

〈解答〉

① (1) ア  $x + 2$     イ  $2x + 2$     (2) 7番目

② (1)  $\frac{1}{3}$     (2)  $\frac{1}{3}$

③ (1)  $p = 10, q = 8$  (完答)    (2) 10分42秒後    (3)  $y = 5x - 20$

配点 ①(1)ア・イは各1点, 他各2点    14点満点

〈解説〉

① (1) 連続する2つの奇数の差は2であり,  $A < B$ なので, 奇数Aを  $x$  とすると, 奇数Bは  $x + 2$  と表される。

奇数Bを2乗した数は

$$(x + 2)^2$$

奇数A, Bの和は

$$x + (x + 2) = 2x + 2$$

と表され, 奇数Bを2乗した数は, 奇数A, Bの和の7倍よりも1大きくなるので,

$$(x + 2)^2 = 7(2x + 2) + 1$$

という等式が成り立つ。

(2) (1)でつくった等式を方程式として解くと,

$$x^2 + 4x + 4 = 14x + 14 + 1$$

$$x^2 + 4x - 14x + 4 - 14 - 1 = 0$$

$$x^2 - 10x - 11 = 0$$

$$(x + 1)(x - 11) = 0$$

$$x = -1, 11$$

$x > 0$  なので,  $x = -1$  は問題に適さない。

$x = 11$  は問題に適する。

したがって, 奇数Bは

$$11 + 2 = 13$$

であり, 小さい方から  $n$  番目の正の奇数は  $2n - 1$  と表されるので,

$$2n - 1 = 13$$

$$n = 7 \text{ [番目]}$$

- ② (1) あいこになるのは、B、C、Dの3人が同じ手を出すか、すべて異なる手を出した  
場合である。グーをグ、チョキをチ、パーをパと表すと、

$$\begin{aligned}(B, C, D) = & (\text{グ}, \text{グ}, \text{グ}), (\text{チ}, \text{チ}, \text{チ}), \\ & (\text{パ}, \text{パ}, \text{パ}), (\text{グ}, \text{チ}, \text{パ}), \\ & (\text{グ}, \text{パ}, \text{チ}), (\text{チ}, \text{パ}, \text{グ}), \\ & (\text{チ}, \text{グ}, \text{パ}), (\text{パ}, \text{グ}, \text{チ}), \\ & (\text{パ}, \text{チ}, \text{グ})\end{aligned}$$

の9通りであり、手の出し方はB、C、Dともに3通りずつなので、求める確率は、

$$\frac{9}{3 \times 3 \times 3} = \frac{1}{3}$$

- (2) Bのみが勝つのは、

$$\begin{aligned}(B, C, D) = & (\text{グ}, \text{チ}, \text{チ}), (\text{チ}, \text{パ}, \text{パ}), \\ & (\text{パ}, \text{グ}, \text{グ})\end{aligned}$$

の3通りで、Bともう1人が勝つのは、

$$\begin{aligned}(B, C, D) = & (\text{グ}, \text{グ}, \text{チ}), (\text{グ}, \text{チ}, \text{グ}), \\ & (\text{チ}, \text{チ}, \text{パ}), (\text{チ}, \text{パ}, \text{チ}), \\ & (\text{パ}, \text{パ}, \text{グ}), (\text{パ}, \text{グ}, \text{パ})\end{aligned}$$

の6通りなので、求める確率は、

$$\frac{3+6}{3 \times 3 \times 3} = \frac{1}{3}$$

- ③ (1) 最初の5分間は1分間につき

$$10 - 8 = 2 \text{ [cm]}$$

ずつ水位が高くなるので、

$$\begin{aligned}p &= 5 \times 2 \\ &= 10\end{aligned}$$

そのあと、水位を

$$40 - 10 = 30 \text{ [cm]}$$

高くするのに

$$30 \div 10 = 3 \text{ [分]}$$

かかるので、

$$\begin{aligned}q &= 5 + 3 \\ &= 8\end{aligned}$$

- (2) Aの部分とBの部分の底面積は等しいので、Bの部分に水が入り始めてから、Bの

部分の水位も1分間につき10cmずつ高くなっていく。したがって、Bの部分の水位を表した右上のグラフのように、Bの部分に水が入り始めてから

$$\begin{aligned} 27 \div 10 &= \frac{27}{10} [\text{分}] \\ &= 2 [\text{分}] 42 [\text{秒}] \end{aligned}$$

かかるので、水を入れ始めてから

$$8 [\text{分}] + 2 [\text{分}] 42 [\text{秒}] = 10 [\text{分}] 42 [\text{秒}]$$

後である。

(3) Bの部分の水位が40cmになるのは、水を入れ始めてから

$$8 + 40 \div 10 = 12 [\text{分後}]$$

で、満水になるのは、それから

$$(60 - 40) \div (10 \div 2) = 4 [\text{分後}]$$

の16分後なので、下のグラフより、

(12, 40), (16, 60)を通る直線の式を求めればよい。

求める直線の式を  $y = ax + b$  とおき、

$x = 12, y = 40$ を代入して、

$$40 = 12a + b \quad \dots \textcircled{1}$$

$x = 16, y = 60$ を代入して、

$$60 = 16a + b \quad \dots \textcircled{2}$$

①, ②を連立方程式として解いて、

$$a = 5, b = -20$$

したがって、求める直線の式は、

$$y = 5x - 20$$

