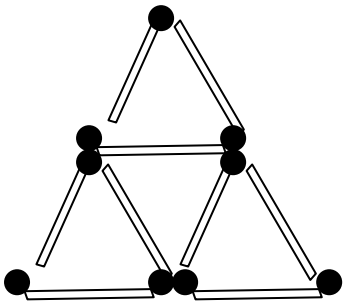
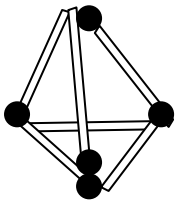
OLIMPIADAS DE MATEMÁTICAS
1º CICLO DE LA ESO

1.- Triángulos hechos a base de cerillas.

Coloca sobre la mesa nueve cerillas formando cuatro triángulos equiláteros. A continuación trata de construir cuatro triángulos de la misma forma y tamaño que los anteriores, utilizando sólo seis cerillas.



Solución:



2.-El embrollo del cruce del río.

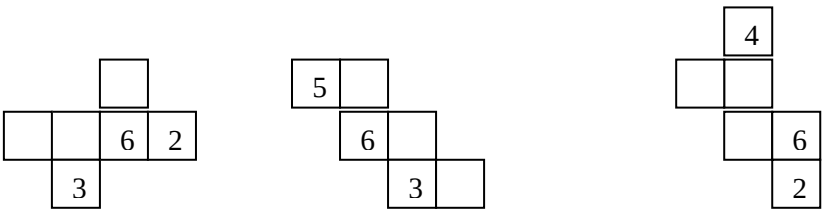
Este rompecabezas es muy antiguo. Se cuenta que había una vez un titiritero que recorría el país llevando consigo un lobo, una cabra y una col. Nuestro hombre llega a la orilla de un río y se encuentra con que la única manera de atravesarlo es utilizando una barca en la que sólo cabe él y el lobo, o él y la cabra, o él y la col. Desgraciadamente no se atreve a dejar al lobo solo con la cabra, ni tampoco a la cabra sola con la col, porque en el primer caso el lobo se comería a la cabra, y en el segundo, la cabra se comería la col. Después de pensar un rato, llegó a la conclusión de que podría atravesar el río con todas sus pertenencias, con ayuda de la barca, sin perder ninguna de ellas en la operación. ¿Cómo lo consiguió?

Solución:

El titiritero cruza primero con la cabra. Regresa solo, cruza de nuevo con el lobo y vuelve con la cabra. Deja la cabra y vuelve a cruzar el río con la col. Regresa otra vez, recoge la cabra y cruza por última vez el río.

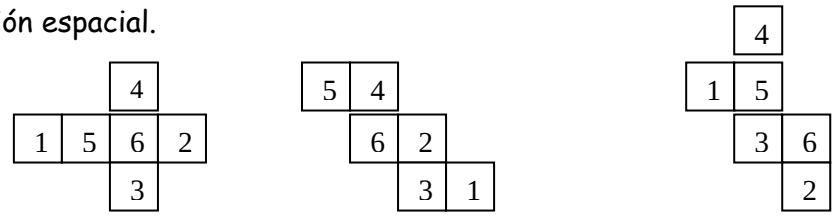
3.- Hazte tus propios dados.

Cada una de estas tres figuras se puede recortar, doblar y pegar para construir un dado. En cada una faltan tres números. Numéralas de manera que se cumpla la condición de que los números correspondientes a dos caras opuestas de cada uno de los dados siempre sumen siete.



Solución:

Si eres capaz de resolver el problema sin construir el modelo, tienes una buena intuición espacial.



4.- El lechero ingenioso.

Un lechero dispone únicamente de dos jarras de 3 y 5 litros de capacidad para medir la leche que vende a sus clientes. ¿Cómo podrá medir un litro sin desperdiciar la leche?

Solución:

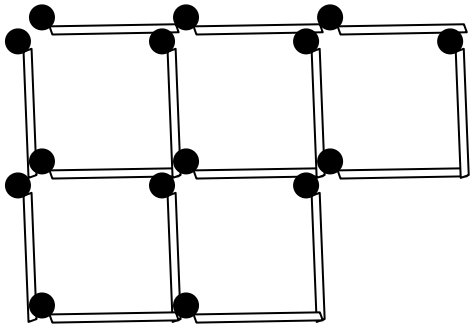
Llena primero la jarra de 3 litros, y lavarías en la de 5. Vuelve a llenarla y vacía todo lo que quede en la de 5, ya parcialmente llena. Lo que sobra en la jarra de 3 litros es exactamente 1 litro.

Podría medir así, de uno en uno, cualquier cantidad de litros. Sin embargo, hay maneras más rápidas de medir cantidades exactas de leche sin marearla tanto. Por ejemplo, 3 y 5 litros se pueden medir exactamente y 6 = 3 + 3 o bien 8 = 5 + 3 litros también son muy fáciles de medir.

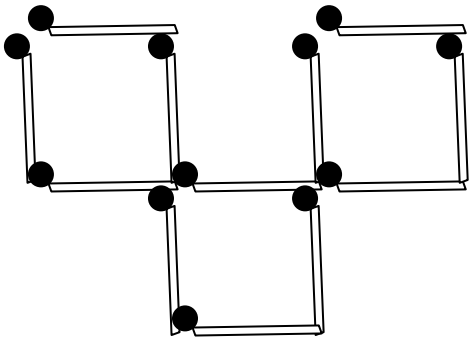
5.- Cuadrados construidos con cerillas.

Retira tres cerillas de las quince que forman esta figura, de manera que sólo queden tres cuadrados.

Intenta retirar sólo dos cerillas, y que queden también tres cuadrados.



Solución



6.- Soldados en apuros.

Una patrulla de soldados, de maniobras por la jungla, se encuentra de pronto con un gran río, profundo e infestado de cocodrilos. En la otra orilla ven a dos muchachos nativos con una canoa. La canoa sólo puede transportar a un soldado con su fusil y su mochila, o a los dos muchachos. ¿Cómo conseguirán los soldados atravesar el río sin "alimentar" a los cocodrilos?

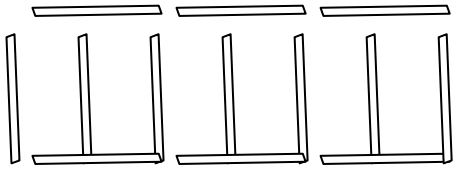
Solución:

La clave de la solución depende del hecho de que la canoa pueda transportar a los dos muchachos, pero sólo se necesita a uno de ellos para llevar la canoa de una orilla a la otra del río. Así pues, uno de los muchachos lleva la canoa hasta la orilla en que se encuentran los soldados. A continuación este muchacho se baja y el primer soldado con todo su equipo cruza el río; allí desembarca y el segundo muchacho regresa con la canoa y recoge de vuelta a su compañero. Ya están dos muchachos y la canoa como al principio; basta repetir la maniobra tantas veces como soldaos haya, hasta que el último haya cruzado el río.

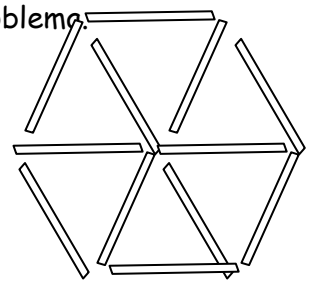
7.- El granjero y el redil.

La figura nos muestra cómo pensaba arreglárselas un granjero para construir seis rediles idénticos donde guardar sus ovejas, utilizando trece vallas todas iguales. Al tratar de hacerlo descubre que, desgraciadamente, una de las vallas está rota y no sirve.

Coge doce cerillas, que representarán las doce vallas aprovechables, y trata de mostrar cómo podría el granjero construir con ellas los seis rediles idénticos que desea.



Solución:
Es posible que rediles de forma triangular no sean muy corrientes, pero cierto es que resuelven el problema.

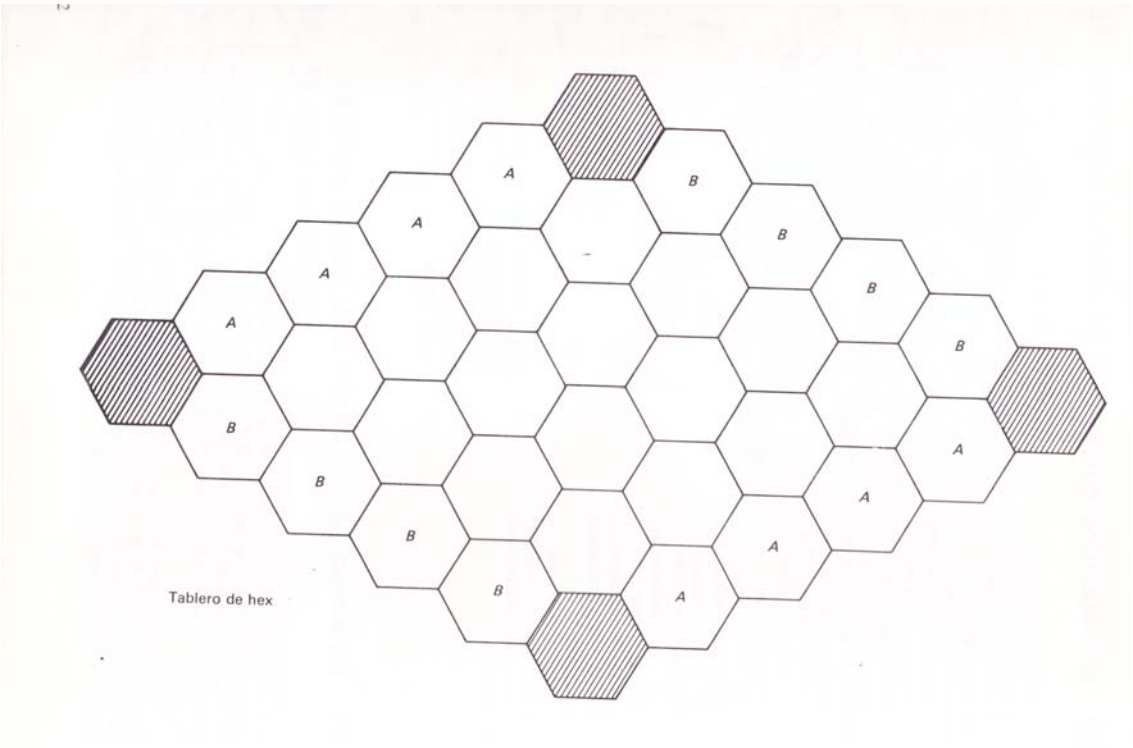


8.- El juego del "Hex"

El "hex" es un juego que inventó en 1942 un matemático danés llamado Piet Hein. En la figura se muestra un típico tablero para jugar al "hex", en este caso en forma de diamante, o rombo, formado por un embaldosado de hexágonos regulares. Para que vayas familiarizándote con el juego, este tablero tiene sólo seis hexágonos por lado, pero los buenos jugadores suelen usar un tablero bastante más grande, de once hexágonos de lado.

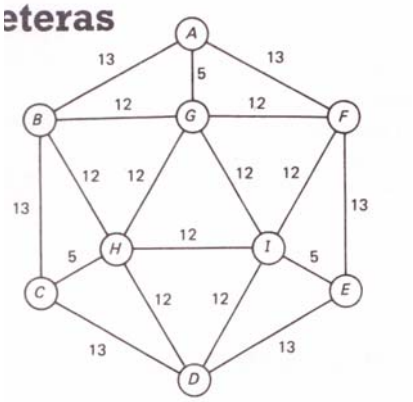
Uno de los jugadores tiene fichas negras, y el oro fichas blancas. Los jugadores colocan, por turnos, sus fichas en cualquier hexágono del tablero que aún no esté ocupado. El objeto del juego es completar una cadena continua de fichas del mismo color que vaya de un borde del tablero al opuesto, no importa por dónde, y ganará el primer jugador que lo consiga. Las fichas negras juegan, por ejemplo, de A a A, y las blancas de B a B. cada jugador, a la vez que intenta completar su propia cadena, tratará de bloquear al contrincante.

¡Desafía a tus amigos a jugar, diviértete y constrúyete un tablero más grande, "profesional"!



9.- La inspección de carreteras.

La figura representa el plano de una red de carreteras que conecta entre sí las nueve ciudades A, B, C, D, E, F, G, H e I. Los números indican las distancias en km. Un empleados del ayuntamiento de la ciudad A recibe el encargado de inspeccionar todas las carreteras, recorriéndolas en coche. ¿Cuál será el camino más corto que puede seguir, si tiene que regresar a A al final de su recorrido?



Solución:

Los vértices A, C, E, G, H e I son impares, y por tanto una de las carreteras que llegan a ellos tiene que ser recorrida dos veces. Para que la distancia toral sea mínima, pueden elegirse, como carreteras a recorrer dos veces, las AG, HC e IE. Una posible ruta es, pues, la siguiente:

A → B → C → D → E → F → A → G → F → I → E → I →

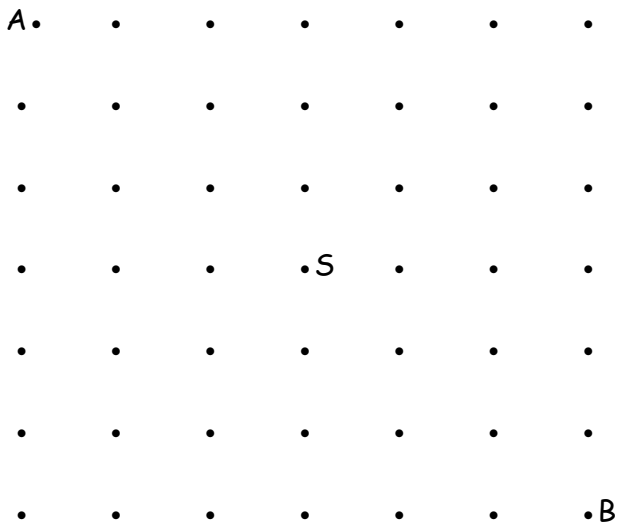
D → H → B → G → H → I → G → A

Con una distancia total de (6 X 13) + (9 X 5) = 216 Km

10.- Caminado en zig – zag

Para este juego se necesita un cuadrado de 7 X 7 o 9 X 9 puntos. El juego comienza en el centro S. el primer jugador dibuja una flecha que va de S a uno de los puntos situados inmediatamente encima, debajo, a su derecha o a su izquierda. El segundo jugador prolonga esta flecha un paso más en una de las cuatro direcciones, formando un camino continuo.

El objetivo del juego es construir un camino desde S hasta la casa de cada jugador (A para el primero y B para el segundo), sin pasar dos veces por el mismo punto. Ganará la partida el primer jugador que consiga alcanzar su casa.



11.- Aserrando un cubo.

Nos han pedido aserrar un cubo de madera de 3 cm de arista para obtener 27 cubitos de 1 cm. ¿Será posible hacerlo con menos de 6 cortes?

Solución:

Independientemente de cómo trates de cortar el cubo grande, no hay manera de evitar que el cubo central de 1 cm tenga sus seis caras, y que todas hayan de ser cortadas por cortes distintos. Así pues, es imposible cortar los 27 cubitos pequeños con menos de seis cortes.

12.- Cara y cruz.

Coloca ocho monedas iguales en fila, alternativamente cara H y cruz T, como en la figura. Un movimiento consistirá en coger dos monedas seguidas de la fila y llevarlas a un extremo o a cualquier lugar de la fila en que haya un hueco, sin alterar nunca el orden en que estaban.

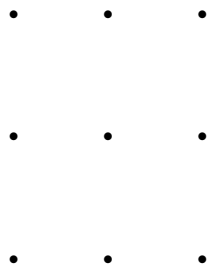
Es posible colocarlas alineadas, en cuatro movimientos, en el orden TTTTHHHH sin dejar ningún hueco entre ellas.

Solución:

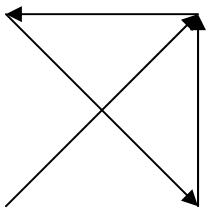
Posición inicial	H T H T H T H T
Primer movimiento	T H H T H T H T
Segundo movimiento	T H H T H H T T
Tercer movimiento	T T H H H H T T
Cuarto movimiento	T T T T H H H H

13.- Sólo cuatro rectas.

Traza cuatro rectas, sin levantar el lápiz del papel, de manera que pasen por los nueve puntos del cuadrado de la figura.



Solución:



14.- La rana obstinada.

Buscando agua, una rana cayó en un pozo de 30 m de hondo. En su intento de volver a salir, la obstinada rana no hacía grandes progresos, ya que cada día conseguía subir tres metros, pero por la noche resbalaba y bajaba dos metros. ¿Podrías decir cuántos días tardó la rana en salir del pozo?

Solución:

La respuesta correcta es 28 días.

15.- Completa un siglo.

Coloca entre las nueve cifras siguientes signos de las cuatro operaciones aritméticas en los lugares adecuados 8no necesariamente en todos), para que esta expresión sa una igualdad:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 = 100

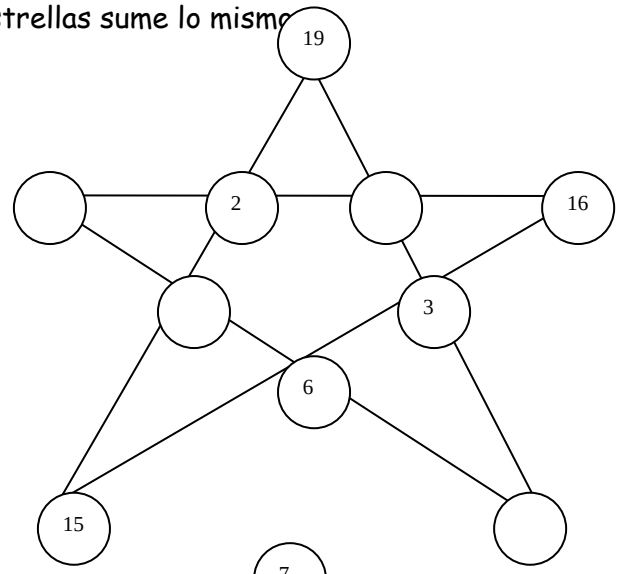
Hay más de una solución, así que a ver cuántas puedes encontrar.

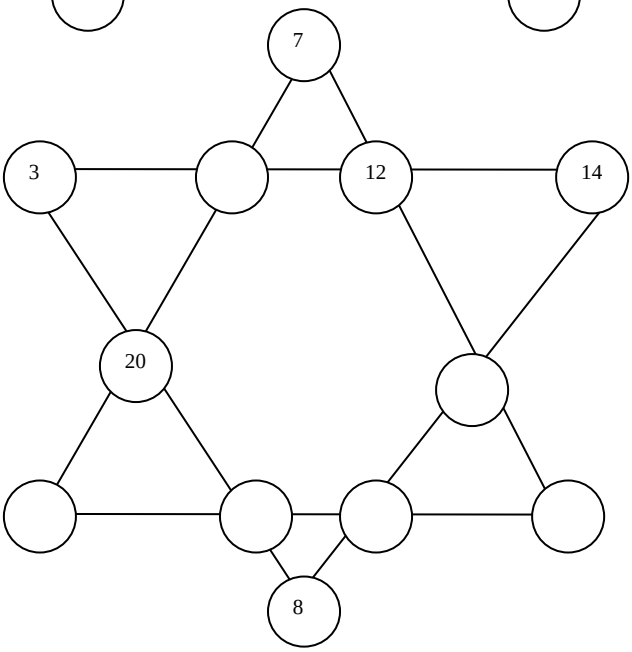
Solución:
De aquí cuatro soluciones.

123 – 4 – 5- 6- 7 + 8 -9 = 100
123 – 45- 67 + 89 = 100
(1 x 2 x 3) – (4 x 5) + (6 x 7) + (8 x 9) = 100

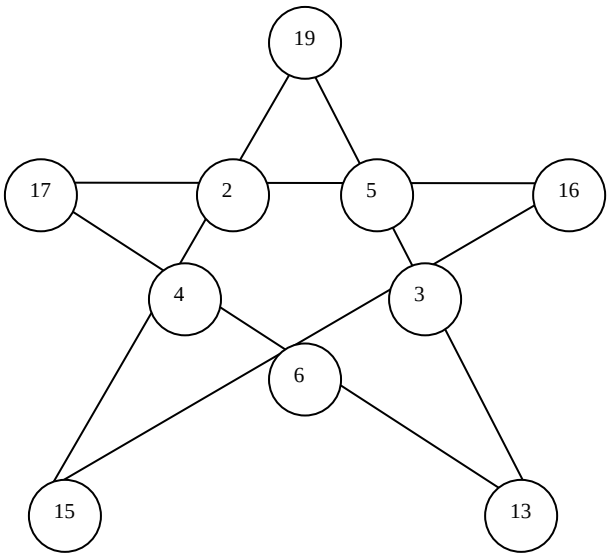
16.- Estrellas mágicas.

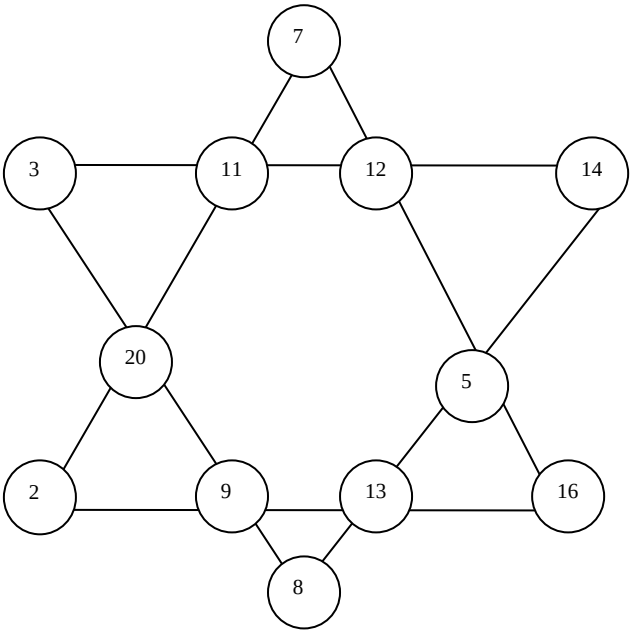
Coloca números en los círculos de las estrellas, de manera que cada línea recta en las dos estrellas sume lo mismo.





Solución:
El número mágico es 40 en los dos casos





17.- La seguridad lo primero.
El mensaje a) es una suma en clave, cada letra representa un dígito distinto; por ejemplo, la S representa al 3. ¿Qué dígitos representan las demás letras?
b) es otro problema clásico del mismo tipo.

```
        C R O S S                    S E N D
a)    + R O A D S            b)    + M O R E
      ___________                  __________
      D A N G E R                  M O N E Y
```

Solución:
Ambos problemas son muy conocidos, pero si no te los habías encontrado antes, ofrecen un interesante reto a tu vapacidad de razonamiento aritmético. La clave está en comenzar por la izquierda del resultado, dado que los posibles valores de D y M son, más bien pocos.

```
a)   96233                    9567
    +62513            b)    +1085
    ________              _______
    158746                  10652
```

Otros problemas parecidos:

```
  THREE        THIS
+ THREE      +   IS    SANTA    SPEND
   FOUR        VERY  - CLAUS  - MORE
_________     ______  _________ _________
ELEVEN        EASY    XMAS      MONEY
```

18.- El joyero.
A un joyero le dan cuatro trozos de cadena de tres eslabones cada uno, y le encargan que los una para hacer con ellos una pulsera.
Al hacer el presupuesto de la reparación el joyero calcula que tiene que soldar cuatro eslabones, a un euro cada uno el precio sería de cuatro euros, pero el cliente no está de acuerdo y le dice como hacerlo soldando sólo tres eslabones.

Solución:
El joyero tiene que separar los tres eslabones de uno de los trozos de cadena y con ellos unir los otros tres, solo es necesario, soldar tres eslabones.

19.- La luz.
Un hombre está al principio de un largo pasillo que tiene tres interruptores, al final hay una habitación con la puerta cerrada. Uno de estos tres interruptores enciende la luz de esa habitación, que está inicialmente apagada. ¿Cómo lo hizo para conocer que interruptor enciende la luz recorriendo una sola vez el trayecto del pasillo? Pista: el hombre tiene una linterna.

Solución:
Al principio del pasillo hay tres interruptores, a, b y c, nuestro personaje pulsa el interruptor a, espera 10 minutos, lo apaga, pulsa el b y atraviesa el pasillo. Al abrir la puesta se puede encontrar con tres situaciones:

- Si la luz está encendida el pulsador será el b.
- Si la luz está apagada y la bombilla caliente será el a.
- Y si está apagada y la bombilla fría será el c.

20.- Salir de la cárcel.

Un prisionero está encerrado en una celda que tiene dos puertas, una conduce a la muerte y la otra a la libertad. Cada puerta está custodiada por un vigilante, el prisionero sabe que uno de ellos siempre dice la verdad, y el otro siempre miente. Para elegir la puerta por la que pasara sólo puede hacer una pregunta a uno dolo de los vigilantes. ¿Cómo puede salvarse?

Solución:

La pregunta podría ser: ¿Sí yo le pregunto al otro guardián por qué puerta tengo que salir que me respondería?".

En el caso de que estemos hablando con el que siempre miente te diría "El otro guardián te diría que la puerta por la que debes salir es ... (la puerta falsa)".

En el caso de que le preguntes al otro te diría algo así "El otro guardián te diría que la puerta por la que debes salir es ... (la puerta falsa)

De esta manera solo deberás preguntarle a cualquiera de los dos y escoger la puerta opuesta a la que ellos te indiquen.

21.- Las monedas.

Tenemos doce monedas aparentemente iguales, pero una de ellas tiene un peso ligeramente superior. Usando una balanza de platillos y con solo tres pesadas encontrar la moneda diferente.

Solución

Ponemos cuatro monedas en un platillo y otras cuatro en el otro, si la balanza se equilibra sabemos que la mas pesada esta entre la que no hemos puesto en la balanza y si no es así estará en el platillo que incline esta, ya sabemos que la moneda mas pesada esta en un grupo de cuatro, de las que ponemos dos en cada platillo, hacemos esta operación una vez mas con el grupo de las dos que inclinen la balanza y ya sabemos cual es la mas pesada.

22.- Compartir.

Tres amigos con dificultades económicas comparten un café que les cuesta 30 pesetas, por lo que cada uno pone 10.

Cuando van a pagar piden un descuento y el dueño les rebaja 5 pesetas tomando cada uno una peseta y dejando dos en un fondo común.

Mas tarde hacen cuentas y dicen:

Cada uno ha pagado 9 pesetas así que hemos gastado 9x3=27 pesetas que con las dos del fondo hacen 29 ¿dónde esta la peseta que falta?

Solución

No falta ninguna peseta, tan solo hay un error de calculo, las dos pesetas del fondo no hay que sumarlas a lo pagado, sino restarlas, la operación correcta seria 9x3=27 pts pagadas 27-2=25 pts gastadas.

23.- La prisión y su alcaide.

El alcaide de una cárcel informa que dejara salir de la prisión a una persona al azar para celebrar que hace 25 años que es alcaide.

Eligen a un hombre y le dicen que quedara libre si saca de dentro de una caja una bola blanca, habiendo dentro 9 bolas negras y solo 1 blanca.

El prisionero se entera por un chivatazo que el alcaide pondrá todas las bolas de color negro, al día siguiente le hace el juego, y el prisionero sale en libertad.

¿Cómo ha conseguido salir de la cárcel si todas las bolas eran negras?

Solución

El prisionero al sacar la bola, la mira, la guarda sin que nadie la vea y dice que es blanca.

Enséñala, dice el alcaide, a lo que le responde: No es necesario, mira el resto de las bolas, la blanca no está en la caja, es la mía.

24.- A los dados.

Terencio es un jugador empedernido que cuando dispone de dinero se lo juega a los dados.

Siempre lo hace de la misma forma: gane o pierda, apuesta la mitad del dinero que tiene; a la segunda jugada, apuesta la mitad del dinero que tiene entonces; en la tercera jugada, la mitad de lo que tiene después de la segunda; y así sucesivamente.

Cierta tarde tenía 16 euros y jugó 6 veces, ganó tres y perdió otras tres.

¿Con cuánto dinero acaba?

Solución

El orden de pérdidas y ganancias es indiferente, acaba perdiendo 9 euros y 25 céntimos.

25.- ¿Cómo hacemos para que a veinte, agregándole uno nos dé diecinueve?

Solución

Veinte en numero romanos es XX si le agregamos un uno en el medio nos queda XIX.

26.- Los pastores.

Dos pastores hablaban:

- ¿Por que no me das una de tus ovejas, así tendremos igual cantidad?

A lo que su amigo le responde:

- Mejor dame una de las tuyas así yo tendré el doble de ovejas que tú.

¿Cuantas ovejas tenia cada uno?

Solución

Un pastor tenía 5 ovejas y el otro 7.

27.- En la batalla.
En una extraordinaria batalla, por lo menos el 70% de los combatientes perdió un ojo; el 75% una oreja, por lo menos el 80% perdió una mano y el 85% una pierna. ¿Cuántos, por lo menos perdieron los cuatro órganos?

Solución
Por lo menos el 45% perdió el ojo y la oreja.
Por lo menos el 65% perdió la mano y la pierna.
Por lo menos el 10% perdió los cuatro órganos

28.- ¿serías capaz en únicamente 15 segundos responder la siguiente pregunta? ¿Que es mas grande el 36% de 67 o el 67% de 36?

Solución
Si has sido capaz en 15 segundos de hacer las operaciones o si has pensado en la propiedad conmutativa de la multiplicación ya habrás observado que los dos números son el mismo.

29.- La mitad de dos mas dos ¿son tres?

Solución
La respuesta del acertijo es SI.
La mitad de dos es uno, y uno mas dos son tres.

30.- Si 5 gatos cazan 5 ratones en 5 minutos, ¿Cuantos gatos cazaran 100 ratones en 100 minutos?.

Solución
Exactamente... 5 gatos.

31.- Parejas de jóvenes.
Un taxi recogerá 3 parejas de jóvenes que iban a una discoteca. Una chica iba vestida de rojo, otra de amarillo, otra de verde. Los chicos vestían ropas de los 3 mismos colores. Cuando las tres parejas estaban bailando, el chico de rojo, que bailaba con la chica de verde, le dijo a ella "cada uno de nosotros está bailando con un compañero de distinto color" ¿Sabes de qué color viste el compañero de la chica de amarillo?

Solución:

Chico Chica	Rojo	Amarillo	Verde
Rojo	X	De si	De x
Amarillo	De X	X	De Si
Verde	De Si	De X	X

De = deducimos

32.- En el concurso del año pasado, por cada respuesta correcta obtenías 5 puntos; 2 si la dejabas en blanco; y cero si fallabas. Como ves, este año ha cambiado el sistema de puntuación. Carmencito ha salido contenta de la prueba de hoy porque sabe que ha obtenido 88 puntos. Su profesora le ha dicho que con el sistema del año pasado hubiera llegado a 91 puntos. ¿Cuántas preguntas ha dejado en blanco Carmencita?

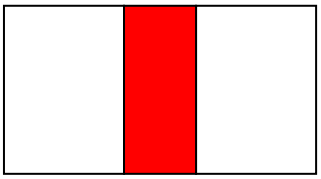
33.- Hace muchos años, el primer día de curso y antes de que Don Retorcito entrara en clase, los estudiantes del Club de Matemáticas de su Instituto hicieron cábalas sobre su edad, escribiendo en la pizarra: 24, 28, 30, 32, 36, 39, 42, 47 y 49. Cuando Don Retorcido apareció en el aula y encontró las predicciones en la pizarra dijo: "la mitad por lo menos me creéis más joven; dos os habéis equivocado por un año; ah, y mi edad es un número primo" ¿Qué edad tenía don Retorcido en aquel curso?

Solución: 43

34.- El cepillo de dientes de ratoncito Pérez está fabricado con el mismo material y tiene idéntica forma que el de Súper ratón. Si el cepillo de Súper Ratón pesa 54 gramos y es tres veces más largo que el de Pérez, ¿Cuántos gramos pesa el cepillo de Pérez?

Solución: 18 gramos.

35.- Los cuadrados ABCD y PQRS son iguales, de lado 15. Si las dimensiones del rectángulo AQRD son 25 y 15, ¿qué porcentaje del área de dicho rectángulo representa la figura de color rojo?



Solución: 20 %

36.- En cual mano está el número par y el impar.
Pídale a su amigo que coja un número par en una mano y en la otra uno impar; después usted estará absolutamente seguro en cuál de las manos está el número par e impar siguiendo estos movimientos:

- Que multiplique los de la izquierda por 2.
- Que multiplique los de la derecha por 3.
- Que sume y le dé luego el resultado de los dos números.

Solución: si el resultado es par, los pares estarán en la mano derecha, y si es impar los pares estarán en la izquierda y los impares en la mano derecha.

37.- Jugando con los ceros.
En la casilla de esta cuadrícula se han distribuido, como puede ver, 36 ceros. Hay que tachar doce ceros, pero de tal modo que, después de esto, en cada fila y en cada columna quede el mismo número de ceros sin tachas. Averigüemos qué ceros hay tachar.

0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

Solución:

0		0	0	0	
		0	0	0	0
0	0	0			0
0	0		0		0
0	0		0	0	0
	0	0	0	0	

38.- Ingenio a prueba.
Divida este cuadrado en dos partes iguales.
Esta división debe ser tanto en forma como en superficie, de tal modo que en cada una de las partes aparezca el mismo número de 1 y 2, y con un total de veintisiete en cada una de las dos partes.

1	2	1	2	1	1
1	1	2	2	1	2
2	2	2	1	2	1
1	2	1	1	2	1
2	2	1	2	1	2
1	1	2	2	1	2

Solución:

1	2	1	2	1	1
1	1	2	2	1	2
2	2	2	1	2	1
1	2	1	1	2	1
2	2	1	2	1	2
1	1	2	2	1	2