

中1数学B 3学期 整数論・座標幾何 宿題解答

§4 N進法と無限和

H4.1

$$S = 5 \times (1 + 6^1 + 6^2 + \cdots + 6^{n-1} + 6^n) = 5 \times 1 + 5 \times 6^1 + 5 \times 6^2 + \cdots + 5 \times 6^{n-1} + 5 \times 6^n$$

を6進法で表すと、 $S = \underbrace{555 \cdots 55}_{(n+1)\text{桁}} = \underbrace{1000 \cdots 00}_{(n+2)\text{桁}} - 1_{(6)}$ なので、10進表記に戻すと、

$$S = \boxed{6^{n+1} - 1}$$

H4.2

- (1) まず、チョコレートを5等分して、そのうち4つを1つずつ分ける。次に、残りの1つをまた5等分して、そのうち4つを1つずつ分ける。

この操作をずっと続けていけば限りなく4等分に近づいていく。

(操作は有限時間では終わらないけれど)

- (2) $4_{(5)} \times a = 4_{(5)} \times 0.\dot{1}_{(5)} = 0.\dot{4}_{(5)} = 0.4444 \cdots_{(5)} = 1_{(5)}$ なので

$$a = \boxed{\frac{1_{(5)}}{4_{(5)}}}$$

(注) 次のように考えてもよい。

$$\begin{array}{r} 10_{(5)} a = 1.1111 \cdots_{(5)} \\ -) \quad a = 0.1111 \cdots_{(5)} \\ \hline 4_{(5)} a = 1_{(5)} \\ \hline \therefore a = \boxed{\frac{1_{(5)}}{4_{(5)}}} \end{array}$$

- (3) $S = \frac{1}{5} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{5^3} + \frac{1}{5^4} + \cdots = 0.1111 \cdots_{(5)}$ なので、

Sは(2)のaと同じものである。

$$\text{したがって、(2)より } S = a = \frac{1_{(5)}}{4_{(5)}} = \boxed{\frac{1}{4}}$$

H4.3

(1) 交点の x 座標は

$$3x + 1 = -2x - 9$$

$$5x = -10 \quad \therefore x = -2$$

である。交点が $y = 3x + 1$ のグラフ上の点であることから y 座標を計算すると、

$$y = 3 \times (-2) + 1 = -5$$

なので、交点の座標は $\boxed{(-2, -5)}$ である。

(2) 交点の x 座標は

$$-\frac{1}{2}x + 5 = 3x - 9$$

$$-\frac{7}{2}x = -14 \quad \therefore x = 4$$

である。交点が $y = 3x - 9$ のグラフ上の点であることから y 座標を計算すると、

$$y = 3 \times 4 - 9 = 3$$

なので、交点の座標は $\boxed{(4, 3)}$ である。

(3) 交点の x 座標は

$$3x - 4 = -x + 2$$

$$4x = 6 \quad \therefore x = \frac{3}{2}$$

である。交点が $y = -x + 2$ のグラフ上の点であることから y 座標を計算すると、

$$y = -\frac{3}{2} + 2 = \frac{1}{2}$$

なので、交点の座標は $\boxed{\left(\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)}$ である。

(4) 交点の x 座標は

$$-\frac{2}{5}(x + 11) = \frac{4}{3}(x + 11)$$

$$-6(x + 11) = 20(x + 11)$$

$$-26(x + 11) = 0$$

$$x + 11 = 0 \quad \therefore x = -11$$

である。交点が $y = -\frac{2}{5}(x + 11)$ のグラフ上の点であることから y 座標を計算すると、

$$y = -\frac{2}{5}(-11 + 11) = 0$$

なので、交点の座標は $\boxed{(-11, 0)}$ である。

(注) 両者のグラフは共に点 $(-11, 0)$ を通ることは式を見てすぐにわかる。

これに気づけば、計算することなく交点は $(-11, 0)$ であるとわかる。