

中学受験

(テキスト)

実戦的解法による

分野別算数 1000

ファイル No. 193

13-H ニュートン算

中受ゼミ G

1

ある学校の文化祭で、最寄り駅から学校行きのバスが用意されました。1回目のバスが8時に出発し、その後8分ごとに出発します。バスは満席になってから出発するものとします。1回目のバスがバス停に着く前に、200人が並んでいました。1回目のバスが出発した後、1分間に8人ずつ新たに並んでいき、31回目のバスが出発したとき、行列は446人になっていました。バスには、何人ずつ乗りましたか。また、9時11分に並び始めた人は、何時何分発のバスに乗りましたか。

(解) ニュートン算である。

最初並んでいた人数を、200人

1分間に並ぶ人数を、8人/分

バス1台に乗せる人数を、 $b$ 人/台とおくと、

$$200 + 8 \times 30 \times 8 - 31b = 446$$

$$31b = 1674$$

$$b = 54$$

以上より、バスには、54人ずつ乗った。

9時10分までの人数は、

$$200 + 8 \times 70 = 760 \text{人}$$

760番目の人は、 $760 \div 54 = 14 \dots 4$

従って、761番目の人は、15回目のバスに乗った。

植木算で考える。

$$8 \times 14 = 112 \text{分} = 1 \text{時間} 52 \text{分}$$

以上より、9時52分発のバスに乗った。

2

ある牧場では、30頭の牛を放牧するとちょうど12日で牧草を食べつくし、42頭の牛を放牧するとちょうど8日で牧草を食べつくします。ただし、牧草は毎日一定の量増えるものとします。このとき、牛を54頭放牧すると、ちょうど①日で牧草を食べつくします。また、20日以内に牧草を食べつくすには、少なくとも②頭の牛を放牧する必要があります。さらに、はじめ36頭の牛を放牧し、ちょうど③日後に24頭に減らすと、全部でちょうど12日で牧草を食べつくします。

(解) 「ニュートン算」のポイントを参照

A (最初にあった草の量) = ?、a (1日に生える草の量) = ? / 時、

b (牛1頭が1日に食べる草の量) = ?、B = 0

① 30頭、12日より、

$$A + a \times 12 - 30b \times 12 = 0 \rightarrow A + 12a = 360b \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

42頭、8日より、

$$A + a \times 8 - 42b \times 8 = 0 \rightarrow A + 8a = 336b \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

① - ②より、 $4a = 24b$

$$a : b = 6 : 1$$

$a = 6$ 、 $b = 1$ とすると、①より、 $A = 360 \times 1 - 12 \times 6 = 288$  となる。

ここで、牛54頭、 $x$ 日とすると、

$$288 + 6x - 54 \times 1 \times x = 0$$

これを解く。

$$48x = 288$$

$$x = 6 \text{ 日}$$

よって、求める答は、6日である。

② 牛 $y$ 頭、20日以内より、

$$288 + 6 \times 20 \leq y \times 1 \times 20$$

$$408 \leq 20y$$

$$20 \frac{2}{5} \leq y \rightarrow y = 21$$

よって、求める答は、21頭である。

③ 36頭→24頭、 $z$ 日後とすると、

$$288 + 6 \times 12 - \{36 \times 1 \times z + 24 \times 1 \times (12 - z)\} = 0$$

これを解く。

$$360 - 36z - 288 + 24z = 0$$

$$12z = 72$$

$$z = 6$$

よって、求める答は、6日後である。

