



Original: <http://jrmf.org/problems/Cut.pdf>

Traducido por: Fabiola Ramírez

¡Cortar!

Cortando el círculo

1. ¿Cuál es el mayor número de regiones en las que un círculo puede ser cortado cuando n cuerdas son dibujadas en él?
2. ¿Cuál es el mayor número de regiones en las que un círculo puede ser cortado al primero dibujar n puntos en la orilla y luego trazar todas las posibles cuerdas que pueden conectar esos puntos?
3. Respecto al problema anterior, ¿Cuántas regiones son producidas cuando los n puntos son los vértices de un polígono regular de n lados?
4. En todos los problemas anteriores sobre círculos, ¿Cuántas regiones tienen al menos una orilla curva (regiones que tocan la parte externa del círculo)? ¿Cuántas tienen solamente segmentos de línea? ¿Cuántas de esas regiones son triángulos?

Cortando con círculos

5. Puedes hacer un diagrama de Venn usando círculos. Los círculos cortan el plano en dos regiones cuando se dibuja un círculo, en cuatro regiones cuando se usan dos círculos y en ocho regiones cuando se usan tres círculos. ¿Es posible hacer dieciséis regiones con cuatro círculos?
6. ¿Cuál es el mayor número de regiones que se pueden hacer con n círculos en el plano?

Líneas en el plano

7. Si hay 0 líneas dibujadas en el plano, este se encuentra en una pieza. Con 1 línea, el plano es dividido en dos piezas. Con 2 líneas, ¿cuál es el mayor número de piezas en el que se puede dividir el plano? ¿Y con 3 líneas? ¿Y con 4 líneas? ¿Podrías generalizarlo?
8. ¿Cuál es el menor número de piezas en el que el plano puede ser cortado con 2 líneas? ¿Con 3 líneas? ¿Y con 4 líneas? ¿Podrías generalizarlo?
9. ¿Cuáles son todas las opciones en las que se puede dividir con n líneas?
10. ¿Cuál es el mayor número de piezas acotadas que se pueden hacer con n líneas?
11. ¿Qué sucede cuando las n líneas son formadas al dibujar primero un polígono regular de n lados y luego extender los lados, formando líneas? ¿Hay alguna diferencia significativa entre n par y n impar?

Cortando en zig-zag

12. Dos rayos apuntando en direcciones opuestas con sus puntos finales unidos por un segmento de línea es un zig-zag. ¿En cuántas regiones puedes dividir el plano al utilizar dos zig-zags?
13. Generalízalo. ¿Cuántas regiones podrías obtener con n zig-zags?
14. ¿Cuántas de esas regiones están acotadas?

Cortando con planos

15. Con 0 planos, el espacio está en una pieza. Con 1 plano, el espacio está dividido en 2 piezas. Con 2 planos, ¿cuál es el número más grande de piezas en el que el espacio puede ser cortado? ¿Y con 3 planos? ¿Y con 4 planos? ¿Podrías generalizar?
16. ¿Cuál es el número más pequeño de piezas en el que el espacio puede ser cortado al usar 2 planos? ¿Con 3 planos? ¿Y con 4 planos? ¿Podrías generalizar?
17. ¿Cuáles son todas las opciones en las que se puede dividir el espacio con n planos?
18. ¿Cuál es el mayor número de divisiones acotadas que se pueden hacer con n planos?
19. ¿Qué sucede cuando los n planos son formados al primero dibujar un sólido regular (sólido Platónico) y extendiendo todas las caras? (Recuerda que los sólidos Platónicos son: tetraedros con 4 caras triangulares, cubos con seis caras cuadradas, octaedros con ocho caras triangulares, dodecaedro con doce caras pentagonales y el icosaedro con veinte caras triangulares)

circulosmatematicos.org
Cortesía de Julia Robinson Mathematics Festival