5. 이산확률변수의 확률분포

이산확률변수의 확률분포 (p. 59)

예제

1. 1부터 7까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 7개의 공이 들어 있는 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 공 중 홀수가 적혀 있는 공의 개수를 확률변수 X라 하자. $\mathrm{P}(X \geq 2)$의 값은?

① $\frac{4}{7}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{22}{35}$ ④ $\frac{23}{35}$ ⑤ $\frac{24}{35}$

유제

2. 이산확률변수 X가 갖는 값이 1, 2, 3, 4, 5, 6이고 X의 확률질량함수가

$$\mathrm{P}(X=x)=\frac{2^{x-1}}{63} \quad (x=1, 2, 3, 4, 5, 6)$$

일 때, $\mathrm{P}(X^2-7X+10<0)$의 값은?

① $\frac{1}{21}$ ② $\frac{2}{21}$ ③ $\frac{1}{7}$ ④ $\frac{4}{21}$ ⑤ $\frac{5}{21}$

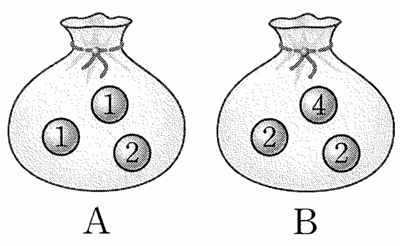
3. 숫자 1, 3, 5, 7, 9가 하나씩 적혀 있는 5장의 카드 중에서 임의로 2장의 카드를 동시에 택할 때, 택한 카드에 적혀 있는 두 수의 차를 확률변수 X라 하자. $\mathrm{P}(|X-4|=2)$의 값은?

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

이산확률변수의 평균 (p. 61)

예제

4. 그림과 같이 숫자 1, 1, 2가 하나씩 적혀 있는 3개의 공이 들어 있는 주머니 A와 숫자 2, 2, 4가 하나씩 적혀 있는 3개의 공이 들어 있는 주머니 B가 있다. 두 주머니 A, B에서 각각 임의로 한 개의 공을 꺼낼 때, 꺼낸 공에 적혀 있는 두 수의 곱을 확률변수 X라 하자. $\mathrm{E}(X)$의 값은?



① $\frac{29}{9}$ ② $\frac{10}{3}$ ③ $\frac{31}{9}$ ④ $\frac{32}{9}$ ⑤ $\frac{11}{3}$

유제

5. 이산확률변수 X의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	1	2	3	4	합계
$\mathrm{P}(X=x)$	$\frac{2}{9}$	a	b	$\frac{1}{9}$	1

$\mathrm{P}(3 \le X \le 4)=\frac{4}{9}$일 때, $\mathrm{E}(X)$의 값은?

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

6. 이산확률변수 X가 갖는 값이 3, 4, 5, 6이고 X의 확률질량함수가

$$\mathrm{P}(X=x)=a(7-x) \quad (x=3, 4, 5, 6)$$

일 때, 확률변수 X의 평균을 구하시오. (단, a는 상수이다.)

이산확률변수의 분산 (p. 63)

예제

7. 흰 공 2개와 검은 공 4개가 들어 있는 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 공 중 흰 공의 개수를 확률변수 X라 하자. $\mathrm{V}(X)$의 값은?

① $\frac{4}{15}$ ② $\frac{13}{45}$ ③ $\frac{14}{45}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{16}{45}$

유제

8. 이산확률변수 X의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	1	2	3	합계
$\mathrm{P}(X=x)$	a	$\frac{1}{6}$	b	1

$\mathrm{E}(X)=\frac{3}{2}$일 때, $\mathrm{V}(X)$의 값은?

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

9. 숫자 1, 2, 3, 4가 하나씩 적혀 있는 4장의 카드 중에서 임의로 1장의 카드를 택할 때, 택한 카드에 적혀 있는 수의 양의 약수의 개수를 확률변수 X라 하자. $\sigma(X)$의 값은?

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

이산확률변수 $aX+b$의 평균 (p. 65)

예제

10. 1부터 6까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 6장의 카드가 들어 있는 상자에서 임의로 3장의 카드를 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 카드에 적혀 있는 세 수 중 가장 작은 수를 확률변수 X라 하자. $\mathrm{E}(aX+3)=17$일 때, 상수 a의 값을 구하시오.

유제

11. 이산확률변수 X에 대하여 $\mathrm{E}(3X-2)=19$, $\mathrm{V}(-2X+3)=12$일 때, $\mathrm{E}(X^2)$의 값은?

① 52 ② 53 ③ 54 ④ 55 ⑤ 56

12. 숫자 2, 2, 4, 4, 4, 8이 하나씩 적혀 있는 6개의 공이 들어 있는 주머니에서 임의로 1개의 공을 꺼낼 때, 꺼낸 공에 적혀 있는 수를 확률변수 X라 하자. $\sigma(5X+4)$의 값을 구하시오.

이항분포의 평균과 분산 (p. 67)

예제

13. 한 개의 주사위를 두 번 던지는 시행을 48번 반복할 때, 나오는 두 눈의 수의 합이 4의 배수가 되는 횟수를 확률변수 X라 하자. $\mathrm{E}(X)+\mathrm{V}(X)$의 값을 구하시오.

유제

14. 확률변수 X가 이항분포 $\mathrm{B}\left(n, \frac{2}{5}\right)$를 따르고, $\mathrm{E}(2X)+\mathrm{V}(2X)=88$일 때, 자연수 n의 값은?

① 50　② 60　③ 70　④ 80　⑤ 90

15. 노란 공 2개, 빨간 공 3개, 파란 공 4개가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어 색을 확인하고 주머니에 다시 넣는 시행에서 꺼낸 공이 색이 모두 서로 다른 사건을 A라 하자. 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어 색을 확인하고 다시 넣는 독립시행을 490번 반복할 때, 사건 A가 일어나는 횟수를 확률변수 X라 하자. $\sigma(5X-1)$의 값을 구하시오.

Level 1. 기초연습 (p. 68)

1. 한 개의 주사위를 한 번 던져서 3의 약수의 눈이 나오면 2점, 3의 약수가 아닌 눈이 나오면 1점을 얻는 게임이 있다. 이 게임을 5번 반복한 후 얻은 모든 점수의 합을 확률변수 X라 할 때, $\mathrm{P}(X=9)$의 값은?

① $\frac{1}{27}$ ② $\frac{10}{243}$ ③ $\frac{11}{243}$ ④ $\frac{4}{81}$ ⑤ $\frac{13}{243}$

2. 이산확률변수 X가 갖는 값이 -2, -1, 0, 1, 2이고 X의 확률질량함수가

$$\mathrm{P}(X=x)=ax+3a \quad (x=-2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2)$$

일 때, $\mathrm{E}(X)$의 값은? (단, a는 상수이다.)

① $\frac{7}{15}$ ② $\frac{8}{15}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{11}{15}$

3. 이산확률변수 X의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	-1	0	1	2	합계
$\mathrm{P}(X=x)$	a	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	b	1

$\mathrm{E}(X^2)=\mathrm{V}(X)$일 때, $a-b$의 값은?

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

4. 2학년 학생 2명, 3학년 학생 3명으로 구성된 5명의 학생 중에서 임의로 2명의 학생을 동시에 택할 때, 택한 학생 중 3학년 학생의 수를 확률변수 X라 하자.
$\mathrm{E}(5X-1)+\mathrm{V}(5X-1)$의 값은?

① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

5. 2개의 동전을 동시에 던져서 모두 앞면이 나오는 사건을 A라 하자. 2개의 동전을 동시에 던지는 시행을 n번 반복할 때, 사건 A가 일어나는 횟수를 확률변수 X라 하자.
$\{\mathrm{E}(X)\}^2 = \mathrm{V}(3X)$일 때, 자연수 n의 값을 구하시오.

Level 2. 기본연습 (p. 69~70)

1. 이산확률변수 X가 갖는 값이 0, 1, 2, 3이고

$$\mathrm{P}(X=k+1)=\frac{1}{2}\mathrm{P}(X=k) \quad (k=1,\ 2)$$

이다. $\mathrm{E}(X)=\frac{11}{16}$일 때, $\mathrm{P}(X=0)+\mathrm{P}(X=2)$의 값은?

① $\frac{9}{16}$ ② $\frac{5}{8}$ ③ $\frac{11}{16}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{13}{16}$

2. 1학년 학생 2명, 2학년 학생 2명, 3학년 학생 2명으로 모두 6명의 학생이 있다. 이 6명의 학생을 임의로 2명씩 3개의 팀으로 나눌 때, 같은 학년 학생으로 이루어진 팀의 수를 확률변수 X라 하자. $\mathrm{P}(X=1)-\mathrm{P}(X=3)$의 값은?

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

3. 숫자 0, 3, 6이 하나씩 적혀 있는 3개의 공이 들어 있는 주머니에서 임의로 1개의 공을 꺼내어 꺼낸 공에 적혀 있는 수를 확인하고 주머니에 다시 넣는 시행을 3번 반복한다.
꺼낸 세 공에 적혀 있는 수의 최댓값을 확률변수 X라 할 때, $\sigma(X)$의 값은? (단, 꺼낸 세 공에 적혀 있는 수가 모두 같은 경우 꺼낸 공에 적혀 있는 수를 최댓값으로 한다.)

① $\frac{\sqrt{15}}{3}$ ② $\sqrt{2}$ ③ $\frac{\sqrt{21}}{3}$ ④ $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ ⑤ $\sqrt{3}$

4. 두 이산확률변수 X, Y의 확률분포를 표로 나타내면 각각 다음과 같다.

X	a	$2a$	$3a$	$4a$	합계
$\mathrm{P}(X=x)$	$\frac{1}{6}$	b	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{12}$	1

Y	a^2+b	$2a^2+b$	$3a^2+b$	$4a^2+b$	합계
$\mathrm{P}(Y=x)$	$\frac{1}{6}$	b	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{12}$	1

$\mathrm{E}(X)=\frac{5}{4}$일 때, $\mathrm{E}(Y)$의 값은?

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

5. 흰 공 3개와 검은 공 3개가 들어 있는 주머니를 사용하여 다음 시행을 한다.

> 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어
> 꺼낸 공이 흰 공이면 꺼낸 공을 주머니에 다시 넣은 후 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내고,
> 꺼낸 공이 검은 공이면 꺼낸 공을 주머니에 다시 넣지 않고 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낸다.

이 시행을 한 번 한 후 주머니에 남아 있는 검은 공의 개수를 확률변수 X라 할 때, $\mathrm{E}(100X-2)$의 값을 구하시오.

6. 이산확률변수 X가 갖는 값이 -2, -1, 0, 1, 2이고

$$\mathrm{P}(X=k+1)=\mathrm{P}(X=k)+d \quad (k=-2,\ -1,\ 0,\ 1)$$

이다. $\mathrm{P}(X=1)=\mathrm{P}(X=-1)+\frac{4}{25}$일 때, $\mathrm{V}(aX)=136$이다. 양수 a의 값은? (단, d는 상수이다.)

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

7. 확률변수 X가 이항분포 $\mathrm{B}(6, p)$를 따르고

$$\frac{3}{4}\times\mathrm{P}(X=0)+\mathrm{P}(X=1)=\mathrm{P}(X=2)$$

일 때, $\mathrm{E}(X)$의 값은? (단, $0<p<1$)

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

8. 1부터 7까지의 자연수가 각각 하나씩 적혀 있는 7개의 공이 들어 있는 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어 적혀 있는 수를 확인하고 주머니에 다시 넣는 시행을 한다.
이 시행에서 꺼낸 공에 적혀 있는 세 수 중 1, 3, 5 또는 2, 4, 7과 같이 세 수 중 어느 두 수도 차가 1이 아닌 사건을 A라 하자. 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어 적혀 있는 수를 확인하고 주머니에 다시 넣는 독립시행을 49번 반복할 때, 사건 A가 일어나는 횟수를 확률변수 X라 하자. $\mathrm{E}(X^2)$의 값을 구하시오.

Level 3. 실력완성 (p. 71)

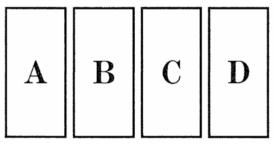
1. 자연수 n에 대하여 이산확률변수 X가 갖는 값은 1, 2, 3, $\cdots$, $2n$이고 X의 확률질량함수는

$$\mathrm{P}(X=k)=c\{(-1)^{k+1}+k\}\quad(k=1, 2, 3, \cdots, 2n)$$

이다. $\mathrm{E}(X)=\frac{48}{5}$일 때, 자연수 n의 값은? (단, c는 상수이다.)

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

2. 그림과 같이 문자 A, B, C, D가 하나씩 적힌 4개의 직사각형에 빨간색, 파란색, 노란색의 3가지 색을 사용하여 임의로 칠하는 시행을 한다. 4개의 직사각형에 칠한 색의 종류의 수를 확률변수 X라 할 때, $\mathrm{E}\left(\frac{9}{5}X-2\right)$의 값은? (단, 한 직사각형에는 한 가지 색만을 칠하고 4개의 직사각형에 모두 칠한다.)



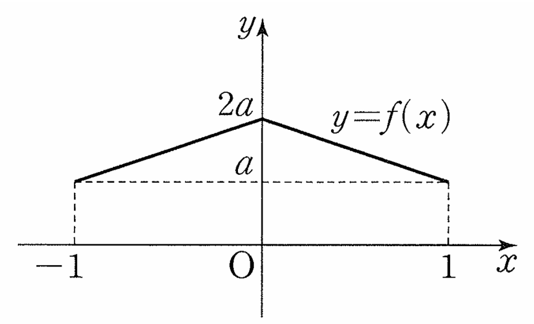
① 1　② $\frac{4}{3}$　③ $\frac{5}{3}$　④ 2　⑤ $\frac{7}{3}$

3. 숫자 0, 0, 0, 0, 1, 1, 2가 하나씩 적혀 있는 7장의 카드 중에서 임의로 4장의 카드를 동시에 택할 때, 택한 4장의 카드에 적혀 있는 수의 합을 확률변수 X라 하자. $\mathrm{V}(7X)$의 값을 구하시오.

연속확률변수와 확률밀도함수 (p. 75)

예제

1. 연속확률변수 X가 갖는 값의 범위는 $-1 \leq X \leq 1$이고, X의 확률밀도함수 $y=f(x)$의 그래프는 그림과 같다.

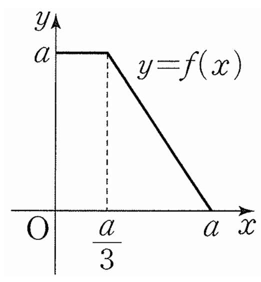


$-1 \leq t \leq 0$인 실수 t에 대하여 $\mathrm{P}(t \leq X \leq t+1)$의 최댓값은? (단, a는 상수이다.)

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

유제

2. 연속확률변수 X가 갖는 값의 범위는 $0 \leq X \leq a$이고, X의 확률밀도함수 $y=f(x)$의 그래프는 그림과 같다.



$a^2+\mathrm{P}\left(\frac{a}{3} \leq X \leq \frac{2a}{3}\right)$의 값은? (단, a는 상수이다.)

① $\frac{7}{4}$ ② $\frac{15}{8}$ ③ 2
④ $\frac{17}{8}$ ⑤ $\frac{9}{4}$

3. 연속확률변수 X가 갖는 값의 범위는 $a \leq X \leq 3a$이고, X의 확률밀도함수 $f(x)$가 $f(x)=\frac{a}{8}x+\frac{a}{4}(a \leq x \leq 3a)$일 때, $f(2a)$의 값은? (단, a는 상수이다.)

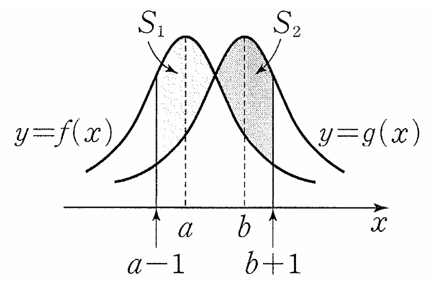
① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 1

정규분포 (p. 77)

예제

4. $8 \le a < b \le 12$ 인 두 실수 a, b에 대하여 평균이 a이고 정규분포를 따르는 확률변수 X의 확률밀도함수를 $f(x)$라 하고 평균이 b이고 정규분포를 따르는 확률변수 Y의 확률밀도함수를 $g(x)$라 할 때, 두 함수 $f(x)$, $g(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x에 대하여 $g(x)=f(x-2)$이다.   (나) $f(8)=g(12)$



두 함수 $y=f(x)$, $y=g(x)$의 그래프 및 직선 $x=a-1$로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_1, 두 함수 $y=f(x)$, $y=g(x)$의 그래프 및 직선 $x=b+1$로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_2라 하자. $\mathrm{P}(6 \le X \le 8)=0.24$, $\mathrm{P}(8 \le X \le 10)=0.38$일 때, S_1+S_2의 값은?

① 0.24 ② 0.26 ③ 0.28 ④ 0.3 ⑤ 0.32

유제

5. 정규분포를 따르는 확률변수 X에 대하여

$$\mathrm{P}(X \le 7)+\mathrm{P}(X \le 13)=1,\ \mathrm{P}(7 \le X \le 10)=0.23$$

일 때, $\mathrm{P}(X \ge 7)$의 값은?

① 0.23 ② 0.27 ③ 0.5 ④ 0.73 ⑤ 0.77

6. 정규분포 $\mathrm{N}(30,\ \sigma^2)$을 따르는 확률변수 X에 대하여

$$\mathrm{P}(28 \le X \le 32)=0.68,\ \mathrm{P}(27 \le X \le 33)=0.86$$

일 때, $\mathrm{P}(27 \le X \le 28)+\mathrm{P}(X \ge 32)$의 값은?

① 0.21 ② 0.23 ③ 0.25 ④ 0.27 ⑤ 0.29

표준정규분포 (p. 79)

예제

7. 어느 과수원에서 수확하는 복숭아 한 개의 무게는 평균이 221 g, 표준편차가 6 g인 정규분포를 따른다고 한다. 이 과수원에서 수확한 복숭아 중에서 임의로 선택한 복숭아 한 개의 무게가 227 g 이상이고 236 g 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

① 0.0166 ② 0.0606 ③ 0.0919
④ 0.1359 ⑤ 0.1525

유제

8. 확률변수 X가 정규분포 $\mathrm{N}(m,\ 2^2)$을 따르고, $\mathrm{P}(X \le 9) = \mathrm{P}(X \ge 13)$일 때, $\mathrm{P}(m-2 \le X \le 2m-8)$의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

① 0.7745 ② 0.8664 ③ 0.9104
④ 0.9544 ⑤ 0.9876

9. 어느 공장에서 생산하는 철근 한 개의 길이는 평균이 400, 표준편차가 5인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산한 철근 중에서 임의로 선택한 철근 한 개의 길이가 a 이상일 확률이 0.9332일 때, 상수 a의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 길이의 단위는 cm이다.)

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

① 387.5 ② 390 ③ 392.5
④ 395 ⑤ 397.5

이항분포와 정규분포의 관계 (p. 81)

예제

10. 주머니에 1부터 9까지의 자연수가 하나씩 적힌 9개의 공이 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내어 공에 적힌 수를 확인하고 다시 넣는 시행을 180번 반복할 때, 꺼낸 공에 적힌 수가 모두 소수인 횟수를 확률변수 X라 하자. $\mathrm{P}(25 \le X \le 40)$의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

① 0.6915　② 0.7745　③ 0.8185
④ 0.9104　⑤ 0.9332

유제

11. 한 개의 주사위를 한 번 던지는 시행을 288번 반복할 때, 3의 배수의 눈이 나오는 횟수를 확률변수 X라 하자. $\mathrm{P}(X \le 84)$의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

① 0.0228　② 0.0668　③ 0.1587
④ 0.3413　⑤ 0.4332

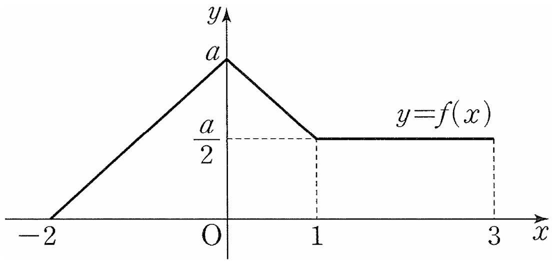
12. 확률변수 X는 이항분포 $\mathrm{B}(192,\ p)$를 따르고 $\mathrm{V}(2X) = 144$일 때, $\mathrm{P}(X \le 153)$의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? $\left(\text{단, } \frac{1}{2} < p < 1\right)$

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

① 0.6915　② 0.7745　③ 0.8413
④ 0.9332　⑤ 0.9772

Level 1. 기초연습 (p. 82)

1. 연속확률변수 X가 갖는 값의 범위는 $-2 \le X \le 3$이고, X의 확률밀도함수 $y=f(x)$의 그래프가 그림과 같을 때, 상수 a의 값은?



① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{2}{9}$ ③ $\frac{3}{10}$
④ $\frac{4}{11}$ ⑤ $\frac{5}{12}$

2. 정규분포 $\mathrm{N}(8,\ 2^2)$을 따르는 확률변수 X에 대하여 $\mathrm{P}(X \ge a)=\mathrm{P}(X \le 2a-14)$일 때, 상수 a의 값은?

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

3. 두 확률변수 X, Y가 각각 정규분포 $\mathrm{N}(16,\ 4^2)$, $\mathrm{N}(40,\ 2^2)$을 따르고 $\mathrm{P}(14 \le X \le 24)=\mathrm{P}(36 \le X \le a)$일 때, 상수 a의 값은?

① 37 ② 39 ③ 41 ④ 43 ⑤ 45

4. 어느 공장에서 생산하는 야구공 한 개의 무게는 평균이 142 g, 표준편차가 3 g인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산한 야구공 중에서 임의로 선택한 야구공 한 개의 무게가 136 g 이상 139 g 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

① 0.0919 ② 0.1359 ③ 0.1498
④ 0.1587 ⑤ 0.2417

5. 이산확률변수 X의 확률질량함수가

$$\mathrm{P}(X=x)={}_{150}\mathrm{C}_{x}p^{x}(1-p)^{150-x}$$
$$(x=0,\ 1,\ 2,\ \cdots,\ 150)$$

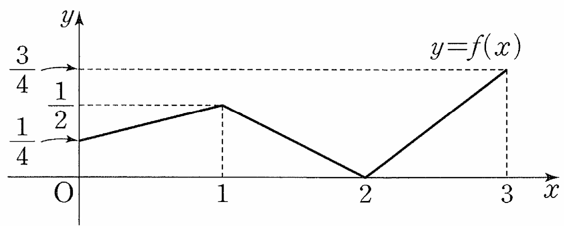
z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

이고 $\mathrm{E}(X)=90$일 때,
$\mathrm{P}(84 \le X \le 105)$의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, $0<p<1$)

① 0.6247 ② 0.6915 ③ 0.7745
④ 0.8185 ⑤ 0.8351

Level 2. 기본연습 (p. 83~84)

1. 연속확률변수 X가 갖는 값의 범위는 $0 \le X \le 3$이고, X의 확률밀도함수 $y=f(x)$의 그래프가 그림과 같다.



$3\mathrm{P}(X \le 1)=2\mathrm{P}(X \ge a)$일 때, 상수 a의 값은?

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

2. 연속확률변수 X가 갖는 값의 범위는 $0 \le X \le 6$이고, X의 확률밀도함수 $f(x)$가 $0 \le X \le 6$인 모든 실수 x에 대하여 $f(x)=f(6-x)$를 만족시킨다.
$\mathrm{P}(2 \le X \le 4)=\frac{5}{8}$, $\mathrm{P}\left(\frac{5}{2} \le \mathrm{X} \le 4\right)=\frac{1}{2}$일 때, $\mathrm{P}\left(\frac{7}{2} \le X \le 6\right)$의 값은?

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

3. 확률변수 X가 평균이 17인 정규분포를 따를 때, 부등식

$$\mathrm{P}(13 \le X \le 15) \le \mathrm{P}(17+a \le X \le 19+a)$$

를 만족시키는 실수 a의 최댓값과 최솟값의 곱은?

① -10 ② -8 ③ -6 ④ -4 ⑤ -2

4. 두 확률변수 X, Y는 각각 정규분포 $\mathrm{N}\left(4, \left(\frac{1}{4}\right)^2\right)$, $\mathrm{N}\left(8, \left(\frac{1}{2}\right)^2\right)$을 따른다. 두 양수 a, b에 대하여 $ab = \frac{81}{2}$이고 $\mathrm{P}(4 \le X \le a) + \mathrm{P}(Y \ge b) = \frac{1}{2}$일 때, $10a+b$의 값을 구하시오.

5. 확률변수 X가 평균이 10, 표준편차가 σ인 정규분포를 따르고, $\mathrm{P}(X \le 8) = 0.0668$일 때, $\mathrm{P}(X \le 9\sigma)$의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

① 0.6915 ② 0.7745 ③ 0.8185
④ 0.8413 ⑤ 0.9332

6. 정규분포를 따르는 두 확률변수 X, Y의 확률밀도함수를 각각 $f(x)$, $g(x)$라 할 때, 두 함수 $f(x)$, $g(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) 함수 $f(x)$는 $x=20$에서 최댓값을 갖는다.
> (나) 모든 실수 x에 대하여 $g(x) = f(x+k)$이다.

$\mathrm{P}(16 \le X \le 24) = 0.6826$, $\mathrm{P}(Y \ge 31) = 0.0228$일 때, 실수 k의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

7. 어느 공장에서 생산하는 나사못 1개의 길이는 평균이 16, 표준편차가 0.02인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서는 나사못 1개의 길이가 15.98 이상 a 이하일 때 시판용으로 분류한다. 이 공장에서 생산한 나사못 중에서 임의로 1개를 택할 때, 길이가 시판용이 아닌 나사못으로 분류될 확률은 0.2255이다. 상수 a의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 길이의 단위는 mm이다.)

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

① 16.01 ② 16.02 ③ 16.03
④ 16.04 ⑤ 16.05

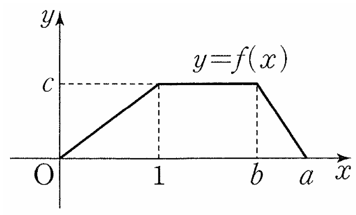
8. 한 개의 주사위를 한 번 던져서 나온 눈의 수가 6의 약수이면 1점, 6의 약수가 아니면 3점을 얻는 게임이 있다. 이 게임을 72번 반복하여 얻은 모든 점수의 합이 104점 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

① 0.0228 ② 0.0668 ③ 0.0896
④ 0.1587 ⑤ 0.1649

Level 3. 실력완성 (p. 85)

1. 연속확률변수 X가 갖는 값의 범위는 $0 \le X \le a$이고, X의 확률밀도함수 $y=f(x)$의 그래프가 그림과 같다.

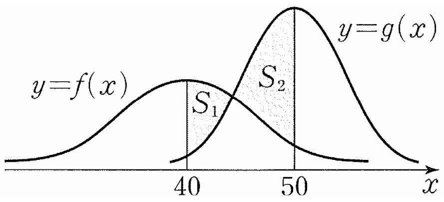


$$\mathrm{P}(X \ge 1) - \mathrm{P}(X \le 1) = \frac{1}{4},\ \mathrm{P}\left(X \ge \frac{a+b}{2}\right) = \frac{1}{16}$$

일 때, $a(b-c)$의 값은? (단, a, b, c는 상수이다.)

① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{13}{8}$ ③ $\frac{7}{4}$ ④ $\frac{15}{8}$ ⑤ 2

2. 정규분포 $\mathrm{N}(40,\ 10^2)$을 따르는 확률변수 X와 정규분포 $\mathrm{N}(50,\ \sigma^2)$을 따르는 확률변수 Y의 확률밀도함수를 각각 $f(x)$, $g(x)$라 하자. 그림과 같이 $40 \le x \le 50$에서 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$와 직선 $x=40$으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_1이라 하고, $40 \le x \le 50$에서 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$와 직선 $x=50$으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_2라 하자.



S_2-S_1의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 값이 0.1359일 때, σ의 값은? (단, $0<\sigma<10$)

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

① 5　② 6　③ 7　④ 8　⑤ 9

3. 양의 실수 t에 대하여 확률변수 X는 평균이 t^2이고 표준편차가 $\frac{1}{t}$인 정규분포를 따른다. 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(t)$를 $f(t)=\mathrm{P}(X \le 3)$이라 할 때, 함수 $f(t)$의 최댓값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

① 0.8413　② 0.9104　③ 0.9332　④ 0.9772　⑤ 0.9938

표본평균의 확률분포 (p. 89)

예제

1. 어느 모집단의 확률변수 X의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	1	2	3	4	5	합계
$\mathrm{P}(X=x)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{4}$	1

이 모집단에서 크기가 4인 표본을 임의로 추출하여 구한 표본평균을 $\overline{X}$라 할 때, $\mathrm{P}(1<\overline{X}<5)$의 값은?

① $\frac{59}{64}$ ② $\frac{237}{256}$ ③ $\frac{119}{128}$ ④ $\frac{239}{256}$ ⑤ $\frac{15}{16}$

유제

2. 어느 모집단의 확률변수 X의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	1	2	3	4	합계
$\mathrm{P}(X=x)$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{4}$	1

이 모집단에서 크기가 2인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 $\overline{X}$라 할 때, $\mathrm{P}(\overline{X}=2)$의 값은?

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

표본평균의 평균, 분산, 표준편차 (p. 91)

예제

3. 어느 모집단의 확률변수 X의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	0	1	2	4	합계
$\mathrm{P}(X=x)$	a	b	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	1

$\mathrm{E}(X)=\frac{3}{2}$일 때, 이 모집단에서 크기가 10인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균 $\overline{X}$에 대하여 $\mathrm{V}(\overline{X})$의 값은?

① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{3}{20}$ ③ $\frac{7}{40}$ ④ $\frac{1}{5}$ ⑤ $\frac{9}{40}$

유제

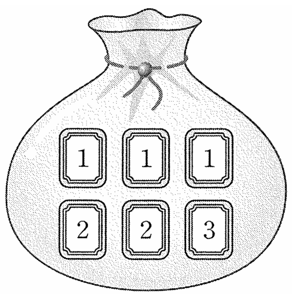
4. 어느 모집단의 확률변수 X의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

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

이 모집단에서 크기가 4인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균 $\overline{X}$에 대하여 $\mathrm{V}(\overline{X})$의 값은?

① $\frac{2}{5}$ ② $\frac{41}{100}$ ③ $\frac{21}{50}$ ④ $\frac{43}{100}$ ⑤ $\frac{11}{25}$

5. 숫자 1이 적힌 카드 3장, 숫자 2가 적힌 카드 2장, 숫자 3이 적힌 카드 1장이 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 한 장의 카드를 꺼내어 카드에 적힌 수를 확인한 후 다시 넣는 시행을 한다. 이 시행을 10번 반복하여 확인한 10개의 수의 평균을 $\overline{X}$라 할 때, $\sigma(\overline{X})$의 값은?



① $\frac{\sqrt{2}}{6}$ ② $\frac{\sqrt{15}}{15}$ ③ $\frac{\sqrt{70}}{30}$
④ $\frac{2\sqrt{5}}{15}$ ⑤ $\frac{\sqrt{10}}{10}$

표본평균의 분포 (p. 93)

예제

6. 어느 지역의 가구당 하루 전기사용량은 평균이 28, 표준편차가 6 인 정규분포를 따른다고 한다. 이 지역에서 임의추출한 9 가구의 하루 전기사용량의 표본평균이 25 이상일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 전기사용량의 단위는 kWh 이다.)

① 0.6915 ② 0.7745 ③ 0.8185 ④ 0.9332 ⑤ 0.9772

유제

7. 어느 회사에서 생산하는 음료 1 캔의 용량은 평균이 190mL, 표준편차가 12mL 인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사에서 생산하는 음료 중에서 임의추출한 4 캔의 용량의 표본평균이 187mL 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

① 0.0228 ② 0.0668 ③ 0.1587 ④ 0.2255 ⑤ 0.3085

8. 정규분포 $\mathrm{N}(m, \sigma^2)$을 따르는 확률변수 X의 모집단에서 크기가 36 인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 $\overline{X}$라 하자.

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

$$\mathrm{P}(X \ge 4) = 0.1587,$$
$$\mathrm{P}\left(\overline{X} \le \frac{\sigma}{2}\right) = 0.5$$

일 때, $m+\sigma$의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, $\sigma > 0$)

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

모평균의 추정 (p. 95)

예제

9. 어느 회사에서 생산하는 백신의 유효기간은 평균이 m, 표준편차가 10인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사에서 생산하는 백신 중에서 n개를 임의추출하여 얻은 표본평균 $\overline{x}$를 이용하여 구한 모평균 m에 대한 신뢰도 95 %의 신뢰구간이 $235.1 \le m \le 244.9$일 때, $n+\overline{x}$의 값은? (단, 유효기간의 단위는 일이고, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $\mathrm{P}(|Z| \le 1.96) = 0.95$로 계산한다.)

① 248 ② 252 ③ 256 ④ 260 ⑤ 264

유제

10. 어느 카페에서 판매하는 레모네이드 한 잔의 용량은 평균이 m, 표준편차가 σ인 정규분포를 따른다고 한다. 이 카페에서 판매하는 레모네이드 중에서 36잔을 임의추출하여 얻은 표본평균을 이용하여 구한 모평균 m에 대한 신뢰도 99 %의 신뢰구간이 $364.2 \le m \le 368.5$일 때, σ의 값은? (단, 용량의 단위는 mL이고, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $\mathrm{P}(|Z| \le 2.58) = 0.99$로 계산한다.)

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

11. 어느 전기차 충전소에서 전기차 1대를 80 %까지 충전하는 데 걸리는 시간은 평균이 m분, 표준편차가 16분인 정규분포를 따른다고 한다. 이 전기차 충전소에서 80 % 충전한 전기차 중에서 n대를 임의추출하여 구한 표본평균을 이용하여 구한 m에 대한 신뢰도 95 %의 구간이 $a \le m \le b$이다. $b-a=7.84$일 때, 자연수 n의 값을 구하시오. (단, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $\mathrm{P}(|Z| \le 1.96) = 0.95$로 계산한다.)

Level 1. 기초연습 (p. 96~97)

1. 어느 모집단의 확률변수 X의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	1	3	7	합계
$\mathrm{P}(X=x)$	a	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	1

이 모집단에서 크기가 3인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 $\overline{X}$라 할 때, $\mathrm{P}(\overline{X}=9a)$의 값은?

① $\frac{5}{36}$ ② $\frac{11}{72}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{13}{72}$ ⑤ $\frac{7}{36}$

2. 어느 모집단의 이산확률변수 X에 대하여 $\mathrm{E}(X)=3$, $\mathrm{E}(X^2)=25$이다. 이 모집단에서 크기가 32인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 $\overline{X}$라 할 때, $\sigma(\overline{X})$의 값은?

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

3. 어느 모집단의 확률변수 X의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	a	4	8	합계
$\mathrm{P}(X=x)$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	1

이 모집단에서 크기가 8인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 $\overline{X}$라 하자. $\mathrm{E}(\overline{X})=5$일 때, $\mathrm{V}(a\overline{X}+3)$의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

4. 정규분포 $\mathrm{N}(8,\ 3^2)$을 따르는 모집단에서 크기가 25인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 $\overline{X}$라 하자.
$\mathrm{P}(8-a \le \overline{X} \le 8+a)=0.9876$일 때, 양수 a의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

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

5. 어느 모집단의 확률변수 X가 평균이 m, 표준편차가 12인 정규분포를 따른다. 이 모집단에서 크기가 16인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 $\overline{X}$라 할 때, $\mathrm{P}(X \leq 86)=\mathrm{P}(\overline{X} \geq 91)$이 되도록 하는 상수 m의 값을 구하시오.

6. 정규분포 $\mathrm{N}(14,\ 2^2)$을 따르는 모집단에서 크기가 4인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 $\overline{X}$, 정규분포 $\mathrm{N}(8,\ 6^2)$을 따르는 모집단에서 크기가 9인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 $\overline{Y}$라 하자. $\mathrm{P}(\overline{X} \leq 15)+\mathrm{P}(\overline{Y} \geq 10)$의 값은?

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

7. 어느 지역 성인 1명의 휴일 여가 시간은 평균이 334분, 표준편차가 24분인 정규분포를 따른다고 한다. 이 지역의 성인 중 64명을 임의추출하였을 때, 이 64명의 휴일 여가 시간의 평균이 331분 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$\mathrm{P}(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

① 0.0062 ② 0.0228 ③ 0.0668
④ 0.0824 ⑤ 0.1587

8. 모평균이 m, 모표준편차가 σ인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가 100인 표본을 임의추출하여 구한 평균이 14.36일 때, 이 표본을 이용하여 구한 모평균 m에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $a \leq m \leq 15.34$이다. $a+\sigma$의 값은?
(단, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $\mathrm{P}(|Z| \leq 1.96)=0.95$로 계산한다.)

① 18.38 ② 18.68 ③ 18.98 ④ 19.28 ⑤ 19.58

Level 2. 기본연습 (p. 98~99)

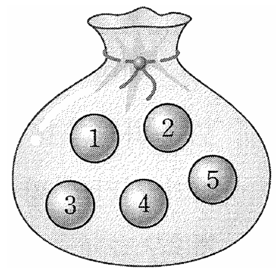
1. 어느 모집단의 확률변수 X는 정규분포 $\mathrm{N}(10, \sigma^2)$을 따른다. 이 모집단에서 크기가 36인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 $\overline{X}$라 하자. $\sigma(\overline{X})=2$일 때, $\mathrm{E}(\overline{X})+\mathrm{V}(X)$의 값은?

① 142 ② 146 ③ 150 ④ 154 ⑤ 158

2. 어느 회사에서 생산하는 비누 1개의 무게는 평균이 mg, 표준편차가 4g인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사에서 생산하는 비누 중에서 64개를 임의추출하여 얻은 표본평균을 이용하여 구한 m에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $93.52 \le m \le a$일 때, a의 값은? (단, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $\mathrm{P}(|Z| \le 1.96)=0.95$로 계산한다.)

① 94.48 ② 94.73 ③ 94.98 ④ 95.23 ⑤ 95.48

3. 1부터 5까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 5개의 공이 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어 공에 적혀 있는 수를 확인한 후 다시 넣는 시행을 한다. 이 시행을 12번 반복하여 확인한 12개의 수의 평균을 $\overline{X}$라 할 때, $\mathrm{V}(\overline{X})$의 값은?



① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{3}$
④ $\frac{5}{12}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

4. 어느 학교의 학생 한 명이 일주일에 사용하는 물의 양은 평균이 200, 표준편차가 36인 정규분포를 따른다고 한다. 이 학교의 학생 중에서 임의추출한 81명의 일주일에 사용하는 물의 양의 표본평균이 192 이상이고 202 이하일 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 물의 양의 단위는 L이다.)

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

① 0.5328 ② 0.6247 ③ 0.6687
④ 0.7745 ⑤ 0.8185

5. 어느 모집단의 확률변수 X의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	0	a	6	합계
$\mathrm{P}(X=x)$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	1

이 모집단에서 크기가 4인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 $\overline{X}$라 하자. $\mathrm{V}(\overline{X})=\frac{5}{4}$일 때, $\mathrm{E}(\overline{X})$의 값은? (단, $0<a<6$)

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6. 어느 과수원에서 수확하는 사과 1개의 무게는 정규분포 $\mathrm{N}(m,\ 3^2)$을 따른다고 한다. 이 과수원에서 수확한 사과 중에서 n개를 임의추출하여 얻은 표본평균이 $\overline{x}$일 때, 모평균 m에 대한 신뢰도 95 %의 신뢰구간은 $208.53 \le m \le 211.47$이다. $n+\overline{x}$의 값은? (단, 무게의 단위는 g이고, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $\mathrm{P}(|Z| \le 1.96)=0.95$로 계산한다.)

① 220 ② 222 ③ 224 ④ 226 ⑤ 228

7. 어느 모집단의 확률변수 X의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	1	2	3	합계
$\mathrm{P}(X=x)$	a	$\frac{1}{7}$	b	1

이 모집단에서 크기가 3인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 $\overline{X}$라 하자. 3 이하의 어떤 자연수 k에 대하여

$$\mathrm{P}(\overline{X}=k)=\mathrm{P}(X=k)$$

를 만족시킨다. $a>b>0$일 때, $\frac{a}{b}$의 값은?

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

8. 어느 지역에 살고 있는 성인 한 명이 한 달 동안 걷는 거리는 평균이 m, 표준편차가 σ인 정규분포를 따른다고 한다. 이 지역에 살고 있는 성인 중에서 임의추출한 100명의 한 달 동안 걷는 거리의 표본평균을 $\overline{X}$라 하자.

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

$$\mathrm{P}(\overline{X} \le 75)=0.5,\ \mathrm{P}(\overline{X} \ge 72)=0.9332$$

일 때, $m+\sigma$의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 거리의 단위는 km이다.)

① 83 ② 86 ③ 89 ④ 92 ⑤ 95

Level 3. 실력완성 (p. 100)

1. 각 면에 1, 2, 3, 4의 숫자가 하나씩 적혀 있는 정사면체 모양의 상자와 각 면에 2, 3, 4, 5의 숫자가 하나씩 적혀 있는 정사면체 모양의 상자를 사용하여 다음의 시행을 한다.

> 두 개의 상자를 동시에 한 번 던져
> 바닥에 닿은 두 면에 적혀 있는 두 수가 다르면 두 수 중 작은 수를 기록하고,
> 바닥에 닿은 두 면에 적혀 있는 수가 같으면 6을 기록한다.

위의 시행을 2번 반복하여 기록한 두 수의 평균을 $\overline{X}$라 할 때, $\mathrm{P}(\overline{X}=4)=\dfrac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.)

2. 확률변수 X는 정규분포 $\mathrm{N}(m_1, {\sigma_1}^2)$, 확률변수 Y는 정규분포 $\mathrm{N}(m_2, {\sigma_2}^2)$을 따르고, 확률변수 X의 확률밀도함수 $f(x)$와 확률변수 Y의 확률밀도함수 $g(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) 모든 실수 x에 대하여 $g(x)=f(-x)$이다.
> (나) $g(1)=f(9)$

확률변수 X의 모집단에서 크기가 n인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 $\overline{X}$라 하고, 확률변수 Y의 모집단에서 크기가 16인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 $\overline{Y}$라 하자. $\mathrm{P}(\overline{X}\le 3)=\mathrm{P}(\overline{Y}\ge -1)$일 때, 자연수 n의 값을 구하시오.

3. 어느 회사에서 근무하는 택배 기사 한 명의 1일 배송 거리는 평균이 m이고 표준편차가 σ인 정규분포를 따른다고 한다.
이 회사에서 근무하는 택배 기사 49명을 임의추출하여 얻은 1일 배송 거리의 표본평균이 $\overline{x_1}$일 때, 모평균 m에 대한 신뢰도 95 %의 신뢰구간이 $154.25 \le m \le a$이다. 이 회사에서 근무하는 택배 기사 36명을 임의추출하여 얻은 1일 배송 거리의 표본평균이 $\overline{x_2}$일 때, 모평균 m에 대한 신뢰도 99 %의 신뢰구간이 $b \le m \le 182.65$이다. $\overline{x_2} - \overline{x_1} = 21.3$일 때, $a+b$의 값은?
(단, 배송 거리의 단위는 km이고, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $\mathrm{P}(|Z| \le 1.96) = 0.95$, $\mathrm{P}(|Z| \le 2.58) = 0.99$로 계산한다.)

① 331.9 ② 332.9 ③ 333.9 ④ 334.9 ⑤ 335.9

[정답표]

5. 이산확률변수의 확률분포

예제 및 유제	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번	9번	10번
	③	④	⑤	④	③	4	⑤	④	②	8
	11번	12번	13번	14번	15번					
	①	10	21	①	50					
Level 1	1번	2번	3번	4번	5번					
	②	④	⑤	①	27					
Level 2	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번		
	③	①	④	②	158	⑤	①	206		
Level 3	1번	2번	3번							
	③	⑤	52							

6. 연속확률변수의 확률분포

예제 및 유제	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번	9번	10번
	③	②	④	③	④	③	⑤	①	③	③
	11번	12번								
	②	④								
Level 1	1번	2번	3번	4번	5번					
	④	③	③	②	⑤					
Level 2	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번		
	①	④	②	54	⑤	①	③	①		
Level 3	1번	2번	3번							
	②	①	④							

7. 통계적 추정

예제 및 유제	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번	9번	10번
예제 및 유제	④	④	①	②	①	④	⑤	③	③	③
예제 및 유제	11번									
예제 및 유제	64									
Level 1	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번		
Level 1	④	②	③	②	90	③	⑤	①		
Level 2	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번		
Level 2	④	⑤	①	③	③	④	②	⑤		
Level 3	1번	2번	3번							
Level 3	287	144	③							