

Explanada del Museo Descubre, 23 y 24 de Noviembre de 2019

Final

Set 1

Problema 1

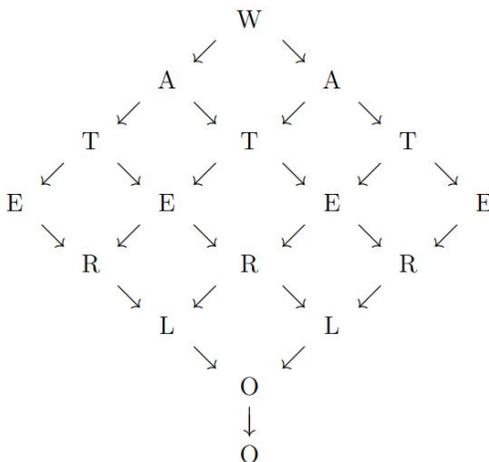
Se calcula el producto $\left(1 + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{3}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{4}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{5}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{6}\right)$ y se expresa como una fracción irreducible $\frac{a}{b}$ donde a y b son números enteros positivos. ¿Cuánto vale $a + b$?

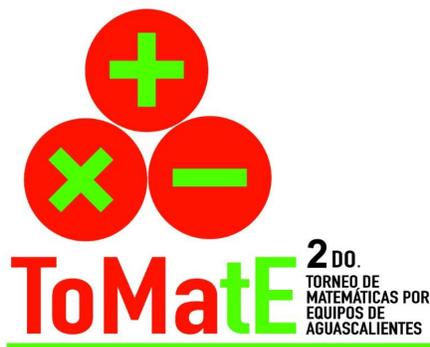
Problema 2

Sandra tiene una lista de cuatro números. Tzoali suma algunos de estos números, tres por vez, y obtiene las sumas 415, 442, 396 y 325. ¿Cuál es la suma de los cuatro números en la lista de Sandra?

Problema 3

En el diagrama, determina el número de caminos que siguen las flechas y que deletrean en orden la palabra "WATERLOO".





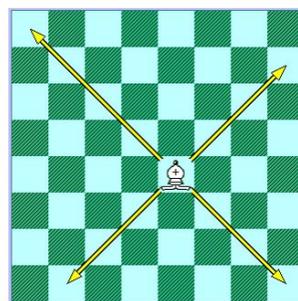
Explanada del Museo Descubre, 23 y 24 de Noviembre de 2019

Final

Set 2

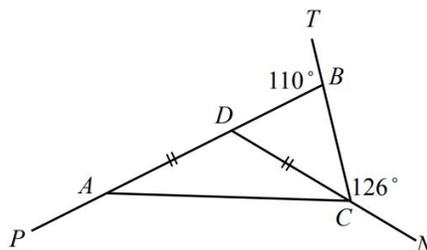
Problema 1

Un alfil es una pieza del juego de ajedrez que puede hacer movimientos en diagonal, esta pieza puede moverse cuantas casillas quiera desde una casilla a otra casilla en la misma diagonal. En la figura, se indican los posibles movimientos del alfil a partir de una determinada casilla. Decimos que dos alfiles se atacan cuando uno de ellos está en una casilla del tablero que puede ser alcanzada por otro alfil. ¿Cuál es la mayor cantidad de alfiles que podemos colocar en un tablero de ajedrez de 8×8 de tal forma que no haya dos alfiles atacándose? Justifica tu respuesta.



Problema 2

En la figura, P , A , D y B son puntos sobre una misma línea; T , B y C son puntos sobre una misma línea; y N , C y D son puntos sobre una misma línea. Si $\angle TBD = 110^\circ$, $\angle BCN = 126^\circ$ y $DC = DA$, determina la medida del ángulo $\angle PAC$.



Problema 3

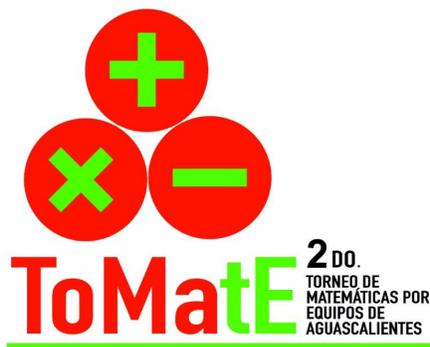
Suponga que A y B son dígitos con

$$\begin{array}{r}
 A A A \\
 A A B \\
 A B B \\
 + B B B \\
 \hline
 1 5 0 3
 \end{array}$$

¿Cuánto vale $A^3 + B^2$?



Explanada del Museo Descubre, 23 y 24 de Noviembre de 2019
Final



Explanada del Museo Descubre, 23 y 24 de Noviembre de 2019

Final

Set 3

Problema 1

Roberto nació en el año n^2 . En su cumpleaños del año $(n+1)^2$, cumplirá 89 años. ¿En qué año nació Roberto?

Problema 2

Una función f es definida sobre los números enteros positivos de tal forma que:

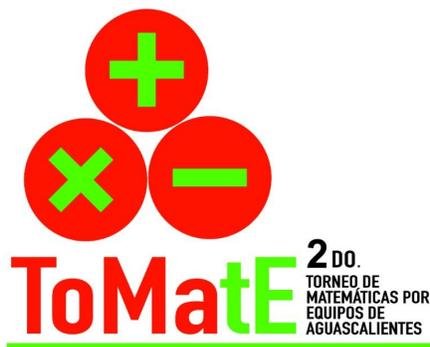
- $f(1) = 1$
- Si n es un entero par, $f(n) = f(\frac{n}{2})$
- Si n es un entero impar mayor a 1, entonces $f(n) = f(n-1) + 1$

Por ejemplo, $f(34) = f(17)$ y $f(17) = f(16) + 1$

Determina el valor de $f(211)$

Problema 3

Los puntos $A(5, -8)$, $B(9, -30)$ y $C(n, n)$ están todos sobre la misma línea recta. ¿Cuál es el valor de n ?



Explanada del Museo Descubre, 23 y 24 de Noviembre de 2019
Final

Muerte súbita

Problema 1

Sea $f(x) = \frac{x^2}{1+x^2}$ y suponga que:

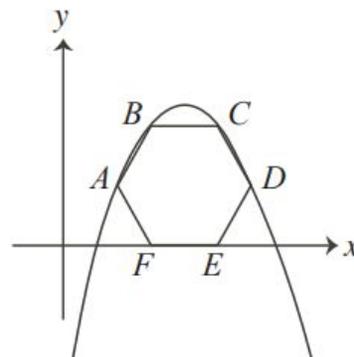
$$A = f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(2019)$$

$$B = f(1) + f\left(\frac{1}{2}\right) + f\left(\frac{1}{3}\right) + \dots + f\left(\frac{1}{2019}\right)$$

¿Cuánto vale $A+B$?

Problema 2

En el diagrama, $ABCDEF$ es un hexágono regular con lado de longitud 2. Los puntos E y F están sobre el eje X y los puntos A , B , C y D están sobre una parábola. Si d es la distancia entre los puntos de intersección de la parábola y el eje X , ¿cuánto vale d^2 ?



Problema 3

Un grupo de vacas y caballos se dividen en dos filas del mismo tamaño. Cada animal en una fila es directamente opuesto a un animal en la otra fila. Si 75 de los animales son caballos y el número de parejas de vacas opuestas a una vaca es 10 más que el número de parejas de caballos opuestos a un caballo, determina el número total de animales en el grupo.