

Aventuras en la ruta 4D.

Una colección de Acertijos

Francisco Rivero Mendoza

Mérida, Enero 2003

*A todos los profesores que se
aburren dando clases...*

Unas palabras a manera de preámbulo

La enseñanza de la matemática en el siglo XXI plantea una serie de retos difíciles de afrontar para el docente. Uno de ellos es el de crear interés por los objetivos a enseñar. Muchos docentes presentan los temas, de una manera asilada, sin ningún contexto alguno y donde la única motivación para aprender es la aprobación de los exámenes. Los *acertijos matemáticos* cuando están bien elaborados, tienen una enorme potencialidad didáctica. El joven que se interesa en resolverlos, utiliza conocimientos de álgebra, geometría, lógica, ... etc y al mismo tiempo ensaya métodos distintos y estrategias que ponen en juego su capacidad de razonamiento lógico-matemático. Los acertijos son una herramienta para enseñar, de una manera amena y efectiva, para crear una dinámica de trabajo muy fresca y distendida dentro del aula y para reforzar la confianza hacia la matemática.

En esta historia aparecen acertijos del repertorio clásico, adaptados a la trama en donde viven los personajes. En especial me he inspirado en la obra *los grandes creadores* y recopiladores de acertijos de todos los tiempos: Clau de Gaspar Bachet, Jacques Ozanam, Sam Loyd (1841 -1911), Martin Gardner, Henry Ernest Dudeney, Muriel Mandell, Miguel de Guzmán y otros.

Este trabajo fue escrito especialmente para la *Séptima Escuela Venezolana de la Enseñanza de la Matemática*, a solicitud de su coordinador, el Profesor Arístides Arellán y está dirigido a un grupo de docentes de educación media y diversificada de toda Venezuela. La Escuela Venezolana de la Enseñanza de la Matemática, que se celebra cada año en la Universidad de Los Andes, Mérida Venezuela, es una propuesta de carácter nacional que tiene por finalidad contribuir en el mejoramiento de la enseñanza en la escuela básica, desde la perspectiva de un crecimiento académico basado en el conocimiento de la ciencia y la praxis pedagógica de cada uno de los temas que conforman la matemática. A ellos agradezco su valiosa colaboración en el trabajo de edición del presente material.

Índice general

1. Acertijos Matemáticos	1
1.1. Acertijos	2
1 Las 500 Monedas	2
2 Bolígrafos de Colores.	3
3 Las tres edades	4
4 La Lámpara Viajera.	5
5 El viaje a la llanura	6
6 La fogata	7
7 Más personas en círculos	8
8 Los Tres Duendes de la Laguna	9
9 Números Reflejados	11
10 Los cálculos cifrados	12
11 La sopa del duende	13
12 Una suma cerrada	14
13 Duendes bastante viejos	15
14 ¿Quiénes mienten?	16
15 La encrucijada de la muerte	17

16 Atravesando el río	19
17 Dividiendo los potreros	20
18 Las travesuras de un mono tití	21
19 La leche adulterada	22
20 La vuelta a la tierra	24
21 La estación K	25
22 Un camino difícil	26
23 ¿Cuántos son en total?	27
24 A toda máquina	28
25 Velocidad en aumento	29
26 Cascos para el viaje	30
27 Calculando la distancia	31
28 Las insignias del equipo	32
29 Franelas de colores	33
30 El salón de los juegos	34
31 Las tres monedas	36
32 Las pilas de fichas	37
33 Picando la torta de cumpleaños	38
34 En el palacio de Ormud	39
35 El problema del hexágono	41
36 Un pentágono muy especial	42
37 El problema de los panes cuadrados	43
38 Alcides el veguero	45
39 Los nueve puntos	47
40 Los aguacates	48
41 La fuente de Vestalia	50

42 Los cuatro litros	52
43 El Chivo	53
44 En 5 pasos	55
45 La noche estrellada	56
1.2. Nuevos acertijos	57
I. Juan el mentiroso	57
II. Comprando gallinas	58
III El tesoro del duende	59
IV. El Viaje de Un Vagabundo.	60
V. El Tablero de Ajedrez.	62
VI. Las 8 Reinas del Ajedrez.	63
VII. Conversación en el Café.	64
IX. La Mosca.	66
IX. Las Cinco Operaciones.	67
X. Desfile Militar.	68
XI. El pelotón de Cadetes.	69
Soluciones.	71

Clasificación de los acertijos

1. De Geometría: 20, 34, 35, 36, 37.
2. De Lógica: 1, 5, 6, 8, 14, 15, 28, 29.
3. De Aritmética: 3, 4, 9, 10, 11, 12, 32.
4. De Combinatoria: 2, 7, 21, 26, 33.
5. De Álgebra: 13, 18, 19, 23, 40.
6. De Topología: 16, 17, 22, 39, 41, 42, 43, 44, 45.
7. De Velocidades: 24, 25, 27, 38.
8. De Probabilidades: 30, 31.

Estrategias para resolver acertijos

Antes de enfrentarse a cada acertijo, debes conocer una serie de estrategias que te ayudarán a pensar en forma ordenada para llegar a la solución. No existe una estrategia única o fórmula mágica capaz de resolver todos los acertijos. Cada acertijo tiene sus características propias en cuanto al grado de dificultad, área de la matemática donde se encuentre, complejidad de los cálculos,...etc. Sin embargo, se pueden establecer patrones y analogías en algunos casos, lo cual conduce al establecimiento de reglas que son aplicables a un grupo de acertijos

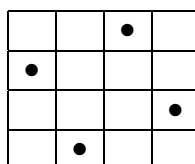
Aquí damos II estrategias de pensamientos. que son de mucha utilidad en el proceso de búsqueda de la solución. Hemos tomado algunas que aparecen en el libro “Aventuras Matemáticas de Miguel de Guzmán”

1. Trata de entender bien el enunciado. Es importante saber leer bien. Entender a fondo cada una de las palabras del acertijo. No dejes pasar nada por debajo de la mesa. El menos detalle puede ser la clave del problema. Pon especial interés en palabras que encierren algún contenido de tipo lógico o matemático. Trata de familiarizarte con la situación planteada a tal forma que el acertijo “entre en tu cabeza”.

Por ejemplo: En una ferretería uno de los empleados se equivocó colocando las etiquetas en todas las tres cajas de tornillos, tuercas y clavos. Las tres cajas son exactamente iguales por fuera y además pesan igual. Las tres están cerradas y no podemos ver dentro. ¿Cuál es el número mínimo de cajas que hay que destapar, para poder las etiquetas correctamente?. Mucha gente puede pensar que la respuesta es dos, pero la respuesta correcta es 1, La clave está en la palabra “toda”.

2. Lluvia de ideas. Ensayar distintos métodos e ideas que puedan llevarte a la solución. Se creativo y libre. Ensayar todas las ideas, aunque algunas de ellas puedan parecer absurdas. No tengas miedo al ridículo. Como dijo Simón Rodríguez “O inventamos o erramos”
3. Busca semejanzas con otros acertijos ya conocidos

4. Empieza por lo fácil. Inventate un problema parecido, pero con menos elementos y que sea mas fácil de resolver. Considera el problema de colocar 8 damas en un tablero de ajedrez de tal forma que ninguna pueda comerse a otra. Este es un problema difícil, pero podemos plantearnos el mismo problema con un tablero de ajedrez del tamaño $16 = 4 \times 4$. Entonces es más fácil de resolver. Una posibilidad se indica en el siguiente dibujo:



5. Experimenta y busca regularidades, pautas, patrones de semejanza,...etc. Parte de los casos conocidos por tí, que tengan alguna relación con el problema. Experimenta y observa los resultados obtenidos. Como todo buen científico aplica em método de ensayo y error y de repente...algo nuevo sucede.

En el problema anterior, al observar el tablero que las posiciones de las cuatros damas corresponden a los movimientos de un caballo del ajedrez. Esto nos puede servir de guía para el problema inicial.

6. Hazte un esquema, un dibujo o un gráfico. A veces un dibujo vale mas que mil palabras. Muchos acertijos se resuelven con un simple dibujo o una tabla. Yo siempre hago un dibujo pues esto me ayuda a pensar el problema desde distintos ángulos. Ver el problema N° 5 “El viaje a la llanura”.
7. Escoja una buena notación. Posiblemente no has podido resolver tu acertijo porque estás usando alguna metación errada o muy confusa. Analiza cada una de las letras que usas como incógnitas. ¿No serán demasiadas? ¿Se pueden omitir algunas de ellas?. Ver el acertijo N° 19 “La leche adulterada”.
8. Busca las simetrías. Muchos problemas contienen simetrías que pueden estar ocultas. La existencia de algún tipo de simetría abre un nuevo camino en la búsqueda de la solución. En el problema N° 7 más personas en círculos está lleno de simetrías.

9. Trabaja en retroceso. Suponte que el problema está resuelto. Entonces recorre en reversa el proceso para llegar a la solución partiendo de los datos conocidos. ¿Cuál sería el último paso? ¿Y cuál el anterior? y así sucesivamente hasta llegar al inicio. Luego invierte el sentido de los pasos y así puedes llegar a la solución de nuevo. Por ejemplo: ver el “Acertijo del vagabundo”.
10. Piensa en alguna técnica de demostración en matemáticas, como reducción al absurdo, principio de inducción o el método indirecto. El problema N° 33 “Picando la torta de cumpleaños” se resuelve usando principio de inducción.
11. Trabaja con cartulinas, fichas, papeles y tijeras. Algunos acertijos de geometría se resuelven dibujando figuras, recortándolas y luego pegándolas. El acertijo 34 es un buen ejemplo para ilustrar esta técnica. En éste se pide cortar un trapecio, de tal forma que salgan cuatro trapecios iguales y semejantes al trapecio original. Puedes recortar cuatro trapecios de éstos y entonces empezar a jugar con ellos y armar un trapecio grande como un rompecabezas o tagram chino.

Capítulo 1

Acertijos Matemáticos

Una entrevista algo curiosa.

Nuestra narración se inicia un día después del receso de vacaciones, en los primeros años del siglo veintiuno. Son las tres de la mañana. Todo el mundo duerme en el vecindario y el cielo, iluminado débilmente por la luz de una estrella que cruza hacia el sur, recorta el perfil de las casas y edificios de la gran ciudad. Estamos en el hogar de Pedro, Luis y Paola, tres jóvenes hermanos, que se encuentran solos. Sus padres han desaparecido misteriosamente hace un mes, sin dejar señales. En la casa de nuestros amigos y bajo la luz tenue de una pantalla de computadora se está desarrollando una curiosa entrevista. Los inspectores Teo y Rema del planeta Xesham son los encargados de guiar a los tres jóvenes en su viaje siguiendo la Ruta 4D, a través de un mundo virtual, paralelo al nuestro, lleno de peligros y regido por las leyes de la lógica y las matemáticas. Ellos han venido para ayudar a los jóvenes. Es una pareja de expertos y han sido destinados por sus jefes para entrenarlos en las técnicas de la búsqueda del conocimiento y supervivencia. El largo camino a la cuarta dimensión se inicia con un viaje dentro de la lámpara de inversión de la materia. Deberán afrontar varios retos a la imaginación, la fantasía y el poder de sus mentes, mediante la resolución de enigmas y acertijos de tipo lógico y matemático. Si fracasan entonces quedaran atrapados para siempre en otra dimensión. Si salen victoriosos, podrán volver al mundo real y reunirse con sus padres nuevamente. Es la ley de la RUTA 4D. Ellos usarán todos los trucos y recursos mentales a su alcance para salir con éxito en las situaciones planteadas. Tu podrás ayudarlos trabajando cada uno de los acertijos. Así aprenderás mucho acerca de la matemática, te divertirás y estarás listo para cuando te llegue el turno...

1.1. Acertijos

1 Las 500 Monedas



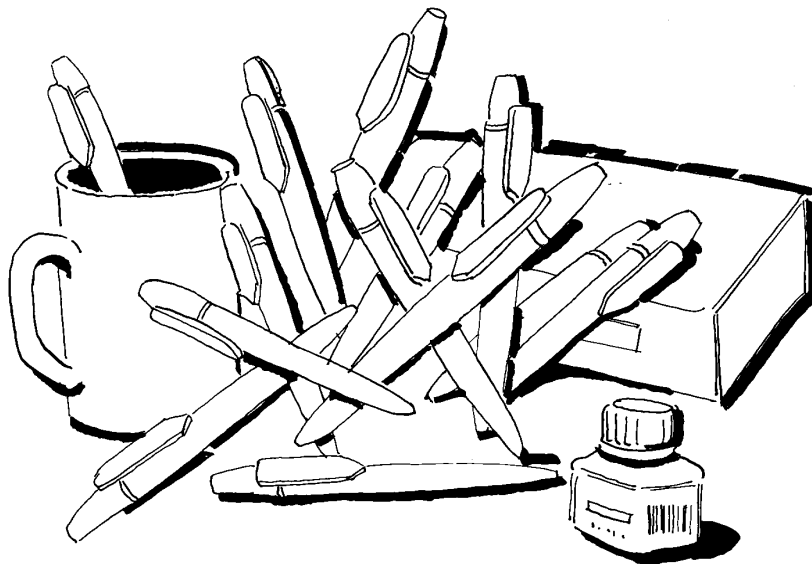
Paola, Pedro y Luis se están preparando para partir de viaje, junto con los dos instructores. Necesitan llevar algo de dinero para comprar provisiones en el camino. Dicen que la RUTA 4D es muy larga.

¿Cuánto dinero han reunido entre todos?- Preguntó Rema.

- Tenemos más de 500 monedas- respondió Pedro.
- Creo que son menos de 500 monedas-corrigió Paola.
- Reunimos al menos una moneda- dijo Luis.

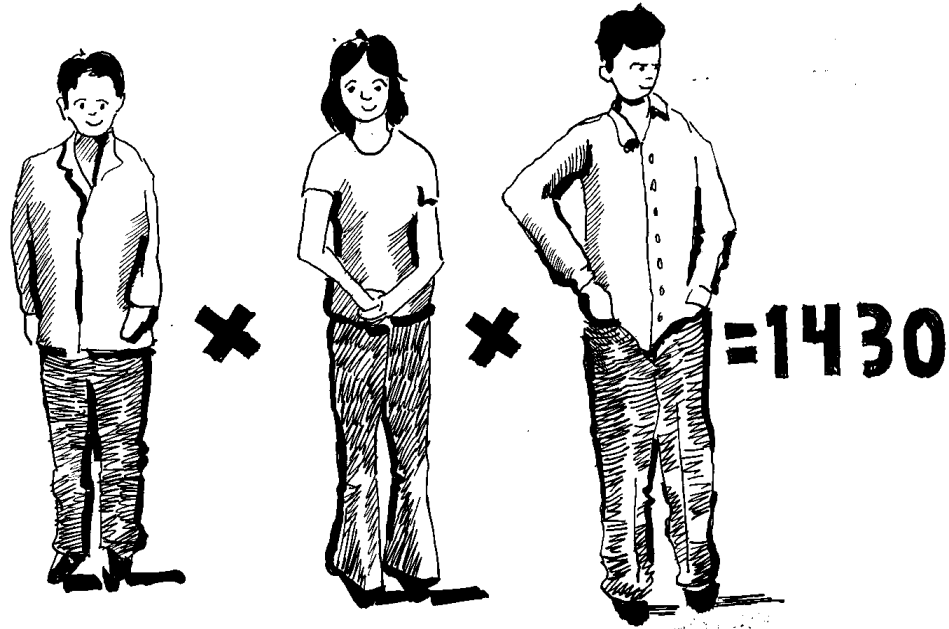
Si solamente uno de ellos dijo la verdad, entonces ¿ Quienes mintieron?

2 Bolígrafos de Colores.



Los tres jóvenes deberán resolver muchos problemas y acertijos durante el viaje. Algunas de las respuestas se podrán obtener usando tan sólo un poco de concentración y habilidad mental. Otras serán algo más complejas y se requiere de lápiz y papel para hacer algunas anotaciones. Paola tiene en su morral varios bolígrafos, todos de la misma forma, pero con tintas de distintos colores: 4 de tinta roja, 5 de tinta negra y 5 de azul. Entonces quiere sacar dos bolígrafos para cada uno, pero con la condición de usar tinta de diferente color. El problema es que ella no puede ver dentro del morral, pues lo lleva colgado en la espalda. ¿Cuántos bolígrafos tendrá que sacar a ciegas para poder reunir los tres pares de distinto color, sacándolos de uno a uno?

3 Las tres edades



Antes de iniciar el viaje a la cuarta dimensión, los tres jóvenes deben registrar sus datos personales en un computador que esta a cuatro años luz de la tierra en el planeta Xesham. Ocil es el jefe de Teo y director de la oficina de registros. Para averiguar la edad de cada uno de los chicos llama a Teo por su teléfono de rayos cuánticos y le pregunta:

-Pedro es el mayor y Paola es un año mayor que Luis. ¿Cierto?

- Si- le contesta Teo.

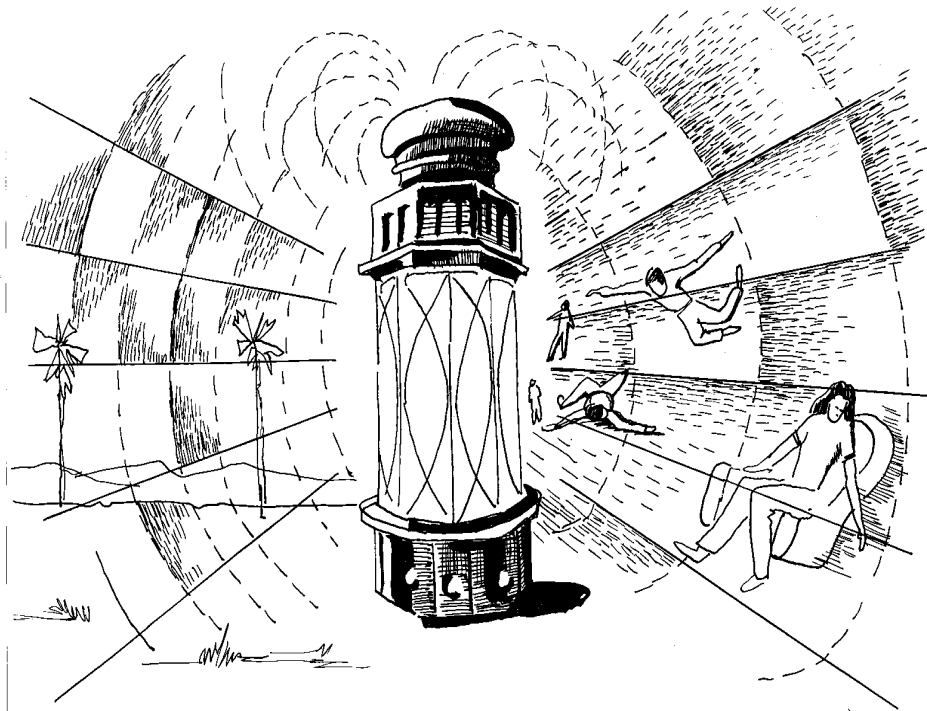
- ¿Cuál es la edad de cada uno de los chicos?

- El producto de las tres edades es 1430 Señor. - responde Teo.

- Muy bien. Gracias. Eso es todo.

¿Cómo hizo Ocil para calcular las tres edades?

4 La Lámpara Viajera.

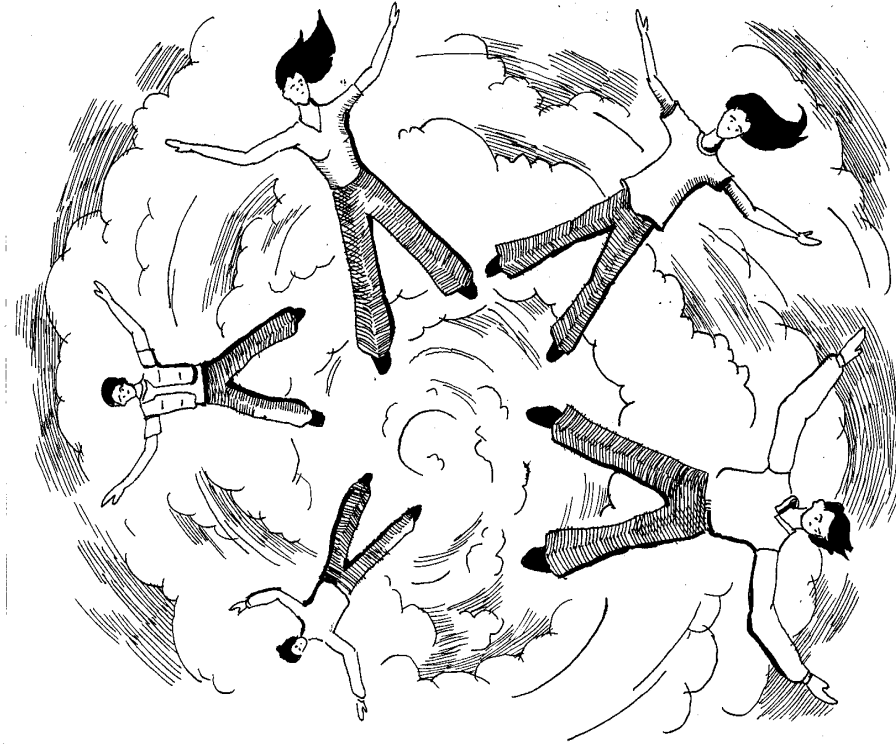


Teo sacó entonces una lámpara muy bonita de su maletín de aluminio, la colocó encima de la mesa del comedor y los cinco personajes se sentaron alrededor de ella. Esta lámpara, mediante un proceso de inversión de la materia, les va a permitir viajar a la cuarta dimensión. Teo presionó un botón en la base de la lámpara y de la pantalla empezaron a salir rayos multicolores en todas direcciones. Los rostros de cada una de las personas brillaban con una luz verdosa. La lámpara giraba lentamente al comienzo y cada vez que daba una vuelta completa, las cosas se reducían a la mitad de su tamaño. Ante la mirada de asombro de los jóvenes, aquel recinto quedó envuelto en un halo misterioso: desaparecieron las paredes el piso y las sillas y todos parecían flotar en el espacio sin límites.

-Unámonos todos de las manos y cerremos fuertemente los ojos para poder iniciar el viaje- dijo Rema. En cuestión de segundos, nuestros amigos fueron desapareciendo, uno por uno, hasta que la habitación quedó completamente sola.

¿Cuántas vueltas había dado la lámpara en el momento en que Luis se había reducido de tamaño 128 veces?

5 El viaje a la llanura.



Al despertar, los cinco viajeros del espacio, estaban maravillados de lo que había ocurrido: aparecieron tendidos en suelo, tomados de la mano, en un lugar plano, cálido y rodeado de palmeras. Era el centro geográfico de Venezuela.

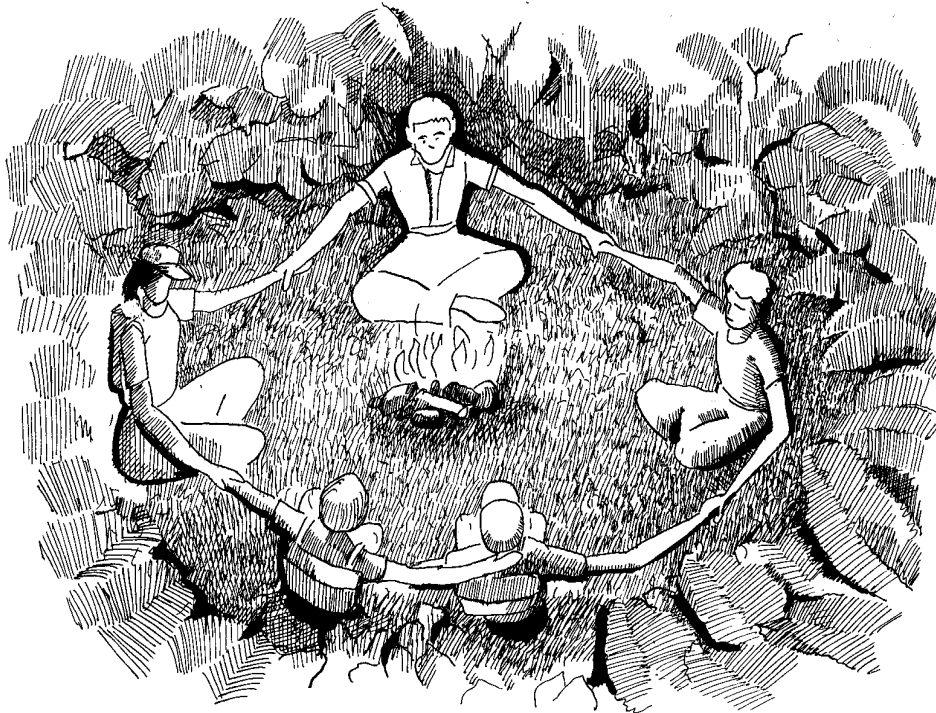
-Veamos en que orden se produjo nuestra llegada, - dijo Rema - Paola y yo llegamos de últimas.

-Pedro llegó antes que yo, y detrás de mi llegó Luis- aclaró Teo.

-Detrás de mí no llegó Rema- dijo Luis

¿En que orden llegaron nuestros cinco amigos?

6 La fogata.

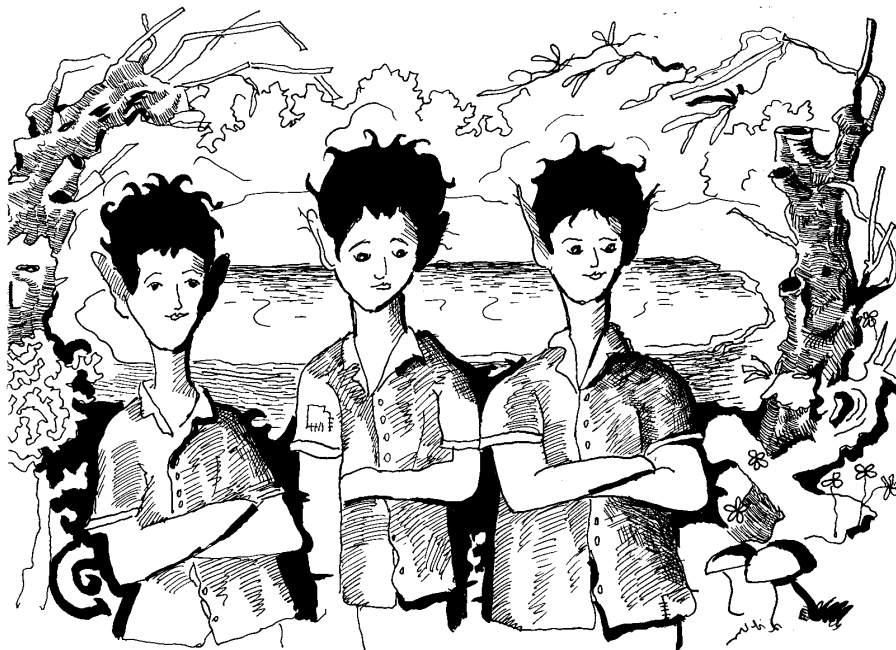


Los 5 viajeros acamparon en un claro de la selva. Al anochecer hicieron una fogata con leña para calentarse y protegerse del ataque de las fieras. Paola estaba asustada con el canto de las lechuzas. Se sentaron todos en círculo alrededor del fuego, tomados de la mano. Rema estaba a la derecha de Teo. Paola no estaba junto a Remo. Teo no estaba junto a Luis. ¿ Quien se encuentra a la izquierda de Teo?

7 Más personas en círculos.

Si te gustó el problema anterior, ¿ Podrías contar todas las formas posibles de sentarse las 5 personas formando un círculo? Dos formas se consideran iguales, si al rotar el círculo todas las personas coinciden en su posición. Este tipo de problemas es de la teoría combinatoria. Se puede decir que la combinatoria es el arte de contar cosas. Contar es una actividad matemática muy interesante y que puede llevarnos a problemas muy complejos.

8 Los Tres Duendes de La Laguna.



El sol salió muy temprano por el horizonte y amaneció en el campamento. Nuestros cinco amigos se levantaron y comenzaron a empacar sus pertenencias para continuar el viaje. Paola y Luis fueron los encargados de buscar el agua. Rema les indicó que cerca de allí había una laguna en dirección sur. Pero les advirtió que deberían tener sumo cuidado con lo que hacían, pues aquella era la Laguna Encantada de los Tres Duendes. Durante algunas horas caminaron hacia el sur, alejándose cada vez más del campamento. Atravesaron un bosque de árboles gigantescos donde soplaba un viento frío.

- Presiento que algo extraño nos a suceder en este lugar.- dijo Paola- Tengo mucho miedo y quiero volver a casa.

- No hay nada que temer- le responde Luis- este lugar no parece encantado.

Después de atravesar el bosque, en el fondo de un valle muy apacible apareció una hermosa laguna de aguas azules y cristalinas Continuaron caminando, pero algo extraño estaba ocurriendo: mientras mas caminaban, la laguna se alejaba mas y mas de ellos. Paola empezó a preocuparse y Luis se detuvo a mirarla, sin poder hacer nada. De repente aparecieron los tres duendes en el medio del camino. El primero era rojo, el segundo era amarillo y el tercero era azul.

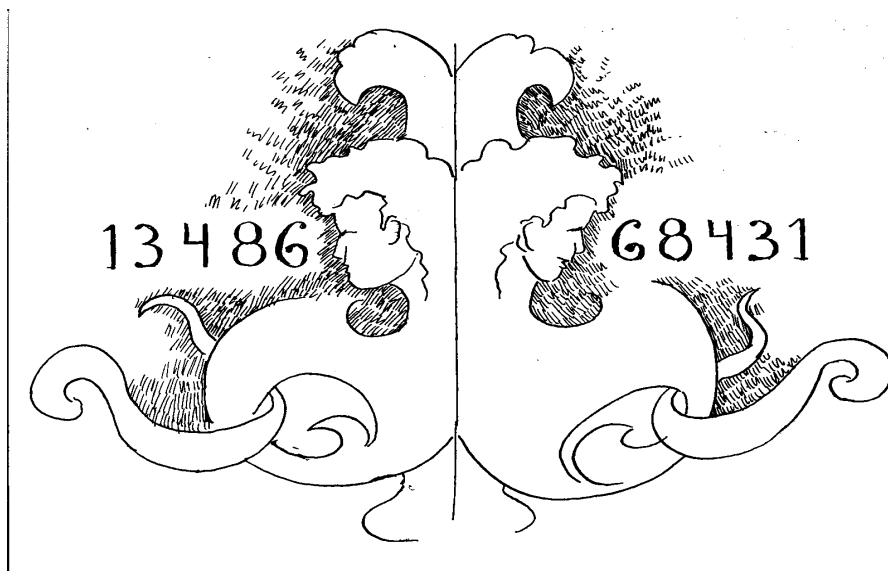
- Hola amigos, no se sorprendan, somos los Tres Duendes de la Laguna- dijo el de color rojo. - Que tal, - saludó el de color azul.

- Hola - dijo el de color amarillo- la laguna está encantada y nunca podrán llegar hasta allá. La única forma de aproximarse a ella es resolviendo un viejo acertijo, que nos dejaron nuestros abuelos. Nuestros nombres son German, Arturo y Hector y el acertijo consiste en adivinar el color de cada uno de nosotros. En otras palabras deberán identificarnos correctamente. Tienen una sola oportunidad para hacerlo. Si dan la respuesta equivocada, entonces continuarán caminando por la eternidad hasta que la tierra se detenga y llegue el fin del Universo.

- ¡Por Dios ¡ - exclamó Luis, ¿Como vamos a salir de esto? - Está bien, está bien- dijo el duende azul- les daremos las tres claves:

1. Al duende rojo le gusta menos la sopa que a los otros dos.
2. A Hector le gusta más la sopa que al duende azul.
3. German está siempre feliz , porque no es azul.

9 Números reflejados.



Aquellos viajeros que osan penetrar el silencioso recinto de los duendes se ven sometidos a toda clase de burlas, engaños y encantamientos por parte de éstos. En ocasiones hechizan a sus victimas con acertijos indescifrables. Estos son mensajes de texto que no tienen ningún sentido para los humanos, como por ejemplo la palabra AMGINE. Si esta palabra se refleja en la aguas de la laguna, entonces quiere decir ENIGMA. Cada palabra del diccionario y cada número posee su reflejado. Un duende ha escrito en un lugar secreto, debajo de una raíz, un número de cuatro cifras, para que Paola lo adivine.

- Este número tiene sus dígitos en orden decreciente, es decir, el segundo dígito es igual al primero menos uno, el tercero es igual al segundo menos uno y el cuarto es igual al tercero menos uno -dice el duende- Además cuando a dicho número se le suma su reflejado entonces nos da otro número que termina en uno.

- ¿Eso es todo?

- Pregunta Paola con asombro.

- IS

- le respondió el duende.

10 Los cálculos cifrados.



Ninguna criatura de la cuarta dimensión conoce tan bien los cálculos cifrados como los duendes. Ellos realizan con bastante maestría las cuatro operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división, pero tienen la costumbre de escribir los números usando letras, en lugar de los dígitos del cero al nueve. Paola y Luis están espiando a un duende, en el momento de efectuar una multiplicación.

El duende se ha dado cuenta de que lo observan y como no le ha gustado se ha transformado en una rana. Salta a la laguna y deja abandonada su libreta. En ella vemos una multiplicación cifrada en donde las letras A, L, T, I, E y O representan cada una un dígito diferente.

-¡Que palabras tan extrañas ¡- exclama Paola

¿ Puede el lector descifrar estos cálculos? Es decir, halle 6 dígitos que correspondan a cada una de las letras y tal que al hacer la sustitución en la multiplicación, el resultado sea correcto.

11 La sopa del duende.



El duendecillo azul es muy aficionado a las recetas de cocina. En su cuaderno podemos ver una receta algo misteriosa de una sopa. Pero cuidado! Si observamos bien veremos que se trata de una suma cifrada, en donde el duende ha reemplazado cada uno de los dígitos por las letras A, C, L, G, P, R, S, U y O.

Paola y Luis han caído en el hechizo y se están convirtiendo en árboles. Tu puedes ayudarlos a salir de este enredo, resolviendo el acertijo.

12 Una suma errada.



El duende Hector ha hecho una suma cifrada y sus compañeros se ríen de ésta a carcajadas.

-¿ Porque se ríen ahora? - pregunta Luis- ¿ Que pasa con esta suma? -No seas tonto - le responde el duende Germán - Esto nunca podrá ser una suma cifrada.

¿Podría el lector averiguar la razón por la cual el duende Hector se ha equivocado?

13 Duendes bastante viejos.



La gente no tiene idea de la avanzada edad de los duendes. Ellos tienen caras infantiles, pero en realidad son seres que viven muchísimos años sin envejecer. Quizás se deba a que siempre andan por los bosques jugando y bromeando, ya que el buen humor alarga la vida. Para dar testimonio de tal longevidad, reproducimos aquí una conversación entre los tres duendecillos, mientras se encontraban sentados en una gran roca cerca de la orilla de la laguna.

- Si Germán fuera 80 años mas viejo- dice Arturo- entonces su edad sería el doble que la mía.

- Hace 100 años - intervino Germán- mi edad era $\frac{2}{3}$ de la de Hector.

- Si pudiera regalarle 30 años a Arturo, entonces tendríamos a misma edad- replicó Hector.

¿Cuál es la edad de los duendes?

14 ¿Quiénes mienten?



Pedro se extravió en el camino y fue a parar a un lugar llamado Aclara. Era un pueblo pequeño, de casas desperdigadas, como todos los de aquel lugar, pero tenía una particularidad: la mitad de sus habitantes siempre dicen la verdad y la otra mitad siempre miente. Para diferenciarse, los mentirosos de los verdaderos, unos llevan pintado en la frente un círculo y los otros una estrella, aunque no en este orden necesariamente. Pedro quiere saber quienes dicen la verdad y quienes mienten, para lo cual le pregunta a un hombre de tatuaje circular:

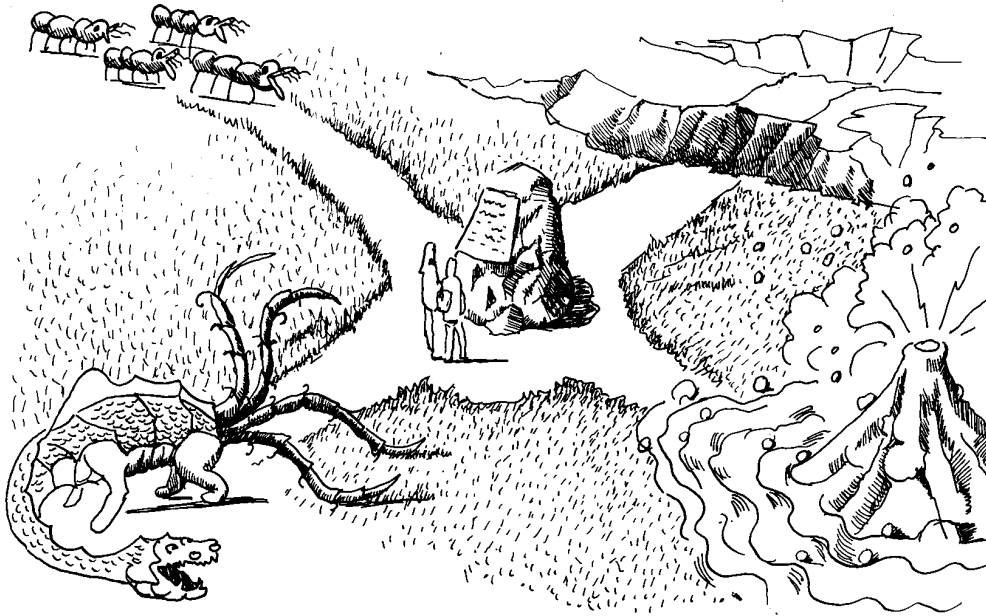
- ¿ Uds. Dicen la verdad?

Un aclareño con tatuaje de estrella se le acerca a Pedro y le dice.

- El dirá que sí.

Entonces ¿ Quienes mienten, los del circulo o los de la estrella?

15 La encrucijada de la muerte.



A Paola y Luis el destino les tenía preparado un encuentro con el mago Rocanegra, el señor de las tormentas. Sin darse cuenta llegaron a una encrucijada formada por cuatro vías que se dirigen hacia los 4 puntos cardinales: norte , sur, este y oeste. La ruta del norte estaba interrumpida unos metros más adelante por un precipicio de gran profundidad. Lanzaron una piedra dentro y ésta tardó 5 minutos en llegar al fondo. La ruta del sur estaba bloqueada por un monstruo horripilante de cuatro colas de acero que se agitaban como látigos y una enorme boca llena de dientes afilados. Hacia el este, se levantaba un terrible volcán del cual manaba lava hirviente que derretía las rocas. La ruta del sur no era menos amenazante: estaba llena de hormigas gigantes del tamaño de un perro, que devoraban todo a su paso... Cualquiera de éstos caminos llevaría a Paola y Pedro hacia la muerte segura. Eran pues cuatro peligros insalvables. Sin embargo, en el centro de la encrucijada había una gran roca con una inscripción misteriosa en donde se podían leer éstas palabras.

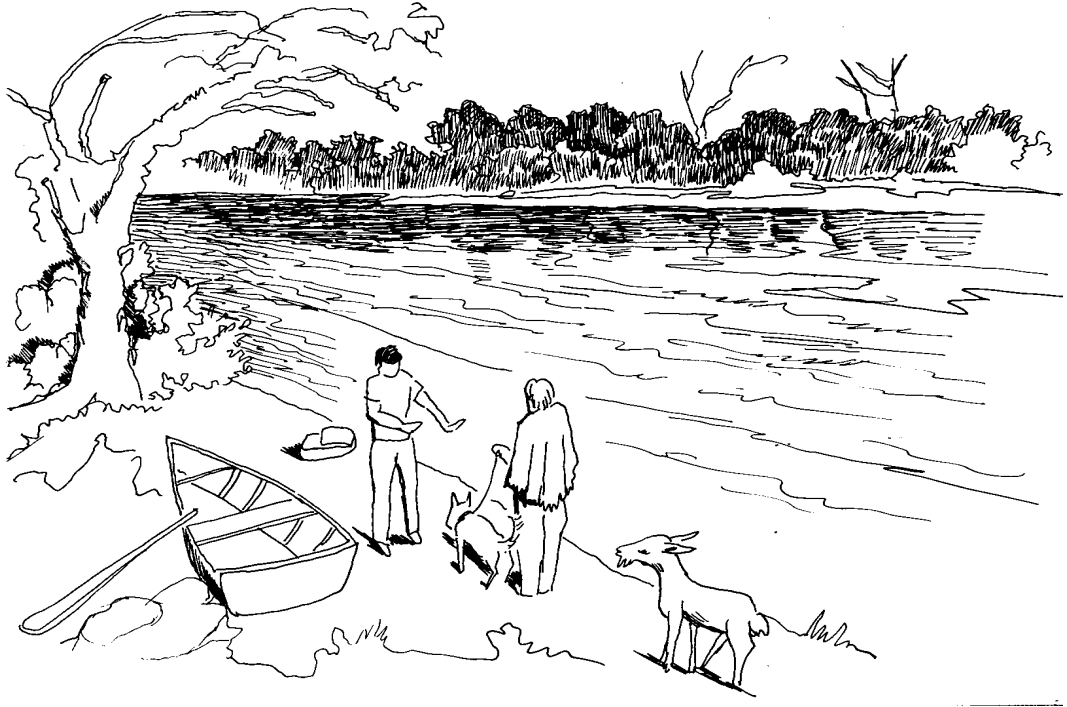
1. Uno de los 4 peligros es sólo una quimera (un engaño de la mente producido por algún mago). Los otros tres son reales.

2. Si piensas ir al oeste y te decides por el norte tu suerte cambiará notablemente.
3. La ruta del sur no es menos peligrosa que la del norte.

De repente el cielo se cubrió de densos nubarrones, un rayo iluminó el firmamento y apareció por encima de las nubes la terrible sonrisa del mago Rocanegra.

¿Cuál ruta siguieron nuestros amigos para poder salvarse?

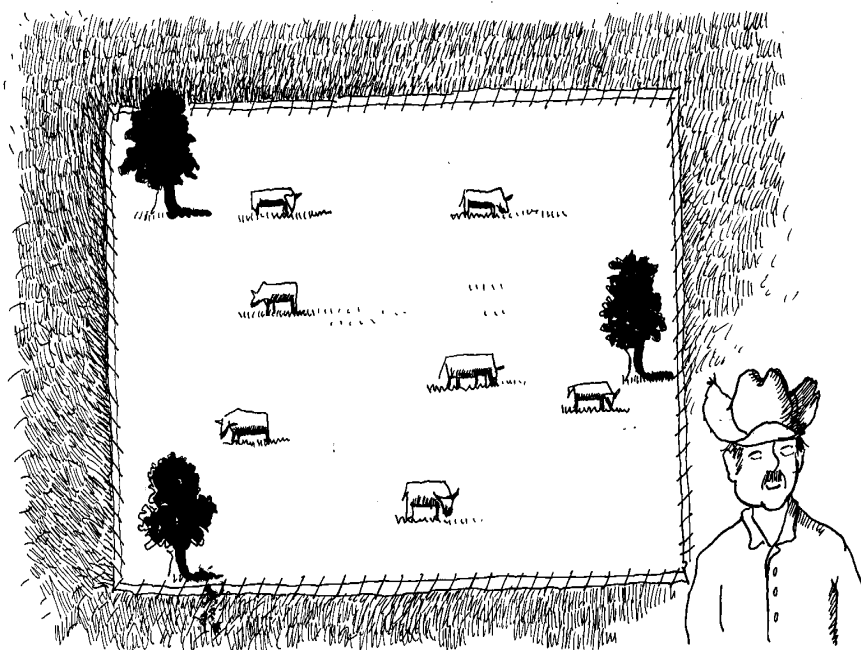
16 Atravesando el río.



Por algún motivo extraño, Luis también se separó de sus compañeros de expedición. Se extravió y fue a parar a la orilla de un río bastante profundo e cuyas aguas estaban infestadas de caimanes. Cerca de allí había una pequeña barca. Se subió a la barca para atravesar el río y poder llegar a la otra orilla, pero un poco antes de zarpar llegó un hombre viejo con tres cosas: un perro bravo, un chivo y un gran problema por resolver. El viejo quería pasar él y sus dos animales al otro lado. Pero había un pequeño detalle. El perro no podía quedarse junto a Luis o el chivo, pues los mordería, a menos que estuviera el viejo presente. Además el barco era tan pequeño que apenas podían ir en él dos hombres o un hombre y uno de los animales.

¿Cómo hicieron para pasar los cuatro al otro lado del río?

17 Dividiendo los potreros.



Paola se enfermó y los jóvenes se detuvieron en una finca de ganado durante una semana. Pedro y Luis colaboraron con el propietario en la limpieza de las vaqueras, desyerbando la pequeña huerta y reparando las cercas. El ganadero, que se llamaba Juan, les planteo el siguiente problema.

- Vean aquel hermoso potrero rectangular donde tengo siete vacas. Deseo dividirlo en siete potreros para colocar cada una de las vacas en un potrero individual. Además, de los tres árboles que hay allí, cada uno debe ir en un potrero distinto. También, para ahorrar tiempo, todo el trabajo debe ser hecho con tres cercas rectas.

¿Cómo hicieron los aventureros para resolver este acertijo?

18 Las travesuras de un mono tití.



Había en la finca algunos animales que servían de compañía y entretenimiento en las largas horas de la tarde: tres perros pastores, dos loros y un mono tití muy travieso. Antes de acostarse, Paola puso una bolsa llena de Maní sobre su cama. A los pocos minutos se quedó dormida. A media noche el mono penetró sigilosamente en la habitación a curiosar. Desparramó todos los maníes por la cama, tomó 10 de ellos y se lo dio a un loro que lo estaba observando para que no lo delatara. El resto lo dividió en cuatro montones iguales : uno para cada uno de los jóvenes y el otro para él. Luego tomó su montón y lo escondió. Pero tuvo muy poca suerte pues había un segundo loro que lo espiaba en todos sus movimientos y le obligó a entregarle la mitad del montón, bajo amenaza de denunciarlo al amo. Hecho esto, el mono contó los maníes que le quedaron y eran exactamente una décima parte del total de maníes que había en la bolsa.

¿ Cuantos maníes había inicialmente?

19 La leche adulterada.



Paola, Pedro y Luis habían realizado un trabajo en la finca. Juan el ganadero quedó muy agradecido con ellos. Antes de partir los tres jóvenes, Juan les dio a cada uno un recipiente plástico lleno de leche, para que lo compartieran con sus compañeros. Los jóvenes se pusieron en camino, y después de hora y media de andar, se detuvieron a descansar. Pedro probó la leche de cada uno de los recipientes y comentó:

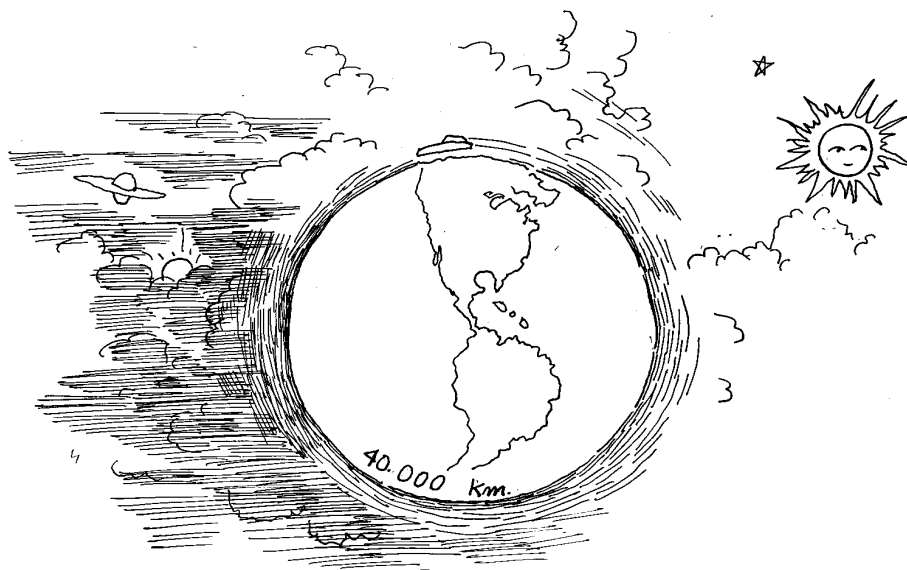
- La leche de mi recipiente es pura, pero la de Paola está aguada y la de Luis parece más aguada aún. ¿ Quien habrá hecho semejante cosa?.

El ganadero era un hombre bueno y por lo tanto incapaz de adulterar la leche. Pero era muy confiado con los animales traviesos, sobre todo con el monito, que siempre lo seguía a todas partes. Veamos como fue el reparto de la leche. Juan fue a la vaquera y llenó un cántaro de 15 litros. Luego sacó leche del cántaro y llenó el primer recipiente. Entonces fue a la cocina a buscar otro recipiente igual, pero mientras él no estaba allí, el mono le agregó agua al cántaro hasta llenarlo. El hombre regresó, no se percató de esto y llenó el

segundo recipiente, pensando que se trataba de leche pura. Volvió de nuevo a la cocina a buscar el tercer recipiente y el mono nuevamente agregó agua al cántaro hasta llenarlo. El hombre llenó el tercer recipiente, y al final quedaron en el cántaro 7.68 litros de leche pura

¿ Que cantidad de leche pura había en cada uno de los recipientes?

20 La vuelta a la tierra.

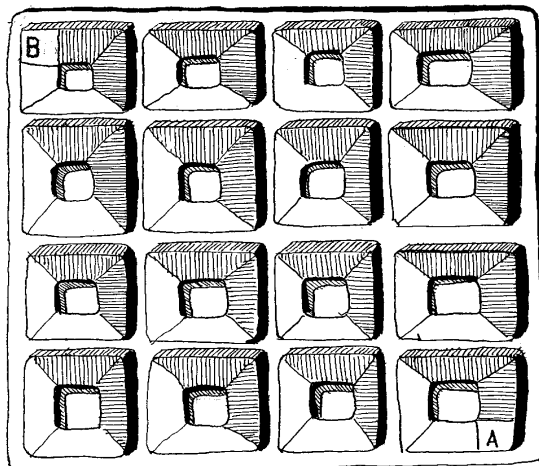


Los cinco viajeros han llegado sanos y salvos a uno de los puntos mas importantes de todo el trayecto: la Estación K. De allí en adelante cambian drásticamente las condiciones de viaje. Nuestros amigos se trasladarán en unos vehículos especiales llamados ZASS, siguiendo una super- autopista. Estos carros sin ruedas se desplazan a gran velocidad, a través del aire, a tan solo 3 cm. sobre la pista de concreto.

Es una tecnología bastante revolucionaria, llamada de levitación electromagnética y desarrollada por un profesor de física de Mérida, Venezuela. Si un vehículo terrestre, de tracción por ruedas, le da la vuelta a la tierra, habrá recorrido 40.000 Km. (suponiendo que la tierra es una esfera perfecta y completamente pulida).

¿ Cuántos Kilómetros adicionales habrá de recorrer un ZASS al dar una vuelta completa a la tierra?

21 La estación K.



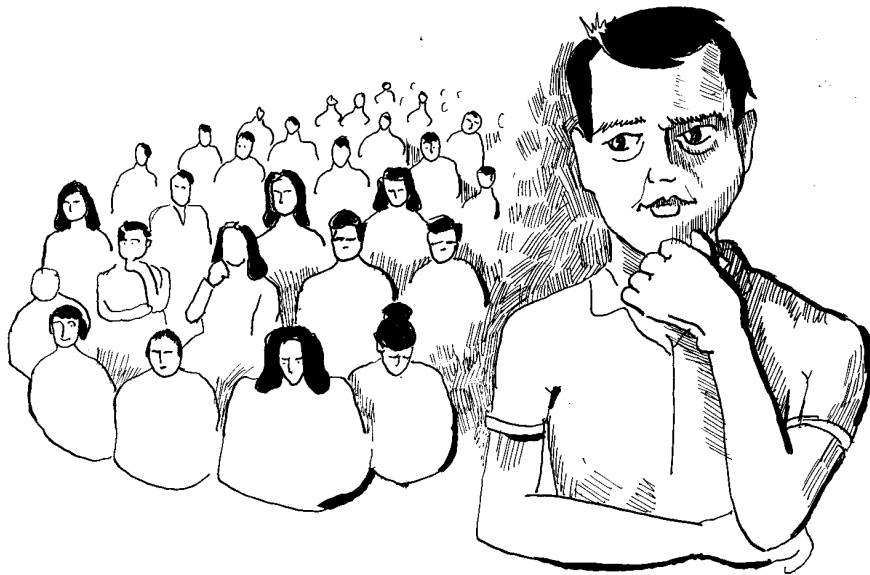
La estación K es un complejo educativo para los jóvenes, que cuenta con residencias, talleres, salones de clase y oficinas, formado por cinco calles que se cortan perpendicularmente con otras cinco. Luis se residencia en la esquina A y debe ir a recibir clases todos los días al salón que se encuentra en la esquina B. Para entretenerse un poco, cada sigue una trayectoria distinta cuando se dirige hasta B.

¿ De cuántas maneras distintas se puede ir desde A hasta B, recorriendo exactamente ocho cuadras ?

22 Un camino difícil.

Se desató un incendio en el edificio central de la estación K. Luis debe partir desde A, recorrer todas las esquinas en el menor tiempo posible para activar las alarmas y luego volver a A. ¿Será posible hacer un recorrido comenzando en A y finalizando en A, sin pasar por la esquina central C, evitando pasar dos veces por el mismo lugar?

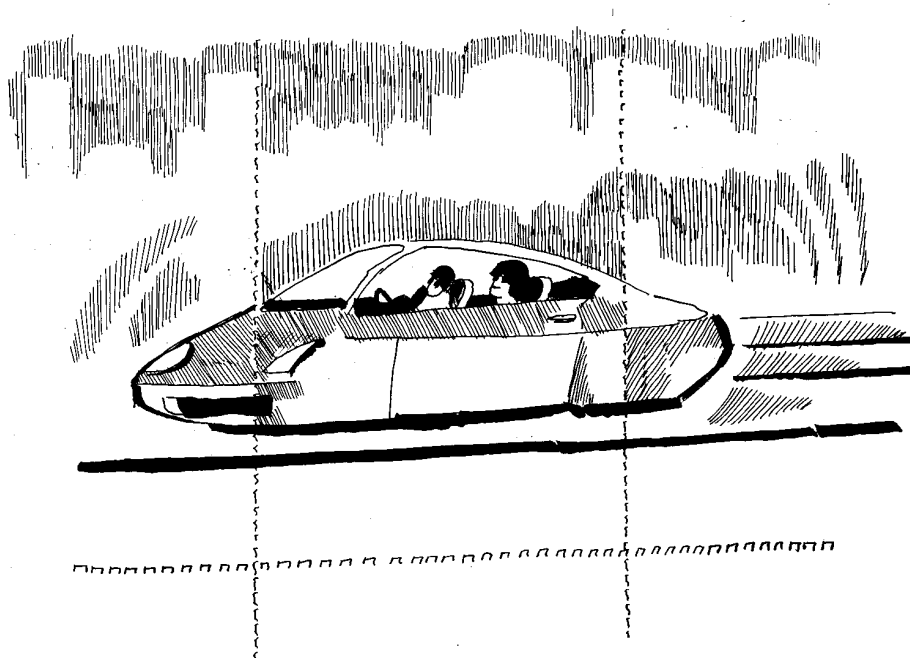
23 ¿Cuántos son en total?



En la estación K, el 10 % del personal está formado por científicos en las áreas de Matemáticas, Física, Química y Biología, y de los restantes, el 20 % son ingenieros. Hay 1026 trabajadores entre técnicos y obreros, que completan el personal.

¿ Cuántos empleados en total hay en la estación K?

24 A toda máquina.



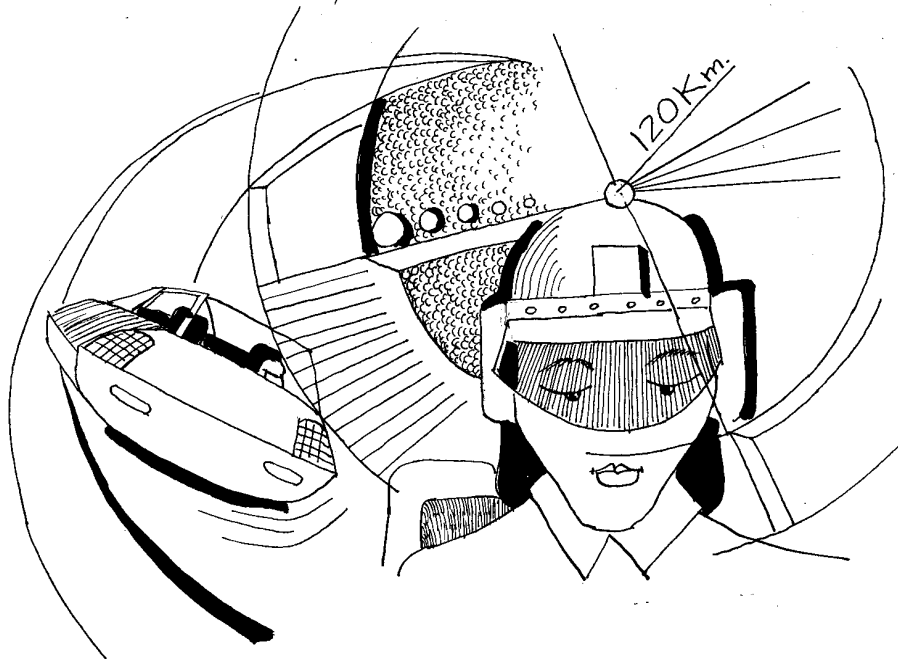
Teo y Paola están conduciendo un ZASS desde la estación K a una ciudad X que está exactamente a cien Kilómetros de distancia en línea recta. Se han detenido en varios puntos del camino y están demorados con relación a sus compañeros y por lo tanto deberán ir más rápido para llegar a tiempo.

-Son las nueve de la mañana -dijo Paola-y hemos partido de la estación a las ocho. Nuestra velocidad promedio hasta ahora ha sido de 75 KM/h.

-Creo que debemos aumentar la velocidad para culminar nuestro viaje con una velocidad promedio de 100 Km/h.

¿A que velocidad promedio deberán viajar ahora para tener una velocidad promedio de 100 Km/h en todo el viaje?

25 Velocidad en aumento.



Luis viajará desde la estación K hasta la ciudad M (situada a 124 Km. de distancia) a una velocidad constante de 120 Km/h. Por otra parte, Rema hará el mismo recorrido partiendo a una velocidad promedio de 20 Km/h y duplicando la velocidad del vehículo cada 12 minutos.

¿ Quién llegará antes?

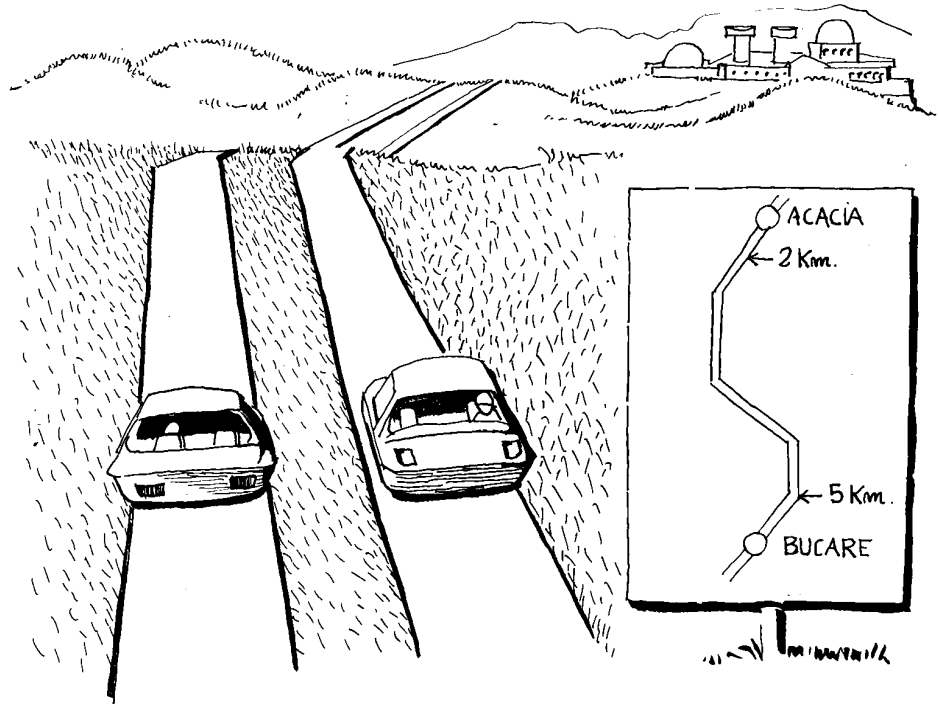
26 Cascos para el viaje.



Los 5 viajeros cambiarán ahora sus ropas por unos uniformes especialmente diseñados para afrontar las nuevas condiciones del terreno: deberán llevar cascos inteligentes, equipados con viseras protectoras de los destructivos rayos gamma, sistema de visión nocturna y controles de la temperatura. El jefe de la estación K les ha explicado como deben manipular estos controles. Todos deberán usar cascos del mismo color, pues son parte de un equipo. El jefe le ha ordenado a Paola traer los cascos desde un depósito que se encuentra a oscuras. Hay en total 10 cascos verdes, 8 blancos y 7 azules. Poco antes de partir el jefe le ha dicho: NO traigas más de los necesarios.

¿ Que cantidad mínima de cascos deberá sacar Paola, sin ver los colores, para poder tener los cinco cascos de un solo color?

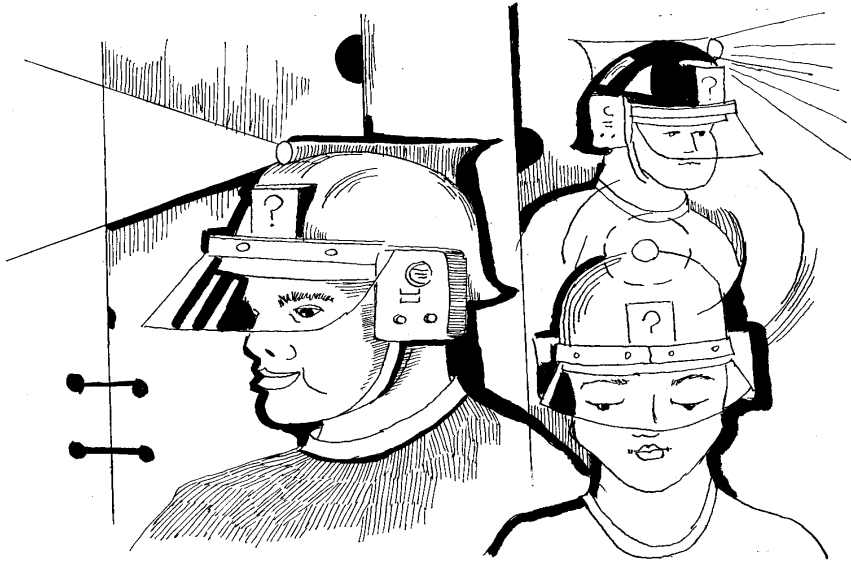
27 Calculando la distancia.



La pista de entrenamiento de los ZASS se inicia en la estación Acacia, donde se halla el garaje y finaliza en la redoma Bucare. En este punto los vehículos dan la vuelta para retornar al punto de partida. Paola parte en un ZASS desde Acacia y, al mismo tiempo, Luis parte desde Bucare en otro ZASS algo mas lento. Ambos se encuentran en un punto de la pista que está a 5 Km. de Bucare. Paola llega a Bucare y se devuelve hacia el punto de partida y Luis llega hasta Acacias y se devuelve hacia Bucare. Se vuelven a cruzar por segunda vez a 2Km. de Acacia.

¿Cuál es la distancia desde Acacia hasta Bucare?

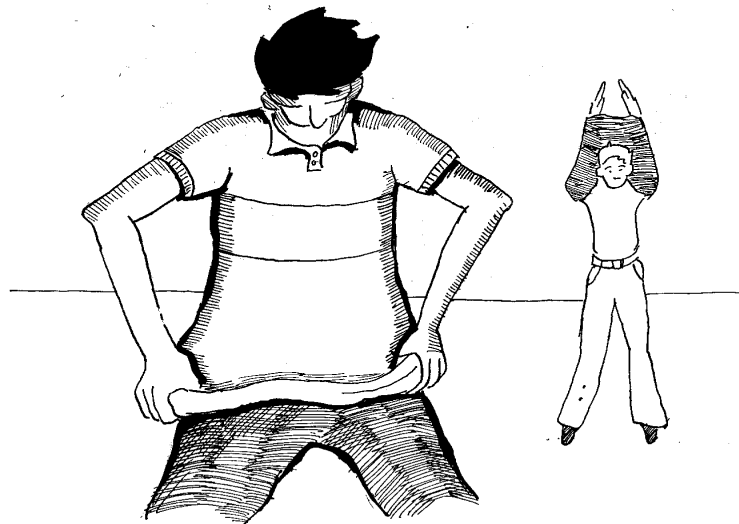
28 Las insignias del equipo.



Cada miembro del equipo debe llevar en su casco un número diferente del uno al cinco. Adivina que número le correspondió a cada uno si:

1. Las dos mujeres, Paola y Rema, llevan números pares.
2. El número de Pedro es mayor que el de Luis, pero menor que el de Teo.
3. El número de Rema es mayor que el de Pedro

29 Franelas de colores.

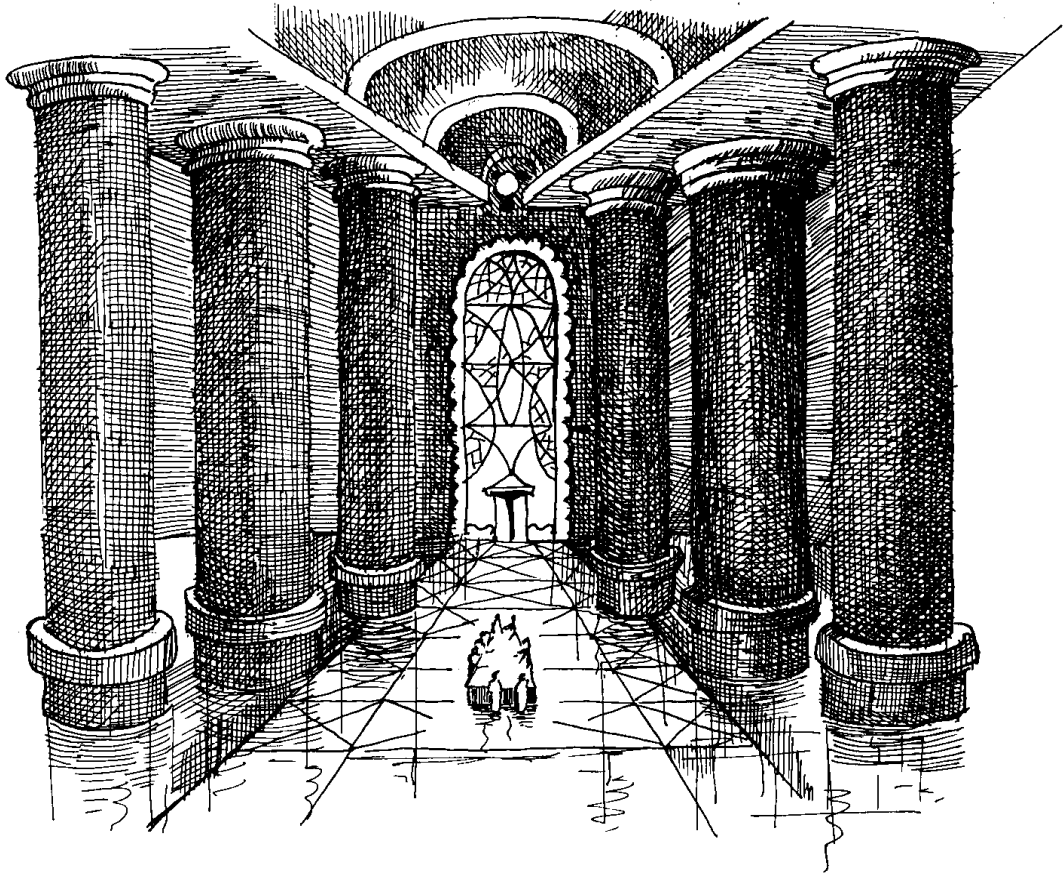


El equipo de los cinco debe escoger el color de sus franelas. Hay cinco colores disponibles: rojo, verde, amarillo, azul y blanco. Por supuesto, cada uno tiene su color preferido, pero hay algunas restricciones por parte de los organizadores que deben tener en cuenta a la hora de la elección.

1. Dos miembros del equipo no pueden usar el mismo color.
2. Rema usará el amarillo, si Paola usa el verde.
3. Si Teo usa el blanco, entonces Paola usará el verde.
4. Si Luis usa el azul, entonces Teo escoge el blanco.
5. Teo no escogió verde o azul.
6. Si Teo usa el rojo o amarillo, entonces Luis usará el azul.
7. Si Pedro usa el rojo, Luis usará el blanco.

¿Puedes ayudar a nuestros amigos a salir de este enredo ? Deberás usar un poco de lógica para resolver este acertijo.

30 El salón de los juegos.



Casi todas las cosas que suceden en este mundo dependen de las probabilidades. Todos estamos preocupados por el futuro y siempre nos hacemos preguntas como ¿Lloverá mañana por la noche? ¿Tendré suerte en el juego? ¿Aprobaré el examen? Cuando un evento ocurre con certeza absoluta, entonces su probabilidad es uno. Si por el contrario, es un evento casi imposible de ocurrir, su probabilidad será cero. Todo evento tiene una probabilidad entre cero y uno de que ocurra. Si lanzas una moneda al aire la probabilidad de caiga cara es igual a $1/2$. y, de la misma manera, la probabilidad de caiga cruz es igual a $1/2$.

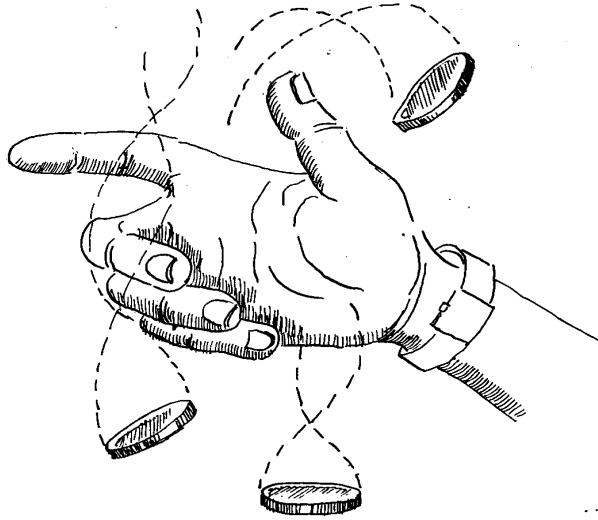
El estudio de las probabilidades es importante para hacer apuestas en el juego, pero también para otras cosas mas serias como el cálculo de las pólizas de seguro, las finanzas, el nacimiento de un bebé o la predicción del tiempo. Teo y Pedro están en el salón de los juegos de la estación K , donde los jóvenes deberán probar su destreza en el arte de las

probabilidades. Están jugando a lanzar una moneda a cara o cruz. Teo ha ganado tres veces seguidas apostando a cara. Antes de hacer el cuarto lanzamiento se acerca Paola y le dice a Pedro

- Apuesta más cantidad de dinero esta vez, pues ya han salido tres caras seguidas y es poco probable que vuelva a salir cara. Yo creo que ahora, tienes mayor chance de ganar.

¿Será correcto el razonamiento de Paola? ¿Cuál es la probabilidad de salir cruz en el cuarto lanzamiento de la moneda, habiendo salido tres caras en forma consecutiva?

31 Las tres monedas.



Pedro y Rema juegan ahora a las tres monedas, apostando con fichas. Pedro lanza tres monedas simultáneamente. Si todas salen cara o cruz entonces él gana y Rema deberá darle cuatro fichas. Si por el contrario, salen caras y cruces, entonces deberá entregar una ficha a Rema.

¿Cuál es la probabilidad de obtener tres caras? ¿Quién tiene mayor probabilidad de ganar en este juego?

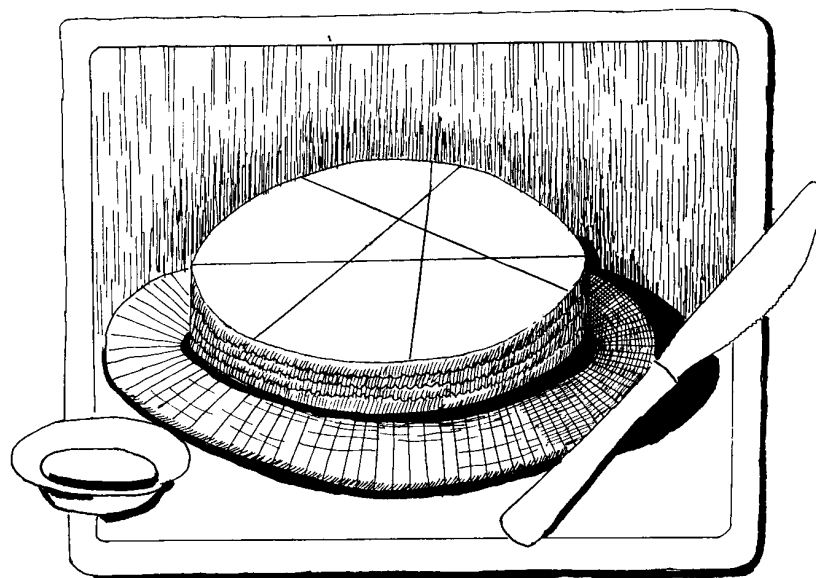
32 Las pilas de fichas.



Pedro ha ganado mucho en el juego. En la mesa tiene una cantidad desconocida de fichas de 5, 10 y 50 Bolívares. Con ellas ha formado 5 pilas, todas iguales, y cada pila contiene la misma cantidad de fichas de 5, 10 y 50 Bolívares. Luego las reunió todas en un solo montón y las ha vuelto a ordenar en 4 pilas todas iguales, y cada una de ellas contiene la misma cantidad de cada tipo. Finalmente, ha tomado una de las pilas, y con las fichas formó tres pilas iguales, de la misma forma: cada pila contiene le mismo número de fichas del mismo tipo.

¿Cuál es la menor cantidad de dinero que pudo haber acumulado Pedro?

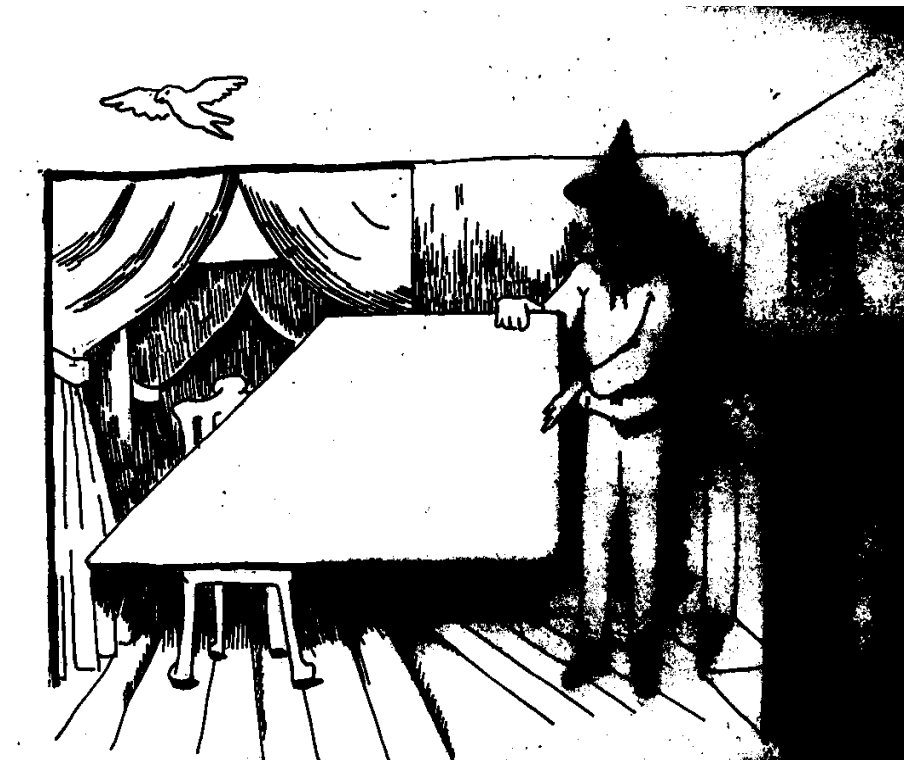
33 Picando la torta de cumpleaños.



En este mundo tridimensional, se acostumbra dar a los niños en el día de su cumpleaños, juguetes, dulces, ropas ...etc, con la finalidad de hacerlos felices aunque sea por un pequeño rato. Pero al cabo de unos pocos días esa felicidad producida por la posesión de algunas cosas materiales se desvanece. En la cuarta dimensión se considera muy elegante el regalarle a los niños acertijos que los entretienen durante días y días. Esto les deja mucho conocimiento y un gran sentimiento de dicha y satisfacción personal, al ser capaces de resolver ellos por sí mismo su acertijo. Hoy es el cumpleaños de Paola. Sus amigos le han regalado una torta redonda muy bien decorada. Después de apagar las velas, Paola toma un cuchillo y se prepara para picar la torta. Antes de hacerlo, se acerca Rema y le susurra al oído el siguiente problema como un regalo de cumpleaños.

-¿Cuál es el mayor número de trozos en que puedes dividir la torta, usando sólo 7 cortes rectos ?

34 En el palacio de Ormud.



Rema pudo comunicarse con Ocil, el inspector del planeta Xesham. Oigamos una parte de esta conversación:

- ¿Cuando terminaremos el entrenamiento de los tres jóvenes? -suplicaba Rema - ¿Estamos cerca del final de la RUTA 4D? Estamos todos cansados de viajar por lugares desconocidos y resolver acertijos. Todos quieren volver de nuevo a la tercera dimensión.

- Volverán cuando hayan pasado TODAS las pruebas. Aún hay muchas sorpresas por delante.

- ¿Le parece a Ud. poco lo que hemos sufrido? Ya nos hemos enfrentado a los tres duendes, al mono travieso y al poderoso señor de Rocanegra. ¿ Es que acaso habrán más obstáculos en nuestro camino?

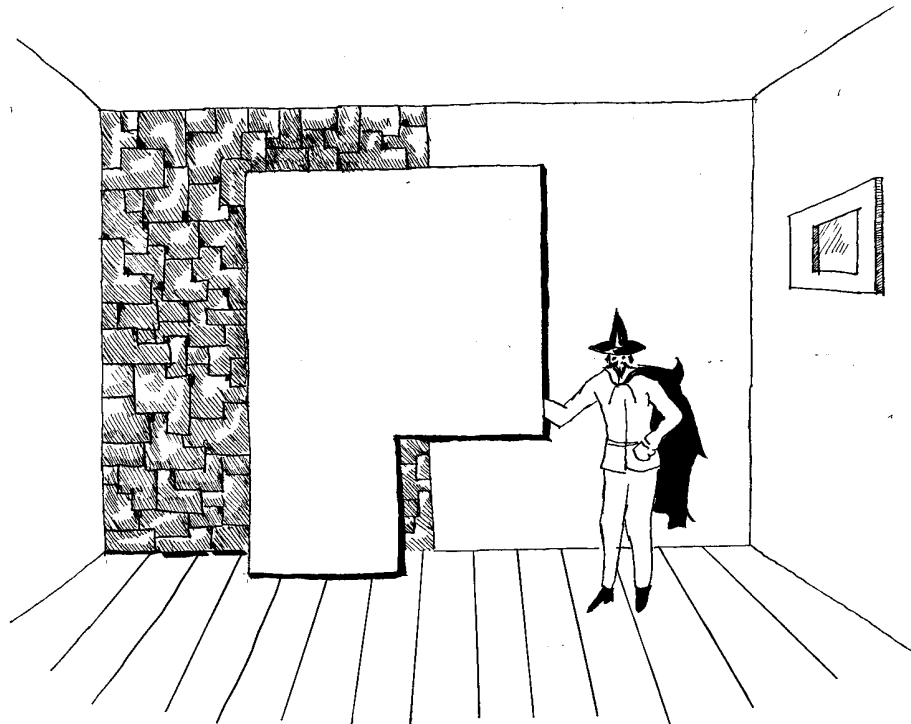
- Por supuesto que sí- gruñó Ocil al otro lado del aparato- Deberán enfrentar al terrible Ormud, y a Vestalia. Hoy mismo deberán partir de la estación K y dirigirse al palacio de Ormud. Lo encontraran en una calle cualquiera del norte de una ciudad del sur. Eso es

todo.

Ahora los jóvenes deben afrontar el reto de los acertijos planteados por el mago Ormud, quien se encuentra sentado en una esquina de su lujoso palacio. Son acertijos que se resuelven usando mucha imaginación, papel y tijeras. El primero de ellos tiene que ver con una figura geométrica de cuatro lados conocida con el nombre de trapecio. Ormud saca un enorme trapecio de cartón y le hace la siguiente pregunta a Luis.

-¿Serías capaz de dividir este trapecio en cuatro trapecio iguales haciendo sólo cuatro cortes rectos?

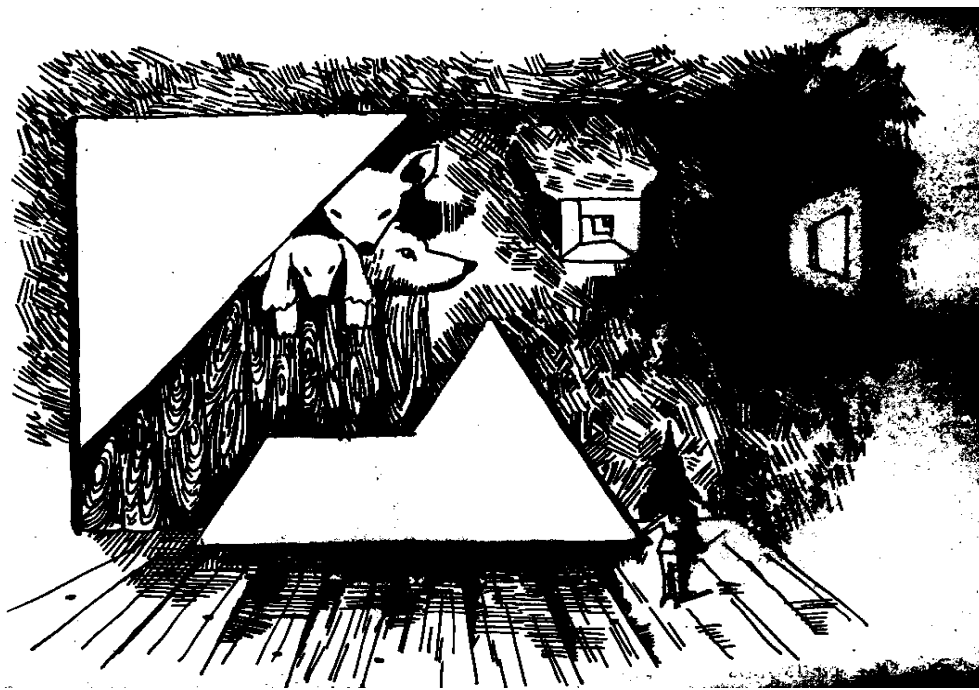
35 El problema del hexágono.



Luis ha resuelto con éxito el problema del enigmático trapecio, usando las tijeras y un pedazo de papel. Esto ha hecho que el mago se reduzca de tamaño a la mitad! Es algo que sucede con la magia: sus efectos se pueden volver en contra de quien la usa. El principio de acción y reacción que también se manifiesta en la cuarta dimensión, nos dice que a toda fuerza siempre opone otra de sentido contrario. Ormud se enfurece, tiembla de la rabia y se retuerce sus negros bigotes, mientras saca una figura de seis lados o hexágono. Le lanza una mirada fulminante como un rayo a Paola y le plantea el siguiente problema.

¿Cómo harías para dividir este hexágono en cuatro iguales usando sólo siete cortes rectos?

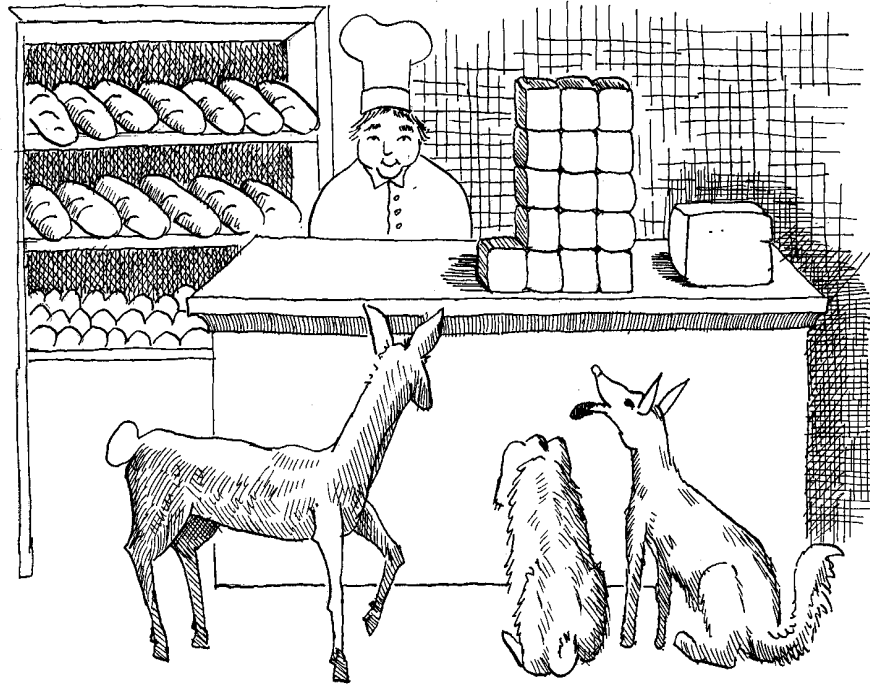
36 Un pentágono muy especial.



Paola y Luis han obtenido la solución de sus acertijos, pero Ormud no se siente derrotado, aunque se ha vuelto tan pequeño como un ratón. Es un genio de las matemáticas que conoce muchos trucos y siempre le gusta vencer a sus adversarios con problemas difíciles. Usando su magia ha transformado a nuestros tres amigos en unos lindos animales. Paola es una venadita blanca, Luis un perro peludo y Pedro un lobo. Los encierra en un corral para que no puedan escaparse. Ahora saca un pentágono de forma algo misteriosa, llamado La esfinge y le plantea a Pedro el siguiente rompecabezas:

- ¿Serías capaz de dividir este pentágono en cuatro iguales, usando siete cortes rectos?

37 El problema de los panes cuadrados.



Después de resolver el tercer acertijo de Ormud, los tres jóvenes lograron escapar sanos y salvos de su palacio, aunque ahora tienen un problema muy serio: ya no son tres muchachos normales sino una venada, un perro y un lobo. Al día siguiente, caminaron durante toda la mañana siguiendo la carretera negra. En el trayecto tuvieron que acostumbrarse a su nueva apariencia de cuerpos peludos, con colmillos filosos y largos hocicos. Lo peor era tener que llevar algunas pulgas sobre el lomo. Aprender a desplazarse con cuatro patas no fue una tarea fácil. Como tenían un olfato más potente que los seres humanos se sorprendieron de la cantidad de nuevos olores que podían percibir. Cada árbol del camino y cada flor olía diferente. Esto sí era una gran ventaja! Al final de la mañana llegaron a un pequeño pueblo. En la calle principal sintieron el olor de una panadería. En verdad estaban muy hambrientos. Al entrar, vieron sobre el mostrador unos deliciosos panes dulces cuadrados. No sabían ellos, que aquí también se les plantearía un difícil acertijo. El panadero les muestra una pieza de pan en donde hay 16 panes.

- Si pueden cortar el pan en dos pedazos siguiendo las líneas y formar un pedazo de pan cuadrado, entonces les daré un pan a cada uno.

¿Por donde deberán cortar el pan nuestros amigos?

38 Alcides el veguero.



Después de comer su pan cuadrado, Pedro le contó al panadero la historia del terrible mago Ormud y de cómo los había convertido en animales. El panadero se compadeció de ellos y les dijo que no los podía ayudar.

- Sin embargo, - dijo rascándose la cabeza- conozco a una persona muy especial y quizás podría hacer algo por Uds. Se trata de Alcides el veguero, un hombre muy sabio y bueno que tiene poderes superiores a los de Ormud.

- ¿ Pero como lo encontraremos? - Preguntaron todos a coro. -

-Sigan la carretera negra que se dirige al este- fue la respuesta del panadero. Veamos como se produjo el encuentro de Alcides con los tres aventureros...

Alcides salió desde su finca muy temprano para dirigirse hacia el pueblo. Al mismo tiempo Paola, Luis y Pedro, o quizás será mejor llamarlos los tres animales, salieron del pueblo en dirección contraria. Después de andar un buen rato se encontraron con un hombre de aspecto curioso, que se quitó el sombrero para saludarlos. Luego continuaron

su marcha, cada uno por su lado. En este punto del camino, el hombre había recorrido 15 Kilómetros más que los tres animales. Al grupo le tomó 32 minutos en llegar a la finca de Alcides, mientras que a Alcides le tomó tan sólo 8 minutos en llegar al pueblo. Cuando los tres animales llegaron a la finca de Alcides, les recibió su hermano (que era idéntico a Alcides) y les dijo que este se había ido al pueblo. Pero que por ser un hombre tan sabio se había adelantado en el asunto, dejándole a él algunas indicaciones para solucionar el problema que se traían los tres animales.

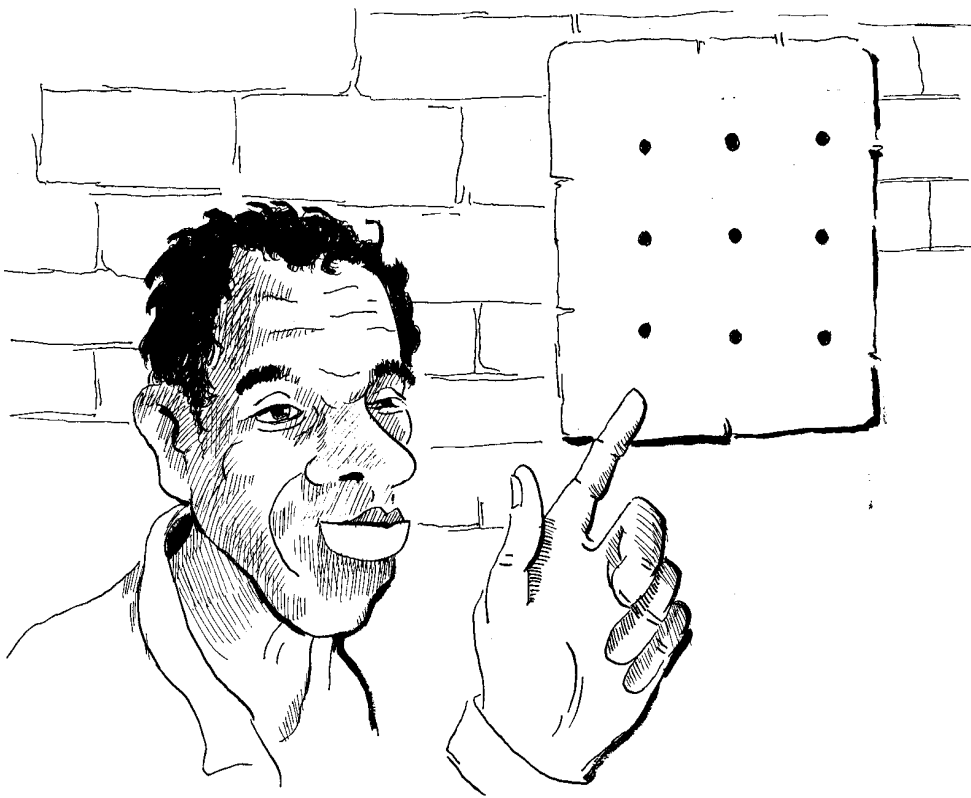
- La solución de Alcides es la siguiente- dijo su hermano sonriendo con algo de picardía.

- Para recuperar su aspecto de seres humanos. Pedro, Paola y Luis deben resolver tres nuevos acertijos, El primero de los tres es éste

¿ Qué distancia hay desde la finca hasta el pueblo?

Tanto Alcides como los animales caminaron a velocidad constante durante todo el trayecto.

39 Los nueve puntos.



Hoy Alcides les ha propuesto un segundo acertijo a los jóvenes sobre puntos y líneas. La idea consiste en unir los nueve puntos con cuatro trazos rectos sin levantar el lápiz del papel.

¿Puedes tu hacerlo?

40 Los aguacates.



Los tres jóvenes están disfrutando muchísimo de sus aventuras en el mundo de los acertijos. Sin embargo a veces se sienten un poco melancólicos y tristes, pues al ver sus rostros reflejados en el espejo extrañan su antigua forma. Todos quieren reunirse de nuevo en familia y volver a llevar una vida normal. Alcides les ha dado noticias esperanzadoras acerca de su destino. En verdad han salido muy bien en todas las pruebas y están muy cerca de llegar a la meta. El tercer acertijo planteado por Alcides surgió de una manera muy inesperada. Dos jóvenes campesinos, David y Aquiles habían terminado de recoger unos aguacates y estaban parados debajo de los árboles con sendos sacos llenos de frutos. Parece ser que discutían sobre el número de aguacates en cada saco. Los tres jóvenes escucharon atentamente la conversación:

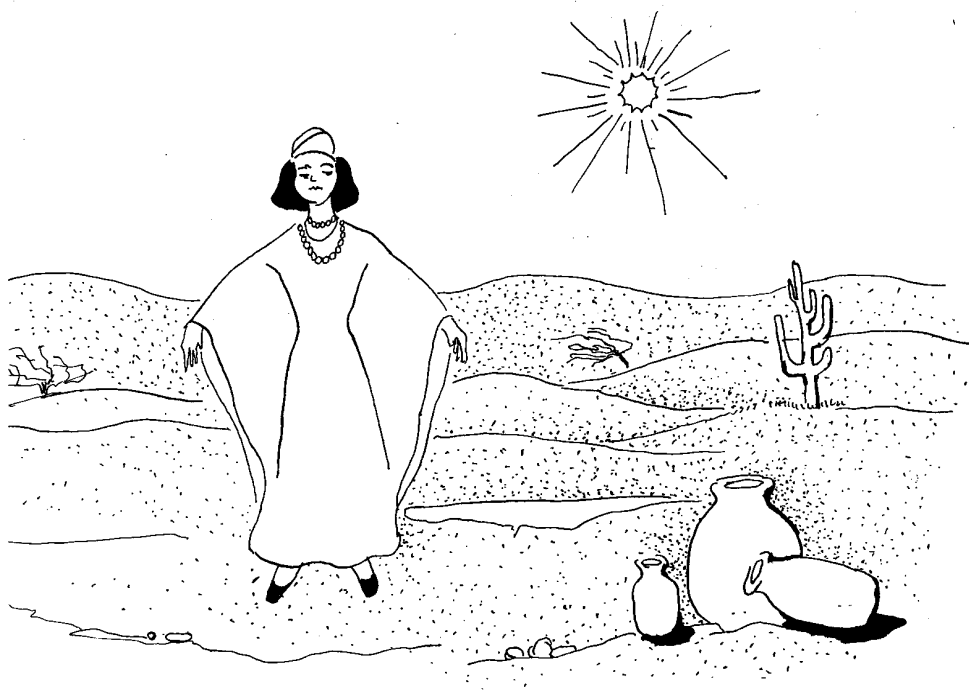
-Al comienzo teníamos la misma cantidad de aguacates en cada saco- dijo Aquiles- pero tu me quitaste veinticinco.

-Es cierto, -respondió David- pero ahora la tercera parte de lo que tengo es igual a la cuarta parte de lo que tu tenías en tu saco.

Alcides que estaba cerca de allí, se unió al grupo e intervino

- He aquí el tercer acertijo muchachos- dijo con entusiasmo- Uds. deben determinar que cantidad de aguacates tenía cada uno de ellos en su saco.

41 La fuente de Vestalia.



Paola y sus hermanos se sienten ahora más cómodos, pues han recobrado su aspecto de seres humanos, gracias al poder de Alcides.

Sería justo que ellos pudieran volver a su hogar y descansar de esta larga Odisea, pero las cosas no suceden como uno las desea en la realidad y menos en la cuarta dimensión. Ahora se encuentran en un territorio desértico. El fuerte viento que viene de un gran lago levanta torbellinos de arena. La monotonía del paisaje apenas se rompe con la figura de un cactus que eleva sus brazos erizados de espinas hacia el azul del cielo.

Después de andar varias horas bajo un sol inclemente han divisado una fuente de agua. Es la fuente maravillosa de la Goajira Vestalia, una hermosa Majayura¹ de piel canela y rostro ovalado, dueña de las aguas en aquel desierto. Ella es una hechicera que vive en una caverna oscura la mayor parte del tiempo y se divierte con los viajeros proponiéndoles extraños acertijos con vasijas de agua, para atraparlos y llevarlos a una cueva donde los tiene prisioneros. Los tres jóvenes deberán resolver sus acertijos para poder tomar el agua

¹Muchacha

de la fuente. Para conjurar el primero de ellos Vestalia ha tomado una vasija de 8 litros llena de agua y le dice a nuestros amigos

- Si quieren tomar el agua de la fuente deben sacar exactamente 4 litros de esta vasija, usando aquellas dos vasijas de 3 y 2 litros.

- Esto no parece tan difícil- señala Pedro

- Pero hay una condición- lo interrumpe la Majayura- la operación debe hacerse en solo tres pasos.

¿Que procedimiento seguirán nuestros amigos para resolver este enigma ?

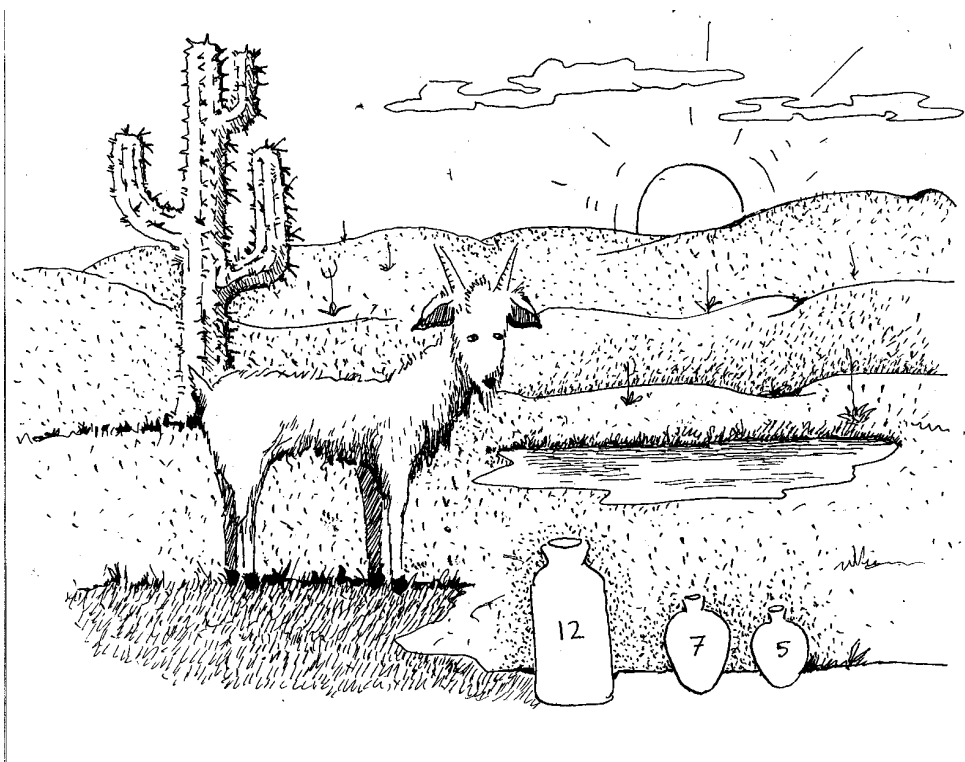
42 Los cuatro litros.

Al día siguiente los jóvenes vuelven a la fuente en busca de agua. Cómo no estaba la Majayura, tomaron una de las jarras y la llenaron de agua para saciar su sed. Pero cuando se disponían a beberla, el agua se convertía en arena. Lo intentaron varias veces, pero siempre pasaba lo mismo. Ciertamente, era un encantamiento de la majayura. Esperaron varias horas sentados sobre la arena caliente, hasta que llegó Vestalia envuelta en la brisa del lago. Los saludó a todos con una sonrisa y luego les propuso el siguiente acertijo:

- Si quieren tomar agua de la fuente, deberán sacar exactamente 4 litros, usando éstas dos vasijas vacías de 3 y 5 litros.

¿Cómo hicieron Paola y sus hermanos para sacar exactamente 4 litros de agua?

43 El Chivo.

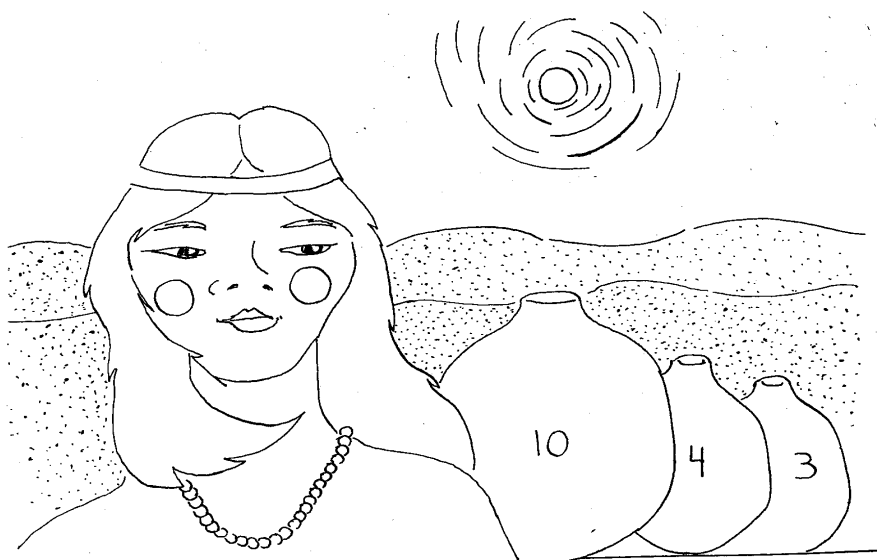


Cuando Vestalia no cuida la fuente, por hallarse en su caverna encantada, lo hace un chivo por ella. Es un chivo blanco, de cascos negros y duros, que tiene la facultad de hablar como los humanos. También a este animalito le gustan los acertijos, tanto como a su ama. Al lado del chivo hay un cántaro de 12 litros, rebosante de leche.

- Queremos tomar leche- le dijo Paola
- ¿ Podríamos compartir un poco contigo?
- ¿Y porqué habría yo de compartir mi leche con Uds.? - Preguntó el chivo
- Porque no puedes decir que no.
- Tienes razón dijo el chivo, les daré exactamente la mitad de la leche.
- ¿Pero, como haremos para sacar exactamente la mitad? - interrogó Paola.
- Muy fácil- dijo el chivo- tomen estas dos vasijas de 7 y 5 litros y dividan la leche en dos partes iguales. Ayuda a Paola y sus hermanos a resolver este acertijo. Pero recuerda

algo, los problemas de líquidos y recipientes necesitan de mucha paciencia.

44 En 5 pasos.



Al cuarto día volvieron Paola y sus hermanos al pozo de Vestalia en busca de agua. La majayuma los recibe bajo la sombra de un cují. El aire cálido de la mañana, impregnado de salitre, despierta los sentidos y agudiza el ingenio de la majayuma, que ahora plantea otro acertijo de vasijas y agua.

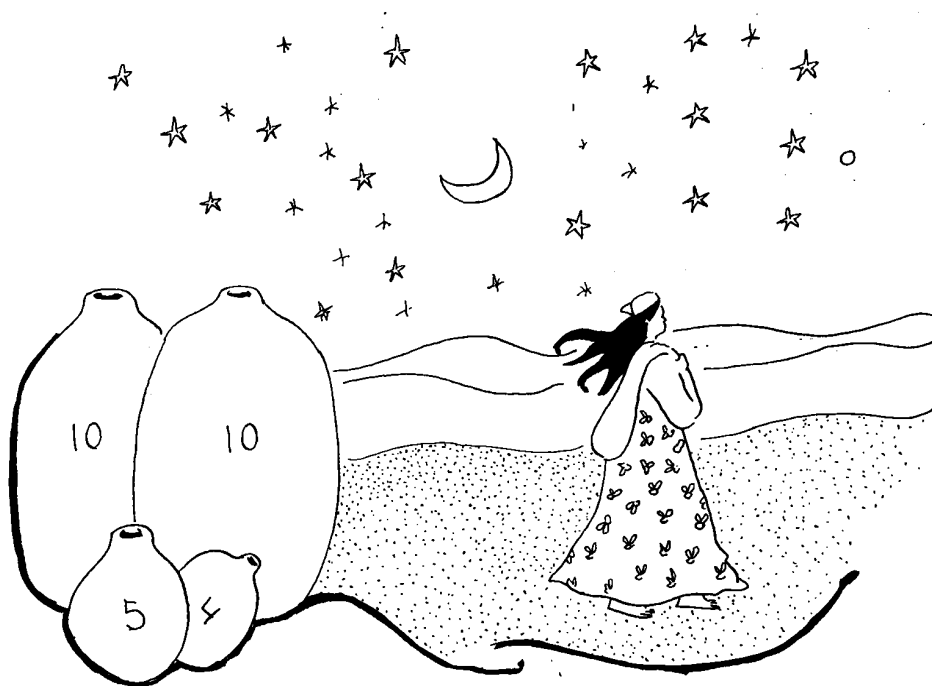
- He aquí el cuarto acertijo mis jóvenes amigos. ¿ Están listos?

- Claro que estamos listos - Respondió Pedro- Pero queremos tomar agua antes de resolver el acertijo.

- Pues aquí les doy el agua mis amigos- les dijo, mientras llenó una vasija de 10 litros- Pero para poder tomarla deben sacar exactamente 5 litros, en 5 pasos. Ni uno más ni uno menos.

Vestalia les facilitó dos vasijas: una de 4 litros y otra de 3. ¿Cómo harían los jóvenes para sacar exactamente los 5 litros, sin desperdiciar nada, y usando éstas dos vasijas?

45 La noche estrellada.



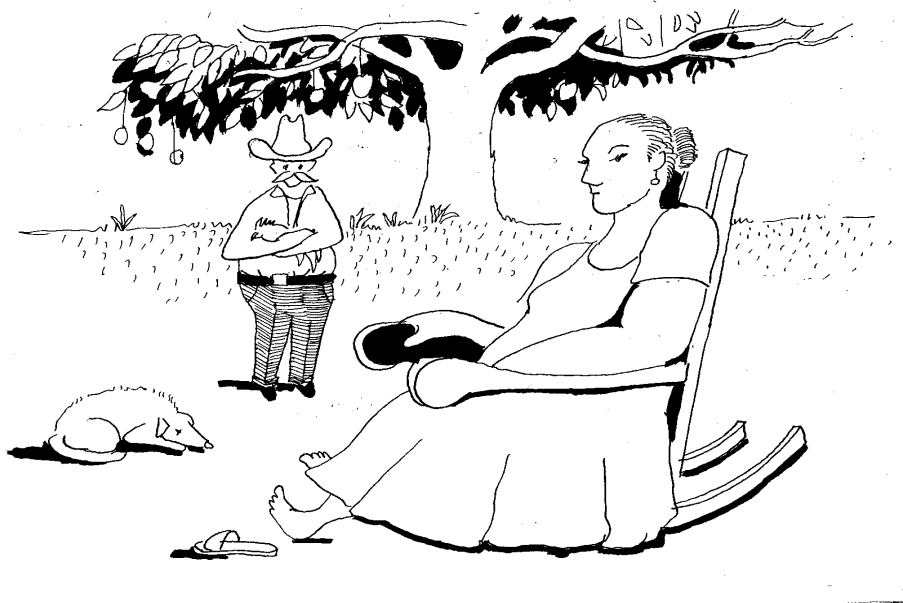
Volvieron los jóvenes al pozo, al quinto día y bajo un esplendoroso atardecer. Vestalia estaba sentada sobre su hamaca y su mirada triste se perdía en la inmensidad del mar. Sabía que sus poderes mágicos estaban menguando: cada vez que los jóvenes resolvían un acertijo, Vestalia perdía algo de sus poderes. Poco a poco la magia se iba disipando como los últimos rayos del sol en aquel colorido atardecer. Si hoy resultara vencida, entonces partiría a un lugar muy lejos en la sierra, donde se reuniría con sus antepasados.

Mientras tanto se entretiene jugando con las estrellas reflejadas en el agua de la fuente. Los tres jóvenes están ya trabajando en su quinto acertijo, bajo la luz apacible de una noche estrellada. El acertijo era el siguiente: De dos vasijas de 10 litros llenas de agua, se deben sacar 2 litros en una vasija de 5 litros y 2 litros más en otra vasija de 4 litros.

La noche avanzó y los tres jóvenes, después de trabajar arduamente en el problema y obtener la respuesta, se quedaron dormidos. Bajo la luz de la luna, la majayura caminaba hacia el occidente, hundiendo sus pies en la arena caliente del desierto e impulsada por la suave brisa que venía del lago.

1.2. Nuevos acertijos

I. Juan el mentiroso.

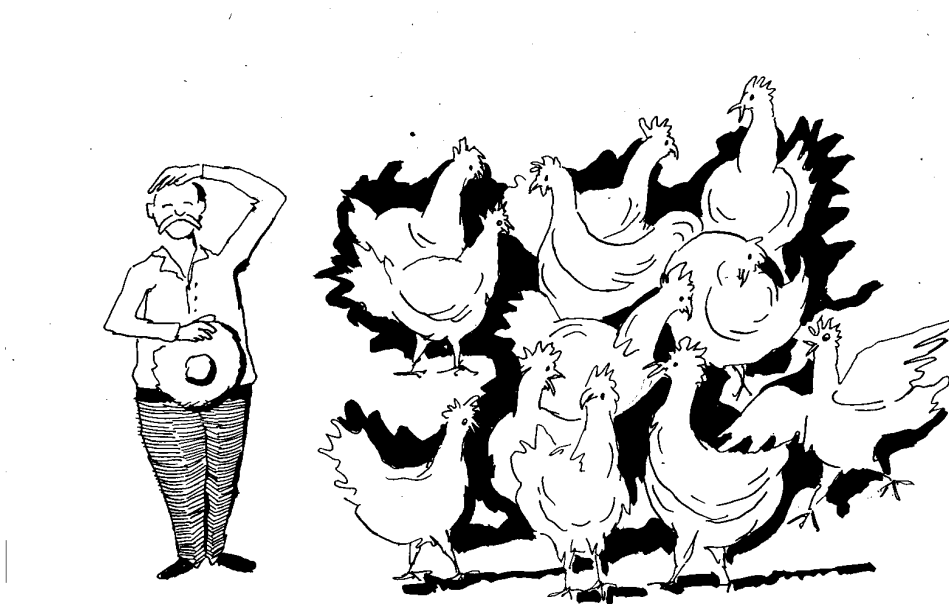


Juan tenía por costumbre mentir los días martes, jueves y sábados. Un día María vino hasta su casa para comprarle un queso , de esos blancos, frescos y sabrosos que el producía en su finca. María se sentó en una cómoda mecedora, bajo la sombra de unas matas de mango , mientras esperaba por Juan. El hombre salió del conuco y se fue acercando con un hermoso gallo de pelea. Al ver a María le dijo:

- Hoy es sábado y por lo tanto no tengo queso para venderte María.
- Eso no importa, chico- dijo ella- puedo volver mañana por el queso.
- Mañana es miércoles y te podré vender todos los quesos que quieras- le respondió Juan, mientras le sacaba una pluma a su gallo.

¿ En que día de la semana se produjo esta conversación ?

II. Comprando gallinas.



Ramona, la esposa de Juan se encargaba de alimentar a las gallinas de la finca. Un día en que se encontraba muy cansada de su trabajo, le hizo la siguiente pregunta a Juan:

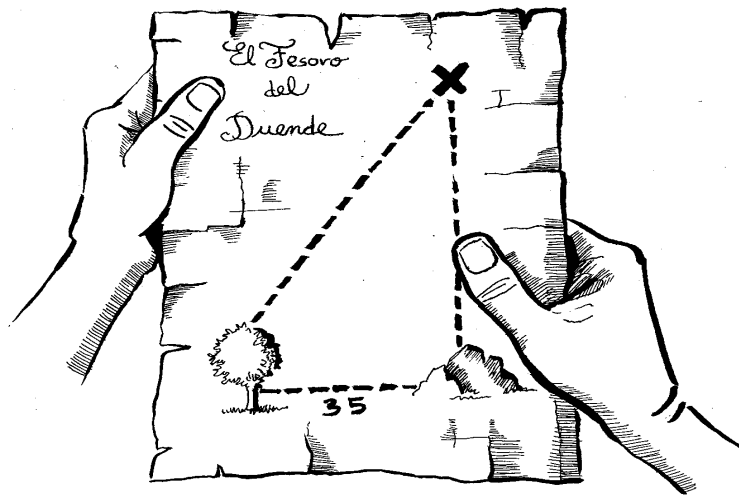
-¿Cuántos días durará la reserva de alimento para las gallinas?

-Pues la verdad es que no se - dijo el un poco confundido- Fíjate bien, si en este momento vendo 50 gallinas, entonces la reserva podrá durar para 5 días más.

- Eso me parece bien- respondió Ramona. - Pero si en este momento compro 50 gallinas más, entonces la reserva se acabará 3 días antes. ¿Cuántos días durará la reserva de alimento, sin quitar ni agregar gallinas?

¿ Cuantas gallinas hay en total?

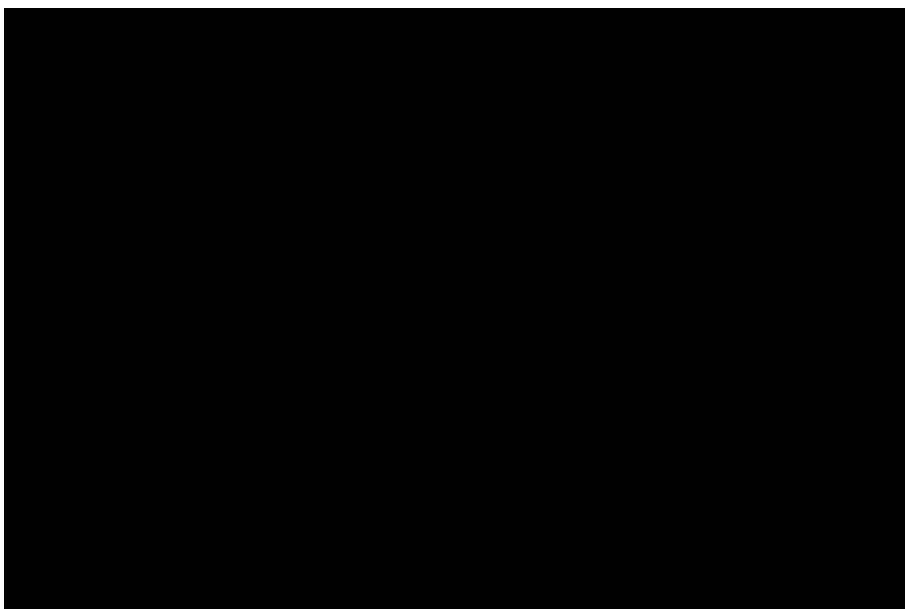
III. El tesoro del duende.



Pedro ha hallado, escondido debajo de un tronco, un mapa muy antiguo con las indicaciones para descubrir el tesoro de un duende. En dicho mapa aparece un árbol en una de las esquinas. Desde este árbol se debe caminar 35 metros hacia el este hasta encontrarse con un piedra. Desde esta piedra se debe caminar 35 metros, más otra cantidad entera de metros (ilegible en el manuscrito) hacia el norte, hasta llegar a donde se encuentra el tesoro en el punto X. Además la distancia desde el árbol hasta el punto X en línea recta es una cantidad entera de metros (ilegible en el manuscrito). Pedro ha encontrado el árbol que aparece en el mapa, pero no dispone de más información para hallar el tesoro.

¿Cómo podríamos ayudarlo?

IV. El Viaje de un Vagabundo.



A un vagabundo se le aparecieron tres virgenes en un viaje que hizo por la Sierra Nevada de Mérida. Le pidió dinero a una de ellas, a lo cual la virgen le respondió

- Te duplicaré todo el dinero que llevas encima buen hombre, pero debes darme luego 8 monedas para los pobres

El hombre metió la mano en el bolsillo de su saco donde guardaba el dinero y vió que tenia más monedas. Se arrodilló, bendijo a la virgencita y le dió 8 monedas como se había acordado. Continuó su viaje por la montaña y más adelante, al llegar a una cresta, se le aparece otra virgen. El vagabundo le pidió dinero a la segunda virgen y esta le contestó.

-Te duplicaré todo el dinero que llevas encima, pero en señal de agradecimiento deberás darme 8 monedas para los enfermos.

Así lo hizo el pobre vagabundo. Caminó por varias horas atravesando páramos desiertos y al llegar a una laguna se le aparece una tercera virgen. El hombre codicioso le vuelve a pedir dinero y la respuesta de la tercera virgen fue esta:

- Eres un hombre muy ambicioso. Te duplicaré el dinero que llevas encima, pero deberás

darme 8 monedas para los niños del páramo.

El hombre cumplió lo prometido. Sacó 8 monedas del bolsillo y se las dió a la virgen. pero luego comprobó que había quedado sin dinero. No tenia ni una moneda! ¿Cuántas monedas tenía inicialmente el vagabundo?

V. El Tablero de Ajedrez.

El tablero de ajedrez esta formado por un cuadrado de 64 casillas, teniendo 8 casillas por lado.

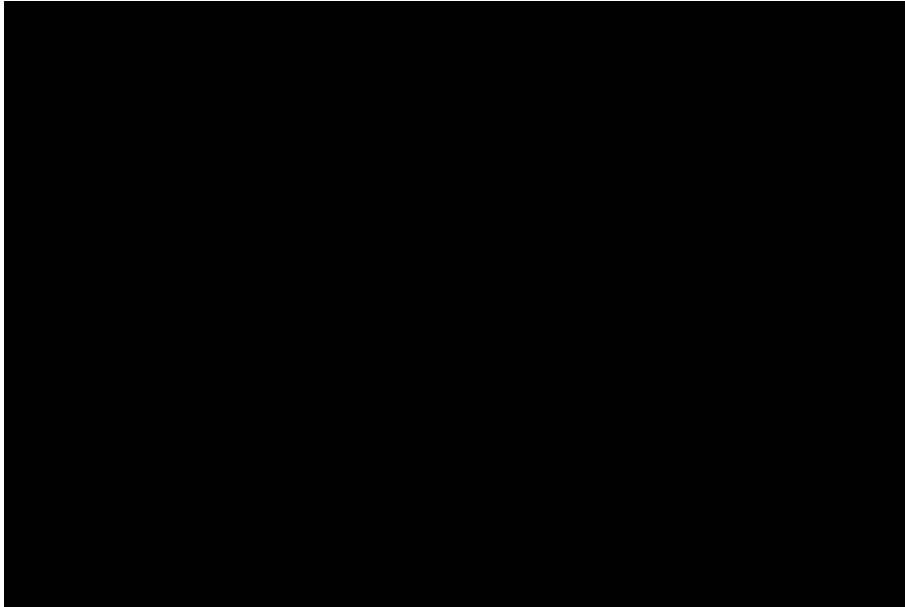
¿Será posible colocar 16 piezas en el tablero de tal forma que no halla más de 2 piezas en cada fila, columna o diagonal?.

VI. Las 8 Reinas del Ajedrez.

La reina es como una de esas señoras de cierta edad que dominan hasta el último rincón de la casa. Se mueven por todas partes ejerciendo un control implacable, absoluto y nada se les escapa a su mirada.

En el juego del ajedrez, la reina se puede mover hacia arriba, abajo, a los lados y en diagonal tantas casillas como sean necesarias para comerse otra pieza. ¿Será posible colocar 8 reinas en el tablero, de tal manera que ninguna de ellas pueda comerse a otra?

VII. Conversación en el Café.



Juanita era una linda chica que atendía la barra del café “La Salsa Brava” por las tardes. Tres jóvenes muy inteligentes del sexo fuerte se sientan en la barra e inmediatamente entablan alegre conversación con la joven simpática y misteriosa muchacha. después de pagar la cuenta los tres le proponen a Juanita invitarla a bailar el sábado en una discoteca.

- Esta bien - dice la chica - iré con el más inteligente de todos. A cada uno de ustedes le daré un número clave y el que me devuelva la contraseña correcta será el vencedor.

- El primer número es 14 ¿Cuál es la contraseña?
- 10 - dijo el primer joven.

Perdiste. La contraseña es 7.

- El segundo número es 8 ¿Cuál es la contraseña?
- 3 - dijo el segundo joven.

Perdiste. La contraseña es 4.

Mientras tanto el tercer joven se cree el seguro ganador al tener la clave de los números. Si Juanita dice x , yo respondo $\frac{x}{2}$, esto esta demasiado fácil, pensó.

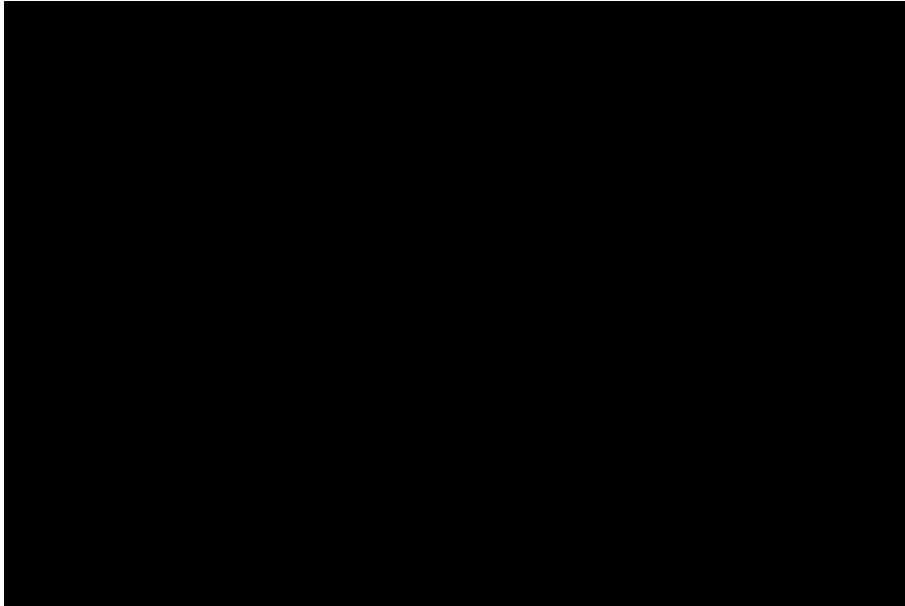
El tercer número es 12 ¿Cuál es la contraseña?

- 6 - dijo el tercer joven.

- Perdiste. La contraseña es 4.

¿Cual es la fórmula que usa Juanita para hallar la contraseña?

VIII. La Mosca.



Dos ciclistas se hallan a 20 km de distancia el uno del otro. Ambos ciclistas parte en direcciones opuestas para encontrarse en algún punto. Cada ciclista viaja a una velocidad constante de 10 km/h. En el momento de la partida, una mosca parte desde el casco del primer ciclista en dirección hacia el otro a una velocidad de 20 km/h. Al llegar al segundo ciclista, se devuelve hacia el primero y así continua yendo y viniendo hasta que los dos ciclistas se consiguen. La mosca viaja a velocidad constante en todo el trayecto. ¿ Cuantos kilómetros recorre la mosca desde la partida hasta que los ciclistas se detienen en el punto de cruce ?

IX. Las Cinco Operaciones.

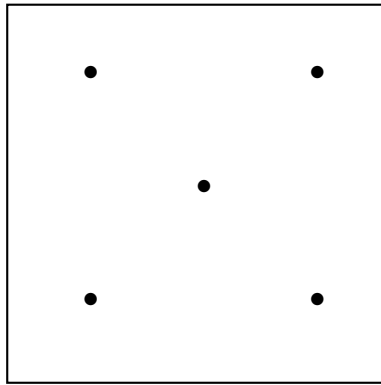
Las cinco operaciones básicas de la aritmética son la suma, resta, multiplicación, división y potenciación. Usando los cuatro dígitos del número 2013 y las cinco operaciones se pueden obtener todos los números de 1 hasta 21. Por ejemplo $1 = 3 - 2 + 0 \times 1$. ¿Puedes hallar los restantes números? No se pueden repetir los símbolos de las operaciones más de una vez.

X. Desfile Militar.

En un desfile militar cinco soldados están formando dos filas de tres soldados cada una, como se indica en el diagrama. Un capitán le da una orden al sargento un poco extraña:

- Sargento, coloque un sexto soldado, de tal manera que se formen ahora cuatro filas de tres soldados cada una.

¿Cómo hizo el sargento para cumplir esta orden?



Diagrama

XI. El pelotón de Cadetes.

Hablando de desfiles, el otro día presencié uno de ellos en donde se presentó un pelotón de cadetes que marchaban formando un cuadrado perfecto. Era un bello día de fiesta nacional.

- Que maravilla! - le comenté a un sargento que estaba a mi lado.

- Este año incorporamos 43 cadetes más, para formar un cuadrado más grande que el del año pasado.

¿Cuántos cadetes habían en el pelotón ?

Soluciones

1. Las 500 monedas

Depende de la cantidad de monedas. Para no enredarnos con tantas situaciones, construimos una tabla en donde aparezcan todas las posibilidades de verdad o falsedad de las tres respuestas. Con dicha tabla se analiza mejor este tipo de acertijo. Así pues tenemos

	1	2	3	4	5	6	7	8
Pedro	V	F	V	V	V	F	F	F
Paola	V	V	F	V	F	V	F	F
Luis	V	V	V	F	F	F	V	F

La posibilidad 1, indica que todos dijeron la verdad. La posibilidad 2, indica que Pedro mintió y Paola y Luis dijeron la verdad. Las posibilidades 3,4,5,6,7 y 8 se interpretan de la misma manera. Entonces eliminamos las posibilidades 1,2,3,4 y 8, pues sólo uno de ellos dice la verdad. Si Pedro dice la verdad, entonces de acuerdo al problema Luis dice la verdad y por lo tanto 5 es imposible. Nos quedan entonces las posibilidades 6 y 7. Si se reúnen 0 monedas entonces 6 es factible y por lo tanto Pedro y Luis mienten. Si se reúnen exactamente 500 monedas, entonces 7 es factible y por lo tanto Pedro y Paola mienten.

2. Bolígrafos de Colores

Siete bolígrafos. Si empieza a sacar bolígrafos y todos son iguales, entonces tendrá en la mano 5 bolígrafos de tinta negra o azul. Pero los tres bolígrafos que saque después, serán de distinto color y por lo tanto sirven para formar los pares.

3. Las tres edades

Debemos descomponer el número 1430 como producto de tres números. Este número se factoriza

$$1430 = 2 \times 5 \times 11 \times 13.$$

Luego, de acuerdo a nuestra historia, las edades de Pedro, Paola y Luis deben ser 13, 11 y 10 respectivamente.

4. La Lámpara viajera

7 vueltas. Cada vuelta las cosas se reducen a la mitad de su tamaño. Después de 7 vueltas las se habrán reducido $\left(\frac{1}{2}\right)^7$ o sea $\frac{1}{128}$ veces.

5. El viaje a la llanura

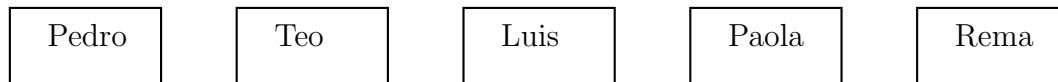
Este acertijo se analiza gráficamente como una secuencia de 5 cajas vacías, o casilleros en donde colocaremos los nombres de los 5 personajes. La del extremo derecho será la primera persona en llegar. La del extremo izquierdo será la última persona.

--	--	--	--	--

Como Rema y Paola llegaron de últimas, ellas deben ocupar los dos casilleros de la derecha. Pero no sabemos en que orden. Luego las tres casillas de la izquierda serán ocupadas por Teo, Pedro y Luis. Tenemos entonces dos posibles ordenamientos

Pedro	Teo	Luis	Paola	Rema
-------	-----	------	-------	------

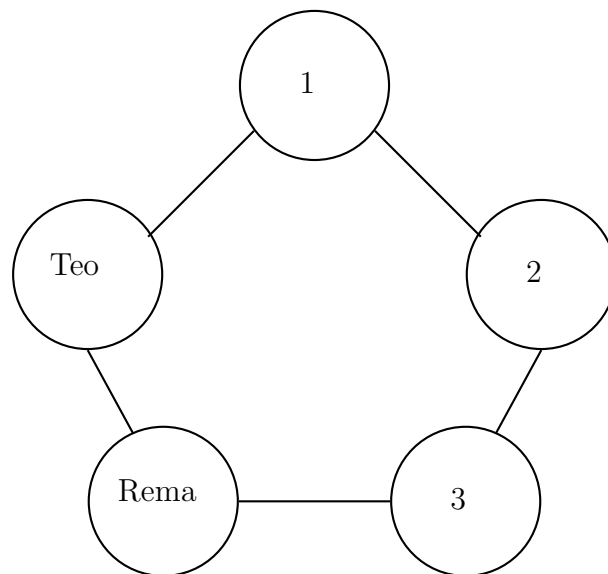
O bien



6. La fogata

Pedro está a la izquierda de Teo. Al igual que en el problema anterior, haremos un diagrama de las posiciones en que estaban sentados alrededor del fuego. Comenzamos por ubicar a Teo, y a Rema que estaban sentado a la derecha de éste.

Paola está en alguna de las tres posiciones 1, 2 y 3. Pero al no estar junto a Rema, solo puede estar en 1 o en 2.



Paola no está al lado de Teo. Luego Paola debe ocupar la posición 2 o 3. falta ubicar a Luis y Pedro. Si Paola está en 3, Luis está en 2, pues el no se encuentra junto a Teo. Si Paola está en 2, entonces Luis está en 3. En cualquiera de los dos casos, Pedro estará en 1.

7. Mas círculos

Hay 24 distintas posiciones. Puedes hacer el análisis en forma parecida al problema anterior. Elige cualquier persona p para iniciar el conteo. A su derecha tienes 4 posibilidad de sentar a una persona x . A la derecha de x puedes sentar a y que se elige entre tres personas. A la derecha de y puedes sentar a otra persona z que se elige entre dos. Una vez ubicados p, x, y, z el círculo queda determinado.

8. Los tres duendes de la laguna

Hector es amarillo, Arturo es azul y Germán es rojo. Este acertijo se trabaja usando una tabla de asignaciones de la forma siguiente:

	Amarillo	Azul	Rojo
Hector			
German			
Arturo			

En cada una de las filas hay tres posibles colores. A cada duende hay que asignarle un color. Entonces el color elegido lo marcamos con 0, y si sabemos que el duende no es de un color determinado, entonces marcamos una x en dicha posición. Para tener una coloración (diferente para cada uno) debemos tener tres o sobre la tabla, pero en distintas filas y columnas.

Comenzamos por notar que a Héctor es el que le gusta mas la sopa, por lo tanto no es azul, ni rojo. Luego Héctor es amarillo. También German no es azul y ponemos toda esta información en la tabla:

	Amarillo	Azul	Rojo
Hector	0	x	x
German		x	
Arturo			

El único duende de color azul debe ser Arturo y por lo tanto German es rojo. Esto nos da el resultado final

	Amarillo	Azul	Rojo
Hector	0	x	x
German	x	x	0
Arturo	x	0	x

9. Números reflejados

El número es 7654. Sea $ABCD$ el número en cuestión. Luego se debe tener que

$$A + D = (D + 3) + D = 11,$$

de donde

$$D = 4, \quad C = 4 + 1 = 5, \quad B = C + 1 = 6, \quad \text{y} \quad A = B + 1 = 7.$$

10. Los cálculos cifrados

$L = 3$, $A = 6$, $T = 2$, $E = 7$, $I = 1$ y $O = 9$. La cuenta descifrada es

$$\begin{array}{r} 36 \\ \underline{26} \\ 216 \\ \underline{72} \\ 936 \end{array}$$

11. La sopa del duende

$A = 0$, $P = 2$, $U = 6$, $O = 5$, $G = 8$, $S = 7$, $C = 1$, $L = 3$ y $R = 4$.

La cuenta descifrada es

$$\begin{array}{r} 2640 \\ 7520 \\ 0860 \\ \underline{2020} \\ 13040 \end{array}$$

12. Una suma errada

Es claro que A debe ser igual a cero. Como $U + R = R$, entonces U debe ser igual a cero, lo cual no es permitido, pues U debe representar un dígito diferente del de A .

13. Duendes bastante viejos

Germán 120, Hector 130 y Arturo 100.

14. Quienes mienten

El del círculo debe responder si, en cualquier situación. Si él dice la verdad responderá si. Si por el contrario es un mentiroso, también responderá que si para mentir. Luego el del tatuaje con estrella siempre dice la verdad.

15. La encrucijada de la muerte

La ruta segura es la del oeste. De acuerdo a la declaración 2) la ruta segura está entre el norte y el oeste. Si una mortal, la otra es la segura. Luego las rutas sur y este son mortales. De acuerdo a la declaración 3) la ruta del norte es tan peligrosa como la del sur, luego es una ruta mortal. Por lo tanto la ruta segura es la del oeste.

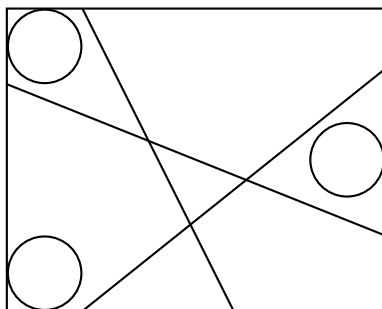
16. Atravesando el río

Los 4 atravesaron siguiendo los pasos siguientes:

- 1) Luis se fue con el chivo y regresó solo.

- 2) Luis se llevó al viejo, se quedó en la orilla opuesta y el viejo regresó en la barca.
- 3) El viejo se llevó al perro.

17. Dividiendo los potreros



18. Las aventuras de un mono tití

Habían 50 maníes. Sea x la cantidad de maníes. Entonces si a esto se le sustraen 10 y se divide el resultado en cuatro grupos iguales tendremos:

$$x = 4s + 10.$$

Como la porción del mono es igual a la décima parte del total tendremos que

$$\frac{s}{2} = \frac{x}{10}$$

Resolviendo este par de ecuaciones se obtiene la solución.

19. La leche adulterada

El primer recipiente contenía 3 litros de leche pura. El segundo 2.4 litros y el tercero 1.92 litros. Sea x la capacidad de cada uno de los recipientes. Entonces el primer recipiente contiene $A = x$ litros de leche pura.

El segundo $B = \frac{x(15 - x)}{15}$ y el tercero contiene $C = \frac{x(15 - A - B)}{15}$.

Sumando todo esto se obtiene

$$A + B + C = 7,68$$

Esto conduce a la ecuación

$$\frac{(15 - x)^3}{(15)^2} = 7,68$$

lo cual da como solución $x = 3$.

20. La vuelta a la tierra

¡Apenas 19 centímetros!

En efecto, la longitud de la circunferencia es igual a $2\pi R$, donde R es el radio terrestre, cuyo valor no nos hace falta conocer para resolver este problema. Si el radio se incrementa en 3 cm. entonces la nueva longitud es

$$2\pi(R + 3 \text{ cm}) = 2\pi R + 2\pi 3 \text{ cm} = 40,000 \text{ Km} + 18,84 \text{ cm}$$

21. La estación K

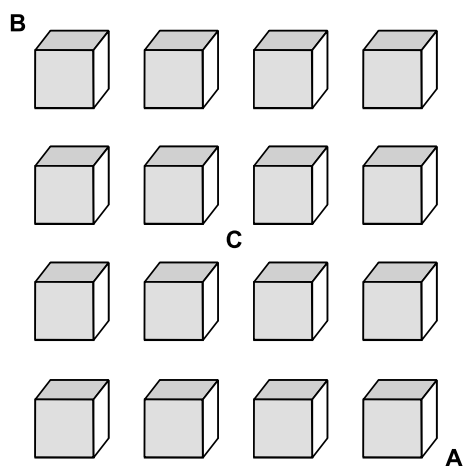
Hay 70 caminos distintos. Para resolver este acertijo formamos la cuadrícula de las calles y en cada esquina colocamos el número de posibles caminos para llegar hasta B. Comenzamos a marcar las esquinas partiendo desde B hasta llegar a la esquina A.

Nótese que en una esquina cualquiera el número de caminos es igual a la suma de los caminos de las dos esquinas que están conectadas a ella, la de arriba y la de la izquierda, cuando nos dirigimos hacia. Esto nos da una ley de formación o algoritmo para calcular fácilmente el número de cada esquina.

1	1	1	1	1
1	2	3	4	5
1	3	6	10	15
1	4	10	20	35
1	5	15	35	70

22. Un camino difícil

He aquí un posible camino que da solución al acertijo.



23. ¿Cuántos son en total?

Son 1200 personas en total. Sea T el total de personas. Entonces el 10 % del total es $T/10$. El 20 % de los restantes es $\frac{9T}{10 \times (\frac{1}{20})}$. Colocando esta información en forma de ecuación se tiene

$$\frac{T}{10} + \frac{9T}{(10 \times 20) + 1026} = T.$$

Al resolver dicha ecuación se obtiene el valor de $T = 1200$.

24. A toda máquina

Es imposible lograr una velocidad promedio de 100 Km/h , pues ya ha transcurrido una hora de viaje sin completar los cien Kilómetros.

25. Velocidad en aumento

Rema llega antes. Veamos una tabla de las distancias recorridas cada 12 minutos.

Tiempo en Minutos	Distancia en Kilometros
0 - 12	4
12 - 24	8
24 - 36	16
36 - 48	32
48 - 60	64

Si sumamos las distancias en la columna de la derecha nos da un total de 124 Km en una hora de recorrido.

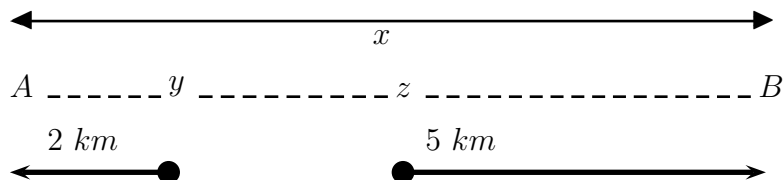
26. Cascos para el viaje

Paola deberá sacar 13 cascos. Por supuesto que puede tener suerte y sacar los primeros cinco cascos del mismo color. Sin embargo, en el acertijo se pide sacar la cantidad mínima para garantizar que siempre se tengan 5 cascos iguales, no importa de cual color. Usaremos las letras V , B y A para indicar verde, blanco y amarillo. Entonces la mayor secuencia de colores que puede ocurrir al ir sacando los cascos de uno en uno es, sin tener cinco colores iguales es: $VBAVBABVBA$.

Es decir, se pueden sacar 12 cascos sin tener cinco del mismo color. Pero al extraer el siguiente casco, será de alguno de los tipos V , B o A , y entonces se tendrán cinco de algún color.

27. Calculando la distancia

La distancia entre Acacia y Bucare es 13. Sea x esta distancia:



Cuando los dos vehículos se encuentran por segunda vez en el punto y , han recorrido entre ambos tres veces esta distancia x . Al encontrarse por vez primera en z , han recorrido la distancia x entre ambos. El vehículo de Paola habrá recorrido $x - 5$ Kilómetros y esta distancia debe ser el doble de la distancia recorrida hasta encontrarse por segunda vez. Esto nos da la ecuación:

$$2(x - 5) = 5 + (x - 2) \text{ o sea } 2x - 10 = 5 + x - 2.$$

Con lo cual, $x = 13$.

28. Las insignias del equipo

Luis es 1, Paola es 2, Pedro es 3, Rema es 4 y Teo es 5. Para resolver este acertijo, haremos una tabla de asignaciones, como la del problema de los duendes.

- 1) Las dos mujeres, Paola y Rema, llevan números pares.
- 2) El número de Pedro es mayor que el de Luis, pero menor que el de Teo.
- 3) El número de Rema es mayor que el de Pedro.

De acuerdo a la primera condición ni Paola ni Rema pueden llevar algunos de los números 1, 3 y 5, y por lo tanto colocamos una x en dichas posiciones

	Paola	Luis	Pedro	Rema	Teo
1	x			x	
2					
3	x			x	
4					
5	x			x	

Usando la condición 2 se deduce que el número de Pedro es 3 el de Luis es 1 y el de Teo es 5. Tenemos entonces la tabla:

	Paola	Luis	Pedro	Rema	Teo
1	x	0	x	x	x
2		x	x		x
3	x	x	0	x	x
4		x	x		x
5	x	x	x	x	0

Finalmente, usando la condición 3 se deduce que el número de Rema es 4, y por lo tanto el de Paola debe ser 2. Colocando toda esta información en la tabla nos queda:

	Paola	Luis	Pedro	Rema	Teo
1	x	0	x	x	x
2	0	x	x	x	x
3	x	x	0	x	x
4	x	x	x	0	x
5	x	x	x	x	0

29. Franelas de colores

Para resolver el acertijo nos valemos de una tabla de asignaciones como en los problemas anteriores. En la columna de Teo colocamos una x sobre el verde y el azul.

	Paola	Luis	Pedro	Rema	Teo
Blanco					
Verde					x
Azul					x
Rojo					
Amarillo					

Si Teo usa el rojo o el amarillo, llegamos a una contradicción. Entonces Teo deberá usar el blanco. Con esta información se completa fácilmente la tabla.

	Paola	Luis	Pedro	Rema	Teo
Blanco	x	x	x	x	0
Verde	0	x	x	x	x
Azul	x	x	0	x	x
Rojo	x	0	x	x	x
Amarillo	x	x	x	0	x

30. El salón de los juegos

El razonamiento es incorrecto. La probabilidad de salir cruz es $\frac{1}{2}$, independientemente de las veces que haya salido cara. Las monedas no tienen memoria para poder recordar!

31. Las tres monedas

Veamos todos los resultados posibles que se obtienen al lanzar tres monedas simultáneamente. Las marcamos con los números 1, 2 y 3. Si el resultado es cara colocamos “0”, si por el contrario es cruz, colocamos “ x ”. Usaremos una tabla de asignaciones, como ya es usual.

1	0	x	0	0	x	0	x	x
2	0	0	0	x	x	x	0	x
3	0	0	x	0	0	x	x	x

Como se observa arriba, hay un total de ocho posibilidades de resultados, de los cuales sólo dos son favorables a Pedro. Entonces la probabilidad de ganar Pedro es $\frac{2}{8}$ o sea un cuarto.

Para tener un juego equilibrado, Pedro deberá recibir $\frac{3}{4}$ de lo apostado, pero está recibiendo $\frac{4}{5}$, una fracción mayor. Así pues, Pedro tendrá mayor chance de ganar en este juego.

32. Las pilas de fichas.

3900 Bolívars. Sea x la cantidad de fichas de 5 Bolívars. Como x es divisible entre 5, 4 y 3, entonces x debe ser 60 o un múltiplo de dicho número (120, 180, 240, $\dots$ etc).

Por las condiciones del acertijo, debemos tomar el menor valor de x , el cual es 60. Por lo tanto tiene 60 fichas de 5 Bolívars. ES claro que Pedro también tiene 60 fichas de los otros dos tipos. Sumando tenemos el resultado:

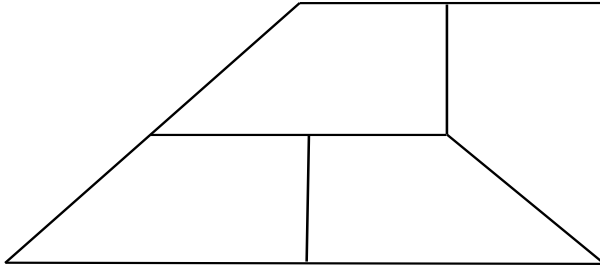
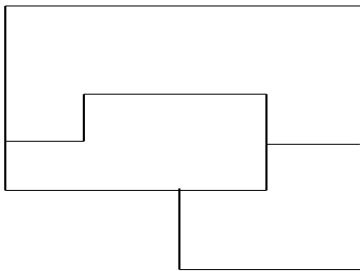
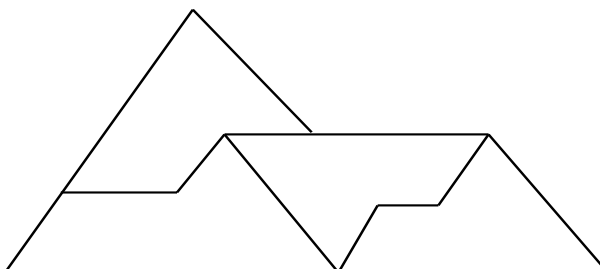
$$\text{Total} = 60 \times 5 + 60 \times 10 + 60 \times 50 = 300 + 600 + 3,000 = 3,900.$$

33. Picando la torta de cumpleaños.

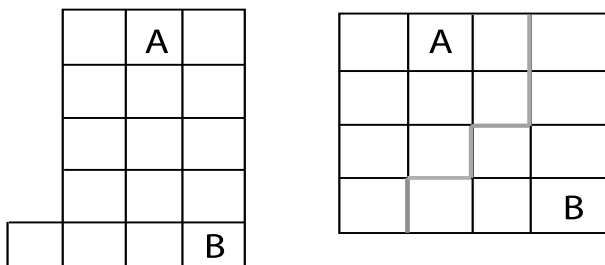
Hay 29 pedazos. La solución de este acertijo requiere del método de inducción matemática. Otra posibilidad sería la de hacer gran cantidad de dibujos y después de mucho tiempo de análisis llegar a la conclusión. Nosotros seguiremos el primer camino. Cuando hacemos un corte recto, dividimos la torta en dos pedazos. Haciendo dos cortes rectos la dividimos en cuatro pedazos. Haciendo tres cortes la podemos dividir en siete pedazos. Al aumentar número de cortes, el problema se complica considerablemente. En vez de trabajar con trozos de torta y cortes de cuchillo, podemos hacer el trabajo mas limpiamente (sin ensuciarnos los dedos con la torta) pensando en cada corte como una línea y cada trozo como una región del plano. No debemos preocuparnos por la circunferencia de la torta, pues una vez que dibujemos las líneas y se determinen las regiones, cualquier circunferencia suficientemente grande, podrá encerrar todas las regiones formadas. Una condición a tomar en cuenta es que cada nueva línea que se dibuje, deberá cortar a TODAS las anteriores. Podemos expresar en una tabla los resultados de hacer este experimento de trazar líneas y contar regiones en la siguiente tabla.

Lineas	1	2	3	4	5
Regiones	2	4	7	11	16

¿Qué relación existe entre los números de la primera fila y los de la segunda? Pues bien, cada número de la segunda fila es igual a la suma del anterior mas el número de arriba. Así por ejemplo, al trazar cinco líneas se obtienen 11 regiones (todas las anteriores) mas cinco nuevas, por el efecto de cortar las líneas. Esta afirmación particular es consecuencia de un hecho general de tipo geométrico: cada vez que se traza una nueva línea, aparecen tantas nuevas regiones como líneas hay en el plano. Podemos continuar entonces llenando la tabla con esta regla tan sencilla y obtener así la solución.

34. El problema del trapecio.**35. El problema del hexágono.****36. Un pentágono muy especial.**

37. El problema de los panes cuadrados.



La pieza B se recorta, se voltea y entonces encaja con la pieza A para formar un cuadrado.

38. Alcides el veguero.

25 Kilómetros. Sean v_1 y v_2 las velocidades de los tres animales y Alcides respectivamente. En el punto de encuentro, los animales han recorrido d_1 Kilómetros y Alcides ha recorrido d_2 Kilómetros. Entonces tenemos que el tiempo transcurrido desde que se inició el viaje es el mismo para cada uno de los personajes y por lo tanto:

$$\frac{v_1}{d_1} = \frac{v_2}{d_2}$$

Por otro lado los tres animales, después de haberse detenido en el punto de encuentro, recorren la distancia faltante d_2 en 32 minutos. Por lo tanto, su velocidad v_1 es igual a $\frac{d_2}{32}$. De la misma manera, la velocidad de Alcides v_2 es igual a $\frac{d_1}{8}$. Esto nos lleva a la ecuación :

$$\left(\frac{(d_1 + 15)}{d_1} \right)^2 = 4.$$

de donde sale $d_1 = 5$. Luego $d_2 = 20$ y la distancia entre el pueblo y la finca es $d_1 + d_2 = 25$.

39. Los nueve puntos.

Si nos salimos un poco de la línea limitada por los puntos, podemos hallar la solución.

40. Los aguacates

100 aguacates. Si x es el número de aguacates en cada saco, entonces planteamos la ecuación

$$\frac{(x - 25)}{3} = \frac{x}{4}.$$

Y de aquí resulta que $x = 100$.

41 La fuente de Vestalia.

1. En primer lugar, con la jarra de 8 litros llenó la jarra de litros.
2. Luego pasó los 2 litros a la jarra de 3 litros.
3. En la jarra de 8 litros quedaron 6 litros y pasó 2 al jarra de 2 litros.

De esta forma, quedaron 4 litros en la jarra de 8 litros. De ahora en adelante usaremos una tabla para indicar los distintos pasos del problema. La primera fila indica la cantidad de litros que puede contener cada vasija. La segunda fila indica el agua que hay en cada vasija al inicio del proceso. Con la tercera fila se indica el primer paso y así sucesivamente.

Vasijas	8	3	2
Inicio	8	0	0
Paso 1	6	0	2
Paso 2	6	2	0
Paso 3	4	2	2

42. Los 4 litros.

Construimos una tabla para indicar los pasos del proceso

Vasijas	3	5
Inicio	0	0
Paso 1	3	0
Paso 2	0	3
Paso 3	3	3
Paso 4	1	5
Paso 5	1	0
Paso 6	0	1
Paso 7	3	1

42. El chivo

Al igual que antes, construimos una tabla para indicar los pasos.

Vasijas	12	7	5
Inicio	12	0	0
Paso 1	5	7	0
Paso 2	5	2	5
Paso 3	10	2	0
Paso 4	10	0	2
Paso 5	3	7	2
Paso 6	3	4	5
Paso 7	8	4	0
Paso 8	8	0	4
Paso 9	1	7	4
Paso 10	1	6	5
Paso 11	6	6	0

44. En cinco pasos.

Indicamos la solución del problema con una tabla.

Vasijas	10	4	3
Inicio	10	0	0
Paso 1	6	4	0
Paso 2	6	1	3
Paso 3	9	1	0
Paso 4	9	0	1
Paso 5	5	4	1

45. La noche estrellada.

Damos la solución, como siempre, por intermedio de una tabla.

Vasijas	20	20	5	4
Inicio	20	20	0	0
Paso 1	20	15	5	0
Paso 2	20	15	1	4
Paso 3	20	19	1	0
Paso 4	16	19	1	4
Paso 5	16	20	1	3
Paso 6	17	20	0	3
Paso 7	17	15	5	3
Paso 8	20	15	2	3
Paso 9	20	18	2	0
Paso 10	16	18	2	4
Paso 11	16	20	2	2

Nuevos acertijos.

I. Juan el mentiroso.

El día era Jueves. En primer lugar sabemos que Juan está mintiendo, pues primero dice que es sábado y luego que es martes. Por lo tanto no puede ser lunes, miércoles, viernes o domingo. Entonces debe ser martes, jueves o sábado. Si fuera sábado o martes, entonces estaría diciendo la verdad, lo cual es imposible. Luego debe ser Jueves.

II. Comprando gallinas.

Sea x la cantidad de gallinas, d el número de días de reserva de alimento, k la cantidad de alimento que consume cada gallina diariamente y T el total del alimento. Tenemos entonces la relación

$$k \cdot d \cdot x = T.$$

Por otro lado, si a x le quitamos 50, entonces a d hay que sumarle 5 para tener la misma cantidad de alimento T . Esto nos da la segunda relación

$$k \cdot (x - 50) \cdot (d + 5) = T.$$

Finalmente, si a x se le suma 50 entonces a d se le resta 3, para tener la misma cantidad de alimento T . Luego se tiene

$$k \cdot (x + 50) \cdot (d - 3) = T.$$

Pasamos ahora a resolver este sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas. Igualando a T en la segunda y tercera ecuación tendremos:

$$(x - 50) \cdot (d + 5) = (x + 50) \cdot (d - 3).$$

Resolviendo tenemos que

$$x = \frac{(d + 1) \cdot 25}{2}.$$

Seguidamente, igualamos a T en la primera y segunda relación para obtener:

$$(d + 5) \cdot (x - 50) = x \cdot d$$

Reemplazamos el valor de x antes obtenido en esta última relación y esto nos da:

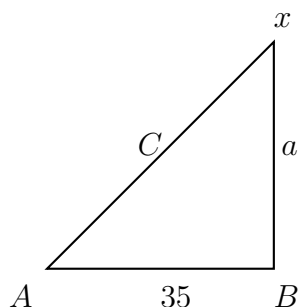
$$d = 15.$$

Sustituyendo el valor de d en la expresión $x = \frac{(d + 1) \cdot 25}{2}$, nos da $x = 200$.

Por lo tanto hay 200 gallinas y la reserva de alimento dura para 15 días.

III. El tesoro del duende.

En primer lugar, podemos ver que los tres puntos A , P y x forman los vértices de un triángulo rectángulo.



Entonces de acuerdo al Teorema de Pitágoras se tiene que

$$c^2 = 35^2 + a^2.$$

De donde

$$35^2 = c^2 - a^2 = (c - a).(c + a).$$

El problema consiste entonces en resolver esta ecuación en números enteros. Para ello usamos las posibles factorizaciones de 35^2 .

En un caso se tiene que $35 \times 35 = 17 \times 175$, lo cual nos da $a = 84$ y $c = 91$ como respuesta. Otra posibilidad es tomar $35 \times 35 = 49 \times 25$, lo cual nos da las soluciones $a = 12$ y $c = 37$, pero esta no está permitida pues a debe ser mayor que 35 por las condiciones del acertijo.

Luego Pedro debe caminar 84 metros hacia el norte para llegar hasta el tesoro.

IV. El Viaje de un Vagabundo.

Resolvemos este problema en reversa.

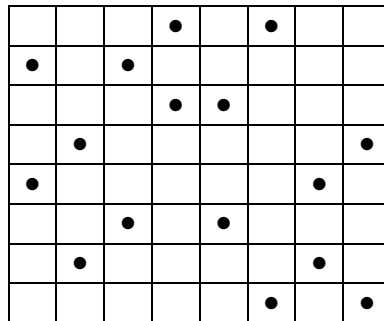
Antes de llegar a la última virgen tenía 4 monedas, pues el doble de 4 es 8 y al quitarle 8 se quedó sin nada.

Antes de llegar a la segunda virgen tenía 6 monedas, pues el doble de 6 es 12 y al quitarle 8 le quedaron 4.

Antes de llegar a la primera virgen tenía 7 monedas, pues el doble de 7 es 14 y al quitarle 8 quedan 6.

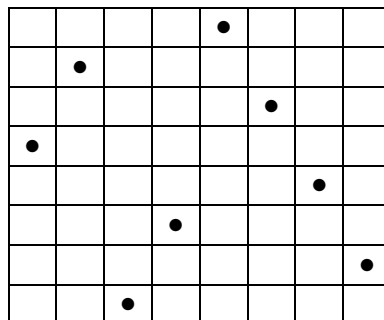
V. El Tablero de Ajedrez.

La colocación de las 16 piezas es la siguiente:



VI. Las ocho Reinas de Ajedrez.

Las 8 reinas se colocan de la forma siguiente:



VII. Conversación en el Café.

La contraseña para cada número es contar el numero de letras de cada palabra.

VIII. La Mosca.

La mosca recorre 20km.

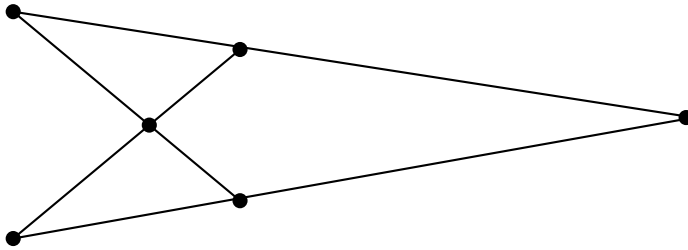
Puesto que los ciclistas tardan una hora en reunirse, la mosca viaja una hora a 20km/h, lo cual nos da 20km.

IX. Las cinco Operaciones.

$$\begin{aligned}2 &= 2 + 0 \times 13 \\3 &= 3^1 + 0 \times 2 \\4 &= 12/3 + 0 \\5 &= 2 + 3 - 0 \times 1 \\6 &= 2 \times 3 + 0^1 \\7 &= 20 - 13 \\8 &= 3^2 - 1 + 0 \\9 &= 3^2 - 1 \times 0 \\10 &= 3^2 + 1 - 0 \\11 &= 31 - 20 \\12 &= 12 + 3 \times 0 \\13 &= 13 + 2 \times 0 \\14 &= 13 + 2^0 \\15 &= 13 + 2 - 0 \\16 &= 30/2 + 1 \\17 &= 20 - 3^1 \\18 &= 21 - 3 + 0 \\19 &= 20 - 1^3 \\20 &= 21 - 3^0 \\21 &= 21 + 0 \times 3\end{aligned}$$

X. Desfile Militar.

El sexto soldado se coloca a la derecha de los cinco, un poco más alejado.



XI. Pelotón de Cadetes.

Sea x el lado del cuadrado mayor, e y el lado del cuadrado menor. entonces tenemos

$$y^2 - x^2 = (y - x)(y + x) = 43$$

Luego $y + x = 43$, $y - x = 1$, de donde $y = 22$ y $x = 21$. Por lo tanto hay $(22^2) = 484$ cadetes en formación.

Recursos de Internet

1. El paraíso de las Matemáticas - Una de las páginas web mas completas sobre matemáticas. Contiene un diccionario de matemáticas, juegos, historia, programs y muchos documentos y libros para descargar. <http://www.matematicas.net>
2. Redemat.com - Contiene muchos recursos didácticos, informaciones sobre olimpiadas, problemas, matemática recreativa y acertijos. Enlaces con otras páginas. <http://www.redemat.com>
3. Puzzle.com - Una página en inglés muy bien diseñada que contiene gran cantidad de acertijos. <http://www.puzzle.com>
4. Mathpuzzle.com - es quizás la página más completa sobre acertijos, con juegos, competencias y todo tipo de problemas sobre matemática recreativa. <http://mathpuzzle.com>