

과 목 명	과목코드
확률과통계	35

2020학년도 제1학기 2차 지필평가

3학년 확률과 통계

시행일 : 2020년 7월 31일(금) 1교시

※ 답안지에 반, 번호, 이름을 정확히 기입하시오.

※ 선택형은 정답을 골라 답안지의 해당란에 ●표하고 논술형은
논술형 답란에 불펜(검정 또는 파랑)으로 정확히 기입하시오.
(논술형은 연필로 작성 시 오답처리 될 수 있음)

※ 배점: 선택형 18문항 85점, 논술형 2문항 15점 총 20 문항 100점

1. <보기>의 확률변수에서 이산확률변수는 모두 몇 개인가? [4.3점]

<보기>

- 고립고등학교 학생들이 태어난 달
- 서울발 부산행 비행기의 비행시간
- 용인지역에 한 달간 비가 온 날의 수
- 가위바위보를 10번 하는 시행에서 비긴 횟수
- 자동차가 휘발유 1L를 사용하여 움직이는 시행에서 움직인 거리

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

2. 두 사건 A, B 에 대하여 $P(A) = \frac{7}{16}$, $P(B^c) = \frac{1}{2}$,

$P(A^c \cup B^c) = \frac{3}{4}$ 일 때, $P(B|A)$ 의 값은? [4.3점]

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

3. 주사위 1개를 180번 던질 때, 6의 약수의 눈이 나오는 횟수를

확률변수 X 라고 하자. X 의 평균과 분산의 합은? [4.3점]

- ① 135 ② 140 ③ 155 ④ 160 ⑤ 175

4. 한 개의 주사위를 두 번 던져서 나온 눈의 합이 3보다 클 때,
그 합이 소수일 확률은? [4.4점]

- ① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{11}$ ③ $\frac{4}{11}$ ④ $\frac{5}{12}$ ⑤ $\frac{7}{10}$

5. 이항분포 $B(n, p)$ 를 따르는 확률변수 X 가 다음 조건을 모두
만족시킬 때, 상수 $n+p$ 의 값은? (단, $0 < p < 1$) [4.4점]

$$(가) P(X=2) = 9 \times P(X=1) \quad (나) E(X) = \frac{20}{3}$$

- ① $\frac{82}{3}$ ② $\frac{38}{3}$ ③ $\frac{44}{3}$ ④ $\frac{50}{3}$ ⑤ $\frac{56}{3}$

6. 확률변수 X 에 대하여 $E(X)=9$, $V(X)=16$ 이고, 확률변수
 $Y=aX+b$ 에 대하여 $E(Y)=29$, $V(Y)=64$ 일 때, 상수 a, b 에
대하여 ab 의 값은? (단, $a > 0$) [4.4점]

- ① 21 ② 22 ③ 23 ④ 24 ⑤ 25

7. $-2, -1, 0, 1, 2$ 가 각각 적힌 공 5 개가 들어 있는 주머니에서 임의로 공 2 개를 동시에 꺼낼 때, 나오는 두 수의 곱을 확률변수 X 라고 하자. $P(X \geq 0)$ 의 값은? [4.6점]

① $\frac{7}{10}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{5}$ ⑤ $\frac{3}{10}$

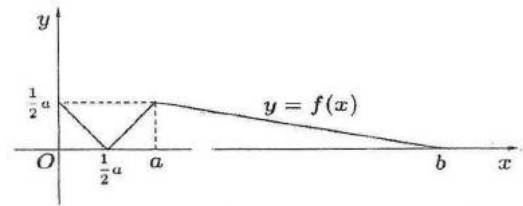
8. 검은 공 2 개와 흰 공 1 개가 들어 있는 상자에서 임의로 공 1 개를 꺼내어 색을 확인하고 다시 집어넣는 것을 1 회 시행이라고 하자. 검은 공이 나오면 4 점, 흰 공이 나오면 2 점을 얻을 때, 5 회의 시행을 한 후 14 점 이상으로 얻을 확률이 $\frac{k}{3^5}$ 이다. 상수 k 의 값은? [4.8점]

① 162 ② 181 ③ 199 ④ 215 ⑤ 232

9. 두 학생 A, B 가 수학 방과후수업을 선택할 확률이 각각 $\frac{1}{3}, \frac{2}{9}$ 라고 한다. 두 학생이 수학 방과후수업을 선택하는 사건이 서로 독립일 때, 두 학생 중에서 한 학생만 수학 방과후수업을 선택할 확률은? [4.6점]

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

10. $0 \leq x \leq b$ 에서 정의된 연속확률변수 X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다. $P(a \leq X \leq b) = \frac{3}{4}$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 양의 실수이다.) [4.6점]



① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

11. 원점 O 에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 는 주사위 1 개를 던져서 6 의 약수의 눈이 나오면 양의 방향으로 2 만큼 움직이고, 그 이외의 눈이 나오면 음의 방향으로 3 만큼 움직인다. 주사위 1 개를 12 번 던질 때, 점 P 의 좌표를 확률변수 X 라고 하자. X 의 분산은? [4.8점]

① $\frac{200}{3}$ ② $\frac{247}{4}$ ③ $\frac{301}{5}$ ④ $\frac{347}{6}$ ⑤ $\frac{360}{7}$

12. 어느 공장에서 생산되는 통조림 1 개의 무게는 평균이 15g, 표준편차 3g인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산되는 통조림 1 개의 무게가 12g 이상 16.5g 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [4.8점]

< 표준정규분포표 >

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

① 0.3830 ② 0.5328 ③ 0.6247
④ 0.7745 ⑤ 0.9104

13. 정규분포 $N(20, 64)$ 를 따르는 모집단에서 크기가 16인 표본을 임의추출할 때, 표본평균 \bar{X} 에 대하여 $P(21 \leq \bar{X} \leq 25)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [5.0점]

< 표준정규분포표 >

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

- ① 0.1525 ② 0.2417 ③ 0.2857
 ④ 0.3023 ⑤ 0.6853

14. 어느 학교 학생들의 키는 표준편차가 4cm인 정규분포를 따른다고 한다. 이 학교 학생 중에서 144명을 임의 추출하여 그 키를 측정하였더니 평균이 170cm이었다고 할 때, 이 학교 학생들의 키의 평균 m 에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간은? (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 2.58) = 0.99$ 로 계산한다.) [5.0점]

- ① $169 \leq m \leq 171$ ② $169.05 \leq m \leq 170.95$
 ③ $169.14 \leq m \leq 170.86$ ④ $169.355 \leq m \leq 170.645$
 ⑤ $169.544 \leq m \leq 170.456$

15. 어느 회사에서 생산된 배터리 1개의 수명은 모표준편차가 8시간인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사에서 생산되는 배터리의 수명의 평균 m 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $a \leq m \leq b$ 일 때, $b-a \leq 0.28$ 을 만족하도록 하려면 배터리를 최소한 몇 개 조사해야 하는가? (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$ 로 계산한다.) [5.0점]

- ① 4900 ② 5000 ③ 5250 ④ 5625 ⑤ 6400

16. 어느 과수원에서 생산되는 자두 1개의 무게는 정규분포 $N(150, \frac{1}{4})$ 를 따른다고 한다. 이 과수원에서 생산된 자두 중에서 n 개를 임의추출할 때, 표본평균 \bar{X} 가 149.9 이상 150.1 이하가 될 확률이 0.99 이상이 되기 위한 자연수 n 의 최소값은? (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(0 \leq Z \leq 2.58) = 0.495$ 로 계산한다.) [5.2점]

- ① 163 ② 164 ③ 165 ④ 166 ⑤ 167

17. 어떤 회사의 입사 시험 점수는

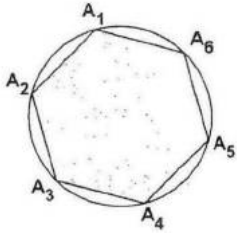
< 표준정규분포표 >

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.19
1.0	0.34
1.5	0.43
2.0	0.48
2.5	0.49

모표준편차가 20점인 정규분포를 따르며, 이 시험에 응시한 지원자 중에서 900명을 임의추출하여 입사 시험 점수를 조사한 결과 평균이 α 점 이었다고 한다. 모평균 m 에 대한 신뢰도 $\beta\%$ 의 신뢰구간이 $59 \leq m \leq 61$ (단위: 점)일 때, $\alpha + \beta$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [5.2점]

- ① 103 ② 128 ③ 146 ④ 156 ⑤ 158

18. 그림과 같이 원에 내접하는 정육각형 $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$ 의 꼭짓점 중에서 임의로 서로 다른 세 점 A_i, A_j, A_k 를 동시에 택하는 시행을 600회 반복한다. 삼각형 $A_iA_jA_k$ 가 직각삼각형이 되는 횟수가 375회 이상이 될 확률을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, $i, j, k=1, 2, 3, \dots, 6$ 이고, $i \neq j, j \neq k, k \neq i$ 이다.) [5.3점]



< 표준정규분포표 >

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
0.75	0.2734
1.0	0.3413
1.25	0.3944
1.5	0.4332

- ① 0.0668 ② 0.1056 ③ 0.2266
 ④ 0.7734 ⑤ 0.8944

[논술형2.] 주사위 1개를 던져서 홀수의 눈이 나오면 4 점을 얻고, 짝수의 눈이 나오면 2 점을 잃는 게임을 하였다. 주사위 1개를 100 번 던진 후, 최종 점수가 k 점 이상이 될 확률이 0.1587 이라고 할 때, 실수 k 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하고 풀이과정을 서술하시오. [8.0점]

< 표준정규분포표 >

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

[논술형1.] 이산확률변수 X 가 갖는 값이 1, 2, 3, 4이고 X 의 확률질량함수가 $P(X=i)=ki$ ($i=1, 2, 3, 4$)일 때, 다음 물음에 답하시오. [7.0점]

- (1) 실수 k 의 값을 구하는 과정을 서술하고 확률분포표를 완성하시오. [4.0점]

X	1	2	3	4	계
$P(X=x)$					

- (2) $E(X), V(X)$ 의 값을 구하고 풀이과정을 서술하시오. [3.0점]