

2016年薬学部第3問

3 食塩水が100gある。これから20gを取って捨てた後に濃度が10%の食塩水を20g加える。食塩水の初めの濃度を20%として、この操作を $n$ 回( $n=1, 2, 3, \dots$ )繰り返した後の食塩水に含まれる食塩の量を $x_n$ gとする。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。

(1)  $x_1$ は  である。

(2)  $x_{n+1} = \frac{\text{ウ}}{\text{エ}} x_n + \text{オ}$  が成り立つ。この式を  $x_{n+1} - p = q(x_n - p)$  とおくと、定数  $p, q$  の値は

$$p = \text{カキ}, \quad q = \frac{\text{ク}}{\text{ケ}}$$

となる。これより

$$x_n = \text{コサ} + \text{シス} \left( \frac{\text{セ}}{\text{ソ}} \right)^n$$

が得られる。

(3) 食塩水の濃度を11%以下にするには、この操作を少なくとも  回繰り返す必要がある。