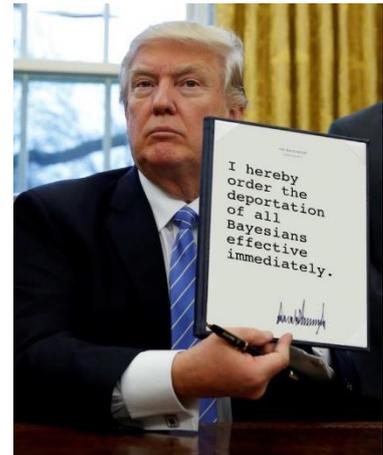
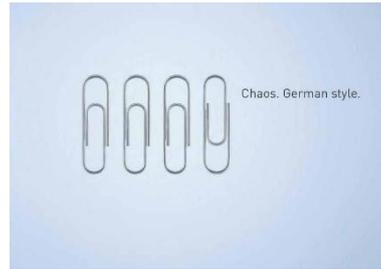


$$x^3 - 6'156x^2 + 12'631'328x - 8'638'755'840 = 0$$



"Why is it important for today's kids to learn algebra? Because I had to learn this junk in school and now it's your turn, that's why!"



Frank and Ernest



Copyright (c) 1991 by Thaves. Distributed from [www.theocomics.com](http://www.theocomics.com).



© Scott Adams, Inc./Dist. by UFS, Inc.



1	1	L	(1803) Guglielmo Libri Carucci dalla Sommaja	RM132
			(1878) Agner Krarup Erlang	
	2	M	(1894) Satyendranath Bose	RM168
			(1912) Boris Gnedenko	
			(1822) Rudolf Julius Emmanuel Clausius	RM240
	3	M	(1905) Lev Genrichovich Shnirelman	
			(1938) Anatoly Samoilenko	
4	G	(1777) Louis Poinso		
		(1917) Yuri Alexeievich Mitropolsky		
5	V	(1643) Isaac Newton	RM071	
		(1723) Nicole-Reine Étable de Labrière Lepaute	RM288	
6	S	(1838) Marie Ennemond Camille Jordan	RM276	
		(1871) Federigo Enriques	RM084	
7	D	(1871) Gino Fano		
		(1807) Jozeph Mitza Petzval		
2	8	L	(1841) Rudolf Sturm	
			(1888) Richard Courant	RM156
			(1924) Paul Moritz Cohn	
	9	M	(1942) Stephen William Hawking	
			(1864) Vladimir Adreievich Steklov	
	10	M	(1882) Pavel Aleksandrovitch Florenskij	RM252
			(1915) Mollie Orshansky	
	11	G	(1875) Issai Schur	
			(1905) Ruth Moufang	
	12	V	(1545) Guidobaldo del Monte	RM120
			(1707) Vincenzo Riccati	
	13	S	(1734) Achille Pierre Dionis du Séjour	
			(1853) Gregorio Ricci-Curbastro	
	14	D	(1906) Kurt August Hirsch	
(1915) Herbert Ellis Robbins			RM156	
3	15	L	(1864) Wilhelm Karl Werner Otto Fritz Franz Wien	
			(1876) Luther Pfahler Eisenhart	
	16	M	(1876) Erhard Schmidt	
			(1902) Karl Menger	
	17	M	(1901) Alfred Tarski	RM096
			(1704) Johann Castillon	
	18	G	(1717) Mattew Stewart	
			(1850) Sofia Vasilievna Kovalevskaya	RM144
	19	V	(1801) Thomas Klausen	
			(1647) Catherina Elisabetha Koopman Hevelius	RM264
	20	S	(1847) Nikolay Egorovich Zukowsky	
(1858) Gabriel Koenigs				
21	D	(1856) Luigi Bianchi	RM204	
		(1880) Paul Ehrenfest		
22	L	(1813) Rudolf Friedrich Alfred Clebsch		
		(1879) Guido Fubini		
23	M	(1908) Aleksandr Gennadievich Kurosh		
		(1775) André Marie Ampère		
24	M	(1895) Gabor Szegő		
		(1904) Renato Caccioppoli	RM072	
25	G	(1846) Pieter Hendrik Schoute		
		(1882) Pavel Aleksandrovitch Florenskij	RM252	
26	V	(1915) Yuri Vladimirovich Linnik		
		(1561) Francis Bacon		
27	S	(1592) Pierre Gassendi		
		(1886) John William Navin Sullivan		
28	D	(1908) Lev Davidovich Landau	RM228	
		(1840) Ernst Abbe		
29	L	(1862) David Hilbert	RM060	
		(1891) Abram Samoilovitch Besicovitch		
30	M	(1902) Oskar Morgenstern		
		(1914) Vladimir Petrovich Potapov		
31	M	(1627) Robert Boyle		
		(1736) Joseph-Louis Lagrange	RM048	
32	V	(1843) Karl Hermann Amandus Schwarz		
		(1799) Benoît Paul Émile Clapeyron		
33	S	(1849) Francesco Flores D'Arcais		
		(1862) Eliakim Hastings Moore		
34	D	(1832) Charles Lutwidge Dodgson	RM108	
		(1611) Johannes Hevelius	RM264	
35	L	(1701) Charles Marie de La Condamine		
		(1888) Louis Joel Mordell		
36	M	(1892) Carlo Emilio Bonferroni		
		(1817) William Ferrel		
37	M	(1888) Sidney Chapman		
		(1619) Michelangelo Ricci	RM216	
38	M	(1715) Giovanni Francesco Fagnano dei Toschi		
		(1841) Samuel Loyd	RM192	
39	M	(1896) Sofia Alexandrovna Janovskaja		
		(1945) Persi Warren Diaconis	RM180	

**Putnam 2009, A1**

Sia  $f$  una funzione a valori reali sul piano tale che, per ogni quadrato  $ABCD$  sul piano,  $f(A) + f(B) + f(C) + f(D) = 0$ . È vero che  $f(P) = 0$  per tutti i punti  $P$  sul piano?

**Come mettere un elefante nel frigorifero**

*Analisi Matematica*

Metodo 1: Differenziare l'elefante, metterlo nel frigorifero e quindi integrarlo nel dominio del frigorifero.  
Metodo 2: Ridefinire la metrica del frigorifero.  
Metodo 3: Applicare il Teorema di Banach-Tarsky.

**Murphy's Law per studenti di matematica**

Nel risolvere un problema, aiuta sempre conoscerne la soluzione.

*Infatti molte parti della natura non possono essere inventate con sufficiente sottigliezza, né dimostrate con sufficiente perspicuità, né adattate all'uso con sufficiente destrezza, senza l'aiuto e l'intervento della matematica, di cui sono parte la prospettiva, la musica, l'astronomia, la cosmografia, l'architettura, ingegneria e diversi altri.*

Francis Bacon

*Tratta la natura con il cilindro, la sfera, il cono, tutto nella giusta prospettiva in modo che ciascun lato di un oggetto o di un piano sia diretto verso un punto centrale.*

Paul Cézanne

*È pertanto con lo studio della matematica, e solamente per esso, che ci si può fare un'idea corretta e approfondita di che cosa sia una scienza.*

Auguste Comte

*La retta non è una cosa, ma un nostro concetto della realtà. E se non possiamo svelare il contenuto concreto di questo concetto, se l'estensione della sua applicazione è uguale a zero, questo concetto allora non esiste.*

Pavel Aleksandrovitch Florenskij

*Dato che le scienze matematiche sono così vaste e varie, è necessario circoscriverne la pratica e l'insegnamento, poiché ogni attività umana è legata a luoghi e persone.*

David Hilbert

*[A proposito dei suoi colleghi scrittori Cornelius Mathews e William Ellery Channing]*

*Parlando algebricamente,  $M$  è 'execrable', ma  $C$  is '(x+1)-ecrable'.*

Alexander Pope

*Se un corpo precedentemente fermo comincia a muoversi, possiamo essere certi che ciò avviene solo in virtù di qualche causa estranea che agisce su di esso. Questa causa, qualunque essa sia, e che ci è nota solo attraverso i suoi effetti, la chiamiamo Forza. La forza quindi è una qualsiasi causa del movimento.*

Louis Poinso



1	G	(1900) John Charles Burkill	
2	V	(1522) Lodovico Ferrari (1893) Cornelius Lanczos (1897) Gertrude Blanch	RM229
3	S	(1893) Gaston Maurice Julia	RM073
4	D	(1905) Eric Christopher Zeeman	RM241
6	5 L	(1757) Jean Marie Constant Duhamel	
	6 M	(1465) Scipione del Ferro (1612) Antoine Arnauld (1695) Nicolaus (II) Bernoulli	RM064 RM093
	7 M	(1877) Godfried Harold Hardy (1883) Eric Temple Bell	RM049
8	G	(1700) Daniel Bernoulli (1875) Francis Ysidro Edgeworth (1928) Ennio de Giorgi	RM093 RM133
	V	(1775) Farkas Wolfgang Bolyai (1907) Harold Scott Macdonald Coxeter	RM097
10	S	(1747) Aida Yasuaki (1932) Vivienne Malone-Mayes	RM121
11	D	(1657) Bernard Le Bovier de Fontenelle (1800) William Henry Fox Talbot (1839) Josiah Willard Gibbs (1915) Richard Wesley Hamming	RM205
	7 12 L	(1914) Hanna Caemmerer Neumann (1921) Kathleen Rita McNulty Mauchly Antonelli	
	13 M	(1805) Johann Peter Gustav Lejeune Dirichlet	RM145
14	M	(1468) Johann Werner (1849) Hermann Hankel (1877) Edmund Georg Hermann Landau (1896) Edward Artur Milne (1932) Maurice Audin	RM253 RM063 RM194
	G	(1564) Galileo Galilei (1850) Sophie Willock Bryant (1861) Alfred North Whitehead (1946) Douglas Hofstadter	RM085
	16 V	(1822) Francis Galton (1903) Beniamino Segre	
17	S	(1890) Sir Ronald Aylmer Fisher (1891) Adolf Abraham Halevi Fraenkel (1905) Rózsa Péter	
	D	(1404) Leon Battista Alberti (1919) Clifford Ambrose Truesdell III	RM157
	8 19 L	(1473) Nicolaus Copernicus	RM181
20 M	(1844) Ludwig Boltzmann	RM061	
21	M	(1591) Girard Desargues (1915) Evgeny Michailovich Lifshitz	
	G	(1857) Heinrich Rudolf Hertz (1903) Frank Plumpton Ramsey	RM217
23	V	(1561) Henry Briggs (1583) Jean-Baptiste Morin (1730) Giulio Giuseppe Mozzani del Garbo (1905) Derrick Henry Lehmer (1922) Anneli Cahn Lax (1951) Shigefumi Mori	RM169 RM277 RM215 RM289
	24 S	(1871) Felix Bernstein	
	25 D	(1827) Henry Watson	
	9 26 L	(1786) Dominique Francois Jean Arago	RM193
	27 M	(1881) Luitzen Egbertus Jan Brouwer	
28 M	(1735) Alexandre Théophile Vandermonde	RM265	
29 G	(1860) Herman Hollerith	RM109	

### Putnam 2009, A2

Le funzioni  $f, g, h$  sono derivabili su un qualche intervallo aperto intorno a 0 e soddisfano le equazioni con condizioni al contorno

$$f' = 2f^2gh + \frac{1}{gh}, \quad f(0) = 1,$$

$$g' = fg^2h + \frac{4}{fh}, \quad g(0) = 1,$$

$$h' = 3fgh^2 + \frac{1}{fg}, \quad h(0) = 1.$$

Trovare un'espressione esplicita per  $f(x)$ , valida in qualche intervallo aperto intorno a 0.

### Come mettere un elefante nel frigorifero

Teoria dei Numeri

Metodo 1: Fattorizzare l'elefante, mettere i fattori nel frigorifero, moltiplicarli tra loro all'interno del frigorifero. Metodo 2: Usare l'induzione: se c'è stato l' $n$ -esimo pezzo, ci starà anche l' $n+1$ -esimo.

### Murphy's Law per studenti di matematica

Un'espressione può essere resa uguale a qualsiasi altra espressione, se la si manipola a sufficienza.

Epur si muove!

[Parole apocriefe rivolte a se stesso dopo aver abiurato l'eliocentrismo.]

Galileo Galilei

Si dice che una scienza è utile se il suo sviluppo tende ad accentuare le differenze esistenti nella distribuzione della ricchezza, o più direttamente promuove la distruzione della vita umana.

Godfried Harold Hardy

È ben noto che l'uomo che per primo rese nota la teoria degli irrazionali morì in un naufragio, perché l'inesprimibile e l'immaginabile rimanessero per sempre nascosti. E così quel colpevole, che per caso toccò e rivelò questo aspetto delle cose viventi, fu portato al posto dove nacque, e lì è flagellato per sempre dalle onde.

Proclo Diadoco

È una verità profondamente errata, anche se ripetuta da tutti i testi e dai personaggi eminenti che si mettono a fare discorsi, che dovremmo coltivare l'abitudine di pensare a quello che stiamo facendo. È esattamente l'opposto. La civiltà avanza estendendo il numero di operazioni importanti che possiamo compiere senza doverci pensare su.

Alfred North Whitehead

1	V	(1611) John Pell (1879) Robert Daniel Carmichael		
2	S	(1836) Julius Weingarten		
3	D	(1838) George William Hill (1845) Georg Cantor (1916) Paul Richard Halmos	RM062	
10	4	L	(1822) Jules Antoine Lissajous	
	5	M	(1512) Gerardus Mercator (1759) Benjamin Gompertz (1817) Angelo Genocchi (1885) Pauline Sperry (1915) Laurent Schwartz (1931) Vera Pless	RM230 RM194
	6	M	(1866) Ettore Bortolotti	
	7	G	(1792) William Herschel (1824) Delfino Codazzi (1922) Olga Alexandrovna Ladyzhenskaya	RM146
	8	V	(1851) George Chrystal	
	9	S	(1818) Ferdinand Joachimsthal (1900) Howard Hathaway Aiken	
	10	D	(1864) William Fogg Osgood (1872) Mary Ann Elizabeth Stephansen	
11	11	L	(1811) Urbain Jean Joseph Le Verrier (1853) Salvatore Pincherle (1870) Louis Bachelier	RM158
	12	M	(1685) George Berkeley (1824) Gustav Robert Kirchhoff (1859) Ernesto Cesaro	
	13	M	(1861) Jules Joseph Drach (1957) Rudy D'Alembert	RM278
	14	G	(1864) Jozef Kurschak (1879) Albert Einstein (1882) Waclav Sierpiński (1904) Lyudmila Vsevolodovna Keldysh	RM074 RM271 RM266
	15	V	(1860) Walter Frank Raphael Weldon (1868) Grace Chisolm Young	
	16	S	(1750) Caroline Herschel (1789) Georg Simon Ohm (1846) Magnus Gosta Mittag-Leffler	RM146
	17	D	(1876) Ernest Benjamin Esclangon (1897) Charles Fox (1915) Wolfgang (Vincent) Döblin (Doblin)	RM254
12	18	L	(1640) Philippe de La Hire (1690) Christian Goldbach (1796) Jacob Steiner (1870) Agnes Sime Baxter	RM122
	19	M	(1862) Adolf Kneser (1910) Jacob Wolfowitz	
	20	M	(1840) Franz Mertens (1884) Philip Franck (1938) Sergei Petrovich Novikov	
	21	G	(1768) Jean Baptiste Joseph Fourier (1884) George David Birkhoff	RM242
	22	V	(1394) Ulugh Beg (1891) Lorna Mary Swain (1917) Irving Kaplansky (1944) Margaret Hilary Ashworth Millington	RM206
	23	S	(1749) Pierre-Simon de Laplace (1754) Georg Freiherr von Vega (1882) Emmy Amalie Noether (1897) John Lighton Synge	RM050
	24	D	(1809) Joseph Liouville (1948) Sun-Yung (Alice) Chang (1966) Gigliola Staffilani	RM142
13	25	L	(1538) Christopher Clausius	RM290
	26	M	(1848) Konstantin Andreev (1913) Paul Erdős	RM110
	27	M	(1857) Karl Pearson	
	28	G	(1928) Alexander Grothendieck	RM086
	29	V	(1825) Francesco Faà Di Bruno (1873) Tullio Levi-Civita (1896) Wilhelm Ackermann	RM170 RM098
	30	S	(1892) Stefan Banach (1921) Alfréd Rényi	RM134
	31	D	(1596) René Descartes	RM218



**Putnam 2009, A3**

Sia  $d_n$  il determinante della matrice  $n \times n$  i cui elementi, da sinistra a destra e dall'alto in basso sono  $\cos 1, \cos 2, \dots, \cos n^2$ . (Per esempio,

$$d_3 = \begin{vmatrix} \cos 1 & \cos 2 & \cos 3 \\ \cos 4 & \cos 5 & \cos 6 \\ \cos 7 & \cos 8 & \cos 9 \end{vmatrix}$$

L'argomento del coseno è sempre espresso in radianti, non gradi.)

Valutare  $\lim_{n \rightarrow \infty} d_n$ .

**Come mettere un elefante nel frigorifero**

*Algebra*

Metodo 1: Dimostrate che le parti di elefante si possono mettere nel frigorifero, quindi dimostrate che il frigorifero è chiuso rispetto all'addizione.

Metodo 2: Generalizzate il frigorifero e definite una suriezione del frigorifero sull'elefante.

**Murphy's Law per studenti di matematica**

Le dimostrazioni non convincono nessuno di nulla.

*Per esempio, quando io immagino un triangolo, sebbene non ci sia forse in alcun luogo del mondo una tale figura fuori dal mio pensiero, e non ci sia mai stata, non perciò tuttavia cessa di esservi di questa figura una certa natura, o forma o essenza determinata, la quale è immutabile ed eterna; né io l'ho inventata, né dipende dal mio spirito in alcun modo; come appare chiaro dal fatto che si possono dimostrare diverse proprietà di questo triangolo, e cioè che i suoi tre angoli sono uguali a due retti, che l'angolo più grande è sotteso al lato più grande, ed altre simili, le quali ora, sia che lo voglia o no, riconosco con tutta chiarezza ed evidenza essere in esso, sebbene non vi avessi pensato per l'innanzi in alcun modo, quando per la prima volta mi sono immaginato un triangolo; e pertanto non si può dire che le abbia composte ed inventate io.*

René Descartes

*Dio non si preoccupa delle nostre difficoltà matematiche. Lui integra empiricamente.*

Albert Einstein

*Dio è un bimbo; e quando iniziò a giocare, coltivò la matematica. È il più divino dei giochi umani.*

Vinzenz Erath

*Le combinazioni regolari si presentano più raramente solo perché sono meno numerose. Se noi ricerchiamo una causa dove percepiamo una simmetria non è perché consideriamo che un evento simmetrico sia meno possibile degli altri, ma perché tale evento deve essere l'effetto di una causa regolare o del caso, e la prima di queste supposizioni è più probabile della seconda.*

Pierre-Simon De Laplace

*Quando uno fa una scommessa a meno delle corrette probabilità, cosa che accade sempre contro una qualsiasi agenzia di scommesse organizzata, si sta pagando all'operatore una quota percentuale per il privilegio di fare una scommessa. La probabilità di vittoria sarà quella che i matematici chiamano una "speranza negativa". Quando si segue un sistema, si fa una serie di scommesse, ciascuna delle quali ha una speranza negativa. Non c'è alcun modo di sommare dei meno per ottenere un più...*

John Scarne

14	1	L	(1640) Georg Mohr (1776) Marie-Sophie Germain (1895) Alexander Craig Aitken	RM219	
	2	M	(1878) Edward Kasner (1934) Paul Joseph Cohen (1984) Alessio Figalli	RM243	
	3	M	(1835) John Howard Van Amringe (1892) Hans Rademacher (1900) Albert Edward Ingham (1971) Alice Riddle		
	4	G	(1809) Benjamin Peirce (1842) François Édouard Anatole Lucas (1949) Shing-Tung Yau	RM123 RM279	
	5	V	(1588) Thomas Hobbes (1607) Honoré Fabri (1622) Vincenzo Viviani (1869) Sergei Alexeievich Chaplygin		
	6	S	(1801) William Hallows Miller		
	7	D	(1768) François-Joseph Français		
15	8	L	(1903) Marshall Harvey Stone		
	9	M	(1791) George Peacock (1816) Charles Eugene Delaunay (1865) Karl August Rudolph Steinmetz (1894) Cypra Cecilia Krieger Dunaj (1919) John Presper Heckert	RM291	
	10	M	(1857) Henry Ernest Dudeney	RM183	
	11	G	(1953) Andrew John Wiles	RM207	
	12	V	(1794) Germinal Pierre Dandelin (1852) Carl Louis Ferdinand von Lindemann (1903) Jan Tinbergen	RM267	
	13	S	(1728) Paolo Frisi (1813) Duncan Farquharson Gregory (1869) Ada Isabel Maddison (1879) Francesco Severi (1909) Stanislaw Marcin Ulam	RM171	
	14	D	(1629) Christiaan Huygens	RM135	
	16	15	L	(1452) Leonardo da Vinci (1548) Pietro Antonio Cataldi (1707) Leonhard Euler (1809) Herman Gunther Grassmann	RM051
		16	M	(1682) John Hadley (1823) Ferdinand Gotthold Max Eisenstein	
		17	M	(1798) Étienne Bobillier (1853) Arthur Moritz Schonflies (1863) Augustus Edward Hough Love	
		18	G	(1791) Ottaviano Fabrizio Mossotti (1907) Lars Valerian Ahlfors (1918) Hsien Chung Wang (1949) Charles Louis Fefferman	RM150
		19	V	(1880) Evgeny Evgenievich Slutsky (1883) Richard von Mises (1901) Kiyoshi Oka (1905) Charles Ehresmann	
		20	S	(1839) Francesco Siacchi	
		21	D	(1652) Michel Rolle (1774) Jean Baptiste Biot (1875) Teiji Takagi	RM231
17		22	L	(1811) Otto Ludwig Hesse (1887) Harald August Bohr (1935) Bhama Srinivasan (1939) Sir Michael Francis Atiyah	RM063
		23	M	(1858) Max Karl Ernst Ludwig Planck (1910) Sheila Scott Macintyre	
		24	M	(1863) Giovanni Vailati (1899) Oscar Zariski	RM099
		25	G	(1849) Felix Christian Klein (1900) Wolfgang Pauli (1903) Andrei Nicolayevich Kolmogorov	RM255 RM159
	26	V	(1889) Ludwig Josef Johan Wittgenstein		
	27	S	(1755) Marc-Antoine Parseval des Chenes (1932) Gian-Carlo Rota	RM195	
	28	D	(1906) Kurt Gödel	RM087	
	18	29	L	(1854) Jules Henri Poincaré	RM075
		30	M	(1777) Johann Carl Friedrich Gauss (1916) Claude Elwood Shannon	RM147 RM111



**Putnam 2009, A4**

Sia  $S$  un insieme di numeri razionali tali che

- (a)  $0 \in S$ ;  
 (b) Se  $x \in S$  allora  $x + 1 \in S$  e  $x - 1 \in S$ ; e  
 (c) Se  $x \in S$  e  $x \notin \{0; 1\}$ , allora  $1/(x - 1) \in S$ .

$S$  deve contenere tutti i numeri razionali?

**Come mettere un elefante nel frigorifero**

*Topologia*

Metodo 1: Dato l'elefante esterno al frigorifero, invertite topologicamente il frigorifero.

Metodo 2: Usate come frigorifero una bottiglia di Klein.

Metodo 3: L'elefante è compatto, quindi può essere messo in un insieme finito di frigoriferi.

Metodo 4: Dimostrate che la proprietà di essere nel frigorifero è ereditaria, quindi mettetelo nel frigorifero la madre dell'elefante.

**Murphy's Law per studenti di matematica**

Gli appunti che potete comprendere perfettamente in classe si trasformano in geroglifici a casa.

*Insomma, il teorema di Gödel stabilisce l'impossibilità di garantire la non contraddittorietà della matematica restando all'interno della matematica stessa. Sembra un paradosso, ma la forza della matematica che doveva consistere nella sua capacità di dimostrare ogni affermazione logicamente, giunge ora a dimostrare semplicemente la propria incapacità a dimostrare. Un'atmosfera da tragedia, con Gödel nel ruolo di Euripide.*  
 Vittorino Andreoli

*Nella matematica pura noi contempliamo verità assolute che esistevano nella mente divina prima che le stelle del mattino cantassero insieme, e che continueranno a esistere là quando l'ultimo dei loro raggi sarà caduto dal cielo.*  
 Edward Everett

*La vera ciambella tradizionale ha la topologia di una sfera. È questione di gusti considerarla con le superfici interna ed esterna separata. Quello che è importante è che lo spazio interno deve essere riempito con della buona marmellata di lamponi. Anche questa è una questione di gusti.*  
 Peter B. Fellgett

*[Il suo motto] Pauca, sed matura: poche cose, ma mature.*  
 Johann Carl Friedrich Gauss

*La scienza della matematica presenta l'esempio più brillante di come la ragione pura può ampliare con successo il suo dominio senza l'aiuto dell'esperienza.*  
 Immanuel Kant

*Le scoperte matematiche, piccole o grandi che siano, non nascono mai da una generazione spontanea. Presuppongono sempre un terreno seminato con una conoscenza preliminare e ben dissodato dalla fatica, sia conscia che inconscia.*  
 Jules Henri Poincaré

*Non necessariamente chi conosce una proposizione matematica conosce qualcosa.*  
 Ludwig Josef Johan Wittgenstein

1	M	(1825) Johann Jacob Balmer	RM122	
		(1908) Morris Kline		
		(1926) Peter Lax	RM289	
2	G	(1977) Maryam Mirzakhani	RM189	
		(1860) D'Arcy Wentworth Thompson	RM138	
3	V	(1905) Kazimierz Zarankiewicz		
		(1842) Otto Stolz	RM136	
4	S	(1860) Vito Volterra	RM136	
		(1892) George Paget Thomson	RM161	
5	D	(1845) William Kingdon Clifford		
		(1833) Lazarus Emmanuel Fuchs		
19	6	(1883) Anna Johnson Pell Wheeler		
		(1889) René Eugène Gateaux	RM196	
	7	M	(1897) Francesco Giacomo Tricomi	RM256
			(1923) Cathleen Synge Morawetz	
	8	M	(1872) Willem de Sitter	
(1906) André Weil			RM088	
9	G	(1854) Giuseppe Veronese	RM220	
		(1881) Ebenezer Cunningham		
10	V	(1896) Pavel Sergeievich Alexandrov		
		(1926) Alexis Claude Clairaut		
11	S	(1859) Johan Ludwig William Valdemar Jensen		
		(1905) Winifred Lydia Caunden Sargent		
12	D	(1746) Gaspard Monge	RM208	
		(1876) Gilbert Ames Bliss		
20	13	(1965) Karen Ellen Smith		
		(1750) Lorenzo Mascheroni		
14	M	(1899) Pelageia Yakovlevna Polubarinova Kochina		
		(1832) Rudolf Otto Sigismund Lipschitz		
15	M	(1863) John Charles Fields	RM100	
		(1939) Brian Hartley		
16	G	(1964) Sijue Wu		
		(1718) Maria Gaetana Agnesi	RM112	
17	V	(1821) Pafnuti Lvovi Chebyshev		
		(1911) John (Jack) Todd	RM139	
18	S	(1940) Alan Kay		
		(1850) Oliver Heaviside	RM160	
19	D	(1892) Bertrand Arthur William Russell	RM052	
		(1865) Flora Philip		
21	20	(1919) Georgii Dimitrievich Suvorov		
		(1861) Henry Seely White		
22	M	(1471) Albrecht Dürer	RM124	
		(1792) Gustave Gaspard de Coriolis		
23	G	(1865) Alfred Cardew Dixon		
		(1914) Lipa Bers	RM148	
24	V	(1544) William Gilbert		
		(1838) Karl Mikailovich Peterson		
25	S	(1979) Elena Tosato	RM268	
		(1667) Abraham de Moivre	RM280	
22	27	(1896) Yuri Dimitrievich Sokolov		
		(1862) John Edward Campbell		
28	M	(1676) Jacopo Francesco Riccati	RM232	
		(1710) Johann (II) Bernoulli	RM093	
29	M	(1882) Harry Bateman		
		(1814) Eugene Charles Catalan	RM184	
30	G	(1912) Wu Chien Shiung (Madame Wu)	RM292	
		(1926) John Kemeny		



**Putnam 2009, A5**

C'è un gruppo abeliano finito  $G$  tale che il prodotto degli ordini di tutti i suoi elementi sia  $2^{2009}$ ?

**Come mettere un elefante nel frigorifero**

*Topologia Algebrica*

Sostituire l'interno del frigorifero con la sua copertura universale  $\mathbb{R}^3$ .

**Murphy's Law per studenti di matematica**

I libri di testo sono scritti per coloro che conoscono già l'argomento.

*La deduzione, che ci riporta dalla proposizione generale ai fatti, ci insegna, se così posso dire, a prevedere dall'etichetta cosa c'è dentro il pacco.*

Thomas Henry Huxley

*"Ma", potreste dire, "nulla di tutto questo scuote la mia credenza che 2 e 2 fa 4". Avete ragione, tranne in casi marginali – ed è solo nei casi marginali che siete in dubbio se un certo animale è un cane o una certa lunghezza è meno di un metro. Due dev'essere due di qualcosa, e la proposizione "2 e 2 fa 4" è inutile a meno che possa essere applicata. Due cani e due cani sono certamente quattro cani, ma ci sono dei casi in cui si è in dubbio se due di loro sono cani. "Beh, in ogni caso ci sono quattro animali", direte. Ma ci sono microrganismi di cui si è in dubbio se siano animali o piante. "Beh, allora organismi viventi", direte. Ma ci sono cose delle quali dubitiamo se sono o no organismi viventi. Siete costretti a dire "Due entità e due entità sono quattro entità". Quando mi avrete detto cosa intendete con "entità", riprenderemo la discussione.*

Bertrand Arthur William Russell

*Alcuni pensano che, nell'ambito della matematica, l'aritmetica, l'algebra e la geometria siano materie separate: è un grave errore. Tutte invece collaborano tra di loro, si aiutano a vicenda, talvolta sono intercambiabili.*

Malba Tahan

*Quando udi l'astronomo acculturato,  
Quando dimostrazioni e cifre vennero incolonnate dinanzi a me,  
quando mi mostrarono carte e diagrammi per sommarle,  
dividerle e misurarle,  
quando mi sedetti a udire il seminario dell'astronomo tra mille applausi in sala,  
oh, quanto presto mi stancai e stufai,  
fino a che mi alzai e me ne scivolai via scappando,  
nella mistica aria notturna brumosa, e di quando in quando  
rimirai in perfetto silenzio le stelle.*

Walt Whitman

1	S	(1796) Sadi Leonard Nicolas Carnot	
		(1851) Edward Bailey Elliott	
		(1899) Edward Charles Titchmarsh	
2	D	(1895) Tibor Radó	
		(1659) David Gregory	
23	3	(1954) Susan Landau	
		(1809) John Henry Pratt	
4	M	(1966) Svetlana Yakovlevna Jitomirskaya	RM197
		(1814) Pierre Laurent Wantzel	RM065
5	M	(1819) John Couch Adams	RM281
		(1883) John Maynard Keynes	RM269
		(1941) Nikolai Vladimirovic Krylov	RM286
		(1436) Johann Müller Regiomontanus	RM185
6	G	(1857) Aleksandr Michailovitch Lyapunov	RM077
		(1906) Max August Zorn	
7	V	(1863) Edward Burr Van Vleck	
8	S	(1625) Giovanni Domenico Cassini	RM245
		(1858) Charlotte Angas Scott	
		(1860) Alicia Boole Stott	
		(1896) Eleanor Pairman	RM209
		(1923) Gloria Olive	
9	D	(1924) Samuel Karlin	
		(1885) John Edensor Littlewood	RM049
24	10	(940) Mohammad Abu'L Wafa Al-Buzjani	RM257
		(1887) Vladimir Ivanovich Smirnov	RM101
11	M	(1881) Hilda Phoebe Hudson	
		(1937) David Bryant Mumford	
12	M	(1888) Zygmunt Janyszewski	
		(1937) Vladimir Igorevich Arnold	RM221
13	G	(1831) James Clerk Maxwell	RM113
		(1872) Jessie Chrystal Macmillan	
		(1876) William Sealey Gosset (Student)	
		(1928) John Forbes Nash	RM149
14	V	(1736) Charles Augustin de Coulomb	
		(1856) Andrei Andreyevich Markov	RM125
		(1903) Alonzo Church	RM233
15	S	(1640) Bernard Lamy	
		(1894) Nikolai Gregorievich Chebotaryov	
16	D	(1915) John Wilder Tukey	
25	17	(1898) Maurits Cornelius Escher	RM097
		(1858) Andrew Russell Forsyth	
18	M	(1884) Charles Ernest Weatherburn	
		(1884) Frieda Nügel	
		(1913) Paul Teichmüller	RM148
		(1915) Alice Turner Schafer	
		(1623) Blaise Pascal	RM053
19	M	(1902) Wallace John Eckert	
		(1873) Alfred Loewy	
20	G	(1917) Helena Rasiowa	
		(1781) Simeon Denis Poisson	RM293
21	V	(1828) Giuseppe Bruno	
		(1870) Clara Immerwahr	RM182
		(1822) Mario Pieri	
22	S	(1864) Hermann Minkowsky	
		(1910) Konrad Zuse	
		(1932) Mary Wynne Warner	
		(1912) Alan Mathison Turing	RM089
26	24	(1880) Oswald Veblen	
		(1908) William Van Orman Quine	
25	M	(1824) William Thomson, Lord Kelvin	RM161
		(1918) Yudell Leo Luke	
26	M	(1806) Augustus de Morgan	
27	G	(1875) Henri Léon Lebesgue	RM173
28	V	(1888) Aleksandr Aleksandrovich Friedmann	RM101
		(1979) Artur Avila Cordeiro de Melo	RM189
29	S	(1791) Felix Savart	
		(1958) Abigail Thompson	
30	D		



**Putnam 2009, A6**

Sia  $f: [0; 1]^2 \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione continua nel cubo unitario chiuso, tale che  $\frac{\partial f}{\partial x}$  e  $\frac{\partial f}{\partial y}$  esistono e sono continue all'interno di  $(0, 1)^2$ . Siano  $a = \int_0^1 f(0, y) dy$ ,  $b = \int_0^1 f(1, y) dy$ ,  $c = \int_0^1 f(x, 0) dx$ ,  $d = \int_0^1 f(x, 1) dx$ . Dimostrare vero o falso: Ci deve essere un punto  $(x_0; y_0)$  in  $(0; 1)^2$  tale che  $\frac{\partial f}{\partial x}(x_0, y_0) = b - a$  and  $\frac{\partial f}{\partial y}(x_0, y_0) = d - c$ .

**Come mettere un elefante nel frigorifero**

*Algebra Lineare*

Metodo 1: Definite una base ortonormale per l'elefante e mettete la base nel frigorifero.

Metodo 2: Mostrate che una parte dell'elefante può entrare nel frigorifero; se l'operatore è lineare, tutte le parti possono entrare nel frigorifero.

**Murphy's Law per studenti di matematica**

Ogni idea semplice può essere espressa in termini incomprensibili.

*Se sommate 3 e 5, ottenete 8; la tre-ità del 3 e la cinque-ità del 5 si sono fuse e perse nell'otto-ità dell'8, come due gocce d'acqua che si uniscono. Se però sommate 3 a 5i, ottenete il numero complesso 3+5i, una goccia d'acqua e una d'olio - indipendenza lineare.*

John Derbyshire

*La matematica sembra sempre insegnarci due cose: non c'è limite all'ingegnosità della mente umana, e ci sono ancora meno limiti all'intransigenza del mondo.*

Robert & Ellen Kaplan

*Purtroppo, non appena la gente parla di numeri enormi, sembra impazzire. Sembra che abbiano l'impressione che visto che zero equivale a nulla, essi possano aggiungere un numero a piacere di zeri a un numero senza alcuna conseguenza pratica.*

E. Kasner, J.R. Newman

*Un professore precisino soleva dire: "...il polinomio di quarto grado  $ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$ , dove  $e$  non è necessariamente la base dei logaritmi naturali."*

John Edensor Littlewood

*Le parole poste in maniera diversa hanno significato diverso, e significati posti in maniera diversa hanno effetto diverso.*

Blaise Pascal

*Qualche volta la dimostrazione introduce i matematici in un mondo totalmente nuovo di idee matematiche che non sarebbero mai state conosciute senza la dimostrazione.*

Igor Rostislavovich Shafarevich

27	1	L	(1643) Gottfried Wilhelm von Leibniz (1788) Jean-Victor Poncelet (1906) Jean Alexandre Eugène Dieudonné	RM054 RM246
	2	M	(1820) William John Rankine (1852) William Burnside (1925) Olga Arsen'evna Oleinik	
	3	M	(1807) Ernest Jean Philippe Fauque de Jonquières (1897) Jesse Douglas	RM162
	4	G	(1906) Daniel Edwin Rutherford (1917) Michail Samoilovich Livsic	
	5	V	(1936) James Mirrlees	
	6	S	(1849) Alfred Bray Kempe	
	7	D	(1816) Johann Rudolf Wolf (1906) William Feller (1922) Vladimir Aleksandrovich Marchenko	
28	8	L	(1760) Christian Kramp (1904) Henri Paul Cartan	RM126
	9	M	(1845) George Howard Darwin (1931) Valentina Mikhailovna Borok	RM138 RM197
	10	M	(1856) Nikola Tesla (1862) Roger Cotes (1868) Oliver Dimon Kellogg	RM174
	11	G	(1857) Sir Joseph Larmor (1888) Jacob David Tamarkin (1890) Giacomo Albanese	RM101
	12	V	(1875) Ernest Sigismund Fischer (1895) Richard Buckminster Fuller (1935) Nicolas Bourbaki	RM066 RM126
	13	S	(1527) John Dee (1741) Karl Friedrich Hindenburg	RM234
	14	D	(1671) Jacques D'Allonville (1793) George Green	RM078
29	15	L	(1865) Wilhelm Wirtinger (1898) Mary Taylor Slow (1906) Adolph Andrej Pavlovich Yushkevich	
	16	M	(1678) Jakob Hermann (1903) Irmgard Flugge-Lotz	
	17	M	(1831) Victor Mayer Amédeé Mannheim (1837) Wilhelm Lexis (1944) Krystyna Maria Trybulec Kuperberg	
	18	G	(1013) Hermann von Reichenau (1635) Robert Hooke (1853) Hendrik Antoon Lorentz	RM282 RM114 RM161
	19	V	(1768) Francois Joseph Servois	
	20	S	(1876) Otto Blumenthal (1947) Gerd Binnig	RM258 RM222
	21	D	(1620) Jean Picard (1848) Emil Weyr (1849) Robert Simpson Woodward (1861) Herbert Ellsworth Slaught	
30	22	L	(1784) Friedrich Wilhelm Bessel	RM198
	23	M	(1775) Étienne-Louis Malus (1854) Ivan Slezynsky	
	24	M	(1851) Friedrich Hermann Schottky (1871) Paul Epstein (1923) Christine Mary Hamill	
	25	G	(1808) Johann Benedict Listing	
	26	V	(1903) Kurt Mahler	
	27	S	(1667) Johann Bernoulli (1801) George Biddel Airy (1848) Lorand Baron von Eötvös (1867) Derrick Norman Lehmer (1871) Ernst Friedrich Ferdinand Zermelo	RM093 RM210 RM215 RM090
	28	D	(1954) Gerd Faltings	RM222
31	29	L	(1898) Isidor Isaac Rabi	RM294
	30	M	(1889) Vladimir Kosma Zworokyn	
	31	M	(1704) Gabriel Cramer (1712) Johann Samuel Koenig (1926) Hilary Putnam	RM186



**Putnam 2009, B1**

Dimostrare che ogni numero razionale positivo può essere scritto come quoziente di prodotti di fattoriali di numeri primi (non necessariamente distinti). Per esempio,

$$\frac{10}{9} = \frac{2!5!}{3!3!3!}$$

**Come mettere un elefante nel frigorifero**

*Geometria Affine*

Esiste una trasformazione affine che mette l'elefante nel frigorifero.

**Murphy's Law per studenti di matematica**

Le risposte che servono non sono al fondo del libro.

*Un anagramma, un acrostico (solo in parte), un palindromo, un cruciverba funzionano come altrettante equazioni matematiche: il solutore che li affronta sa che nella sua risoluzione sarà aiutato dalla necessità che ogni elemento presente da una parte dell'uguale dovrà essere presente anche dall'altra, e che determinate le incognite il conto finale dovrà essere a somma zero. Quello dell'enigmistica è, in questi casi, un linguaggio sottoposto alla prova del nove.*

Stefano Bartezzaghi

*Verrà un momento in cui sarà resa possibile la corretta educazione dei bambini, attraverso un glorificato sistema di educazione spontanea e scelta, simile al sistema Montessori. I bambini, così come gli adulti, nelle loro case individuali, glorificate, a prova di fatica, del Labrador, dei tropici, dell'Oriente, o dove volete, alle quali possono passare con piacere e spedizione per mezzo di trasporti sempre migliori, saranno in grado di sintonizzare la televisione e la radio sulla conferenza cinematografica, diciamo, del presidente Lowell di Harvard; il professore di Matematica di Oxford; del dottore delle antichità indiane di Delhi, ecc. L'educazione per scelta, con la sua meravigliosa psicologia motivante del desiderio di verità, renderà la vita sempre più pulita e felice, più ritmata e artistica.*

Richard Buckminster Fuller

*Con l'aiuto dei microscopi, non c'è nulla di così piccolo da sfuggire alla nostra indagine; quindi c'è un nuovo mondo visibile scoperto all'intelletto.*

Robert Hooke

*La vita estetica e intellettuale di una persona non può dirsi completa se non comprende un apprezzamento per la potenza e la bellezza della matematica. Per dirla in modo semplice, la pienezza estetica e intellettuale richiede la conoscenza di un po' di matematica.*

Jerry P. King

*Non penso che esista un brivido che possa attraversare il cuore umano come quello provato dall'inventore quando vede una creazione del cervello svilupparsi verso il successo... Tali emozioni fanno dimenticare il cibo, il sonno, gli amici, l'amore, tutto.*

Nikola Tesla

	1	G	(1861) Ivar Otto Bendixson (1881) Otto Toeplitz (1955) Bernadette Perrin-Riou	
	2	V	(1856) Ferdinand Rudio (1902) Mina Spiegel Rees	
	3	S	(1914) Mark Kac	RM115
	4	D	(1805) Sir William Rowan Hamilton (1838) John Venn	RM079
32	5	L	(1802) Niels Henrik Abel (1941) Alexander Keewatin Dewdney	RM055
	6	M	(1638) Nicolas Malebranche (1741) John Wilson	RM283
	7	M	(1868) Ladislaus Josephowitsch Bortkiewitz	
	8	G	(1902) Paul Adrien Maurice Dirac (1931) Sir Roger Penrose (1974) Manjul Bhargava	RM103 RM189
	9	V	(1537) Francesco Barozzi (Franciscus Barocius) (1940) Linda Goldway Keen	RM223
	10	S	(1602) Gilles Personne de Roberval (1901) Franco Dino Rasetti (1917) Nikolai Sergeevitc Krylov (1926) Carol Ruth Karp	RM235 RM286
	11	D	(1730) Charles Bossut (1842) Enrico D'Ovidio	RM259
33	12	L	(1882) Jules Antoine Richard (1887) Erwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger	RM103
	13	M	(1625) Erasmus Bartholin (1819) George Gabriel Stokes (1861) Cesare Burali-Forti	RM187
	14	M	(1530) Giovanni Battista Benedetti (1842) Jean Gaston Darboux (1865) Guido Castelnuovo (1866) Charles Gustave Nicolas de La Vallée-Poussin	
	15	G	(1863) Aleksei Nikolaevich Krylov (1892) Louis Pierre Victor Duc de Broglie (1901) Piotr Sergeevich Novikov	RM286 RM175
	16	V	(1773) Louis-Benjamin Francoeur (1821) Arthur Cayley	
	17	S	(1601) Pierre de Fermat	RM091
	18	D	(1685) Brook Taylor	
34	19	L	(1646) John Flamsteed (1739) Georg Simon Klügel	
	20	M	(1710) Thomas Simpson (1863) Corrado Segre	RM247
	21	M	(1789) Augustin-Louis Cauchy	RM127
	22	G	(1647) Denis Papin	
	23	V	(1683) Giovanni Poleni (1829) Moritz Benedikt Cantor (1842) Osborne Reynolds	
	24	S	(1561) Bartholomeo Pitiscus (1942) Karen Keskulla Uhlenbeck	RM163
	25	D	(1561) Philip Van Lansberge (1844) Thomas Muir	RM199
35	26	L	(1728) Johann Heinrich Lambert (1875) Giuseppe Vitali (1965) Marcus Peter Francis du Sautoy	
	27	M	(1858) Giuseppe Peano	RM067
	28	M	(1796) Irénée Jules Bienaymé (1862) Roberto Marcolongo	RM187
	29	G	(1904) Leonard Roth	
	30	V	(1703) Giovanni Ludovico Calandrini (1856) Carle David Tolmé Runge (1906) Olga Taussky-Todd	RM186 RM139
	31	S	(1821) Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz (1885) Herbert Westren Turnbull	RM211



**Putnam 2009, B-2**

Un gioco consiste nel saltare verso destra sulla retta dei numeri reali. Se  $a$  e  $b$  sono numeri reali e  $b > a$ , il costo del salto da  $a$  a  $b$  è  $b^3 - ab^2$ . Per quali numeri reali  $c$  si può andare da 0 a 1 in un numero finito di salti con costo totale esattamente  $c$ ?

**Come mettere un elefante nel frigorifero**

*Teoria degli Insiemi*

Essendo  $\{\text{Frigorifero}\} = \{\text{Elefante}\}$ , l'elefante e il frigorifero hanno la stessa cardinalità.

**Murphy's Law per studenti di matematica**

Non importa quanto studi per gli esami, non sarà mai abbastanza.

*Dedicherò tutti i miei sforzi a portare luce nell'immensa oscurità che oggi regna in Analisi. È talmente priva di qualsiasi piano o sistema, che è davvero sorprendente che ci siano così tante persone che vi si dedicano – e, quel che è peggio, è assolutamente priva di qualsiasi rigore.*

Niels Henrik Abel

*...la certezza della matematica è contenuta nel rigore sintattico delle dimostrazioni.*

Francesco Barozzi

*È questo il torto precipuo dello spirito dottrinario che invade la nostra scuola. Noi vi insegniamo a diffidare dell'approssimazione, che è realtà, per adottare l'idolo di una perfezione che è illusoria.*

*[...] se noi per amore della cultura soffochiamo in questi discepoli il senso pratico e lo spirito d'iniziativa, noi manchiamo al maggiore dei nostri doveri.*

Guido Castelnuovo

*Dio è un matematico di altissimo livello e ha utilizzato la matematica avanzata nella costruzione dell'universo.*

Paul Adrien Maurice Dirac

*La matematica è la più tollerante delle discipline, si fonda su un'unica certezza: se due persone discutono sufficientemente a lungo alla fine si devono mettere d'accordo, magari su quali ipotesi assumere, e troveranno un accordo che saranno entrambe pronte a difendere con la stessa determinazione nei confronti di altri.*

Furio Honsell

*I giochi sono tra le creazioni più interessanti della mente umana, e l'analisi della loro struttura è piena di avventura e sorprese. Sfortunatamente non c'è mai carenza di matematici per il lavoro di trasformare ingredienti deliziosi in un piatto che ha il gusto di una coperta inzuppata d'acqua.*

James R. Newman

1	D	(1647) Giovanni Ceva (1659) Joseph Saurin (1835) William Stanley Jevons	RM203		
36	2	L	(1878) Maurice René Frechet (1923) René Thom	RM080	
	3	M	(1814) James Joseph Sylvester (1884) Solomon Lefschetz (1908) Lev Semenovich Pontryagin	RM104	
	4	M	(1809) Luigi Federico Menabrea	RM150	
	5	G	(1667) Giovanni Girolamo Saccheri (1725) Jean-Étienne Montucla	RM128	
	6	V	(1859) Boris Jakovlevich Bukreev (1863) Dimitri Aleksandrovich Grave		
	7	S	(1707) George Louis Leclerc Comte de Buffon (1948) Cheryl Elisabeth Praeger (1955) Efim Zelmanov		
	8	D	(1584) Gregorius Saint-Vincent (1588) Marin Mersenne	RM092	
	37	9	L	(1860) Frank Morley (1914) Marjorie Lee Browne	
10		M	(1839) Charles Sanders Peirce	RM123	
11		M	(1623) Stefano degli Angeli (1798) Franz Ernst Neumann (1877) Sir James Hopwood Jeans	RM224	
12		G	(1891) Antoine André Louis Reynaud (1894) Dorothy Maud Wrinch (1900) Haskell Brooks Curry	RM260 RM212	
13		V	(1873) Constantin Carathéodory (1885) Wilhelm Johann Eugen Blaschke		
14		S	(1858) Henry Burchard Fine (1891) Ivan Matveevich Vinogradov		
15		D	(973) Abu Arrayhan Muhammad Ibn Ahmad Al'Biruni (1886) Paul Pierre Levy	RM164	
38		16	L	(1494) Francisco Maurolico (1736) Johann Nikolaus Tetens	RM296
		17	M	(1743) Marie Jean Antoine Nicolas de Caritat de Condorcet (1826) Georg Friedrich Bernhard Riemann	RM176 RM068
		18	M	(1752) Adrien-Marie Legendre	RM140
		19	G	(1749) Jean-Baptiste Delambre	
		20	V	(1842) Alexander Wilhelm von Brill (1861) Frank Nelson Cole	
		21	S	(1899) Juliusz Pawel Schauder (1917) Phyllis Nicolson	
		22	D	(1765) Paolo Ruffini (1769) Louis Puissant (1803) Jaques Charles Francois Sturm	RM116
		39	23	L	(1768) William Wallace (1900) David Van Dantzig
	24		M	(1501) Girolamo Cardano (1625) Johan de Witt (1801) Michail Vasilevich Ostrogradski (1862) Winifred Edgerton Merrill (1945) Ian Nicholas Stewart	RM064 RM188 RM056 RM236
	25		M	(1819) George Salmon (1888) Stefan Mazurkiewicz	
	26		G	(1688) Willem Jakob 's Gravesande (1854) Percy Alexander Macmahon (1891) Hans Reichenbach	
27	V		(1855) Paul Émile Appell (1876) Earle Raymond Hedrick (1919) James Hardy Wilkinson		
28	S		(1698) Pierre Louis Moreau de Maupertuis (1761) Ferdinand François Desiré Budan de Boislaurent (1873) Julian Lowell Coolidge	RM152	
29	D		(1540) François Viète (1561) Adriaan Van Roomen (1812) Adolph Gopel	RM200 RM200	
40	30		L	(1775) Robert Adrain (1829) Joseph Wolstenholme (1883) Ernst Hellinger (1891) Otto Yuljevich Schmidt	RM248



**Putnam 2009, B3**

Definiamo un sottoinsieme  $S$  di  $\{1, 2, \dots, n\}$  *mediocre* se ha la seguente proprietà: Se  $a$  e  $b$  sono elementi di  $S$  la cui media è un intero, quella media è anche un elemento di  $S$ . Sia  $A(n)$  il numero di sottoinsiemi mediocri di  $\{1, 2, \dots, n\}$ . [Per esempio, ogni sottoinsieme di  $\{1, 2, 3\}$  eccetto  $\{1, 3\}$  è mediocre, quindi  $A(3) = 7$ .] Trovare tutti gli interi positivi  $n$  tali che  $A(n+2) - 2A(n+1) + A(n) = 1$ .

**Come mettere un elefante nel frigorifero**

*Geometria*

Assioma: un elefante può essere messo nel frigorifero.

**Murphy's Law per studenti di matematica**

I problemi che sapete risolvere non escono mai all'esame.

*C'è una difficoltà connessa all'infinito che riguarda il matematico. Se l'infinito non è attuale e la grandezza dell'universo è finita, i suoi teoremi sui numeri non saranno veri per tutti i numeri, ma solo per un numero finito di essi; e il matematico non potrà prolungare le sue rette e i suoi piani indefinitamente per dimostrare certi teoremi di geometria.*

Aristotele

*Gridare contro le scimmie dell'albero di fronte. Ecco quello in cui i cervelli si sono evoluti. Non matematica né fisica.*

Jack Cohen, Terry Pratchett, Ian Stewart

*Inferocita, la Bestia contorceva i suoi integrali doppi e tripli per rintuzzare i polinomi con cui il re cercava di colpirla, scivolava in una serie infinita di termini indeterminati, poi si risollevava elevandosi a potenza, ma il re la attaccava con una serie di derivazioni parziali e totali da azzerare tutti i suoi coefficienti (si veda il Lemma di Riemann), e nella confusione che ne seguì i costruttori persero completamente di vista il re e la bestia.*

Stanislaw Lem

*Nonostante tutta l'esperienza che io possa aver acquisito nella musica per il fatto di essermi tanto dedicato ad essa, devo confessare che solo con l'aiuto della matematica le mie idee si sono chiarite.*

Jean-Philippe Rameau

*Nessuna disciplina più della matematica è atta a dare il senso, a chi la possiede, di un indistruttibile tesoro spirituale, un insieme di conoscenze salde che mai potranno rivelarsi errate.*

Gaetano Scorza

*Dai tempi di Hardy anche il mondo è cambiato. Una giornata tipo del grande studioso di Cambridge consisteva in quattro ore al massimo di riflessione intensa sui problemi della ricerca mentre il resto del tempo trascorrevano tra le partite di cricket, grande passione di Hardy oltre alla matematica, e la lettura dei giornali. Rimaneva probabilmente lo spazio per qualche sporadico incontro con gli studenti, ma sulle questioni personali Hardy era reticente.*

Ian Nicholas Stewart

	1	M	(1671) Luigi Guido Grandi (1898) Bela Kerekjarto' (1912) Kathleen Timpson Ollerenshaw	RM177
	2	M	(1825) John James Walker (1908) Arthur Erdélyi	
	3	G	(1944) Pierre René Deligne	
	4	V	(1759) Louis Francois Antoine Arbogast (1797) Jerome Savary	
	5	S	(1732) Nevil Maskelyne (1781) Bernhard Placidus Johann Nepomuk Bolzano (1861) Thomas Little Heath	RM117
	6	D	(1552) Matteo Ricci (1831) Julius Wilhelm Richard Dedekind (1908) Sergei Lvovich Sobolev	RM141 RM081
41	7	L	(1885) Niels Bohr	RM063
	8	M	(1908) Hans Arnold Heilbronn	
	9	M	(1581) Claude Gaspard Bachet de Meziriac (1704) Johann Andrea von Segner (1854) Mihajlo Idvorski Pupin (1873) Karl Schwarzschild (1949) Fan Rong K Chung Graham	RM201 RM297 RM153 RM110
	10	G	(1731) Henry Cavendish (1861) Heinrich Friedrich Karl Ludwig Burkhardt	RM273
	11	V	(1675) Samuel Clarke (1777) Barnabè Brisson (1881) Lewis Fry Richardson (1885) Alfred Haar (1910) Cahit Arf	RM261
	12	S	(1860) Elmer Sperry	
	13	D	(1890) Georg Feigl (1893) Kurt Werner Friedrich Reidemeister (1932) John Griggs Thomson	
42	14	L	(1687) Robert Simson (1801) Joseph Antoine Ferdinand Plateau (1868) Alessandro Padoa	
	15	M	(1608) Evangelista Torricelli (1735) Jesse Ramsden (1776) Peter Barlow (1931) Eléna Wexler-Kreindler	RM165
	16	M	(1879) Philip Edward Bertrand Jourdain	
	17	G	(1759) Jacob (II) Bernoulli (1888) Paul Isaac Bernays	RM093
	18	V	(1945) Margaret Dusa Waddington Mcduff	RM249
	19	S	(1903) Jean Frédéric Auguste Delsarte (1910) Subrahmanyan Chandrasekhar	RM153
	20	D	(1632) Sir Christopher Wren (1863) William Henry Young (1865) Aleksandr Petrovich Kotelnikov	RM105
43	21	L	(1677) Nicolaus (I) Bernoulli (1823) Enrico Betti (1855) Giovan Battista Guccia (1893) William Leonard Ferrar (1914) Martin Gardner	RM093 RM150 RM129 RM137
	22	M	(1587) Joachim Jungius (1895) Rolf Herman Nevanlinna (1907) Sarvadaman Chowla	RM285
	23	M	(1865) Piers Bohl	
	24	G	(1804) Wilhelm Eduard Weber (1873) Edmund Taylor Whittaker	
	25	V	(1811) Évariste Galois	RM069
	26	S	(1849) Ferdinand Georg Frobenius (1857) Charles Max Mason (1911) Shiing-Shen Chern	
	27	D	(1678) Pierre Remond de Montmort (1856) Ernest William Hobson	
44	28	L	(1804) Pierre François Verhulst	
	29	M	(1925) Klaus Roth	
	30	M	(1906) Andrej Nikolaevich Tichonov (1946) William Paul Thurston	RM237
	31	G	(1711) Laura Maria Caterina Bassi (1815) Karl Theodor Wilhelm Weierstrass (1935) Ronald Lewis Graham	RM189 RM057 RM110



**Putnam 2009, B4**

Definiamo un polinomio a coefficienti reali in due variabili,  $x, y$  bilanciato se il valor medio del polinomio su ogni cerchio centrato nell'origine è 0. I polinomi bilanciati di grado massimo 2009 formano uno spazio vettoriale  $V$  su  $\mathbb{R}$ . Trovare la dimensione di  $V$ .

**Come mettere un elefante nel frigorifero**

*Analisi Complessa*

Mettete il frigorifero nell'origine e l'elefante all'esterno del cerchio unitario, quindi ottenete l'immagine per inversione.

**Murphy's Law per studenti di matematica**

Il problema che sicuramente non uscirà all'esame, uscirà all'esame.

*Ci si potrebbe chiedere fino a che punto la ricerca della bellezza sia uno scopo nella ricerca della scienza... È, infatti, un fatto incredibile che ciò che la mente umana, nella sua forma più profonda, percepisce come il bello trova la sua realizzazione nella natura esterna. Ciò che è intelligibile è anche bello.*

Subrahmanyan Chandrasekhar

*[Dalla prefazione del suo manoscritto finale] Dall'inizio del secolo, i procedimenti computazionali sono diventati così complicati che ogni progresso con questi mezzi è divenuto impossibile, senza l'eleganza con cui i matematici moderni hanno messo a frutto le loro ricerche, e per mezzo della quale lo spirito comprende rapidamente e in un solo passaggio un gran numero di calcoli.*

*È chiaro che l'eleganza, così decantata e così azzeccata, non può avere altro scopo. ...*

*Andate alle radici, di questi calcoli! Raggruppate le operazioni. Classificatele in base alla loro complessità piuttosto che alle loro apparenze! Questa, credo, è la missione dei futuri matematici. Questa è la strada che sto intraprendendo in questo lavoro.*

Évariste Galois

*Bene, come noto, ci sono 24 ore in ogni giorno. E se ciò non bastasse, ci sono sempre le notti!*

Ronald Lewis Graham

*Ciò che è portato alla luce dall'intelletto, non può accondiscendere alla falsità.*

Matteo Ricci

*La geometria sola, fra le discipline liberali, esercita e acuisce l'ingegno e lo rende adatto ad essere ornamento della città in pace ed a difenderla in guerra [...] a parità delle altre cose infatti, l'ingegno che sia esercitato nella ginnastica geometrica possiede una forza tutta particolare e virile.*

Evangelista Torricelli

1	V	(1535) Giambattista della Porta	RM226	
2	S	(1815) George Boole (1826) Henry John Stephen Smith	RM094	
3	D	(1867) Martin Wilhelm Kutta (1878) Arthur Byron Coble (1896) Raymond Louis Wilder (1906) Carl Benjamin Boyer		
45	4	L	(1744) Johann (III) Bernoulli (1865) Pierre Simon Girard	RM093
	5	M	(1848) James Whitbread Lee Glaisher (1930) John Frank Adams	
	6	M	(1906) Emma Markovna Trotskaia Lehmer	RM215
	7	G	(1660) Thomas Fantet de Lagny (1799) Karl Heinrich Graffe (1867) Maria Skłodowska Curie (1878) Lise Meitner (1898) Raphael Salem	RM182 RM238
	8	V	(1656) Edmond Halley (1781) Giovanni Antonio Amedeo Plana (1846) Eugenio Bertini (1848) Friedrich Ludwig Gottlob Frege (1854) Johannes Robert Rydberg (1869) Felix Hausdorff	RM190 RM154 RM274 RM178
	9	S	(1847) Carlo Alberto Castigliano (1885) Theodor Franz Eduard Kaluza (1885) Hermann Klaus Hugo Weyl (1906) Jaroslav Borisovich Lopatynsky (1913) Hedwig Eva Maria Kiesler (Hedy Lamarr) (1922) Imre Lakatos	RM202 RM082 RM144
	10	D	(1829) Helwin Bruno Christoffel	
46	11	L	(1904) John Henry Constantine Whitehead	
	12	M	(1825) Michail Egorovich Vashchenko-Zakharchenko (1842) John William Strutt Lord Rayleigh (1927) Yutaka Taniyama	
	13	M	(1876) Ernest Julius Wilkzynsky (1878) Max Wilhelm Dehn	
	14	G	(1845) Ulisse Dini (1919) Paulette Libermann (1975) Martin Hairer	RM189
	15	V	(1688) Louis Bertrand Castel (1793) Michel Chasles (1794) Franz Adolph Taurinus	
	16	S	(1835) Eugenio Beltrami	RM262
	17	D	(1597) Henry Gellibrand (1717) Jean-Baptiste Le Rond D'Alembert (1790) August Ferdinand Möbius (1902) Eugene Wigner	RM166 RM118 RM298
47	18	L	(1872) Giovanni Enrico Eugenio Vacca (1927) Jon Leslie Britton	
	19	M	(1894) Heinz Hopf (1900) Michail Alekseevich Lavrentev (1901) Nina Karlovna Bari	RM214
	20	M	(1889) Edwin Powell Hubble (1924) Benoît Mandelbrot (1963) William Timothy Gowers	
	21	G	(1867) Dimitri Sintsov	
	22	V	(1803) Giusto Bellavitis (1840) Émile Michel Hyacinthe Lemoine	
	23	S	(1616) John Wallis (1820) Issac Todhunter (1917) Elizabeth Leonard Scott	RM070 RM106
	24	D	(1549) Duncan Maclaren Young Sommerville (1909) Gerhard Gentzen	
48	25	L	(1841) Fredrich Wilhelm Karl Ernst Schröder (1873) Claude Louis Mathieu (1943) Evelyn Merle Roden Nelson	
	26	M	(1894) Norbert Wiener (1946) Enrico Bombieri	RM172
	27	M	(1867) Arthur Lee Dixon	
	28	G	(1898) John Wishart	
	29	V	(1803) Christian Andreas Doppler (1849) Sir Horace Lamb (1879) Nikolay Mitrofanovich Krylov	RM250 RM286
	30	S	(1549) Sir Henry Savile (1969) Matilde Marcolli	RM142



**Putnam 2009, B5**

Sia  $f: (1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione derivabile tale che

$$f'(x) = \frac{x^2 - (f(x))^2}{x^2((f(x))^2 + 1)} \text{ per } x > 1.$$

Dimostrare che  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$ .

**Come mettere un elefante nel frigorifero**

*Analisi Numerica*

Mettete nel frigorifero la proboscide dell'elefante e definite il resto dell'elefante come errore di arrotondamento.

**Murphy's Law per studenti di matematica**

La risposta al problema che non siete riusciti a risolvere all'esame sarà evidente in fase di correzione.

*Il fatto che le sue discussioni possano in principio essere risolte rende la matematica unica. Non c'è l'equivalente matematico degli astronomi che credono ancora nella teoria cosmologica dello stato stazionario, o di biologi che con grande convinzione mantengono idee assai diverse su quanto può venire spiegato dalla selezione naturale, o di filosofi in fondamentale disaccordo sulla relazione tra la consapevolezza e il mondo fisico, o di economisti che seguono scuole di pensiero differenti come il monetarismo e il neokeynesianismo.*

William Timothy Gowers

*Ogni audacia spirituale poggia oggi sulle scienze esatte. Noi non impariamo da Goethe, Hebbel, Hölderlin, bensì da Mach, Lorentz, Einstein, Minkowski, da Couturat, Russell, Peano [...] Il programma di ogni singola opera d'arte può essere questo: audacia matematica, dissolvimento della coscienza negli elementi, permutazione illimitata di questi elementi; tutto è in relazione con tutto, e da ciò trae sviluppo.*

Robert Musil

*L'uomo è confinato nei limiti angusti del corpo, come in una prigione, ma la matematica lo libera, e lo rende più grande dell'intero universo. [...] Sballottato qua e là, senza meta, dalla tempesta delle passioni, la matematica gli restituisce la pace interiore, risolvendo armoniosamente i moti opposti dell'anima, e riconducendola, sotto la guida della ragione, all'accordo e all'armonia.*

Petrus Ramus

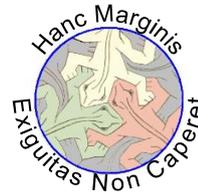
*Il volgo superstizioso tiene come assioma che i giudizi di Dio trascendano di gran lunga l'intelletto umano. Una tale dottrina potrebbe essere bastevole a nascondere la verità al genere umano per tutta l'eternità, se la matematica non ci avesse fornito un'altra pietra di paragone della verità, considerando unicamente le essenze e le proprietà delle cose senza tener conto delle loro cause finali.*

Baruch Spinoza

*Chi ha udito la medesima cosa detta da 12000 testimoni oculari ha solo 12000 probabilità, che sono pari a una forte probabilità, che a sua volta è lontana dalla certezza.*

Voltaire

	1	D	(1792) Nikolay Yvanovich Lobachevsky (1847) Christine Ladd-Franklin	RM083	
49	2	L	(1831) Paul David Gustav du Bois-Reymond (1901) George Frederick James Temple		
	3	M	(1903) Sidney Goldstein (1924) John Backus		
	4	M	(1795) Thomas Carlyle		
	5	G	(1868) Arnold Johannes Wilhelm Sommerfeld (1901) Werner Karl Heisenberg (1907) Giuseppe Occhialini	RM275 RM155 RM122	
	6	V	(1682) Giulio Carlo Fagnano dei Toschi		
	7	S	(1823) Leopold Kronecker (1830) Antonio Luigi Gaudenzio Giuseppe Cremona (1924) Mary Ellen Rudin	RM239 RM150	
	8	D	(1508) Regnier Gemma Frisius (1865) Jaques Salomon Hadamard (1919) Julia Bowman Robinson	RM263 RM227	
	50	9	L	(1883) Nikolai Nikolaievich Luzin (1906) Grace Brewster Murray Hopper (1917) Sergei Vasilovich Fomin	RM214
		10	M	(1804) Karl Gustav Jacob Jacobi (1815) Augusta Ada King Countess Of Lovelace	RM251 RM059
		11	M	(1882) Max Born	RM155
		12	G	(1832) Peter Ludwig Mejdell Sylow (1913) Emma Castelnuovo	RM191
		13	V	(1724) Franz Ulrich Theodosius Aepinus (1887) George Pólya	RM131
		14	S	(1546) Tycho Brahe	
		15	D	(1802) János Bolyai (1923) Freeman John Dyson	RM083
		51	16	L	(1804) Wiktor Yakovievich Bunyakowsky
17	M		(1706) Gabrielle Émilie Le Tonnelier de Breteuil du Châtelet (1835) Felice Casorati (1842) Marius Sophus Lie (1900) Dame Mary Lucy Cartwright	RM299	
18	M		(1856) Joseph John Thomson (1917) Roger Lyndon (1942) Lenore Blum	RM161	
19	G		(1783) Charles Julien Brianchon (1854) Marcel Louis Brillouin (1887) Charles Galton Darwin	RM138	
20	V		(1494) Oronce Fine (1648) Tommaso Ceva (1737) Tommaso Valperga di Caluso (1875) Francesco Paolo Cantelli	RM203 RM287	
21	S		(1878) Jan Łukasiewicz (1921) Edith Hirsch Luchins (1932) John Robert Ringrose		
22	D		(1824) Francesco Brioschi (1859) Otto Ludwig Hölder (1869) Dimitri Fedorovich Egorov (1877) Tommaso Boggio (1887) Srinivasa Aiyangar Ramanujan	RM150 RM214	
52	23		L	(1872) Georgii Yurii Pfeiffer	
	24		M	(1822) Charles Hermite (1868) Emmanuel Lasker	RM095 RM167
	25		M	(1642) Isaac Newton (1900) Antoni Zygmund	RM071
	26	G	(1780) Mary Fairfax Greig Somerville (1791) Charles Babbage (1937) John Horton Conway	RM059 RM119	
	27	V	(1571) Johannes Kepler (1654) Jacob (Jacques) Bernoulli	RM093	
	28	S	(1808) Louis Victoire Athanase Dupré (1882) Arthur Stanley Eddington (1903) John von Neumann	RM179 RM107	
	29	D	(1856) Thomas Jan Stieltjes		
53	30	L	(1897) Stanislaw Saks		
	31	M	(1872) Volodymyr Levitsky (1896) Carl Ludwig Siegel (1945) Leonard Adleman (1952) Vaughan Frederick Randall Jones	RM143	



**Putnam 2009, B6**

Dimostrare che per ogni intero positivo  $n$ , c'è una sequenza di interi  $a_0, a_1, \dots, a_{2009}$  con  $a_0=0$  e  $a_{2009}=n$  tali che ogni termine dopo  $a_0$  è o un termine precedente più  $2^k$  per un qualche intero non negativo  $k$ , o nella forma  $b \text{ mod } c$  per qualche precedente termine positivo  $b$  e  $c$ .  
[Qui  $b \text{ mod } c$  denota il resto quando  $b$  è diviso per  $c$ , quindi  $0 \leq (b \text{ mod } c) < c$ ].

**Come mettere un elefante nel frigorifero**

*Statistica*

Tagliate la coda dell'elefante, mettetela nel frigorifero e consideratela un campione rappresentativo dell'intero elefante.

**Murphy's Law per studenti di matematica**

Ogni problema è più duro di quanto sembra e richiede più tempo di quanto pensate.

*Sebbene per la maggior parte di noi [la legge di gravitazione universale] non abbia un'utilità pratica, tutti possiamo apprezzarne l'elegante concisione. Un paio di piccole moltiplicazioni, una semplice divisione ed ecco: ovunque ci si trovi è possibile conoscere la propria posizione gravitazionale.*

Bill Bryson

*È vero che Fourier era dell'opinione che lo scopo principale della matematica fosse la pubblica utilità e la spiegazione dei fenomeni naturali; ma un filosofo come lui avrebbe dovuto sapere che l'unico fine della scienza è onorare la mente umana, e riguardo a questo una domanda di teoria dei numeri vale tanto quanto una domanda su come è fatto il mondo.*

Karl Gustav Jacob Jacobi

*La capacità di fare matematica ha sostenuto e alimentato la fiducia nella ragione umana, e ha allo stesso tempo radicato una visione sovrumana della matematica.*

Gabriele Lolli

*Numero pondere et mensura Deus omnia condidit.*

*Dio ha creato ogni cosa in base al numero, al peso e alla misura.*

Isaac Newton

*Ci sono molte domande che degli stupidi possono fare a cui i saggi non possono rispondere.*

George Polya

*Einstein: "Sai, Henri, un tempo studiavo matematica, ma l'ho lasciata per la fisica."*

*Poincaré: "Oh, davvero, Albert? Ma perché?"*

*Einstein: "Perché pur potendo distinguere le asserzioni vere da quelle false, non potevo stabilire quali fossero i fatti importanti."*

*Poincaré: "Ciò è molto interessante, Albert, perché in origine io studiavo fisica, ma l'ho lasciata per la matematica."*

*Einstein: "Davvero? Perché?"*

*Poincaré: "Perché non ero in grado di dire quali dei fatti importanti fossero veri."*

David Singmaster