Capítulo 15
SITUACIONES EMBARAZOSAS

1. El maestro y el alumno
Lo que vamos a narrar más adelante dicen que ocurrió en la Grecia antigua. Un maestro en sabiduría, el sofista Protágoras, se encargó de enseñar a un joven todos los recursos del arte de la abogacía. El maestro y el alumno hicieron un contrato según el cuál el segundo se comprometía a pagar al primero la retribución correspondiente en cuanto se revelaran por primera vez sus éxitos, es decir, inmediatamente después de ganar su primer pleito.
El joven cursó sus estudios completos. Protágoras esperaba que le pagase, pero su alumno no se apresuraba a tomar parte en juicio alguno. ¿Qué hacer? El maestro, para conseguir cobrar la deuda, lo llevó ante el tribunal. Protágoras razonaba así: si gano el pleito, me tendrá que pagar de acuerdo con la sentencia del tribunal; si lo pierdo y, por consiguiente lo gana él, también me tendrá que pagar, ya que, según el contrato, el joven tiene la obligación de 'pagarme en cuanto gane el primer pleito.
El alumno consideraba, en cambio, que el pleito entablado por Protágoras era absurdo. Por lo visto, el joven había aprendido algo de su maestro y pensaba así: si me condenan a pagar, de acuerdo con el contrato no debo hacerlo, puesto que habré perdido el primer pleito, y si el fallo es favorable al demandante, tampoco estaré obligado a abonarle nada, basándome en la sentencia del tribunal.
Llegó el día del juicio. El tribunal se encontró en un verdadero aprieto. Sin embargo, después de mucho pensarlo halló una salida y dictó un fallo que, sin contravenir las condiciones del contrato entre el maestro y el alumno, le daba al primero la posibilidad de recibir la retribución estipulada. ¿Cuál fue la sentencia del tribunal?

2. La herencia
He aquí otro problema muy remoto que solían plantearse entre sí los juristas de la antigua Roma. Una viuda estaba obligada a repartirse, con el hijo que debía nacer, la herencia de 3500 rublos que le dejó su marido. Si nacía un niño, la madre, de acuerdo con las leyes romanas, debía recibir la mitad de la

3. El trasiego
Ante usted hay una jarra con 4 litros de leche. Tiene que dividir estos4 l en partes iguales entre dos camaradas, pero sólo dispone de dos jarras vacías: una de 2 1/2 l de capacidad, y otra, de 1 1/2 l.
¿Cómo pueden dividirse los 4 1 de leche en dos mitades, valiéndose tan sólo de estas tres vasijas? Está claro que hay que hacer varios trasiegos de una jarra a otra.
Pero, ¿cómo deben hacerse?

4. ¿Cómo alojarlos?
El administrador de guardia de un hotel se vio una vez en situación muy embarazosa. Llegaron de improviso 11 huéspedes y cada uno pedía habitación independiente. En el ho tel sólo había 10 números libres. Los huéspedes eran muy exigentes y no había más remedio que alojar 11 personas en 10 habitaciones, de manera que, en cada una hubiera una sola persona. Esto, por lo visto, es imposible. Pero el administrador de guardia encontró una solución a tan difícil problema.

He aquí lo que ideó. En la primera habitación alojó al primer huesped y le pidió permiso para que, durante unos 5 minutos, se encontrara en su habitación el undécimo huesped. Cuando estos dos huéspedes quedaron acomodados, alojó:

el 3°	huésped en la	2°	habitación
el 4º	"	3°	"
el 5º	"	4°	"
el 6º	"	5°	"
el 7º	"	6°	"
el 8º	"	7°	"
el 9º	"	8°	"
el 10º	"	9°	"

Como puede verse, quedaba libre la 10° habitación. En ella alojó al undécimo huésped, que temporalmente se encontraba en la primera habitación, con lo que quedó satisfecha toda la compañía y, seguramente, bastante admirados muchos lectores de este libro.
¿En qué consiste el secreto de esta treta?

5. Las dos velas
La luz eléctrica se apagó inesperadamente en el apartamento: se fundió el cortacircuitos. Yo encendí dos velas que tenía previstas en la mesa del escritorio, y seguí trabajando a su luz hasta que repararon la avería.
A1 día siguiente fue necesario determinar cuánto tiempo estuvo sin corriente el apartamento. Yo no me di cuenta de qué hora era cuando se apagó la luz ni de a qué hora se volvió a encender. Tampoco sabía qué longitud inicial tenían las velas. Sólo recordaba que las dos velas eran igual de largas, pero de grosor distinto: la más gruesa era de las que se consumen por completo en 5 horas, y la otra, de las que duran 4 horas.
A ambas las encendí por primera vez. Los cabos de las velas no los encontré, los habían tirado.
-Eran tan pequeños -me dijeron- que no valía la pena guardarlos.
-Pero, ¿no recuerdan cómo eran de largos?
-Eran distintos. Uno era cuatro veces más largo que el otro.

Esto fue todo lo que pude saber. Tuve que limitarme a estos datos para calcular el tiempo durante el cual estuvieron encendidas las velas.
¿Cómo resolvería usted esta dificultad?

6. Los tres exploradores
En una situación no menos difícil se encontraron una vez tres exploradores a pie, que tenían que cruzar un río sin puente. Es cierto que por el río se paseaban en una canoa dos muchachos dispuestos a prestar ayuda a los soldados. Pero la canoa era tan pequeña, que sólo podía aguantar el peso de un soldado; incluso un soldado y un niño no podían montarse en ella sin peligro de zozobrar. Por otra parte, los soldados no sabían nadar.
En estas condiciones parecía que sólo un soldado podría pasar el río. No obstante, los tres exploradores estuvieron pronto en la orilla opuesta y devolvieron la barquilla a los muchachos.
¿Cómo consiguieron esto?

7. El hato de vacas
Esta es una de las variantes de un problema antiquísimo y muy interesante.
Un padre repartió entre sus hijos un hato de vacas. Al mayor le dio una vaca y 1/7 de todas las demás; al segundo, dos vacas y 1/7 de todas las demás; al tercero, tres vacas y 1/7 de todas las demás; al cuarto, cuatro vacas y 1/7 de todas las demás, y así sucesivamente. Así quedó repartido el hato entre los hijos sin que sobrara nada.
¿Cuántos eran los hijos y qué cantidad de vacas tenía el hato?

8. El metro cuadrado
Cuando Aliosha oyó por primera vez que un metro cuadrado tiene un millón de milímetros cuadrados, no quería creerlo.
-¿De dónde pueden salir tantos?-se asombraba-. Yo tengo una hoja de papel milimetrado que tiene exactamente un metro de longitud y otro de anchura. ¿Es posible que en este cuadrado haya un millón de cuadraditos milimétricos? ¡No lo creo!
-Pues, cuéntalos -le dijeron.
Y Aliosha se decidió a contar todos los cuadraditos. Se levantó por la mañana temprano y empezó a contar, señalando meticulosamente con un punto cada cuadradito contado.
En señalar un cuadradito tardaba un segundo y 1a cosa iba rápida.
Trabajó Aliosha sin enderezar el espinazo. Pero, ¿qué piensa usted?, ¿consiguió aquel día convencerse de que en un metro cuadrado hay un millón de milímetros cuadrados?

9. El ciento de nueces
Cien nueces deben repartirse entre 25 personas de manera que a ninguna de ellas le toque un número par de nueces. ¿Puede usted hacer esto?

10. ¿Cómo repartir el dinero?
Dos pastores decidieron hacer gachas: uno de ellos echó en el caldero 200 g de harina y el otro, 300 g. Cuando las gachas estuvieron a punto y los pastores iban a empezar a comer, se unió a ellos un caminante.
Cuando se marchó, les dio, por haber comido con ellos, 50 copeikas.
¿Cómo deberán los pastores repartirse equitativamente el dinero recibido?

11. Un reparto de manzanas
Hay que dividir nueve manzanas en partes iguales entre 12 pioneros. El reparto se desea hacer de tal modo, que ninguna manzana quede dividida en más de cuatro partes. El problema, a primera vista, parece que no tiene solución, pero el que sabe quebrados puede resolverlo sin gran dificultad.
Una vez hallada la solución, tampoco será difícil resolver otro problema de este mismo tipo: repartir siete manzanas entre 12 niños, de manera que ninguna de ellas sea dividida en más de cuatro partes.

12. ¿Cómo repartir las manzanas?
A casa de Aliguelito vinieron cinco compañeros suyos. El padre de Miguelito quiso invitar a los seis niños a manzanas, pero resultó que sola mente había cinco frutos. ¿Qué hacer? Como no quería disgustar a ninguno, tendría que repartirlas entre todos. Está claroque habría que cortar las manzanas. Pero cortarlas en trozos muy pequeños no estaba bien; el padre no quería que ninguna manzana fuera cortada en más de tres partes. Se planteaba, pues, el problema siguiente: repartir

cinco manzanas, en partes iguales, entre seis niños, de manera que ninguna manzana resulte cortada en más de tres partes.
¿Cómo resolvió el padre de Miguelito este problema?

13. Una barca para tres
Tres aficionados al deporte del remo tienen una barca común y quieren arreglárselas de tal modo, que cada uno de ellos pueda utilizar la barca en cualquier instante, sin que ningún extraño pueda llevársela. Para esto piensan atar la barca con una cadena cerrada por tres candados.
Cada uno de los amigos tiene una sola llave, pero con ella puede abrir el candado y coger la barca sin esperar a que lleguen los otros con sus llaves.
¿Qué hicieron para que todo les saliera tan bien?

14. Esperando el tranvía
Tres hermanos, que volvían del tea tro a casa, llegaron a la parada del tranvía dispuestos a montarse en el primer vagón que pasase. El tranvía no llegaba, pero el hermano mayor dijo que debían esperar.
-¿Para qué esperar aquí? -replicó el hermano de en medio-. Mejor es que sigamos adelante. Cuando el tranvía nos alcance, nos montamos en él, pero ya habremos recorrido parte del camino y llegaremos antes a casa.
-Si echamos a andar -opuso el hermano menor-, será preferible que vayamos no hacia adelante, sino hacia atrás: así encontraremos antes al tranvía que venga y antes estaremos en casa.
Como los hermanos no pudieron llegar a un acuerdo, cada uno hizo como pensaba: el mayor se quedó a esperar el tranvía, el de en medio, echó a andar hacia adelante, y el menor, hacia atrás.
¿Qué hermano llegó antes

SOLUCIONES

1. El maestro y el alumno
La sentencia fue la siguiente: denegar la demanda del maestro, pero concediéndole el derecho a entablar querella por segunda vez, sobre una nueva base, a saber: la de que el alumno ya había ganado su primer pleito. Esta segunda demanda debería ser resuelta, indudablemente, a favor del maestro.

2. La herencia
La viuda debe recibir 1000 rublos, el hijo, 2000 rublos, y la hija, 500 rublos. En este caso se cumplirá la voluntad del testador, ya que la viuda recibe la mitad que el hijo y el doble que la hija.

3. El trasiego
Hay que hacer los siete trasiegos que se indican claramente en la tabla siguiente:

	4 l	1 1/2 l	2 1/2 l
1er trasiego	1 1/2	—	2 1/2
2o	1 1/2	1 1/2	1
3er	3	—	1
4o	3	1	—
5o	1/2	1	2 1/2
6o	1/2	1 1/2	2
7o	2	—	2

Cuadro 4

4. ¿Cómo alojarlos?
El secreto consiste en que se quedó sin habitación el segundo huésped: después de los huéspedes 1° y 11° se pasó al 3°, olvidándose del 2°. Por esto se «consiguió» un alojamiento que era imposible a todas luces.

5. Las dos velas
Para resolver este problema hay que plantear una ecuación muy sencilla. Llamemos x al número de horas que estuvieron encendidas las velas. Cada hora ardía s/5 parte (de la longitud) de la vela gruesa y i/4 parte de la vela delgada. Por lo tanto, la longitud del cabo de la vela gruesa vendrá expresada (en fracciones de la longitud de la vela entera) por 1- x/b, y la del cabo de la delgada, por 1 -x/4. Sabemos que las velas eran iguales de largas, y que el cuádruple de la longitud del cabo de la primera, 4 (1 - x/5), era igual a la longitud 1 - x/4 del cabo de la segunda:

$$4\left(1-\frac{x}{5}\right)=1-\frac{x}{4}.$$

Figura Cuadro 5

Resolviendo esta ecuación hallamos que x = 3 3/4. Por lo tanto, las velas estuvieron encendidas 3 horas y 45 minutos.

6. Los tres exploradores
Hubo que hacer los seis viajes que siguen:
l° viaje. Los dos muchachos van a la orilla opuesta, uno se queda allí y el otro le trae la barca a los exploradores.
2° viaje. El muchacho que trajo la barca se queda en esta orilla y en la canoa se monta el primer soldado, el cual se traslada a la otra orilla. La barca la trae de vuelta el segundo muchacho.
3° viaje. Los dos muchachos cruzan el río en la barca, uno queda en la otra orilla y el otro vuelve con la barca.
4° viaje. El segundo soldado cruza el río. La barca vuelve con el muchacho que se quedó en la otra orilla.
5° viaje. Es una repetición del tercero.
6° viaje. El tercer soldado se traslada a la orilla opuesta. La barca regresa con un muchacho, se monta el otro y continúan su interrumpido paseo por el río.
Ahora los tres soldados están en la otra orilla.

7. El hato de vacas

Para resolver este problema por aritmética (es decir, sin recurrir a las ecuaciones) hay que empezar por el fin.
El hijo menor recibió tantas vacas como hermanos tenía, porque 1/7 del hato restante no pudo recibir, ya que después de él no quedó ningún resto.
El hijo precedente recibió una vaca menos que hermanos tenía y, además 1/7 del hato restante. Esto quiere decir, que lo que recibió el hijo menor eran la 6/7 partes de este hato restante.
De aquí se deduce que el número de vacas que recibió el hijo menor debe ser divisible por seis.
Supongamos que este hijo menor recibió seis vacas y veamos si sirve esta suposición. Si el hijo menor recibió seis vacas, quiere decir que era el sexto hijo y que en total eran seis hermanos. El quinto hijo recibió cinco vacas y, además, 1/7 de siete, es decir, seis vacas. Se comprende que los últimos hijos recibieron 6 + 6 vacas, que constituyen las 6/7 partes de las que quedaron después de recibir su parte el cuarto hijo. El resto completo sería 12 : 6/7 = 14 vacas; por consiguiente, el cuarto hijo recibió 4 + 14/7 = 6.
Calculamos el resto del hato después de recibir su parte el tercer hijo: 6 + 6 + 6, es decir, 18, son las 6/7 partes de dicho resto; por lo tanto, el resto completo será 18 : 6/7 = 21. Al tercer hijo le correspondieron, pues, 3 + 21/7 = 6 vacas.
Del mismo modo hallamos que los hijos segundo y primero también recibieron seis vacas cada uno.
Nuestra suposición ha resultado verosímil: los hijos eran seis en total y en el hato había 36 vacas.
¿Hay otras soluciones? Supongamos que los hijos no fueran seis, sino 12; esta suposición no sirve. Tampoco sirve el número 18. Y más adelante no vale la pena probar porque 24 o más hijos no podía tener.

8. El metro cuadrado

El mismo día era imposible que se convenciera Aliosha. Aunque hubiera estado contando día y noche sin descansar, en un día no hubiera contado nada más que 86 400 cuadrados. Porque 24 horas tienen en total 86 400 segundos. Tendría que contar casi 12 días sin descanso, y si contara 8 horas al día, para llegar al millón necesitaría un mes.

9. El ciento de nueces

Muchos empiezan inmediatamente a probar todas las combinaciones posibles, pero su esfuerzo es vano. Sin embargo, basta pensar un poco para comprender la inutilidad de toda búsqueda: el problema no tiene solución.
Si el número 100 se pudiera dividir en 25 sumandos impares, resultaría que un número impar de números impares puede dar en total 100, es decir, un número par, cosa que, claro está, es imposible.
En efecto, tendríamos 12 pares de números impares y, además, un número impar; cada par de números impares da, como suma, un número par, por lo tanto, la suma de 12 números pares será también un número par, y si a esta suma se añade un número impar, se obtiene un resultado impar. El número 100 no puede componerse en modo alguno con estos sumandos.

10. ¿Cómo repartir el dinero?

La mayoría de los que intentan resolver este problema responden, que el que echó 200 g debe recibir 20 copeikas, y el que echó 300 g, 30 copeikas. Este reparto carece de fundamento.
Hay que razonar así: las 50 copeikas deben considerarse como la parte a pagar por un comensal. Como los comensales fueron tres, el precio de las gachas (500 g de harina) es igual a 1 rublo 50

copeikas. El que echó los 200 g aportó, expresándolo en dinero, 60 copeikas (ya que los cien gramos cuestan 150 : 5 = 30 copeikas), y comió por valor de 50 copeikas; por lo tanto habrá que darle 60 - 50 = 10 copeikas.
El que aportó los 300 g (es decir, el equivalente a 90 copeikas en dinero) deberá recibir 90 - 50 = 40 kopeikas.
Así, pues, de las 50 kopeikas, a uno le corresponden 10 copeikas y al otro 40 copeikas.

11. Un reparto de manzanas
El reparto de nueve manzanas, en partes iguales, entre 12 pioneros, sin cortar ninguna en más de cuatro partes, es completamente posible.
Hay que proceder así.
Seis manzanas se dividen en dos partes cada una y se obtienen 12 medias manzanas. Las tres manzanas restantes se dividen en cuatro partes iguales cada una, y resultan 12 cuartas partes de manzana. Ahora, a cada uno de los 12 pioneros se la da una mitad y una cuarta parte de manzana: 1/2 + 1/4 = 3/4.
De este modo cada pionero recibe 3/4 de manzana, que es lo que se requería, porque 9 : 12 = 3/4.
De una manera semejante se pueden repartir las siete manzanas entre los 12 pioneros, de modo que todos reciban la misma cantidad y ninguna manzana se corte en más de cuatro partes. En este caso cada uno debe recibir 7/12 de manzana. Pero sabemos que 7/12 = 3/12 + 4/12 = 1/4 + 1/3
Por esto, dividiremos tres manzanas en cuatro partes cada una, y las cuatro manzanas restantes, en tres partes cada una. Resultan 12 cuartas partes y 12 terceras partes.
Está claro que a cada uno hay que darle una cuarta parte y una tercera parte, es decir, 7/12 partes de manzana.

12. ¿Cómo repartir las manzanas?
Las manzanas se repartieron como sigue. Tres manzanas se cortaron por la mitad y resultaron seis mitades, que se les dieron a los niños. Las dos manzanas restantes se cortaron cada una en tres partes iguales; salieron seis terceras partes, que también se repartieron entre los compañeros de Miguelito.
Por lo tanto, a cada niño se le dio media manzana y una tercera parte de manzana,, es decir, todos recibieron la misma cantidad.
Como puede verse, ni una sola manzana fue cortada en más de tres partes iguales.

13. Una barca para tres
Los candados deben colgarse unos de otros como se ve en la fig. 220. Puede verse fácilmente que esta cadena de candados puede abrirla y volverla a cerrar con su llave cada uno de los propietarios de la barca.

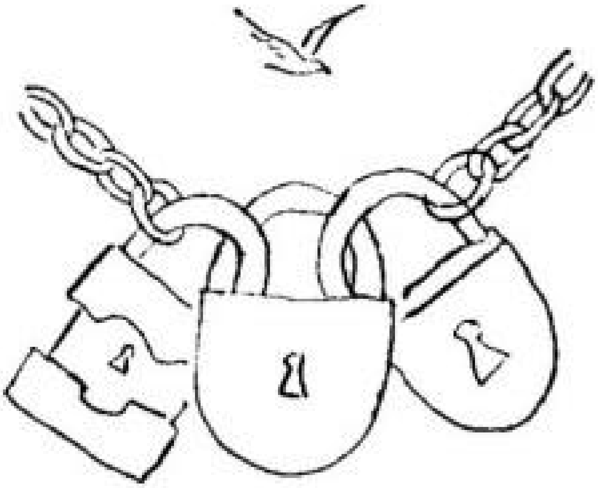

Figura 220

14. Esperando el tranvía

El hermano menor, yendo hacia atrás por la vía, vio el tranvía venir y se montó en él. Cuando este tranvía llegó a la parada en que estaba el hermano mayor, éste se subió a él. Un poco después, el mismo tranvía alcanzó al hermano de en medio, que había seguido adelante, y lo recogió. Los tres hermanos se encontraron en el mismo tranvía y, claro está, llegaron a casa al mismo tiempo.

Sin embargo, el que procedió más cuerdamente fue el hermano mayor, que esperó tranquilamente en la parada y se cansó menos que los demás.