

## AFICHES

Los afiches representan una oportunidad más para motivar a los estudiantes hacia el trabajo en matemáticas despertándoles a través de ellos la curiosidad y el interés por temas variados.

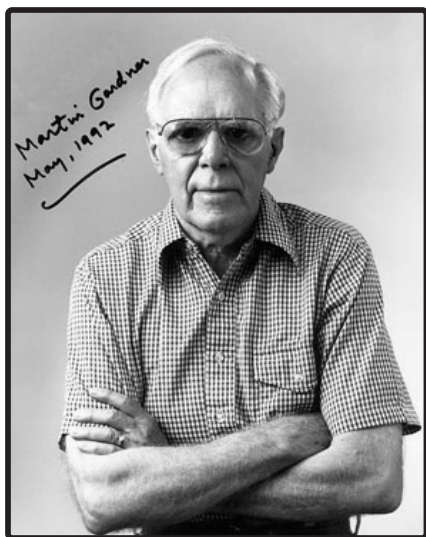
El objetivo del afiche es capturar la atención del lector hacia un tema determinado, invitándolo a conocerlo y a profundizar sobre el mismo.

Cada mes publicamos un afiche relacionado con el tema central del año o con algún acontecimiento importante: Los relacionados con los 300 años del nacimiento de Euler, los relacionados con Arquímedes, con el Año Internacional de la Astronomía, con el Congreso Internacional de Matemáticos.

En el mundo de las matemáticas hay muchos acontecimientos pasados y presentes que contribuyen a mostrar que las matemáticas han jugado y juegan un papel importante en el desarrollo de lo que llamamos civilización.

En el mes de octubre de 2010 falleció Martín Gardner y como muestra de agradecimiento por sus valiosos aportes al desarrollo de la matemática recreativa y a su inclusión en los programas de estudio, dedicaremos los afiches del año 2011 a difundir su obra.

Los afiches de Colombia Aprendiendo son un complemento de los problemas de la Cartelera Matemática. Por esta razón es muy importante la ubicación del afiche en un lugar apropiado para que los estudiantes se acostumbren a él. Como la Cartelera, hay que colocarlos a tiempo y hacerles publicidad. Hay que convertirlos en un centro de atención.



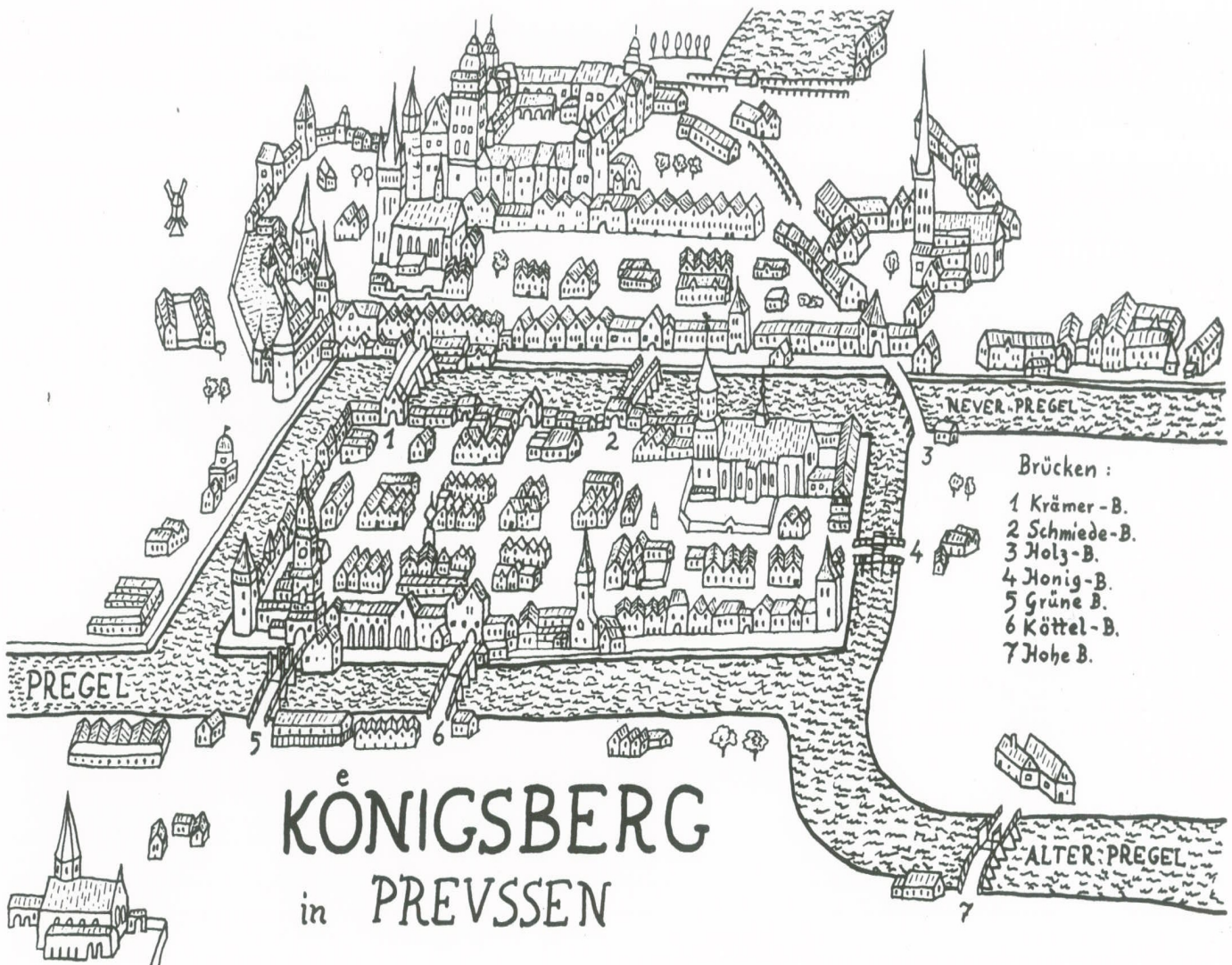
**Martin Gardner**  
1914 - 2010

"Martin Gardner has turned thousands of children  
into mathematicians,  
and thousands of mathematicians into children."

Ronald Graham, University of California

# El Año de Euler

CELEBRANDO EL TRICENTENARIO DE SU NACIMIENTO  
1707 - 1783



# LOS SIETE PUENTES DE KÖNIGSBERG

## Por LEONHARD EULER

2. El problema, bastante conocido, según me dijeron, era el siguiente: Hay una isla A en Königsberg (Regiomons), Prusia, llamada *der Kneiphof*, y el río que la rodea está dividido en dos brazos, tal como puede verse en la figura; los brazos de este río están cruzados por siete puentes; 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Se propuso, acerca de estos puentes, la siguiente cuestión: quién podía trazar un recorrido tal que pasara por cada puente una sola vez y no más. Me dijeron que unos negaban que esto fuera posible, y otros lo dudaban; ninguno, sin embargo, lo afirmaba. Yo, a partir de esto, formulé según mi idea, el problema muy general de averiguar, sea cual fuere la forma del río y su distribución en brazos, y sea cual fuere el número de puentes, si se podía pasar o no por cada puente una sola vez.

...

20. En cualquier caso propuesto, puede deducirse inmediatamente si puede establecerse un recorrido de una sola vez por todos los puentes o no, gracias a esta regla:

- Si son más de dos regiones a las cuales el número de puentes que conducen es impar, entonces puede afirmarse con certeza que este recorrido no se da.
- Si solamente hay dos regiones con un número impar de puentes que conducen a ellas, entonces el recorrido es posible, con tal que empiece en una región distinta de estas dos.
- Si por último, no hay ninguna región a la cual conduzca un número impar de puentes, entonces puede establecerse el recorrido deseado, con su inicio en cualquiera de las regiones.

Con esta regla queda satisfecho totalmente el problema propuesto.

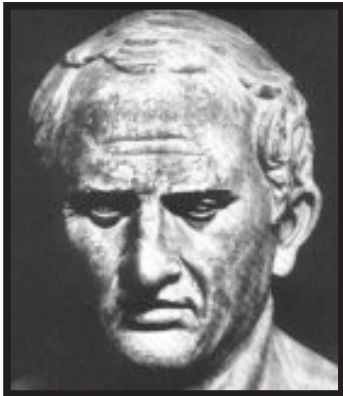
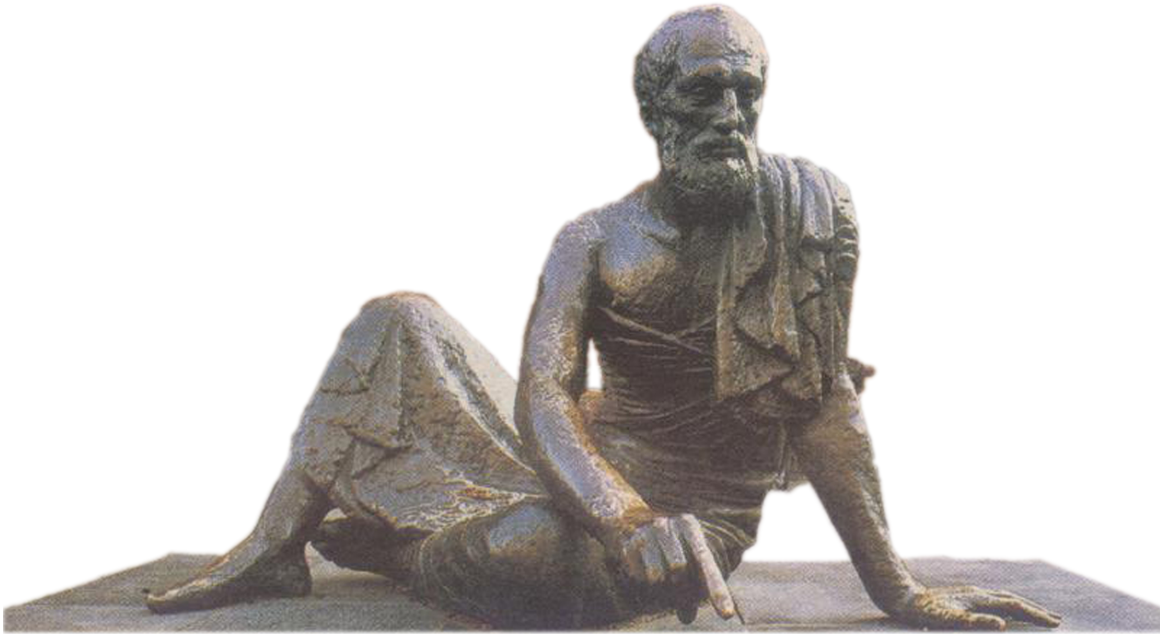
*FUENTE: Apartes 2 y 20 del trabajo de Euler publicado en la Revista Anual de la Academia de San Petersburgo, 1736, Leonh. Euler. Solutio problematis ad geometriam situs pertinentis, Comentarium Academiae Petropolitanae ad annum MDCCXXXVI, Tomus VIII, págs 128-140.*

*Tomado de James R. Newman, SIGMA, El Mundo de las Matemáticas, Tomo IV. Ediciones Grijalbo, S.A., México, 1980*



# ARQUÍMEDES

ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ



Considero que hubo en aquel siciliano (Arquímedes) más inteligencia que la que parece que haya podido producir la naturaleza humana.

Marco Tulio Cicerón

Entre todos los trabajos que se refieren a las disciplinas matemáticas, parece que el primer lugar puede ser reivindicado por los descubrimientos de Arquímedes, que confunden a las almas por el milagro de su sutilidad.

Evangelista Torricelli





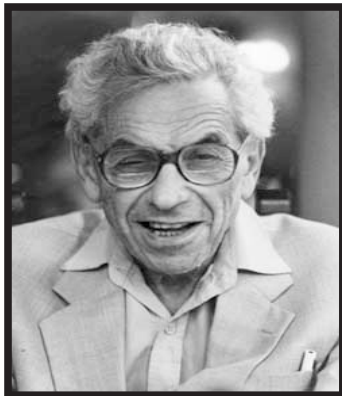
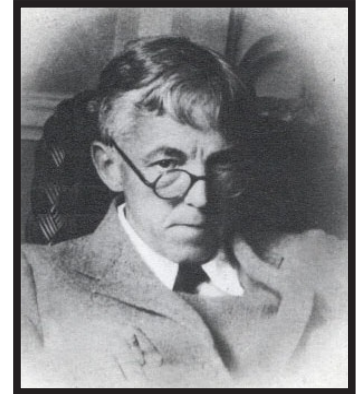


La imaginación no actúa menos en un geómetra que crea que en un poeta que inventa (...). De todos los grandes hombres de la antigüedad, es acaso Arquímedes el que más merece figurar al lado de Homero.

Jean Le Rond D'Alembert

Arquímedes será recordado cuando Esquilo haya sido olvidado porque las lenguas mueren pero las ideas matemáticas no. 'Inmortalidad' puede ser una palabra tonta, pero probablemente un matemático tiene la mejor oportunidad de lo que sea que signifique.

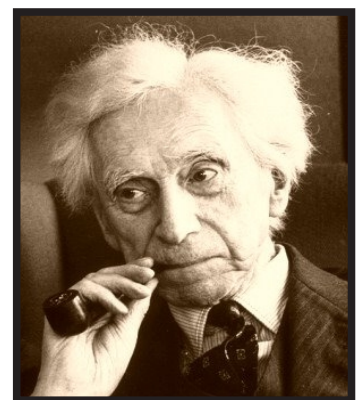
G.H. Hardy



Mi madre decía: “Aún tú, Paul, solo puedes estar en un lugar a la vez”. Quizás pronto me aliviaré de esta desventaja. Quizás pronto, una vez haya partido, podré estar en varios lugares al mismo tiempo. Quizás entonces podré colaborar con Arquímedes y Euclides.

Paul Erdős

Algunos griegos utilizaron su emancipación de la tradición en busca de la matemática y la astronomía, campos en los que hicieron el más sorprendente progreso. La matemática no fue usada por los griegos, como lo es por el hombre moderno, para facilitar los procesos industriales; es una ocupación de caballeros, valorada por sí misma como dadora de verdad eterna, y un estándar super sensible mediante el cual el mundo visible quedó condenado a un segundo plano. Solo Arquímedes anticipó el uso moderno de las matemáticas inventando máquinas de guerra para la defensa de Siracusa contra los romanos. Un soldado romano lo mató y los matemáticos se retiraron de nuevo a su torre de marfil.



Bertrand Russell

# Galileo Galilei

“La filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi (io dico l'universo), ma non si può intendere se prima non s'impara a intender la lingua, e conoscer i caratteri, né quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto.”

(da Il Saggiatore)



“La philosophie [au sens de science(s) de la nature] est écrite dans ce livre gigantesque qui est continuellement ouvert à nos yeux (je parle de l'Univers), mais on ne peut le comprendre si d'abord on n'apprend pas à en comprendre la langue et à en connaître les caractères dans lesquels il est écrit. Il est écrit en langage mathématique, et les caractères en sont des triangles, des cercles, et d'autres figures géométriques, sans lesquelles il est impossible d'y comprendre un mot. Dépourvu de ces moyens, on erre vainement dans un labyrinthe obscur.”

- Il saggiatore, en français L'Essayeur

“Die Philosophie steht in diesem großen Buch geschrieben, dem Universum, das unserem Blick ständig offen liegt. Aber das Buch ist nicht zu verstehen, wenn man nicht zuvor die Sprache erlernt und sich mit den Buchstaben vertraut gemacht hat, in denen es geschrieben ist. Es ist in der Sprache der Mathematik geschrieben, und deren Buchstaben sind Kreise, Dreiecke und andere geometrische Figuren, ohne die es dem Menschen unmöglich ist, ein einziges Wort davon zu verstehen; ohne diese irrt man in einem dunklen Labyrinth herum.”

(Galileo Galilei, Il Saggiatore, 1623)

---

“[The universe] cannot be read until we have learnt the language and become familiar with the characters in which it is written. It is written in mathematical language, and the letters are triangles, circles and other geometrical figures, without which means it is humanly impossible to comprehend a single word.”  
Opere Il Saggiatore p. 171.

“La ciencia está escrita en ese gran libro abierto ante nosotros: el universo. Pero no puede entenderse si antes no se aprende la lengua y los caracteres en los que está escrito. Está escrito en el lenguaje de las matemáticas y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin cuyo conocimiento es imposible comprenderla; es como girar vanamente en un oscuro laberinto.”

Galileo Galilei (1564-1642) en *Il Saggiatore* (El Ensayador) publicado en 1523 en Milán.

“A filosofia está escrita nesse vastíssimo livro continuamente aberto ante a vista (refiro-me ao universo), mas este não pode ser entendido se antes não se aprende a entender a língua, a conhecer os caracteres nos quais está escrito. E o está numa linguagem matemática, cujos caracteres são triângulos, círculos e outras figuras geométricas, sem as quais é humanamente impossível entender uma só palavra, o que seria como agitar-se inutilmente para sair de um obscuro labirinto.”

(Galileo Galilei, *Il Saggiatore*, 6, Opera. Florença, Ed. Nazionale, 1898, T. vi, p. 232).



# LA MATEMÁTICA INDIA

## BHASKARACHARYA

### “El maestro Bhaskara”

#### BHASKARA II

Bhaskara II o Bhaskaracharya (“el maestro Bhaskara”) como todavía se le conoce popularmente en la India, fue el astrónomo matemático más distinguido que produjo la escuela de Ujjain. Su fama reside en tres obras: *Lilavati*, *Bijaganita* y *Siddhanta Siromani*. La última, una obra astronómica de gran influencia, la escribió en 1150 cuando tenía 36 años de edad.

Bhaskaracharya es probablemente el matemático indio de la antigüedad mejor conocido. Nació en 1114 en Bijapur y murió en el año 1185 en Ujjain.

El padre de Bhaskaracharya fue un brahmán llamado Mahesvara. El propio Mahesvara era famoso como astrónomo y enseñó matemáticas a su hijo. Bhaskaracharya se convirtió en jefe del observatorio astronómico de Ujjain, el mejor centro de la India en su tiempo. Sobresalientes matemáticos como Varahamihira y Brahmagupta habían trabajado allí y habían construido una importante escuela de astronomía y matemáticas.

Bhaskaracharya representa la cima del conocimiento matemático del siglo XII. Consigue un conocimiento de los sistemas de numeración y de la resolución de ecuaciones que no se alcanzaría en Europa hasta varios siglos después. Descubrió el doble signo de los radicales cuadráticos y el carácter anormal de los mismos cuando el radicando es negativo. En su obra *Bijaganita* aparece por primera vez el intento de división por cero, indicando que se trata de una cantidad infinita.

*Lilavati*, que se basa en las obras de Brahmagupta, Sridhara y Aryabhata II, demuestra un profundo conocimiento de la aritmética. El trabajo de Bhaskaracharya sobre las operaciones fundamentales ganó una reputación tan grande que sus manuscritos se copiaban y comentaban en época tan tardía como los comienzos del siglo XIX.

Ya en su época, Bhaskaracharya consiguió una fama y reconocimiento extraordinario. En 1207 se fundó en la India una institución educativa dedicada a estudiar los escritos matemáticos y astronómicos de Bhaskaracharya.

Una inscripción en un templo medieval se refiere a él en los términos siguientes:

*Triunfador es el ilustre Bhaskaracharya cuyas hazañas reverencian los sabios e instruidos.*

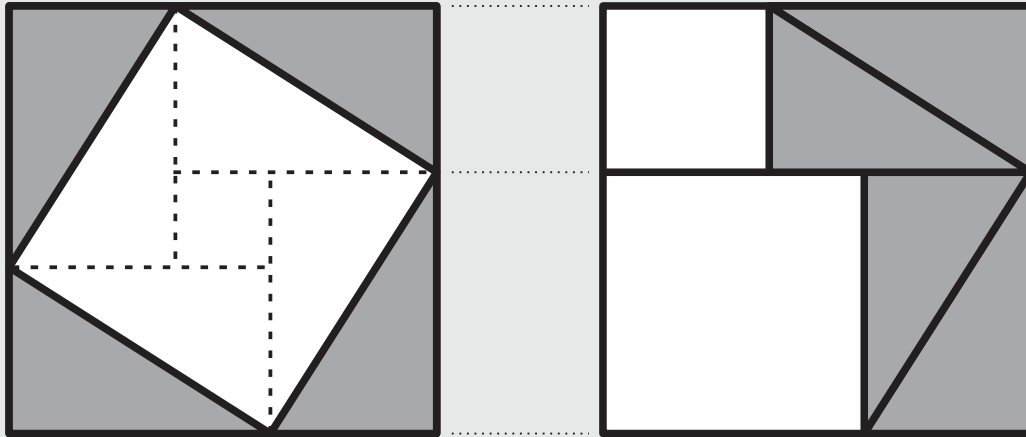
*Poeta dotado de fama y merecimientos religiosos es como la cresta de un pavo real.*

---

GEORGE GHEVERGHESE JOSEPH: *La Cresta del Pavo Real. Las Matemáticas y sus Raíces no Europeas*. Ediciones Pirámide. Madrid, 1996

J. J. O'CONNOR; E. F. ROBERTSON: Biografía en [www-history.mcs.st-and.ac.uk](http://www-history.mcs.st-and.ac.uk)

# BHASKARACHARYA Y EL TEOREMA DE PITÁGORAS



**¡OBSERVA!**

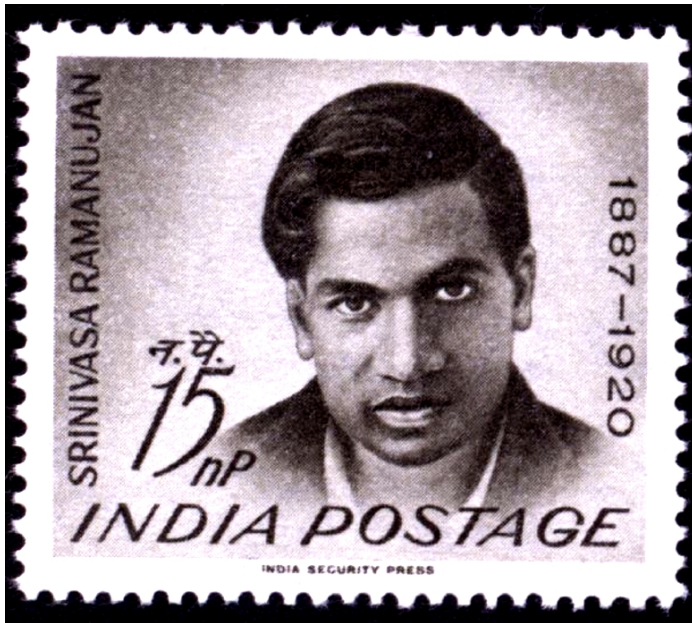
El matemático Indio Bhaskaracharya dió como demostración la siguiente figura en la que solamente escribió el comentario “¡Observa!”.

## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE JAIPUR

El espléndido conjunto del Observatorio de Jaipur en la India fue construido por el maharajá Jai Singh II, a comienzos del siglo XVIII, quien personalmente diseñó cada uno de los objetos que conforman el conjunto. Con plenas habilidades en astronomía, ubicó en una plaza diferentes piezas de gran magnitud, con el fin de medir y estudiar el universo.



# Srinivasa Aiyangar Ramanujan



- Ramanujan fue uno de los más grandes genios matemáticos de la India. Hizo contribuciones sustanciales a la Teoría Analítica de Números y trabajó en Funciones Elípticas, Fracciones Continuas y Series Infinitas.

- Srinivasa Ramanujan, aclamado como uno de los matemáticos más grandes de todos los tiempos, como Euler, Gauss o Jacobi, por su natural genialidad, dejó un legado de 4000 teoremas, a pesar de sus vacíos en educación formal y de su tan corta existencia.
- En febrero de 1918 fue elegido Miembro de la Real Sociedad de Londres como *“investigador en matemáticas destacado como matemático puro por sus investigaciones en Funciones Elípticas y en Teoría de Números”*.
- Durante sus cinco años en Cambridge, que desafortunadamente coincidieron con los años de la Primera Guerra Mundial, publicó 21 investigaciones, cinco de las cuales fueron en colaboración con el Profesor G. H. Hardy.
- En la última y la única carta que Ramanujan le escribió a Hardy desde la India, luego de su retorno, en enero de 1920, cuatro meses antes de su muerte, no habla de su declinante salud sino solamente de sus últimos logros en matemáticas: *“Descubrí recientemente funciones muy interesantes a las que he llamado Funciones Mock Theta... Le adjunto algunos ejemplos.”*
- Sobre su lugar en el mundo de las matemáticas, citamos a Bruce C. Berndt: *“Paul Erdős nos ha transmitido la clasificación personal de los matemáticos realizada por Hardy. Supongamos que clasificamos los matemáticos sobre la base del solo talento en una escala de 0 a 100; Hardy se asignó a sí mismo un puntaje de 25 , a Littlewood 30, a Hilbert 80 y a Ramanujan 100.”*