# Olimpiada Mexicana de Matemáticas para Educación Básica

**15 - 18 de junio del 2017**

# Prueba por Equipos
# Nivel 1

**Estado:** ______________________

**Integrantes:**

______________________

______________________

______________________

**Instrucciones:** Los problemas de la Prueba por Equipos están enlistados por orden de dificultad, pero cada uno vale lo mismo (40 puntos). Para los problemas 1, 3, 5 y 7 sólo se tomará en cuenta el resultado final, no se darán puntos parciales y no hay penalizaciones por respuestas incorrectas. Para las preguntas con varias respuestas, se darán los 40 puntos sólo si todas las respuestas correctas están escritas y sólo ellas.

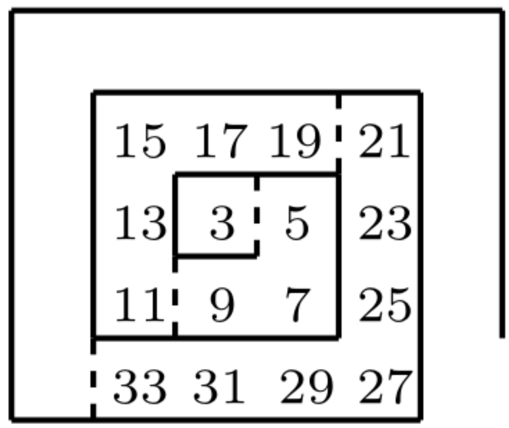
Los problemas 2, 4, 6 y 8 requieres una solución completa y se podrán otorgar puntos parciales. La duración del examen es de 70 minutos, que se distribuirán de la siguiente manera (i) Durante los primeros 10 minutos, todos los integrantes del equipo podrán discutir y distribuirse entre ellos los primeros 6 problemas, de manera que cada miembro del equipo resuelva al menos uno problema. En estos 10 minutos no se puede escribir. (ii) Durante los siguientes 35 minutos, cada participante trabajará individualmente en los problemas que se le asignaron, sin tener comunicación con los demás integrantes del equipo. (iii) Durante los últimos 25 minutos todos los miembros del equipo trabajarán en la solución de los últimos 2 problemas.

**Problema 1.** Toño fue a la tienda. Tanto Toño como el señor de la tienda tienen solo monedas de 1, 2, 5 y 10 pesos. Toño afirmó: "Puedo pagar con 3 monedas y de cambio recibir 2 monedas de valor distinto a las que usé para pagar". ¿Cuáles son todas las posibles cantidades que puede pagar Toño?. Toma en cuenta que Toño nunca usaría monedas de más, es decir, no usa monedas que al quitarlas, el valor de las monedas restantes siga siendo mayor o igual a la cantidad que debe pagar.

**R:**

**Problema 2.** Una pulga salta sobre los vértices de un polígono regular de 2017 lados. Los vértices están numerados consecutivamente del 1 al 2017. La pulga inicia en el vértice 6, siempre salta 4 vértices y cae en el quinto más adelante (por ejemplo, del vértice 20 llega al 25), pero se regresa 2 vértices cuando cae en un vértice numerado con una potencia de 2 (por ejemplo, después de un posible salto 27 - 32, regresa al 30). ¿Después de cuántos saltos la pulga supera por primera vez el 1?

**Problema 3.** Se colocan los números impares 3, 5, 7, 9, ..., siguiendo una espiral como se mues- tra en la figura. El número 3 quedo en un primer cuadrado de $1 \times 1$, al poner el 9 se cerró un segundo cuadrado de $2 \times 2$, un tercer cuadrado se cerró al poner el 19. ¿Qué número cierra el cuadrado número 18?




**R:**

**Problema 4.** Los nadadores Omar, Mario, Miguel, Edgar y Beto van a competir en una carrera de 100 metros libres en una alberca de 5 carriles. Se acomodan en los carriles de forma que:

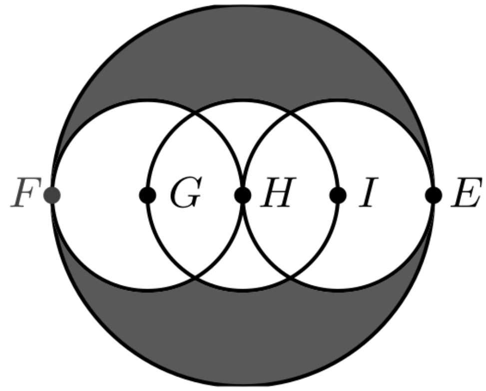
1. Beto no nada al lado de Mario, ni de Edgar.
2. Omar nada en un extremo.
3. Miguel nada en medio de dos personas y ninguna de ellas es Mario.
4. Edgar no está en los carriles 2, 3 ni 5.

Indica en qué carril está cada uno de los competidores.

**Problema 5.** Determina la cantidad máxima de triángulos que tienen sus tres vértices en algunos de los puntos de intersección de 6 rectas y ninguno de sus lados está sobre alguna de las rectas.

**R:**

**Problema 6.** El diámetro $FE$ mide $4\,\text{cm}$ y se divide en 4 partes iguales: $FG = GH = HI = IE$. Se trazan circunferencias con diámetros $FH$, $GI$ y $HE$. ¿Cuánto mide el área sombreada, en $\text{cm}^2$?



**Problema 7.** Encuentra todos los números múltiplos de 3, de 4 cifras, ninguna de ellas igual a 2 o 4, tales que al dividirlos entre 3, resulte un número de 4 cifras con exactamente las mismas cifras del número original.

**R:**

**Problema 8.** El número de la casa de Joaquín es el 932. Joaquín se da cuenta que este número cumple las siguientes condiciones:

1. Todos los dígitos son positivos y aparecen en orden decreciente ($9 > 3 > 2 > 0$).
2. La suma de 932 con el número que se obtiene invirtiendo el orden de los dígitos es un número que tiene todos sus dígitos impares ($932 + 239 = 1171$).

¿Cuáles números de 3 dígitos, incluyendo el 932, tienen estas dos propiedades?