

$$P_1 = {}^nC_1 (0.1) \times (0.9)^{n-1}$$

$$= n \times 0.1 \times (0.9)^{n-1}$$

$$P_2 = {}^nC_2 \times (0.1)^2 \times (0.9)^{n-2}$$

$$= \frac{n(n-1)}{2} \times (0.1)^2 \times (0.9)^{n-2}$$

$$\therefore \frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{n(n-1)}{2} \times (0.1)^2 \times (0.9)^{n-2}}{n \times 0.1 \times (0.9)^{n-1}}$$

$$= \frac{n-1}{2} \times 0.1 \times \frac{1}{0.9}$$

$$= \boxed{\frac{n-1}{18}} \quad \text{となるから}$$

$$P_1 < P_2 \quad \text{となるときは} \quad \frac{P_2}{P_1} > 1 \text{ より}$$

$$\frac{n-1}{18} > 1 \quad \text{と}<\text{と}$$

$$n > 19$$

ゆえに $P_1 < P_2$ となる n の範囲は $n \geq \boxed{20}$ である。
(5)