

〈解答〉

- ① (1) 60分以上80分未満
 (2) 70分
 (3) 83.8分
 (4) 40分以上60分未満
- ② (1) $288\pi \text{ cm}^3$
 (2) $V = 2\pi r^3$
 (3) $S_1 : S_2 = 3 : 2$
 (4) $h = 6r$

配点 各2点 16点満点

〈解説〉

- ① (1) モード（最頻値）となるものは、度数（生徒数）が9人の60分以上80分未満の階級である。
- (2) メジアン（中央値）は、家庭学習の時間の順に並べた中央の値となる。生徒は39人いるので、20番目の生徒が中央値となる。20番目の生徒は60分以上80分未満の階級に入っているため、その階級値は
- $$(60+80) \div 2 = 70 \text{ [分]}$$
- (3) それぞれの階級値は、小さい方から順に30分、50分、70分、90分、110分、130分、150分なので、平均値は
- $$(30 \times 5 + 50 \times 6 + 70 \times 9 + 90 \times 5 + 110 \times 6 + 130 \times 6 + 150 \times 2) \div 39$$
- $$= 83.84 \dots \text{ [分]}$$
- $$\approx 83.8 \text{ [分]}$$
- (4) 度数の合計が
- $$39 + 1 = 40 \text{ [人]}$$
- になるので、相対度数が0.175となる階級の度数は
- $$40 \times 0.175 = 7 \text{ [人]}$$
- である。したがって、欠席していた生徒は40分以上60分未満、100分以上120分未満、120分以上140分未満のいずれかの階級に入った。ただし、平均値が(3)で求めた値よりも小さくなったことから、階級値が50分の40分以上60分未満の階級に入ったことがわかる。

- ② (1) 半径が6 cmの球の体積は、

$$\frac{4}{3} \pi \times 6^3 = 288\pi \text{ [cm}^3\text{]}$$

- (2) 円柱の底面の半径は球の半径と同じで r cmであり、円柱の高さは球の直径と同じで $2r$ cmである。したがって、円柱の体積 $V \text{ cm}^3$ は、

$$\begin{aligned} V &= \pi r^2 \times 2r \\ &= 2\pi r^3 \end{aligned}$$

と表される。

(3) 円柱の底面積は

$$\pi r^2 \text{cm}^2$$

であり、側面積は

$$2\pi r \times 2r = 4\pi r^2 \text{ [cm}^2\text{]}$$

なので、円柱の表面積 $S_1 \text{cm}^2$ は、

$$\begin{aligned} S_1 &= \pi r^2 \times 2 + 4\pi r^2 \\ &= 6\pi r^2 \text{ [cm}^2\text{]} \end{aligned}$$

である。また、球の表面積 $S_2 \text{cm}^2$ は、

$$S_2 = 4\pi r^2 \text{ [cm}^2\text{]}$$

なので、

$$\begin{aligned} S_1 : S_2 &= 6\pi r^2 : 4\pi r^2 \\ &= 3 : 2 \end{aligned}$$

(4) 底面の半径が $r \text{ cm}$ 、高さが $h \text{ cm}$ の円錐の体積は

$$\frac{1}{3}\pi r^2 h \text{ cm}^3$$

と表され、これが(2)で表した円柱の体積

$$2\pi r^3 \text{ cm}^3$$

と等しくなるので、

$$\begin{aligned} \frac{1}{3}\pi r^2 h &= 2\pi r^3 \\ \pi r^2 h &= 6\pi r^3 \\ h &= \frac{6\pi r^3}{\pi r^2} \\ &= 6r \end{aligned}$$