



XXII Olimpiada Mexicana De Matemáticas
Yucatán 2008
Primer examen selectivo B
Primer día



18 de Julio de 2008

Problema 1.

Sean $ABCD$ un rectángulo, E el punto medio de BC y F el punto medio de CD . Sea G el punto de intersección de DE con BF . Si $\angle FAE = 20^\circ$, ¿Cuánto mide el $\angle EGB$?

Problema 2.

Demuestra la siguiente igualdad

$$\underbrace{111\dots1}_{2n} = \underbrace{222\dots2}_n + (\underbrace{333\dots3}_n)^2.$$

Problema 3.

En la Mesa Redonda están sentados 15 caballeros compartiendo un festín, cuando llega Merlín y convoca a 4 de estos valientes guerreros a emprender una cruzada en pos del Santo Grial. ¿De cuántas formas puede escoger Merlín a su expedición si ninguna pareja de los caballeros elegidos estaban sentados juntos?



XXII Olimpiada Mexicana De Matemáticas
Yucatán 2008
Primer examen selectivo B
Segundo día



19 de Julio de 2008

Problema 4.

Cuquito tiene sobre una mesa un mazo con 2008 cartas numeradas del 1 al 2008. Para recoger las cartas utiliza el siguiente método: toma tres cartas marcadas con números consecutivos y las guarda en un cajón. Cuquito repite este procedimiento hasta que queda sólo una carta en la mesa. ¿Puede esta carta ser la número 1122? Justifica tu respuesta.

Problema 5.

Todos los sábados, al Club de Matemáticas del Nohoch asisten 2008 matemáticos. Al finalizar la reunión todos se sientan en una mesa redonda, en la cual todas las sillas tienen grabados los nombres de los matemáticos que las deben ocupar. Como los matemáticos son muy distraídos, los integrantes del Club se han sentado de una manera tan desordenada que ninguno ocupa la silla con su nombre. Al darse cuenta de esto, el Chef Deeds dijo a los comensales: "Existe un número n tal que si cada uno de ustedes se corre n lugares a la derecha entonces al menos dos de ustedes estarán sentados en la silla con su nombre". ¿Está el Chef Deeds en lo correcto?

Problema 6.

Sea ABP un triángulo isósceles con $AB = AP$ y el ángulo PAB agudo. Sean ℓ la recta perpendicular a BP por P , y C un punto de ℓ que se encuentra del mismo lado que A con respecto a BP . Sea D un punto tal que el cuadrilátero $ABCD$ es paralelogramo. Sea M el punto de intersección de ℓ con DA . Prueba que M es el punto medio de DA .