

**한양대학교 2020학년도 신입학전형 수시  
논술예시답안**

상 경 계

2번

[문제 2]

1. 정육면체 주사위의 바닥에 놓인 면에 적힌 수가 3의 배수가 되는 사건:  $A$

정팔면체 주사위의 바닥에 놓인 면에 적힌 수가 소수가 되는 사건:  $B$

정십이면체 주사위의 바닥에 놓인 면에 적힌 수가 6과 서로소인 사건:  $C$

라고 하면  $P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}, P(C) = \frac{7}{20}$  이고, 각 사건은 독립이다. 따라서,

$$\begin{aligned} P((A \cup B) \cap C^c) &= P((A \cap C^c) \cup (B \cap C^c)) \\ &= P(A \cap C^c) + P(B \cap C^c) - P(A \cap B \cap C^c) \\ &= P(A)(1 - P(C)) + P(B)(1 - P(C)) - P(A)P(B)(1 - P(C)) \\ &= \frac{1}{3} \cdot \frac{13}{20} + \frac{1}{2} \cdot \frac{13}{20} - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{13}{20} = \frac{13}{30} \end{aligned}$$

2. 정육면체 주사위의 바닥에 놓인 면에 적힌 수가  $a$ , 정십이면체 주사위의 바닥에 놓인 면에 적힌 수가  $b$ 라고 하자.  
 $a+b$ 가 3의 배수가 되는 경우:

$a$ 가 1일 때 4가지,  $a$ 가 2일 때 4가지,  $a$ 가 3일 때 4가지,  $a$ 가 4일 때 4가지,  $a$ 가 5일 때 4가지,  $a$ 가 6일 때 4가지이므로 총 24 경우가 있다. 따라서 확률은  $\frac{24}{6 \times 12} = \frac{1}{3}$  이고, 확률변수  $X$ 는  $B(300, \frac{1}{3})$ 를 따른다.

한편,  $a, b$ 가 서로소가 되는 경우:

$a$ 가 1일 때 12가지,  $a$ 가 2일 때 6가지,  $a$ 가 3일 때 8가지,  $a$ 가 4일 때 6가지,  $a$ 가 5일 때 10가지,  $a$ 가 6일 때 4가지이므로 총 46가지 경우가 있다. 따라서 확률은  $\frac{46}{6 \times 12} = \frac{23}{36}$  이고, 확률변수  $Y$ 는  $B(m, \frac{23}{36})$ 을 따른다.

$$E(2X+7) = 2E(X) + 7 = 2 \times 300 \times \frac{1}{3} + 7 = 207 \text{ 이고}$$

$$V(6Y+3) = 6^2 V(Y) = 6^2 \times m \times \frac{23}{36} \times \frac{13}{36} = \frac{13 \times 23 \times m}{36} \text{ 이므로}$$

$$m \geq \frac{207 \times 36}{13 \times 23} = \frac{9 \times 36}{13} = 24.92 \dots \text{ 이다.}$$

따라서  $V(6Y+3) \geq E(2X+7)$ 을 만족하는 최소의 자연수  $m$ 은 25이다.

3.

면이  $n$ 개인 정다면체에 해당하는 확률변수를  $X_n$ , 3의 배수가 나올 확률을  $p_n$ 이라고 하자.

$$p_4 = \frac{1}{4}, p_6 = \frac{1}{3}, p_8 = \frac{1}{4}, p_{12} = \frac{1}{3}, p_{20} = \frac{3}{10} \text{ 이 된다.}$$

	$X_4$	$X_6$	$X_8$	$X_{12}$	$X_{20}$
이항분포	$B(300, \frac{1}{4})$	$B(300, \frac{1}{3})$	$B(300, \frac{1}{4})$	$B(300, \frac{1}{3})$	$B(300, \frac{3}{10})$
정규분포 $N(m_n, \sigma_n^2)$	$N(75, (\frac{15}{2})^2)$	$N(100, \frac{200}{3})$	$N(75, (\frac{15}{2})^2)$	$N(100, \frac{200}{3})$	$N(90, 63)$
$P(X_n \geq 120)$ $= P(Z \geq \frac{120 - m_n}{\sigma_n})$	$P(Z \geq 6)$	$P(Z \geq \sqrt{6})$	$P(Z \geq 6)$	$P(Z \geq \sqrt{6})$	$P(Z \geq \frac{10}{\sqrt{7}})$

이 때,  $\sqrt{6} < \frac{10}{\sqrt{7}} < 6$ 이므로,  $P(Z \geq 6)$ 이 가장 작다.

따라서, 정사면체와 정팔면체이다.