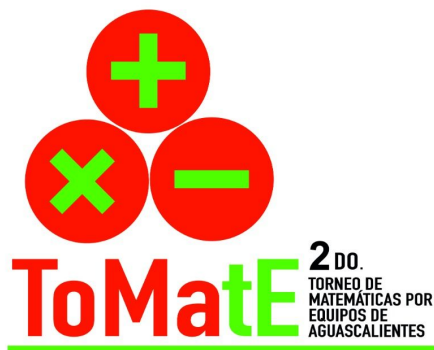




Explanada del Museo Descubre, 23 y 24 de Noviembre de 2019
Primera Ronda

Problema 1. En un examen de Matemáticas, el profesor puede poner de calificación un número entero del 1 al 5. Como el profesor es un matemático, le gusta hacer estadísticas sobre las calificaciones del examen, las cuales fueron las siguientes:

Número de alumnos	10
Promedio (Media)	4.1
Mediana	4
Moda	5

¿Cuál es la suma de las tres calificaciones más bajas?

Problema 2. Un reloj digital muestra las horas, minutos y segundos con AM y PM. ¿Cuál es la máxima suma posible de los dígitos que aparecen en el reloj?

Problema 3. Considera el siguiente número entero

$$N = 9 + 99 + 999 + \dots + 999\dots999$$

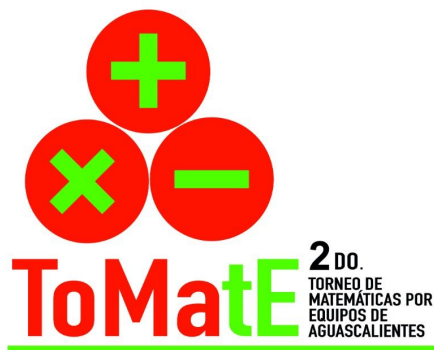
donde el último número sumado, tiene exactamente 321 cifras nueve.

Encuentra la suma de los dígitos del número N .

Problema 4. Se desea escribir la expresión $\sqrt[6]{x^5 \sqrt[4]{x^3} \sqrt{x}}$ de la forma $x^{\frac{a}{b}}$ donde $\frac{a}{b}$ es una fracción reducida y a y b son enteros positivos. ¿Cuánto vale $a + b$?

Problema 5. Suponga que x y y son números reales distintos de cero y que $\frac{3x + y}{x - 3y} = -2$.
 ¿Cuál es el valor de $\frac{x + 3y}{3x - y}$?

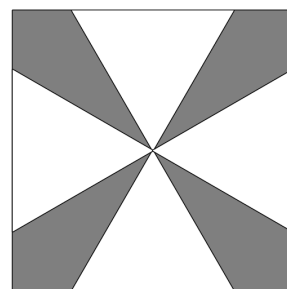
Problema 6. Los tres vértices del triángulo $\triangle ABC$ están sobre una parábola definida por $y = x^2$, con A en el origen y $\overline{BC}$ paralela al eje x . El área del triángulo es 64. ¿Cuál es la longitud de BC ?



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

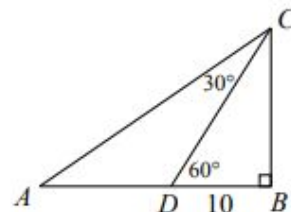
Problema 7. Cuando se divide al 2019 entre un número de tres cifras, el residuo es 42. ¿Cuál era el número de tres cifras?

Problema 8. La figura de abajo muestra un cuadrado y cuatro triángulos equiláteros. Cada triángulo tiene un lado sobre uno de los lados del cuadrado, de tal forma que cada triángulo tiene lado 2 y un vértice sobre el centro del cuadrado. ¿Cuánto vale el área de la región sombreada? Redondea la respuesta al entero más cercano.



Problema 9. La ecuación $\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x} = 2$ tiene algunas soluciones para el valor de x . Sea s igual a la suma de todas las posibles soluciones para el valor de x . ¿Cuánto vale $\frac{2019}{1-s}$?

Problema 10. En el diagrama, el triángulo ABC tiene ángulo recto en B y el punto D está sobre AB . Si $DB = 10$, $\angle ACD = 30^\circ$ y $\angle CDB = 60^\circ$, ¿Cuánto mide el segmento AD ?



Problema 11. Dos líneas con pendientes $\frac{1}{2}$ y 2 se intersecan en el punto $(2, 2)$. ¿Cuál es el área del triángulo que se forma con estas dos líneas y la línea $x + y = 10$?

Problema 12. Un biólogo se encuentra estudiando la forma en que ciertas bacterias crecen. Al analizar sus anotaciones, se da cuenta que la velocidad con la que crecen las bacterias es directamente proporcional al número de bacterias que hay en ese momento. El biólogo decide entonces hacer un modelo en el cual le asignará una función $f(t)$ que nos dirá el número de bacterias en el segundo t . Si al inicio (en el segundo 0) hay 20 bacterias y, según el modelo, en el segundo 2 hay 80 bacterias. ¿Cuántas bacterias habrá en el segundo 3 según el modelo?