



Educación y el Desarrollo, A. C.
Folleto del mes de julio de 2008.



Coordinación de Ingeniería de Sistemas

MATEMÁTICAS PARA TODOS

- El folleto de julio de 2008
- Lo simétrico y perfecto de los cuadrados
- Las abejas y la geometría
- No se pierda nuestro próximo número
- Unos problemas del calendario matemático.

EL FOLLETO DE JULIO DE 2008

Como ustedes saben, nuestro boletín *Matemáticas para Todos* se edita 10 veces al año. En los meses de julio y diciembre que nuestros lectores se van de vacaciones no hay publicación, pero para que no nos extrañen publicamos en esos meses un breve folleto.

Como siempre, en estas fechas les deseamos a todos nuestros lectores felices vacaciones; esperamos que descansen y disfruten mucho. Sólo les queremos pedir una cosa:

*CUANDO REGRESEN NO NOS DEJEN DE LEER,
POR FAVOR.*

LO SIMÉTRICO Y PERFECTO DE LOS CUADRADOS

Cuando se multiplica a un número por sí mismo se dice que fue elevado al cuadrado. Esto se indica con un pequeño dos arriba y a la derecha del número que debe ser multiplicado por sí mismo. Al número que se multiplica por sí mismo se le llama base y al numerito que indica las veces que se debe multiplicar la base, se llama exponente.

$$\begin{array}{c} \text{Exponente} \leftarrow \\ a^2 \\ \text{Base} \rightarrow \end{array}$$

Si la base es un número entero, el resultado será otro entero, a este último se le define como un cuadrado perfecto.

Por ejemplo los números 0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144... n^n son cuadrados perfectos de: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, n

Lo simétrico de los cuadrados perfectos se observa, cuando sólo se observan las unidades (último dígito a la derecha) de los cuadrados perfectos, de esta manera:

$$0, 1, 4, 9, 6, 5, 6, 9, 4, 1, 0, 1, 4, 9, 6, 5, 6, 9, \text{ etc}$$

La simetría se observa en estas terminaciones si se leen a partir del cinco hacia la derecha e izquierda. Esto es: a la derecha 5,6,9,4,1,0; a la izquierda 5,6,9,4,1,0. Esto sucede en todas las series de cuadrados perfectos.

LAS ABEJAS Y LA GEOMETRÍA

Como nuestros lectores saben, las abejas producen miel la que almacenan en espacios llamados panales. Estos almacenes son contruidos con un tipo de cera que producen las abejas y se constituyen por una gran cantidad de celdas. Entre las celdas de almacenaje no puede haber huecos, esto debido a las limitaciones de espacio y a que requieren del máximo almacenaje posible.

Con las condiciones anteriores, un buen diseño de un panal debe hacerse con figuras geométricas sin espacio entre ellas y esto sólo se puede hacer con: triángulos, cuadrados o hexágonos. Resulta que todas las celdas de los panales de las abejas son hexagonales, figura más complicada para su construcción que un triángulo o un cuadrado. ¿Por qué las abejas hacen esto? Resulta que la naturaleza es muy sabia, pues las abejas construyen hexágonos porque de las tres figuras la que más espacio deja para la ubicación de la miel es el hexágono.

El que primero pensó en esto fue Papus de Alejandría, quien vivió entre 284 y murió 305. Este matemático griego demostró que entre los

“La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica.”

Aristóteles

polígonos regulares que poseen el mismo perímetro, se logra encerrar más área en aquellos con mayor número de lados. Entonces, al construir las celdas de forma hexagonal, con la misma cantidad de cera, logran una mayor superficie y con eso las abejas resolvieron su problema de espacio, volumen y estabilidad de sus panales.



ERASTÓTENES Y LA MEDICIÓN DEL RADIO DE LA TIERRA

Dado que en nuestro último boletín hicimos referencia a los comentarios de Don Rafael Decelis Contreras, sobre la medición del radio de la tierra que realizó el gran Eratóstenes (275-194 a.C.) y que no explicamos cómo fue que hizo esto, a continuación presentamos el procedimiento que se supone siguió este sabio.

Partió del supuesto de que los rayos del Sol llegan a la Tierra de manera paralela, esto debido a la gran distancia que hay entre el Sol y nuestro planeta. Se dice que Eratóstenes el 21 de junio, día del solsticio de verano, a las doce de la mañana, midió en Alejandría la sombra de una vara colocada de manera perpendicular sobre el suelo y con ello calculó el ángulo de inclinación del Sol. Este fue de 7.2° . Eratóstenes suponía que la tierra es redonda, por lo que su circunferencia tendrá 360° , así que vio cuántas veces cabían los 7.2° en la circunferencia de la tierra. $360^\circ/7.2^\circ = 50$ veces. También sabía que en ese mismo día y hora, en la ciudad de Siena los rayos del sol llegaban perpendicularmente a la tierra, pues se podía observar el fondo de un pozo profundo de esa ciudad. Si Alejandría a Siena estaban situadas sobre el mismo meridiano y la distancia entre una y otra era de 5000 estadios (1 estadio = 160 m). Entonces Eratóstenes multiplicó los 5000 estadios

por el número de veces que caben los 7.2° en el perímetro de la tierra, con ello calculó el perímetro de nuestro planeta.

$50 \times 5.000 = 250.000$ estadios = $250.000 \times 160 \text{ m} = 40.000 \text{ km}$. Con lo anterior pudo calcular el radio de la tierra ya que $40,000 \text{ km} = 2 \pi r$

$$\frac{40,000 \text{ km}}{2\pi} = 6,369.42 \text{ km}.$$

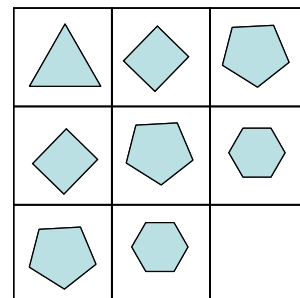
En la actualidad las mediciones sobre el radio de la Tierra dan 6.378 km. Como pueden ver nuestros queridos lectores Eratóstenes dio con una gran precisión el radio la tierra. La que consideró redonda 17 siglos antes que Cristóbal Colón se aventurara con sus tres carabelas a buscar las indias.

NO SE PIERDA NUESTRO NÚMERO DE AGOSTO DE 2008

1. *Uso y abuso de las matemáticas.*
2. *La raíz cuadrada un tema difícil de enseñar y fácil de olvidar.*
3. *Comentarios y observaciones de nuestros lectores.*
4. *Los problemas del calendario.*

UNOS PROBLEMAS DEL CALENDARIO.

Martes 1. ¿Qué figura falta?



Martes 8. Tienes una canasta con tres manzanas. ¿Cómo harías para darle a tres niños una manzana a cada uno, y que quede una manzana en la canasta?

*Esperamos que la pasen muy bien y que en agosto disfruten de nuestro boletín **Matemáticas para Todos***