

$$(1) \left(\frac{2}{3}\right)^8 = \frac{256}{6561}$$

3
9
27
81
243
729
2187
6561

(2) 4問中 2題以上正解する確率は、全体から 1問以下正解の場合をひいて

$$\begin{aligned} & 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^4 - 4C_1 \left(\frac{2}{3}\right)^3 \left(\frac{1}{3}\right) \\ &= 1 - \frac{16}{81} - 4 \times \frac{8}{81} \\ &= \frac{81-16-32}{81} = \frac{33}{81} \quad - ① \end{aligned}$$

また 4問中 1題以上正解する確率は

$$1 - \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{81-16}{81} = \frac{65}{81} \quad - ②$$

よって求める確率は ①② が同時におこる場合だから

$$\frac{33}{81} \times \frac{65}{81} = \frac{715}{2187}$$

(3) 正解を O, 不正解を X, どちらでもよい場合を Δ とすると

(i) O O O O O X Δ Δ の場合

$$\left(\frac{1}{3}\right)^5 \times \left(\frac{2}{3}\right)$$

(ii) X O O O O O X Δ の場合

$$\left(\frac{1}{3}\right)^5 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2$$

(iii) Δ X O O O O O X の場合

$$\left(\frac{1}{3}\right)^5 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2$$

(iv) Δ Δ X O O O O O の場合

$$\left(\frac{1}{3}\right)^5 \times \left(\frac{2}{3}\right)$$

となるから

求める確率は (i) ~ (iv) の和となり

$$\left(\frac{1}{3}\right)^5 \left(\frac{2}{3}\right) \left(1 + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + 1\right)$$

$$= \frac{2}{3^6} \times \frac{10}{3}$$

$$= \frac{20}{2187}$$

となる