

2021학년도 1학기 제2차 지필평가

3학년 확률과통계

과목코드 05

2021. 6. 29. 1교시

- 본 시험은 선택형 [17]문항, 논술형 [3]문항, 쪽수는 [5]쪽입니다.
- 답안지에 계열, 학년, 반, 번호, 과목코드를 정확히 기입하고 가장 알맞은 답을 컴퓨터용 사인펜으로 ●와 같이 표기하시오.
- 논술형 문항의 답은 OMR카드 논술형 답란에 검정 색 펜(블펜)으로 서술하고, 답안 수정시에는 두 줄을 긋고 재작성하시오.

1. 이항분포 $B(20, \frac{1}{4})$ 을 따르는 확률변수 X 의 표준편차는? [3.9점]

- ① 5 ② $\frac{15}{4}$ ③ $\frac{\sqrt{15}}{2}$ ④ $\frac{3}{16}$ ⑤ $\frac{1}{16}$



2. 표본공간 S 의 두 사건 A, B 에 대하여 $P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{1}{3},$

$P(A \cap B) = \frac{1}{5}$ 일 때, $P(A \cup B)$ 의 값은? [3.9점]

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

- ④ $\frac{11}{15}$ ⑤ $\frac{13}{15}$

3. 다음 표는 등글고 노란색인 완두콩과 주름지고 녹색인 완두콩을 교배하여 얻은 잡종 2세대를 모양과 색으로 구분한 결과이다. 이 잡종 2세대 완두콩 중에서 임의로 고른 1개가 주름진 완두콩일 때, 그 완두콩이 노란색일 확률은? [3.9점]

(단위: 개)

	노란색	녹색	합계
등글다	269	91	360
주름지다	88	32	120
합계	357	123	480

- ① $\frac{11}{15}$ ② $\frac{88}{123}$ ③ $\frac{88}{357}$

- ④ $\frac{11}{45}$

- ⑤ $\frac{11}{60}$

4. 딸기 파이 4개와 오렌지 파이 5개가 들어 있는 상자에서 A와 B가 차례로 파이를 1개씩 임의로 꺼낼 때, A와 B 모두 오렌지 파이를 꺼낼 확률은? (단, 꺼낸 파이는 다시 넣지 않는다.) [4.0점]

- ① $\frac{1}{18}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{3}{18}$

- ④ $\frac{2}{9}$ ⑤ $\frac{5}{18}$

$$\frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{9 \times 8 \times 7 \times 6} = \frac{24}{2016} = \frac{1}{84}$$

$$\frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5} = \frac{120}{15120} = \frac{1}{126}$$

$$\frac{1}{84} + \frac{1}{126} = \frac{3}{126} + \frac{2}{126} = \frac{5}{63}$$

5. 두 사건 A, B 에 대하여 $P(B) = \frac{1}{3}, P(A \cap B) = \frac{2}{9}$ 일 때,

$P(A|B)$ 의 값은? [4.0점]

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

- ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

6. 이산확률변수 X 의 확률분포표가 다음과 같을 때, X 의 기댓값은? [4.0점]

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

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

7. 확률변수 X 의 평균을 10, 표준편차를 5라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 있는대로 모두 고른 것은? [4.1점]

- ㄱ. 확률변수 X 의 분산은 $\sqrt{5}$ 이다.
 ㄴ. 확률변수 $Y = -X + 3$ 의 표준편차는 25이다.
 ㄷ. 확률변수 $Z = \frac{X-10}{5}$ 의 평균은 0, 표준편차는 1이다.
 ㄹ. 확률변수 $S = X - 3$ 와 $T = -X + 5$ 의 분산은 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ, ㄹ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

8. 주머니 안에 흰색 공이 n 개, 검은색 공이 5개 들어있다. 이 주머니에서 4개의 공을 임의로 꺼냈을 때, 흰색 공이 1개만 나올 확률을 p , 검은색 공이 1개만 나올 확률을 q 라 하자. $5p = 2q$ 일 때, n 의 값은? [4.1점]

- ① 6 ② 7 ③ 8
 ④ 9 ⑤ 10

$5 + nP_4$

9. 서로 다른 2개의 주사위를 동시에 던지는 시행을 60번 반복하였다. 이때, 두 주사위 눈의 수의 차가 3이 나오는 횟수의 평균은? [4.1점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

6 - 3 = 3
 4 - 1 = 3
 3 - 6 = -3
 1 - 4 = -3

0/60

10. 총을 쏘아서 2번에 1번 꼴로 명중시키는 사수가 있다. 이 사수가 n 번의 사격 중 적어도 한 번은 명중시킬 확률이 0.999보다 클 때, 자연수 n 의 최솟값은? [4.1점]

- ① 6 ② 7 ③ 8
 ④ 9 ⑤ 10

11. 어느 보석 감정 회사에 감정의뢰가 들어오는 보석의 90%는 진품이라고 한다. 이 회사 보석 감별사의 감별 정확도는 80%라고 한다. 이 때, 이 감별사가 진품으로 감별한 보석이 실제로는 가품일 확률은?

[4.2점]

- ① $\frac{1}{37}$ ② $\frac{1}{36}$ ③ $\frac{1}{35}$
 ④ $\frac{37}{50}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

$$\frac{96}{100} = 0.96$$

12. 일렬로 놓여 있는 10개의 의자에 3명의 학생을 앉히려 할 때, 적어도 2명이 이웃해서 앉을 확률은? [4.2점]

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



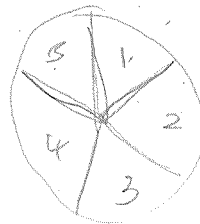
13. 자연수 1부터 9까지의 숫자가 하나씩 적혀 있는 카드 9장이 있다. 이 중 3장의 카드를 임의로 선택하여 카드에 적힌 숫자를 곱했을 때, 4의 배수가 나올 확률은? [4.3점]

- ① $\frac{3}{7}$ ② $\frac{7}{14}$ ③ $\frac{4}{7}$
 ④ $\frac{9}{14}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

4, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40
 44, 48, 52, 56, 60, 64, 68, 72
 76, 80, 84, 88, 92, 96, 100, 104
 108, 112, 116, 120, 124, 128
 132, 136, 140, 144, 148, 152
 156, 160, 164, 168, 172, 176
 180, 184, 188, 192, 196, 200

14. 검은 공 4개와 흰 공 2개가 들어 있는 상자에서 임의로 공 1개를 꺼내어 색을 확인하고 다시 집어넣는 것을 1회 시행이라고 한다. 검은 공이 나오면 A가 3점, B가 1점을 얻고, 흰 공이 나오면 A가 1점, B가 2점을 얻는다. 8회의 시행을 한 후 12점 이상인 사람이 B뿐일 확률이 $\frac{k}{3^8}$ 일 때, 상수 k의 값은? [4.3점]

- ① 1 ② 16 ③ 17
 ④ 112 ⑤ 129



15. 게임에서 이길 확률이 $\frac{1}{2}$ 로 같은 두 사람 A, B가 게임을 하는 데 먼저 4번 게임을 이기는 사람이 최종 우승을 하기로 하였다. 처음 3번의 게임에서 A가 2번, B가 1번 이겼다고 할 때, 최종 우승한 사람이 나올 때까지 진행한 전체 게임 횟수의 평균은? [4.3점]
- ① 6 ② $\frac{49}{8}$ ③ $\frac{25}{4}$ ④ $\frac{51}{8}$ ⑤ $\frac{13}{2}$

16. 한 개의 주사위를 한 번 던질 때, 소수의 눈이 나오는 사건을 A, 6 이하의 자연수 m 에 대하여 m 의 약수의 눈이 나오는 사건을 B라 하자. 두 사건 A와 B가 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 m 의 값의 합은? [4.3점]

(가) $P(A \cup B) = \frac{2}{3}$

(나) 두 사건 A, B는 서로 독립이다.

- ① 8 ② 9 ③ 10
④ 11 ⑤ 12

17. 좌표평면의 원점에 점 A가 있다. 한 개의 동전을 사용하여 다음 시행을 한다.

동전을 한 번 던져

앞면이 나오면 점 A를 x 축의 양의 방향으로 1만큼

뒷면이 나오면 점 A를 y 축의 양의 방향으로 1만큼 이동시킨다.

위의 시행을 반복하여 점 A의 x 좌표 또는 y 좌표가 처음으로 4가 되면 이 시행을 멈춘다. 점 A의 x 좌표가 처음으로 4가 되었을 때, 점 A의 y 좌표가 2일 확률은? [4.3점]

① $\frac{1}{16}$

② $\frac{1}{8}$

③ $\frac{3}{16}$

④ $\frac{1}{4}$

⑤ $\frac{5}{16}$

[논술형 1] 동전 1개를 6번 던져서 앞면이 나온 횟수를 a , 뒷면이 나온 횟수를 b 라 하자. 모든 실수 x 에 대하여 부등식 $x^2 + 2ax + b > 0$ 이 성립할 확률을 구하고 그 과정을 논술하시오. [10.0점]

[논술형 2] 이산확률변수 X 의 확률질량함수가

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

이고, $P(X \geq 0) = \frac{9}{10}$ 일 때, 다음 물음에 답하시오. [총 10.0점]

2-1. 상수 a, b 의 값을 구하고 그 과정을 논술하시오. [5.0점]

2-2. 이산확률변수 X 의 평균 $E(X)$ 와 분산 $V(X)$ 를 구하고 그 과정을 논술하시오. [5.0점]

[논술형 3] 다음 물음에 답하시오. [총 10.0점]

3-1. 두 사건 A, B 가 서로 독립일 때, 두 사건 A^C, B^C 도 서로 독립임을 증명하시오. (단, $0 < P(A) < 1, 0 < P(B) < 1$) [6.0점]

3-2. 다음 표는 어느 회사에서 40명의 직원을 대상으로 선호하는 야유회 장소를 조사한 것이다.

(단위: 명)

	설악산	한라산	합계
남자	a	b	32
여자	c	d	8
합계	15	25	40

직원 중에서 임의로 1명을 뽑을 때, 여자인 사건과 설악산을 선호하는 사람인 사건이 서로 독립이다. 임의로 뽑은 1명의 직원이 한라산을 선호할 때, 그 직원이 남자일 확률을 구하고 그 과정을 논술하시오. (단, a, b, c, d 는 상수이다.) [4.0점]

※ 확인사항

답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

이 시험문제의 저작권은 포곡고등학교에 있습니다. 저작권법에 의해 보호받는 저작물이므로 무단전제 및 재배포시 저작권법에 의거 처벌될 수 있습니다.