



# Dialoghi MATEMATICI

SEI FORMULE CHE HANNO CAMBIATO IL MONDO

AUDITORIUM  
PARCO DELLA MUSICA  
ROMA

21 gennaio

11 febbraio

18 marzo

8 e 22 aprile

13 maggio

  
Musica per Roma  
FONDAZIONE



il Mulino

# 21 GENNAIO ORE 11

$$a^2+b^2=c^2$$

## Pitagora, il padre di tutti i teoremi

### Remo Bodei e Umberto Bottazzini

#### REMO BODEI

è professore emerito di Filosofia all'Università di Pisa e insegna alla University of California a Los Angeles

#### UMBERTO BOTTAZZINI

insegna Storia della matematica all'Università di Milano e fa parte del comitato editoriale delle principali riviste internazionali di storia della matematica. Collabora alle pagine di scienza e filosofia dell'edizione domenicale del "Sole 24 Ore"

Tra le molte leggende che accompagnano il teorema di Pitagora, una racconta di come il filosofo avrebbe formulato il suo teorema mentre, seduto in un grande salone del palazzo di Policrate a Samo, osservava le piastrelle quadrate del pavimento, forse vedendone una rotta "perfettamente" su di una diagonale... storia o leggenda, che ne sia stato Pitagora l'effettivo scopritore o che già fosse noto presso babilonesi, in Cina e in India, il teorema della geometria euclidea che stabilisce la relazione tra i lati di un triangolo rettangolo segna uno dei punti d'inizio della civiltà, dello sviluppo culturale, della filosofia e dell'estetica... oltre che il primo teorema che tutti studiamo a scuola.



FEBBRAIO ORE 11

$$E=mc^2$$

## Einstein, la relatività, lo spazio e il tempo

### Vincenzo Barone e Arnaldo Benini

#### VINCENZO BARONE

fisico teorico,  
insegna  
all'Università del  
Piemonte Orientale.  
Collabora alle pagine  
di scienza e filosofia  
dell'edizione  
domenicale del  
"Sole 24 Ore"

#### ARNALDO BENINI

è professore emerito  
di Neurochirurgia e  
neurologia presso  
l'Università di  
Zurigo. Collabora  
alle pagine di  
scienza e filosofia  
dell'edizione  
domenicale del  
"Sole 24 Ore"

Tra le formule che accompagnano la rivoluzione "relativista" dell'inizio del '900, superando la grande sintesi newtoniana, quella del rapporto tra massa ed energia è anche una delle più iconiche della storia del pensiero. Semplicità ed eleganza coniugate ad una potenza esplicativa capace di sovvertire la conoscenza e aprire innumerevoli orizzonti alla ricerca scientifica e all'indagine sul significato. Con la "relatività speciale" tutte le altrimenti convenzionali idee sul mondo, a partire dalle nozioni di spazio e di tempo, vengono messe in discussione: le equazioni di Albert Einstein diventano una visione del mondo, quello nel quale stiamo vivendo. E come possiamo capire il mondo senza il senso del tempo?

$$\text{Area (ABC)} = \frac{\alpha + \beta + \gamma - \pi}{K}$$

## Gauss, il teorema elegantissimo

### Laura Catastini, Franco Ghione e Guido Tonelli

**LAURA CATASTINI** ha insegnato Matematica e Fisica. Attualmente lavora all'Università di Roma «Tor Vergata» sulla ricerca in didattica della matematica. Collabora al progetto «Con la mente e con le mani» dell'Accademia dei Lincei

**FRANCO GHIONE** è professore ordinario di Geometria all'Università di Roma «Tor Vergata». Si interessa della diffusione del pensiero scientifico e ai problemi legati all'educazione matematica

**GUIDO TONELLI** è professore di fisica all'Università di Pisa ed è uno dei protagonisti della scoperta del bosone di Higgs al Cern di Ginevra

Nel 1827 Gauss pubblicava col titolo *Disquisitiones generales circa superficies curvas* una ricerca destinata a cambiare definitivamente la storia della matematica e del pensiero filosofico. In questo lavoro Gauss indica il modo per sviluppare coerentemente una geometria in un ambiente bidimensionale curvo, con i suoi segmenti, circonferenze, triangoli.

In tali spazi Gauss dimostra che l'area di un triangolo A,B,C non dipende dalla lunghezza dei suoi lati ma dall'ampiezza dei suoi angoli interni.

Infinite altre nuove geometrie diventano possibili, anche quelle dove la somma degli angoli interni può essere maggiore o minore di 180°... e la nostra immagine dell'universo può svilupparsi liberamente rompendo le sbarre della gabbia euclidea.



APRILE ORE 18

$$F'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{F(x+h) - F(x)}{h} = f(x)$$

## Newton, il calcolo della scienza moderna

### Massimo Bucciantini e Giulio Giorello

**MASSIMO BUCCIANTINI**

insegna Storia della scienza all'Università di Siena. Collabora all'edizione domenicale del "Sole 24 Ore"

**GIULIO GIORELLO**

filosofo della scienza, insegna all'Università di Milano e collabora con il «Corriere della Sera»

*"Ho elaborato un metodo generale che si applica, senza dover ricorrere ad alcun calcolo complicato, non solo per tracciare tangenti e curve qualsiasi [...] ma anche per risolvere altri tipi più astrusi di problemi concernenti le curve e le aree".*

Così scriveva, di suo pugno, Isaac Newton annunciando la scoperta del teorema fondamentale del calcolo, la cui relazione base fa vedere come "integrazione" e "differenziazione" sono una l'inverso dell'altra, ciò ebbe un enorme impatto sullo studio delle traiettorie e dei movimenti dei corpi in movimento e della loro velocità. Al centro di una controversia che opporrà i seguaci di Newton in Inghilterra a quelli di Leibniz nel continente europeo, il teorema fondamentale del calcolo rappresenta uno dei più significativi risultati scientifici di quella grande rivoluzione che, annunciata dalle teorie astronomiche di Copernico, passando per Keplero e Galilei, arriva alla sintesi newtoniana, ovvero: la nascita della scienza moderna.

$$a^n + b^n = c^n$$

## Fermat, il duello della soluzione

### Paolo Legrenzi e Piergiorgio Odifreddi

#### PAOLO LEGRENZI

tra i più noti psicologi cognitivi italiani, è professore emerito di Psicologia all'Università Ca' Foscari di Venezia. Collabora alle pagine di scienza e filosofia dell'edizione domenicale del "Sole 24 Ore"

#### PIERGIORGIO ODIFREDDI

matematico e logico, si occupa di divulgazione scientifica e saggistica

Già gli Egizi sapevano che

$$9 + 16 = 25,$$

cioè  $3^2 + 4^2 = 5^2$ .

E i Pitagorici scoprirono infiniti esempi di terne

di numeri interi analoghi.

Nel 1637 Pierre de Fermat dimostrò che non è possibile invece trovare numeri

interi tali che  $a^4 + b^4 = c^4$ , e

immaginò che non lo fosse neppure per qualunque altro esponente diverso da 2.

Aveva ragione, ma ci vollero più di 350 anni perché Andrew Wiles lo dimostrasse.

Questa storia millenaria è una vera saga, e in questo incontro ne racconteremo qualche aneddoto e qualche retroscena.

# 13 MAGGIO ORE 11

$n \in K \equiv \overline{\text{Bew}}[R(n); n]$

$$\Delta_p \cdot \Delta_q \geq \hbar/2$$

## Gödel e Heisenberg, i principi del dubbio

**Claudio Bartocci,  
Edoardo Boncinelli,  
Gabriele Lolli**

*e con la partecipazione di  
Massimo Popolizio*

**CLAUDIO  
BARTOCCI**  
insegna Fisica  
matematica e Storia  
della matematica  
all'Università di  
Genova

**EDOARDO  
BONCINELLI**  
tra i più autorevoli  
genetisti italiani,  
insegna alla  
facoltà di Filosofia  
dell'Università Vita-  
Salute San Raffaele  
di Milano. Collabora  
con il "Corriere della  
Sera"

**GABRIELE  
LOLLI**  
tra i maggiori  
esperti di logica  
ed epistemologia  
della matematica,  
insegna Filosofia  
della matematica  
alla Scuola Normale  
Superiore di Pisa

**MASSIMO  
POPOLIZIO**  
attore, doppiatore e  
regista.  
Attualmente  
in teatro con  
lo spettacolo  
Copenhagen di  
Michael Frayn

La dimostrazione di Kurt Gödel del 1930 per cui in una teoria matematica, soddisfacente certe condizioni minime, è possibile costruire una proposizione sintatticamente corretta che non può essere né dimostrata né confutata all'interno della teoria, insieme al principio d'indeterminazione enunciato dal fisico tedesco Werner Heisenberg nel 1927, che stabilisce dei limiti per la conoscenza della posizione o della velocità di una particella sub atomica, rappresentano due cardini del pensiero: non solo per lo sviluppo delle rispettive discipline, matematiche e fisiche, ma per la ricerca epistemologica e la filosofia della scienza del XX secolo, e non solo di quello.

Forse anche a misura di tale rilevanza, molti sono stati i fraintendimenti e le fughe metaforiche sulle quali si può oggi riflettere *sedatis motibus*. Senza dimenticare che "l'interpretazione di Copenhagen" ha ispirato uno degli spettacoli teatrali di maggior successo degli ultimi vent'anni.

Dal teorema di Pitagora, «  $a^2 + b^2 = c^2$  », attraverso il quale ogni studente comincia a conoscere la Geometria, alla formula più famosa del '900, «  $E = mc^2$  », la storia e l'impresa della conoscenza si riconosce in alcune formule, spesso semplici, eleganti e stringate a leggersi quanto complesse, misteriose e ricchissime di contenuti.

Per la seconda edizione dei Dialoghi Matematici del Mulino, abbiamo pensato al racconto della conoscenza attraverso sei formule, provando a ricostruire la loro "biografia": come sono nate, dove e quando, chi le ha formulate, quali problemi hanno risolto e quali scenari hanno aperto.

Appena dietro queste stringhe di numeri e simboli, di necessità asciutte e formalizzate, la cui piena comprensione richiede anni di studio e di applicazione alla ricerca, si svelano vicende personali, sfide intellettuali, drammatiche svolte della storia dell'umanità e rivoluzioni del pensiero.

Dialoghi Matematici 2018: sei formule capaci di raccontare e sintetizzare grandi porzioni di mondo e del suo funzionamento.

Un appuntamento del Mulino e di Fondazione Musica per Roma, per conoscere da vicino la matematica, eleganza della creazione.

## Introduce e modera Pino Donghi



### AUDITORIUM PARCO DELLA MUSICA

Viale Pietro de Coubertin, Roma

#### Infoline

06 80241281

#### Biglietti

posto unico 8 euro

posto unico studenti 5 euro

ridotto **I Love Auditorium**

(giovani dai 18 ai 30 anni) 6 euro

ridotto **abbonati riviste il Mulino** 6 euro

abbonamento 40 euro

abbonamento studenti 30 euro

In vendita presso il botteghino dell'Auditorium e su

[www.auditorium.com](http://www.auditorium.com)

[www.ticketone.it](http://www.ticketone.it)

Acquisto telefonico al n. 892.101

(servizio a pagamento)



[www.mulino.it](http://www.mulino.it)

[www.auditorium.com](http://www.auditorium.com)