

Aprendiendo con “acertijos”

- * Existen muchos puzzles, acertijos, paradojas, con contenido matemático.
- * Elegir un **buen** puzzle, acertijo, paradoja, para que los alumnos trabajen en él no es una tarea sencilla, pero si se consigue puede dar muy buenos frutos.
- * Un buen acertijo debe ser:
 - a) de la dificultad adecuada.
 - b) formativo (en relación al tema que se esté trabajando).
- * Mi referencia preferida:

Peter Winkler: *Mathematical puzzles. A connoisseur's collection.*

Otros autores: Martin Gardner, Ian Stewart, Adrián Paenza.

Probabilidad

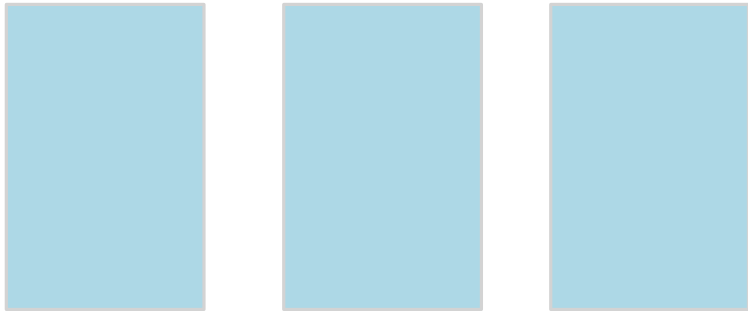
- * El problema del cumpleaños.

Hay 30 personas en una sala. Consideremos el hecho: “Hay al menos dos personas que tienen el mismo cumpleaños”. ¿Apostarías a favor o en contra de ello?

- 23 personas, $> 50\%$.
- 30 personas, aprox. 65% .
- 57 personas, $> 99\%$.

Probabilidad

* El juego de las tres puertas



Hay tres puertas, detrás de una de ellas hay un premio.

1. El concursante elige una puerta.
2. El presentador, que sabe donde está el premio, abre una puerta vacía.
3. El presentador le da la opción al concursante de seguir con su elección del paso 1 o cambiarla.

¿Qué debe hacer el concursante?

Simulación: <http://tinyurl.com/8qvnuvg>

Números (aritmética)

- * En un instituto hay 100 taquillas cerradas, numeradas del 1 al 100, y 100 estudiantes, también numerados. El estudiante número 1 entra y abre todas las taquillas. A continuación, entra el estudiante número 2 y cierra todas las taquillas cuyo número es múltiplo de 2. En general, el estudiante número k **cambia el estado** de todas las taquillas cuyo número es múltiplo de k (e ignora el resto). ¿Qué taquillas están abiertas después de pasar todos los estudiantes?

Números (aritmética)

* Considera un número natural $n > 1$, y todos los pares (p, q) tales que:

1. $\text{mcd}(p, q) = 1$ (p y q son **primos entre sí**).

2. $0 < p < q \leq n$.

3. $p + q > n$.

Si sumas $1/pq$ para todos esos pares, el resultado es $1/2$ (para cualquier n).

* Comprobarlo para $n = 8, 9, 10$ es un buen ejercicio para alumnos de secundaria.

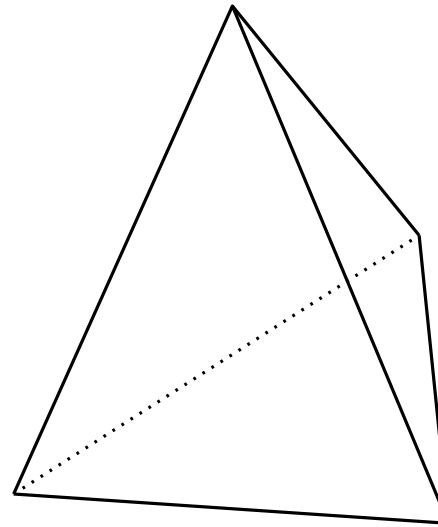
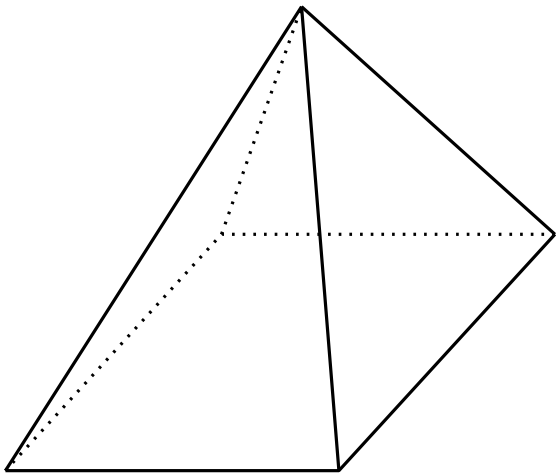
La demostración se puede hacer por inducción en n .

Un reloj ambiguo

- * Supongamos que tenemos un reloj con dos agujas exactamente iguales. Entre las 12 de la mañana y de la noche, ¿en cuántas ocasiones no podemos saber la hora que es? (Se supone que las agujas se mueven de forma continua).

Geometría

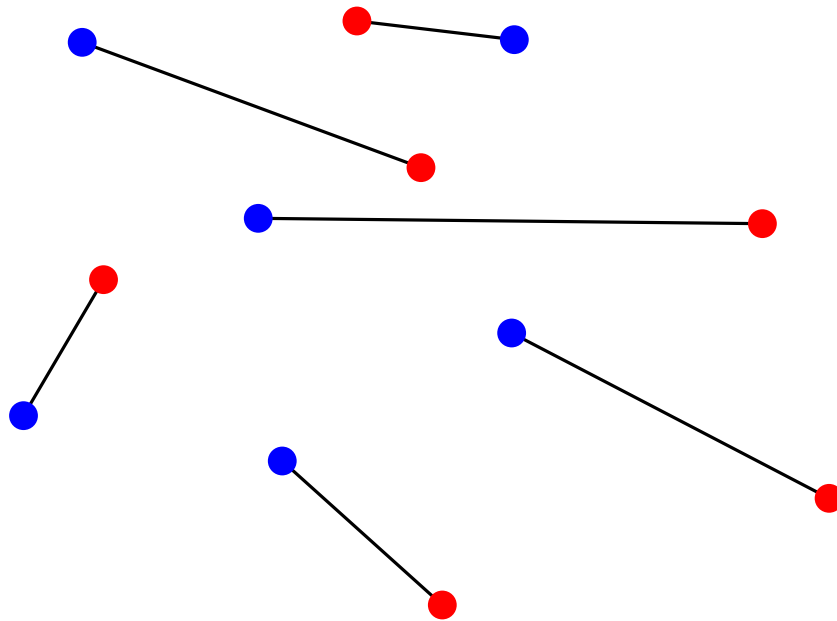
- * Sea P una **pirámide cuadrangular**, con todas sus aristas de longitud 1.
Sea T un **tetraedro**, con todas sus aristas de longitud 1.



- * Si pegamos ambos sólidos por una cara triangular, ¿cuántas caras tiene el sólido resultante?

Geometría

- * Dados n puntos rojos y n puntos azules en **posición general** (no hay tres colineales), demuestra que siempre se pueden emparejar de forma que los segmentos que unen un punto rojo y su correspondiente punto azul no se corten.



Geografía

- * ¿Cuál es el estado de EE.UU. más cercano a África?
- * Nuestra idea de cómo son las distancias en la tierra está distorsionada por los mapas planos que utilizamos.
- * <http://tinyurl.com/29yxh8p>

Lógica

* Historias de caballeros y escuderos (Raymond Smullyan).

En una isla viven dos tipos de personas, los caballeros, que siempre dicen la verdad, y los escuderos, que siempre mienten. Dando un paseo te encuentras a dos personas, Alicia y Benito. Determina en cada situación, si es posible, qué son cada uno de ellos.

1. Alicia dice “Al menos uno de nosotros es escudero”, y Benito no dice nada.
2. Alicia dice “Los dos somos caballeros” y Benito dice “Alicia es escudera”.
3. Alicia dice “Yo soy un escudero o Benito es un caballero” y Benito no dice nada.
4. Tanto Alicia como Benito dicen “Yo soy un caballero”.

Algunos no resueltos

- * Tomamos un número natural n y repetimos esto:
 - Si es par, lo dividimos por 2.
 - Si es impar, lo multiplicamos por 3 y le sumamos 1.¿Es cierto que siempre se alcanza el número 1?
- * Demuestra que cualquier curva cerrada simple contiene cuatro puntos que son vértices de un cuadrado.

