

PRODOTTO ASSOLUTAMENTE GRATUITO

Può essere organizzato agevolmente come TESTO SCOLASTICO
per ogni indirizzo di studi nella secondaria di 2° grado

MATEMATICA PER LE SCUOLE SUPERIORI

PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

1. Questa nuova versione di *Matematica per le scuole superiori* contiene ancora le 61 unità, numerate da 28 a 88, già presenti nella versione precedente, senza modifiche sostanziali, ma è completata dalle 27 unità, numerate da 1 a 27, riguardanti prevalentemente il primo biennio. Ragion per cui la nuova versione costituisce un'opera completa destinata agli studenti dei Licei e degli Istituti Tecnici e Professionali **dalla prima alla quinta classe**. È elaborata sulla base delle “Indicazioni Nazionali” per i Licei e delle “Linee Guida” per gli Istituti Tecnici e Professionali e può essere organizzata in moduli. Ma questo compito è lasciato al docente, il quale procederà su ipotesi preliminari che però andranno verificate strada facendo, in base alle informazioni che egli acquisirà passo dopo passo circa le caratteristiche della classe in cui insegna.

Ogni unità presenta, prima dello sviluppo dei contenuti, una sorta di copertina con il titolo dell'unità medesima, l'indice dei paragrafi in cui essa si articola e, soprattutto, gli obiettivi di apprendimento che attraverso lo studio dell'unità gli studenti dovrebbero conseguire; obiettivi implicitamente correlati a quelli generali che gli studenti dovrebbero conseguire o alla fine del primo biennio di studi o alla fine del corso completo degli stessi. Tali obiettivi sono enunciati in termini di conoscenze e abilità, specifiche e trasversali. Essi costituiscono, in realtà, la nostra “lettura” delle abilità e conoscenze connesse all'unità di riferimento. Possono ovviamente essere corretti, snelliti o integrati dal docente in base alle proprie valutazioni. Nella copertina sono anche indicati i prerequisiti che gli studenti dovrebbero possedere per uno studio proficuo dell'unità medesima. Sono indicati inoltre le scuole alle quali l'unità è indirizzata, fermo restando che sul maggiore o minore approfondimento di ogni unità deciderà il docente.

In ciascuna unità ci sono degli elementi costanti e precisamente: oltre alla copertina e, s'intende, allo sviluppo dei contenuti, ci sono di norma una sezione riservata alle verifiche ed una sezione di chiusura intitolata “una breve sintesi per domande e risposte”. In realtà, spesso questa non è una chiusura vera e propria, dal momento che dopo può esserci una lettura o anche un'appendice.

Quasi sempre, durante lo sviluppo degli argomenti affrontati nell'unità, sono proposte attività varie (verifiche, attività di laboratorio, domande di vario genere inserite qua e là).

Ci soffermiamo adesso brevemente su alcune di queste attività.

- Le questioni proposte nella sezione “verifiche” sono per lo più questioni di routine: non se ne può fare a meno, a condizione però di non esagerare. Per questo abbiamo cercato di non abbondare con gli esercizi ripetitivi, evitando, almeno nei limiti del possibile, di proporre blocchi corposi di esercizi dello stesso tipo. Siamo infatti convinti che un'attività orientata con insistenza alla risoluzione di esercizi siffatti da un lato non migliora le prestazioni degli alunni più deboli e dall'altro rischia di annoiare i più capaci, col pericolo che gli uni e gli altri si allontanino dalla matematica.
- Non mancano questioni non di routine o, comunque, interessanti: in genere richiedono un impegno più severo da parte degli alunni e non è escluso un intervento del docente che li indirizzi convenientemente. Queste questioni si trovano sia nel corso dello svolgimento dell'unità, sia nella sezione verifiche, a volte sotto la denominazione “laboratorio di matematica”. Alcune di esse sono contrassegnate col simbolo ® per richiamare l'attenzione dello studente sul fatto che di tali questioni è fornita una risoluzione, totale o

parziale, nella cartella “Integrazione 2”, presente in questo medesimo sito.

Alcuni problemi inseriti qua e là sono mutuati dalle competizioni matematiche organizzate da *Matematica senza Frontiere*. Per saperne di più sull’attività di questa organizzazione e sulle sue proposte andare al sito web www.matematicasenzafrontiere.it.

Altri problemi, in particolare quelli che richiamano matematici del passato sono tratti per lo più dal libro: **Silvio Maracchia, Storia dell’algebra, Napoli, Liguori editore, 2005.**

Richiamiamo adesso l’attenzione su alcuni problemi (per esempio: problemi n. 38, 40, 43 dell’unità 38). Si tratta di problemi aventi una struttura particolare: nel punto 1, che può essere articolato in sottopunti, sono poste questioni in cui normalmente **si richiede l’uso di conoscenze in contesti familiari**; nel punto 2, esso pure eventualmente articolato in sottopunti, **si richiede l’uso di conoscenze in contesti non del tutto familiari e comunque con qualche elemento di novità**. A volte c’è anche un punto 3: può a sua volta essere articolato in sottopunti e propone quesiti aventi di norma un coefficiente di difficoltà più elevato dei precedenti, indipendentemente dal fatto che siano questioni di routine o meno.

Tale struttura aiuta ad effettuare una valutazione dei *livelli di apprendimento* degli studenti. In diverse unità figurano problemi aventi questa stessa struttura. Alla medesima struttura possono essere adattati molti degli altri problemi proposti nelle varie unità.

- La sezione “una breve sintesi per domande e risposte” compare in ogni unità: ha lo scopo di consentire veramente una sintesi dei contenuti trattati nell’unità, ma nello stesso tempo vorrebbe essere un’occasione per lo studente di autovalutarsi. Per questo sarebbe opportuno che, dopo ogni domanda, egli si soffermasse a cercare la risposta in modo autonomo e solo dopo averla trovata confrontasse la sua risposta con quella da noi fornita nella stessa sezione. Svolgono la stessa funzione alcuni esercizi e problemi risolti, presenti sia all’interno della parte teorica sia nelle “verifiche”.
- A volte, come già detto, una “lettura” chiude l’unità. Si tratta in genere di letture che potrebbero essere fatte in classe e seguite da discussione, al fine di approfondire qualche aspetto del programma sviluppato. Ma anche una lettura a casa, seguita da adeguata riflessione, può essere utile. È probabile che non interessino tutti gli studenti ma solo alcuni di loro, particolarmente motivati allo studio della matematica.

Molte “note storiche” arricchiscono l’opera. A volte si tratta di una breve nota inserita all’interno dello sviluppo teorico dell’unità, a volte la nota apre la stessa unità, a volte la chiude. In un paio di circostanze la nota coincide con l’intera unità. Dipende dal ruolo che la nota medesima può svolgere. Queste note storiche sono tratte quasi esclusivamente dal libro: **Antonino Giambò - Roberto Giambò, Matematica pre-universitaria: storia e didattica, Bologna, Pitagora, 2005.**

2. Forniamo adesso una sintesi delle 88 unità che compongono l’opera, incominciando con l’indice delle prime 27 unità che, come abbiamo detto, riguardano prevalentemente il primo biennio delle scuole superiori.

Unità		Note
N°	Titolo	
1	Numeri naturali e numeri interi	
2	Numeri razionali	
3	Numeri reali	
4	Approssimazioni	
5	Polinomi e operazioni con essi	
6	Divisione dei polinomi. Fattorizzazione	
7	Geometria: dall’intuizione alla dimostrazione	
8	Aree dei poligoni. Teoremi di Pitagora e di Euclide	

9	Logica: prime nozioni	
10	Prodotto cartesiano. Relazioni	
11	Funzioni e grafici	
12	Statistica descrittiva	
13	Probabilità: un primo approccio	
14	Probabilità: approfondimenti	
15	Dati e previsioni: un po' di storia	
16	Isometrie nel piano	
17	Composizione di isometrie	
18	Retta cartesiana. Vettori e traslazioni	
19	Rette nel piano cartesiano	
20	Equazioni di 1° grado	
21	Disequazioni di 1° grado	
22	Rette e sistemi lineari	
23	Circonferenza e cerchio: definizioni e proprietà	
24	Equazioni, sistemi e problemi di 2° grado	I Licei non scientifici svilupperanno queste unità nel 2° biennio
25	Disequazioni di 2° grado	
26	Geometria dello spazio: nozioni intuitive	Non riguarda Tecnici e Professionali. È opzionale per i Licei
27	Calcolo combinatorio. Il binomio di Newton	È consigliabile rinviarla al 2° biennio

3. Proseguiamo con una sintesi delle unità che vanno dalla N° 28 alla N° 88. Alcune di queste unità interessano il **1° biennio**, altre il **2° biennio**, altre ancora la **5ª classe**, ma non tutte le unità interessano tutte le scuole. Specifichiamo nella tabella sottostante a quali scuole sono indirizzate le varie unità ⁽¹⁾.

Unità		Licei		Istituto Tecnico		Istituto Professionale
N°	Titolo	Scientifico ordinario e opzione Scienze Applicate	Non Scientifici	Tecnologico	Economico	
28	Algoritmo. Funzioni calcolabili	1° biennio (NO Scienze Applicate)	1° biennio			
29	Poligoni inscritti e circoscritti	1° biennio	1° biennio	1° biennio	1° biennio	1° biennio
30	Omotetie e similitudini nel piano	1° biennio	1° biennio	1° biennio	1° biennio	1° biennio

¹ Alcune unità sono rivolte ad indirizzi specifici dell'Istituto Tecnico, settore Tecnologico, come "Complementi di matematica". Quando questo accade indicheremo una sigla che caratterizza tali indirizzi con le seguenti specificazioni:

C1 : Meccanica, Meccatronica ed Energia.

C2 : Trasporti e Logistica.

C3 : Elettronica ed Elettrotecnica.

C4 : Informatica e Telecomunicazioni.

C5 : Grafica e Comunicazione.

C6 : Chimica, Materiali e Biotecnologie.

C7 : Sistema moda.

C8 : Agraria, Agroalimentare e Agroindustria.

C9 : Costruzioni, Ambiente e Territorio.

31	Applicazioni della similitudine	1° biennio	1° biennio	1° biennio	1° biennio	1° biennio
32	Solidi geometrici: aree e volumi			1° biennio	1° biennio	1° biennio
33	Rappresentazione di figure solide		1° biennio (Artistico)			
34	Nozioni di calcolo vettoriale	1° biennio	2° biennio	2° biennio (C1/C9)		
35	Nozioni di calcolo matriciale	1° biennio		2° biennio (C4)		
36	Nozioni di goniometria	1° biennio	2° biennio	1° biennio	1° biennio	1° biennio
37	Nozioni di trigonometria	2° biennio	2° biennio	2° biennio	2° biennio	2° biennio
38	Misure di circonferenza e cerchio. Il numero π	2° biennio	2° biennio	2° biennio	2° biennio	2° biennio
39	Il principio d'induzione	2° biennio	2° biennio	2° biennio	2° biennio	2° biennio
40	Numeri complessi	2° biennio		2° biennio		2° biennio
41	Parabola	2° biennio	2° biennio	2° biennio	2° biennio	2° biennio
42	Circonferenza nel piano cartesiano	2° biennio	2° biennio	2° biennio	2° biennio	2° biennio
43	Equazioni polinomiali	2° biennio	2° biennio			
44	Ellisse e iperbole	2° biennio	2° biennio	2° biennio		2° biennio
45	Coniche e luoghi geometrici	2° biennio	2° biennio	2° biennio		2° biennio
46	Trasformazioni nel piano: rappresentazione analitica	2° biennio				
47	Rette e piani nello spazio	2° biennio	2° biennio			
48	Solidi geometrici: proprietà	2° biennio	5ª classe (obbl. Artistico, opzionale altri)			
49	Misure dei solidi	2° biennio	5ª classe (opzionale)			
50	Proiettività e prospettiva		2° biennio (Artistico)	2° biennio (C5)		
51	Funzioni reali di variabile reale	2° biennio	2° biennio	2° biennio	2° biennio	2° biennio
52	Funzioni esponenziale e logaritmica	2° biennio	2° biennio	2° biennio	2° biennio	2° biennio
53	Funzioni periodiche	2° biennio	2° biennio	2° biennio		2° biennio
54	Insiemi numerici e infinito	2° biennio	2° biennio	5ª classe		5ª classe
55	Nozioni di statistica bivariata	2° biennio	2° biennio	2° biennio	2° biennio	2° biennio
56	Indicatori statistici per differenza e rapporto			2° biennio	2° biennio	2° biennio
57	Formula di Bayes	2° biennio	2° biennio	5ª classe	5ª classe	5ª classe
58	Microeconomia: un primo approccio		2° biennio (Scienze Umane, opzione Economico Sociale)			
59	Successioni e progressioni	2° biennio	5ª classe	2° biennio	2° biennio	2° biennio
60	Successioni ricorsive	2° biennio				
61	Cenni di matematica finanziaria			2° biennio (C8)		
62	Cenni di trigonometria sferica			2° biennio (C2)		

63	Lo spazio cartesiano	5 ^a classe	5 ^a classe	2° biennio (C7/C2/C3/ C4/C5/C6)		
64	Limiti	5 ^a classe	5 ^a classe	2° biennio	2° biennio	2° biennio
65	Continuità	5 ^a classe	5 ^a classe	2° biennio	2° biennio	2° biennio
66	Derivate	5 ^a classe	5 ^a classe	2° biennio	2° biennio	2° biennio
67	Proprietà delle funzioni derivabili	5 ^a classe	5 ^a classe	2° biennio	2° biennio	2° biennio
68	Studio di una funzione	5 ^a classe	5 ^a classe	2° biennio	2° biennio	2° biennio
69	Estremi assoluti di una funzione	5 ^a classe	5 ^a classe	2° biennio	2° biennio	2° biennio
70	Matematica in Economia		5 ^a classe (Scienze umane opzione Economi- co Sociale)	2° biennio (C2)	2° biennio	
71	Sottografico di una funzione	5 ^a classe	5 ^a classe	2° biennio	2° biennio	2° biennio
72	Integrali	5 ^a classe	5 ^a classe	2° biennio	2° biennio	2° biennio
73	Metodi di integrazione	5 ^a classe	5 ^a classe	5 ^a classe		5 ^a classe
74	Integrali: non solo aree	5 ^a classe	5 ^a classe	5 ^a classe		5 ^a classe
75	Analisi matematica: un profilo storico	5 ^a classe	5 ^a classe	5 ^a classe		5 ^a classe
76	Equazioni differenziali	5 ^a classe		2° biennio (C1/C2/C6/C9)		
77	Cenni sulle serie	5 ^a classe (opzionale)		2° biennio (C1/C3/C4/C9)		
78	Nozioni sulle funzioni di due variabili			2° biennio	2° biennio opzionale	2° biennio
79	Distribuzioni di probabilità	5 ^a classe	5 ^a classe (NO Artistico)	2° biennio	2° biennio	2° biennio
80	Distribuzione normale. Distribuzione di Poisson	5 ^a classe	5 ^a classe (Scienze Umane opzione Economi- co Sociale)	2° biennio	2° biennio	2° biennio
81	Cenni di statistica inferenziale	5 ^a classe	5 ^a classe (NO Artistico)	2° biennio 5 ^a classe	2° biennio 5 ^a classe	2° biennio 5 ^a classe
82	Assicurazioni sulla vita: nozioni fondamentali	5 ^a classe (opzionale)	5 ^a classe (opzionale)	2° biennio (opzionale)	2° biennio (opzionale)	2° biennio (opzionale)
83	Nozioni di ricerca operativa			2° biennio (C2)	5 ^a classe	
84	Programmazione lineare			2° biennio (C2)	5 ^a classe	
85	Algoritmi			5 ^a classe	5 ^a classe	5 ^a classe
86	Micro e Macro Economia		5 ^a classe (Scienze umane opzione Economi- co Sociale)			
87	Il metodo assiomatico	5 ^a classe	5 ^a classe (opzionale)	5 ^a classe (opzionale)	5 ^a classe (opzionale)	5 ^a classe (opzionale)
88	Forme e figure di ragionamento	5 ^a classe (opzionale)	5 ^a classe (opzionale)	5 ^a classe (opzionale)	5 ^a classe (opzionale)	5 ^a classe (opzionale)

4. Questo prodotto, al quale ci riferiremo chiamandolo per comodità “**testo base**”, è arricchito da altri contributi, collocati in varie cartelle denominate **Integrazioni** e collocate in questo medesimo sito web. In particolare:

- uno (**Integrazione 1**) è un archivio di quesiti di matematica che integrano quelli proposti nel testo base; può essere anche un punto di riferimento per la preparazione alle prove INVALSI;
- un secondo contributo (**Integrazione 2**) fornisce un'analisi sufficientemente approfondita delle questioni più complicate (o comunque con qualche aspetto interessante) proposte nel testo base; nel quale tali questioni sono contrassegnate col simbolo **Ⓜ**;
- un terzo contributo (**Integrazione 3**) è un vero e proprio test di uscita per gli studenti di tutte le scuole. È completato da una decina di schede utili per la preparazione all'esame di Stato per gli studenti dei Licei Scientifici;
- in un altro contributo (**Integrazione 4**) sono proposti problemi ed esercizi (risolti o da risolvere) collegati in vario modo ad alcune delle unità in cui si articola il progetto; sono pure inserite alcune questioni di carattere teorico; in questa medesima integrazione 4 un contributo denominato **Fuori programma** tratta argomenti che né le Indicazioni Nazionali né le Linee Guida contemplano, ma che può tuttavia interessare studenti particolarmente motivati allo studio della matematica.

Una precisazione importante riguardante la cartella **Integrazione 1**. Contiene due sub-cartelle:

- nella prima, Unità 1-27, i vari capitoli si concludono con una “Antologia”. Vi sono riportati brani tratti da autori vari, più o meno famosi;
- nella seconda, Unità 28-88, i capitoli si chiudono con alcuni cenni su “vita e opere” di matematici famosi, che nel testo base spesso sono chiamati in causa. Li elenchiamo qui per agevolare chi volesse prenderne nota: 1) Al-Khuwarizmi, 2) Gauss, 3) Hilbert, 4) Galois, 5) Eulero, 6) Archimede, 7) Bombelli, 8) Ruffini, 9) Cartesio, 10) Klein, 11) Cavalieri, 12) Nepero, 13) de Finetti, 14) Fermat, 15) Cauchy, 16) Newton, 17) Peano, 18) Leibniz, 19) Bernoulli.

NOTA BENE 1. Altri contributi potrebbero essere inseriti in futuro, in particolare nella cartella “Integrazione 4”, anche se qualcuno di essi potrebbe essere indirizzato solamente a studenti particolarmente interessati a questioni matematiche. **Consigliamo pertanto a chi ne avesse voglia e interesse di visionare ogni tanto la cartella “Integrazioni”** per controllare appunto se contiene file nuovi, che potrebbero rivelarsi utili per l'approfondimento delle conoscenze matematiche degli studenti.

NOTA BENE 2. Abbiamo effettuato controlli accurati per eliminare sviste più o meno gravi sia nel testo base sia nelle integrazioni, ma non possiamo escludere che qualche errore sia sfuggito. A chi avesse la ventura di individuarlo chiediamo cortesemente di comunicarcelo per correggerlo.

Ogni comunicazione, anche di altra natura, può essere inviata al seguente indirizzo di posta elettronica:

mategratis16@gmail.com .

SIMBOLOGIA

\approx	<i>è approssimativamente uguale a ...</i>
\in	<i>appartiene a ... (o appartenente a ...)</i>
\notin	<i>non appartiene a ... (o non appartenente a ...)</i>
\emptyset	<i>insieme vuoto</i>
\subseteq	<i>è incluso in ...</i>
\subset	<i>è strettamente incluso in ...</i>
$\not\subset$	<i>non è incluso in ...</i>
\supset	<i>include</i>
\cup	<i>unito con ...</i>
\cap	<i>intersecato con ...</i>
\forall	<i>qualunque sia ... (o per ogni ...) e simili</i>
\exists	<i>esiste almeno un ... (o per qualche ...) e simili</i>
\rightarrow	<i>implica</i>
\leftrightarrow	<i>coimplica</i>
\wedge	<i>e</i>
\vee	<i>o</i>
\cong	<i>è congruente a ...</i>
\mathbf{N}, \mathbb{N}	<i>insieme dei numeri naturali</i>
$\mathbf{N}_0, \mathbb{N}_0$	<i>insieme dei numeri naturali privato dello 0</i>
\mathbf{Z}, \mathbb{Z}	<i>insieme degli interi</i>
$\mathbf{Z}_0, \mathbb{Z}_0$	<i>insieme degli interi privato dello 0</i>
$\mathbf{Z}^+, \mathbb{Z}^+$	<i>insieme degli interi non negativi</i>
$\mathbf{Z}^-, \mathbb{Z}^-$	<i>insieme degli interi non positivi</i>
$\mathbf{Z}_0^+, \mathbb{Z}_0^+$	<i>insieme degli interi positivi</i>
$\mathbf{Z}_0^-, \mathbb{Z}_0^-$	<i>insieme degli interi negativi</i>
\mathbf{Q}, \mathbb{Q}	<i>insieme dei razionali</i>
$\mathbf{Q}_0, \mathbb{Q}_0$	<i>insieme dei razionali privato dello 0</i>
$\mathbf{Q}^+, \mathbb{Q}^+$	<i>insieme dei razionali non negativi</i>
$\mathbf{Q}^-, \mathbb{Q}^-$	<i>insieme dei razionali non positivi</i>
$\mathbf{Q}_0^+, \mathbb{Q}_0^+$	<i>insieme dei razionali positivi</i>
$\mathbf{Q}_0^-, \mathbb{Q}_0^-$	<i>insieme dei razionali negativi</i>
\mathbf{R}, \mathbb{R}	<i>insieme dei reali</i>
$\mathbf{R}_0, \mathbb{R}_0$	<i>insieme dei reali privato dello 0</i>
$\mathbf{R}^+, \mathbb{R}^+$	<i>insieme dei reali non negativi</i>
$\mathbf{R}^-, \mathbb{R}^-$	<i>insieme dei reali non positivi</i>
$\mathbf{R}_0^+, \mathbb{R}_0^+$	<i>insieme dei reali positivi</i>
$\mathbf{R}_0^-, \mathbb{R}_0^-$	<i>insieme dei reali negativi</i>

ALFABETO GRECO

MAIUSCOLE	MINUSCOLE	NOME
A	α	alfa
B	β	beta
Γ	γ	gamma
Δ	δ	delta
E	ε	épsilon
Z	ζ	zeta
H	η	eta
Θ	θ	teta
I	ι	iota
K	κ	cappa
Λ	λ	lambda
M	μ	mi
N	ν	ni
Ξ	ξ	csi
O	ο	ómicron
Π	π	pi
P	ρ	rho
Σ	σ	sigma
T	τ	tau
Υ	υ	ypsilon
Φ	φ	fi
X	χ	chi
Ψ	ψ	psi
Ω	ω	omega