

MATEMATICA PER COMINCIARE	Cap 1: gli insiemi numerici	<p>1 Giochi con i numeri</p> <p>2 I numeri naturali</p> <p>3 Gli interi relativi: valore assoluto</p> <p>4 I razionali assoluti: loro densità sulla retta, l'inverso, prime equazioni</p> <p>5 I razionali relativi</p> <p>6 I reali: non si riesce a trovare una frazione il cui quadrato sia 2</p> <p>7 La scrittura dei numeri: rappresentazione polinomiale, frazioni e loro rappresentazione decimale, notazione scientifica</p>
	Cap 2: la geometria del piano	<p>1 Spezzare e ricomporre: il gioco del tangram</p> <p>2 Lunghezze e aree: distanza come via più breve, definizione operativa di area mediante ricoprimenti per difetto e per eccesso</p> <p>3 La simmetria assiale: piegature del foglio, trasformazioni bigettive, punti uniti, bandierine, costruzione del punto simmetrico mediante due circonferenze, la perpendicolarità, asse di un segmento, altezze di un triangolo</p> <p>4 L'angolo: angoli e bisettrici, complementare/supplementare, interno/esterno, somma degli angoli interni di un poligono</p> <p>5 Il teorema di Pitagora: dimostrazione per equiscomponibilità, terne pitagoriche</p> <p>6 Circonferenza e cerchio: secanti e tangenti, proprietà di poligoni inscritti e circoscritti, poligoni regolari, un approccio numerico a pigreco, angoli al centro e alla circonferenza,</p> <p>7 Primi passi nel piano cartesiano: punti e coppie ordinate, coordinate del punto medio, distanza, equazione della circonferenza</p> <p>8 Altre isometrie: simmetria centrale, manda una retta in una sua parallela, il prodotto di due simmetrie assiali ad assi perpendicolari è una simmetria centrale con centro il loro punto comune, due rette parallele tagliate da una trasversale..., le rotazioni, il prodotto di due simmetrie assiali è una rotazione di centro il loro punto comune e angolo doppio</p> <p>9 Traslazioni e antitraslazioni: vettore di traslazione, composizione di traslazioni e somma di vettori, una traslazione è il prodotto di due simmetrie assiali</p> <p>10 Isometrie e aree: le formule per il calcolo delle aree</p> <p>11 Equazioni di rette: pendenza e intercetta, parallelismo e perpendicolarità, intersezioni</p>
	Cap 3: matematica e realtà	Una raccolta di problemi in cui è richiesta una certa dose di creatività

INTRODUZIONE ALL'ALGEBRA	Cap 1: i numeri relativi	1 Interi relativi: struttura additiva 2 razionali relativi: struttura additiva, assiomi dell'addizione 3 Razionali relativi: struttura moltiplicativa, assiomi della moltiplicazione, meno per meno è più
	Cap 2: calcoli e espressioni	1 Costruzione delle espressioni: grafi di calcolo 2 I polinomi 3 I prodotti notevoli 4 Esercizi aritmetici: applicazione dei prodotti notevoli ai numeri 5 Espressioni fratte: condizioni di esistenza, riduzione a forma canonica ovvero al quoziente di due polinomi 6 Proprietà delle potenze e potenze con esponente negativo
	Cap 3: equivalenze, uguaglianze e disuguaglianze	1 Relazioni di equivalenza: prodotto cartesiano, riflessività simmetria transitività 2 La struttura d'ordine nei razionali 3 La struttura d'ordine in generale 4 Le equazioni: riflessioni sul modo per risolverle 5 Le disequazioni: alcuni problemi
	Cap 4: le scatole cinesi	1 Valori approssimati 2 Achille e la tartaruga 3 La rappresentazione decimale dei razionali: le scatole cinesi 4 Lato e diagonale del quadrato sono incommensurabili 5 Scatole cinesi per rappresentare radice di due 6 I numeri reali e le loro proprietà algebriche 7 La completezza della retta reale
	Cap 5: applicazioni	1 applicazioni, funzioni, trasformazioni 2 applicazioni iniettive e surgettive, applicazione inversa 3 la composizione di applicazioni

PROBABILITÀ E STATISTICA	Cap 1: Parliamo di probabilità	1 La nozione di probabilità 2 Una prima definizione
	Cap 2: Provando e riprovando	1 L'esperienza delle prove ripetute 2 Il guadagno medio: la definizione di gioco equo
	Cap 3: Gli insiemi e la probabilità	1 Il significato probabilistico delle operazioni insiemistiche 2 Alcune semplici formule probabilistiche
	Cap 4: Arriva Cartesio	1 Il prodotto cartesiano: suo significato probabilistico 2 Alcuni esempi importanti 3 Esperimenti indipendenti: la regola del prodotto
	Cap 5: Il quadro si amplia	1 La moneta asimmetrica 2 Probabilità condizionate 3 L'indipendenza 4 La probabilità sulla retta
	Cap 6: Arriva Pascal	1 Prove ripetute e numeri di Pascal 2 Una passeggiata a caso 3 I numeri di Pascal e i sottoinsiemi 4 Esempi interessanti
	Cap 7: Grandi numeri e simulazioni	1 Probabilità e esperienza 2 Quando il calcolatore dà i numeri 3 Il metodo della simulazione 4 Qualche problema di simulazione
	Cap 8: L'utilità dei fanulloni	1 Un problema di Galilei 2 Un problema di Pascal 3 Variabili aleatorie e valori medi 4 Una nota storica
	Cap 9: Statistica descrittiva	1 Distribuzioni di frequenza
	Cap 10: La rappresentazione grafica	1 I diagrammi a barre e gli ideogrammi 2 Gli istogrammi per i caratteri continui 3 Gli areogrammi 4 Tranelli nell'uso dei diagrammi
	Cap 11: La sintesi dei dati	1 Gli indici di posizione 2 Gli indici di dispersione

GEOMETRIA DEL PIANO	Cap 1: per la via più breve	<p>1 La nozione di distanza: varie nozioni</p> <p>2 Assiomi e teoremi: gli assiomi della distanza e la circonferenza A1 per ogni coppia di punti esiste una distanza non negativa, nulla se e solo se i due punti coincidono, per cui vale la disuguaglianza triangolare</p> <p>3 Gli assiomi della retta: incidenza, parallelismo, ordinamento A2 pr due punti distinti passa una sola retta A3 ci sono almeno tre punti non allineati A4 su ogni retta esistono due relazioni d'ordine tra loro opposte A5 data una semiretta u di origine O e fissato un numero reale x, esiste su u un unico P tale che $d(O;P)=x$</p> <p>4 Semipiani, agoli, poligoni A6 una retta r divide il piano in due semipiani tali che il segmento che congiunge due punti P e Q non taglia r se P e Q stanno nello stesso semipiano, mentre la taglia se P e Q stanno in semipiani distinti</p> <p>5 Proprietà di triangoli e quadrangoli: dove alcune proprietà ovvie vengono dimostrate a partire dagli assiomi</p>
	Cap 2: isometrie e simmetrie	<p>1 Isometrie: si chiama isometria ogni applicazione bigettiva del piano in sè che conserva le distanze A7 date nel piano due terne (punto, semiretta, semipiano) e (punto', semiretta', semipiano'), esiste una e una sola isometria che porta (P,r,s) in (P',r',s')</p> <p>2 Simmetrie assiali e rette ortogonali: s si dice ortogonale a r se è diversa da r e se viene trasformata in sè dalla simmetria di asse r</p> <p>3 L'asse di un segmento</p> <p>4 Simmetria della relazione di ortogonalità: la bisettrice, teorema di esistenza della parallela da un punto esterno</p> <p>5 Le simmetrie centrali</p> <p>6 Massimi minimi e simmetrie</p> <p>7 Triangoli e quadrangoli con simmetrie</p> <p>8 Costruzioni con riga e compasso</p> <p>9 Le simmetrie assiali generano tutte le isometrie: ogni isometria si può ottenere come prodotto di non più di tre simmetrie assiali</p>
	Cap 3: da Euclide a Cartesio	<p>1 L'unicità della parallela A8 è unica la parallela ad una retta da un punto ad essa esterno</p> <p>2 Il rapporto di proiezione</p> <p>3 Il teorema di Pitagora: nonchè quelli di Euclide, e di Talete per giunta</p> <p>4 Alcuni problemi di massimo e minimo</p> <p>5 Assi cartesiani e coordinate nel piano</p>
	Cap 4: la misura degli angoli	<p>1 La misura degli angoli A9 Esiste un'unica misura angolare che fa corrispondere all'angolo (r,s) un numero reale non negativo, nullo se e solo se $r=s$, misura additiva, surgettiva, invariante rispetto alle isometrie</p> <p>2 Relazioni tra lati e angoli di un triangolo</p> <p>3 Proprietà angolari dei poligoni: la somma degli angoli interni di un poligono</p> <p>4 Proprietà angolari della circonferenza</p> <p>5 I criteri di congruenza</p>
	Cap 5: traslazioni e rotazioni	<p>1 Le traslazioni</p> <p>2 I vettori</p> <p>3 Traslazioni e simmetrie</p> <p>4 Le rotazioni</p> <p>5 I poligoni regolari</p> <p>6 La classificazione delle isometrie</p> <p>7 Figure congruenti</p>

IL METODO DELLE COORDINATE	Cap 1: rappresentazione analitica di importanti isometrie	1 Le simmetrie: come si rappresentano nel piano cartesiano 2 Le traslazioni: come si rappresentano
	Cap 2: rette nel piano cartesiano	1 L'equazione della retta che passa per l'origine 2 Rette perpendicolari 3 Rette qualsiasi 4 Distanza punto - retta
	Cap 3: i sistemi lineari	1 I sistemi lineari 2 Analisi e formule risolutive: la matrice dei coefficienti, i determinanti 3 Disequazioni nel piano cartesiano
	Cap 4: il secondo grado	1 La parabola: definizione come luogo e costruzione 2 Le tangenti alla parabola 3 Le equazioni di secondo grado 4 Relazioni tra coefficienti e radici 5 Fattorizzazione del trinomio di grado 2 6 La regola dei segni di Cartesio
	Cap 5: la circonferenza	1 Potenza di un punto rispetto a una circonferenza, formula di Erone 2 Circonferenza in forma normale 3 L'asse radicale 4 Costruzioni con riga e compasso
	Cap 6: ellisse e iperbole	1 L'ellisse e l'iperbole: definizione come luoghi e costruzione 2 L'iperbole equilatera e la proporzionalità inversa 3 Dall'ellisse alla parabola
	Cap 7: problemi di massimo o minimo	Una raccolta di problemi

L'ANGOLO PROTAGONISTA	Cap 1: similitudine e affinità	<ul style="list-style-type: none"> 1 Similitudini e omotetie 2 Triangoli simili e fattorizzazione delle similitudini 3 La classificazione delle similitudini 4 Le unità di misura e le similitudini 5 I gruppi di trasformazioni 6 Le affinità 7 Espressione analitica delle affinità 8 Proprietà fondamentali dell'affinità 9 Affinità particolari
	Cap 2: l'arte del triangolo	<ul style="list-style-type: none"> 1 Definizione di coseno e di seno 2 Proprietà immediate: grafici delle funzioni $\sin(x)$ e $\cos(x)$ 3 Relazione tra lati e angoli di un triangolo: teorema di Carnot e teorema dei seni 4 Funzioni periodiche e prolungamento delle funzioni circolari 5 Retta in forma parametrica e funzione tangente 6 Relazioni trigonometriche: addizione, sottrazione, prostaferesi 7 descrizione analitica di alcune trasformazioni: le formule di una rotazione 8 Le equazioni di 2° grado in due variabili e le coniche
	Cap 3: similitudine e trigonometria nella realtà	<ul style="list-style-type: none"> 1 Sistemi articolati: macchine da disegno 2 questioni di ottica 3 Similitudine in natura 4 Geometria e astronomia 5 Distanze nel mondo reale

DALL'ARITMETICA ALL'ALGEBRA	Cap 1: i numeri naturali	1 I numeri primi 2 Il teorema di Euclide 3 Il massimo comun divisore e l'algoritmo di Euclide
	Cap 2: strutture algebriche	1 I gruppi 2 Le classi di resto 3 I gruppi di trasformazioni 4 Anelli ed ideali
	Cap 3: i polinomi	1 Le proprietà 2 I polinomi in una variabile 3 La divisione con il resto 4 Massimo comun divisore di due polinomi 5 Le funzioni polinomiali 6 Il binomio di Newton 7 L'ampliamento $Q(\sqrt{2})$
	Cap 4: i numeri complessi	1 Una prima presentazione 2 La rappresentazione nel piano 3 Riscopriamo la trigonometria 4 Le radici n-esime dell'unità e i poligoni regolari 5 Il moto circolare uniforme
	Cap 5: i vettori	1 Vettori nel piano 2 Somma di vettori 3 Prodotto per un numero 4 Un primo approccio agli spazi vettoriali 5 Esempi di spazi vettoriali 6 Combinazioni lineari e sottospazi 7 Un'interpretazione geometrica dei sistemi lineari 8 Dipendenza lineare e basi 9 Esempi di basi 10 Equazioni di rette e piani in forma parametrica
	Cap 6: spazi vettoriali, applicazioni lineari e matrici	1 Definizione di spazio vettoriale 2 Applicazioni lineari tra spazi vettoriali 3 Un esempio notevole 4 Applicazioni lineari da \mathbb{R}^n a \mathbb{R}^m 5 Ancora un'interpretazione geometrica 6 Nucleo e immagine di un'applicazione lineare 7 Esempi di applicazioni lineari 8 L'equazione di un piano in forma cartesiana 9 Vettori e applicazioni lineari 10 Matrici e applicazioni lineari 11 Composizione di applicazioni lineari e prodotto di matrici
	Cap 7: risolvere sistemi lineari	1 Il metodo di eliminazione di Gauss 2 La regola di Cramer e il determinante 3 La regola di Cramer in generale 4 Il teorema di Rouché - Capelli
	Cap 8: la struttura algebrica delle matrici	1 La struttura di spazio vettoriale 2 La struttura di gruppo moltiplicativo 3 Proprietà delle operazioni tra numeri e tra matrici

VERSO L'INFINITO	1 Successioni	1 introduzione alle successioni 2 alcune successioni interessanti 3 dimostrazioni per induzione
	2 Limiti delle successioni	1 la nozione di limite di una successione 2 operazioni algebriche e limiti 3 la completezza della retta reale 4 l'estremo superiore 5 somme di infiniti addendi
	3 Le funzioni continue	1 funzioni reali continue 2 prime proprietà delle funzioni continue 3 introduzione allo studio di una funzione 4 i limiti delle funzioni 5 le funzioni monotone e i loro limiti 6 il teorema degli zeri e il teorema del massimo 7 i cammini continui 8 le applicazioni continue tra spazi metrici 9 funzioni continue di due variabili reali
	4 funzioni esponenziali e logaritmi	1 introduzione alla funzione esponenziale 2 le funzioni esponenziali in \mathbb{R} 3 i logaritmi 4 il logaritmo decimale 5 il numero e 6 alcuni limiti notevoli 7 matematica e musica
	5 La lunghezza di un cammino	1 la lunghezza: definizione e prime proprietà 2 la misura degli angoli 3 una disuguaglianza fondamentale 4 poligoni circoscritti ad un arco di cerchio
	6 La misura e l'area	1 le funzioni additive di insieme: l'area 2 la costruzione dell'area 3 le proprietà geometriche dell'area 4 l'equiscomponibilità 5 la probabilità come misura

CALCOLO DIFFERENZIALE E INTEGRALE	1 Il concetto di derivata	1 introduzione 2 la definizione di derivata 3 il significato geometrico della derivata 4 continuità e differenziabilità
	2 Regole di derivazione	1 prime regole di derivazione 2 altre regole di derivazione 3 altri esempi importanti
	3 Massimi e minimi di una funzione	1 comportamento della derivata in un punto di massimo o minimo 2 teoremi di Rolle, di Lagrange, degli incrementi finiti 3 funzioni monotone derivabili 4 proprietà della derivata di una funzione 5 esempi di applicazioni a problemi di massimo e minimo
	4 Le derivate successive	1 definizioni e prime applicazioni 2 la formula di Taylor
	5 Le funzioni convesse e concave	1 funzioni convesse e concave 2 altre caratterizzazioni delle funzioni convesse e concave
	6 Forme indeterminate e asintoti	1 forme indeterminate 2 regole di l'Hôpital 3 asintoti
	7 Riepilogo sullo studio delle funzioni	1 i principali passi da compiere 2 esempi
	8 La definizione di integrale	1 introduzione 2 l'integrale definito delle funzioni non negative 3 la definizione generale di integrale definito 4 la ricerca delle primitive e il teorema fondamentale del calcolo
	9 Regole di integrazione per parti e per sostituzione	1 integrazione per parti 2 integrazione per sostituzione 3 cenni sull'integrazione delle funzioni razionali fratte
	10 Esempi di equazioni	1 un modello matematico continuo dell'accrescimento naturale 2 un modello matematico continuo dell'accrescimento con risorse limitate 3 un modello matematico continuo dell'accrescimento logistico 4 caduta di un grave in presenza di resistenza dell'aria 5 il moto armonico 6 cenno al metodo delle variazioni delle costanti arbitrarie
	11 Algoritmi e metodi numerici	1 il calcolo degli zeri di una funzione 2 il calcolo numerico degli integrali definiti 3 approssimazione numerica di soluzioni di equazioni differenziali
	12 Applicazioni	1 calcolo della lunghezza di un cammino piano 2 il volume dei solidi 3 l'equiscomponibilità 4 l'area di alcune superfici nello spazio 5 integrali generalizzati
	13 Sviluppi in serie di Fourier e di wavelets	1 serie di Fourier 2 serie di wavelets

GEOMETRIA DELLO SPAZIO E OLTRE	1 Punti, rette, piani nello spazio. Incidenza e parallelismo.	1 2 3 4
	2 Distanza. Proprietà metriche della retta. Semispazi.	1 2 3
	3 Isometrie. Simmetria rispetto a un piano. Perpendicolarità.	1 2 3 4 5
	4 Riferimenti cartesiani. Isometrie. Similitudini.	1 2
	5 Poliedri. Poliedri regolari.	1 2
	6 I corpi rotondi.	1 2 3
	7 Le rappresentazioni piane.	1 2
	8 le geometrie non euclidee.	1 2 3 4