

과 목 명	과목코드	2022학년도 제1학기 2차 지필평가 3학년 확률과 통계 시행일 : 2022년 6월 30일(목) 1교시
확률과통계	52	

※ 답안지에 반, 번호, 이름을 정확히 기입하시오.  
 ※ 선택형은 정답을 골라 답안지의 해당란에 ●표하고 논술형은  
 논술형 답란에 볼펜(검정 또는 파랑)으로 정확히 기입하시오.  
 (논술형은 연필로 작성 시 오답처리 될 수 있음)  
 ※ 배 점: 선택형 16문항 80점, 논술형 3문항 20점 총 19문항 100점

1. 확률변수  $X$ 가 이항분포  $B\left(18, \frac{1}{3}\right)$ 을 따를 때,

$X$ 의 평균은? [4.0점]

~~18~~  $\frac{2}{3}$

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8
- ⑤ 10

2. 확률변수  $X$ 의 확률분포가 표와 같을 때, 상수  $a$ 의 값은?

[4.0점]

$X$	1	2	3	4	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{4}$	$a$	$\frac{1}{3}$	1

- ①  $\frac{1}{12}$
- ②  $\frac{1}{6}$
- ③  $\frac{1}{4}$
- ④  $\frac{1}{3}$
- ⑤  $\frac{1}{2}$

3. 확률변수  $Z$ 가 표준정규분포  $N(0, 1)$ 을 따를 때, 표준정규  
 분포표를 이용하여  $P(Z \leq 2.2)$ 를 구하면? [4.3점]

<표준정규분포표>

$z$	0.00	0.01	0.02	0.03
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871

- ① 0.4772
- ② 0.4783
- ③ 0.4861
- ④ 0.9783
- ⑤ 0.9861

4. 학생 A, B가 연말에 공연을 관람할 확률이 각각  $\frac{1}{7}$ ,  $\frac{2}{5}$ 라고  
 한다. 각 학생이 공연을 관람할 사건이 서로 독립일 때,  
 적어도 한 학생이 연말에 공연을 관람할 확률은? [4.3점]

- ①  $\frac{2}{35}$
- ②  $\frac{17}{35}$
- ③  $\frac{18}{35}$
- ④  $\frac{19}{35}$
- ⑤  $\frac{33}{35}$

5. 확률변수  $X$ 의 평균이 5, 표준편차가 2일 때,

$E(4X+1)+V(2X-3)$ 의 값은? [4.5점]

- ① 23
- ② 25
- ③ 29
- ④ 37
- ⑤ 53

6. 이산확률변수  $X$ 의 확률질량함수가

$$P(X=x) = \begin{cases} \frac{1}{10} & (x=1, 4) \\ \frac{2}{5} & (x=2, 3) \end{cases} \quad \text{일 때,}$$

$X$ 의 평균은? [4.5점]

- ①  $\frac{5}{2}$
- ② 5
- ③  $\frac{15}{2}$
- ④ 4
- ⑤  $\frac{25}{2}$

7. 확률변수  $X$ 는 평균이  $m$ 인 정규분포를 따르고,

$P(X \leq 6) = P(X \geq 14)$ 이다.  $P(a \leq X \leq a+6)$ 이 최대일 때,  $a+m$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.) [4.8점]

- ① 13
- ② 14
- ③ 15
- ④ 16
- ⑤ 17

8. 주머니에 빨간 공  $x$ 개를 포함하여 공 30개가 들어 있다.

이 주머니에서 임의로 공 1개를 꺼내어 색을 확인하고 주머니에 다시 넣는 시행을 90번 반복하였다. 빨간 공이 나오는 횟수의 분산이 20일 때,  $x$ 의 값은? (단, 빨간 공의 개수는 주머니에 들어있는 공의 개수의 절반을 넘지 않는다.) [4.8점]

- ① 3
- ② 5
- ③ 6
- ④ 10
- ⑤ 12

9. 자연수  $1, 2, 3, \dots, 20$ 이 각각 하나씩 적힌 20개의 공이 들어 있는 상자에서 임의로 1개의 공을 꺼낼 때, 세 사건  $X, Y, Z$ 는 다음과 같다.

$X$ : 4의 배수의 수가 적힌 공을 뽑는 사건  
 $Y$ : 5의 배수의 수가 적힌 공을 뽑는 사건  
 $Z$ : 20의 약수의 수가 적힌 공을 뽑는 사건

서로 독립인 사건끼리 짝지어진 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4.9점]

<보기>		
㉠. $X$ 와 $Y$	㉡. $Y$ 와 $Z$	㉢. $Z$ 와 $X$

- ① ㉠  
 ② ㉢  
 ③ ㉠, ㉡  
 ④ ㉡, ㉢  
 ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

10. 두 사건  $A$ 와  $B$ 가 서로 독립이고,

$$P(A \cap B^C) = \frac{1}{5}, \quad P(A \cup B) = \frac{2}{3} \text{ 일 때, } P(A) \text{은?}$$

(단,  $B^C$ 는  $B$ 의 여사건이다.) [5.1점]

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

11. 3개의 당첨제비가 들어있는 5개의 제비 중에서 임의로 2개를 뽑을 때, 나오는 당첨제비의 수를 확률변수  $X$ 라 하자.  $X$ 의 표준편차는? [5.5점]

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

12. 다음 중 정규분포  $N(m, \sigma^2)$ 을 따르는 확률변수  $X$ 의 확률밀도함수  $f(x)$ 의 그래프의 성질이 아닌 것은? [5.5점]

- ①  $P(X \leq m) = 0.5$   
 ② 점근선은  $x = m$ 이다.  
 ③ 그래프와  $x$ 축 사이의 넓이는 1이다.  
 ④  $\sigma$ 값이 일정할 때,  $m$ 값이 변하여도 곡선의 모양은 변하지 않는다.  
 ⑤  $m$ 값이 일정할 때,  $\sigma$ 값이 변하여도 대칭축의 위치는 변하지 않는다.

13. 확률에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 동전의 앞면과 뒷면이 나올 확률은 각각 같다.) [5.6점]

<보기>

- ㄱ. 동전을 3번 던질 때, 앞면이 1번 나올 확률은  $\frac{3}{8}$ 이다.  
 ㄴ. 동전을 10회 던질 때, 앞면이 3회 나올 확률과 뒷면이 3회 나올 확률은 같다.  
 ㄷ. 동전을 10회 던질 때, 앞면이 나오는 횟수가 뒷면이 나오는 횟수보다 클 확률은 0.5보다 작다.

- ① ㄱ  
 ② ㄴ  
 ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄴ, ㄷ  
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 좌표평면 위의 점 P는 주사위 1개를 한 번 던져서 나오는 눈의 수가 4의 약수이면  $x$ 축의 양의 방향으로 1만큼, 4의 약수가 아니면  $y$ 축의 양의 방향으로 1만큼 이동한다. 주사위 1개를 6번 던질 때, 원점 O에서 출발한 점 P가  $y \geq 2x$ 의 영역에 위치할 확률은? [5.8점]

- ①  $\frac{1}{8}$   
 ②  $\frac{21}{64}$   
 ③  $\frac{11}{32}$   
 ④  $\frac{21}{32}$   
 ⑤  $\frac{11}{16}$

15. 어느 회사의 입사 시험은 5지선다형 25문항으로 이루어져 있다. 1문항을 맞히면  $a$ 점을 주고, 틀리면  $b$ 점을 감점하려고 한다. 25문항에 대하여 모두 임의로 답을 하였을 때, 받는 점수의 평균은 5, 표준편차는 12가 되도록 하는 양수  $a, b$ 에 대하여  $ab$ 의 값은? [6.1점]

- ① 5  
 ② 6  
 ③ 7  
 ④ 8  
 ⑤ 9

16. 세 번을 먼저 이기는 사람이 최종 우승하는 대회에 A와 B 두 사람이 진출하였다. A가 B를 이길 확률은  $\frac{1}{3}$ 이고 A가 첫 번째 게임을 이겼을 때, A가 최종 우승할 확률은? (단, 비기는 경우는 없다.) [6.3점]

- ①  $\frac{7}{27}$   
 ②  $\frac{1}{3}$   
 ③  $\frac{11}{27}$   
 ④  $\frac{4}{9}$   
 ⑤  $\frac{2}{3}$

[논술형 1] 연속확률변수  $X$ 가 갖는 값의 범위는  $0 \leq X \leq 4$ 이고 확률변수  $X$ 의 확률밀도함수  $f(x)$ 가

$$f(x) = \begin{cases} ax & (0 \leq x < 2) \\ -\frac{1}{2}ax + 3a & (2 \leq x \leq 4) \end{cases} \quad \text{일 때,}$$

$P(1 \leq X \leq 4)$ 의 값을 구하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.  
(단,  $a$ 는 상수이다) [6.0점]

1-1.  $a$ 값을 구하고 그 과정을 서술하시오. [3.0점]

1-2.  $P(1 \leq X \leq 4)$ 을 구하고 그 과정을 서술하시오. [3.0점]

[논술형 2] 숫자 2, 2, 2, 3, 3이 하나씩 적혀 있는 5개의 공이 들어있는 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어 꺼낸 공에 적혀있는 숫자가 2이면 사탕 2개를 받고, 꺼낸 공에 적혀 있는 숫자가 3이면 초콜릿 3개를 받는 시행을 한다. 이 시행을 4번 반복할 때, 받은 사탕의 개수가 받은 초콜릿의 개수보다 클 확률을 구하고 그 과정을 서술하시오.  
(단, 꺼낸 공은 다시 주머니에 넣는다.) [6.0점]

[논술형 3] 주사위를 한 번 던질 때, 나오는 눈의 수  $a$ 에 대하여 방정식  $x^3 - 6x^2 + 9x - a = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수를 확률변수  $X$ 라 하자. 이 때, 확률변수  $6X + 2$ 의 평균을 구하려고 한다. 다음 물음에 답하시오. [8.0점]

3-1. 확률변수  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내시오.  
(단, 풀이과정 없이 표만 작성할 것) [4.0점]

3-2. 확률변수  $X$ 의 평균을 구하고, 그 과정을 서술하시오.  
[2.0점]

3-3. 확률변수  $6X + 2$ 의 평균을 구하고, 그 과정을 서술하시오.  
[2.0점]

이 시험문제의 저작권은 고림고등학교에 있습니다. 저작권법에 의해 보호받는 저작물이므로 전재와 복제는 금지되며, 이를 어길 시 저작권법에 의거 처벌될 수 있습니다.