

◆ 전체 : 선택형 15문항(70점) 서답형 6문항(30점)

◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

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

선택형

1. 다음 보기 중 이산확률변수인 것을 모두 고른 것의 가짓수는? [3.8점]

<보 기>

ㄱ. 7월에 수영장을 방문하는 사람 수

ㄴ. 자유투를 세 번 던졌을 때 실패한 자유투의 수

ㄷ. 집에서 출발하여 학교까지 오는 데 걸리는 소요 시간

ㄹ. 3학년 학생들의 일일 수면 시간

ㅁ. 7월에 천안에 내리는 강수량

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

2. 운동회에 참가한 민희와 수영이에게 초콜릿 맛 우유, 딸기 맛 우유, 바나나 맛 우유 중에서 임의로 하나씩 나누어 줄 때, 두 사람이 서로 다른 맛의 우유를 받을 확률은? (단, 각 우유는 여러 사람에게 나눠줄 만큼 충분하다.) [3.8점]

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

3. 남학생 5명과 여학생 5명을 일렬로 세울 때, 남학생과 여학생이 교대로 서게 될 확률을 $\frac{q}{p}$ 라 하자. $p+q$ 의 값은? (단, p, q 는 서로소인 자연수이다.) [3.9점]

- ① 124 ② 125 ③ 126 ④ 127 ⑤ 128

4. 확률변수 X 가 이항분포 $B(500, \frac{2}{5})$ 를 따를 때, X 의 평균을 m , X 의 분산을 σ^2 이라 할 때, $m + \sigma^2$ 의 값은? [4점]

- ① 320 ② 330 ③ 340 ④ 350 ⑤ 360

5. 어느 과수원에서 생산된 사과 한 개의 당도는 평균이 13Brix이고 표준편차가 2Brix인 정규분포를 따른다고 한다. 이 과수원에서 생산된 사과 중에서 당도가 14Brix 이상인 것은 전체의 몇 %인가? (단, $P(0 \leq Z \leq 0.5) = 0.1915$ 로 계산한다.) [4점]

- ① 10.19% ② 19.15% ③ 25.83% ④ 30.85% ⑤ 38.30%

6. 확률변수 X 에 대하여 $E(X) = 15$, $\sigma(X) = 3$ 이고, 확률변수 $Y = aX + b$ 에 대하여 $E(Y) = 37$, $V(Y) = 36$ 인 양수 a, b 에 대해서 $a + b$ 의 값은? [4.3점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

7. 연속확률변수 X 가 갖는 값의 범위가 $-1 \leq X \leq 5$ 이고, 확률변수 X 의 확률밀도함수가

$$f(x) = \begin{cases} k & (-1 \leq x < 1) \\ \frac{1}{8}|x-3| & (1 \leq x \leq 5) \end{cases}$$

일 때, $P(0 \leq X < 4)$ 의 값은? [4.5점]

- ① $\frac{3}{16}$ ② $\frac{5}{16}$ ③ $\frac{7}{16}$ ④ $\frac{9}{16}$ ⑤ $\frac{11}{16}$

8. 상자 속에 1, 2, 3, 4의 숫자가 각각 하나씩 적힌 4장의 카드가 들어있다. 이 중에서 임의로 2장의 카드를 동시에 꺼낼 때, 두 장에 적힌 수의 합을 확률변수 X 라 하자. X 의 분산은? [4.5점]

- ① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{5}{3}$ ③ 2 ④ $\frac{7}{3}$ ⑤ $\frac{8}{3}$

9. 이산확률변수 X 의 확률분포를 표로 나타내면 아래 표와 같다. $E(5X+2) = 13$ 일 때, $E(X)+b$ 의 값을 $\frac{q}{p}$ 라 할 때, $p+q$ 의 값은? (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4.8점]

X	1	2	3	합계
$P(X=x)$	a	b	$a+b$	1

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

10. 어느 고등학교 학생 500명의 100m 달리기 대회 기록은 평균이 15.5초이고 표준편차가 2초인 정규분포를 따른다고 한다. 이 달리기 대회 예선을 통과한 인원이 40명이라 할 때, 예선을 통과할 수 있는 커트라인 기록은? (단, $P(0 \leq Z \leq 1.41) = 0.42$)로 계산한다.) [5.1점]

- ① 12.68 ② 15.69 ③ 18.32 ④ 22.97 ⑤ 24.14

11. $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 모든 함수 중에서 임의로 하나를 선택한다. 선택한 함수 f 에 대해서 $f(1) > f(4)$ 일 때, $f(1) + f(3) = 5$ 일 확률은? [5.2점]

- ① $\frac{1}{60}$ ② $\frac{7}{60}$ ③ $\frac{11}{60}$ ④ $\frac{3}{25}$ ⑤ $\frac{7}{25}$

12. 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 10장의 카드가 있다. 이 10장의 카드에서 임의로 3장의 카드를 동시에 택할 때, 이 3장의 카드에 적혀 있는 수 중 가장 큰 값을 a , 가장 작은 값을 b 라 할 때, $a - b \leq 4$ 일 확률을 $\frac{q}{p}$ 라 하자. $p + q$ 의 값은? (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [5.3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

13. 방정식 $x + y + z + w = 7$ 을 만족시키는 음이 아닌 정수 x, y, z, w 의 모든 순서쌍 (x, y, z, w) 중에서 임의로 한 개를 선택한다. 선택한 순서쌍 (x, y, z, w) 가 $(x + y - 4)(z - x) = 0$ 을 만족시킬 확률을 $\frac{q}{p}$ 라 하자. $p + q$ 의 값은? (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [5.7점]

- ① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

14. 좌표평면의 원점에 점 A 가 있다. 한 개의 주사위를 이용하여 다음 시행을 한다.

<시행>

한 개의 주사위를 한 번 던져서 2 이하의 눈이 나오면 점 A 를 x 축의 방향으로 3만큼, y 축의 방향으로 -1만큼 평행이동시키고, 3 이상의 눈이 나오면 점 A 를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동시킨다.

위의 시행을 60번 반복하여 이동한 점 A 의 좌표 (x, y) 에 대하여 $x + y$ 의 기댓값은? [5.5점]

- ① 200 ② 210 ③ 220 ④ 230 ⑤ 240

15. 확률변수 X 가 정규분포 $N(m, \sigma^2)$ 을 따른다.

$P(X \geq m) - P(X \leq 5) = 0.4772$ 일 때, $P(X \leq 2m - 5)$ 의 값을
아래 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [5.6점]

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

- ① 0.0228 ② 0.1587 ③ 0.4332 ④ 0.6915 ⑤ 0.9772

서답형

단답형 1. 한 개의 동전을 5번 던질 때, 앞면이 3번 이상 나오
거나 앞면이 연속하여 2번 이상 나올 확률을 구하시오. [5점]

단답형 2. 두 확률변수 X 와 Y 는 각각 정규분포 $N(7, 2^2)$ 과
 $N(m, 2^2)$ 을 따른다. 이때 각각의 확률밀도함수 $f(x)$ 와 $g(x)$
가 다음 조건을 만족시킬 때, m 의 값을 구하시오. [5점]

<조 건>

(가) $P(X \leq 10) \geq P(Y \geq 27)$

(나) $f(13) = g(27)$

서술형 1. 흰 공 4개와 검은 공 5개가 들어 있는 주머니에서
임의로 3개의 공을 꺼낼 때, 꺼낸 흰 공의 개수를 확률변수 X
라 하자. 다음 물음에 답하시오. [총 4점]

(1) X 에 대한 확률분포표를 작성하시오. [2점]

(2) 흰 공을 적어도 1개 이상 꺼낼 확률을 구하시오. [2점]

서술형 2. 주머니에 1부터 6까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 6개의 공이 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 3개의 공에 적혀 있는 수 중 가장 작은 수를 X 라 하자. 다음 물음에 답하시오. [총 5점]

(1) X 에 대한 확률분포표를 작성하시오. [2점]

(2) $E(X)$ 의 값을 구하시오. [3점]

서술형 3. 어느 농장에서 재배하는 토마토 한 개의 무게는 평균이 59.6g이고 표준편차가 10g인 정규분포를 따른다고 한다. 다음 물음에 답하시오. (단, $P(0 \leq Z \leq 0.25) = 0.1$, $P(0 \leq Z \leq 0.52) = 0.2$, $P(0 \leq Z \leq 0.84) = 0.3$ 으로 계산한다.)

[총 6점]

(1) 토마토는 무게에 따라 아래 표와 같이 구분한다. 이때, 이 농장에서 생산되는 토마토 중에서 임의로 한 개를 택할 때, 이 토마토가 A등급일 확률을 구하시오. [3점]

구분	S등급	A등급	B등급
무게	68g 이상	62.1g 이상 68g 미만	62.1g 미만

(2) 이 농장에서 생산되는 토마토 400개 중에서 A등급의 토마토가 82개 이상일 확률을 구하시오. [3점]

서술형 4. 이항분포 $B(2n, p)$ 를 따르는 확률변수 X 가 다음 조건을 만족시킨다.

<조 건>

(가) $16P(X = n - 1) = P(X = n + 1)$

(나) $E(X) = 80$

확률변수 Y 가 이항분포 $B(n, \frac{1}{2}p)$ 를 따른다고 하자. 다음 질문에 답하시오. [총 5점]

(1) n 과 p 의 값을 각각 구하시오. [2점]

(2) $E(Y^2)$ 의 값을 작성하시오. [3점]