

4年生 つるかめ算

copyright(c)2002 田中貴all right reserved

特殊算の代表的な分野ですが、いろいろと応用のできる分野の問題ですので、ていねいに勉強していきましょう。

一般に特殊算は本来、比や方程式を利用することによって解けてしまうものです。よくご質問をいただくのですが、例えば入試問題を一次方程式で解いてよいのでしょうか。もちろんかまいません。ただ、一次方程式や連立方程式を覚えるというよりは、自然に比から学んだ方が良いでしょうから、あえて最初から方程式を学ぶ必要はないでしょう。それに方程式を学ぶためには当然正と負の数を知らなければいけなくなりますから、かえって勉強が大変になる可能性もありますから注意が必要です。

(例) つるとかめがあわせて14匹います。足の数を数えると、48本でした。つるとかめのそれぞれの数を求めなさい。

つるかめ算という名前がついているのは、この種の問題からです。さて、構造的にいえば、これは2元連立一次方程式ということになります。2つの未知数があり、2つの方程式を立てることができます。

つるの数を X 、かめの数を Y としますと

$X + Y = 14$ $2X + 4Y = 48$ ということになります。個体数の関係から Y を消去して $2X + 4(14 - X) = 48$ としても同じです。

なぜ方程式をあえて書いたかといえ、お母さんに、これからという説明を方程式を見ながら、確認いただきたかったからです。結局、これからの説明は、方程式を解いていくことに他なりません。与式を動かしていくことと、同じですから、それを理解してください。

(つるかめ算の解き方)

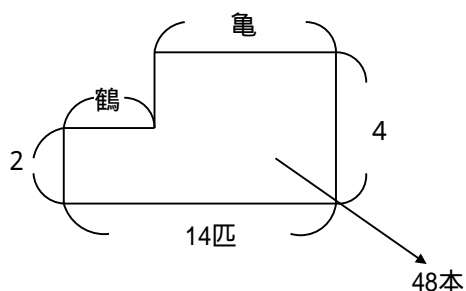
すべてがつるだったとします。すると足の数は $2 \times 14 = 28$ 本のはずです。ところが足の数は48本ですから、20本多くなります。一羽のつるを一匹のかめに変えると足が4本にかかりますから、足が2本増えることになります。したがって不足している足の分、つるからかめに変えますので、 $20 \div 2 = 10$ (かめの数)

$14 - 10 = 4$ つるの数 となります。

これを面積図で解くことも可能です。

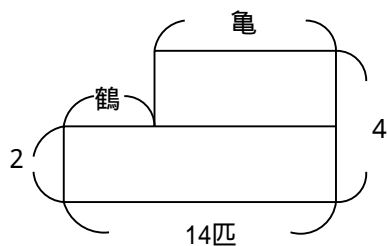
面積図というのは、上の考え方をもっと視覚的にとらえるものですが、しかし、解き方としては結局方程式を解くのとあまり大差はありません。どういう形であれ、解ければよいと思いますが、意外にこの面積図は子どもたちに人気があります。やはり視覚的にわかりやすいからだろうと思います。

(面積図による解き方)



左のような図形を考えます。
たての2と4というのは足の数です。
横の数はそれぞれ鶴と亀の数を表します。
そうするとこの図形の面積は足の数ということになりますので、これは48本です。

さてこのような図で亀の数を求めてみます。



ということになります。

下の図で考えてみれば簡単でしょう。
下の長方形の面積は $2 \times 14 = 28$
そうすると全体の面積は48ですから上の長方形の面積は $48 - 28 = 20$ になります。
上の長方形の縦の長さは $4 - 2 = 2$ ですから
 $20 \div 2 = 10 \cdots$ 亀の数 $14 - 10 = 4 \cdots$ 鶴の数

(練習問題)

- 1 5円切手と8円切手をあわせて20枚買って、124円になりました。
8円切手は何枚買いましたか。
- 2 20円の鉛筆と45円の鉛筆を12本買って340円払いました。45円の鉛筆は何本買いましたか。
- 3 15gのおもりと40gのおもりがあわせて20個ありました。全体の重さは全部で、425gだったそうです。40gのおもりは何個ありましたか。
- 4 200円の本と400円の本をあわせて40冊買いました。全部で11200円払ったとすれば400円の本は何冊買いましたか。

(解説と解答)

すべて同じパターンの問題ですので、解き方はいっしょです。

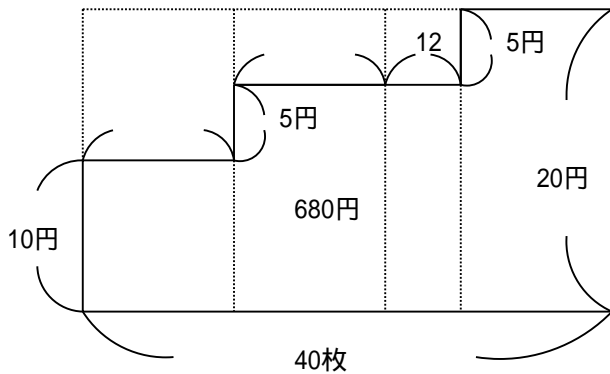
- 1 $5 \times 20 = 100$ $124 - 100 = 24$ $24 \div (8 - 5) = 8$ (答え) 8枚
- 2 $20 \times 12 = 240$ $340 - 240 = 100$ $100 \div (45 - 20) = 4$ (答え) 4本
- 3 $15 \times 20 = 300$ $425 - 300 = 125$ $125 \div (40 - 15) = 5$ (答え) 5個
- 4 $(11200 - 200 \times 40) \div (400 - 200) = 16$ (答え) 16冊

未知数3つの場合のつるかめ算

(例)

10円切手、15円切手、20円切手あわせて40枚買って680円払いました。15円切手は10円切手よりも12枚多いそうです。20円切手は何枚買いましたか。

(解説と解答)



全体の長方形の面積は20円 × 40 = 800
 ここから680円を引きます。すると
 左上部の面積になります。

$$800 - 680 = 120$$

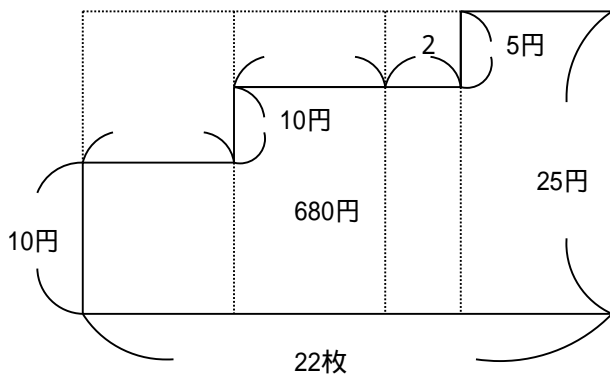
そのうち $12 \times 5 = 60$ の面積がありますから
 そこを引いておきます。 $120 - 60 = 60$
 すると底辺が の長方形が2つあります
 から、それを縦につなげます。すると
 底辺が 、縦が $10 + 5 = 15$ の長方形に

なります。したがって $60 \div 15 = 4 \dots$ になります。すなわち10円切手の枚数です。
 したがって求める数は $40 - 4 \times 2 - 12 = 20$ (答え) 20枚

(練習問題)

- 10円切手、20円切手、25円切手あわせて22枚買って460円払いました。
 20円切手は10円切手よりも2枚多いそうです。25円切手は何枚買いましたか。
- 8g、12g、20gのおもりを全部で22個はかりの上ののせたら、合計で272gになりました。12gのおもりは8gのおもりの数の2倍です。20gのおもりは何個ありましたか。

(解説と解答)



全体の面積は460です、 $25 \times 22 = 550$
 $550 - 460 = 90$ 外側の図形の面積です。

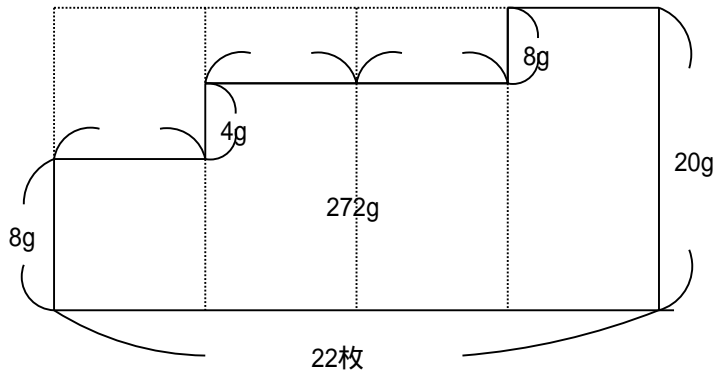
$$2 \times 5 = 10 \quad 90 - 10 = 80$$

を底辺とした長方形にして、

$$80 \div (15 + 5) = 4 \dots$$

$$22 - 4 \times 2 - 2 = 12$$

(答え) 12枚



この問題は上のような面積図を書きます。全体の面積は $20 \times 22 = 440$ です。

そこから272を引きますと、 $440 - 272 = 168$

これが底辺の長方形3つ分に等しくなりますが、ひとつは縦の長さは12、のこり2つは8ですから、底辺で3つをつなげると縦の長さは $12 + 8 \times 2 = 28$ ということになります。 $6 \times 28 = 168$ ですから $168 \div 28 = 6 \dots$

$$22 - 6 \times 3 = 4$$

(答え) 4個

つるかめ算を勉強しました。これから速さや割合のなどを勉強していくと、またおもしろい問題がつるかめ算に出てきますが、今回は一番基本的なつるかめ算を勉強しました。

未知数が3つあるつるかめ算は無理して学習する必要はありません。これも結構難しい範囲です。後でまた勉強していきますから、心配せずにまず基本的な問題を理解するようにしてください。

(田中 貴)