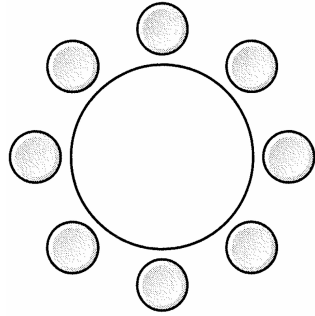


원순열 (p. 05)

예제

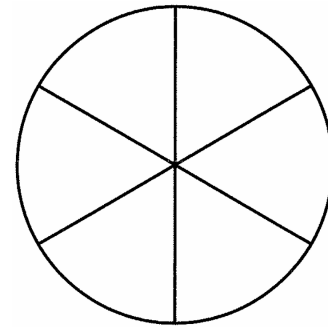
1. 1학년 학생 3명, 2학년 학생 3명, 3학년 학생 2명이 있다. 이 8명의 학생이 일정한 간격을 두고 원 모양의 탁자에 모두 둘러앉을 때, 같은 학년 학생끼리 서로 이웃하게 되는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



- ① 120 ② 132 ③ 144
 ④ 156 ⑤ 168

유제

2. 그림과 같이 6개의 합동인 부채꼴로 이루어진 원이 있다. 이 6개의 부채꼴에 서로 다른 6가지 색을 모두 사용하여 칠하는 경우의 수는? (단, 1개의 부채꼴에는 한 가지 색만 칠하고, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



- ① 90 ② 120 ③ 150
 ④ 180 ⑤ 210

3. 1부터 6까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 6개의 접시를 일정한 간격을 두고 원형으로 모두 놓을 때, 서로 이웃한 2개의 접시에 적혀 있는 수의 합이 4 이하인 경우가 존재하도록 놓는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① 48 ② 60 ③ 72 ④ 84 ⑤ 96

중복순열 (p. 07)

예제

4. 다음 조건을 만족시키는 집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 X, Y 의 모든 순서쌍 (X, Y) 의 개수는?

(가) $n(X \cup Y) \leq 4$

(나) 집합 X 의 모든 원소의 합은 10이다.

- ① 56 ② 64 ③ 72 ④ 80 ⑤ 88

유제

5. 숫자 0, 1, 2 중에서 중복을 허락하여 6개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 여섯 자리의 자연수 중 10의 배수의 개수는?

- ① 162 ② 180 ③ 198 ④ 216 ⑤ 234

같은 것이 있는 순열 (p. 09)

예제

6. 감나무 5그루, 사과나무 1그루, 귤나무 3그루, 배나무 2그루, 복숭아나무 1그루를 모두 일렬로 심으려고 한다. 사과나무는 모든 감나무보다 오른쪽에, 모든 귤나무보다 왼쪽에 오도록 12그루의 나무를 심는 경우의 수는? (단, 같은 종류의 과일나무끼리는 서로 구별하지 않는다.)

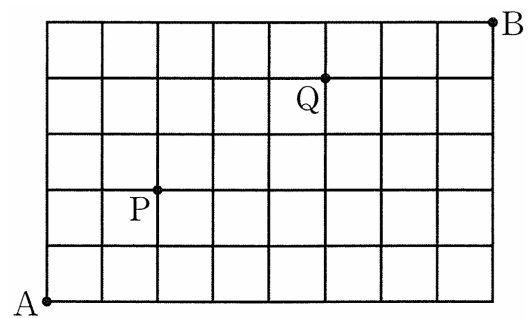
- ① 660 ② 720 ③ 780 ④ 840 ⑤ 900

유제

7. 검은색, 파란색, 빨간색 볼펜이 각각 2개씩 있다. 이 6개의 볼펜 중 5개를 택해 5명의 학생에게 1개씩 나누어 주는 경우의 수는? (단, 같은 색 볼펜끼리는 서로 구별하지 않는다.)

- ① 60 ② 90 ③ 120 ④ 150 ⑤ 180

8. 그림과 같이 직사각형 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A지점에서 출발하여 P지점은 지나지 않고 Q지점을 지나 B지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는?



- ① 240 ② 252 ③ 264
④ 276 ⑤ 288

Level 1. 기초연습 (p. 10~11)

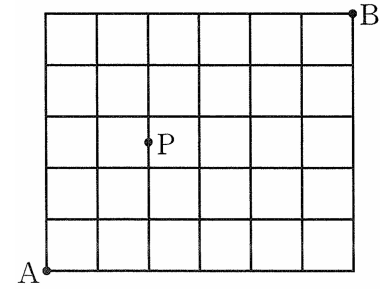
1. ${}_2\Pi_4 + {}_3\Pi_2$ 의 값은?

- ① 23 ② 24 ③ 25 ④ 26 ⑤ 27

2. n 명의 청소년이 일정한 간격을 두고 원 모양의 탁자에 모두 둘러앉는 경우의 수는 6이다. n 의 값은? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

3. 그림과 같이 직사각형 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A지점에서 출발하여 P지점을 지나 B지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는?

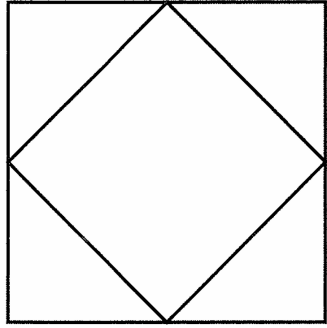


- ① 66 ② 72 ③ 78
④ 84 ⑤ 90

4. 한 개의 주사위를 네 번 던져서 나오는 눈의 수가 모두 15의 약수인 경우의 수는?

- ① 81 ② 84 ③ 87 ④ 90 ⑤ 93

5. 그림과 같이 정사각형과 이 정사각형의 각 변의 중점을 꼭짓점으로 하는 정사각형으로 이루어진 도형이 있다. 이 도형의 5개의 영역에 서로 다른 6가지 색 중 서로 다른 5가지 색을 선택하여 모두 칠하는 경우의 수는? (단, 한 영역에는 한 가지 색만 칠하고, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



- ① 90 ② 120 ③ 150
- ④ 180 ⑤ 210

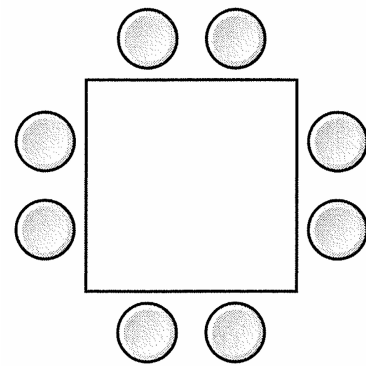
6. 9개의 문자 E, X, C, E, L, L, E, N, T를 모두 일렬로 나열할 때, X의 바로 양옆에 C와 T가 있도록 9개의 문자를 나열하는 경우의 수는?

- ① 480 ② 600 ③ 720 ④ 840 ⑤ 960

7. 서로 다른 6개의 공을 서로 다른 2개의 상자에 남김없이 나누어 넣을 때, 빈 상자가 없도록 나누어 넣는 경우의 수는?

- ① 54 ② 56 ③ 58 ④ 60 ⑤ 62

8. 4개의 학급에서 각각 2명씩 뽑힌 학생이 있다. 이 8명의 학생이 일정한 간격을 두고 각 변에 2개씩의 의자가 놓인 그림과 같은 정사각형 모양의 탁자에 둘러앉을 때, 정사각형의 모든 변에 대하여 정사각형 한 변의 2개의 의자에 같은 학급의 학생끼리 앉는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

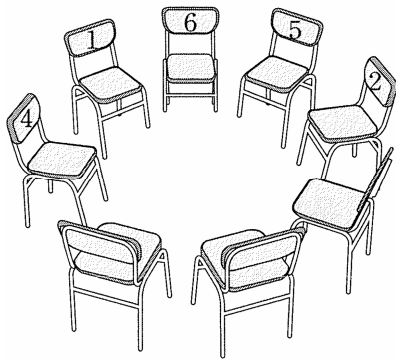


- ① 64 ② 72 ③ 80
- ④ 88 ⑤ 96

Level 2. 기본연습 (p. 12~13)

1. 어느 학교에서는 각각의 학생이 4개의 과목 경제, 사회문화, 세계사, 한국지리 중 3개의 과목을 선택한다. 이 학교의 학생 4명이 각각 3개의 과목을 선택하는 경우의 수는?
- ① 64 ② 128 ③ 192 ④ 256 ⑤ 320

2. 1부터 8까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 8개의 의자가 있다. 이 8개의 의자를 일정한 간격을 두고 원형으로 배열할 때, 서로 이웃한 2개의 의자에 적혀 있는 수의 곱이 항상 짝수가 되도록 배열하는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



- ① 108 ② 120 ③ 132
④ 144 ⑤ 156

3. 8개의 문자 a, a, b, b, c, c, e, f 를 모두 일렬로 나열할 때, 양 끝 모두에 자음을 나열하고, 모음끼리는 서로 이웃하지 않도록 나열하는 경우의 수는?

- ① 300 ② 330 ③ 360 ④ 390 ⑤ 420

4. 2부터 6까지의 자연수 중에서 중복을 허락하여 5개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 다섯 자리의 자연수 중 각 자리의 수의 곱이 3의 배수이지만 9의 배수가 아닌 자연수의 개수는?

- ① 450 ② 540 ③ 630 ④ 720 ⑤ 810

5. 숫자 1, 3, 5 중에서 중복을 허락하여 6개를 택해, 택한 6개의 수를 모두 일렬로 나열하여 개인 식별 번호를 만들려고 한다. 다음 조건을 만족시키는 개인 식별 번호의 개수는?

(가) 숫자 1, 3, 5가 1개 이상씩 포함된다.
 (나) 택한 6개의 수의 합은 22 이상이다.

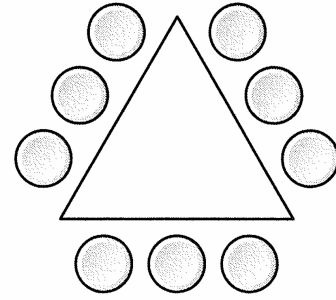
- ① 50 ② 60 ③ 70 ④ 80 ⑤ 90

6. 1부터 9까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 9개의 공을 같은 종류의 상자 3개에 다음 조건을 만족시키도록 남김없이 나누어 넣는 경우의 수는?

(가) 각 상자에 넣는 공의 개수는 2 이상이다.
 (나) 한 상자에 넣은 모든 공에 적힌 수의 곱이 12의 배수인 상자의 개수는 3이다.

- ① 45 ② 54 ③ 63 ④ 72 ⑤ 81

7. 어른 4명과 어린이 5명이 일정한 간격을 두고 그림과 같은 정삼각형 모양의 탁자에 둘러앉으려고 한다. 삼각형의 모든 변에 대하여 삼각형의 한 변의 3개의 의자에 적어도 1명의 어른이 앉도록 9명이 모두 둘러앉는 경우의 수는 $k \times 6!$ 이다. k 의 값은? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

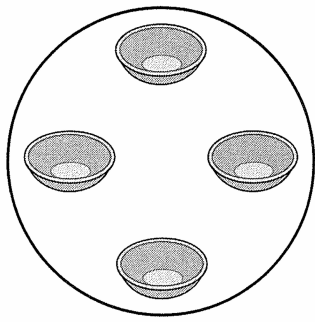


- ① 105 ② 108 ③ 111
 ④ 114 ⑤ 117

Level 3. 실력완성 (p. 14)

1. 원 모양의 탁자에 일정한 간격을 두고 원형으로 놓인 같은 종류의 바구니 4개가 있다. 이 4개의 바구니에 1부터 5까지의 자연수가 하나씩 적힌 흰 공 5개와 1부터 3까지의 자연수가 하나씩 적힌 검은 공 3개를 다음 조건을 만족시키도록 남김없이 나누어 담는 경우의 수를 구하시오. (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

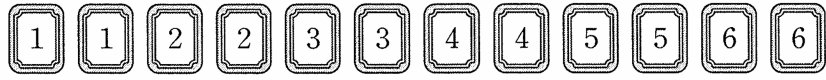
- (가) 각 바구니에 공을 2개씩 담는다.
 (나) 검은 공만 담는 바구니는 없다.
 (다) 한 바구니에 담은 두 공에 적힌 수의 곱이 짝수인 바구니의 개수는 3이다.



2. 다음 조건을 만족시키는 집합 $U = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 세 부분집합 A, B, C 의 모든 순서쌍 (A, B, C) 의 개수를 구하시오.

- (가) $n(A \cup B) = 3, A \cap C = \emptyset$
 (나) 두 집합 A, C 는 공집합이 아니다.

3. 1부터 6까지의 자연수가 하나씩 적힌 카드가 각각 2장씩 있다.
 이 12장의 카드를 모두 일렬로 나열하려고 할 때, 서로 이웃한
 카드에 적힌 두 수의 최대공약수가 항상 5의 약수가 되도록
 나열하는 경우의 수는? (단, 같은 숫자가 적힌 카드끼리는 서로
 구별하지 않는다.)



- ① 9640 ② 9720 ③ 9800 ④ 9880 ⑤ 9960

중복조합 (p. 17)

예제

1. 같은 종류의 빵 6개와 같은 종류의 우유 8개를 3명의 학생에게 남김없이 나누어 줄 때, 다음 조건을 만족시키도록 나누어 주는 경우의 수는?

- (가) 각 학생에게 적어도 1개의 빵을 준다.
- (나) 각 학생에게 나누어 주는 우유의 개수는 빵의 개수보다 크거나 같다.

- ① 50 ② 60 ③ 70 ④ 80 ⑤ 90

유제

2. 공책 9권을 4명의 학생에게 남김없이 나누어 줄 때, 각 학생이 공책을 1권 이상씩 받도록 나누어 주는 경우의 수는?
(단, 공책끼리는 서로 구별하지 않는다.)

- ① 56 ② 60 ③ 64 ④ 68 ⑤ 72

3. 다음 조건을 만족시키는 삼각형 ABC의 개수는?

- (가) \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CA} 는 모두 자연수이다.
- (나) $3 \leq \overline{AB} \leq \overline{BC} \leq \overline{CA} \leq 8$

- ① 47 ② 49 ③ 51 ④ 53 ⑤ 55

중복조합의 활용 (p. 19)

예제

4. 다음 조건을 만족시키는 자연수 x, y, z, w 의 모든 순서쌍 (x, y, z, w) 의 개수는?

(가) $x+y+z+w=13$
 (나) xy 는 5의 배수이다.

- ① 40 ② 42 ③ 44 ④ 46 ⑤ 48

유제

5. 밤빵, 팔빵, 크림빵이 각각 5개씩 있다. 이 15개의 빵 중에서 6개의 빵을 선택하는 경우의 수는? (단, 같은 종류의 빵끼리는 서로 구별하지 않고, 선택하지 않는 종류의 빵이 있을 수 있다.)

- ① 25 ② 26 ③ 27 ④ 28 ⑤ 29

이항정리 (p. 21)

예제

6. 다항식 $(x+3)^3(2x-1)^4$ 의 전개식에서 x^6 의 계수는?

- ① 100 ② 104 ③ 108 ④ 112 ⑤ 116

유제

7. ${}^4C_0 - {}^4C_1 \times 5 + {}^4C_2 \times 5^2 - {}^4C_3 \times 5^3 + {}^4C_4 \times 5^4$ 의 값은?

- ① 64 ② 128 ③ 192 ④ 256 ⑤ 320

8. $\left(ax - \frac{4}{x}\right)^6$ 의 전개식에서 x^2 의 계수가 15일 때, 양수 a 의 값은?

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

이항계수의 활용 (p. 23)

예제

9. 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항이

$$a_n = \sum_{k=1}^n {}_n C_k$$

일 때, $\sum_{n=1}^7 \frac{2^n}{a_n a_{n+1}}$ 의 값은?

- ① $\frac{50}{51}$ ② $\frac{251}{255}$ ③ $\frac{84}{85}$ ④ $\frac{253}{255}$ ⑤ $\frac{254}{255}$

유제

10. ${}_7 C_1 + {}_7 C_2 + {}_7 C_3 + {}_7 C_4 + {}_7 C_5 + {}_7 C_6$ 의 값은?

- ① 63 ② 126 ③ 189 ④ 252 ⑤ 315

11. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{2n-1} = 8, \quad a_{2n} = 9$$

를 만족시킨다. $\sum_{n=1}^9 a_n C_{n-1}$ 의 값은?

- ① 255 ② 383 ③ 511 ④ 639 ⑤ 767

Level 1. 기초연습 (p. 24~25)

1. 다항식 $(x-2)^6$ 의 전개식에서 x^2 의 계수는?

- ① 210 ② 225 ③ 240 ④ 255 ⑤ 270

2. 같은 종류의 공 5개를 서로 다른 4개의 주머니에 남김없이 나누어 넣는 경우의 수는? (단, 공을 넣지 않는 주머니가 있을 수 있다.)

- ① 50 ② 52 ③ 54 ④ 56 ⑤ 58

3. ${}_{10}C_1 + {}_{10}C_3 + {}_{10}C_5 + {}_{10}C_7 + {}_{10}C_9$ 의 값은?

- ① 128 ② 256 ③ 384 ④ 512 ⑤ 640

4. 방정식 $a+b+c+d=3$ 을 만족시키는 음이 아닌 정수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수는?

- ① 14 ② 20 ③ 26 ④ 32 ⑤ 38

5. 감자전을 포함한 서로 다른 5 종류의 음식 중에서 감자전을 포함하여 5개의 음식을 주문하는 경우의 수는? (단, 같은 종류의 음식끼리는 서로 구별하지 않고, 주문하지 않는 종류의 음식이 있을 수 있다.)

- ① 60 ② 65 ③ 70 ④ 75 ⑤ 80

6. $\sum_{n=1}^7 {}_6C_{n-1}$ 의 값은?

- ① 32 ② 64 ③ 96 ④ 128 ⑤ 160

7. 사과 46개를 서로 다른 7개의 상자에 남김없이 나누어 넣을 때, 각 상자에 사과를 6개 이상씩 나누어 넣는 경우의 수는? (단, 사과끼리는 서로 구별하지 않는다.)

- ① 210 ② 230 ③ 250 ④ 270 ⑤ 290

8. 다항식 $(a+b+c)^5$ 의 전개식에서 서로 다른 항의 개수는?

- ① 21 ② 24 ③ 27 ④ 30 ⑤ 33

Level 2. 기본연습 (p. 26~27)

1. 9 이하의 자연수 n 에 대하여 9명의 학생 중에서 n 명을 택하는 경우의 수를 $f(n)$ 이라 하자. $f(5)+f(6)+f(7)+f(8)+f(9)$ 의 값은?
- ① 128 ② 256 ③ 384 ④ 512 ⑤ 640

2. 세 종류의 꽃이 각각 7송이씩 있다. 이 21송이의 꽃 중에서 10송이를 택할 때, 세 종류의 꽃이 각각 1송이 이상씩 포함되도록 택하는 경우의 수는? (단, 같은 종류의 꽃끼리는 서로 구별하지 않는다.)
- ① 33 ② 34 ③ 35 ④ 36 ⑤ 37

3. $\left(3x + \frac{a}{2x}\right)^5$ 의 전개식에서 x^3 의 계수가 x 의 계수보다 크도록 하는 정수 a 의 개수는?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

4. 좌표평면에서 다음 조건을 만족시키는 서로 다른 두 점 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ 의 모든 순서쌍 (A, B) 의 개수는?

- (가) 두 점의 x 좌표와 y 좌표는 모두 자연수이다.
 (나) $x_1 \leq x_2 \leq 4, y_1 \leq y_2 \leq 6$

- ① 162 ② 168 ③ 174 ④ 180 ⑤ 186

5. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow X$ 의 개수를 구하시오.

- (가) 5 이하의 모든 자연수 x 에 대하여 $f(x) \leq f(x+1)$ 이다.
 (나) $f(x) = x^2 - 3$ 을 만족시키는 6 이하의 자연수 x 가 존재한다.

6. 같은 종류의 쿠키 26개를 서로 다른 종류의 선물 상자 5개에 남김없이 나누어 담을 때, 각 상자에 담는 쿠키의 개수가 2 이상 6 이하가 되도록 나누어 담는 경우의 수는?

- ① 62 ② 64 ③ 66 ④ 68 ⑤ 70

7. 다음 조건을 만족시키는 정수 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 의 모든 순서쌍 $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$ 의 개수를 구하시오.

- (가) $x_1 \leq x_2 \leq x_3 \leq x_4 \leq x_5$
 (나) $x_1 \times x_5 = 8$

8. 5 이상의 자연수 n 에 대하여 다항식 $P(x) = (x+a)^n$ 이 있다.

다항식 $P(x)$ 의 전개식에서 x^3 의 계수는 x^4 의 계수의 $\frac{4}{5}$ 배이고,

다항식 $P(2x)$ 의 전개식에서 x^3 의 계수는 x^5 의 계수의

$\frac{1}{4}$ 배일 때, $a+n$ 의 값은? (단, a 는 $a \neq 0$ 인 상수이다.)

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

Level 3. 실력완성 (p. 28)

1. 다음 조건을 만족시키는 12 이하의 자연수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수를 구하시오.

- (가) $b \times c \times d$ 는 홀수이다.
 (나) $a + b + c = d$

2. 두 집합 $X = \{x | x \text{는 } 6 \text{ 이하의 자연수}\}$,
 $Y = \{x | x \text{는 } -9 \leq x \leq 9 \text{인 정수}\}$ 에 대하여 다음 조건을
 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow Y$ 의 개수는?

- (가) 집합 X 의 임의의 두 원소 x_1, x_2 에 대하여
 $x_1 < x_2$ 이면 $f(x_1) + 2 \leq f(x_2)$ 이다.
 (나) $f(6) = f(3) + 10$

- ① 525 ② 540 ③ 555 ④ 570 ⑤ 585

3. 검은색 볼펜 5개, 빨간색 볼펜 3개, 파란색 볼펜 1개가 있다.
숫자 1, 2, 3, 4가 하나씩 적혀 있는 4개의 필통에 이 9개의 볼펜을 다음 조건을 만족시키도록 남김없이 나누어 넣는 경우의 수를 구하시오. (단, 같은 색 볼펜끼리는 서로 구별하지 않는다.)

- (가) 파란색 볼펜을 넣지 않은 필통에는 검은색 볼펜을 1개 이상씩 넣는다.
(나) 숫자 $k(k=1, 2, 3, 4)$ 가 적혀 있는 필통에 넣는 모든 볼펜의 개수를 S_k 라 할 때, 4 이하의 임의의 두 자연수 m, n 에 대하여 $|S_m - S_n| \leq 3$ 이다.

배반사건과 여사건 (p. 31)

예제

1. 1부터 7까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 7장의 카드가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 한 장의 카드를 꺼내는 시행에서 이 시행의 표본공간을 S 라 하고, 꺼낸 카드에 적혀 있는 수가 3의 배수인 사건을 A , 꺼낸 카드에 적혀 있는 수가 소수인 사건을 B 라 하자. 표본공간 S 의 사건 X 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 두 사건 A 와 X 는 서로 배반사건이다.
- (나) 두 사건 B^C 과 X 는 서로 배반사건이 아니다.

$n(X)=2$ 일 때, 집합 X 의 모든 원소의 합의 최댓값을 구하시오.
(단, B^C 은 B 의 여사건이다.)

유제

2. 표본공간 $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 사건 A, B 에 대하여 $A = \{1, 3, 5, 7\}$ 이다. 두 사건 A 와 B^C 이 서로 배반사건이 되도록 하는 사건 B 의 개수는? (단, B^C 은 B 의 여사건이다.)

- ① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 32

3. 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 10개의 공이 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼내는 시행에서 홀수가 적혀 있는 공이 나오는 사건을 A , 소수가 적혀 있는 공이 나오는 사건을 B , 4의 배수가 적혀 있는 공이 나오는 사건을 C 라 할 때, <보기>에서 서로 배반사건인 것만을 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. A 와 B
- ㄴ. B 와 C
- ㄷ. C 와 A

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

수학적 확률 (p. 33)

예제

4. 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6 중에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 모든 네 자리의 자연수 중에서 임의로 하나의 수를 택할 때, 택한 수의 백의 자리의 수가 일의 자리의 수보다 클 확률은?

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

유제

5. 여학생 5명, 남학생 6명 중에서 임의로 4명을 뽑을 때, 여학생 1명, 남학생 3명이 뽑힐 확률은?

- ① $\frac{8}{33}$ ② $\frac{3}{11}$ ③ $\frac{10}{33}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{4}{11}$

6. 한 개의 주사위를 두 번 던져서 나오는 눈의 수를 차례로

a, b 라 할 때, 직선 $y = -\frac{4}{3}x + a$ 가 원 $(x-a)^2 + (y-b)^2 = 9$ 와 만날 확률은?

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

확률의 덧셈정리 (p. 35)

예제

7. 1부터 7까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 7장의 카드가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 3장의 카드를 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 카드에 적혀 있는 세 수 중에서 가장 작은 수가 짝수이거나 가장 큰 수가 3의 배수일 확률은?

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

유제

8. 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 서로 다른 3개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 모든 세 자리의 자연수 중에서 임의로 하나를 택할 때, 택한 수가 홀수 또는 3의 배수일 확률은?

- ① $\frac{7}{10}$ ② $\frac{11}{15}$ ③ $\frac{23}{30}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

여사건의 확률 (p. 37)

예제

9. 어느 고등학교에 서로 다른 6개의 수학 동아리가 있다. 두 학생 A, B가 각각 이 6개의 수학 동아리 중에서 임의로 2개씩 선택할 때, A, B가 선택한 수학 동아리 중에서 적어도 한 개가 같을 확률은?

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

유제

10. 1부터 12까지의 자연수 중에서 임의로 서로 다른 2개의 수를 선택할 때, 선택된 2개의 수 중 적어도 하나가 8 이상의 짝수일 확률은?

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

11. 어느 학급의 22명의 학생은 아침 자율학습 시간에 독서, 문학, 언어와 매체 중에서 하나씩 선택하여 공부하기로 하였다. 이 22명의 학생의 선택 결과는 아래의 표와 같다.

(단위: 명)

독서	문학	언어와 매체
10	7	5

이 22명의 학생 중에서 임의로 3명을 선택할 때, 적어도 한 명이 독서를 선택한 학생일 확률은?

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

Level 1. 기초연습 (p. 38~39)

1. 한 개의 주사위를 두 번 던져서 나오는 눈의 수를 차례로 a, b 라 할 때, $|2a-b|=a$ 일 확률은?

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

2. 서로 다른 탄산 음료 5명과 서로 다른 이온 음료 3명 중에서 임의로 3명의 음료를 동시에 택할 때, 택한 3명의 음료 중 이온 음료가 2명일 확률은?

- ① $\frac{11}{56}$ ② $\frac{13}{56}$ ③ $\frac{15}{56}$ ④ $\frac{17}{56}$ ⑤ $\frac{19}{56}$

3. 두 사건 A 와 B 는 서로 배반사건이고

$$P(A) = \frac{1}{6}, P(A \cup B) = \frac{3}{4}$$

일 때, $P(B)$ 의 값은?

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

4. 세 학생 A, B, C 를 포함한 6명의 학생이 임의로 일렬로 설 때, A 와 B 는 이웃하고 B 와 C 는 이웃하지 않을 확률은?

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

5. 딸기맛 사탕 4개와 포도맛 사탕 6개가 들어 있는 상자에서 임의로 2개의 사탕을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 2개의 사탕이 서로 같은 맛 사탕일 확률은?

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

6. 두 학생 A, B를 포함한 9명의 학생 중에서 임의로 대표 3명을 정할 때, A 또는 B가 대표일 확률은?

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{7}{12}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

7. 여학생 3명과 남학생 5명이 모두 발표하도록 발표 순서를 정할 때, 2명 이상의 여학생이 연이어 발표하는 순서로 정해질 확률은? (단, 발표는 한 명씩 하고, 모든 학생은 1회만 발표한다.)

- ① $\frac{5}{14}$ ② $\frac{3}{7}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{4}{7}$ ⑤ $\frac{9}{14}$

8. 1부터 9까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 9장의 카드가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 3장의 카드를 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 3장의 카드에 적힌 숫자 중 적어도 한 개가 소수일 확률은?

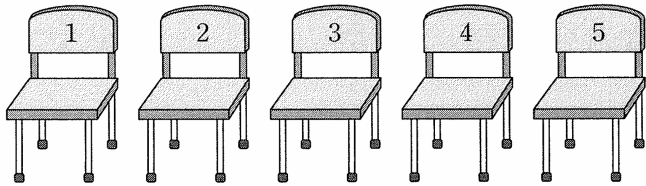
- ① $\frac{31}{42}$ ② $\frac{11}{14}$ ③ $\frac{5}{6}$ ④ $\frac{37}{42}$ ⑤ $\frac{13}{14}$

Level 2. 기본연습 (p. 40~41)

1. 두 개의 문자 A, B와 4개의 숫자 1, 1, 1, 2를 모두 한 번씩 사용하여 일렬로 임의로 나열할 때, A, B 사이에 두 개의 숫자만 오도록 나열될 확률은?

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

2. 그림과 같이 숫자 1, 2, 3, 4, 5가 적혀 있는 5개의 의자가 있다. 세 사람 A, B, C가 이 5개의 의자 중 임의로 3개의 의자에 각각 앉을 때, A, B가 앉은 의자에 적혀 있는 두 수의 합이 C가 앉은 의자에 적혀 있는 수 이하일 확률은?



- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{7}{30}$ ④ $\frac{4}{15}$ ⑤ $\frac{3}{10}$

3. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 모든 함수 f 중에서 임의로 하나를 선택할 때, 선택한 함수 f 가 다음 조건을 만족할 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

집합 X 의 모든 원소 x 에 대하여 $\{x - f(3)\}\{f(x) - 3\} \leq 0$ 이다.

4. 1부터 8까지의 자연수 중에서 임의로 서로 다른 3개를 택해 임의로 일렬로 나열할 때, 이웃하는 두 수의 곱이 모두 3의 배수일 확률은?

- ① $\frac{5}{28}$ ② $\frac{3}{14}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{2}{7}$ ⑤ $\frac{9}{28}$

5. 7개의 문자 a, a, b, b, c, c, c 를 임의로 모두 일렬로 나열할 때, a 끼리 이웃하거나 b 끼리 이웃할 확률은?

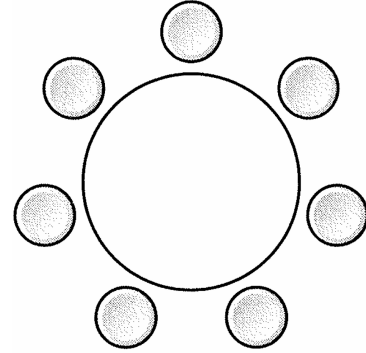
- ① $\frac{3}{7}$ ② $\frac{10}{21}$ ③ $\frac{11}{21}$ ④ $\frac{4}{7}$ ⑤ $\frac{13}{21}$

6. 집합 $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 공집합이 아닌 모든 부분집합 63개 중에서 임의로 하나를 선택할 때, 선택한 집합 X 가 다음 조건을 만족시킬 확률은?

집합 X 의 원소의 개수가 3이거나 집합 X 의 모든 원소는 홀수이다.

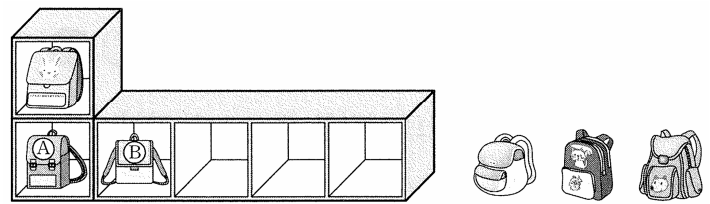
- ① $\frac{22}{63}$ ② $\frac{8}{21}$ ③ $\frac{26}{63}$ ④ $\frac{4}{9}$ ⑤ $\frac{10}{21}$

7. 남학생 4명과 여학생 3명이 원 모양의 탁자에 일정한 간격을 두고 임의로 모두 둘러앉을 때, 모든 여학생의 옆에는 적어도 한 명의 남학생이 앉게 될 확률은?



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

8. 그림과 같이 위층에 1개의 칸과 아래층에 5개의 칸이 있는 진열장에 위층의 칸에 가방이, 아래층의 왼쪽에서 1번째 칸, 2번째 칸에 각각 가방 A, B가 진열되어 있다. A, B를 꺼내어 새로운 서로 다른 가방 3개를 포함한 5개의 가방을 아래층의 5개의 칸에 임의로 모두 하나씩 진열할 때, A, B가 모든 처음 진열되었던 칸이 아닌 칸에 진열될 확률은?



- ① $\frac{11}{20}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{13}{20}$ ④ $\frac{7}{10}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

Level 3. 실력완성 (p. 42)

1. 두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 X 에서 Y 로의 모든 함수 f 중에서 임의로 하나를 선택할 때, 선택한 함수 f 가 다음 조건을 만족시킬 확률은?

- (가) 함수 f 의 치역의 원소의 개수는 3이다.
- (나) $f(1) < f(2)$

- ① $\frac{7}{36}$ ② $\frac{23}{108}$ ③ $\frac{25}{108}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{29}{108}$

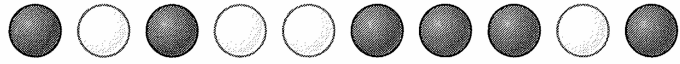
2. 그림과 같이 3개의 동전은 앞면이 보이도록, 1개의 동전은 뒷면이 보이도록 탁자 위에 놓여 있다.



탁자 위의 4개의 동전 중 임의로 서로 다른 3개를 택하여 동시에 뒤집는 시행을 한다. 이 시행을 3번 반복할 때, 3번째 시행 후 처음으로 4개의 동전이 모든 같은 면이 보이도록 놓여 있을 확률은?

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

3. 흰 공 4개와 검은 공 6개를 임의로 모두 일렬로 나열할 때, 왼쪽에서 첫 번째 흰 공과 두 번째 흰 공 사이에 놓인 검은 공의 개수를 m , 세 번째 흰 공과 네 번째 흰 공 사이에 놓인 검은 공의 개수를 n 이라 하자. 그림은 $m=1$, $n=3$ 이 되도록 10개의 공을 일렬로 나열한 예이다.



흰 공 4개와 검은 공 6개를 임의로 모두 일렬로 나열할 때, mn 의 값이 0 또는 짝수일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

조건부확률 (p. 45)

예제

1. 한 개의 주사위를 m 번 던져서 $n(1 \leq n \leq m)$ 번째 나오는 눈의 수를 a_n 이라 하고, 수열 $\{b_n\}$ 을

$$b_n = \begin{cases} 2^{a_n} & (a_n \text{은 홀수}) \\ 3^{a_n} & (a_n \text{은 짝수}) \end{cases}$$

라 하자. 한 개의 주사위를 4번 던지는 시행에서 $b_1 \times b_2 \times b_3 \times b_4 = 6^6$ 일 때, 5의 눈이 나왔을 확률은?

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

유제

2. 어느 단체의 회원 50명 중 남자 회원 30명과 여자 회원 20명은 각각 두 오피스 프로그램 E와 H 중 하나를 사용하고 있고, 두 오피스 프로그램을 사용하는 회원의 수는 아래의 표와 같다.

(단위: 명)

	남자	여자	합계
E	18	8	26
H	12	12	24
합계	30	20	50

이 단체의 회원 50명 중에서 임의로 선택한 한 회원이 여자일 때, 이 회원이 사용하는 오피스 프로그램이 H일 확률은?

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

확률의 곱셈정리 (p. 47)

예제

3. 상자 A에는 흰 공 2개와 검은 공 4개가 들어 있고, 상자 B에는 흰 공 3개와 검은 공 2개가 들어 있다. 상자 A에서 임의로 한 개의 공을 꺼내 상자 B에 넣은 후 두 상자에서 각각 임의로 한 개의 공을 꺼낼 때, 꺼낸 두 개의 공이 모두 흰 공일 확률은?

- ① $\frac{4}{45}$ ② $\frac{2}{15}$ ③ $\frac{8}{45}$ ④ $\frac{2}{9}$ ⑤ $\frac{4}{15}$

유제

4. 숫자 1, 1, 2, 2, 2, 3, 4가 하나씩 적혀 있는 7장의 카드가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 학생 A가 임의로 한 장의 카드를 꺼낸 후 학생 B가 임의로 두 장의 카드를 동시에 꺼내는 시행을 한다. 이 시행을 한 번 하여 학생 A가 꺼낸 카드에 적혀 있는 수가 홀수이고 학생 B가 꺼낸 카드에 적혀 있는 두 수가 모두 짝수일 확률은?

- ① $\frac{2}{35}$ ② $\frac{4}{35}$ ③ $\frac{6}{35}$ ④ $\frac{8}{35}$ ⑤ $\frac{2}{7}$

사건의 독립과 종속 (p. 49)

예제

5. 어느 OTT 업체에서 제공하는 무료 영화 120편 중에서 학생 A가 시청하고 학생 B가 시청하지 않은 영화는 60편이고, 두 학생 A와 B가 모두 시청하지 않은 영화는 20편이다. 이 120편의 영화 중 하나를 임의로 선택할 때, 선택한 영화가 학생 A가 시청한 영화인 사건을 A , 학생 B가 시청한 영화인 사건을 B 라 하자. 두 사건 A 와 B 가 서로 독립일 때, $P(A \cap B)$ 의 값은?

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

유제

6. 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고

$$P(A) = \frac{1}{3}, P(A^c \cap B) = \frac{1}{4}$$

일 때, $P(B)$ 의 값은? (단, A^c 은 A 의 여사건이다.)

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

7. 어느 동호회의 남학생 50명과 여학생 70명을 대상으로 각각 수제비와 칼국수 중 하나를 선택하도록 하였고, 그 결과의 표는 아래와 같다.

(단위: 명)

	수제비	칼국수	합계
남학생	20	30	50
여학생	a	b	70

이 동호회의 학생 120명 중 1명을 임의로 선택할 때, 선택된 학생이 여학생인 사건과 칼국수를 선택하는 사건이 서로 독립이다. $b - a$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 상수이다.)

독립시행의 확률 (p. 51)

예제

8. 좌표평면의 원점에 점 P가 있다. 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가
3의 배수이면 점 P를 x 축의 방향으로 2만큼
평행이동시키고,
3의 배수가 아니면 점 P를 x 축의 방향으로 -1 만큼,
 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동시킨다.

위의 시행을 4번 반복한 후 점 P가 제2사분면에 있을 확률은?

- ① $\frac{8}{27}$ ② $\frac{10}{27}$ ③ $\frac{4}{9}$ ④ $\frac{14}{27}$ ⑤ $\frac{16}{27}$

유제

9. 두 장의 카드 A, B가 모두 앞면이 보이도록 놓여 있다.

한 개의 주사위를 던져서 나온 수가 5 이상이면 A를 뒤집고,
4 이하이면 A, B를 모두 뒤집는 시행을 한다. 이 시행을 3번
반복한 후 두 카드 모두 뒷면이 보이도록 놓여 있을 확률은?

- ① $\frac{10}{27}$ ② $\frac{4}{9}$ ③ $\frac{14}{27}$ ④ $\frac{16}{27}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

Level 1. 기초연습 (p. 52~53)

1. 두 사건 A, B 에 대하여 $P(B) = \frac{1}{4}$, $P(A|B) = \frac{2}{3}$ 일 때,

$P(A \cap B)$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{5}{24}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

2. 한 개의 주사위를 두 번 던져서 나오는 눈의 수를 차례로

a, b 라 하자. $\frac{b}{a}$ 가 자연수일 때, ab 가 소수일 확률은?

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

3. 서로 다른 연필 4개와 서로 다른 볼펜 6개 중에서 임의로 2개의 필기구를 동시에 선택하는 시행을 한다. 이 시행에서 선택한 2개의 필기구에 연필이 포함되어 있을 때, 이 2개의 필기구가 모두 연필일 확률은?

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

4. 어느 수학 동아리의 학생 24명은 각각 수학 난제인 리만 가설과 푸앵카레 추측 중에서 하나를 선택하여 조사하기로 하였다. 리만 가설과 푸앵카레 추측을 선택한 학생 수는 다음과 같다.

(단위: 명)

	리만 가설	푸앵카레 추측	합계
1학년	10	5	15
2학년	6	3	9

이 동아리의 학생 24명 중에서 임의로 선택한 한 명이 리만 가설을 선택한 학생일 때, 이 학생이 2학년 학생일 확률은?

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

5. 어느 학년 학생의 60%는 남학생이고, 이 학년의 남학생의 50%, 여학생의 40%가 봉사활동을 하고 있다. 이 학년의 학생 중에서 임의로 한 명을 선택할 때, 이 학생이 봉사활동을 하고 있는 학생일 확률은?

- ① $\frac{21}{50}$ ② $\frac{23}{50}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{27}{50}$ ⑤ $\frac{29}{50}$

6. 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고

$$P(B|A) = \frac{1}{3}, P(A \cup B) = \frac{3}{4}$$

일 때, $P(A)$ 의 값은?

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

7. 한 개의 주사위를 3번 던질 때, 6의 약수의 눈이 홀수 번 나올 확률은?

- ① $\frac{10}{27}$ ② $\frac{4}{9}$ ③ $\frac{14}{27}$ ④ $\frac{16}{27}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

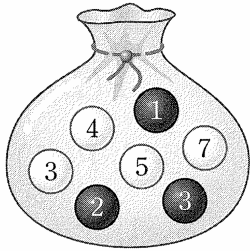
8. 각 면에 1, 2, 3, 4의 숫자가 하나씩 적혀 있는 정사면체 모양의 상자를 3번 던지는 시행을 한다. 이 시행에서 바닥에 닿은 면에 적혀 있는 세 수의 곱을 a 라 할 때, $\log_2 a$ 가 정수일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

Level 2. 기본연습 (p. 54~55)

1. 어느 고등학교의 여학생 60명과 남학생 90명을 대상으로 한라산을 등반해 본 경험이 있는지를 조사하였다. 그 결과 한라산을 등반해 본 경험이 있는 학생은 100명이고 이 중 60명이 남학생이었다. 이 고등학교 학생 150명 중에서 임의로 선택한 한 명이 한라산을 등반해 본 경험이 없는 학생일 때, 이 학생이 여학생일 확률은?

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

2. 숫자 1, 2, 3이 하나씩 적혀 있는 검은 공 3개와 숫자 3, 4, 5, 7이 하나씩 적혀 있는 흰 공 4개가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 동시에 꺼낸 2개의 공에 적혀 있는 두 수의 곱이 홀수일 때, 이 2개의 공의 색이 같을 확률은?



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

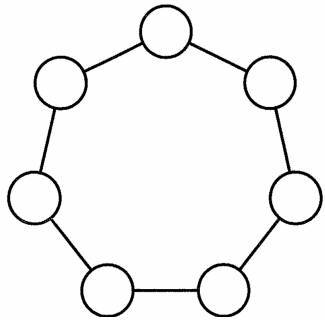
3. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 모든 함수 중에서 임의로 선택한 한 함수를 f 라 하자. $f(1) \leq f(2) \leq f(3)$ 일 때, $f(3)$ 의 값이 홀수일 확률은?

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{10}$ ④ $\frac{7}{20}$ ⑤ $\frac{2}{5}$

4. 숫자 1, 1, 1, 2가 하나씩 적혀 있는 공 4개가 들어 있는 상자 A와 숫자 1, 2, 2, 2, 4가 하나씩 적혀 있는 공 5개가 들어 있는 상자 B가 있다. 상자 A에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어 상자 B에 넣은 후 상자 B에서 임의로 한 개의 공을 꺼낼 때, 상자 B에서 꺼낸 공에 홀수가 적혀 있을 확률은?

- ① $\frac{1}{24}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{5}{24}$ ④ $\frac{7}{24}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

5. 그림과 같이 정칠각형의 각 꼭짓점을 중심으로 하고 합동인 7개의 원이 있다. 1부터 7까지의 자연수를 이 7개의 원에 임의로 하나씩 모두 적는 시행을 한다. 이 시행에서 이웃하는 두 원에 적은 두 수를 각각 3으로 나눈 나머지가 서로 다를 때, 어떤 원과 이웃한 두 원에 3과 6이 적혀 있을 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)



6. 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고

$$P(A \cup B) = 2P(A), P(A \cap B) = \frac{2}{5}P(B)$$

일 때, $P(B)$ 의 값은? (단, $P(B) \neq 0$)

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

7. 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져서 나온 눈의 수가 3의 약수이면 동전 1개를 받고, 3의 약수가 아니면 동전 2개를 받는다.

위의 시행을 4번 반복할 때, 받은 동전의 개수가 5일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

8. 어느 회사에서 생산하는 A 제품 한 개에는 탄수화물 4g, 단백질 1g이 포함되어 있고, B 제품 한 개에는 탄수화물 2g, 단백질 6g이 포함되어 있다. 한 개의 주사위를 던져서 나온 눈의 수가 6이면 A 제품을 한 개 받고, 6이 아니면 B 제품을 한 개 받는다. 한 개의 주사위를 3번 던져서 받은 모든 제품에 포함된 탄수화물의 양이 10g일 확률은?

- ① $\frac{1}{72}$ ② $\frac{1}{24}$ ③ $\frac{5}{72}$ ④ $\frac{7}{72}$ ⑤ $\frac{1}{8}$

Level 3. 실력완성 (p. 56)

1. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 모든 함수 f 중에서 임의로 하나를 선택한다. 선택한 함수 f 가 다음 조건을 만족시킬 때, 함수 f 의 치역의 원소의 개수가 3일 확률은?

함수 $f \circ f$ 의 치역의 원소 중 홀수의 개수는 3이다.

- ① $\frac{6}{73}$ ② $\frac{7}{73}$ ③ $\frac{8}{73}$ ④ $\frac{9}{73}$ ⑤ $\frac{10}{73}$

2. 1부터 8까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 8개의 공이 들어 있는 주머니를 사용하여 다음 시행을 한다.

주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내어 공에 있는 두 수 중에서 큰 수를 기록하고, 꺼낸 2개의 공을 다시 주머니에 넣는다.

위의 시행을 두 번 반복하여 기록한 두 수를 차례로 m, n 이라 하자.

$$\sin \frac{m\pi}{6} \times \cos \frac{n\pi}{3}$$

의 값이 정수일 때, mn 의 값이 18의 배수일 확률은?

- ① $\frac{41}{154}$ ② $\frac{43}{154}$ ③ $\frac{45}{154}$ ④ $\frac{47}{154}$ ⑤ $\frac{7}{22}$

3. 어느 대학교 수시 면접장에 모인 n 명의 학생들의 수험번호를 확인해보니 수험번호가 20 이하인 학생이 15명이고 홀수인 학생이 12명이었다. 이 n 명의 학생들 중 임의로 한 명의 학생을 택할 때, 이 학생의 수험번호가 20 이하인 사건과 홀수인 사건이 서로 독립이 되도록 하는 모든 자연수 n 의 값의 합을 구하시오. (단, 수험번호는 자연수이다.)

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 X 라 하자. $P(X \geq 2)$ 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 X 가 갖는 값이 1, 2, 3, 4, 5, 6이고 X 의 확률질량함수가

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

일 때, $P(X^2 - 7X + 10 < 0)$ 의 값은?

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

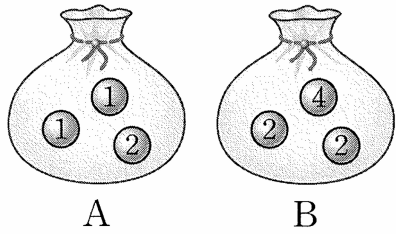
3. 숫자 1, 3, 5, 7, 9가 하나씩 적혀 있는 5장의 카드 중에서 임의로 2장의 카드를 동시에 택할 때, 택한 카드에 적혀 있는 두 수의 차를 확률변수 X 라 하자. $P(|X-4|=2)$ 의 값은?

- 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 X 라 하자. $E(X)$ 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 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

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

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

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

6. 이산확률변수 X 가 갖는 값이 3, 4, 5, 6이고 X 의 확률질량함수가

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

일 때, 확률변수 X 의 평균을 구하시오. (단, a 는 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 X 라 하자. $V(X)$ 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 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

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

$E(X) = \frac{3}{2}$ 일 때, $V(X)$ 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 X 라 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 X 라 하자. $E(aX+3)=17$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오.

유제

11. 이산확률변수 X 에 대하여 $E(3X-2)=19$, $V(-2X+3)=12$ 일 때, $E(X^2)$ 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 X 라 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 X 라 하자. $E(X)+V(X)$ 의 값을 구하시오.

유제

14. 확률변수 X 가 이항분포 $B\left(n, \frac{2}{5}\right)$ 를 따르고, $E(2X)+V(2X)=88$ 일 때, 자연수 n 의 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 A 라 하자. 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어 색을 확인하고 다시 넣는 독립시행을 490번 반복할 때, 사건 A 가 일어나는 횟수를 확률변수 X 라 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 X 라 할 때, $P(X=9)$ 의 값은?

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

2. 이산확률변수 X 가 갖는 값이 $-2, -1, 0, 1, 2$ 이고 X 의 확률질량함수가

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

일 때, $E(X)$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.)

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

3. 이산확률변수 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

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

$E(X^2) = V(X)$ 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 X 라 하자.

$E(5X-1) + V(5X-1)$ 의 값은?

- ① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

5. 2개의 동전을 동시에 던져서 모두 앞면이 나오는 사건을 A 라 하자. 2개의 동전을 동시에 던지는 시행을 n 번 반복할 때, 사건 A 가 일어나는 횟수를 확률변수 X 라 하자. $\{E(X)\}^2 = V(3X)$ 일 때, 자연수 n 의 값을 구하시오.

Level 2. 기본연습 (p. 69~70)

1. 이산확률변수 X 가 갖는 값이 0, 1, 2, 3이고

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

이다. $E(X) = \frac{11}{16}$ 일 때, $P(X=0) + P(X=2)$ 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 X 라 하자. $P(X=1) - P(X=3)$ 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 X 라 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, Y 의 확률분포를 표로 나타내면 각각 다음과 같다.

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

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

$E(X)=\frac{5}{4}$ 일 때, $E(Y)$ 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 X 라 할 때, $E(100X-2)$ 의 값을 구하시오.

6. 이산확률변수 X 가 갖는 값이 $-2, -1, 0, 1, 2$ 이고

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

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

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

7. 확률변수 X 가 이항분포 $B(6, p)$ 를 따르고

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

일 때, $E(X)$ 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 A 라 하자. 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어 적혀 있는 수를 확인하고 주머니에 다시 넣는 독립시행을 49번 반복할 때, 사건 A 가 일어나는 횟수를 확률변수 X 라 하자. $E(X^2)$ 의 값을 구하시오.

Level 3. 실력완성 (p. 71)

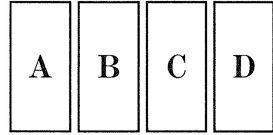
1. 자연수 n 에 대하여 이산확률변수 X 가 갖는 값은 1, 2, 3, ..., $2n$ 이고 X 의 확률질량함수는

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

이다. $E(X) = \frac{48}{5}$ 일 때, 자연수 n 의 값은? (단, c 는 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 X 라 할 때, $E\left(\frac{9}{5}X-2\right)$ 의 값은?
(단, 한 직사각형에는 한 가지 색만을 칠하고 4개의 직사각형에 모두 칠한다.)



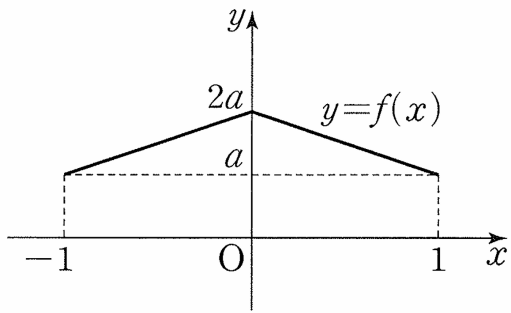
- ① 1 ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{5}{3}$ ④ 2 ⑤ $\frac{7}{3}$

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 X 라 하자. $V(7X)$ 의 값을 구하시오.

연속확률변수와 확률밀도함수 (p. 75)

예제

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

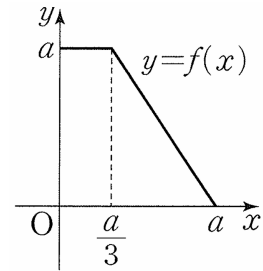


$-1 \leq t \leq 0$ 인 실수 t 에 대하여 $P(t \leq X \leq t+1)$ 의 최댓값은?
(단, a 는 상수이다.)

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

유제

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



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

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

3. 연속확률변수 X 가 갖는 값의 범위는 $a \leq X \leq 3a$ 이고, X 의

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, a 는 상수이다.)

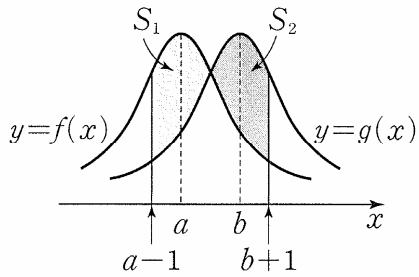
- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 1

정규분포 (p. 77)

예제

4. $8 \leq a < b \leq 12$ 인 두 실수 a, b 에 대하여 평균이 a 이고 정규분포를 따르는 확률변수 X 의 확률밀도함수를 $f(x)$ 라 하고 평균이 b 이고 정규분포를 따르는 확률변수 Y 의 확률밀도함수를 $g(x)$ 라 할 때, 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 실수 x 에 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_2 라 하자. $P(6 \leq X \leq 8) = 0.24, P(8 \leq X \leq 10) = 0.38$ 일 때, $S_1 + S_2$ 의 값은?

- ① 0.24 ② 0.26 ③ 0.28 ④ 0.3 ⑤ 0.32

유제

5. 정규분포를 따르는 확률변수 X 에 대하여

$$P(X \leq 7) + P(X \leq 13) = 1, P(7 \leq X \leq 10) = 0.23$$

일 때, $P(X \geq 7)$ 의 값은?

- ① 0.23 ② 0.27 ③ 0.5 ④ 0.73 ⑤ 0.77

6. 정규분포 $N(30, \sigma^2)$ 을 따르는 확률변수 X 에 대하여

$$P(28 \leq X \leq 32) = 0.68, P(27 \leq X \leq 33) = 0.86$$

일 때, $P(27 \leq X \leq 28) + P(X \geq 32)$ 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?

① 0.0166 ② 0.0606 ③ 0.0919

④ 0.1359 ⑤ 0.1525

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

유제

8. 확률변수 X 가 정규분포

$N(m, 2^2)$ 을 따르고,

$P(X \leq 9) = P(X \geq 13)$ 일 때,

$P(m-2 \leq X \leq 2m-8)$ 의 값을

오른쪽 표준정규분포표를 이용하여
구한 것은?

① 0.7745 ② 0.8664 ③ 0.9104

④ 0.9544 ⑤ 0.9876

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

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 a 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를

이용하여 구한 것은? (단, 길이의 단위는 cm이다.)

① 387.5 ② 390 ③ 392.5

④ 395 ⑤ 397.5

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

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 X 라 하자. $P(25 \leq X \leq 40)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
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 X 라 하자. $P(X \leq 84)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
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 X 는 이항분포

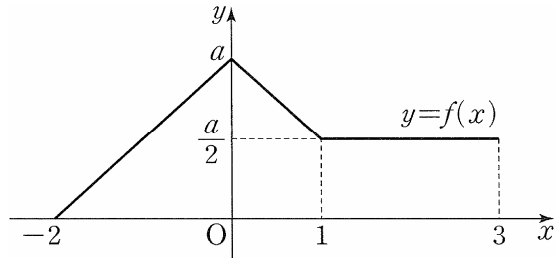
$B(192, p)$ 를 따르고 $V(2X) = 144$ 일 때, $P(X \leq 153)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, $\frac{1}{2} < p < 1$)

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
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 X 가 갖는 값의 범위는 $-2 \leq X \leq 3$ 이고, X 의 확률밀도함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같을 때, 상수 a 의 값은?



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

2. 정규분포 $N(8, 2^2)$ 을 따르는 확률변수 X 에 대하여 $P(X \geq a) = P(X \leq 2a - 14)$ 일 때, 상수 a 의 값은?

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

3. 두 확률변수 X, Y 가 각각 정규분포 $N(16, 4^2), N(40, 2^2)$ 을 따르고 $P(14 \leq X \leq 24) = P(36 \leq X \leq a)$ 일 때, 상수 a 의 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	$P(0 \leq Z \leq z)$
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 X 의 확률질량함수가

$$P(X=x) = {}_{150}C_x p^x (1-p)^{150-x}$$

$$(x=0, 1, 2, \dots, 150)$$

이고 $E(X)=90$ 일 때,

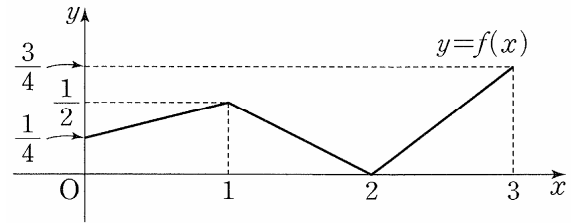
$P(84 \leq X \leq 105)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, $0 < p < 1$)

- ① 0.6247 ② 0.6915 ③ 0.7745
 ④ 0.8185 ⑤ 0.8351

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

Level 2. 기본연습 (p. 83~84)

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



$3P(X \leq 1) = 2P(X \geq a)$ 일 때, 상수 a 의 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 X 가 갖는 값의 범위는 $0 \leq X \leq 6$ 이고, X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 가 $0 \leq X \leq 6$ 인 모든 실수 x 에 대하여 $f(x)=f(6-x)$ 를 만족시킨다.

$P(2 \leq X \leq 4) = \frac{5}{8}$, $P(\frac{5}{2} \leq X \leq 4) = \frac{1}{2}$ 일 때, $P(\frac{7}{2} \leq X \leq 6)$ 의 값은?

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

3. 확률변수 X 가 평균이 17인 정규분포를 따를 때, 부등식

$$P(13 \leq X \leq 15) \leq P(17+a \leq X \leq 19+a)$$

를 만족시키는 실수 a 의 최댓값과 최솟값의 곱은?

- ① -10 ② -8 ③ -6 ④ -4 ⑤ -2

4. 두 확률변수 X, Y 는 각각 정규분포 $N\left(4, \left(\frac{1}{4}\right)^2\right), N\left(8, \left(\frac{1}{2}\right)^2\right)$ 을 따른다. 두 양수 a, b 에 대하여 $ab = \frac{81}{2}$ 이고

$$P(4 \leq X \leq a) + P(Y \geq b) = \frac{1}{2} \text{ 일 때, } 10a+b \text{의 값을 구하시오.}$$

5. 확률변수 X 가 평균이 10, 표준편차가 σ 인 정규분포를 따르고, $P(X \leq 8) = 0.0668$ 일 때, $P(X \leq 9\sigma)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
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, Y 의 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 x 에 대하여 $g(x) = f(x+k)$ 이다.

$P(16 \leq X \leq 24) = 0.6826,$
 $P(Y \geq 31) = 0.0228$ 일 때, 실수 k 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
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 a 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 길이의 단위는 mm이다.)

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
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

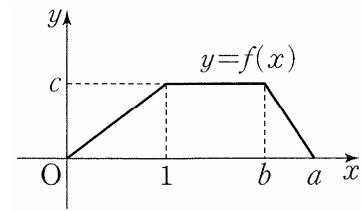
8. 한 개의 주사위를 한 번 던져서 나온 눈의 수가 6의 약수이면 1점, 6의 약수가 아니면 3점을 얻는 게임이 있다. 이 게임을 72번 반복하여 얻은 모든 점수의 합이 104점 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
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 X 가 갖는 값의 범위는 $0 \leq X \leq a$ 이고, X 의 확률밀도함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.

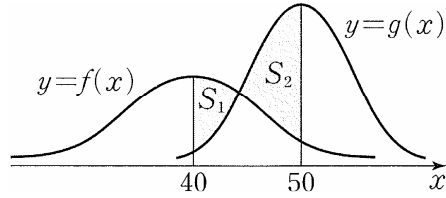


$$P(X \geq 1) - P(X \leq 1) = \frac{1}{4}, \quad P\left(X \geq \frac{a+b}{2}\right) = \frac{1}{16}$$

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

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

2. 정규분포 $N(40, 10^2)$ 을 따르는 확률변수 X 와 정규분포 $N(50, \sigma^2)$ 을 따르는 확률변수 Y 의 확률밀도함수를 각각 $f(x)$, $g(x)$ 라 하자. 그림과 같이 $40 \leq x \leq 50$ 에서 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$ 와 직선 $x=40$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_1 이라 하고, $40 \leq x \leq 50$ 에서 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$ 와 직선 $x=50$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_2 라 하자.



$S_2 - S_1$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 값이 0.1359일 때, σ 의 값은?
(단, $0 < \sigma < 10$)

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
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 t 에 대하여 확률변수 X 는 평균이 t^2 이고 표준편차가 $\frac{1}{t}$ 인 정규분포를 따른다. 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(t)$ 를 $f(t) = P(X \leq 3)$ 이라 할 때, 함수 $f(t)$ 의 최댓값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
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 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

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

이 모집단에서 크기가 4인 표본을 임의로 추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} 라 할 때, $P(1 < \bar{X} < 5)$ 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 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

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

이 모집단에서 크기가 2인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} 라 할 때, $P(\bar{X}=2)$ 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 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

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

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

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

유제

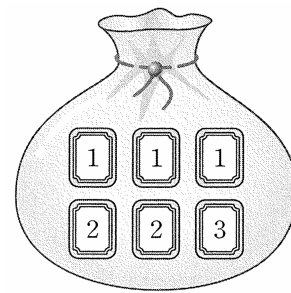
4. 어느 모집단의 확률변수 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

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

이 모집단에서 크기가 4인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균 \bar{X} 에 대하여 $V(\bar{X})$ 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 \bar{X} 라 할 때, $\sigma(\bar{X})$ 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 6인 정규분포를 따른다고 한다. 이 지역에서 임의추출한 9가구의 하루 전기사용량의 표본평균이 25 이상일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?
(단, 전기사용량의 단위는 kWh이다.)

- ① 0.6915 ② 0.7745 ③ 0.8185
④ 0.9332 ⑤ 0.9772

유제

7. 어느 회사에서 생산하는 음료

1캔의 용량은 평균이 190mL, 표준편차가 12mL인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사에서 생산하는 음료 중에서 임의추출한

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

4캔의 용량의 표본평균이 187mL 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

- ① 0.0228 ② 0.0668 ③ 0.1587
④ 0.2255 ⑤ 0.3085

8. 정규분포 $N(m, \sigma^2)$ 을 따르는

확률변수 X 의 모집단에서 크기가 36인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} 라 하자.

$$P(X \geq 4) = 0.1587,$$

$$P\left(\bar{X} \leq \frac{\sigma}{2}\right) = 0.5$$

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

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 n 개를 임의추출하여 얻은 표본평균 \bar{x} 를 이용하여 구한 모평균 m 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $235.1 \leq m \leq 244.9$ 일 때, $n + \bar{x}$ 의 값은? (단, 유효기간의 단위는 일이고, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.)

- ① 248 ② 252 ③ 256 ④ 260 ⑤ 264

유제

10. 어느 카페에서 판매하는 레모네이드 한 잔의 용량은 평균이 m , 표준편차가 σ 인 정규분포를 따른다고 한다. 이 카페에서 판매하는 레모네이드 중에서 36잔을 임의추출하여 얻은 표본평균을 이용하여 구한 모평균 m 에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간이 $364.2 \leq m \leq 368.5$ 일 때, σ 의 값은? (단, 용량의 단위는 mL이고, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 2.58) = 0.99$ 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 m 분, 표준편차가 16분인 정규분포를 따른다고 한다. 이 전기차 충전소에서 80% 충전한 전기차 중에서 n 대를 임의추출하여 구한 표본평균을 이용하여 구한 m 에 대한 신뢰도 95%의 구간이 $a \leq m \leq b$ 이다. $b - a = 7.84$ 일 때, 자연수 n 의 값을 구하시오. (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.)

Level 1. 기초연습 (p. 96~97)

1. 어느 모집단의 확률변수 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

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

이 모집단에서 크기가 3인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} 라 할 때, $P(\bar{X}=9a)$ 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 X 에 대하여 $E(X)=3$, $E(X^2)=25$ 이다. 이 모집단에서 크기가 32인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} 라 할 때, $\sigma(\bar{X})$ 의 값은?

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

3. 어느 모집단의 확률변수 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

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

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

4. 정규분포 $N(8, 3^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 25인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} 라 하자.

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

$P(8-a \leq \bar{X} \leq 8+a) = 0.9876$ 일 때, 양수 a 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

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

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

6. 정규분포 $N(14, 2^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 4인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} , 정규분포 $N(8, 6^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 9인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{Y} 라 하자. $P(\bar{X} \leq 15) + P(\bar{Y} \geq 10)$ 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	$P(0 \leq Z \leq z)$
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 σ 인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가 100인 표본을 임의추출하여 구한 평균이 14.36일 때, 이 표본을 이용하여 구한 모평균 m 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $a \leq m \leq 15.34$ 이다. $a + \sigma$ 의 값은? (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.)

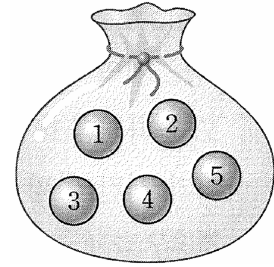
- ① 18.38 ② 18.68 ③ 18.98 ④ 19.28 ⑤ 19.58

Level 2. 기본연습 (p. 98~99)

1. 어느 모집단의 확률변수 X 는 정규분포 $N(10, \sigma^2)$ 을 따른다. 이 모집단에서 크기가 36인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} 라 하자. $\sigma(\bar{X})=2$ 일 때, $E(\bar{X})+V(X)$ 의 값은?
 ① 142 ② 146 ③ 150 ④ 154 ⑤ 158

2. 어느 회사에서 생산하는 비누 1개의 무게는 평균이 m g, 표준편차가 4g인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사에서 생산하는 비누 중에서 64개를 임의추출하여 얻은 표본평균을 이용하여 구한 m 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $93.52 \leq m \leq a$ 일 때, a 의 값은? (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 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 \bar{X} 라 할 때, $V(\bar{X})$ 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

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

- 81명의 일주일에 사용하는 물의 양의 표본평균이 192 이상이고 202 이하일 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 물의 양의 단위는 L이다.)
 ① 0.5328 ② 0.6247 ③ 0.6687
 ④ 0.7745 ⑤ 0.8185

5. 어느 모집단의 확률변수 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

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

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6. 어느 과수원에서 수확하는 사과 1개의 무게는 정규분포

$N(m, 3^2)$ 을 따른다고 한다. 이 과수원에서 수확한 사과 중에서 n 개를 임의추출하여 얻은 표본평균이 \bar{x} 일 때, 모평균 m 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간은 $208.53 \leq m \leq 211.47$ 이다. $n+\bar{x}$ 의 값은? (단, 무게의 단위는 g이고, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.)

- ① 220 ② 222 ③ 224 ④ 226 ⑤ 228

7. 어느 모집단의 확률변수 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

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

이 모집단에서 크기가 3인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} 라 하자. 3 이하의 어떤 자연수 k 에 대하여

$$P(\bar{X}=k) = P(X=k)$$

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

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

한 명이 한 달 동안 걷는 거리는 평균이 m , 표준편차가 σ 인 정규분포를 따른다고 한다. 이 지역에 살고 있는 성인 중에서 임의추출한

100명의 한 달 동안 걷는 거리의 표본평균을 \bar{X} 라 하자.

$$P(\bar{X} \leq 75) = 0.5, \quad P(\bar{X} \geq 72) = 0.9332$$

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 \bar{X} 라 할 때, $P(\bar{X}=4)=\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

2. 확률변수 X 는 정규분포 $N(m_1, \sigma_1^2)$, 확률변수 Y 는 정규분포 $N(m_2, \sigma_2^2)$ 을 따르고, 확률변수 X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 와 확률변수 Y 의 확률밀도함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

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

확률변수 X 의 모집단에서 크기가 n 인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} 라 하고, 확률변수 Y 의 모집단에서 크기가 16인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{Y} 라 하자. $P(\bar{X} \leq 3)=P(\bar{Y} \geq -1)$ 일 때, 자연수 n 의 값을 구하시오.

3. 어느 회사에서 근무하는 택배 기사 한 명의 1일 배송 거리는 평균이 m 이고 표준편차가 σ 인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사에서 근무하는 택배 기사 49명을 임의추출하여 얻은 1일 배송 거리의 표본평균이 \bar{x}_1 일 때, 모평균 m 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $154.25 \leq m \leq a$ 이다. 이 회사에서 근무하는 택배 기사 36명을 임의추출하여 얻은 1일 배송 거리의 표본평균이 \bar{x}_2 일 때, 모평균 m 에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간이 $b \leq m \leq 182.65$ 이다. $\bar{x}_2 - \bar{x}_1 = 21.3$ 일 때, $a+b$ 의 값은?
(단, 배송 거리의 단위는 km이고, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$, $P(|Z| \leq 2.58) = 0.99$ 로 계산한다.)
- ① 331.9 ② 332.9 ③ 333.9 ④ 334.9 ⑤ 335.9

[정답표]

1. 여러 가지 순열

예제 및 유제	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번	
	③	②	④	②	①	①	②	③	
Level 1	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번	
	③	②	⑤	①	④	④	⑤	⑤	
Level 2	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번		
	④	④	③	⑤	⑤	②	②		
Level 3	1번	2번	3번						
	180	344	②						

2. 중복조합과 이항정리

예제 및 유제	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번	9번	10번
	②	①	②	②	①	④	④	③	⑤	②
	11번									
②										
Level 1	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번		
	③	④	④	②	③	②	①	①		
Level 2	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번		
	②	①	②	⑤	146	⑤	260	④		
Level 3	1번	2번	3번							
	35	①	688							

3. 확률의 뜻과 활용

	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번	9번	10번
예제 및 유제	11	③	⑤	③	③	③	④	②	④	⑤
	11번									
	⑤									
Level 1	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번		
	③	③	④	④	②	②	⑤	④		
Level 2	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번		
	②	③	43	④	②	③	⑤	③		
Level 3	1번	2번	3번							
	③	②	13							

4. 조건부확률

	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번	9번	
예제 및 유제	④	⑤	③	③	③	②	14	⑤	③	
Level 1	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번		
	③	②	②	③	②	⑤	③	91		
Level 2	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번		
	③	④	④	④	3	④	89	③		
Level 3	1번	2번	3번							
	④	③	104							

5. 이산확률변수의 확률분포

	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번	9번	10번
예제 및 유제	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

	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번	9번	10번
예제 및 유제	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

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