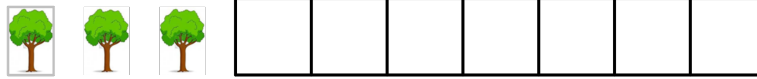


QUINTO Y SEXTO GRADO

Problema 1

¿De cuántas maneras se pueden colocar los tres árboles, en tres casillas diferentes de la cuadrícula mostrada, sin que los árboles estén en casillas continuas?

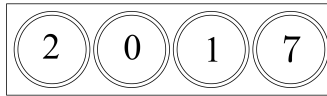


Problema 2

Matilde heredó un espejo mágico que habla, tiene forma de un cuadrado cuyo lado mide 8 cm. Si el espejo dice la verdad, su perímetro aumenta el doble. Si el espejo dice una mentira, cada uno de sus lados se reduce en 2 cm. Matilde le hizo 4 preguntas y el espejo constestó dos veces verdad y dos veces mentira, no se sabe en qué orden lo hizo. ¿Cuál es el perímetro más largo que podría tener el espejo después de las 4 respuestas? Justifique porqué ese número es el máximo y cómo debe de constestar el espejo para lograrlo.

Problema 3

La caja de seguridad de un banco solo puede ser abierta por el gerente al ingresar una clave utilizando un panel de seguridad. Sin embargo, a éste se le ha olvidado la clave. El panel consta de cuatro botones numerados a como se muestra en la siguiente figura:

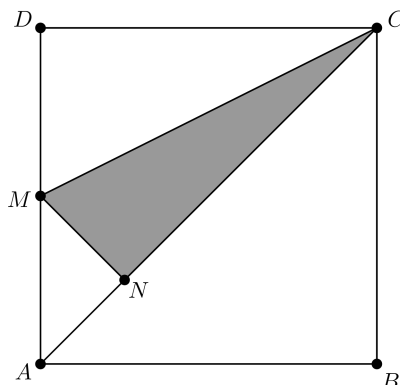


- La clave consta de 4 dígitos distintos.
- El primero y el último en pulsarse deben de estar separados en el panel.
- La posición de cualquier número en el panel es distinta a su posición en la clave.
- El último botón del panel no está en ningún extremo de la clave.

¿Podrías ayudar al gerente a abrir la caja de seguridad?

Problema 4

La figura $ABCD$ es un cuadrado, M es el punto medio de \overline{AD} , \overline{MN} es perpendicular a \overline{AC} , el área del cuadrado es 120 cm^2 , ¿cuál es la razón entre el área sombreada y el área no sombreada?



Problema 5

En la siguiente expresión cada letra representa un dígito distinto con el valor de E distinto de cero,

$$(E + R + V + I + N)^3 = \overline{ERVIN}.$$

Encuentre el valor del número \overline{ERVIN} .

SÉPTIMO Y OCTAVO GRADO

Problema 1

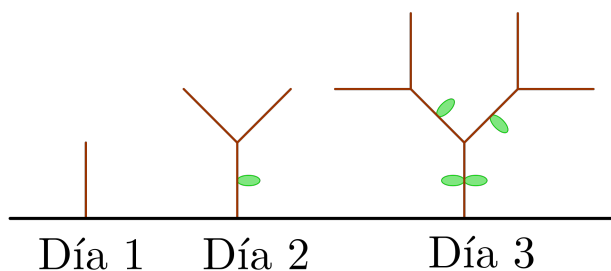
Sean b y c números enteros, tales que $b + c = 2016$. Encuentre las soluciones enteras de la ecuación $x^2 + bx + c = 0$.

Problema 2

Sea p un número primo de 3 dígitos. La suma de los dígitos de p es q , que es un número primo de 2 dígitos y la suma de los dígitos de q es r , que es un número primo mayor que 2. Encuentre la suma de todos los valores para p .

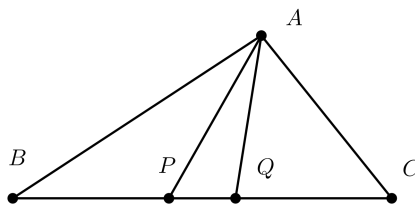
Problema 3

Un árbol crece de la siguiente manera. En el primer día, una rama brota del suelo. En el segundo día, una hoja brota en la rama y la punta de la rama se divide en dos nuevas ramas. En cada día siguiente, una nueva hoja crece en cada rama existente y la punta de cada rama se divide en dos nuevas ramas. Ver la figura, ¿cuántas hojas tiene el árbol al final del décimo día?



Problema 4

En el triángulo ABC , $\overline{AB} = 20$ y $\overline{AC} = 12$. En el lado BC se toman dos puntos P y Q , tal que \overline{AQ} es la bisectriz de $\angle BAC$ y $\overline{BP} = \overline{QC}$. Encuentre el valor de $\sqrt{\overline{AP}^2 - \overline{AQ}^2}$.



Problema 5

Un tablero de 3×3 lo rellenamos con dígitos distintos, como se muestra en la figura, tales que cumplan las siguientes condiciones:

1. \overline{ABC} es un número de 3 cifras múltiplo de 8 y además, $A \neq 0$, $B \neq 0$, $C \neq 0$.
2. $\overline{DEF} = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$, donde n es un número natural.
3. \overline{GHI} es el producto de 3 primos consecutivos.
4. \overline{ADG} es un número de 3 cifras múltiplo de 11 y, además, $A \neq 0$, $D \neq 0$, $G \neq 0$.
5. $\overline{BEH} = 2^m$, donde m es un número natural.
6. \overline{CFI} es múltiplo de 11.

¿Cuál es el valor del número $\overline{ABCDEFGHI}$?

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>
<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>

NOVENO Y DÉCIMO GRADO

Problema 1

Una cerradura consiste de tres ruedas, cada una de los cuales puede ser ubicada en diez posiciones diferentes. Debido a un defecto en el mecanismo, la cerradura se abre si cualquiera dos de las tres ruedas se encuentran en la posición correcta. ¿Cuál es el menor número de combinaciones que debemos intentar para garantizar que la cerradura esté abierta?

Problema 2

En el lado \overline{BC} del $\triangle ABC$, se toma un punto N de manera que $\overline{BN} : \overline{NC} = 2 : 1$ ¿Cuál es la razón en la cual la mediana \overline{CM} divide al segmento \overline{AN} ?

Problema 3

Sea $a, b, c \in \mathbb{R}$ tales que $a + b + c = 1$ y $ab + bc + ca = abc$. Calcular:

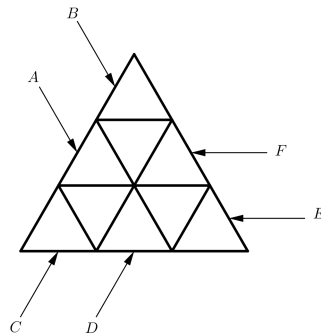
$$\frac{a^{2017} + b^{2017} + c^{2017}}{a^{2015} + b^{2015} + c^{2015}}$$

Problema 4

El señor Victor Ramírez tiene 9 hijos y no pasa de los 60 años. Don Victor se da cuenta que este año, el cuadrado de su edad es igual a la suma de los cuadrados de las edades de sus 9 hijos, y además, las edades de los hijos son diferentes y están en progresión aritmética. Encontrar la edad del señor Ramírez.

Problema 5

Los dígitos $1, 2, \dots, 9$ sin repetirse se escriban en los triángulos pequeños del triángulo de la figura. La flecha A, B, C, D, E, F indican las rectas por donde se van a multiplicar los números de los triángulos pequeños.



Encuentre una manera de ordenar los dígitos en los triángulos pequeños, de tal manera que el valor de $A + B + C + D + E + F$ sea el menor posible.