

## SEGUNDO PRETORNEO 2013 JUVENIL

1. Se tienen 6 puntos en el plano tales que es posible agruparlos en dos conjuntos de tres puntos cada uno de modo que cada conjunto contenga los tres vértices de un triángulo. Determinar si siempre es posible que esos dos triángulos no tengan ni siquiera un punto en común (ni en el interior, ni en el borde).

4 PUNTOS

2. En el pizarrón está escrito un entero positivo  $A$ . Hay dos operaciones permitidas: sumarle 9 al número del pizarrón o suprimirle al número del pizarrón un 1 de cualquier posición. Determinar si siempre es posible, a partir del número  $A$ , obtener el número  $A + 1$ , aplicando varias operaciones permitidas.

ACLARACIÓN: Si se borra un 1 al comienzo de un número, también se suprimen los 0 a la izquierda que quedan luego de suprimir dicho 1.

5 PUNTOS

3. Se tienen 11 pesas, cada una de las cuales pesa un número entero de gramos. Las cantidades de gramos son todas distintas. Se sabe que si todas estas pesas o un grupo de ellas se colocan en una balanza entonces el lado que tiene más pesas siempre es el más pesado. Demostrar que hay al menos una de las pesas que pesa más de 35 gramos.

5 PUNTOS

4. En un tablero de ajedrez de  $8 \times 8$  se colocan 8 torres con la condición de que no haya dos torres que se amenacen. Todas las casillas del tablero se reparten entre las torres con el siguiente procedimiento: La casilla donde está una torre le pertenece a esa torre. Si una casilla está amenazada por dos torres, entonces esa casilla pertenece a la que esté más próxima. Si las dos torres que amenazan a la casilla están a la misma distancia de la casilla, entonces cada una de las dos torres posee la mitad de la casilla. Demostrar que todas las torres poseen igual área.

5 PUNTOS

## SEGUNDO PRETORNEO 2013 MAYOR

1. En el pizarrón está escrito un entero positivo  $A$ . Hay dos operaciones permitidas: sumarle 9 al número del pizarrón o suprimirle al número del pizarrón un 1 de cualquier posición. Determinar si siempre es posible, a partir del número  $A$  obtener el número  $A + 1$ , aplicando varias operaciones permitidas.

ACLARACIÓN: Si se borra un 1 al comienzo de un número, también se suprimen los 0 a la izquierda que quedan luego de suprimir dicho 1.

4 PUNTOS

2. En un cuadrilátero  $ABCD$ , tenemos  $B = 150^\circ$ ,  $C = 90^\circ$ , y los lados  $AB$  y  $CD$  son iguales. Determinar el ángulo comprendido entre la recta  $BC$  y la recta que pasa por los puntos medios de los lados  $BC$  y  $AD$ .

5 PUNTOS

3. En un tablero de ajedrez de  $8 \times 8$  se colocan 8 torres con la condición de que no haya dos torres que se amenacen. Todas las casillas del tablero se reparten entre las torres con el siguiente procedimiento: La casilla donde está una torre le pertenece a esa torre. Si una casilla está amenazada por dos torres, entonces esa casilla pertenece a la que esté más próxima. Si las dos torres que amenazan a la casilla están a la misma distancia de la casilla, entonces cada una de las dos torres posee la mitad de la casilla. Demostrar que todas las torres poseen igual área.

5 PUNTOS

4. Cada una de 100 piedras tiene una etiqueta que indica su verdadero peso. No hay dos piedras que pesen lo mismo. Gastón quiere reasignar las etiquetas de modo que la suma de los números en cualquier grupo de piedras que contenga de 1 a 99 piedras sea diferente del peso verdadero de ese grupo de piedras. Determinar si siempre es posible lograr esa reasignación.

5 PUNTOS



## **INFORMACIÓN GENERAL**

**0.** ESTA PRUEBA ES LA SEGUNDA INSTANCIA CLASIFICATORIA PARA EL 35° TORNEO INTERNACIONAL DE LAS CIUDADES QUE SE REALIZARÁ EN DOS RONDAS, LA PRIMERA EN OCTUBRE DE 2013 Y LA SEGUNDA EN FEBRERO DE 2014.

**1.** EL NIVEL JUVENIL ES PARA ALUMNOS HASTA EL 10° AÑO DE ESCOLARIDAD EN 2013, INCLUSIVE.

EL NIVEL MAYOR ES PARA ALUMNOS DESDE EL 11° AÑO DE ESCOLARIDAD EN 2013, INCLUSIVE.

**2.** LA PRUEBA ES INDIVIDUAL.

**3.** LA PRUEBA DURA 3 HORAS.

**4.** NO SE PUEDEN USAR LIBROS, APUNTES NI CALCULADORAS.

**5.** AL FINAL DE CADA PROBLEMA SE INDICA EL PUNTAJE MÁXIMO QUE SE PUEDE OBTENER POR SU RESOLUCIÓN.

**6.** PARA LA NOTA FINAL SÓLO SE TENDRÁN EN CUENTA LOS 3 PROBLEMAS EN LOS QUE EL PARTICIPANTE OBTENGA MAYOR PUNTAJE.

**7.** PARA LA CLASIFICACIÓN DEFINITIVA SÓLO SE TENDRÁ EN CUENTA LA ACTUACIÓN EN EL PRETORNEO EN EL QUE EL PARTICIPANTE OBTENGA MAYOR PUNTAJE.

**8.** LA LISTA DE ALUMNOS CLASIFICADOS PARA EL 35° TORNEO INTERNACIONAL DE LAS CIUDADES SERÁ COMUNICADA A LAS SECRETARÍAS REGIONALES EL 30 DE SEPTIEMBRE.