

2021학년도 1학기 2차 지필평가 고3영인

학년	과목명	과목코드	고사일/교시
3	확률과 통계	04	6월 30일(수) 3교시

- 인쇄된 시험지의 과목명, 전체쪽수, 문항수, 인쇄상태를 꼭 확인 하시오.
- 답안지에 인적사항과 과목코드를 정확히 표기한 후, 답안을 작성 하시오. 표기는 컴퓨터용 사인펜으로 '●'와 같이 표시하시오.
- 본 평가 문항은 선택형 18 문항, 논술형 2 문항입니다.

< 선택형 >

1. 한 개의 주사위를 두 번 던져 나온 수를 차례로 a, b 라고 할 때, x 에 대한 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 이 중근을 가질 확률은?
[4.6점]

- ① $\frac{1}{18}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{9}$ ④ $\frac{5}{36}$ ⑤ $\frac{1}{6}$

2. 흰 공 3개와 검은 공 5개가 들어 있는 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 적어도 한 개는 흰 공이 포함될 확률은?
[4.6점]

- ① $\frac{5}{28}$ ② $\frac{9}{28}$ ③ $\frac{4}{7}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{23}{28}$

3. 두 사건 A, B 에 대하여

$P(A^C) = \frac{1}{4}$, $P(B|A) = \frac{1}{6}$ 일 때, $P(A \cap B)$ 의 값은?
(단, A^C 은 A 의 여사건이다.) [4.6점]

- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{3}{16}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{5}{16}$

4. 상자 안에 3개의 당첨 제비를 포함하여 n 개의 제비가 들어 있다. 이 상자에서 임의로 한 개씩 제비를 두 번 뽑을 때, 두 제비가 모두 당첨 제비일 확률이 $\frac{1}{12}$ 이다. 상수 n 의 값은?
(단, $n \geq 3$ 이고 꺼낸 제비는 다시 넣지 않는다.) [4.6점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

5. 다음은 어느 학교 동아리 회원 30명을 대상으로 동아리 명칭 변경에 대한 찬반의견을 조사한 결과를 표로 나타낸 것이다.

(단위: 명)

	찬성	반대	합계
남학생	a		12
여학생		b	18
합계	20	10	30

이 동아리의 회원 중에서 임의로 선택한 한 명이 남학생인 사건과 동아리 명칭 변경에 찬성한 학생인 사건이 서로 독립일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [4.6점]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

6. 확률변수 X 에 대하여 $E(X)=2$, $V(X)=8$ 이다.

$E(aX+b)=15$, $V(aX+b)=128$ 를 만족시키는 두 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은? (단, $a > 0$ 이다.) [4.6점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

7. 두 사건 A, B 에 대하여 A^C 과 B 는 서로 배반사건이고

$P(A)=2P(B)=\frac{4}{7}$ 일 때, $P(A \cap B^C)$ 의 값은?

(단, A^C 은 A 의 여사건이다.) [4.9점]

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

8. BANANA의 6개의 문자 B, A, N, A, N, A를 한 번씩 사용하여 일렬로 나열할 때, 양 끝에 같은 문자가 올 확률은? [4.9점]

- ① $\frac{2}{15}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{4}{15}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

9. 1번부터 11번까지의 자연수가 하나씩 적힌 11개의 공이 들어있는 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 공에 적힌 수 중 어느 두 수도 연속하지 않을 확률은? [4.9점]

- ① $\frac{27}{55}$ ② $\frac{28}{55}$ ③ $\frac{29}{55}$ ④ $\frac{6}{11}$ ⑤ $\frac{31}{55}$

10. 흰 공 2개, 검은 공 2개, 노란 공 3개가 들어 있는 상자가 있다. 이 상자에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 3개의 공의 색이 2가지로 나올 확률은? [4.9점]

- ① $\frac{2}{5}$ ② $\frac{3}{7}$ ③ $\frac{18}{35}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{22}{35}$

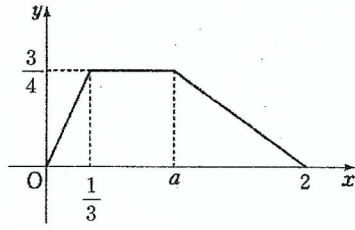
11. 1학년 학생 2명, 2학년 학생 1명, 3학년 학생 2명이 있다. 이 5명의 학생이 모두 임의로 일렬로 설 때, 1학년 두 학생 사이에 한 명의 3학년 학생만 있거나 3학년 두 학생 사이에 한 명의 1학년 학생만 있을 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. 이때 $p+q$ 의 값은? (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4.9점]

- ① 7 ② 12 ③ 19 ④ 26 ⑤ 32

12. 숫자 1, 1, 2, 2, 3이 하나씩 적혀 있는 5장의 카드에서 임의로 2장의 카드를 동시에 선택할 때, 선택한 2장의 카드에 적혀 있는 두 수의 합을 확률변수 X 라 하자. $P(|X-4|=1)$ 의 값은? [4.9점]

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{5}$

13. 연속확률변수 X 가 갖는 값의 범위가 $0 \leq X \leq 2$ 이고, X 의 확률밀도함수의 그래프가 그림과 같을 때, $P(a \leq X \leq 2)$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [4.9점]



- ① $\frac{5}{16}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{7}{16}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{9}{16}$

14. 다음은 이산확률변수 X 에 대한 확률분포표이다.

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

$E(X)=4$ 일 때, $V(X)$ 의 값은? [4.9점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

15. 서로 다른 2개의 주사위를 동시에 던져 나온 눈의 수의 곱이 홀수이면 한 개의 동전을 4번 던지고, 나온 눈의 수의 곱이 짝수이면 한 개의 동전을 2번 던진다. 이 시행에서 동전의 앞면이 나온 횟수와 뒷면이 나온 횟수가 같을 때, 동전을 2번 던졌을 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. 이때 $p+q$ 의 값은? (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [5.3점]

- ① 9 ② 11 ③ 13 ④ 15 ⑤ 17

16. 흰 공 2개와 검은 공 3개가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 1개의 공을 꺼내어 꺼낸 공이 흰 공이면 꺼낸 공과 흰 공 2개를 추가하여 주머니에 넣고, 꺼낸 공이 검은 공이면 꺼낸 공과 검은 공 2개를 추가하여 주머니에 넣는다. 이 시행을 한 번 한 후 이 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 2개의 공이 모두 검은 공일 확률은? [5.3점]

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{9}{35}$ ③ $\frac{12}{35}$ ④ $\frac{3}{7}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

17. 1부터 8까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 8장의 카드에서 임의로 1장의 카드를 선택할 때, 8의 약수의 눈이 나오는 사건을 A , 8이하의 자연수 n 에 대하여 n 이하의 수가 나오는 사건을 B_n 이라 하자. 두 사건 A 와 B_n 이 서로 독립이 되도록 하는 모든 n 의 값의 합은? [5.3점]

① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

18. 방정식 $x+y+z+w=5$ 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 $(x+y-3)(z-w)=0$ 을 만족시킬 확률은? [5.3점]

① $\frac{2}{7}$ ② $\frac{5}{14}$ ③ $\frac{8}{21}$ ④ $\frac{11}{28}$ ⑤ $\frac{4}{7}$

< 논 술 형 >

- 논술형은 풀이과정 및 답안을 OMR 답안지의 해당 논술형 답란에 검정 펜으로 정확히 기입하시오.
- 풀이과정에 대한 부분점수가 부여됩니다.
- 답안지에 문항번호 [1], [2] ... 등을 반드시 적으시오.
(논술형 문항번호 미기재 시 채점대상에서 제외함.)

[논술형 1] 좌표평면의 원점에 점 A가 있다. 한 개의 주사위를 1번 던질 때마다 다음 규칙에 따라 점 A를 이동시키는 시행을 한다.

- (가) 3의 배수의 눈이 나오면
x축의 양의 방향으로 1만큼 평행이동 한다.
- (나) 3의 배수가 아닌 눈이 나오면
y축의 양의 방향으로 2만큼 평행이동 한다.

위의 시행을 6번 반복한 후 점 A의 좌표를 (a, b) 라 할 때, 부등식 $1 \leq b \leq a$ 를 만족시킬 확률을 구하고 그 과정을 서술하시오.
(단, 확률은 기약분수로 나타내시오.) [6점]

[논술형 2] 다음은 양수 a 와 두 상수 b, c 에 대하여 이산확률변수 X 의 확률분포를 나타낸 표이다.

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

확률변수 Y 에 대하여 $X=aY+b$ 가 성립할 때, 두 확률변수 X, Y 가 다음 조건을 만족한다.

- (가) $E(X)=9E(Y)$
- (나) $V(X)=5$

a, b, c 값을 각각 구하고 그 과정을 서술하시오. [6점]

※ 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이 시험문제의 저작권은 용인고등학교에 있습니다. 무단 전재와 복제를 금하며 이를 어길 시 저작권법에 의거 처벌될 수 있습니다.