

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. 187

13-B ニュートン算

中受ゼミ G

1

毎分 3L の割合で水がわき出ている井戸があります。いま、毎分 25L をくみ上げるポンプを使って水をくみ出すと 12 分で水がなくなり、毎分 30L をくみ上げるポンプを使うと 分で水がなくなります。

* 「ニュートン算」のポイント

最初の量 + 増えた量 - 減った量 = 次の量

最初の量 = A

増えた量 = a

減った量 = b

次の量 = B

とおく

(解) 「ニュートン算」のポイントを参照

A = ?、a (1 分間にわき出る水の量) = 3 l / 分、

b (ポンプ 1 台がくみ出す水の量) = 25 l / 分、30 l / 分、B = 0

b = 25 l / 分のとき、12 分より、

$$A + 3 \times 12 - 25 \times 12 = 0 \rightarrow A = 300 - 36 = 264$$

次に、b = 30 l / 分のとき、x 分かかったとすると、

$$264 + 3x - 30 \times x = 0$$

$$27x = 264$$

$$x = \frac{88}{9} \text{ 分}$$

よって、求める答は、 $\frac{88}{9}$ 分である。

2

ある遊園地で改札をはじめたとき 360 人の行列があり、毎分 10 人の割合で人数が増えます。改札口が 1 つのときに 9 分間で行列がなくなります。改札口を 2 つにすると行列は何分でなくなりますか。

* 「ニュートン算」のポイント

最初の量 + 増えた量 - 減った量 = 次の量

最初の量 = A

増えた量 = a

減った量 = b

次の量 = B とおく

(解) 「ニュートン算」のポイントを参照

A = 360 人、a = 10 人/分、b (改札口 1 つ) = ? 人/分 B = 0

改札口 1 つ、9 分のとき、

$$360 + 10 \times 9 - b \times 9 = 0 \quad \rightarrow \quad 360 + 90 = 9b$$

$$9b = 450$$

$$b = 50$$

次に、改札口 2 つのとき、x 分かかったとすると、

$$360 + 10x - 2 \times 50 \times x = 0$$

$$90x = 360$$

$$x = 4 \text{ 分}$$

よって、求める答は、4 分である。

3

ある水そうにいくらかの水が入っており、一定の割合で水が注がれています。この水そうから毎分13Lで水をくみ出すと5分で空になり、毎分10Lでくみ出すと8分で空になります。毎分9Lでくみ出すと何分で空になりますか。

(解) ニュートン算である。

最初あった水の量を、 A

1分間に増える水の量を、 a

$$A + a \times 5 - 13 \times 5 = 0 \rightarrow A + 5 \times a = 65 \quad \text{……①}$$

$$A + a \times 8 - 10 \times 8 = 0 \rightarrow A + 8 \times a = 80 \quad \text{……②}$$

$$\text{②} - \text{①} \text{より、} 3a = 15 \rightarrow a = 5$$

$$a = 5 \text{を①に代入して、} A = 65 - 25 = 40$$

次に、毎分9Lで x 分かかるとすると、

$$40 + 5 \times x - 9 \times x = 0$$

$$4x = 40$$

$$x = 10 \text{ 分}$$

以上より、求める答は、10分である。