**PRIMERA OLIMPIADA NACIONAL DE MATEMATICA**
**El SALVADOR 2001**

EL MINISTERIO DE EDUCACION Y LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR INVITAN A LOS JOVENES DEL SISTEMA EDUCATIVO A PARTICIPAR EN LA **PRIMERA OLIMPIADA NACIONAL DE MATEMATICA 2001,** DE ACUERDO A LAS SIGUIENTES BASES DE COMPETENCIA:

- Podrán participar todos los estudiantes inscritos en el Sistema Educativo
- La prueba se realizará en tres niveles
  NIVEL I.........estudiantes de 6º, 7º
  NIVEL II.......estudiantes de 8º, 9º
  NIVEL III......estudiantes de 1º, 2º
- Se tomará en cuenta la participación de un estudiante sólo en el caso que los problemas resueltos sean del nivel correspondiente o bien de un nivel superior. En tal sentido es posible la participación de niños/as de Primer Ciclo de Educación Básica
- Se aceptará la participación del estudiante con soluciones parciales de las pruebas
- La participación de un estudiante únicamente tendrá validez si su prueba es el resultado de su propio esfuerzo, es decir, sin la colaboración de persona alguna. Puede sin embargo, utilizar toda la Bibliografía e información que esté a su disposición
- Las 100 mejores participaciones de cada nivel, deberán asistir a una prueba presencial a realizarse en la Escuela de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de el Salvador, el día 13 de octubre de 2001
- Los 50 mejores de la Prueba presencial serán automáticamente incorporados al Programa FUTUROS DIRIGENTES TECNICO CIENTIFICOS DE EL SALVADOR, versión 2001. (FDTC-2001)

**OBJETIVOS**

- Promover el aprendizaje de la Matemática en el País
- Identificar los niños/as y jóvenes que evidencian potencial en la Ciencia Matemática
- Incorporar a los seleccionados al programa FDTC-2001, evento a realizarse del 09 de Noviembre al 15 de diciembre del año 2001
- Incorporar a los seleccionados al Programa de la Academia Sabatina, cuyos cursos se inician en enero del año 2002 y consiste en el desarrollo de cursos preparatorios sobre resolución de problemas con el objeto de participar en competencias de carácter internacional

**PROCEDIMIENTO DE PARTICIPACION EN LA PRIMERA OLIMPIADA NACIONAL DE MATEMATICA 2001**

- El alumno realizará su examen en las fechas comprendidas entre 02 de septiembre y el 09 de septiembre
- Cada punto desarrollado deberá entregarlo en hojas separadas, numeradas y con su nombre.
- La entrega de la prueba la efectuará en las Direcciones Departamentales del Ministerio de Educación, la fecha límite de entrega es el 10 de septiembre de 2001, deberá llevar el examen en un sobre manila tamaño carta, el cual deberá contener en la carátula y en una página al interior del sobre, todos los datos del estudiante, éste será revisado para determinar el total de itemes efectuados, luego será sellado y firmado, por la persona responsable del MINED, entregándole enseguida una constancia de recibido.

Los datos que deben proporcionarse son los siguientes:
Datos del estudiante:

- Primer nombre
- Segundo Nombre
- Primer Apellido
- Segundo Apellido
- Fecha de nacimiento: Día------------ Mes-----------Año-------
- Grado que estudia
- Lugar de vivienda:
  Departamento
  Municipio
- Sector
- Dirección
- Nombre del responsable (Padre o Madre)

- Teléfono

Datos del Centro Educativo

- Nombre
- Modalidad

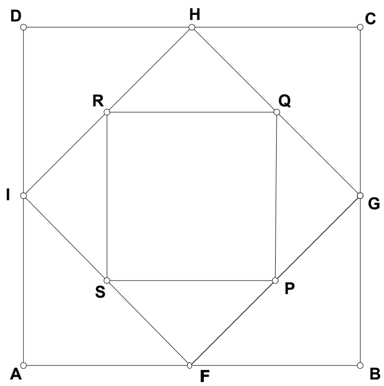
- Dirección
- Teléfono
- Profesor responsable
- Dirección
- Teléfono

| EXAMEN SEGUNDO CICLO | EXAMEN TERCER CICLO | EXAMEN BACHILLERATO |
|---|---|---|
| **PROBLEMA 1** | **PROBLEMA 1** | **PROBLEMA 1** |
| **PROBLEMA 2** | **PROBLEMA 2** | **PROBLEMA 2** |
| **PROBLEMA 3** | **PROBLEMA 3** | **PROBLEMA 3** |

# PRUEBA DE PRIMER NIVEL

## PROBLEMA 1

ABCD es un cuadrado, F, G, H, I son los puntos medios de cada uno de los lados del cuadrado y P, Q, R, S son a su vez los puntos medios de los lados de la figura FGHI ¿Qué tanto por ciento del área de ABCD es el área de PQRS ?




## PROBLEMA 2

Utilizando exclusivamente los dígitos 2 y a se forma el siguiente número de 90 cifras:

2a22a222a2222a .............222222.......2a. Si el número es un múltiplo de 9, ¿Qué valores son posibles para el dígito a?

## PROBLEMA 3

Sea ***N*** el número de siete cifras:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 9 | 4 | 6 | | | |

que es divisible por 7, 8 y 9. Encontrar las tres cifras que hacen falta en orden de izquierda a derecha.

## PROBLEMA 4

Los números en el arreglo triangular se obtienen por medio de una cierta regla de formación. Siguiendo tal regla de formación:

¿Puede usted decir cuáles son los números que corresponden a la séptima fila ?

1 1

1 3 2

1 6 11 6

1 10 35 50 24

1 15 85 225 274 120

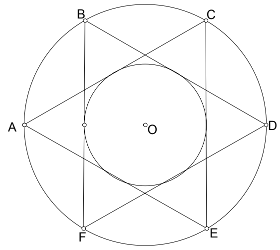
## PROBLEMA 5

Si intentamos cubrir una cuadricula 5x5 con piezas de tamaño 2x1, siempre nos quedará un hueco, ¿En que sitios de la cuadrícula puede quedar el hueco?

# PRUEBA DE SEGUNDO NIVEL

**PROBLEMA 1**

Dos círculos concéntricos son tales que seis tangentes del círculo menor se encuentran sobre el circulo mayor formando una estrella regular. Es decir AC =BD = CE = DF =EA =FB.
¿Cuál es la razón entre el radio ***R*** del circulo mayor y el radio ***r*** del circulo menor?




**PROBLEMA 2**

Los 14 dígitos de una tarjeta de identificación deben escribirse en las casillas que se muestran a continuación

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 9 | | | | x | | | | 7 | | |

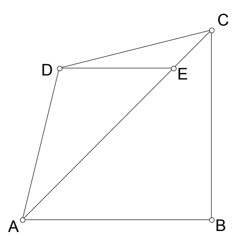
Si la suma de tres dígitos consecutivos cualesquiera debe ser 20 ¿ Cuál es el valor de X ?

**PROBLEMA 3**

¿Cuántos dígitos menores menores que 13000 son tales que el producto de sus dígitos es 30 ?

**PROBLEMA 4**

Sea ABCD un cuadrilátero con un ángulo recto en B y E un punto sobre la diagonal AC tal que DE es paralelo a AB. Si DE = 7, AB = 17, BC = 10 y AD = 9.
¿ Cuál es el área del triangulo ACD ?

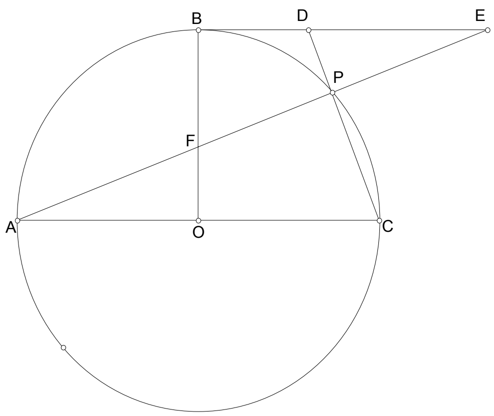



**PROBLEMA 5**

Una caja contiene 900 tarjetas numeradas del 100 al 999. Se sacan al azar sin reposición tarjetas de la caja y se anota la suma de los dígitos de cada tarjeta extraída ¿Cuál es la menor cantidad de tarjetas que se deben sacar para garantizar que al menos tres de esas sumas sean iguales?

# PRUEBA DE TERCER NIVEL

**PROBLEMA 1**
En la figura adjunta, O es el centro de la circunferencia, OB es perpendicular al diámetro AC; el segmento BF mide 3 cm, el segmento FO mide 2 cm y la recta BE es tangente a la circunferencia en el punto B. Calcular la longitud del segmento DE.




**PROBLEMA 2**
Iniciando con la secuencia 1,9,9,3, construimos la sucesión 1, 9, 9, 3, 2, 3, 7, donde cada dígito es el último dígito de la derecha de la suma de los cuatro dígitos previos en la sucesión.
Argumente si la secuencia 7,3,6,7, en ese orden, aparecerá en algún momento en la sucesión.

**PROBLEMA 3**
***S*** es un conjunto con ***N*** números enteros positivos ninguno de los cuales es divisible por ***N***. Pruebe que existe un subconjunto de ***S*** tal que la suma de sus elementos es divisible por ***N***.

**PROBLEMA 4**
En una mesa hay 2001 cajas conteniendo 1, 2, 3, 4... 2001 objetos, respectivamente. Se puede elegir cualquier número de cajas y de cada una de ellas sustraer el mismo número de objetos. Determinar el número mínimo de movimientos para dejar todas las cajas vacías.

**PROBLEMA 5**
Si $X_1$, $X_2$, $X_3$, $X_4$ son números enteros positivos o nulos ¿ Cuál es el total de posibles soluciones de la ecuación

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 = 20\ ?$$