

# 확률과 통계 단원평가

---

통계 [A1]



## 001.

확률변수  $X$ 가 이항분포  $B(5, p)$ 를 따르고  $P(X=0) = \frac{1}{32}$ 일 때,  $P(X=3)$ 은?<sup>1)</sup>

- ①  $\frac{1}{32}$                       ②  $\frac{5}{32}$                       ③  $\frac{5}{16}$   
④  $\frac{15}{32}$                       ⑤  $\frac{5}{8}$

## 002.

확률변수  $X$ 가 이항분포  $B\left(n, \frac{1}{3}\right)$ 을 따르고  $E(2X+1) = 21$ 을 만족시킬 때,  $n$ 의 값을 구하여라.<sup>2)</sup>



### 003.

흰 공 3개와 검은 공 4개가 들어 있는 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때, 흰 공 1개당 700원, 검은 공 1개당 1400원의 상금을 받는다. 이때 상금의 기댓값은?③)

- ① 1800원                      ② 2000원                      ③ 2200원
- ④ 2400원                      ⑤ 2600원

### 004.

확률변수  $X$ 의 질량함수가

$$P(X=x) = \begin{cases} k - \frac{1}{9}x & (x=1, 2) \\ \frac{k}{6}x & (x=3, 4, 5) \end{cases}$$

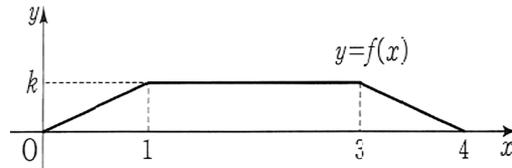
일 때,  $E(X)$ 는?④) (단,  $k$ 는 상수이다.)

- ① 3                              ②  $\frac{29}{9}$                               ③  $\frac{10}{3}$
- ④  $\frac{31}{9}$                               ⑤  $\frac{11}{3}$



### 005.

확률변수  $X$ 의 확률밀도함수  $y=f(x)(0 \leq x \leq 4)$ 의 그래프가 그림과 같을 때,  $P(1 \leq X \leq 4)$ 의 값은?<sup>5)</sup> (단,  $k$ 는 상수이다.)



- ①  $\frac{2}{3}$
- ②  $\frac{3}{4}$
- ③  $\frac{4}{5}$
- ④  $\frac{5}{6}$
- ⑤  $\frac{6}{7}$

### 006.

확률변수  $X$ 가 이항분포  $B(36, p)$ 를 따를 때,

$$17P(X=2) = 3P(X=3)$$

이 성립한다.  $E(X^2)$ 의 값은?<sup>6)</sup> (단,  $0 < p < 1$ )

- ① 152
- ② 153
- ③ 154
- ④ 155
- ⑤ 156



### 007.

확률변수  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내면 아래와 같다.  $E(X) = -\frac{1}{6}$ 일 때,

확률변수  $X$ 의 분산은  $V(X)$ 이다.  $36V(X)$ 의 값은?7)

$X$	-2	-1	0	1	2	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{3}$	$a$	$\frac{5}{18}$	$b$	$\frac{2}{9}$	1

- ① 85                                      ② 87                                      ③ 89
- ④ 91                                      ⑤ 93

### 008.

모평균이 10, 모분산이 5인 모집단에서 크기가 20인 표본을 복원추출할 때, 표본평균  $\bar{X}$ 에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?8)

- ①  $\bar{X}$ 의 평균은 10이다.
- ②  $\bar{X}$ 의 분산은  $\frac{1}{4}$ 이다.
- ③  $\bar{X}$ 의 표준편차는  $\frac{1}{2}$ 이다.
- ④  $\bar{X}$ 의 분포는 항상 모집단의 분포와 같다.
- ⑤ 모집단이 정규분포를 따르면  $\bar{X}$ 는 정규분포  $N\left(10, \left(\frac{1}{2}\right)^2\right)$ 을 따른다.



### 009.

어느 고등학교 학생 500명의 영어 시험 점수가 평균 70 점, 표준편차 12 점인 정규분포를 따를 때, 점수가 82 점 이상인 학생은 몇 명인가?<sup>9)</sup>

(단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(0 \leq Z \leq 1) = 0.34$ 로 계산한다.)

- ① 75명                      ② 80명                      ③ 85명
- ④ 90명                      ⑤ 95명

### 010.

주머니 속에 1부터 5까지의 숫자가 하나씩 적혀 있는 5장의 카드가 있다.

이 주머니에서 임의로 동시에 2장의 카드를 꺼낼 때, 꺼낸 두 카드에 적혀 있는 수 중 작은 수를 확률변수  $X$ 라 하자.  $V(10X+3)$ 의 값은?<sup>10)</sup>

- ① 100                      ② 150                      ③ 200
- ④ 250                      ⑤ 300



### 011.

확률변수  $X$ 가 정규분포  $N(10, 2^2)$ 을 따를 때,  $P(8 \leq X \leq a) = 0.5328$ 을 만족시키는 상수  $a$ 의 값을 아래 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?<sup>11)</sup>

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

- ① 11
- ② 12
- ③ 13
- ④ 14
- ⑤ 15

### 012.

모집단의 확률변수  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

$X$	1	2	3	합계
$P(X=x)$	$a$	$3a$	$6a$	1

이 모집단에서 크기가 5인 표본을 복원추출할 때, 표본평균  $\bar{X}$ 에 대하여  $10E(\bar{X}) + 100V(\bar{X})$ 의 값을 구하여라.<sup>12)</sup>



### 013.

확률변수  $X$ 의 확률질량함수가

$$P(X=x) = \begin{cases} {}_{16}C_0 \left(\frac{3}{4}\right)^{16} & (x=0) \\ {}_{16}C_x \left(\frac{1}{4}\right)^x \left(\frac{3}{4}\right)^{16-x} & (x=1, 2, \dots, 15) \\ {}_{16}C_{16} \left(\frac{1}{4}\right)^{16} & (x=16) \end{cases}$$

일 때,  $E(X) \times \sigma(X)$ 는? <sup>13)</sup>

- ①  $4\sqrt{2}$                       ②  $4\sqrt{3}$                       ③ 8  
 ④ 12                              ⑤ 15

### 014.

두 이산확률변수  $X, Y$ 에 대하여 확률변수  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내면 아래와 같고,

$X = \frac{1}{a}Y - \frac{b}{a}$ 일 때,  $E(Y) = 5$ ,  $V(Y) = 116$ 이다. 두 상수  $a, b$ 에 대하여  $a+3b$ 의 값을 구하여라. <sup>14)</sup> (단,  $a > 0$ )

$X$	-10	0	10	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{10}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{1}{5}$	1



### 015.

확률변수  $X$ 가 평균이 50인 정규분포를 따를 때, 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?<sup>15)</sup> (단,  $a > 0$ )

- ㄱ.  $P(45 \leq X \leq 60) > 2P(50 \leq X \leq 55)$
- ㄴ.  $P(45 \leq X \leq 60) > P(45 + a \leq X \leq 60 + a)$
- ㄷ.  $P(45 \leq X \leq 60) > P(45 - a \leq X \leq 60 - a)$

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄱ, ㄷ

### 016.

확률변수  $X$ 가 정규분포  $N\left(m, \frac{m^2}{25}\right)$ 을 따를 때, 표준정규분포  $N(0, 1)$ 을 따르는 확률변수  $Z$ 에 대하여

$$P(6 \leq X \leq m + 2) = P(-1 \leq Z \leq 2)$$

가 성립한다. 양수  $m$ 의 값을 구하여라.<sup>16)</sup>



### 017.

어느 농장에서 생산하는 양파즙 한 봉지에 담겨있는 양파 원액의 농도는 평균이 80, 표준편차가 4인 정규분포를 따른다고 한다. 이 농장에서 생산하는 양파즙 중에서 임의로 추출한 봉지에 담겨있는 양파 원액의 농도가 78 이하일 확률을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?17) (단, 농도의 단위는 %이다.)

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

- ① 0.0228                      ② 0.0668                      ③ 0.1587
- ④ 0.3085                      ⑤ 0.3413

### 018.

어느 공장에서 생산되는 제품의 무게는 평균이 100g, 표준편차가 10g인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산되는 제품 중에서 100개를 임의추출할 때, 표본평균  $\bar{X}$ 에 대하여  $P(\bar{X} \leq a) = 0.0668$ 을 만족시키는 실수  $a$ 의 값을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?18)

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

- ① 98                              ② 98.5                              ③ 99
- ④ 99.5                              ⑤ 100



### 019.

확률변수  $X$ 가 평균이  $m$ , 표준편차가 8인 정규분포를 따르고, 양의 상수  $k$ 에 대하여

$$P(X \leq m - k) + P(X \geq m + k) = 0.3174$$

를 만족시킬 때,  $P(X \geq m + 2k)$ 의 값을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?19)

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

- ① 0.3085                      ② 0.1915                      ③ 0.1587
- ④ 0.0668                      ⑤ 0.0228

### 020.

어느 관광도시에서 지난 한 해 동안 방문한 여행객 한 사람이 그 도시에서 지출한 여행비는 평균이 35만 원, 표준편차가 3만 원인 정규분포를 따른다고 한다.

지난 한 해 동안 이 관광도시를 방문한 여행객 중 한 명을 임의로 택할 때, 이 여행객이 이 도시에서 지출한 여행비가 29만 원 이상 38만 원 이하일 확률을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?20)

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

- ① 0.6826                      ② 0.6915                      ③ 0.7745
- ④ 0.7669                      ⑤ 0.8185



### 021.

어느 공장에서 생산되는 고양이 인형 1개의 무게는 평균이 400, 표준편차가 10인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산되는 고양이 인형 중에서 임의로 선택한 4개의 무게의 평균을  $\bar{X}$ 라 할 때,  $P(\bar{X} \leq 410)$ 의 값을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?21) (단, 무게의 단위는 g이다.)

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

- ① 0.6826                      ② 0.6915                      ③ 0.8413
- ④ 0.9332                      ⑤ 0.9772

### 022.

어느 도시에서 사는 직장인의 하루 평균 수면 시간은 표준편차가 40인 정규분포를 따른다고 한다. 이 도시에 사는 직장인 중  $n$ 명을 임의추출하여 얻은 표본평균  $\bar{x}$ 를 이용하여 구한 이 도시에 사는 직장인의 하루 평균 수면 시간의 평균  $m$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이  $501.08 \leq m \leq 508.92$ 일 때,  $\bar{x} + n$ 의 값은?22) (단, 수면시간의 단위는 분이고,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 이다.)

- ① 604                          ② 605                          ③ 804
- ④ 904                          ⑤ 905



### 023.

어느 시험에서 전체 응시자의 시험 점수  $X$ 의 평균이  $m$ 이고, 표준편차가  $\sigma$ 일 때,  
 $T = 20 \times \frac{X - m}{\sigma} + 100$ 을 표준 점수라고 한다. 이때  $E(T) + \sigma(T)$ 의 값을 구하여라.<sup>23)</sup>

### 024.

한 개의 주사위를 던져서 5 이상의 눈이 나오면 상금으로 1000원을 받고,  
 4 이하의 눈이 나오면 벌금으로 300원을 내는 게임이 있다. 이 게임을 162번 했을 때,  
 상금으로 25500원 이상 받을 확률을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구하면?<sup>24)</sup>

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

- ① 0.3085                      ② 0.3413                      ③ 0.4332  
 ④ 0.6915                      ⑤ 0.8664



## 025.

A 회사에서 생산되는 치약의 무게는 평균이 50g, 표준편차가 4g인 정규분포를 따르고  
B 회사에서 생산되는 치약의 무게는 평균이 72g, 표준편차가 6g인 정규분포를 따른다고 한다.  
A 회사에서 생산되는 치약 중 임의로 한 개를 선택했을 때 그 무게가 47g 이상일 확률과  
B 회사에서 생산되는 치약 중에서 임의로 한 개를 선택했을 때 그 무게가  $c$ g 이하일 확률이  
서로 같을 때,  $2c$ 의 값을 구하여라.<sup>25)</sup>

[확률과 통계 단원평가]  
통계 A1 정답표

문항	정답	문항	정답	문항	정답	문항	정답	문항	정답
01	③	02	30	03	③	04	②	05	④
06	①	07	①	08	④	09	②	10	①
11	①	12	34	13	②	14	11	15	①
16	10	17	④	18	②	19	⑤	20	⑤
21	⑤	22	⑤	23	120	24	①	25	153

## 23번 해설

$E(X) = m$ ,  $\sigma(X) = \sigma$ 이므로

$$E(T) = E\left(20 \times \frac{X-m}{\sigma} + 100\right) = \frac{20}{\sigma}E(X) - \frac{20m}{\sigma} + 100 = \frac{20m}{\sigma} - \frac{20m}{\sigma} + 100 = 100$$

$$\sigma(T) = \sigma\left(20 \times \frac{X-m}{\sigma} + 100\right) = \left|\frac{20}{\sigma}\right| \sigma(X) = \frac{20}{\sigma} \times \sigma = 20$$

## 24번 해설

주사위를 162번 던질 때, 5 이상의 눈이 나오는 횟수를 확률변수  $X$ 라 하면

$X$ 는 이항분포  $B\left(162, \frac{1}{3}\right)$ 을 따르므로

$$E(X) = 162 \times \frac{1}{3} = 54, \quad V(X) = 162 \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = 36$$

이다.  $X$ 는 근사적으로 정규분포  $N(54, 6^2)$ 을 따른다.

## 25번 해설

A 회사에서 생산되는 치약의 무게를 확률변수  $X$ 라 하면  $X$ 는 정규분포  $N(50, 4^2)$ 을 따른다.

$$P(X \geq 47) = P\left(Z \geq \frac{47-50}{4}\right) = P(Z \geq -0.75) = 0.5 + P(0 \leq Z \leq 0.75)$$

B 회사에서 생산되는 치약의 무게를 확률변수  $Y$ 라 하면  $Y$ 는 정규분포  $N(72, 6^2)$ 을 따른다.

이때  $P(X \geq 47) = P(Y \leq c)$ 이므로  $c > 72$ 이다.

$$P(Y \leq c) = P\left(Z \leq \frac{c-72}{6}\right) = 0.5 + P\left(0 \leq Z \leq \frac{c-72}{6}\right)$$

$0.5 + P(0 \leq Z \leq 0.75) = 0.5 + P\left(0 \leq Z \leq \frac{c-72}{6}\right)$ 에서  $0.75 = \frac{c-72}{6}$  이므로  $c = 76.5$ 이다.