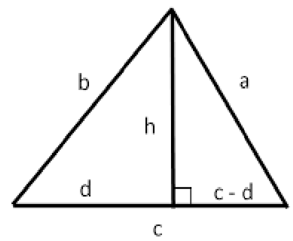
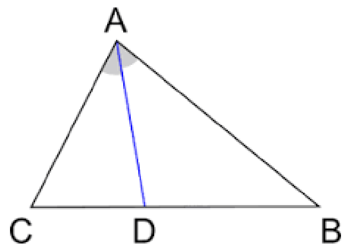
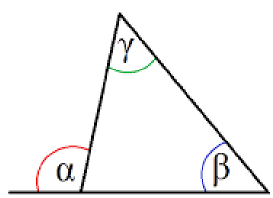
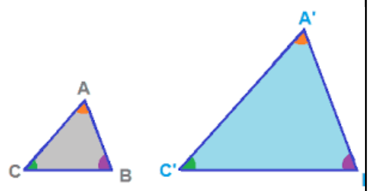
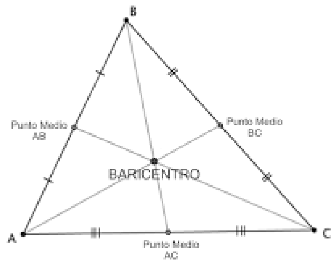
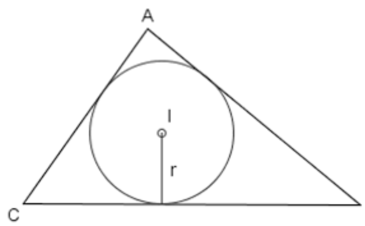
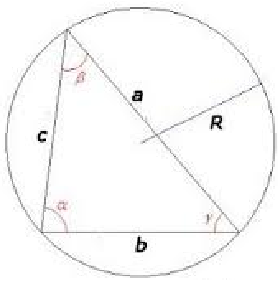
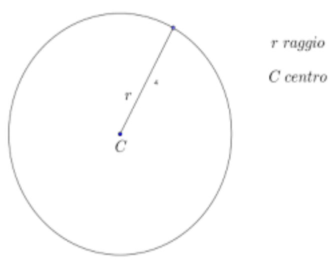
Dispens-one by Diariko

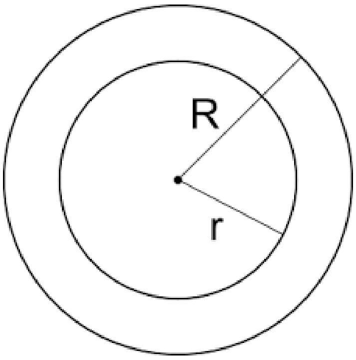
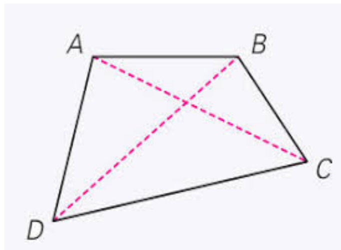
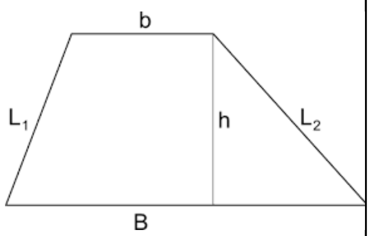
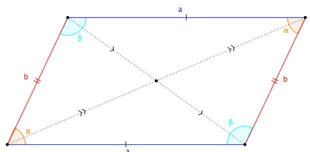
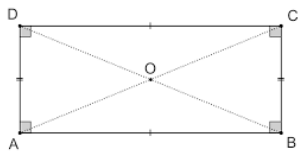
Utilizzo	Formula	Esempio
Teoria dei numeri		
Numeri interi compresi tra **a** e **b** (estremi inclusi)	(b - a) + 1	I numeri da 12 a 47, estremi inclusi: 47-12+1=36
Somma dei primi **n** numeri naturali	$\frac{n(n+1)}{2}$	Quanto vale la somma dei numeri da 1 a 432 (ovvero i primi 432 numeri)? $\frac{432(433)}{2} = 93528$
Somma dei primi **n** numeri **dispari**	n^2	Quanto vale la somma dei primi 7 numeri dispari? $1+3+5+7+9+11+13=7^2=49$
Somma dei primi **n** numeri **pari**	$n(n+1)$	Quanto vale la somma dei primi 5 numeri pari? 2+4+6+8+10 = 5x6 =30
Somma dei primi **n quadrati**	$\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$	Quanto vale la somma dei primi 4 quadrati? $1^2+2^2+3^2+4^2=\frac{4(5)(9)}{6}=30$
Somma dei primi **n cubi**	$\left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$	Quanto vale la somma dei primi 3 cubi? $1^3+2^3+3^3=\left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2=36$
Progressione aritmetica: sequenza di numeri in cui la *differenza* tra un termine e il suo precedente è costante, detta *ragione,* e indicata con **d**	Termini della progressione: $a_1, a_2, a_3, \ldots, a_n, \ldots$ $a_2 = a_1 + d$ $a_3 = a_2 + d$ …	La progressione aritmetica più famosa è: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8… di ragione 1.
n-esimo termine di una progressione aritmetica	$a_n = a_1 + (n-1)d$	Qual è il 40esimo termine della progressione precedente? $a_{40} = 1 + (40-1) \cdot 1 = 40$
somma dei primi n termini di una progressione aritmetica	$a_1+a_2+a_3,+\ldots+a_n=$ $\frac{(a_1+a_n)n}{2}$	Somma primi 52 termini della progressione precedente $\frac{(1+52)\cdot 52}{2}$ =1’378

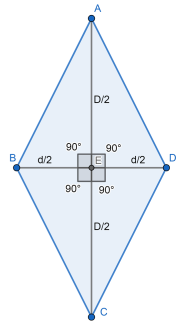
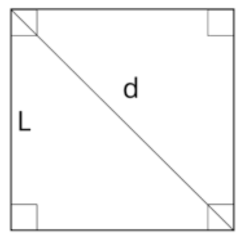
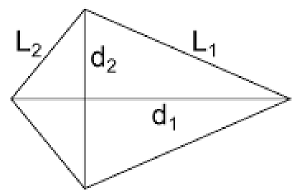
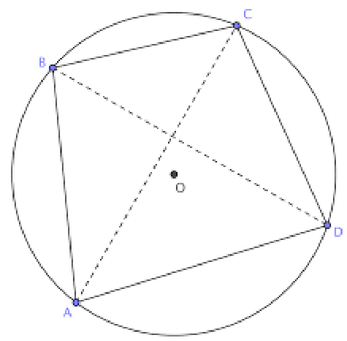
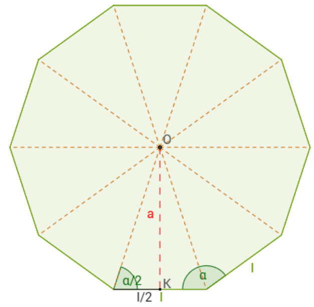
Progressione geometrica: sequenza di numeri in cui il *quoziente* tra un termine e il suo precedente è costante, detto *ragione,* e indicato con **q**	Termini della progressione: $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ $a_2 = a_1 \cdot q$ $a_3 = a_2 \cdot q$	Un esempio di progressione geometrica è: 5, 10, 20, 40…. di ragione q=2 infatti, $20 \cdot 2 = 40$
n-esimo termine di una progressione geometrica	$a_n = a_1 \cdot q^{(n-1)}$	Qual è il sesto termine della progressione precedente? $a_6 = 5 \cdot 2^{(6-1)} = 160$
somma dei primi n termini di una progressione geometrica	$S_n = a_1 \cdot \frac{(q^n - 1)}{(q-1)}$	Somma primi 7 termini della progressione precedente $S_7 = 5 \cdot \frac{(2^7 - 1)}{(2-1)} = 635$
somma degli infiniti termini di una progressione geometrica con |q|<1	$S_n = a_1 \cdot \frac{1}{(1-q)}$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{0.5} = 1$
	Combinatoria	
per abbinare *n* cose a *m* altre	$m \cdot n$	Se dovessimo abbinare 5 pantaloni a 3 camicie avremmo 15 abbinamenti possibili
n fattoriale	$n! = n(n-1)(n-2) \dots 2 \cdot 1$	$6! = 6 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$
Permutazioni semplici di n oggetti	$P_n = n!$	anagrammi della parola “gelato”: 6!=720
Permutazioni di n oggetti con ripetizioni $q_1, q_2, \dots$	$P = \frac{n!}{q_1! q_2! \dots}$	anagrammi parola “mamma”: $\frac{5!}{2! \cdot 3!} = 10$
Disposizioni semplici di n oggetti in k posti	$D_{n,k} = n(n-1)(n-2) \dots (n-k+1)$ $D_{n,k} = \frac{n!}{(n-k)!}$	Possibili podi con 10 partecipanti : $\frac{10!}{(10-3)!} = 720$
Disposizioni con ripetizione di n oggetti in k posti	$D'_{n,k} = n^k$	password numeriche a 4 cifre: 10^4
Combinazioni semplici di n oggetti in k posti	$C_{n,k} = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$	in quanti modi posso scegliere 3 persone su 10: $\frac{10!}{3! \cdot 7!} = 120$

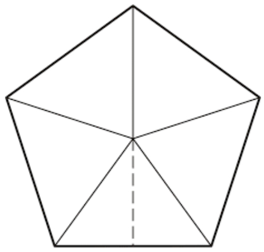
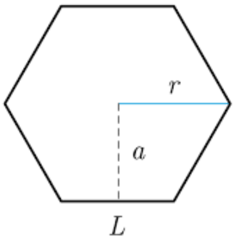
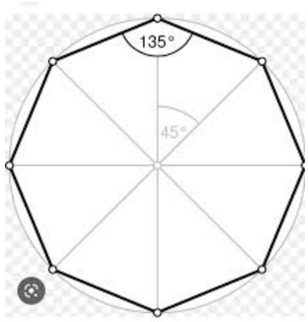
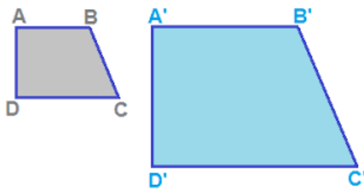
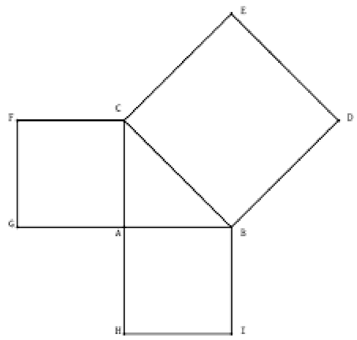
Combinazioni con ripetizione di n oggetti in k posti	$C'_{n,k} = \binom{k+n-1}{k} = \frac{(n+k-1)!}{k!\,(n-1)!}$	In quanti modi posso estrarre 4 palline numerate, su 10, reinserendo ogni pallina dopo ogni estrazione? $\frac{(10+4-1)!}{4!\,9!} = 715$
Binomiale	$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!\,(n-k)!}$	$\binom{7}{4} = \frac{7!}{4! \cdot 3!} = 35$
Probabilità		
Probabilità di un evento "E"	p(E)= $\frac{casi\ favorevoli}{casi\ totali}$	Probabilità esca croce al lancio di una moneta $\frac{1}{2}$
Probabilità dell'evento contrario $\underline{E}$	p($\underline{E}$) = 1 – p(E)	Probabilità che non esca 6 al lancio di un dado $1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$
Probabilità dell'unione di eventi compatibili	$p(E_1 \cup E_2) = p(E_1) + p(E_2) - p(E_1 \cap E_2)$	probabilità che esca dal lancio di un dado un multiplo di 2 o 3: $\frac{3}{6} + \frac{2}{6} - \frac{1}{6} = \frac{4}{6}$
Probabilità dell'unione di eventi incompatibili	$p(E_1 \cup E_2) = p(E_1) + p(E_2)$	Probabilità che esca dal lancio di un dado un multiplo di 4 o 5: $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6}$
Probabilità composta di eventi indipendenti	$p(E_1 \cap E_2) = p(E_1) \cdot p(E_2)$	Probabilità che lanciando due dadi, esca dal primo un multiplo di 4 e dal secondo un multiplo di 5: $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$
Probabilità condizionale	$p(E/F) = \frac{p(E \cap F)}{p(F)}$ $= \frac{p(E)+p(F)-p(E \cup F)}{p(F)}$	La probabilità che esca 2 (E) in un dado sapendo che è uscito un numero tra 1;2;3 (F) è: $p(E/F) = \frac{\frac{1}{6} + \frac{3}{6} - \frac{3}{6}}{3/6} = \frac{1}{3}$

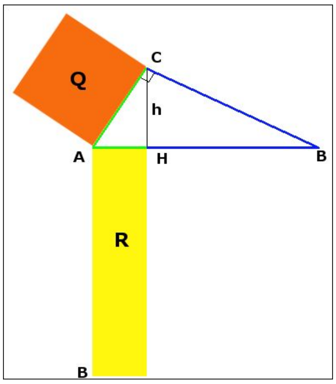
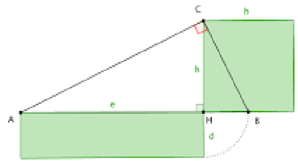
Probabilità composta di eventi dipendenti	$p(E \cap F) = p(F) \cdot p(E/F)$	Estraendo da un'urna due palline numerate da uno a dieci, senza reinserirle, calcolare la probabilità che escano la uno e la due: $\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{9} = \frac{1}{90}$
Prova ripetuta n volte (Bernoulli). Sia p la probabilità che E si verifichi una volta. Gli eventi ripetuti sono indipendenti. La probabilità che E si verifichi K volte su n è	$P = \binom{n}{k} p^k q^{n-k}$ con $q = 1 - p$	Lanciando un dado 7 volte qual è la probabilità di ottenere 1 esattamente 4 volte? $\frac{7!}{4!3!} \cdot (\frac{1}{6})^4 \cdot (\frac{5}{6})^3 = 1.56\%$
Geometria		
Nei triangoli le aree si possono calcolare in più modi ne elenchiamo alcune (p=semiperimetro) $2p=a+b+c$ α= angolo qualsiasi compreso tra due lati	$A = \frac{b \cdot h}{2}$ $A = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ $A = \frac{l_1 \cdot l_2 \cdot \sin\alpha}{2}$	
La bisettrice AD divide l'angolo BAC in due parti congruenti.	Per il teorema della bisettrice, vale la proporzione CD:DB=AC:AB	
L'angolo esterno di un triangolo è maggiore di ogni angolo interno non adiacente ed equivale alla somma dei due angoli non adiacenti ad esso	$\alpha = \beta + \gamma$	

Due triangoli sono simili se: -hanno i 3 angoli congruenti - 2 angoli congruenti e il lato compreso in proporzione -1 angolo congruente e i 2 lati adiacenti in proporzione	Il rapporto di similitudine K si può calcolare come rapporto tra 2 lati corrispondenti. Le aree sono in rapporto rispetto a K^2	
Il baricentro è il punto di incontro delle mediane, ovvero i segmenti che congiungono i vertici ai punti medi dei lati opposti	Il baricentro divide la mediana in due parti, di cui quella che contiene il vertice è il doppio dell'altra	
Una circonferenza si dice inscritta in un triangolo quando i lati dello stesso sono tangenti alla circonferenza. Il centro della circonferenza si dice incentro, ed è anche il punto di intersezione delle tre bisettrici.	Il raggio della circonferenza inscritta si calcola come: $r = \frac{A}{p}$	
Una circonferenza si dice circoscritta a un triangolo quando i vertici dello stesso giacciono tutti sulla circonferenza. Il centro della circonferenza si chiama circocentro, ed inoltre è il punto di intersezione dei tre assi.	Il raggio della circonferenza circoscritta si calcola come: $R = \frac{a \cdot b \cdot c}{4A}$	
La circonferenza è il luogo geometrico di punti del piano equidistanti da un punto fisso detto centro. La distanza di qualsiasi punto della circonferenza dal centro si definisce raggio.	L'area delimitata da una circonferenza si chiama cerchio: $A = r^2\pi$ $crf = 2\pi r$ $\pi \sim 3{,}14$	

La corona circolare è un insieme di punti del piano compresi tra due cerchi concentrici.	A= $(R^2-r^2)\pi$	
Un quadrilatero è un poligono avente 4 lati, 4 vertici e 4 angoli. La somma degli angoli interni di ogni quadrilatero vale 360º.	Un quadrilatero è circoscrivibile se e solo se la somma di due lati opposti è congruente alla somma degli altri due. Si dice inscrivibile se la somma degli angoli opposti è un angolo piatto.	
Trapezio: - almeno una coppia di lati paralleli (le basi) - angoli adiacenti a ciascun lato obliquo supplementari - in un trapezio isoscele le diagonali e gli angoli adiacenti a ciascuna base sono congruenti.	A= $\frac{(B+b)\cdot h}{2}$	
Parallelogramma: -lati opposti paralleli e congruenti -angoli opposti congruenti -le diagonali si bisecano (intersecano nel loro punto medio)	A= b·h	
Rettangolo: - ha le caratteristiche del parallelogramma - tutti gli angoli retti - le diagonali congruenti	A= b·h	

Rombo: - tutti lati congruenti - angoli opposti congruenti - diagonali perpendicolari e bisettrici degli angoli	$A = \frac{D \cdot d}{2}$	
Quadrato: è il quadrilatero regolare, ha le proprietà del rombo e del rettangolo	$A = L^2$	
Aquilone: - 2 coppie di lati consecutivi congruenti - diagonali perpendicolari - le diagonali si intersecano nel punto medio di una delle due	$A = \frac{D \cdot d}{2}$	
Teorema di Tolomeo: in un quadrilatero ciclico (ovvero iscrivibile in una circonferenza) la somma tra il prodotto dei lati opposti è uguale al prodotto delle diagonali	$AB \cdot DC + AD \cdot BC = AC \cdot BD$	
Un poligono è una figura piana delimitata da una linea spezzata chiusa non intrecciata. Viene detto apotema (**a**) il raggio della circonferenza inscritta in un poligono regolare, ovvero con angoli e lati congruenti, ed equivale alla distanza tra il centro della circonferenza ed uno dei lati.	Per calcolare la somma degli angoli interni di un poligono sapendo il numero n dei lati si utilizza la formula: $S = 180° \cdot (n - 2)$ da cui un angolo di un poligono regolare misura $\alpha = \frac{180° \cdot (n-2)}{n}$	

Pentagono regolare: poligono regolare avente 5 lati e 5 angoli; ciascun angolo misura 108°	$A = \frac{2p\cdot a}{2}$ con 2p che indica il perimetro	
Esagono regolare: poligono regolare avente 6 lati e 6 angoli, di cui ciascuno misura 120°	$A = \frac{2p\cdot a}{2}$	
Ottagono regolare: poligono regolare avente 8 lati e 8 angoli, ciascuno di misura 135°	$A = \frac{2p\cdot a}{2}$	
La similitudine tra 2 poligoni rispetta le regole di quella nei triangoli: misure lineari in proporzione K, aree in proporzione K^2	$A'B' : AB = K$ $A_{A'B'C'D'} : A_{ABCD} = K^2$	
Teorema di Pitagora: in un triangolo rettangolo il quadrato costruito sull'ipotenusa (i) è equivalente alla somma dei quadrati costruiti sui cateti (c_1,c_2)	$i^2 = c_1^2 + c_2^2$ $CB = \sqrt{AB^2 + AC^2}$	

Primo teorema di Euclide: il quadrato costruito su un cateto di un triangolo rettangolo è equivalente al rettangolo che ha i lati congruenti all'ipotenusa e alla proiezione di quel cateto sull'ipotenusa.	$Q = R$ $AC^2 = AH \cdot AB$	
Secondo teorema di Euclide in un triangolo rettangolo il quadrato costruito sull'altezza relativa all'ipotenusa è equivalente al rettangolo che ha i lati congruenti alle proiezioni dei cateti sull'ipotenusa.	$CH^2 = AH \cdot HB$	
Algebra		
Polinomi Un polinomio è un'espressione del tipo: $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \ldots + a_1 x + a_0$. Si può definire polinomio completo solo quando i coefficienti delle x che lo compongono sono tutti diversi da zero.	Si chiama **radice** di un polinomio p(x) ogni valore che, sostituito a x, annulla il polinomio. Ovvero, considerata la radice α, $p(\alpha) = 0$. Ogni polinomio di grado n, ha al massimo n radici.	Esempi di polinomi: $3x^2 + 2x + 5$ (completo) $2x^3 + 3x + 1$ (non completo) $42x + 58$ (completo)
Prodotti notevoli: sono espressioni di calcolo che aiutano a sviluppare velocemente potenze e prodotti di polinomi.	Il prodotto notevole più semplice è il prodotto tra somma e differenza di due stessi elementi ("somma per differenza" o "differenza di quadrati") $(a+b) \cdot (a-b) = a^2 - b^2$	$(x+3)(x-3) = x^2 - 9$ $(-x+7)(x+7) = -x^2 + 49$
Quadrato di binomio	$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$	$(x+6)^2 = x^2 + 12x + 36$ $(x-8)^2 = x^2 - 16x + 64$

Cubo di binomio	$(a+b)^3 =$ $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ $(a-b)^3 =$ $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$	$(x+2)^3 =$ $x^3+6x^2+12x+8$ $(x-4)^3 =$ $x^3-12x^2 + 48x - 64$
Quadrato di trinomio	$(a+b+c)^2 =$ $a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ac$	$(x+y-7)^2=$ $x^2+y^2+49+2xy-14y-14x$
Scomposizioni: consistono nell'esprimere un polinomio come prodotto di due o più fattori polinomiali di grado inferiore. Sono "l'operazione inversa" dei prodotti notevoli.	Molte scomposizioni usano il risultato dei prodotti notevoli, in altri casi si opera per raccoglimenti (totali o parziali).	$x^2+4x+4 \rightarrow (x+2)^2$ $x^3-6x^2+9x \rightarrow$ raccoglimento totale di x $\rightarrow x(x^2-6x+9)$ $\rightarrow x(x-3)^2$ $x^3-2x^2+x-2 \rightarrow$ raccoglimenti parziali $x^2(x-2) + 1(x-2) \rightarrow$ raccoglimento di (x-2) $\rightarrow (x-2)(x^2+1)$
Trinomio speciale trinomio di secondo grado scomponibile come prodotto tra due binomi di primo grado.	Il coefficiente del termine di primo grado è la somma dei due termini noti dei binomi, mentre il termine noto è il prodotto degli stessi: $x^2+Sx+P \rightarrow (x+a)(x+b)$ $a \cdot b=P \quad a+b=S$	$x^2-2x-15$ $S=-2,\ P=-15$ $(x-5)(x+3)$
Somma di due cubi	$a^3+b^3 =$ $(a+b)(a^2-ab+b^2)$	$x^3+27 = x^3+3^3 =$ $(x+3)(x^2-3x+9^2)$
Differenza di due cubi	$a^3-b^3 =$ $(a-b)(a^2+ab+b^2)$	$x^3-64 = x^3-4^3 =$ $(x-4)(x^2+4x+16^2)$
Formula risolutiva equazioni secondo grado. $ax^2+bx+c = 0$	$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$	Quali sono le soluzioni di $3x^2 + 2x-5$? $x = \frac{-2\pm\sqrt{2^2+60}}{6} =$ $x_1=1 \quad x_2=-\frac{5}{3}$