Capítulo 3
Once rompecabezas más

Contenido:

25. El bramante
-¿Más cordel? - preguntó la madre, sacando las manos de la tina en que lavaba. Ayer mismo te di un buen ovillo. ¿Para qué necesitas tanto? ¿Dónde lo has metido?
-¿Dónde lo he metido? - contestó el muchacho -. Primero me cogiste la mitad...
-¿Con qué quieres que ate los paquetes de ropa blanca?
-La mitad de lo que quedó se la llevó Tom para pescar.
-Debes ser condescendiente con tu hermano mayor.
-Lo fui. Quedó muy poquito y de ello cogió papá la mitad para arreglarse los tirantes que se te habían roto de tanto reírse con el accidente de automóvil. Luego, María necesitó dos quintos del resto, para atar no sé qué...
-¿Qué has hecho con el resto del cordel?
-¿Con el resto? ¡No quedaron más que 30 cm!
-¿Qué longitud tenía el cordel al principio?

Solución
Después de haber cogido la madre la mitad, quedó 1/2; después de cederle al hermano mayor, 1/4; después de haber cortado el padre, 1/8 y después de la hermana, 1/8 * 3/5 * = 3/40. Si 30 cm constituyen los 3/40 de la longitud inicial del bramante, la longitud total equivaldrá a 30/(3/40) cm; o sea, 4 m.
Volver

26. Calcetines y guantes
En una misma caja hay diez pares de calcetines color café y diez pares negros, y en otra caja hay diez pares de guantes café y otros tantos pares negros. ¿Cuántos calcetines y guantes es necesario sacar de cada caja, para conseguir un par de calcetines y un par de guantes de un mismo color (cualquiera)?

Solución
Bastan tres calcetines, porque dos serán siempre del mismo color. La cosa no es tan fácil con los guantes, que se distinguen no sólo por el color, sino porque la mitad de los guantes son de la mano derecha y la otra mitad de la izquierda. En este caso hará falta sacar 21 guantes. Si se sacan menos, por, ejemplo 20, puede suceder que los 20 sean de una mano (por ejemplo, 10 de color café de la mano izquierda y 10 negros de la izquierda).
Volver

27. La longevidad del cabello

¿Cuántos cabellos hay por término medio en la cabeza de una persona? Se han contado unos 150.000. Se ha determinado también que mensualmente a una persona se te caen cerca de 3.000 pelos.

¿Cómo calcular cuánto tiempo dura en la cabeza cada pelo?

Solución

Está claro que el pelo que tarda más en caer es el más reciente, es decir, el que tiene un día de edad.

Veamos al cabo de cuánto tiempo le llegará el turno de caerse. De los 150.000 pelos que hay, en un momento dado, en la cabeza, durante el primer mes caen 3.000; los dos primeros meses, 6.000; en el curso del primer año, 12 veces 3.000, o sea, 36.000. Por consiguiente pasarán poco más de cuatro años antes de que al último pelo le llegue el turno de caerse.

Volver

28. El salario

La última semana he ganado 250 duros, incluyendo el pago por horas extraordinarias. El sueldo asciende a 200 duros más que lo recibido por horas extraordinarias. ¿Cuál es mi salario sin las horas extraordinarias?

Solución

Sin pensarlo, muchos contestan: 200 duros. No es así, porque en ese caso el salario fundamental sería sólo 150 duros más que lo cobrado por horas extraordinarias, y no 200 duros más.

El problema hay que resolverlo del modo siguiente. Sabemos que si sumamos 200 duros a lo cobrado por horas extraordinarias, nos resulta el salario fundamental. Por eso, si a 250 duros les sumamos 200 duros deben resultarnos dos salarios fundamentales. Pero 250 + 200 = 450. Esto es, 450 duros constituyen dos veces el salario fundamental. De aquí que un salario fundamental, sin el pago por horas extraordinarias, equivalga a 225 duros; lo correspondiente a las horas extraordinarias es lo que falta hasta 250 duros, es decir, 25 duros.

Hagamos la prueba: el salario fundamental -225 duros- sobrepasa en 200 -duros lo cobrado por las horas extraordinarias, 25 duros, de acuerdo con las condiciones del problema.

Volver

29. Carrera de esquíes

Un esquiador calculó que si hacía 10 km por hora, llegaría al sitio designado una hora después del mediodía; si la velocidad era de 15 km por hora, llegaría una hora antes del mediodía.

¿A qué velocidad debe correr para llegar al sitio exactamente al mediodía?

Solución

Este problema es curioso por dos razones: en primer lugar puede sugerir la idea de que la velocidad buscada es la media entre 10 y 15 km por hora; es decir, igual a 12 112 kilómetros por hora. No es difícil convencerse de la falsedad de esa suposición. Efectivamente, si la distancia del recorrido es a kilómetros, el esquiador, yendo a una velocidad de 15 km por hora, estará en camino a/15 horas; y si lo hace a 10 km/h, a/10; recorriéndolo a 12,5 km/h, estará a/(12,5) o sea 2a/25 horas. Pero entonces debe establecerse la igualdad:

$$2a/25 - a/15 = a/10 - 2*a/25$$

porque cada una de estas diferencias equivale a una hora. Reduciendo a en todos los numeradores tendremos:

$$2/25 - 1/15 = 1/10 - 2/25$$

pasando de un miembro a otro de la igualdad y sumando, resulta:

$$5/25 = 1/15 + 1/10$$

igualdad falsa, pues 1/15 + 1/10 = 1/6, es decir, 4/24 y no 4/25

La segunda particularidad del problema es que puede resolverse, no sólo sin ayuda de ecuaciones, sino por cálculo mental.
Hagamos el siguiente razonamiento: si el esquiador, a la velocidad de 15 km por hora, estuviera en camino dos horas más (es decir, tantas como haciendo el recorrido a 10 km por hora), recorrería 30 km más de los que recorrió en realidad. Sabemos que en una hora cubre 5 km más; estaría, pues, en camino 30/5 = 6 horas. De aquí que la carrera durará 6 - 2 = 4 horas, marchando a 15 km por hora. Y a su vez se averigua la distancia recorrida: 15 x 4 = 60 kilómetros.
Ahora es fácil averiguar a qué velocidad debe marchar el esquiador para llegar a la meta al mediodía en punto; en otras palabras, para emplear 5 horas en el recorrido.

$$60/ 5 = 12 \text{ km.}$$

Prácticamente puede comprobarse con facilidad que la solución es exacta.
Volver

30. Dos obreros
Dos obreros, uno viejo y otro joven, viven en un mismo apartamento y trabajan en la misma fábrica. El joven va desde casa a la fábrica en 20 minutos; el viejo, en 30 minutos. ¿,En cuántos minutos alcanzará el joven al viejo, andando ambos a su paso normal, si éste sale de casa 5 minutos antes que el joven?

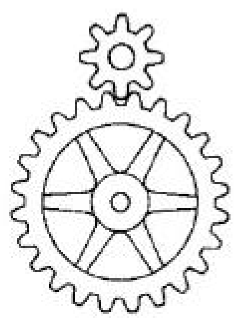
Solución
El problema puede resolverse, sin recurrir a las ecuaciones, por diversos procedimientos.
He aquí el primero: El obrero joven recorre en 5 minutos 1/4 del camino, el viejo 1/6, es decir, menos que el joven en 1/4 - 1/6= 1/12
Como el viejo había adelantado al joven en 1/6 del camino, el joven lo alcanzará a los (1/6) / (1/12) = 2 espacios de cinco minutos; en otras palabras, a los 10 minutos.
Otro método más sencillo. Para recorrer todo el camino, el obrero viejo emplea 10 minutos más que el joven. Si el viejo saliera 10 minutos antes que el joven, ambos llegarían a la fábrica a la vez. Si el viejo ha salido sólo 5 minutos antes, el joven debe alcanzarle precisamente a mitad de camino; es decir, 10 minutos después (el joven recorre todo el camino en 20 minutos).
Son posibles otras soluciones aritméticas.
Volver

31. Copia de un informe
Encargóse a dos mecanógrafas que copiaran un informe. La que escribía más rápidamente hubiera podido cumplir el encargo en 2 horas; la otra, en 3 horas.
¿En cuánto tiempo copiarán ambas ese informe, si se distribuyen el trabajo para hacerlo en el plazo más breve posible?

Problemas de este tipo se resuelven generalmente por el método de los conocidos problemas de depósitos. 0 sea: en nuestro problema, se averigua qué parte del trabajo realiza en una hora cada mecanógrafa; se suman ambos quebrados y se divide la unidad por esta suma. ¿No podría usted discurrir un método diferente, nuevo, para resolver problemas semejantes?

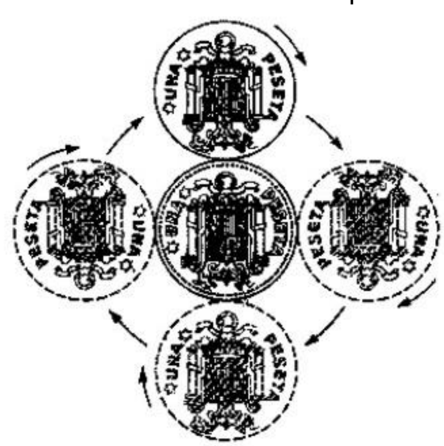
Solución
Ante todo, hagamos la pregunta: ¿cómo deben las mecanógrafas repartiese el trabajo para terminarlo a la vez? (Es evidente que el encargo podrá ser ejecutado en el plazo más breve sólo en el caso de que no haya interrupciones.) Como la mecanógrafa más experimentada escribe vez y media más rápidamente que la de menos experiencia, es claro que la parte que tiene que escribir la primera debe ser vez y media mayor que la de la segunda, y entonces ambas terminarán de escribir al mismo tiempo. De aquí se deduce que la primera deberá encargarse de copiar 3/5 del informe y la segunda 2/5.
En realidad el problema está ya casi resuelto. Sólo queda averiguar en cuánto tiempo la primera mecanógrafa realizará los 3/5 de su trabajo. Puede hacer todo su trabajo, según sabemos, en 2 horas; es decir, que lo hará en 2 * 3/5 = 1 1/5 horas. En el mismo tiempo debe realizar su trabajo la segunda mecanógrafa.
Así pues, el espacio de tiempo más breve durante el cual pueden ambas mecanógrafas copiar el informe es 1 hora 12 minutos.
Volver

32. Dos ruedas dentadas
Un piñón de 8 dientes está engranado con una rueda dentada de 24 dientes (véase la figura). Al dar vueltas la rueda grande, el piñón se mueve por la periferia.



¿Cuántas veces girará el piñón alrededor de su eje, mientras da una vuelta completa alrededor de la rueda dentada grande?

Solución
Si piensa usted que el piñón girará tres veces, se equivoca: dará cuatro vueltas y no tres.
Para ver claramente cómo se resuelve el problema, ponga en una hoja lisa de papel dos monedas iguales, por ejemplo de una peseta, como indica la figura. Sujetando con la mano la moneda de debajo, vaya haciendo rodar por el borde la de arriba. Observará una cosa inesperada: cuando la moneda de arriba haya recorrido media circunferencia de la de abajo y quede situada en su parte inferior, habrá dado la vuelta completa alrededor de su eje. Esto puede comprobarse



fácilmente por la posición de la cifra de la moneda. Al dar la vuelta completa a la moneda fija, la móvil tiene tiempo de girar no una vez, sino dos veces.
Al girar un cuerpo trazando una circunferencia, da siempre una revolución más que las que pueden contarse directamente. Por ese motivo, nuestro globo terrestre, al girar alrededor del Sol, da vueltas alrededor de su eje no 365 veces y 1/4, sino 366 y 1/4, si consideramos las vueltas en relación con las estrellas y no en relación con el Sol. Ahora comprenderá usted por qué los días siderales son más cortos que los solares.
Volver

33. ¿Cuántos años tiene?
A un aficionado a los rompecabezas le preguntaron cuántos años tenía. La contestación fue compleja:
-Tomad tres veces los años que tendré dentro de tres años, restadles tres veces los años que tenía hace tres años y resultará exactamente los años que tengo ahora. ¿Cuántos años tiene?

Solución
La solución aritmética es bastante complicada, pero el problema se resuelve con facilidad si recurrimos al álgebra y planteamos una ecuación. Designaremos con la letra x el número de años buscado. La edad tres años después se expresará por x + 3, y la edad de 3 antes por x - 3. Tenemos la ecuación:

$$3 (x + 3) - 3 (x - 3) = x.$$

Despejando la incógnita, resulta x = 18. El aficionado a los rompecabezas tiene ahora 18 años.
Comprobémoslo: Dentro de tres años tendrá 21; hace tres años, tenía sólo 15. La diferencia

$$3 * 21 - 3 * 15 = 63 - 45 = 18$$

es decir, igual a la edad actual.
Volver

34. ¿Cuántos años tiene Roberto?
-Vamos a calcularlo. Hace 18 años, recuerdo que Roberto era exactamente tres veces más viejo que su hijo.
-Espere; precisamente ahora, según mis noticias, es dos veces más viejo que su hijo.
-Y por ello no es difícil establecer cuántos años tienen Roberto y su hijo.
¿Cuántos?

Solución
Como el problema anterior, éste se resuelve con una sencilla ecuación. Si el hijo tiene ahora x años, el padre tiene 2x. Hace 18 años, cada uno tenía 18 menos: el padre 2x - 18, el hijo x - 18. Se sabe que entonces el padre era tres veces más viejo que el hijo:

$$3 (x - 18) = 2x - 18$$

Despejando la incógnita nos resulta x = 36; el hijo tiene 36 años y el padre 72.
Volver

35. De compras
Al salir de compras de una tienda de París, llevaba en el portamonedas unos 15 francos en piezas de un franco y piezas de 20 céntimos. Al regresar, traía tantos francos como

monedas de 20 céntimos tenía al comienzo, y tantas monedas de 20, céntimos como piezas de franco tenía antes. En el portamonedas me quedaba un tercio del dinero que llevaba al salir de compras.
¿Cuánto costaron las compras?

Solución
Designemos el número inicial de francos sueltos por x, y el número de monedas de 20 céntimos por y. Al salir de compras, yo llevaba en el portamonedas:

$$(100x + 20y) \text{ céntimos.}$$

Al regresar tenía:

$$(100y + 20x) \text{ céntimos.}$$

Sabemos que la última suma es tres veces menor que la primera; por consiguiente:

$$3\,(100y + 20x) = 100x + 20y.$$

Simplificando esta expresión, resulta:

$$x = 7y.$$

Para y = 1, x es igual a 7. Según este supuesto, yo tenía al comienzo 7 francos 20 céntimos; lo que no está de acuerdo con las condiciones del problema («unos 15 francos»).
Probemos y = 2; entonces x = 14. La suma inicial era igual a 14 francos 40 céntimos, lo que satisface las condiciones del problema.
El supuesto y = 3 produce una suma demasiado grande: 21 francos 60 céntimos.
Por consiguiente, la única contestación satisfactoria es 14 francos 40 céntimos. Después de comprar, quedaban 2 francos sueltos y 14 monedas de 20 céntimos, es decir, 200 + 280 = 480 céntimos; esto, efectivamente, es un tercio de la suma inicial (1.440 : 3 = 480).
Lo gastado ascendió a 1.440 - 480 = 960. 0 sea, que el coste de las compras fue 9 francos 60 céntimos.
Volver