

◆ 전체 : 선택형 15문항(70점) 서답형 4문항(30점)

◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

선택형

1. 동전 1개를 3번 던질 때, 적어도 1번은 뒷면이 나올 확률은?

[3.7점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{7}{8}$ ④ $\frac{15}{16}$ ⑤ $\frac{31}{32}$

2. 다음은 두 사건 A 와 B 가 서로 독립이면 A 와 B^c 도 서로 독립임을 증명하는 과정이다.

<증명>

두 사건 A 와 B 에 대하여 $A = (A \cap B) \cup (A \cap B^c)$ 이고, 사건 $(A \cap B)$ 와 $(A \cap B^c)$ 는 서로 (가) 사건이므로

$$P(A) = P(A \cap B) + P(A \cap B^c)$$

$$\therefore P(A \cap B^c) = P(A) - P(A \cap B)$$

$$= P(A) \times \text{(나)}$$

$$= P(A)P(B^c)$$

위의 증명에서 (가), (나)에 알맞은 것을 순서대로 나열한 것은? (단, $P(A) > 0$, $P(B) > 0$) [4점]

- ① 배반, $1 - P(B)$ ② 배반, $1 + P(B)$
 ③ 종속, $1 - P(B)$ ④ 종속, $1 + P(B)$
 ⑤ 독립, $1 - P(B)$

3. 크기와 모양이 같은 사탕 13개를 상자 A, B, C 에 나누어 담으려고 할 때, 모든 상자에 적어도 2개 이상의 사탕이 들어갈 확률은? [4.7점]

- ① $\frac{3}{35}$ ② $\frac{1}{7}$ ③ $\frac{7}{35}$ ④ $\frac{2}{7}$ ⑤ $\frac{12}{35}$

4. 먼저 4승을 거둔 팀이 최종 우승을 하게 되는 경기에서 지난 3차전까지 A 팀이 2승, B 팀이 1승을 거두었다. 7차전에서 B 팀이 최종 우승할 확률은? (단, 매 경기에 무승부는 없고, 두 팀이 이길 확률은 서로 같다.) [4.7점]

- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{3}{16}$ ③ $\frac{5}{16}$ ④ $\frac{7}{16}$ ⑤ $\frac{9}{16}$

5. 한 개의 동전을 7번 던질 때, 다음 조건을 만족시킬 확률은?
[4.9점]

<조 건>

(가) 앞면이 4번 나온다.

(나) 앞면이 연속해서 나오는 경우가 있다.

- ① $\frac{13}{64}$ ② $\frac{17}{64}$ ③ $\frac{25}{64}$ ④ $\frac{29}{64}$ ⑤ $\frac{35}{64}$

6. 부등식 $0 < b < 3 - \frac{a^2}{4}$ 을 만족시키는 좌표평면 위의 점 (a, b) 중에서 임의로 서로 다른 두점을 선택한다. 선택 된 두 점의 y 좌표가 같을 때, 이 두 점의 y 좌표가 1일 확률은? (단, a, b 는 정수이다.) [5.3점]

- ① $\frac{7}{18}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{7}{13}$ ④ $\frac{10}{13}$ ⑤ $\frac{11}{18}$

7. 한 개의 주사위를 두 번 던져 나온 눈의 수를 차례로 a, b 라 하자. $a > b$ 일 때, 곡선 $y = x^2 + ax + b$ 와 직선 $y = x - 1$ 가 만날 확률은? [5.3점]

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

8. 좌표평면 위의 점 P 는 주사위 한 개를 한 번 던져서 나오는 눈의 수가 3이하 이면 x 축의 양의 방향으로 1만큼, 4 또는 5의 눈이 나오면 x 축의 음의 방향으로 1만큼, 6의 눈이 나오면 y 축 양의 방향으로 1만큼 이동한다. 주사위 1개를 6번 던질 때, 원점 O 에서 출발한 점 P 가 점 $(2, 2)$ 에 도착할 확률은? [5.5점]

- ① $\frac{1}{72}$ ② $\frac{1}{36}$ ③ $\frac{1}{24}$ ④ $\frac{1}{18}$ ⑤ $\frac{5}{72}$

9. 확률변수 X 에 대하여 $E(2X+1) = 7$, $V(-3X+1) = 18$ 을 만족할 때, $E(X) + V(X)$ 의 값은? [3.9점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

10. 이산확률변수 X 가 갖는 값이 $-2, -1, 0, 1, 2$ 이고 X 의 확률 질량함수가

$$P(X=x) = \frac{x^2 + ax + a}{15} \quad (x = -2, -1, 0, 1, 2)$$

일 때, $P(X^2 > 1)$ 의 값은? [4.3점]

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{8}{15}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{4}{15}$

[11~13] 다음은 표준정규분포표이다. 표를 활용하여 물음에 답하시오.

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

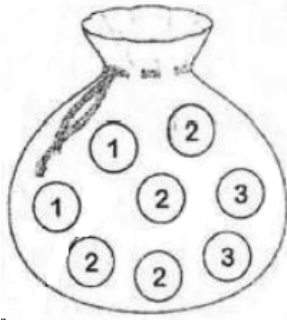
11. 확률변수 X 가 정규분포 $N(50, 36)$ 을 따를 때, $P(47 < X < 62)$ 의 값은? [3.7점]

- ① 0.1359 ② 0.2417 ③ 0.2857 ④ 0.6247 ⑤ 0.6687

12. 어느 공장에서 생산된 초콜릿 1개의 열량은 평균이 290kcal, 표준편차가 20kcal인 정규분포를 따른다고 한다. 이 각종에서 생산된 초콜릿 중 임의추출한 16개의 초콜릿의 열량의 평균이 300kcal 이상일 확률은? [4.3점]

- ① 0.0228 ② 0.0668 ③ 0.1587 ④ 0.1915 ⑤ 0.3085

13. 그림과 같이 주머니에 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3의 숫자가 하나씩 적혀 있는 8개의 공이 들어 있다.



이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어 공에 적힌 수를 확인하고 다시 주머니에 넣는 시행을 980회 반복할 때, 꺼낸 3개의 공에 적혀 있는 수의 최솟값이 2인 횟수를 확률변수 X 라 하자. $P(X \geq 320)$ 의 값은? [5.3점]

- ① 0.0228 ② 0.1587 ③ 0.1915 ④ 0.8413 ⑤ 0.9772

14. 확률변수 X 가 평균이 10, 표준편차가 3인 정규분포를 따를 때, 양의 상수 c 가 $P(X < c) = 0.1234$ 을 만족시킨다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.9점]

<보 기>

ㄱ. $c > 10$

ㄴ. $P(X > c) = 0.8766$

ㄷ. $P(X > \alpha) = 0.1$ 일 때, $\alpha + c < 20$

① ㄴ

② ㄱ, ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 어느 모집단의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	1	2	3	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{2}$	a	b	1

이 모집단에서 크기가 2인 표본을 복원추출하여 구한 표본 평균을 \bar{X} 라 하자. $P(\bar{X}=2) = \frac{13}{36}$ 일 때, 두 상수 a, b 에 대하여 ab 의 값은? [5.5점]

- ① $\frac{3}{64}$ ② $\frac{1}{16}$ ③ $\frac{1}{18}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

서답형

서술형 1. 어느 학급에서 번호가 1번부터 7번까지의 7명의 학생이 모두 임의로 일렬로 설 때, 3번 학생이 1번 학생과 7번 학생보다 뒤에 설 확률을 구하시오. (단, 1번, 7번 학생과 3번 학생 사이에 다른 학생이 있어도 된다.) [3점]

서술형 2. 다음 표는 어느 회사에서 30명의 직원을 대상으로 선호하는 야유회 장소를 조사한 것이다.

(단위: 명)

	강화도	설악산	합계
남자	a	b	20
여자	c	d	10
합계	18	12	30

직원 중에서 임의로 1명을 뽑을 때, 여자인 사건과 설악산을 선호하는 사람인 사건이 서로 독립이다. 이 회사의 여자 중에서 한 명을 선택하였을 때, 그 여자가 설악산을 선호한 직원이 있을 확률을 구하시오. (단, a, b, c, d 는 상수) [3점]

서술형 3. 확률변수 X 가 평균이 m , 표준편차가 σ 인 정규분포를 따르고 다음 조건을 만족시킨다.

<보 기>

(가) $P(X \geq 10) = 1 - P(X \geq 20)$

(나) $P(12 \leq X \leq 18) = 2P(0 \leq Z \leq 1)$

$m+5\sigma$ 의 값을 구하시오. (단, Z 는 표준정규분포를 따르는 확률변수이다.)[4점]

서술형 4. 한 개의 주사위를 6번 던져 4의 약수가 나오는 횟수를 m , 4의 약수가 아닌 숫자가 나오는 횟수를 n 이라 할 때, $i^{|m-n|} = -1$ 일 확률을 구하는 과정을 서술하시오. (단, $i = \sqrt{-1}$) [5점]