

〈解答〉

- ① (1) $a = \frac{2}{3}$ (2) $y = \frac{1}{5}x^2$ (3) $y = 18$ (4) $x = \pm 2\sqrt{6}$
 ② (1) $0 \leq y \leq 27$ (2) $-50 \leq y \leq 0$ (3) 12 (4) 2
 (5) $t = -19$ (6) $a = \frac{1}{2}$
 ③ (1) 1 (2) 4 (3) $y = x + 2$
 ④ (1) P(1, 2), Q(1, $\frac{1}{2}$) (2) $\frac{5}{4}\pi$

配点 各2点 30点満点 ④(1)は完答

〈解説〉

①

- (1) $y = ax^2$ に $x = -3$, $y = 6$ を代入すると, $6 = a \times (-3)^2$ となる。これを解くと $a = \frac{2}{3}$ となる。
 (2) $y = ax^2$ に $x = 5$, $y = 5$ を代入すると, $5 = a \times 5^2$ となる。これを解くと $a = \frac{1}{5}$ となるので求める式は $y = \frac{1}{5}x^2$ である。
 (3) $y = ax^2$ に $x = 2$, $y = 8$ を代入すると, $8 = a \times 2^2$ となる。式は $y = 2x^2$ となるので $x = -3$ を代入すると, $y = 18$ となる。
 (4) $y = ax^2$ に $x = 6$, $y = 18$ を代入すると, $18 = a \times 6^2$ となる。式は $y = \frac{1}{2}x^2$ となるので $y = 12$ を代入すると, $12 = \frac{1}{2}x^2$ となる。この二次方程式を解くと, $x = \pm 2\sqrt{6}$ となる。

②

- (1) $x = 0$ のとき最小値 0 をとり, $x = -3$ のとき最大値 27 をとる。
 (2) $x = -5$ のとき最小値 -50 をとり, $x = 0$ のとき最大値 0 をとる。
 (3) $x = 2$ のとき $y = 8$, $x = 4$ のとき $y = 32$ となるので変化の割合は $\frac{32-8}{4-2} = 12$ となる。
 (別解) $y = ax^2$ において x が m から n まで増加するときの変化の割合は $a(m+n)$ で求められる。

この場合, 変化の割合 $= 2 \times (2 + 4) = 12$ と求められる。

- (4) $x = 1$ のとき $y = \frac{1}{3}$, $x = 5$ のとき $y = \frac{25}{3}$ となるので変化の割合は $\frac{\frac{25}{3} - \frac{1}{3}}{5-1} = 2$ となる。
 (別解) 変化の割合 $= \frac{1}{3} \times (1+5) = 2$
 (5) $y = ax^2$ において x が m から n まで増加するときの変化の割合は $a(m+n)$ で求められる。

るので、 $33 = -3 \times \{4 + (4 + t)\}$ とおける。これを解くと、 $t = -19$ となる。

- (6) $y = 2x + 1$ の変化の割合は2なので、 $2 = a \times (1 + 3)$ とおける。これを解くと $a = \frac{1}{2}$ となる。

③

- (1) $y = ax^2$ にA(-1, 1)を代入すると、 $1 = a \times (-1)^2$ とおける。これを解くと、 $a = 1$ となる。
- (2) $y = x^2$ に $x = 2$ を代入すると、 $y = 4$ となる。
- (3) $y = ax + b$ にA(-1, 1), B(2, 4)をそれぞれ代入して連立方程式を解く。

$$\begin{array}{r} 1 = -1a + b \\ -) 4 = 2a + b \\ \hline -3 = -3a \\ a = 1, b = 2 \end{array}$$

よって、求める直線 l の式は $y = x + 2$ となる。

④

- (1) 点P, Qの x 座標は1なので、 $y = 2x^2$ に $x = 1$ を代入すると、 $y = 2$ 、よってP(1, 2)となる。また、 $y = \frac{1}{2}x^2$ に $x = 1$ を代入すると、 $y = \frac{1}{2}$ 、よってQ(1, $\frac{1}{2}$)となる。
- (2) $\triangle OPQ$ を x 軸のまわりに1回転させたものの体積は、 $\triangle OAP$ を x 軸のまわりに1回転させた円錐から、 $\triangle OAQ$ を x 軸のまわりに1回転させた円錐をひけば求められる。

$\triangle OAP$ を x 軸のまわりに1回転させた円錐は底面の半径がPA=2、高さがOA=1なので、

$$2^2 \times \pi \times 1 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \pi \dots\dots \textcircled{1}$$

$\triangle OAQ$ を x 軸のまわりに1回転させた円錐は底面の半径がQA= $\frac{1}{2}$ 、高さがOA=1なので、

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \pi \times 1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12} \pi \dots\dots \textcircled{2}$$

よって求める体積は①-②なので、以下のようなになる。

$$\frac{4}{3} \pi - \frac{1}{12} \pi = \frac{16}{12} \pi - \frac{1}{12} \pi = \frac{15}{12} \pi = \frac{5}{4} \pi$$