AB = BC = CD = DA$ - Le diagonali sono perpendicolari. **In simboli:** $AC \perp DB$ 
Quadrato	Un quadrato è un particolare parallelogramma con i lati congruenti e gli angoli congruenti. Quindi un quadrato è anche un particolare rettangolo e un particolare rombo.	- I quattro angoli misurano 90°. **In simboli:** $\widehat{A} = \widehat{B} = \widehat{C} = \widehat{D} = 90°$  - I quattro lati sono congruenti. **In simboli:** $AB = BC = CD = DA$ - Le diagonali sono congruenti e perpendicolari. **In simboli:** $AC = DB$ e $AC \perp DB$

SCHEDA F5 AREA DEI POLIGONI

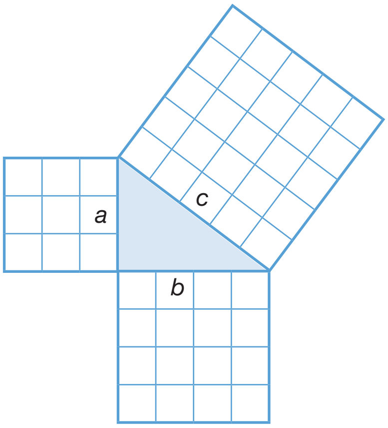
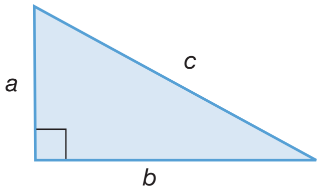
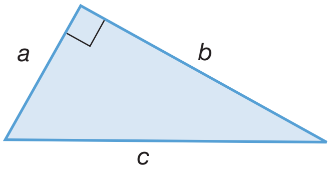
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Area	La misura della superficie di una figura si chiama area. L'area si indica con la lettera $\mathcal{A}$.	**Esempio**  Se ogni quadratino è 1 cm^2, allora l'area di *A* è: $\mathcal{A}$ = 3 cm^2.
Misura	L'unità di misura fondamentale della superficie è il metro quadrato (m^2). **Unità superiori al metro quadrato:** • decametro quadrato (dam^2) • ettometro quadrato (hm^2) • chilometro quadrato (km^2) **Unità inferiori al metro quadrato:** • decimetro quadrato (dm^2) • centimetro quadrato (cm^2) • millimetro quadrato (mm^2) Data un'unità, per trasformarla nell'unità inferiore la si moltiplica per 100 e per trasformarla nell'unità superiore la si divide per 100.	 **Esempi** • 32 dm^2 = (32 × 100) cm^2 = 3200 cm^2 • 400 dm^2 = (400 : 100) m^2 = 4 m^2
Figure equivalenti	Due figure che hanno la stessa area si dicono equivalenti.	  Il simbolo dell'equivalenza è $\doteq$ *A* $\doteq$ *B* si legge: "*A* è equivalente a *B*".

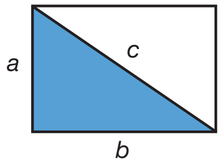
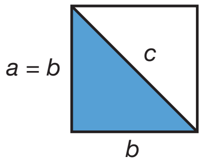
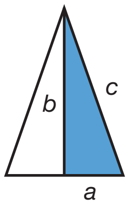
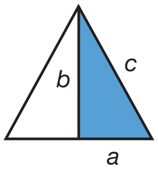
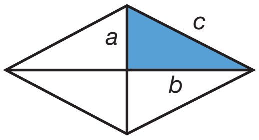
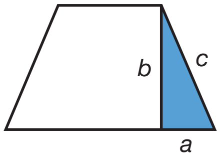
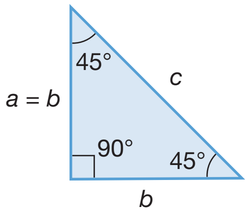
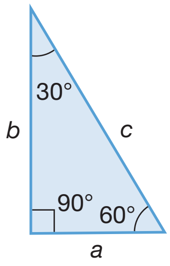
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Area del rettangolo	L'area di un rettangolo si ottiene moltiplicando la misura della base (*b*) per la misura dell'altezza (*h*): $\mathscr{A} = b \times h$	 **Esempio** Se b = 10 cm e h = 4 cm, allora l'area del rettangolo è: $\mathscr{A} = (10 \times 4)\ \text{cm}^2 = 40\ \text{cm}^2$
Area del quadrato	L'area di un quadrato si può ottenere in due modi: **1)** elevando al quadrato la misura di un suo lato (l): $\mathscr{A} = l^2$ **2)** elevando al quadrato la misura di una sua diagonale (d) e dividendo il prodotto per 2: $\mathscr{A} = \dfrac{d^2}{2}$	 **Esempi** **1)** Se l = 5 cm, allora l'area del quadrato è: $\mathscr{A} = 5^2\ \text{cm}^2 = 25\ \text{cm}^2$ **2)** Se d = 7,1 cm (valore approssimato), allora l'area del quadrato è: $\mathscr{A} = (7{,}1^2 : 2)\ \text{cm}^2 = (50{,}41 : 2)\ \text{cm}^2 =$ $= 25\ \text{cm}^2$ (troncato all'unità)
Area del parallelo-gramma	L'area di un qualsiasi parallelogramma si ottiene moltiplicando la misura della base (*b*) per la misura della relativa altezza (*h*): $\mathscr{A} = b \times h$	 **Esempio** Se b = 10 cm e h = 2,5 cm, allora l'area del parallelogramma è: $\mathscr{A} = (10 \times 2{,}5)\ \text{cm}^2 = 25\ \text{cm}^2$

	Definizioni e termini	Figure e simboli
Area del rombo	L'area di un rombo si ottiene moltiplicando la misura delle due diagonali (d_1 e d_2) e dividendo il prodotto per 2: $\mathscr{A} = \frac{d_1 \times d_2}{2}$	 **Esempio** Se d_1 = 8 cm e d_2 = 6 cm, allora l'area del rombo è: $\mathscr{A} = (8 \times 6 : 2)\ \text{cm}^2 = (48 : 2)\ \text{cm}^2 =$ $= 24\ \text{cm}^2$
Area di un quadrilatero con diagonali perpendicolari	L'area di un qualsiasi quadrilatero con le diagonali perpendicolari si ottiene moltiplicando la misura delle due diagonali (d_1 e d_2) e dividendo il prodotto per 2: $\mathscr{A} = \frac{d_1 \times d_2}{2}$	 **Esempio** Se d_1 = 10 cm e d_2 = 3,2 cm, allora l'area del quadrilatero è: $\mathscr{A} = (10 \times 3{,}2 : 2)\ \text{cm}^2 = (32 : 2)\ \text{cm}^2 =$ $= 16\ \text{cm}^2$
Area del trapezio	L'area di un qualsiasi trapezio si ottiene moltiplicando la somma delle misure delle basi (b_1 e b_2) per la misura dell'altezza (h) e dividendo il prodotto per 2: $\mathscr{A} = \frac{(b_1 + b_2) \times h}{2}$	 **Esempio** Se b_1 = 10 cm, b_2 = 6 cm, h = 3 cm, allora l'area del trapezio è: $\mathscr{A} = [(10 + 6) \times 3 : 2]\ \text{cm}^2 =$ $= (16 \times 3 : 2)\ \text{cm}^2 = (48 : 2)\ \text{cm}^2 =$ $= 24\ \text{cm}^2$

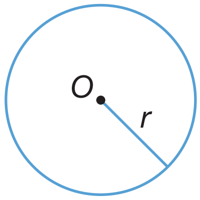
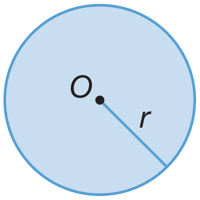
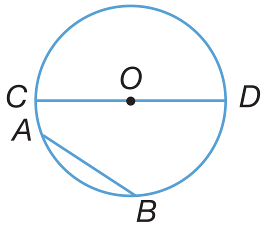
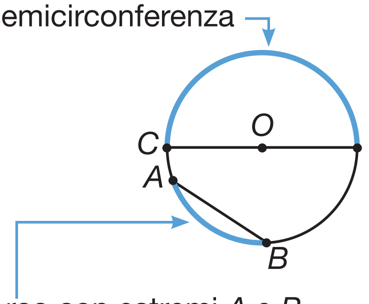
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Area del triangolo	L'area di un triangolo qualunque si ottiene moltiplicando la misura della base (b) per la misura della relativa altezza (h) e dividendo il prodotto per 2: $\mathscr{A} = \frac{b \times h}{2}$	 **Esempio** Se b = 15 cm e h = 8 cm, allora l'area del triangolo è: $\mathscr{A} = (15 \times 8 : 2)\ \text{cm}^2 = (120 : 2)\ \text{cm}^2 = 60\ \text{cm}^2$
Area del triangolo rettangolo	L'area di un triangolo rettangolo si ottiene moltiplicando le misure dei cateti (b e c) e dividendo il prodotto per 2: $\mathscr{A} = \frac{b \times c}{2}$	 **Esempio** Se b = 12 cm e c = 5 cm, allora l'area del triangolo rettangolo è: $\mathscr{A} = (12 \times 5 : 2)\ \text{cm}^2 = (60 : 2)\ \text{cm}^2 = 30\ \text{cm}^2$

SCHEDA F6 TEOREMA DI PITAGORA

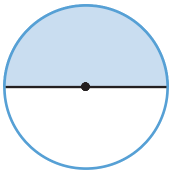
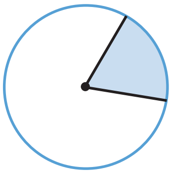
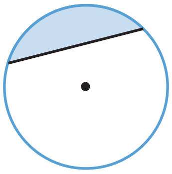
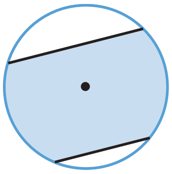
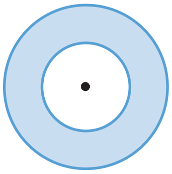
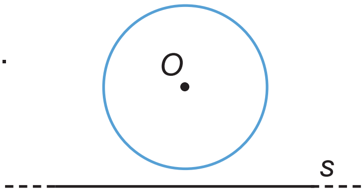
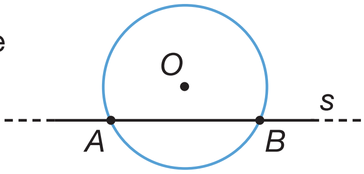
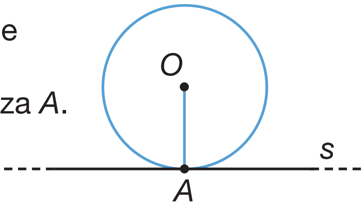
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Il teorema	Il teorema di Pitagora afferma che in ogni triangolo rettangolo l’area del quadrato costruito sull’ipotenusa è uguale alla somma delle aree dei quadrati costruiti sui cateti. Se la misura dell’ipotenusa è *c* e quelle dei due cateti sono *b* e *a*, allora il teorema si indica così: $\underset{\substack{\uparrow\\ \text{area del}\\ \text{quadrato}\\ \text{con lato}\\ \text{lungo } c}}{c^2} = \underset{\substack{\uparrow\\ \text{area del}\\ \text{quadrato}\\ \text{con lato}\\ \text{lungo } b}}{b^2} + \underset{\substack{\uparrow\\ \text{area del}\\ \text{quadrato}\\ \text{con lato}\\ \text{lungo } a}}{a^2}$	 **Esempio** Se le misure dei lati di un triangolo sono $c = 5$ cm, $b = 4$ cm, $a = 3$ cm, allora il triangolo è rettangolo perché vale il teorema di Pitagora; infatti: $c^2 = 25\ \text{cm}^2$ $b^2 + a^2 = 16\ \text{cm}^2 + 9\ \text{cm}^2 = 25\ \text{cm}^2$
Misura della ipotenusa	La misura dell’ipotenusa (*c*) di un triangolo rettangolo è uguale alla radice quadrata della somma dei quadrati delle misure dei cateti (*a* e *b*): $c = \sqrt{b^2 + a^2}$	 **Esempio** Se le misure dei cateti sono $a = 5$ cm e $b = 12$ cm, allora la misura dell’ipotenusa è: $c = \sqrt{12^2 + 5^2}\ \text{cm} = \sqrt{144 + 25}\ \text{cm} =$ $= \sqrt{169}\ \text{cm} = 13\ \text{cm}$
Misura dei cateti	La misura di un cateto (*a* o *b*) di un triangolo rettangolo è uguale alla radice quadrata della differenza tra i quadrati delle misure dell’ipotenusa (*c*) e dell’altro cateto (*b* o *a*): $a = \sqrt{c^2 - b^2}$ $b = \sqrt{c^2 - a^2}$	 **Esempio** Se la misura dell’ipotenusa è $c = 10$ cm e quella di un cateto è $b = 8$ cm, allora la misura dell’altro cateto è: $a = \sqrt{10^2 - 8^2}\ \text{cm} = \sqrt{100 - 64}\ \text{cm} =$ $= \sqrt{36}\ \text{cm} = 6\ \text{cm}$

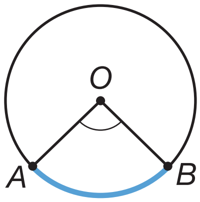
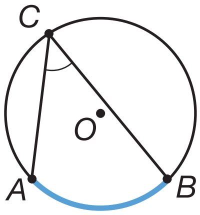
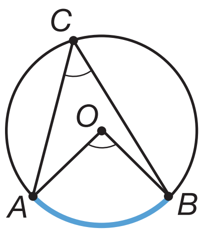
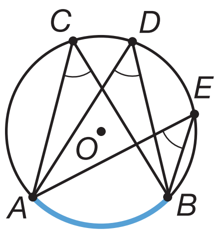
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Applicazioni	Il teorema di Pitagora si può applicare anche in una qualsiasi figura in cui è possibile osservare un triangolo rettangolo.	     
Triangolo con angoli di 45°, 45°, 90°	Applicando il teorema di Pitagora a un triangolo rettangolo isoscele con angoli acuti di 45° si ricava che: misura ipotenusa = = misura cateto × $\sqrt{2}$ Per $\sqrt{2}$ si usa il valore 1,41.	 **Esempio** Se la misura di un cateto è $b = 10$ cm, allora la misura c dell’ipotenusa è: $c = b \times \sqrt{2} = (10 \times 1,41)$ cm $= 14,1$ cm
Triangolo con angoli di 30°, 60°, 90°	Applicando il teorema di Pitagora a un triangolo rettangolo scaleno con angoli acuti di 30° e 60° si ricava che: misura cateto minore = = misura ipotenusa : 2 misura cateto maggiore = = misura ipotenusa : 2 × $\sqrt{3}$ Per $\sqrt{3}$ si usa il valore 1,73.	 **Esempio** Se la misura dell’ipotenusa è $c = 10$ cm, allora la misura a del cateto minore è: $a = c : 2 = (10 : 2)$ cm $= 5$ cm la misura b del cateto maggiore è: $b = c : 2 \times \sqrt{3} = (10 : 2 \times 1,73)$ cm $= 8,65$ cm

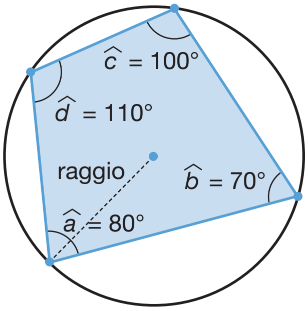
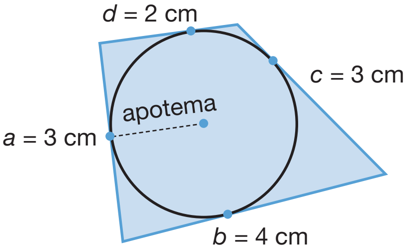
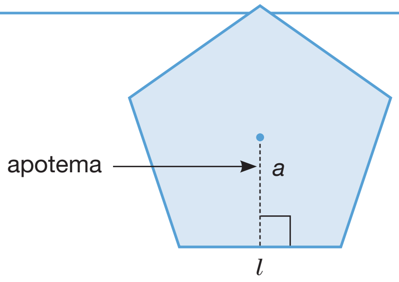
SCHEDA F7 CIRCONFERENZA E CERCHIO

	Definizioni e termini	Figure e simboli
Circonferenza e cerchio	- Una circonferenza è una linea formata da tutti i punti del piano che hanno la stessa distanza, detta **raggio**, da un punto fisso detto **centro**. - Un cerchio è la parte di piano limitata da una circonferenza.	Circonferenza  Cerchio  Il centro *O* è un punto che appartiene al cerchio ma non alla circonferenza.
Corde	Una corda è il segmento che unisce due punti di una circonferenza. Un **diametro** è una particolare corda che passa per il centro. La sua misura (*d*) è il doppio di quella del raggio (*r*): $d = 2 \times r$ Quindi la misura del raggio è la metà di quella del diametro: $r = d : 2$	 *AB* è una corda, *CD* è un diametro. **Esempio** Se la misura del diametro è *d* =12 cm, allora la misura del raggio è: $r = (12 : 2)\text{ cm} = 6\text{ cm}$
Archi	Un arco è una parte di circonferenza e i due punti che lo limitano si chiamano **estremi** dell'arco. Una **semicirconferenza** è un particolare arco che ha per estremi quelli di un diametro.	semicirconferenza  Arco con estremi *A* e *B*. **In simboli:** $\overset{\frown}{AB}$

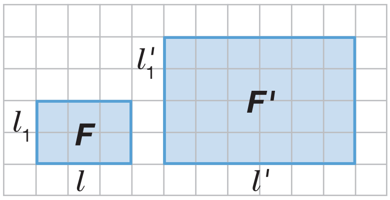
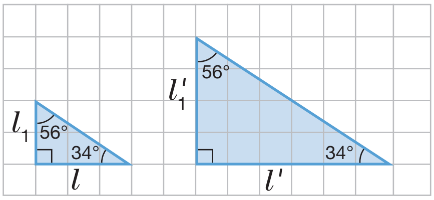
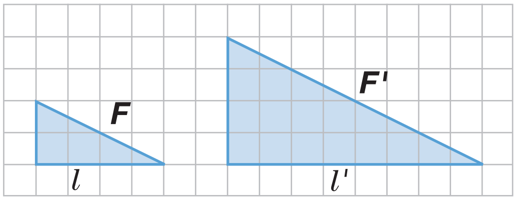
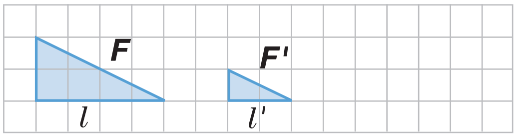
Testo a cura di Manuela Zarattini © 2013 Pearson Italia S.p.A.

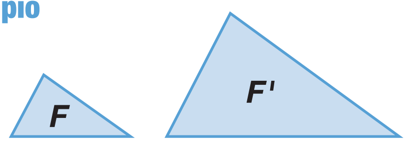
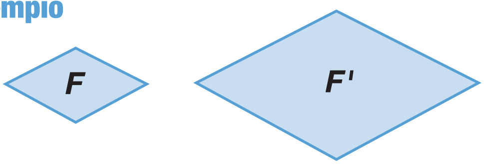
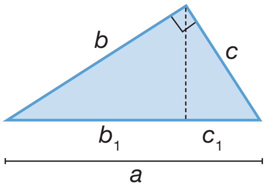
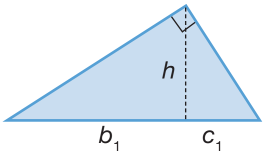
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Parti di un cerchio	• Un **semicerchio** è la metà di un cerchio. • Un **settore circolare** è la parte di cerchio limitata da due raggi. • Un **segmento circolare a una base** è la parte di cerchio limitata da una corda. • Un **segmento circolare a due basi** è la parte di cerchio limitata da due corde parallele. • Una **corona circolare** è la parte di piano limitata da due circonferenze con lo stesso centro.	Semicerchio  Settore circolare  Segmento circolare a una base  a due basi  Corona circolare 
Circonferenza e retta	Tracciando una retta e una circonferenza può accadere che: **1)** la retta non incontra la circonferenza e allora si dice che è **esterna** alla circonferenza; **2)** la retta incontra la circonferenza in due punti e allora si dice che è **secante** la circonferenza; **3)** la retta incontra la circonferenza in un solo punto e allora si dice che è **tangente** la circonferenza. Il punto in comune si chiama **punto di tangenza**.	**1)** La retta *s* è esterna.  **2)** La retta *s* è secante in *A* e *B*.  **3)** La retta *s* è tangente nel punto di tangenza *A*.  Il raggio *OA* è perpendicolare a *s*. **In simboli:** $OA \perp s$

	Definizioni e termini	Figure e simboli
Angolo al centro	Se si unisce il centro di una circonferenza con gli estremi di un arco si ottiene un angolo chiamato angolo al centro. Si dice allora che l'angolo al centro **insiste** sull'arco.	 $A\hat{O}B$ è un angolo al centro con vertice nel centro O, lati AO e BO; esso insiste sull'arco $\overset{\frown}{AB}$.
Angolo alla circonferenza	Se si unisce un punto di una circonferenza con gli estremi di un arco si ottiene un angolo chiamato angolo alla circonferenza. Si dice allora che l'angolo alla circonferenza **insiste** sull'arco.	 $A\hat{C}B$ è un angolo alla circonferenza con vertice in C, lati AC e BC; esso insiste sull'arco $\overset{\frown}{AB}$.
Proprietà	**1)** Un angolo alla circonferenza è la **metà** dell'angolo al centro che insiste sullo stesso arco.	**1)** $A\hat{C}B$ è la metà di $A\hat{O}B$. **In simboli:** $A\hat{C}B = \frac{1}{2}A\hat{O}B$  **Esempio** Se $A\hat{O}B = 96°$, allora $A\hat{C}B = 48°$.
	2) Tutti gli angoli alla circonferenza che insistono sullo stesso arco sono **congruenti**.	**2)** $A\hat{C}B$, $A\hat{D}B$ e $A\hat{E}B$ sono congruenti. **In simboli:** $A\hat{C}B = A\hat{D}B = A\hat{E}B$  **Esempio** Se $A\hat{C}B = 48°$, allora anche $A\hat{D}B = A\hat{E}B = 48°$.

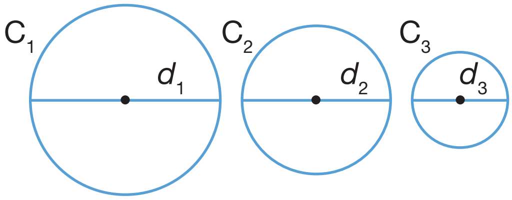
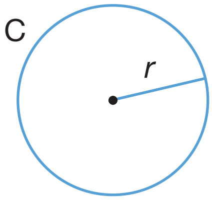
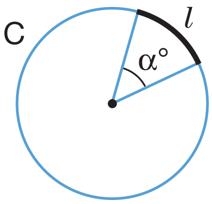
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Poligoni inscritti	Un poligono **inscritto in una circonferenza** ha tutti i suoi vertici sulla circonferenza. Il raggio della circonferenza si chiama **raggio del poligono**. - Un triangolo si può sempre inscrivere in una circonferenza. - Un quadrilatero si può inscrivere in una circonferenza solo se sono uguali le misure delle somme delle due coppie di angoli opposti.	 **Esempio** Il quadrilatero è inscritto nella circonferenza e risulta infatti che: $\widehat{a} + \widehat{c} = \widehat{b} + \widehat{d}$ $80° + 100° = 70° + 110°$
Poligoni circoscritti	Un poligono **circoscritto a una circonferenza** ha tutti i suoi lati tangenti alla circonferenza. Il raggio della circonferenza si chiama **apotema del poligono**. - Un triangolo si può sempre circoscrivere a una circonferenza. - Un quadrilatero si può circoscrivere a una circonferenza solo se sono uguali le misure delle somme delle due coppie di lati opposti.	 **Esempio** Il quadrilatero è circoscritto alla circonferenza e risulta infatti che: $a + c = b + d$ 3 cm + 3 cm = 4 cm + 2 cm
Area di un poligono regolare	Per calcolare l'area di un poligono regolare è utile tracciare l'**apotema** che è la distanza del centro del poligono da un suo lato. L'area di un poligono regolare si ottiene moltiplicando il perimetro (2p) per la misura dell'apotema (a) e dividendo il prodotto per 2: $\mathcal{A} = \dfrac{2p \times a}{2}$	 **Esempio** Se l = 4 cm e a = 3,5 cm, allora il perimetro del pentagono regolare è: $2p = (4 \times 5)$ cm = 20 cm e l'area è: $\mathcal{A} = (20 \times 3{,}5 : 2)\ \text{cm}^2 = (70 : 2)\ \text{cm}^2 = 35\ \text{cm}^2$

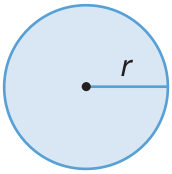
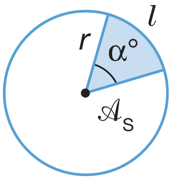
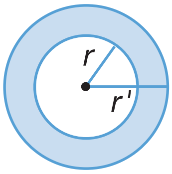
SCHEDA F8 FIGURE SIMILI

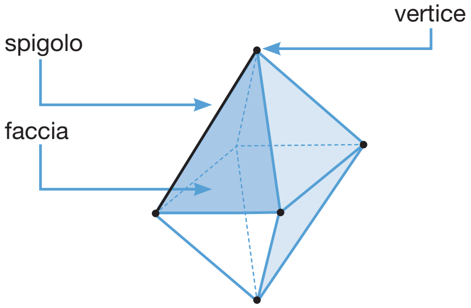
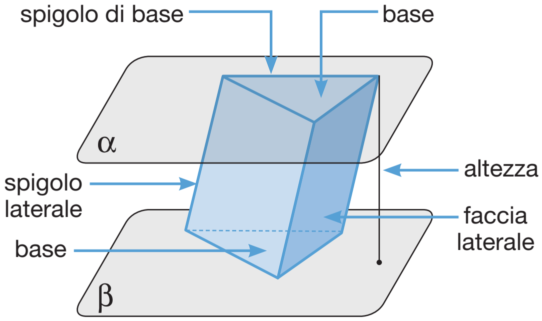
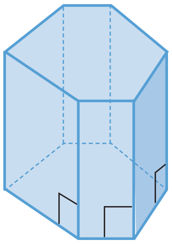
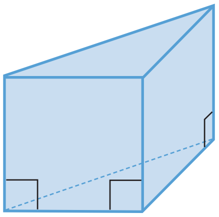
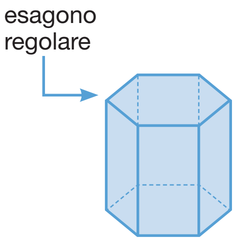
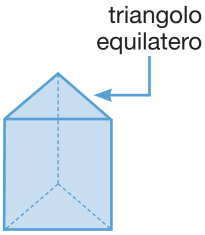
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Figure simili	Due figure che hanno la **stessa forma** si dicono simili. In due figure simili i rapporti tra le misure di segmenti corrispondenti sono uguali.	Il simbolo della similitudine è ~. ***F'*** ~ ***F*** si legge "***F'*** è simile a ***F***". **Esempio**  I rettangoli sono simili e infatti sono uguali i rapporti tra le misure dei lati corrispondenti: $\frac{l'}{l} = \frac{6}{3} = 2$ $\frac{l'_1}{l_1} = \frac{4}{2} = 2$
Proprietà	Se due poligoni sono simili allora: – le misure degli **angoli corrispondenti** sono **uguali**; – le misure dei **lati corrispondenti** sono **in proporzione**.	**Esempio**  I triangoli sono simili e infatti hanno: – le misure degli angoli corrispondenti uguali; – le misure dei lati corrispondenti in proporzione: $l' : l = l'_1 : l_1$ 6 : 3 = 4 : 2
Rapporto di similitudine	Il rapporto tra le misure (l' e l) di segmenti corrispondenti di due figure simili ***F'*** e ***F*** si chiama rapporto di similitudine e il suo valore si indica con ***k***: $\frac{l'}{l} = k$ • Se ***F'*** è **ingrandita** rispetto a ***F***, allora l' è maggiore di l e $k > 1$. • Se ***F'*** è **ridotta** rispetto a ***F***, allora l' è minore di l e $k < 1$.	**Esempi**  • ***F'*** è un ingrandimento di ***F*** con $k = 2$.  • ***F'*** è una riduzione di ***F*** con $k = \frac{1}{2}$.

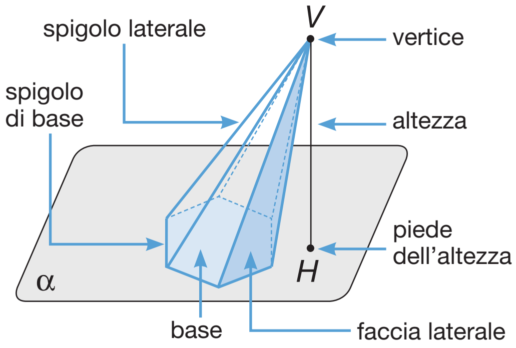
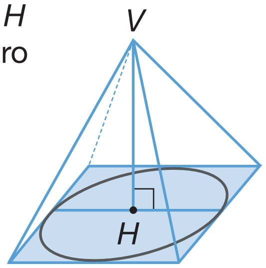
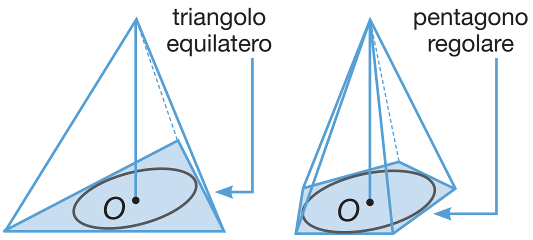
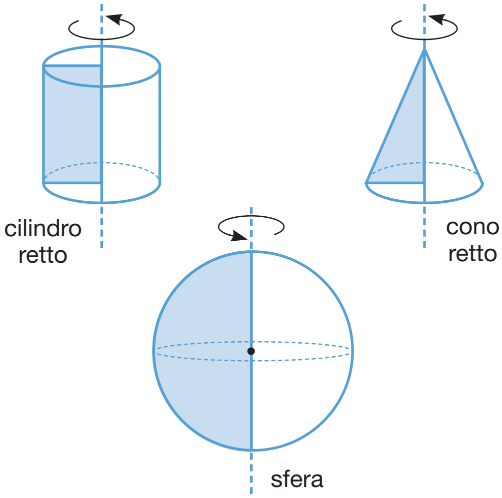
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Perimetri di figure simili	Il rapporto tra i perimetri di due figure simili è uguale al rapporto di similitudine k: $\frac{2p'}{2p} = k$ da cui $2p' = k \times 2p$	**Esempio**  **F'** è simile a **F** con $k = 2$. Se il perimetro di **F** è 12 cm, allora il perimetro di **F'** è: $2p' = (2 \times 12)$ cm $= 24$ cm
Aree di figure simili	Il rapporto tra le aree di due figure simili è uguale al quadrato del rapporto di similitudine k: $\frac{\mathscr{A}'}{\mathscr{A}} = k^2$ da cui $\mathscr{A}' = k^2 \times \mathscr{A}$	**Esempio**  **F'** è simile a **F** con $k = 2$. Se l'area di **F** è 9 cm^2, allora l'area di **F'** è: $\mathscr{A}' = (2^2 \times 9)$ cm^2 $= 36$ cm^2
Primo teorema di Euclide	In un triangolo rettangolo la misura di un cateto (b o c) è media proporzionale tra le misure dell'ipotenusa (a) e della proiezione del cateto sull'ipotenusa (b_1 o c_1): $a : b = b : b_1$ $a : c = c : c_1$ ↑ ↑ ↑ ↑ medi (b) medi (c)	**Esempio** Se $b_1 = 16$ cm e $a = 25$ cm, allora per il primo teorema di Euclide:  $25 : b = b : 16$ da cui: $b^2 = 25 \times 16 = 400$ La misura del cateto maggiore è: $b = \sqrt{400}$ cm $= 20$ cm
Secondo teorema di Euclide	In un triangolo rettangolo la misura dell'altezza relativa all'ipotenusa (h) è media proporzionale tra le misure delle proiezioni dei cateti sull'ipotenusa (b_1 e c_1). $b_1 : h = h : c_1$ ↑ ↑ medi (h)	**Esempio** Se $b_1 = 16$ cm e $c_1 = 9$ cm, allora per il secondo teorema di Euclide:  $16 : h = h : 9$ da cui: $h^2 = 16 \times 9 = 144$ La misura dell'altezza relativa all'ipotenusa è: $h = \sqrt{144}$ cm $= 12$ cm

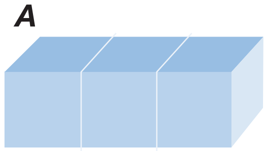
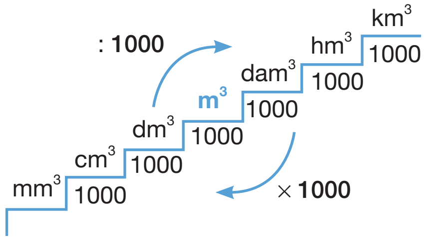
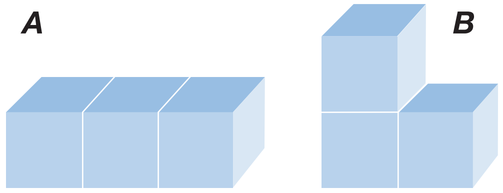
SCHEDA F9 MISURA DI CIRCONFERENZA E CERCHIO

	Definizioni e termini	Figure e simboli
Il numero pi greco	Il rapporto tra la misura di una circonferenza (C) e quella del suo diametro (*d*) è costante, cioè è un numero che non cambia mai e si indica con la lettera: π (pi greco) Pi greco ha infinite cifre decimali che non si ripetono mai: 3,141592… quindi nei calcoli o lo si lascia indicato o lo si approssima al valore **3,14**.	 $\frac{C_1}{d_1} = \frac{C_2}{d_2} = \frac{C_3}{d_3} = \pi$
Misura della circonferenza	La misura di una circonferenza si ottiene: – moltiplicando la misura del diametro (*d*) per π: $C = d \times \pi$ oppure: – moltiplicando il doppio della misura del raggio (*r*) per π: $C = 2 \times r \times \pi$	 **Esempio** Se $r = 4$ cm, allora la misura della circonferenza è: $C = (2 \times 4 \times \pi)$ cm $= 8\pi$ cm o, approssimando: $C = (8 \times 3{,}14)$ cm $= 25{,}12$ cm
Misura di un arco	A ogni arco corrisponde un angolo al centro con misura $\alpha°$. La misura l di un arco si può trovare conoscendo l'ampiezza $\alpha°$ e la misura C della circonferenza con questa formula: $l = \frac{C \times \alpha°}{360°}$	 **Esempio** Se $\alpha° = 60°$ e $C = 12\pi$ cm, allora la misura l dell'arco è: $l = \frac{12\pi \times 60}{360}$ cm $= \frac{{}^{2}\cancel{12}\pi \times \cancel{60}^{1}}{\cancel{360}\,{}_{\cancel{6}\,1}} = 2\pi$ cm o, approssimando: $l = (2 \times 3{,}14)$ cm $= 6{,}28$ cm

	Definizioni e termini	Figure e simboli
Area del cerchio	L'area di un cerchio si ottiene moltiplicando il quadrato della misura del raggio (*r*) per π: $\mathscr{A} = r^2 \times \pi$	 **Esempio** Se $r = 10$ cm, allora l'area del cerchio è: $\mathscr{A} = (10^2 \times \pi)\ \text{cm}^2 = 100\pi\ \text{cm}^2$ o, approssimando: $\mathscr{A} = (100 \times 3{,}14)\ \text{cm}^2 = 314\ \text{cm}^2$
Area di un settore circolare	Ogni settore circolare è limitato da un arco e da un angolo al centro con misura $\alpha°$. L'area $\mathscr{A}_S$ di un settore si può trovare conoscendo la misura l dell'arco e quella r del raggio con questa formula: $\mathscr{A}_S = \frac{l \times r}{2}$ Oppure si può trovare conoscendo l'ampiezza $\alpha°$ e l'area $\mathscr{A}$ del cerchio con questa formula: $\mathscr{A}_S = \frac{\mathscr{A} \times \alpha°}{360°}$	 **Esempio** Se $l = 2\pi$ cm, $r = 6$ cm, allora l'area del settore circolare è: $\mathscr{A}_S = \frac{{}^1\cancel{2}\pi \times 6}{\cancel{2}_1}\ \text{cm}^2 = 6\pi\ \text{cm}^2$ o, approssimando: $\mathscr{A}_S = (6 \times 3{,}14)\ \text{cm}^2 = 18{,}84\ \text{cm}^2$. **Esempio** Se $\mathscr{A} = 36\pi\ \text{cm}^2$, $\alpha° = 60°$, allora l'area del settore circolare è: $\mathscr{A}_S = \frac{{}^1\cancel{36}\pi \times \cancel{60}^6}{\cancel{360}_{\cancel{10}_1}}\ \text{cm}^2 = 6\pi\ \text{cm}^2$ o, approssimando, $18{,}84\ \text{cm}^2$.
Area di una corona circolare	L'area di una corona circolare si indica con $\mathscr{A}_{cor}$. Si ottiene sottraendo all'area del cerchio maggiore quella del cerchio minore: $\mathscr{A}_{cor} = r'^2 \times \pi - r^2 \times \pi$	 **Esempio** Se $r' = 6$ cm, $r = 4$ cm, allora l'area della corona circolare è: $\mathscr{A}_{cor} = (6^2 \times \pi - 4^2 \times \pi)\ \text{cm}^2 = 20\pi\ \text{cm}^2$ o, approssimando: $\mathscr{A}_{cor} = (20 \times 3{,}14)\ \text{cm}^2 = 62{,}8\ \text{cm}^2$

	Definizioni e termini	Figure e simboli
Poliedro	Un poliedro è un solido limitato da poligoni chiamati **facce**. Gli **spigoli** del poliedro sono i lati delle facce. I **vertici** del poliedro sono i vertici delle facce.	
Prisma	Un prisma è un particolare poliedro con **due basi** che sono due facce congruenti poste su piani paralleli. Le altre facce si chiamano **facce laterali**. L'**altezza** è la distanza tra i piani delle basi.	
Prisma retto	Un prisma retto è un particolare prisma che ha gli spigoli laterali perpendicolari alle basi. Le facce laterali di un prisma retto sono dei rettangoli. L'altezza è uno spigolo laterale.	 
Prisma regolare	Un prisma regolare è un particolare prisma retto cha ha per basi due poligoni regolari. Le facce laterali di un prisma regolare sono rettangoli congruenti.	  **Esempio** Se un prisma è regolare triangolare, allora le tre facce laterali F_1, F_2, F_3 sono rettangoli e $F_1 = F_2 = F_3$.

	Definizioni e termini	Figure e simboli
Piramide	Una piramide è un particolare poliedro che ha **una base** e le facce laterali triangolari tutte con un vertice comune chiamato **vertice** della piramide. L'**altezza** è la distanza del vertice dal piano della base.	
Piramide retta	Una piramide è retta se nella sua base si può inscrivere una circonferenza il cui centro coincide con il piede dell'altezza.	Il piede dell'altezza H coincide con il centro della circonferenza inscritta nella base. 
Piramide regolare	Una piramide regolare è una particolare piramide retta che ha per base un poligono regolare. La facce laterali di una piramide retta sono triangoli isosceli congruenti.	 **Esempio** Se una piramide è regolare triangolare, allora le tre facce laterali F_1, F_2, F_3 sono triangoli isosceli e $F_1 = F_2 = F_3$.
Solidi di rotazione	I principali solidi di rotazione sono: • il **cilindro retto**, che si ottiene ruotando di 360° un rettangolo intorno a un suo lato; • il **cono retto**, che si ottiene ruotando di 360° un triangolo rettangolo intorno a un suo cateto; • la **sfera**, che si ottiene ruotando di 360° un semicerchio intorno al suo diametro.	

	Definizioni e termini	Figure e simboli
Volume	La misura dello spazio occupato da un solido si chiama **volume**. Il volume si indica con la lettera $\mathcal{V}$.	**Esempio**  Se ogni cubetto è 1 cm^3. allora il volume di ***A*** è: $\mathcal{V} = 3\ cm^3$.
Misura	L'unità di misura fondamentale del volume è il **metro cubo (m^3)**. **Unità superiori al metro cubo:** - decametro cubo (dam^3) - ettometro cubo (hm^3) - chilometro cubo (km^3) **Unità inferiori al metro cubo:** - decimetro cubo (dm^3) - centimetro cubo (cm^3) - millimetro cubo (mm^3) Data un'unità, per trasformarla nell'unità inferiore la si moltiplica per 1000 e per trasformarla nell'unità superiore la si divide per 1000.	 **Esempi** - $5\ dm^3 = (5 \times 1000)\ cm^3 = 5000\ cm^3$ - $2000\ dm^3 = (2000 : 1000)\ m^3 = 2\ m^3$
Solidi equivalenti	Due solidi che hanno la **stesso volume** si dicono **equivalenti**.	**Esempio**  Se ogni cubetto è 1 cm^3, allora il volume sia di ***A*** che di ***B*** è 3 cm^3 e quindi ***A*** e ***B*** sono equivalenti.

Definizioni e termini | **Figure e simboli**

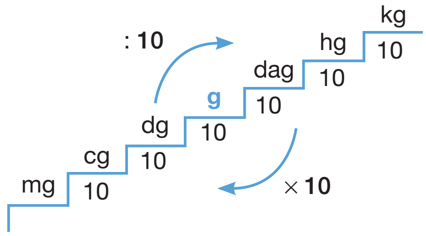
Massa e Peso

L'unità di misura fondamentale della massa, comunemente detta peso, è il **grammo (g)**.

Unità superiori al grammo:
- decagrammo (dag)
- ettogrammo (hg)
- chilogrammo (kg)

Unità inferiori al grammo:
- decigrammo (dg)
- centigrammo (cg)
- milligrammo (mg)

Data un'unità, per trasformarla nell'unità inferiore la si moltiplica per 10 e per trasformarla nell'unità superiore la si divide per 10.



Esempi
- 3 hg = (3 × 10 × 10) g = 300 g
- 15 hg = (15 : 10) kg = 1,5 kg

Peso specifico

Il rapporto tra il peso (P) di un oggetto fatto di una certa sostanza e il suo volume ($\mathcal{V}$) si chiama peso specifico della sostanza e si indica con ***ps***.
Quindi:

$$ps = \frac{P}{\mathcal{V}}$$

Peso	Volume	Unità *ps*
g	cm^3	g/cm^3
kg	dm^3	kg/dm^3

Esempio

Se un oggetto di acciaio pesa 78 kg e il suo volume è 10 dm^3, allora il peso specifico dell'acciaio è:

$$ps = \frac{78\ kg}{10\ dm^3} = 7{,}8\ kg/dm^3$$

che si legge: "7,8 chilogrammi per decimetro cubo".

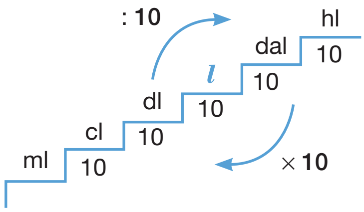
Capacità

L'unità di misura fondamentale della capacità è il **litro (l)**.

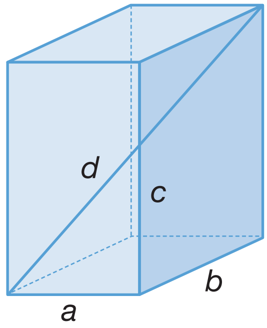
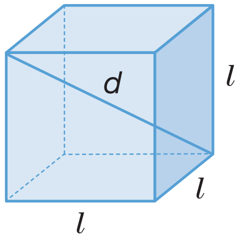
Unità superiori al litro:
- decalitro (dal)
- ettolitro (hl)

Unità inferiori al litro:
- decilitro (dl)
- centilitro (cl)
- millilitro (ml)

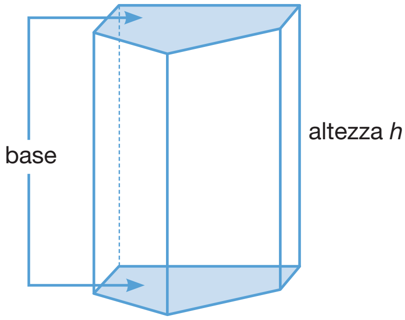
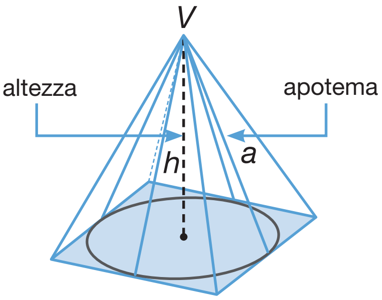
Data un'unità, per trasformarla nell'unità inferiore la si moltiplica per 10 e per trasformarla nell'unità superiore la si divide per 10.

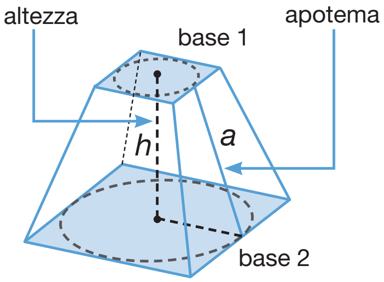
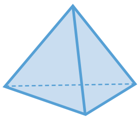
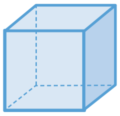
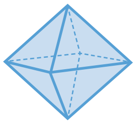
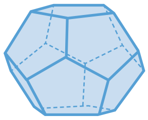
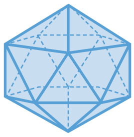


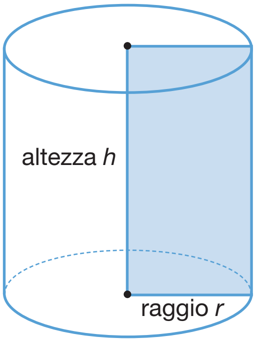
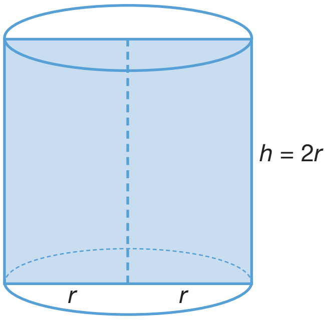
Esempi
- 1,5 hl = (1,5 × 10 × 10) l = 150 l
- 12 dl = (12 : 10) l = 1,2 l

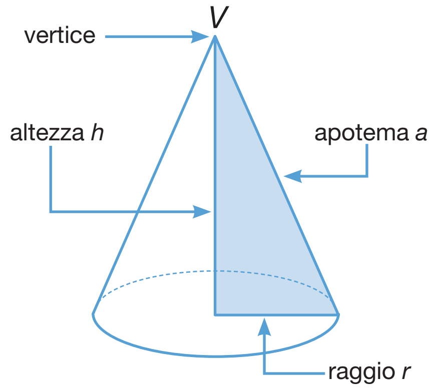
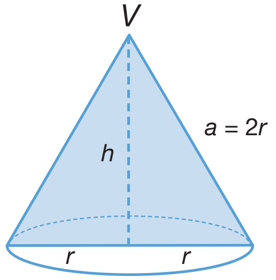
	Definizioni e termini	Figure e simboli
Parallelepipedo rettangolo	Un parallelepipedo rettangolo è un prisma retto con tutte le facce rettangolari. Le **basi** sono due facce opposte. Le **dimensioni** sono tre spigoli con un vertice in comune. Una **diagonale** è il segmento che unisce due vertici che non sono di una stessa faccia. • **Area della superficie laterale** Si ottiene moltiplicando il perimetro di base ($2p$) per la misura dell'altezza (c): $\mathcal{A}_l = 2p \times c$ • **Volume** Si ottiene moltiplicando tra loro le misure delle tre dimensioni (a, b, c): $\boldsymbol{\mathcal{V} = a \times b \times c}$ • **Misura di una diagonale** La misura di una diagonale (d) è: $\boldsymbol{d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$	 **Esempio** Se $a = 3$ cm, $b = 4$ cm, $c = 12$ cm, allora: $2p = (3 + 3 + 4 + 4)$ cm $= 14$ cm $\mathcal{A}_l = (14 \times 12)\ \text{cm}^2 = 168\ \text{cm}^2$ $\mathcal{V} = (3 \times 4 \times 12)\ \text{cm}^3 = 144\ \text{cm}^3$ $d = \sqrt{3^2 + 4^2 + 12^2}$ cm $=$ $= \sqrt{9 + 16 + 144}$ cm $=$ $= \sqrt{169}$ cm $= 13$ cm
Cubo	Un cubo è un particolare parallelepipedo rettangolo con le dimensioni congruenti. Uno **spigolo** è un lato di una delle 6 facce. • **Area della superficie laterale e totale** Si ottiene moltiplicando per 4 o per 6 l'area di una faccia (l^2): $\mathcal{A}_l = 4 \times l^2$ $\quad$ $\mathcal{A}_t = 6 \times l^2$ • **Volume** Si ottiene elevando alla terza la misura di uno spigolo (l): $\mathcal{V} = l^3$ • **Misura di una diagonale** La misura di una diagonale (d) è: $\boldsymbol{d = l \times \sqrt{3}}$ $\quad$ $\left(\sqrt{3} = 1{,}73\right)$	 **Esempio** Se $l = 4$ cm, allora: $\mathcal{A}_t = (6 \times 4^2)\ \text{cm}^2 = (6 \times 16)\ \text{cm}^2 =$ $= 96\ \text{cm}^2$ $\mathcal{V} = 4^3\ \text{cm}^3 = 64\ \text{cm}^3$ $d = (4 \times \sqrt{3})$ cm $= (4 \times 1{,}73)$ cm $=$ $= 6{,}92$ cm

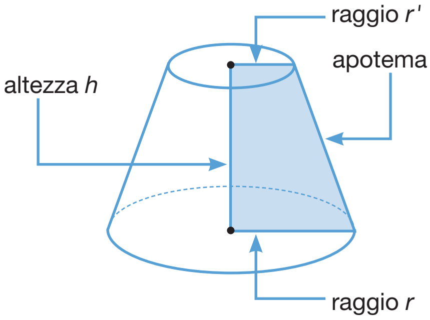
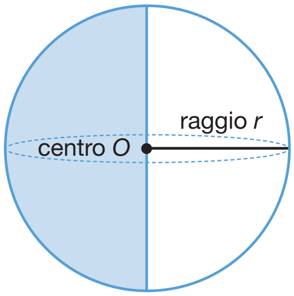
Testo a cura di Manuela Zarattini © 2013 Pearson Italia S.p.A.

	Definizioni e termini	Figure e simboli
Prisma retto	In un prisma retto le **basi** sono i due poligoni posti su piani paralleli. L'**altezza** è uno spigolo laterale. - **Area della superficie laterale** Si ottiene moltiplicando il perimetro di base (2*p*) per la misura dell'altezza (*h*): $\mathcal{A}_l = 2p \times h$ - **Volume** Si ottiene moltiplicando l'area di base ($\mathcal{A}_b$) per la misura dell'altezza (*h*): $\mathcal{V} = \mathcal{A}_b \times h$	 **Esempio** Se h = 20 cm, $2p$ = 15 cm, $\mathcal{A}_b$ = 12 cm^2, allora: $\mathcal{A}_l$ = (15 × 20) cm^2 = 300 cm^2 $\mathcal{V}$ = (12 × 20) cm^3 = 240 cm^3
Piramide retta	In una piramide retta l'**altezza** è la distanza dal vertice alla base. L'**apotema** è l'altezza di ogni faccia. - **Area della superficie laterale** Si ottiene moltiplicando il perimetro di base (2*p*) per la misura dell'apotema (*a*) e dividendo il prodotto per 2: $\mathcal{A}_l = \frac{2p \times a}{2}$ - **Volume** Si ottiene moltiplicando l'area della base ($\mathcal{A}_b$) per la misura dell'altezza (*h*) e dividendo il prodotto per 3: $\mathcal{V} = \frac{\mathcal{A}_b \times h}{3}$	 **Esempio** Se $2p$ = 24 cm, $\mathcal{A}_b$ = 36 cm^2, a = 5 cm, h = 4 cm, allora: $\mathcal{A}_l = \frac{{}^{12}\cancel{24} \times 5}{\cancel{2}_1}$ cm^2 = 60 cm^2 $\mathcal{V} = \frac{{}^{12}\cancel{36} \times 4}{\cancel{3}_1}$ cm^3 = 48 cm^3

	Definizioni e termini	Figure e simboli
Tronco di piramide retta	Si ottiene tagliando una piramide retta con un piano parallelo alla base. • **Area della superficie laterale** Si trova conoscendo i perimetri di base (2*p* maggiore di 2*p*') e la misura dell'apotema (*a*) con la formula: $\mathscr{A}_l = \frac{(2p + 2p') \times a}{2}$ • **Volume** Si trova conoscendo le aree delle basi ($\mathscr{A}_{b_2}$ maggiore di $\mathscr{A}_{b_1}$) e la misura dell'altezza (*h*) con la formula: $\mathscr{V} = \frac{(\mathscr{A}_{b_2} + \mathscr{A}_{b_1} + \sqrt{\mathscr{A}_{b_2} \times \mathscr{A}_{b_1}}) \times h}{3}$	 **Esempio** Se $2p = 40$ cm, $2p' = 8$ cm, $\mathscr{A}_{b_2} = 100$ cm², $\mathscr{A}_{b_1} = 4$ cm², $a = 5$ cm, $h = 3$ cm, allora: $\mathscr{A}_l = \frac{(40 + 8) \times 5}{2}\ \text{cm}^2 = 120\ \text{cm}^2$ $\mathscr{V} = \frac{(100 + 4 + \sqrt{100 \times 4}) \times 3}{3}\ \text{cm}^3 =$ $= \frac{(100 + 4 + \sqrt{400}) \times \cancel{3}^{1}}{\cancel{3}_{1}}\ \text{cm}^3 =$ $= 124\ \text{cm}^3$
Poliedri regolari	Un poliedro regolare ha tutte le facce che sono poligoni regolari congruenti. Gli spigoli sono tutti congruenti. I poliedri regolari sono di cinque tipi: 1. Tetraedro regolare: ha 4 facce. 2. Cubo: ha 6 facce. 3. Ottaedro regolare: ha 8 facce. 4. Dodecaedro regolare: ha 12 facce. 5. Icosaedro regolare: ha 20 facce. • **Area della superficie totale** Si ottiene moltiplicando l'area di una faccia ($\mathscr{A}_f$) per il numero delle facce (*n*): $\mathscr{A}_t = \mathscr{A}_f \times n$ • **Volume** Si ottiene moltiplicando il cubo della misura di uno spigolo (l) per una costante (M) che dipende dal tipo di poliedro. $\mathscr{V} = \text{M} \times l^3$	 tetraedro regolare M = 0,117  cubo M = 1  ottaedro regolare M = 0,471  dodecaedro regolare M = 7,663  icosaedro regolare M = 2,181 **Esempio** Se in un ottaedro regolare che ha 8 facce, $l = 10$ cm, $\mathscr{A}_f = 43{,}3$ cm², allora: $\mathscr{A}_t = (43{,}3 \times 8)\ \text{cm}^2 = 346{,}4\ \text{cm}^2$ $\mathscr{V} = (0{,}471 \times 10^3)\ \text{cm}^3 = 471\ \text{cm}^3$

	Definizioni e termini	Figure e simboli
Cilindro	Le **basi** di un cilindro sono due cerchi congruenti. L'**altezza** è la distanza tra i piani delle basi. Il **raggio** è il raggio di una delle basi. • **Area della superficie laterale** Si ottiene moltiplicando la misura della circonferenza di base ($C = 2\pi \times r$) per la misura dell'altezza (h): $\mathcal{A}_l = C \times h = 2\pi \times r \times h$ • **Volume** Si ottiene moltiplicando l'area di base ($\mathcal{A}_b = \pi \times r^2$) per la misura dell'altezza (h): $\mathcal{V} = \mathcal{A}_b \times h = \pi \times r^2 \times h$	 **Esempio** Se r = 5 cm, h = 8 cm, allora: $\mathcal{A}_l = (5 \times 8 \times 2\pi)\ \text{cm}^2 = 80\pi\ \text{cm}^2$ $\mathcal{V} = (\pi \times 5^2 \times 8)\ \text{cm}^3 = 200\pi\ \text{cm}^3$
Cilindro equilatero	Un cilindro equilatero è un particolare cilindro che ha la misura del diametro uguale a quella dell'altezza. Le misure di un cilindro equilatero si possono trovare conoscendo solo la misura r del raggio. • **Area della superficie laterale e totale** $\mathcal{A}_l = 4\pi \times r^2$ $\mathcal{A}_t = 6\pi \times r^2$ • **Volume** $\mathcal{V} = 2\pi \times r^3$	 **Esempio** Se r = 5 cm, allora: $\mathcal{A}_t = (6\pi \times 5^2)\ \text{cm}^2 = 150\pi\ \text{cm}^2$ $\mathcal{V} = (2\pi \times 5^3)\ \text{cm}^3 = 250\pi\ \text{cm}^3$

	Definizioni e termini	Figure e simboli
Cono	L'**altezza** è la distanza tra il vertice e il piano della base. L'**apotema** è la distanza tra il vertice e la circonferenza di base. Il **raggio** è il raggio della base. • **Area della superficie laterale** Si ottiene moltiplicando la misura della circonferenza di base ($C = 2\pi \times r$) per la misura dell'apotema (a) e dividendo il prodotto per 2: $\mathcal{A}_l = \frac{C \times a}{2} = \frac{2\pi \times r \times a}{2}$ • **Volume** Si ottiene moltiplicando l'area di base ($\mathcal{A}_b = \pi \times r^2$) per la misura dell'altezza (h) e dividendo il prodotto per 3: $\mathcal{V} = \frac{\mathcal{A}_b \times h}{3} = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$	 **Esempio** Se $r = 6$ cm, $h = 8$ cm, $a = 10$ cm, allora: $\mathcal{A}_l = \frac{^1\cancel{2}\pi \times 6 \times 10}{\cancel{2}_1}\ \text{cm}^2 = 60\pi\ \text{cm}^2$ $\mathcal{V} = \frac{\pi \times \cancel{36}^{12} \times 8}{\cancel{3}_1}\ \text{cm}^3 = 96\pi\ \text{cm}^3$
Cono equilatero	Un cono equilatero è un particolare cono che ha la misura del diametro uguale a quella dell'apotema. Le misure di un cono equilatero si possono trovare conoscendo solo la misura r del raggio. • **Area della superficie laterale e totale** $\mathcal{A}_l = 2\pi \times r^2$ $\qquad$ $\mathcal{A}_t = 3\pi \times r^2$ • **Volume** $\mathcal{V} = \frac{\pi \times \sqrt{3} \times r^3}{3}$ $\quad \left(\sqrt{3} = 1{,}73\right)$	 **Esempio** Se $r = 3$ cm, allora: $\mathcal{A}_t = (3\pi \times 3^2)\ \text{cm}^2 = 27\pi\ \text{cm}^2$ $\mathcal{V} = \frac{\pi \times \sqrt{3} \times 3^3}{3}\ \text{cm}^3 =$ $= \frac{\pi \times \sqrt{3} \times \cancel{27}^9}{\cancel{3}_1}\ \text{cm}^3 =$ $= (\pi \times 1{,}73 \times 9)\ \text{cm}^3 = 15{,}57\pi\ \text{cm}^3$

	Definizioni e termini	Figure e simboli
Tronco di cono	Si ottiene tagliando un cono con un piano parallelo alla base. • **Area della superficie laterale** Si trova conoscendo le misure dei raggi delle basi (*r* maggiore di *r'*) e la misura dell'apotema (*a*) con la formula: $\mathscr{A}_l = \pi \times (r + r') \times a$ • **Volume** Si trova conoscendo le misure dei raggi delle basi (*r* e *r'*) e la misura dell'altezza (*h*) con la formula: $\mathscr{V} = \frac{\pi \times (r^2 + r'^2 + r \times r') \times h}{3}$	 **Esempio** Se *r* = 6 cm, *r'* = 3 cm, *h* = 4 cm, *a* = 5 cm, allora: $\mathscr{A}_l = [\pi \times (6 + 3) \times 5]\ \text{cm}^2 = 45\pi\ \text{cm}^2$ $\mathscr{V} = \frac{\pi \times (6^2 + 3^2 + 6 \times 3) \times 4}{3}\ \text{cm}^3 =$ $= \frac{\pi \times (36 + 9 + 18) \times 4}{3} = 84\pi\ \text{cm}^3$
Sfera	Il **raggio** di una sfera è la distanza dal centro della sfera a un punto della **superficie sferica**. • **Area della superficie sferica** Si ottiene moltiplicando il quadrato della misura del raggio (r^2) per 4π: $\mathscr{A}_s = 4\pi \times r^2$ • **Volume** Si ottiene moltiplicando il cubo della misura del raggio (r^3) per $\frac{4}{3}\pi$: $\mathscr{V} = \frac{4}{3}\pi \times r^3$	 **Esempio** Se *r* = 3 cm, allora: $\mathscr{A}_s = (4 \times \pi \times 3^2)\ \text{cm}^2 = 36\pi\ \text{cm}^2$ $\mathscr{V} = \left(\frac{4}{3} \times \pi \times 3^3\right) \text{cm}^3 =$ $= \left(\frac{4}{\cancel{3}_1} \times \pi \times \cancel{27}^{9}\right) \text{cm}^3 = 36\pi\ \text{cm}^3$

IL MIO FORMULARIO

Nelle seguenti pagine troverai una serie di schede che possono esserti utili durante lo svolgimento dei compiti o delle verifiche.
Puoi ritagliarle e personalizzarle con il tuo nome e cognome.

NOME COGNOME CLASSE

TAVOLA DEI MULTIPLI DEI NUMERI DA 0 A 20

×	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135	144	153	162	171	180
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
11	0	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132	143	154	165	176	187	198	209	220
12	0	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192	204	216	228	240
13	0	13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143	156	169	182	195	208	221	234	247	260
14	0	14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168	182	196	210	224	238	252	266	280
15	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300
16	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256	272	288	304	320
17	0	17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187	204	221	238	255	272	289	306	323	340
18	0	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252	270	288	306	324	342	360
19	0	19	38	57	76	95	114	133	152	171	190	209	228	247	266	285	304	323	342	361	380
20	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400

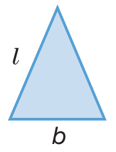
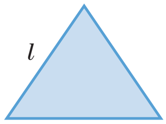
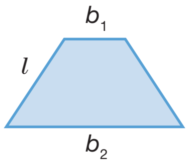
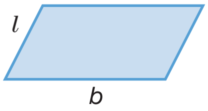
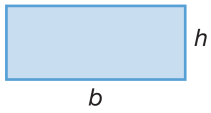
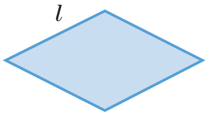
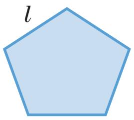
TAVOLA DELLA SCOMPOSIZIONE IN FATTORI PRIMI DEI NUMERI DA 2 A 100

Numero	Scomposizione in fattori primi	Numero	Scomposizione in fattori primi	Numero	Scomposizione in fattori primi
2	numero primo	35	5×7	68	$2^2 \times 17$
3	numero primo	36	$2^2 \times 3^2$	69	3×23
4	2^2	37	numero primo	70	$2 \times 5 \times 7$
5	numero primo	38	2×19	71	numero primo
6	2×3	39	3×13	72	$2^3 \times 3^2$
7	numero primo	40	$2^3 \times 5$	73	numero primo
8	2^3	41	numero primo	74	2×37
9	3^2	42	$2 \times 3 \times 7$	75	3×5^2
10	2×5	43	numero primo	76	$2^2 \times 19$
11	numero primo	44	$2^2 \times 11$	77	7×11
12	$2^2 \times 3$	45	$3^2 \times 5$	78	$2 \times 3 \times 13$
13	numero primo	46	2×23	79	numero primo
14	2×7	47	numero primo	80	$2^4 \times 5$
15	3×5	48	$2^4 \times 3$	81	3^4
16	2^4	49	7^2	82	2×41
17	numero primo	50	2×5^2	83	numero primo
18	2×3^2	51	3×17	84	$2^2 \times 3 \times 7$
19	numero primo	52	$2^2 \times 13$	85	5×17
20	$2^2 \times 5$	53	numero primo	86	2×43
21	3×7	54	2×3^3	87	numero primo
22	2×11	55	5×11	88	$2^3 \times 11$
23	numero primo	56	$2^3 \times 7$	89	numero primo
24	$2^3 \times 3$	57	3×19	90	$2 \times 3^2 \times 5$
25	5^2	58	2×29	91	7×13
26	2×13	59	numero primo	92	$2^2 \times 23$
27	3^3	60	$2^2 \times 3 \times 5$	93	3×31
28	$2^2 \times 7$	61	numero primo	94	2×47
29	numero primo	62	2×31	95	5×19
30	$2 \times 3 \times 5$	63	$3^2 \times 7$	96	$2^5 \times 3$
31	numero primo	64	2^5	97	numero primo
32	2^5	65	5×13	98	2×7^2
33	3×11	66	$2 \times 3 \times 11$	99	$3^2 \times 11$
34	2×17	67	numero primo	100	$2^2 \times 5^2$

IL MIO FORMULARIO

PERIMETRO DEI POLIGONI

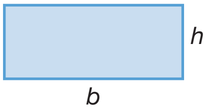
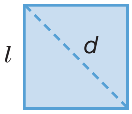
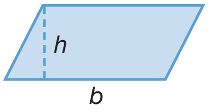
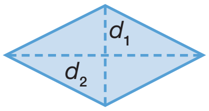
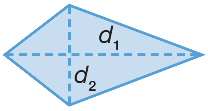
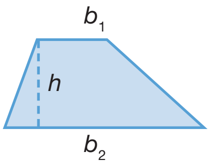
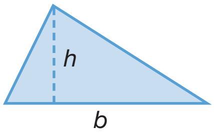
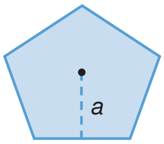
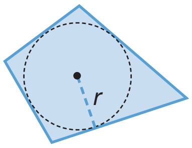
NOME ______ COGNOME ______ CLASSE ______

Poligono		**Perimetro dei poligoni**	
		Formule dirette	**Formule inverse**
Triangolo isoscele		$2p = l \times 2 + b$	$l = (2p - b) : 2$ $b = 2p - l \times 2$
Triangolo equilatero		$2p = l \times 3$	$l = 2p : 3$
Trapezio isoscele		$2p = b_1 + b_2 + l \times 2$	$l = (2p - b_1 - b_2) : 2$ $b_1 + b_2 = 2p - l \times 2$
Parallelogramma		$2p = (b + l) \times 2$	$b + l = 2p : 2$
Rettangolo		$2p = (b + h) \times 2$	$b + h = 2p : 2$
Rombo		$2p = l \times 4$	$l = 2p : 4$
Quadrato		$2p = l \times 4$	$l = 2p : 4$
Poligono regolare		$2p = l \times n$ (n è il numero dei lati)	$l = 2p : n$

IL MIO FORMULARIO

AREA DEI POLIGONI

NOME COGNOME CLASSE

Poligono		Area dei poligoni	
		Formule dirette	Formule inverse
Rettangolo		$\mathcal{A} = b \times h$	$h = \frac{\mathcal{A}}{b}$ $b = \frac{\mathcal{A}}{h}$
Quadrato		$\mathcal{A} = l^2$ $\mathcal{A} = \frac{d^2}{2}$	$l = \sqrt{\mathcal{A}}$ $d = \sqrt{2 \times \mathcal{A}}$
Parallelogramma		$\mathcal{A} = b \times h$	$h = \frac{\mathcal{A}}{b}$ $b = \frac{\mathcal{A}}{h}$
Rombo		$\mathcal{A} = \frac{d_1 \times d_2}{2}$	$d_1 = \frac{2 \times \mathcal{A}}{d_2}$ $d_2 = \frac{2 \times \mathcal{A}}{d_1}$
Quadrilatero con diagonali perpendicolari		$\mathcal{A} = \frac{d_1 \times d_2}{2}$	$d_1 = \frac{2 \times \mathcal{A}}{d_2}$ $d_2 = \frac{2 \times \mathcal{A}}{d_1}$
Trapezio		$\mathcal{A} = \frac{(b_1 + b_2) \times h}{2}$	$b_1 + b_2 = \frac{2 \times \mathcal{A}}{h}$ $h = \frac{2 \times \mathcal{A}}{b_1 + b_2}$
Triangolo		$\mathcal{A} = \frac{b \times h}{2}$	$h = \frac{2 \times \mathcal{A}}{b}$ $b = \frac{2 \times \mathcal{A}}{h}$
Poligono regolare		$\mathcal{A} = \frac{2p \times a}{2}$ (2*p* è il perimetro) $\mathcal{A} = \text{N}' \times l^2$ (N' è un numero fisso che dipende dal numero dei lati del poligono regolare)	$2p = \frac{2 \times \mathcal{A}}{a}$ $a = \frac{2 \times \mathcal{A}}{2p}$ $l = \sqrt{\frac{\mathcal{A}}{\text{N}'}}$
Poligono circoscritto		$\mathcal{A} = \frac{2p \times r}{2}$ (2*p* è il perimetro)	$2p = \frac{2 \times \mathcal{A}}{r}$ $r = \frac{2 \times \mathcal{A}}{2p}$

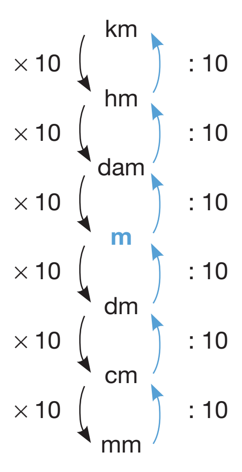
IL MIO FORMULARIO

SISTEMA DI MISURA DECIMALE

NOME ______ COGNOME ______ CLASSE ______

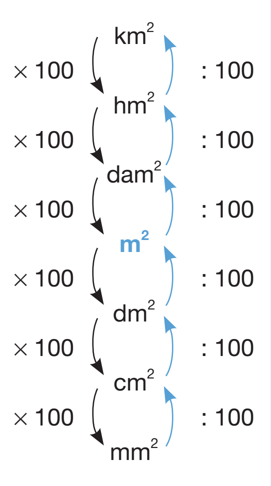
Misura della lunghezza

	Unità	Simbolo	
Multipli	1 chilometro	km	= 1000 m
	1 ettometro	hm	= 100 m
	1 decametro	dam	= 10 m
	1 metro	**m**	**= 1 m**
Sottomultipli	1 decimetro	dm	= 0,1 m
	1 centimetro	cm	= 0,01 m
	1 millimetro	mm	= 0,001 m



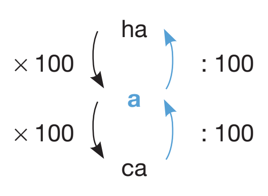
Area

	Unità	Simbolo	
Multipli	1 chilometro quadrato	km^2	= 1000000 m^2
	1 ettometro quadrato	hm^2	= 10000 m^2
	1 decametro quadrato	dam^2	= 100 m^2
	1 metro quadrato	**m^2**	**= 1 m^2**
Sottomultipli	1 decimetro quadrato	dm^2	= 0,01 m^2
	1 centimetro quadrato	cm^2	= 0,0001 m^2
	1 millimetro quadrato	mm^2	= 0,000001 m^2



Misure agrarie

	Unità	Simbolo	
Multiplo	1 ettaro	ha	= 100 a = 1 hm^2 = 10000 m^2
	1 ara	**a**	**= 1 dam^2 = 100 m^2**
Sottomultiplo	1 centiara	ca	= 0,01 a = 1 m^2



Volume

	Unità	Simbolo	
Multipli	chilometro cubo	km^3	= 1 000 000 000 m^3
	ettometro cubo	hm^3	= 1 000 000 m^3
	decametro cubo	dam^3	= 1000 m^3
	metro cubo	**m^3**	**= 1 m^3**
Sottomultipli	decimetro cubo	dm^3	= 0,001 m^3
	centimetro cubo	cm^3	= 0,000001 m^3
	millimetro cubo	mm^3	= 0,000000001 m^3

km^3
× 1000 ↓ ↑ : 1000
hm^3
× 1000 ↓ ↑ : 1000
dam^3
× 1000 ↓ ↑ : 1000
m^3
× 1000 ↓ ↑ : 1000
dm^3
× 1000 ↓ ↑ : 1000
cm^3
× 1000 ↓ ↑ : 1000
mm^3

Capacità

	Unità	Simbolo	
Multipli	ettolitro	hl	= 100 *l*
	decalitro	dal	= 10 *l*
	litro	***l***	**= 1 *l***
Sottomultipli	decilitro	dl	= 0,1 *l*
	centilitro	cl	= 0,01 *l*
	millilitro	ml	= 0,001 *l*

hl
× 10 ↓ ↑ : 10
dal
× 10 ↓ ↑ : 10
l
× 10 ↓ ↑ : 10
dl
× 10 ↓ ↑ : 10
cl
× 10 ↓ ↑ : 10
ml

Massa e peso

	Unità	Simbolo	
Multipli	chilogrammo	kg	= 1000 g
	ettogrammo	hg	= 100 g
	decagrammo	dag	= 10 g
	grammo	**g**	**= 1 g**
Sottomultipli	decigrammo	dg	= 0,1 g
	centigrammo	cg	= 0,01 g
	milligrammo	mg	= 0,001 g

kg
× 10 ↓ ↑ : 10
hg
× 10 ↓ ↑ : 10
dag
× 10 ↓ ↑ : 10
g
× 10 ↓ ↑ : 10
dg
× 10 ↓ ↑ : 10
cg
× 10 ↓ ↑ : 10
mg

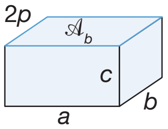
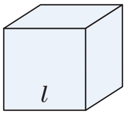
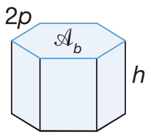
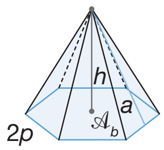
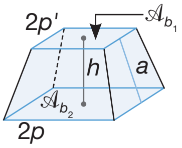
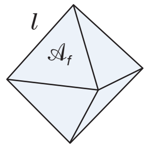
Tabella di corrispondenza

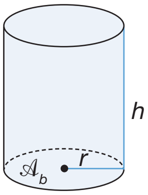
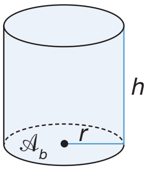
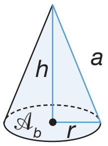
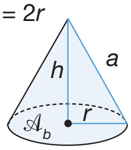
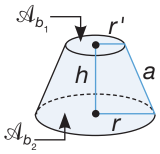
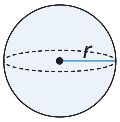
Volume	Capacità	Peso
1 cm^3	1 ml	1 g
1 dm^3	1 *l*	1 kg
1 m^3	10 hl	1000 kg = 1 Mg

IL MIO FORMULARIO

VOLUMI E AREE DEI SOLIDI

NOME ______ COGNOME ______ CLASSE ______

Poliedro	Misure dei poliedri				
	Area della superficie laterale		Area della superficie totale	Volume	
	Formule dirette	Formule inverse		Formule dirette	Formule inverse
Parallelepipedo rettangolo 	$\mathscr{A}_l = 2p \times c$	$c = \dfrac{\mathscr{A}_l}{2p}$ $2p = \dfrac{\mathscr{A}_l}{c}$	$\mathscr{A}_t = \mathscr{A}_l + 2\mathscr{A}_b$	$\mathscr{V} = a \times b \times c =$ $= \mathscr{A}_b \times c$	$c = \dfrac{\mathscr{V}}{\mathscr{A}_b}$ $\mathscr{A}_b = \dfrac{\mathscr{V}}{c}$
Cubo 	$\mathscr{A}_l = 4 \times l^2$	$l = \sqrt{\dfrac{\mathscr{A}_l}{4}}$	$\mathscr{A}_t = 6 \times l^2$	$\mathscr{V} = l^3$	$l = \sqrt[3]{\mathscr{V}}$
Prisma retto 	$\mathscr{A}_l = 2p \times h$	$h = \dfrac{\mathscr{A}_l}{2p}$ $2p = \dfrac{\mathscr{A}_l}{h}$	$\mathscr{A}_t = \mathscr{A}_l + 2\mathscr{A}_b$	$\mathscr{V} = \mathscr{A}_b \times h$	$h = \dfrac{\mathscr{V}}{\mathscr{A}_b}$ $\mathscr{A}_b = \dfrac{\mathscr{V}}{h}$
Piramide retta 	$\mathscr{A}_l = \dfrac{2p \times a}{2}$	$2p = \dfrac{2 \times \mathscr{A}_l}{a}$ $a = \dfrac{2 \times \mathscr{A}_l}{2p}$	$\mathscr{A}_t = \mathscr{A}_l + \mathscr{A}_b$	$\mathscr{V} = \dfrac{\mathscr{A}_b \times h}{3}$	$h = \dfrac{3 \times \mathscr{V}}{\mathscr{A}_b}$ $\mathscr{A}_b = \dfrac{3 \times \mathscr{V}}{h}$
Tronco di piramide retto 	$\mathscr{A}_l = \dfrac{(2p + 2p') \times a}{2}$	$2p + 2p' =$ $= \dfrac{2 \times \mathscr{A}_l}{a}$ $a = \dfrac{2 \times \mathscr{A}_l}{2p + 2p'}$	$\mathscr{A}_t = \mathscr{A}_l + \mathscr{A}_{b_1} + \mathscr{A}_{b_2}$	$\mathscr{V} = \dfrac{\left(\mathscr{A}_{b_1} + \mathscr{A}_{b_2} + \sqrt{\mathscr{A}_{b_1} \times \mathscr{A}_{b_2}}\right) \times h}{3}$	
Poliedro regolare 	**Area di una faccia** $\mathscr{A}_f = N' \times l^2$ N' è una costante che dipende dal numero di lati di una faccia	$l = \sqrt{\dfrac{\mathscr{A}_f}{N'}}$	$\mathscr{A}_t = n \times \mathscr{A}_f$ *n* è il numero delle facce del poliedro	$\mathscr{V} = M \times l^3$ M è una costante che dipende dal numero di facce	$l = \sqrt[3]{\dfrac{\mathscr{V}}{M}}$

Solido di rotazione	**Misure dei solidi di rotazione**				
	Area della superficie laterale		**Area della superficie totale**	**Volume**	
	Formule dirette	**Formule inverse**		**Formule dirette**	**Formule inverse**
Cilindro 	$\mathcal{A}_l = C \times h =$ $= 2\pi \times r \times h$	$r = \frac{\mathcal{A}_l}{2\pi \times h}$ $h = \frac{\mathcal{A}_l}{2\pi \times r}$	$\mathcal{A}_t = \mathcal{A}_l + 2\mathcal{A}_b =$ $= 2\pi \times r \times (h + r)$	$\mathcal{V} = \mathcal{A}_b \times h =$ $= \pi \times r^2 \times h$	$r = \sqrt{\frac{\mathcal{V}}{\pi \times h}}$ $h = \frac{\mathcal{V}}{\pi \times r^2}$
Cilindro equilatero  $h = 2r$	$\mathcal{A}_l = C \times h =$ $= 4\pi \times r^2$	$r = \sqrt{\frac{\mathcal{A}_l}{4\pi}}$	$\mathcal{A}_t = \mathcal{A}_l + 2\mathcal{A}_b =$ $= 6\pi \times r^2$	$\mathcal{V} = \mathcal{A}_b \times h =$ $= 2\pi \times r^3$	$r = \sqrt[3]{\frac{\mathcal{V}}{2\pi}}$
Cono 	$\mathcal{A}_l = \frac{C \times a}{2} =$ $= \frac{2\pi \times r \times a}{2}$	$r = \frac{\mathcal{A}_l}{\pi \times a}$ $a = \frac{\mathcal{A}_l}{\pi \times r}$	$\mathcal{A}_t = \mathcal{A}_l + \mathcal{A}_b =$ $= \pi \times r \times (a + r)$	$\mathcal{V} = \frac{\mathcal{A}_b \times h}{3} =$ $= \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$	$r = \sqrt{\frac{3 \times \mathcal{V}}{\pi \times h}}$ $h = \frac{3 \times \mathcal{V}}{\pi \times r^2}$
Cono equilatero $a = 2r$ 	$\mathcal{A}_l = \pi \times r \times a$ $= 2\pi \times r^2$	$r = \sqrt{\frac{\mathcal{A}_l}{2\pi}}$	$\mathcal{A}_t = \mathcal{A}_l + \mathcal{A}_b =$ $= 3\pi \times r^2$	$\mathcal{V} = \frac{\mathcal{A}_b \times h}{3} =$ $= \frac{\pi \times r^3 \times \sqrt{3}}{3}$	$r = \sqrt[3]{\frac{3 \times \mathcal{V}}{\pi \times \sqrt{3}}}$
Tronco di cono 	$\mathcal{A}_l = \pi \times (r + r') \times a$	$r + r' = \frac{\mathcal{A}_l}{\pi \times a}$ $a = \frac{\mathcal{A}_l}{\pi \times (r + r')}$	$\mathcal{A}_t = \mathcal{A}_l + \mathcal{A}_{b_1} + \mathcal{A}_{b_2} =$ $= \pi \times (r + r') \times a +$ $+ \pi \times r^2 + \pi \times r'^2$	$\mathcal{V} = \frac{\pi \times (r^2 + r'^2 + r \times r') \times h}{3}$	
Sfera 	**Area della superficie sferica**			$\mathcal{V} = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$	$r = \sqrt[3]{\frac{3 \times \mathcal{V}}{4 \times \pi}}$
	$\mathcal{A}_s = 4 \times \pi \times r^2$	$r = \sqrt{\frac{\mathcal{A}_s}{4 \times \pi}}$			

IL MIO FORMULARIO

TAVOLA DEI NUMERI FISSI

NOME ______ COGNOME ______ CLASSE ______

Poligoni regolari

Poligono regolare	Numero dei lati	$N' = \frac{\mathcal{A}}{l^2}$	$N = \frac{a}{l}$
Triangolo	3	0,433	0,288
Quadrato	4	1	0,5
Pentagono	5	1,720	0,688
Esagono	6	2,598	0,866
Ettagono	7	3,633	1,038
Ottagono	8	4,828	1,207
Ennagono	9	6,183	1,374
Decagono	10	7,690	1,538
Endecagono	11	9,361	1,702
Dodecagono	12	11,196	1,866
Pentadecagono	15	17,640	2,352
Icosagono	20	31,560	3,156

Poliedri regolari

Poliedro regolare	Numero delle facce	$N' = \frac{\mathcal{A}_f}{l^2}$	$M = \frac{\mathcal{V}}{l^3}$
Tetraedro	4	0,433	0,117
Cubo	6	1	1
Ottaedro	8	0,433	0,471
Dodecaedro	12	1,720	7,663
Icosaedro	20	0,433	2,181