

- ◆ 전체 : 선택형 14문항(70점) 서답형 6문항(30점)
- ◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시
- ◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

선택형

1. 이산확률변수  $X$ 의 확률분포표가 다음과 같을 때,  $a+b$ 의 값은? [4.2점]

$X$	0	1	2	3	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$a$	$\frac{2}{5}$	$b$

- ①  $\frac{11}{10}$     ②  $\frac{13}{10}$     ③  $\frac{3}{2}$     ④  $\frac{17}{10}$     ⑤  $\frac{19}{10}$

2. 다음 <보기>의 통계조사 중 전수조사인 것의 개수는? [4.3점]

<보기>

- ㄱ. 00 지역의 수질오염도 조사
- ㄴ. 전국에 등록된 고등학교의 개수 조사
- ㄷ. 인구 주택 총조사
- ㄹ. 사과와 당도 조사
- ㅁ. TV 시청률 조사

- ① 0    ② 1    ③ 2    ④ 3    ⑤ 4

3. 확률변수  $X$ 의 확률분포가 다음 표와 같다.

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

- $X$ 의 평균  $E(X) = 2$ 일 때,  $P(X=1)$ 의 값은? [4.5점]

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

4. 확률변수  $X$ 가 이항분포  $X\left(18, \frac{2}{3}\right)$ 을 따를 때,  $X$ 의 평균과 표준편차의 합의 값은? [4.6점]

- ① 10    ② 12    ③ 14    ④ 16    ⑤ 18

5. 확률변수  $X$ 의 평균이 3, 분산이 2일 때, 확률변수  $Y = 2X + 1$ 에 대하여  $E(Y) + V(Y)$ 의 값은? [4.7점]

- ① 11    ② 12    ③ 13    ④ 14    ⑤ 15

6. 모평균이 20, 모표준편차가 10인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가 25인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\bar{X}$ 라 할 때,  $\frac{E(\bar{X})}{V(\bar{X})}$ 의 값은? [4.8점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

7. 어느 과일 도매점에서 파는 수박 한 개의 무게는 모표준편차가 0.5kg인 정규분포를 따른다고 한다. 이 수박 중에서 100개를 임의추출하여 무게를 측정하였더니 평균이 3kg이었다. 이 도매점에서 파는 수박 한 개의 무게의 평균  $m$ 에 대하여 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구한 것은? [4.9점]  
(단, 단위는 kg이며  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$ 로 계산한다.)

- ①  $2.902 \leq m \leq 3.098$   
 ②  $2.084 \leq m \leq 3.196$   
 ③  $2.608 \leq m \leq 3.392$   
 ④  $2.216 \leq m \leq 3.784$   
 ⑤  $2.02 \leq m \leq 3.98$

8. 확률변수  $X$ 에 대하여  $E(X) = 2$ ,  $E(X^2) = 5$ 이고, 확률변수  $Y = aX + b$ 에 대하여  $E(Y) = 21$ ,  $V(Y) = 100$ 일 때, 상수  $a + b$ 의 값은? [5점]

- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

9. 모집인원이 25명인 어느 대학의 수시 논술전형에 1000명이 지원하였다. 시험 결과 지원자의 논술 점수가 평균은 75점, 표준편차는 8점이었다. 응시자 전체의 성적이 정규분포를 따를 때, 합격하려면 최소한 몇 점 이상 얻어야 하는가? [5.1점] (단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(0 \leq Z \leq 2) = 0.475$ 로 계산한다.)

- ① 90      ② 91      ③ 92      ④ 93      ⑤ 94

10. 모평균  $m$ 이고 모표준편차가 2인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $\bar{X}$ 와 모평균의 차가 0.4 이하일 확률이 0.97이상이 되기 위한  $n$ 의 최소값은? [5.3점] (단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(0 \leq Z \leq 2.2) = 0.485$ 로 계산한다.)

- ① 11      ② 44      ③ 99      ④ 121      ⑤ 144

11. 주사위 1개를 던져서 3의 배수가 나오면 5점을 얻고, 3의 배수가 나오지 않으면 3점을 잃는 게임을 하였다. 주사위 1개를 162번 던진 후, 최종 점수가 66점 이상이 될 확률을 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [5.4점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938
3.0	0.4987

- ① 0.0062      ② 0.0228      ③ 0.0668  
④ 0.1587      ⑤ 0.3085

12. 정규분포를 따르는 세 확률변수  $X_1, X_2, X_3$ 의 확률밀도 함수가 각각  $f(x), g(x), h(x)$ 이고, 다음 조건을 만족시킬 때, 세 함수  $y = f(x), y = g(x), y = h(x)$ 의 그래프의 개형으로 옳은 것은? [5.6점]

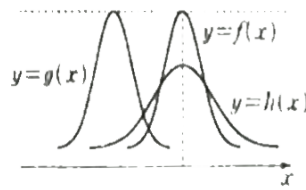
<조건>

(가) 모든 실수  $x$ 에 대하여

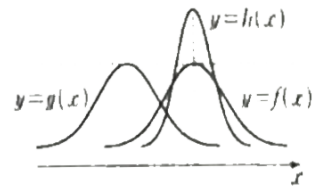
$$f(x) = g(x+2), g(4-x) = g(4+x)$$

(나)  $E(X_2) = E(3X_3 - 8), \sigma(X_2) = 2\sigma(X_3)$

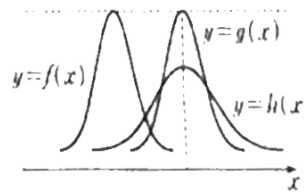
①



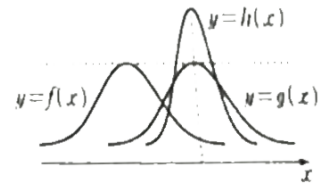
②



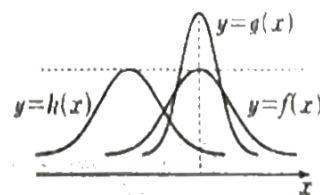
③



④



⑤



13. 어느 공장에서 생산된 물건 1개의 무게는 평균이 200g, 표준편차가 50g인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산된 제품 중 무게가 158g 이하인 경우 C등급을 받는다고 한다. 생산된 400개 제품 중 C등급을 받는 제품의 수가 88개 이상 92개 이하일 확률을 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [5.7점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.64	0.24
0.84	0.30
1.00	0.34
1.28	0.40
1.50	0.43
2.00	0.48

- ① 0.03      ② 0.05      ③ 0.08      ④ 0.09      ⑤ 0.14

14. 모집단의 확률변수  $X$ 가 정규분포  $N(m, \sigma^2)$ 을 따른다. 이 모집단에서 크기가  $n_1$ 인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\overline{X}_1$ , 크기가  $n_2$ 인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\overline{X}_2$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [5.9점] (단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(\leq Z \leq 1.5) = 0.43$ ,  $P(0 \leq Z \leq 2) = 0.48$ 로 계산한다.)

<보 기>

㉠.  $E(\overline{X}_1) = E(\overline{X}_2)$

㉡. 확률변수  $\overline{X}_1$ ,  $\overline{X}_2$ 의 확률밀도함수를  $f(x)$ ,  $g(x)$ 라 할 때,  $n_1 < n_2$ 이면  $f(x)$ 의 최댓값이  $g(x)$ 의 최댓값보다 작다.

㉢. 크기가  $n_1$ 인 표본을 임의추출하여 신뢰도 86%로 추정할 때의 신뢰구간의 길이가  $l_1$ , 크기가  $n_2$ 인 표본을 임의추출하여 신뢰도 96%로 추정할 때의 신뢰구간의 길이가  $l_2$ 라 할 때,  $l_1 > l_2$ 이면  $16n_1 < 9n_2$ 이다.

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

서답형

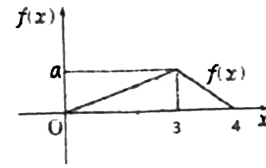
**단답형 1.** 어느 공장에서 생산된 초콜릿 1개의 열량은 모표준 편차가 2kcal인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산된 초콜릿  $n$ 개를 임의추출하여 열량을 측정하였더니 평균이 270kcal이었다. 이 공장에서 생산된 초콜릿 1개의 평균 열량  $m$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이  $269.02 \leq m \leq 270.98$  (단위 kcal)일 때,  $n$ 의 값을 구하시오. [4.5점] (단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(|\bar{Z}| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.)

**단답형 2.** 이산확률변수  $X$ 가 갖는 값이 1, 2, 3이고  $X$ 의 확률질량함수가

$$P(X=x) = \frac{x+k}{9} \quad (\text{단, } x=1,2,3)$$

일 때, 확률변수  $X$ 의 평균을 구하시오. [5.5점]

**서술형 1.**  $0 \leq x \leq 4$ 에서 정의된 연속확률변수  $X$ 의 확률밀도 함수  $f(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $P(1 \leq X \leq 3)$ 을 구하시오. [4점]



**서술형 2.** 흰 공 4개와 검은 공 2개가 들어 있는 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 나온 흰 공의 개수를 확률변수  $X$ 라 한다.  $X$ 의 확률질량함수와  $X$ 의 확률분포표를 이용하여 흰 공이 2개 이상 뽑힐 확률을 구하시오. [5점]

**서술형 3.** 정규분포  $N(30, 9)$ 를 따르는 모집단에서 크기가 4인 표본을 임의추출하였을 때, 그 표본의 값의 합을 확률변수  $S$ 라 하자.  $P(S \geq 132)$ 을 표준정규분포표를 이용하여 구하시오. [5점]

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

**서술형 4.** 모집단의 확률변수  $X$ 가 갖는 값은 1, 2, 5이다. 이 모집단에서 크기가 3인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\bar{X}$ 라 할 때

$$2 \times P(X = 1) = P(X = 5), P(\bar{X} = 2) = \frac{8}{125}$$

이다.  $E(\bar{X}) + V(\bar{X})$ 의 값을 구하시오. [6점]