

連立方程式を楽しむ

講師

湯浅 弘一

 「鶴亀算」

鶴と亀が合わせて32います。それぞれの足の数の合計が94になるとき、鶴は何羽、亀は何匹いるでしょうか？（鶴の足は2本、亀の足は4本です）

・・・これは江戸時代の算数・数学で、和算と言います。

この問題は、和算の中の“鶴亀算”と言われるもので、連立方程式で解くことができます。

今回はこの和算を楽しんでみましょう！

 確認しましょう

2つの量 x , y に関する式を立てると連立方程式になります。

文字の数だけ式が必要になります。つまり、2つの量に対しては、式が2本必要になります。

そして、解くときのお作法は、“文字の消去”です！

問題1

鶴と亀が合わせて32います。それぞれの足の数の合計が94になるとき、鶴は何羽、亀は何匹いるでしょうか？（鶴の足は2本、亀の足は4本です）。

【考え方】

鶴が x 羽、亀が y 匹いるとすると、合わせて32ですから、

$$x + y = 32 \cdots \textcircled{1}$$

足の数については、

$$2x + 4y = 94 \cdots \textcircled{2}$$

②の式はどの項も2で割ることができるので、②の両辺を2で割ると、

$$x + 2y = 47 \cdots \textcircled{2}'$$

となります。並べてみましょう。

$$\begin{cases} x + 2y = 47 \cdots \textcircled{2}' \\ x + y = 32 \cdots \textcircled{1} \end{cases}$$

②' - ①を計算すると、 $y = 47 - 32 = 15$ （亀の匹数）

これを①に代入して、 $x = 17$ （鶴の羽数）

つまり、 $(x, y) = (17, 15)$ と求められます。

このページ掲載の文章・画像の無断転載及び商用利用を固く禁じます。

問題2

ある舟が、川の上流A地点と下流のB地点を往復します。

A地点とB地点は15km離れています。

A地点からB地点まで下るときは3時間、B地点からA地点まで上るときは5時間かかります。川の流れがないときの舟の速さと、川の流れの速さはそれぞれ時速何km？

【考え方】

これは和算の中で“流水算”と呼ばれています。

舟の速さを時速 x km, 川の流れを時速 y km とします。

この舟が下るときは川の流れがプラスされて早くなりますから

下りの速さは $(x + y)$ km/時

反対に、上るときは川の流れで遅くなりますから

上りの速さは $(x - y)$ km/時

になります。

道のりは15km。そして、**速さ×時間=距離**ですから

下りについて、 $(x + y) \times 3 = 15 \cdots \textcircled{1}$

上りについて、 $(x - y) \times 5 = 15 \cdots \textcircled{2}$

①の両辺を3で割って、さらに②の両辺を5で割って2つの式を並べてみると、

$$\begin{cases} x + y = 5 \cdots \textcircled{1}' \\ x - y = 3 \cdots \textcircled{2}' \end{cases}$$

①' + ②' を計算すると

$$2x = 8$$

両辺を2で割って、 $x = 4$ (舟の時速)

①' に $x = 4$ を代入すると、 $y = 1$ (川の流れの時速)

つまり、 $(x, y) = (4, 1)$ とわかります。

川の流れがないときの舟の速さは、時速4km。川の流れは、時速1kmです。