

03 분할

확률과 통계 교과서 Review

문제 1

서로 같은 구슬 7개를 서로 같은 상자 3개에 나누어 담으려고 한다. 다음을 구하여라.

- (1) 빈 상자가 없도록 나누어 넣는 방법의 수
- (2) 빈 상자가 1개 이하가 되도록 나누어 넣는 방법의 수

문제 2

원소가 7개인 집합을 5개 이상의 부분집합으로 분할하는 경우의 수를 구하여라.

문제 3

$30030 = 2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11 \times 13$ 일 때, 다음을 구하여라.

- (1) 30030을 순서를 고려하지 않고 1보다 큰 세 자연수의 곱으로 나타내는 경우의 수
- (2) 30030을 순서를 고려하지 않고 세 합성수의 곱으로 나타내는 경우의 수

문제 4

서로 같은 종류의 공 7개를 서로 같은 종류의 3개 이하의 상자에 나누어 넣을 때, 각 상자에 넣은 공이 4개 이하가 되도록 하는 경우의 수를 구하여라.

문제 5

서로 같은 종류의 꽃 10송이를 서로 같은 종류의 꽃병 4개에 나누어 꽂으려고 한다. 빈 꽃병이 없도록 나누어 꽂는 경우의 수는?

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

03 분할

확률과 통계 교과서 Review

문제 6

원소가 8개인 집합을 2개의 부분집합으로 분할할 때, 각 부분집합의 원소가 3개 이상인 경우의 수를 구하여라.

문제 7

서로 같은 구슬 7개를 서로 같은 상자 3개에 나누어 담으려고 한다. 다음을 구하여라.

(1) 빈 상자가 없도록 나누어 넣는 방법의 수

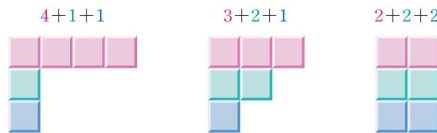
(2) 빈 상자가 1개 이하가 되도록 나누어 넣는 방법의 수

문제 8

자연수 330을 1보다 큰 세 자연수의 곱으로 나타내는 방법의 수를 구하여라.

문제 9

자연수 6을 3개의 자연수로 분할한 것을 다음 그림과 같이 나타낼 수 있다. 물음에 답하여 보자.



(1) 자연수 6을 2개의 자연수로 분할한 것 중에서 4+2와 4개의 자연수로 분할한 것 중에서 2+2+1+1을 위의 그림과 같은 방법으로 각각 나타내어라.

(2) 자연수의 분할을 위의 그림과 같은 방법으로 나타내었을 때, 가장 긴 가로줄의 칸 수는 자연수의 분할에서 가장 큰 수를 뜻한다. 가장 긴 세로줄의 칸 수는 무엇을 뜻하는지 말하여라.

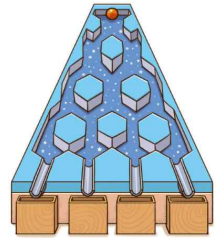
(3) 자연수 7을 3개의 자연수로 분할한 것을 위의 그림과 같은 방법으로 모두 나타내고, 그 분할의 수를 구하여라.

03 분할

확률과 통계 교과서 Review

문제 10

오른쪽 그림과 같이 입구에 구슬을 넣으면 갈림길을 따라 내려오다가 4개의 출구 중에서 한 개의 출구로 빠지는 비탈면이 있다. 4개의 출구에 서로 같은 상자를 놓았을 때, 다음을 구하여라. (단, 상자가 놓인 위치는 생각하지 않는다.)



- (1) 입구에 서로 다른 구슬 5개를 넣었을 때, 4개의 상자에 구슬이 담기는 경우의 수
- (2) 입구에 서로 같은 구슬 5개를 넣었을 때, 4개의 상자에 구슬이 담기는 경우의 수

문제 11

6명의 가족이 물놀이를 가서 서로 다른 2대의 고무보트에 나누어 타려고 한다. 고무보트의 정원은 4명이고, 타는 순서와 앉는 자리는 생각하지 않는다고 한다.



- (1) 6명의 가족을 두 개의 조로 나누는 방법의 수를 구해보자.
- (2) 고무보트에 나누어 타는 방법의 수를 구해 보자.

문제 12

다음은 똑같은 공 10개를 똑같은 주머니 5개에, 빈 주머니가 없이 담는 방법을 나타낸 것이다.

- (i) 똑같은 공 10개와 똑같은 주머니 5개를 준비한다.
- (ii) 5개의 주머니에 모두 공을 한 개씩 넣는다.
- (iii) 남은 5개의 공을 주머니에 나누어 담는다.

위의 과정에서 $P(10, 5) = P(5, 1) + P(5, 2) + P(5, 3) + P(5, 4) + P(5, 5)$ 임을 알 수 있다. 같은 방법으로 $P(12, 4)$ 를 $P(12, 4) = P(n, 1) + P(n, 2) + \dots + P(n, k)$ 로 나타낼 수 있을 때, 자연수 n, k 의 값을 구하는 풀이 과정과 답을 써라.

문제 13

지훈이는 학습 시간이 다음과 같은 네 과목 A, B, C, D에 대한 학습 계획서를 작성하려고 한다. 5일 동안 매일 한 과목씩 학습하여 학습 시간의 합이 8시간 이 되도록 할 때, 작성할 수 있는 학습 계획서의 개수를 구하여라.

과목	A	B	C	D
학습 시간	1시간	2시간	3시간	4시간

03 분할

확률과 통계 교과서 Review

<정답 및 해설> 확률과 통계 - 3단원. 분할

1. [정답] (1) 4 (2) 7

[풀이]

$$(1) 7 = 5 + 1 + 1 = 4 + 2 + 1 \\ = 3 + 3 + 1 = 3 + 2 + 2$$

따라서 구하는 방법의 수는

$$P(7, 3) = 4$$

$$(2) P(7, 2) + P(7, 3) = 3 + 4 = 7$$

2. 162

3. (1) 90 (2) 15

4. 서로 같은 종류의 3개 이하의 상자에 나누어 넣어야 하므로 상자의 개수는 1개 또는 2개 또는 3개이다. 그런데 각 상자에 넣은 공이 4개 이하이어야 하므로 상자의 개수는 2개 또는 3개이다.

(i) 상자의 개수가 2개인 경우

(4, 3)의 1가지

(ii) 상자의 개수가 3개인 경우

(4, 2, 1), (3, 3, 1), (3, 2, 2)의 3가지

따라서 (i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$$1 + 3 = 4$$

5. ⑤

6. 91

7. [정답] (1) 4 (2) 7

[풀이]

$$(1) 7 = 5 + 1 + 1 = 4 + 2 + 1 \\ = 3 + 3 + 1 = 3 + 2 + 2$$

따라서 구하는 방법의 수는

$$P(7, 3) = 4$$

$$(2) P(7, 2) + P(7, 3) = 3 + 4 = 7$$

8. [정답] 6

[풀이]

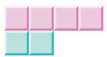
$$S(4, 3) = 6$$

9. [정답] (1) 풀이 참조 (2) 분할한 개수 (4) 4

[풀이]

$$4 + 2$$

$$2 + 2 + 1 + 1$$



(1)

(2) 분할한 개수

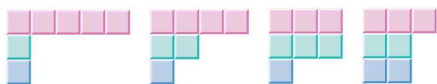
(3) 자연수 7을 3개의 자연수로 분할한 것을 그림으로 나타내면 다음과 같다.

$$5 + 1 + 1$$

$$4 + 2 + 1$$

$$3 + 3 + 1$$

$$3 + 2 + 2$$



따라서 구하는 분할의 수는 4이다.

03 분할

확률과 통계 교과서 Review

10. [정답] (1) 51 (2) 6

[풀이]

(1) (i) 서로 다른 5개의 구슬이 1개의 상자에 담기는 경우의 수는

$$S(5, 1) = 1$$

(ii) 서로 다른 5개의 구슬이 2개의 상자에 나누어 담기는 경우의 수는

$$S(5, 2) = 15$$

(iii) 서로 다른 5개의 구슬이 3개의 상자에 나누어 담기는 경우의 수는

$$S(5, 3) = 25$$

(iv) 서로 다른 5개의 구슬이 4개의 상자에 나누어 담기는 경우의 수는

$$S(5, 4) = 10$$

이상에서 구하는 경우의 수는

$$1 + 15 + 25 + 10 = 51$$

(2) (i) 서로 같은 5개의 구슬이 1개의 상자에 담기는 경우의 수는

$$P(5, 1) = 1$$

(ii) 서로 같은 5개의 구슬이 2개의 상자에 나누어 담기는 경우의 수는

$$P(5, 2) = 2$$

(iii) 서로 같은 5개의 구슬이 3개의 상자에 나누어 담기는 경우의 수는

$$P(5, 3) = 2$$

(iv) 서로 같은 5개의 구슬이 4개의 상자에 나누어 담기는 경우의 수는

$$P(5, 4) = 1$$

이상에서 구하는 경우의 수는

$$1 + 2 + 2 + 1 = 6$$

11. [정답] (1) 25 (2) 50

12. [정답] $n = 8, k = 4$

[풀이]

4개의 주머니에 모두 공을 한 개씩 넣은 다음, 남은 8개의 공을 주머니에 나누어 넣는 방법의 수와 같다.

$$P(12, 4) = P(8, 1) + P(8, 2) + P(8, 3) + P(8, 4)$$

$$n = 8, k = 4$$

13. [정답] 35

[풀이]

$$8 = 4 + 1 + 1 + 1 + 1 = 3 + 2 + 1 + 1 + 1 = 2 + 2 + 2 + 1 + 1$$

(i) A를 4일, D를 1일 학습하는 방법의 수는

$$\frac{5!}{4!} = 5$$

(ii) A를 3일, B를 1일, C를 1일 학습하는 방법의 수는

$$\frac{5!}{3!} = 20$$

(iii) A를 2일, B를 3일 학습하는 방법의 수는

$$\frac{5!}{3! \cdot 2!} = 10$$

이상에서 구하는 학습 계획서의 개수는

$$5 + 20 + 10 = 35$$