



Olimpiada Matemática para estudiantes de 2º de ESO



María Gaetana Agnesi fue una importante matemática del siglo XVIII. En un tiempo en el que las mujeres tenían casi vetado el acceso al mundo académico, ella logró destacar a la altura de otros importantes matemáticos de su época como Euler o Leibniz.

Fue una niña prodigio, destacando muy pronto en el conocimiento de los idiomas extranjeros (hasta seis o más idiomas, además de su italiano materno).

Su obra más importante es *Instituzioni Analitiche* en la que reúne y homogeniza todo el conocimiento sobre el cálculo infinitesimal recién descubierto por Newton y Leibniz.

El próximo 16 de mayo se cumplirán 300 años de su nacimiento y por ello hemos querido fijarnos en esta importante figura de las Matemáticas para ilustrar esta prueba.

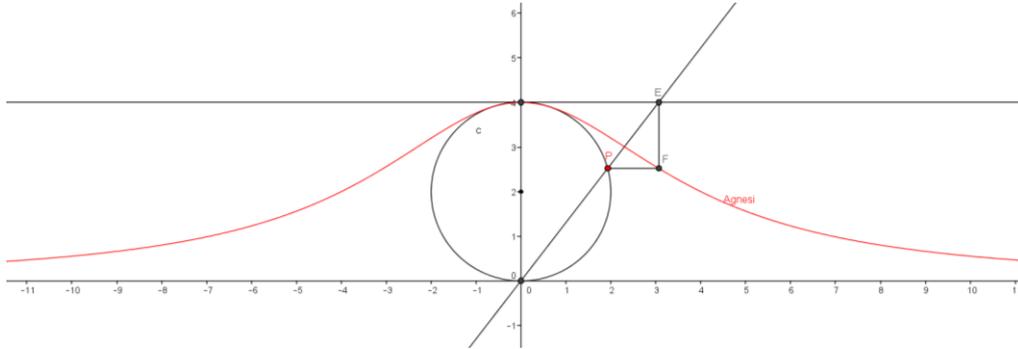
**INSTITUZIONI
ANALITICHE**
AD USO
DELLA GIOVENTU' ITALIANA
**DI D^{NA} MARIA GAETANA
AGNESI**
MILANESE
Dell'Accademia delle Scienze di Bologna.
TOMO I.



IN MILANO, MDCCXLVIII.
NELLA REGIA-DUCAL CORTE.
CON LICENZA DE' SUPERIORI.

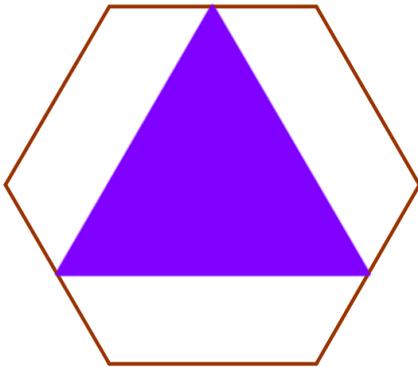


Uno de los aspectos que han hecho más popular a María Agnesi es la Geometría, gracias a una curva que ella popularizó y que se conoce como la curva de Agnesi. También se la conoce como la “bruja de Agnesi” debido a una errónea traducción del italiano al inglés. Empezamos, entonces, con un problema de geometría:



Ejercicio 1

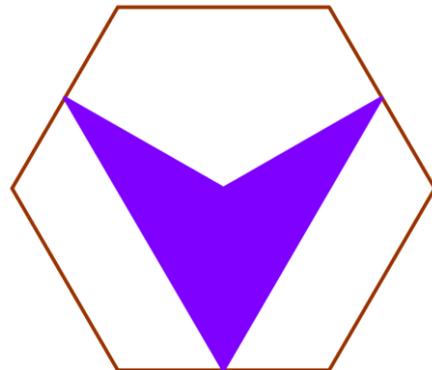
Se da un hexágono regular 4 cm. de lado. Se unen los puntos medios de sus lados alternativamente tal como se indica en la figura:



- ¿Cuál es el perímetro del triángulo?
- ¿Qué proporción del área del hexágono es el área del triángulo?

Ahora unimos los puntos medios de los lados y el centro del hexágono como en la figura siguiente:

- ¿Cuál es el perímetro de esta otra figura?
- ¿Qué proporción del área del hexágono es el área de la figura?





En 1750 el papa Benedicto XIV, gran promotor de las ciencias y de la Matemática en particular, le otorga a Agnesi la cátedra de Matemáticas de la Universidad de Bolonia. Hecho insólito en una época en la que a las mujeres ni siquiera se les permitía acudir como estudiantes. Sin embargo, el padre de Agnesi enferma gravemente y ella acepta la cátedra sólo de manera honorífica y nunca llega a hacerse cargo. En 1752, el

padre de María Agnesi muere y aunque no queda constancia del origen de su enfermedad, esta situación nos ha inspirado el siguiente problema:

Ejercicio 2

La bacteria de nombre MathematicusOlympicus tiene una forma extraña y cada mes crece según un patrón, pasando de ocupar 4 células el primer mes a tener 7 el segundo, 12 el tercero, 19 el cuarto, ... A continuación, se muestra la forma de dicha bacteria en los cuatro primeros meses:

Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4

- Dibuja el patrón que tendrá la bacteria el quinto y el sexto mes. ¿Cuántas células ocupa en cada caso?
- ¿En qué mes la bacteria empieza a ocupar más de doscientas células?
- Intenta dar una expresión general para el número de células que ocupa la bacteria en el mes n .
- ¿En qué mes la bacteria ocupará exactamente 2028 células?



La biblioteca Ambrosiana en Milán contiene todas las obras inéditas de Maria Gaetana Agnesi, que ocupan un total de 12 volúmenes.

Ejercicio 3

Una noche, el vigilante de la biblioteca, que está aburrido, decide enredar con los interruptores de las luces de

las diez salas que contienen las obras del siglo XVIII y que están numerados del 1 al 10. Primero enciende las luces de las diez salas. A continuación, pulsa los interruptores correspondientes a las salas de número par; luego, pulsa los de las salas de número múltiplo de 3; después los de los múltiplos de 4, luego los de los múltiplos de 5 y así sucesivamente hasta los múltiplos de 10.

- a) ¿Cuántas veces (incluida la del encendido inicial) se pulsan los interruptores 3, 4, 8 y 9? ¿Cuáles de estas cuatro salas quedan finalmente encendidas?
- b) ¿Cuáles de las 10 salas quedarán encendidas al final?

Como le sabe a poco esta experiencia, luego la repite con los interruptores de las 100 salas de la biblioteca: enciende todas las salas y después pulsa los interruptores de las salas múltiplos de 2, luego las de los múltiplos de 3 y así sucesivamente hasta las de los múltiplos de 100.

- c) ¿Cuántas veces (incluida la del encendido inicial) se pulsan los interruptores 12, 25, 31, 72 y 81? ¿Cuáles de estas salas quedan finalmente encendidas?
- d) ¿Cuáles de las 100 salas quedan encendidas al final?

