01 여러 가지 순열의 수

(1) 이웃하거나 이웃하지 않는 순열의 수

① 이웃하는 경우 ⇨ 하나로 묶어서 생각한다.

② 이웃하지 않는 경우 ⇨ 이웃해도 되는 것들을 먼저 나열한다.

(2) 특정한 조건이 있는 순열의 수

① 자리에 대한 조건이 있는 경우

⇨ 먼저 특정한 자리에 오는 것의 위치를 고정시킨 후 나머지를 나열한다.

② '적어도' 조건이 있는 경우

⇨ 전체 경우의 수에서 조건을 만족시키지 않는 경우의 수를 뺀다.

㉮ (사건 A가 적어도 한번 일어나는 경우의 수)

= (모든 경우의 수)−(사건 A가 일어나지 않는 경우의 수)

(3) 사전식 배열에 의한 순열의 수

영문자 $A, B, C, D \cdots$ 또는 숫자 $1, 2, 3, 4, \cdots$ 등을 모두 한 번씩 사용하여 나열할 경우 문자를 사전식으로 나열하거나 수를 크기순으로 나열한다.

◪ 다음 경우의 수를 구하여라.

1. 남학생 3명과 여학생 4명을 일렬로 세울 때, 여학생끼리 이웃하도록 세우는 경우의 수

2. 어른 4명, 어린이 3명이 일렬로 설 때, 어린이 3명이 서로 이웃하여 서는 경우의 수

3. 어른 4명, 어린이 3명이 일렬로 설 때, 어른 4명이 서로 이웃하여 서는 경우의 수

4. 어른 4명, 어린이 3명이 일렬로 설 때, 어른은 어른끼리, 어린이는 어린이끼리 이웃하여 서는 경우의 수

5. 여학생 3명, 남학생 3명이 일렬로 설 때, 여자 3명이 서로 이웃하여 서는 경우

6. 남자 3명, 여자 3명이 일렬로 설 때, 남자는 남자끼리, 여자는 여자끼리 서는 경우

7. A, B의 대문자 2개, a, b, c의 소문자 3개, 1, 2, 3, 4의 숫자 4개를 일렬로 나열할 때, 대문자는 대문자끼리, 소문자는 소문자끼리 이웃하는 경우의 수

8. A, B의 대문자 2개, a, b, c의 소문자 3개, 1, 2, 3, 4의 숫자 4개를 일렬로 나열할 때, 숫자는 숫자끼리 이웃하는 경우의 수

9. A, B의 대문자 2개, a, b, c의 소문자 3개, 1, 2, 3, 4의 숫자 4개를 일렬로 나열할 때, 대문자는 대문자끼리, 소문자는 소문자끼리, 숫자는 숫자끼리 이웃하는 경우의 수

◪ 다음 경우의 수를 구하여라.

10. 남자 2명, 여자 3명이 일렬로 설 때, 남자가 서로 이웃하여 서지 않는 경우의 수

11. 여학생 3명, 남학생 3명이 일렬로 설 때, 여학생은 서로 이웃하여 서지 않는 경우의 수

I410-ECN-0199-2017-001-000057208

12. 남자 2명, 여자 3명이 일렬로 설 때, 여자가 서로 이웃하여 서지 않는 경우의 수

13. 남자 4명, 여자 3명이 일렬로 설 때, 여자가 서로 이웃하여 서지 않는 경우의 수

14. 남자 4명, 여자 3명이 일렬로 설 때, 남자가 서로 이웃하여 서지 않는 경우의 수

15. A, B, C, D, E, F를 일렬로 배열할 때, A, B, C가 서로 이웃하지 않는 경우

16. A, B, C, D, E, F를 일렬로 배열할 때, D와 E가 서로 이웃하지 않는 경우

17. 서로 다른 소설 책 3권, 시집 2권, 잡지 2권을 책꽂이에 일렬로 꽂을 때, 소설책끼리 서로 이웃하지 않는 경우의 수

18. 서로 다른 소설 책 3권, 시집 2권, 잡지 2권을 책꽂이에 일렬로 꽂을 때, 시집끼리 서로 이웃하지 않는 경우의 수

19. 서로 다른 소설 책 3권, 시집 2권, 잡지 2권을 책꽂이에 일렬로 꽂을 때, 시집끼리는 서로 이웃하고, 소설책끼리는 서로 이웃하지 않는 경우의 수

◪ 다음 경우의 수를 구하여라.

20. 남자 4명, 여자 3명이 일렬로 설 때, 양 끝에 남학생이 서는 경우의 수

21. 남자 4명, 여자 3명이 일렬로 설 때, 양 끝에 남학생이 서고, 여학생은 서로 이웃하여 서는 경우의 수

22. 남자 3명, 여자 3명이 일렬로 설 때, 남자가 양 끝에 서는 경우

23. 남자 3명, 여자 3명이 일렬로 설 때, 남자와 여자가 교대로 서는 경우

24. 합창반 남학생 4명과 여학생 4명이 일렬로 서서 공연을 하려고 한다. 여학생이 가장 왼쪽에 서고, 남학생이 가장 오른쪽에 서는 경우의 수

25. A, B, C, D, E 다섯 사람 중에서 위원장, 부위원장, 서기를 뽑으려고 할 때, 위원장으로 반드시 A가 뽑히는 경우의 수

26. A, B, C, D, E 다섯 사람 중에서 위원장, 부위원장, 서기를 뽑으려고 할 때, 서기로 C가 뽑히는 경우의 수

27. A, B, C, D, E 다섯 사람 중에서 위원장, 부위원장, 서기를 뽑으려고 할 때, 위원장으로 A, 부위원장으로 E가 뽑히는 경우의 수

28. A, B, C, D, E 다섯 사람 중에서 회장, 부회장, 총무를 뽑으려고 할 때, A가 회장으로 뽑히는 경우의 수

29. A, B, C, D, E 다섯 사람 중에서 회장, 부회장, 총무를 뽑으려고 할 때, A가 회장, B가 부회장으로 뽑히는 경우의 수

30. A, B를 포함한 5명의 축구선수가 순서를 정하여 공을 한 번씩 찰 때, A선수가 첫 번째로 공을 차고, B선수가 마지막으로 공을 차는 경우의 수

31. A, B를 포함한 5명의 축구선수가 순서를 정하여 공을 한 번씩 찰 때, A선수가 첫 번째로 공을 차는 경우의 수

32. c, h, u, n, j, a, e의 7개의 문자를 일렬로 나열할 때, 양 끝에 모음이 오는 경우의 수

33. c, h, u, n, j, a, e의 7개의 문자를 일렬로 나열할 때, 자음은 자음끼리 이웃하는 경우의 수

34. c, h, u, n, j, a, e의 7개의 문자를 일렬로 나열할 때, 모음이 서로 이웃하지 않도록 하는 경우의 수

35. 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 하나씩 적혀있는 5장의 카드를 모두 사용하여 다섯 자리의 자연수를 만들 때, 짝수는 짝수끼리, 홀수는 홀수끼리 이웃하는 경우의 수

36. 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 하나씩 적혀있는 5장의 카드를 모두 사용하여 다섯 자리의 자연수를 만들 때, 양 끝에 소수가 오는 경우의 수

37. 0, 1, 2, 3, 4가 하나씩 적혀있는 카드가 한 장씩 있을 때, 서로 다른 3개의 숫자를 택하여 만들 수 있는 세 자리의 홀수의 개수

38. 0, 1, 2, 3, 4가 하나씩 적혀있는 카드가 한 장씩 있을 때, 서로 다른 4개의 숫자를 택하여 만들 수 있는 네 자리의 자연수 중 짝수의 개수

39. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7의 7개의 숫자를 일렬로 나열하여 일곱 자리의 자연수를 만들 때, 양 끝에 홀수가 오도록 나열하는 경우의 수

◪ 다음 경우의 수를 구하여라.

40. 남학생 4명, 여학생 3명의 모임에서 반장 1명, 부반장 1명을 뽑을 때, 적어도 여학생 한 명이 뽑힐 경우의 수

41. 남학생 3명, 여학생 4명 중 회장과 부회장을 각각 1명씩 뽑을 때, 적어도 한 명을 여학생으로 뽑는 경우의 수

42. 부부와 자녀 3명으로 구성된 5명의 가족이 일렬로 서서 가족사진을 찍으려고 할 때, 적어도 한쪽 끝에 부모가 있을 경우의 수

43. OMEGA의 5개의 문자를 일렬로 배열할 때, 적어도 한쪽 끝에 자음이 오도록 하는 경우의 수

44. victory 의 7개의 문자를 일렬로 나열할 때, v가 맨 앞, y가 맨 뒤에 오도록 나열하는 경우의 수

45. victory 의 7개의 문자를 일렬로 나열할 때, v와 y 사이에 2개의 문자가 오도록 나열하는 경우의 수

46. a, b, c, d, e 의 5개의 문자를 일렬로 나열할 때, a, b, c 중 적어도 2개의 문자가 이웃하는 경우의 수

47. 1에서 9까지의 숫자가 각각 하나씩 적힌 9장의 카드에서 4장을 택하여 일렬로 나열할 때, 소수가 적힌 카드가 적어도 한 장 나올 경우의 수

48. 1, 2, 3, 4, 5, 6의 숫자가 각각 하나씩 적힌 6장의 카드에서 3장을 택하여 일렬로 나열할 때, 3의 배수가 적힌 카드가 적어도 한 장 나올 경우의 수

49. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7의 7개의 숫자를 일렬로 나열하여 일곱 자리의 자연수를 만들 때, 적어도 한 쪽 끝에 홀수가 오도록 나열하는 경우의 수

◪ 주어진 문자들을 이용하여 알파벳 순서에 의한 사전식 배열을 할 때, 다음을 구하여라.

50. a, b, c, d 를 한 번씩 써서 일렬로 나열하여 만든 문자에 대하여 사전식으로 배열을 할 때, cadb 는 몇 번째에 배열되는지 구하여라.

51. a, b, c, d, e 를 한 번씩 써서 일렬로 나열하여 만든 문자에 대하여 사전식으로 배열을 할 때, bcdea 는 몇 번째에 배열되는지 구하여라.

52. a, b, c, d, e를 한 번씩 써서 일렬로 나열하여 만든 문자에 대하여 사전식으로 배열을 할 때, $bdcea$는 몇 번째에 배열되는지 구하여라.

53. a, b, c, d 를 한 번씩 써서 일렬로 나열하여 만든 문자에 대하여 사전식으로 배열을 할 때, 20번째에 배열되는 단어

54. a, b, c, d, e를 한 번씩 써서 일렬로 나열하여 만든 문자에 대하여 사전식으로 배열을 할 때, 50번째에 배열되는 문자

55. 5개의 문자 A, B, C, D, E를 한 번씩만 사용하여 알파벳 순서에 의한 사전식 배열을 할 때, 88번째에 배열되는 단어

◪ 주어진 숫자들을 이용하여 자연수를 만들 때, 다음을 구하여라.

56. 1, 2, 3, 4, 5를 한 번씩만 사용하여 다섯 자리의 정수를 만들 때, 40번째로 작은 수

57. 0, 1, 2, 3, 4의 5개의 숫자를 한 번씩만 사용하여 만든 다섯 자리의 정수에 대하여 62번째로 큰 수

58. 0, 1, 2, 3, 4의 5개의 숫자를 한 번씩만 사용하여 만든 다섯 자리의 정수에 대하여 24000보다 작은 수의 개수

59. 1, 2, 3, 4, 5를 한 번씩만 사용하여 다섯 자리의 정수를 만들 때, 50번째로 큰 수

60. 1, 2, 3, 4, 5를 한 번씩만 사용하여 다섯 자리의 정수를 만들 때, 34000보다 작은 수의 개수

61. 1, 2, 3, 4, 5의 5개의 숫자를 한 번씩 써서 만든 다섯 자리의 정수에 대하여 35000보다 큰 수의 개수

62. $1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5$의 5개의 숫자를 한 번씩 써서 만든 다섯 자리의 정수에 대하여 320000보다 작은 5의 배수의 개수

정답 및 해설

1) 576

⇨ 여학생 4명을 묶어서 한사람으로 보면 남학생 3명과 함께 4명이 되므로 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $4!=4\times3\times2\times1=24$

그 각각에 대하여 묶음 안의 여학생 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $4!=4\times3\times2\times1=24$

따라서 구하는 경우의 수는 $24\times24=576$

2) 720

⇨ 어린이 3명을 한 사람으로 생각하여 5명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $5!=5\times4\times3\times2\times1=120$

어린이 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3!=3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는 $120\times6=720$

3) 576

⇨ 어른 4명을 한 사람으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$4!=4\times3\times2\times1=24$

어른 4명이 자리를 바꾸는 경우의 수는

$4!=4\times3\times2\times1=24$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times24=576$

4) 288

⇨ 어른 4명, 어린이 3명을 각각 한 사람으로 생각하여 2명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$2!=2$

어른 4명이 자리를 바꾸는 경우의 수는

$4!=4\times3\times2\times1=24$

어린이 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3!=3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times24\times6=288$

5) 144

⇨ 여자 3명을 한 명으로 생각하여 남자 3명과 나열하면 4명을 일렬로 세우는 것과 같으므로 이때의 경우의 수는 $4!$(가지)이고, 여자들끼리 서로 자리를 바꾸는 경우의 수가 $3!$(가지)이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $4!\times3!=144$(가지)이다.

6) 72

⇨ 남자를 한 묶음, 여자를 한 묶음으로 생각하면 이들을 배열하는 경우의 수는 2가지이다.

한편 남자끼리, 여자끼리 모두 각각 자리를 서로 바꿀 수 있으므로 이때의 경우의 수는 $3!\times3!=36$(가지)

따라서 구하는 경우의 수는 $2\times36=72$(가지)이다.

7) 8640

⇨ 대문자 2개, 소문자 3개를 각각 하나로 생각하여 6개를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$6!=6\times5\times4\times3\times2\times1=720$

대문자 2개를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $2!=2$

소문자 3개를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $3!=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$720\times2\times6=8640$

8) 17280

⇨ 숫자 1, 2, 3, 4를 한 묶음으로 생각하여 6개를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$6!=6\times5\times4\times3\times2\times1=720$

숫자 1, 2, 3, 4를 나열하는 경우의 수는

$4!=4\times3\times2\times1=24$

따라서 구하는 경우의 수는

$720\times24=17280$

9) 1728

⇨ 대문자 2개, 소문자 3개, 숫자 4개를 각각 하나로 생각하여 3개를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$3!=3\times2\times1=6$

대문자 2개를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $2!=2$

소문자 3개를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $3!=6$

숫자 4개를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $4!=24$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times2\times6\times24=1728$

10) 72

⇨ 여자 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$3!=3\times2\times1=6$

( )○( )○( )○( )

여자의 양 끝과 사이사이의 4곳 중 2곳에 남자 2명을 세우는 경우의 수는 ${}_4P_2=12$

따라서 구하는 경우의 수는 $6\times12=72$

11) 144

⇨ 남학생 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $3!=6$

( )○( )○( )○( )

남학생의 양 끝과 사이사이의 4곳 중 3곳에 여학생을 세우는 경우의 수는

${}_4P_3=4\times3\times2=24$

따라서 구하는 경우의 수는 $6\times24=144$

12) 12

⇨ 남자 2명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $2!=2$

( )○( )○( )

남자의 양 끝과 사이사이의 3곳에 여자 3명을 세우는 경우의 수는

${}_3P_3=3!=6$

따라서 구하는 경우의 수는 $2\times6=12$

13) 1440

⇨ ( )○( )○( )○( )○( )

남자 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $4!=24$

남자의 양 끝과 사이사이의 5곳 중 3곳에 여자 3명을 세우는 경우의 수는 ${}_5P_3=5\times4\times3=60$

따라서 구하는 경우의 수는 $24\times60=1440$

14) 144

⇨ 여자 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $3!=6$

( )○( )○( )○( )

여자의 양 끝과 사이사이의 4곳에 남자 4명을 세우는 경우의 수는

${}_4P_4=4!=24$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times24=144$

15) 144

⇨ ( )○( )○( )○( )

A, B, C를 제외한 D, E, F를 일렬로 배열하는 경우의 수는 $3!=6$

D, E, F의 양 끝과 사이사이의 4곳 중 3곳에 A, B, C를 배열하는 경우의 수는

${}_4P_3=4\times3\times2=24$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times24=144$

16) 480

⇨ ( )○( )○( )○( )○( )

D, E를 제외한 A, B, C, F를 일렬로 배열하는 경우의 수는 $4!=24$

A, B, C, F의 양 끝과 사이사이의 5곳 중 2곳에 D, E를 배열하는 경우의 수는 ${}_5P_2=5\times4=20$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times20=480$

17) 1440

⇨ ( )○( )○( )○( )○( )

소설책을 제외한 4권을 일렬로 꽂는 경우의 수는 $4!=24$

4권의 양 끝과 사이사이의 5곳 중 3곳에 소설책을 꽂는 경우의 수는 ${}_5P_3=5\times4\times3=60$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times60=1440$

18) 3600

⇨ ( )○( )○( )○( )○( )○( )

시집을 제외한 5권을 일렬로 꽂는 경우의 수는 $5!=120$

6곳 중 2곳에 시집을 꽂는 경우의 수는

${}_6P_2=6\times5=30$

따라서 구하는 경우의 수는

$120\times30=3600$

19) 288

⇨ ( )○( )○( )○( )

시집2권을 한 권으로 생각하여 소설책을 제외한 3권을 꽂는 경우의 수는 $3!=6$

3권의 양 끝과 사이사이의 4곳 중 3곳에 소설책을 꽂는 경우의 수는

${}_4P_3=4\times3\times2=24$

이때, 시집 2권을 꽂는 경우의 수는 $2!=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times24\times2=288$

20) 1440

⇨ 남학생이 4명이므로 양 끝에 남학생이 서는 경우의 수는 ${}_4P_2=4\times3=12$

남은 남학생 2명과 여학생 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $5!=120$

따라서 구하는 경우의 수는 $12\times120=1440$

21) 432

⇨ 양 끝에 남학생이 서는 경우의 수는

${}_4P_2=4\times3=12$

여학생 3명을 한 사람으로 생각하여 남은 남학생 2명을 포함하여 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $3!=6$

여학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3!=6$

따라서 구하는 경우의 수는 $12\times6\times6=432$

22) 144

⇨ 양 끝에 남자를 세우는 경우의 수가

${}_3P_2=3\times2=6$(가지)이고, 그 각각의 경우에 대하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $4!=24$(가지)

따라서 구하는 경우의 수는 $6\times24=144$(가지)이다.

23) 72

⇨ 남자 3명 또는 여자 3명을 먼저 세우는 경우의 수는 각각 $3!=6$(가지)

여남여남여남

남여남여남여

이때, 여자 또는 남자가 맨 앞에 서는 경우는 2가지이다. 따라서 구하는 경우의 수는 $2\times6\times6=72$(가지)이다.

24) 11520

⇨ 여학생이 가장 왼쪽에 서는 경우의 수는 ${}_4P_1=4$

남학생이 가장 오른쪽에 서는 경우의 수는 ${}_4P_1=4$

남은 여학생 3명과 남학생 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $6!=720$

따라서 구하는 경우의 수는

$4\times4\times720=11520$

25) 12

⇨ 위원장으로 반드시 A가 뽑혀야 하므로 A를 고정시키고 나머지 4명 중에서 2명을 뽑아 나열하는 것과 같다.

따라서 구하는 경우의 수는 ${}_4P_2=4\times3=12$(가지)이다.

26) 12
⇨ 서기로 C가 뽑혀야 하므로 C를 고정시키고 나머지 4명 중에서 2명을 뽑아 나열하는 것과 같다.

27) 3
⇨ 위원장으로 A, 부위원장으로 E가 뽑혀야 하므로 A, E를 고정시키고 나머지 3명 중에서 1명을 뽑아 나열하는 것과 같다.
따라서 구하는 경우의 수는 ${}_3P_1=3$(가지)이다.

28) 12
⇨ A를 회장으로 뽑고, 남은 4명 중에서 3명을 뽑아 일렬로 나열하는 것과 같으므로 구하는 경우의 수는
${}_4P_2=12$

29) 3
⇨ A를 회장으로, B를 부회장으로 뽑고, 남은 3명 중에서 1명을 뽑는 것과 같으므로 구하는 경우의 수는
${}_3P_1=3$

30) 6
⇨ A선수가 첫 번째로, B선수가 마지막으로 공을 차고 남은 3명이 순서를 정하는 경우이므로 구하는 경우의 수는
${}_3P_3=3!=3\times2\times1=6$

31) 24
⇨ A선수가 첫 번째로 공을 차고, 남은 4명이 순서를 정하는 경우이므로 구하는 경우의 수는
${}_4P_4=4!=4\times3\times2\times1=24$

32) 720
⇨ 모음이 a, e, u의 3개이므로 양 끝에 모임이 오는 경우의 수는 ${}_3P_2=3\times2=6$
남은 모음 1개와 자음 4개를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $5!=120$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times120=720$

33) 576
⇨ c, h, n, j를 하나의 문자로 생각하여 모음 3개와 함께 4개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $4!=24$
자음끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 $4!=24$
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times24=576$

34) 1440
⇨ ( )○( )○( )○( )○( )
자음 4개를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $4!=24$
자음 4개의 양 끝과 사이사이의 5곳 중 3곳에 모음을 나열하는 경우의 수는 ${}_5P_3=5\times4\times3=60$
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times60=1440$

35) 24
⇨ 1, 3, 5의 홀수 3개, 2, 4의 짝수 2개를 각각 하나로 생각하여 2개를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $2!=2$
홀수 3개를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $3!=6$
짝수 2개를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $2!=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times6\times2=24$

36) 36
⇨ 소수는 2, 3, 5의 3개이므로 양 끝에 소수를 일렬로 나열하는 경우의 수는 ${}_3P_2=3\times2=6$
양 끝 2개의 숫자를 제외한 나머지 3개의 숫자를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $3!=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times6=36$

37) 18
⇨ 일의 자리에는 1, 3 중 어느 하나가 오면 되므로 이때의 경우의 수는 2가지, 백의 자리에는 0이 오면 안 되고, 일의 자리에 쓰인 숫자가 올 수 없으므로 3가지가 올 수 있다.
나머지 자리에는 백의 자리, 일의 자리에 쓰인 수를 제외한 수 3가지가 올 수 있다.
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times3\times3=18$(가지)이다.

38) 60
⇨ (ⅰ) 일의 자리에 0이 쓰인 경우
1, 2, 3, 4 중에 3개를 뽑아 나열하면 되므로 이때의 경우의 수는 ${}_4P_3=4\times3\times2=24$(가지)
(ⅱ) 일의 자리에 2가 쓰인 경우
천의 자리에는 0이 올 수 없으므로 0, 2를 제외한 3가지가 올 수 있고, 나머지 자리에는 천의 자리와 일의 자리에 쓰인 숫자를 제외한 3가지 중 2개를 뽑아 나열하면 된다. 이때의 경우의 수는
$3\times{}_3P_2=3\times3\times2=18$(가지)
(ⅲ) 일의 자리에 4가 쓰인 경우
(ⅱ)와 마찬가지로 18가지이다.
따라서 (ⅰ), (ⅱ), (ⅲ)으로부터 구하는 경우의 수는
$24+18+18=60$(가지)이다.

39) 1440
⇨ 양 끝에 홀수를 나열하는 경우의 수는 ${}_4P_2=12$
남은 5개의 숫자를 나열하는 경우의 수는 $5!=120$
따라서 구하는 경우의 수는
$120\times120=1440$

40) 30
⇨ 7명의 학생 중에서 반장 1명, 부반장 1명을 뽑는 경우의 수는 ${}_7P_2=7\times6=42$

반장, 부반장을 모두 남학생으로 뽑는 경우의 수는
$_4P_2 = 4 \times 3 = 12$
따라서 구하는 경우의 수는 $42 - 12 = 30$

41) 36
⇨ 7명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는 $_7P_2 = 42$가지)
회장과 부회장을 남학생 중에서 모두 뽑는 경우의 수는 $_3P_2 = 6$(가지)
따라서 구하는 경우의 수는 $42 - 6 = 36$(가지)

42) 84
⇨ 5명의 가족이 일렬로 서는 경우의 수는
$5! = 120$
양 끝에 자녀 3명 중 2명이 서는 경우의 수는
$_3P_2 = 3 \times 2 = 6$
가운데 부모 2명과 나머지 자녀 1명이 서는 경우의 수는 $3! = 6$이므로 양 끝에 모두 자녀가 서는 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$
따라서 적어도 한 쪽 끝에 부모가 서는 경우의 수는
$120 - 36 = 84$

43) 84
⇨ 5개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는
$5! = 120$(가지)
모음은 O, E, A의 3개이므로 양 끝에 모음이 오도록 나열하는 경우의 수는
$_3P_4 \times 3! = 36$(가지)
따라서 구하는 경우의 수는 $120 - 36 = 84$(가지)이다.

44) 120
⇨ v가 맨 앞, y가 맨 뒤에 오고 남은 5개의 문자를 일렬로 나열하는 경우이므로 구하는 경우의 수는
$5! = 120$

45) 960
⇨ v□□y를 한 문자로 생각하여 4개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는
$4! = 24$
v와 y 사이에 2개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $_5P_2 = 20$
v와 y가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2! = 2$
따라서 구하는 경우의 수는
$24 \times 20 \times 2 = 960$

46) 108
⇨ 5개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는
$5! = 120$
d, e를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $2! = 2$
d, e의 양 끝과 사이사이의 3곳에 a, b, c를 나열하는 경우의 수는 $_3P_3 = 3! = 6$이므로 a, b, c 중 어느 2개의 문자도 이웃하지 않는 경우의 수는
$2 \times 6 = 12$
따라서 a, b, c 중 적어도 2개의 문자가 이웃하는 경우의 수는 $120 - 12 = 108$

47) 2904
⇨ 9장의 카드에서 4장을 택하여 일렬로 나열하는 경우의 수는 $_9P_4 = 9 \times 8 \times 7 \times 6 = 3024$
소수 2, 3, 5, 7이 적힌 카드를 제외한 5장의 카드에서 4장을 택하여 일렬로 나열하는 경우의 수는
$_5P_4 = 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$
따라서 구하는 경우의 수는
$3024 - 120 = 2904$

48) 96
⇨ 6장의 카드에서 3장을 택하여 일렬로 나열하는 경우의 수는 $_6P_3 = 6 \times 5 \times 4 = 120$
3의 배수 3, 6이 적힌 카드를 제외한 4장의 카드에서 3장을 택하여 일렬로 나열하는 경우의 수는
$_4P_3 = 4 \times 3 \times 2 = 24$
따라서 구하는 경우의 수는
$120 - 24 = 96$

49) 4320
⇨ 7개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는
$7! = 5040$
양 끝에 짝수를 나열하는 경우의 수는 $_3P_2 = 6$,
남은 5개의 문자를 나열하는 경우의 수는 $5! = 120$이므로 양 끝에 짝수가 오도록 나열하는 경우의 수는
$6 \times 120 = 720$
따라서 구하는 경우의 수는
$5040 - 720 = 4320$

50) 14
⇨ a□□□ 꼴인 단어의 개수는 $3! = 6$
b□□□ 꼴인 단어의 개수는 $3! = 6$
ca□□ 꼴인 단어는 순서대로 cabd, cadb 이고, $6 + 6 + 2 = 14$
따라서 cadb는 14번째에 배열된다.

51) 34
⇨ a□□□□ 꼴인 단어의 개수는 $4! = 24$
ba□□□ 꼴인 단어의 개수는 $3! = 6$
bca□□□ 꼴인 단어의 개수는 $2! = 2$
bcd□□ 꼴인 단어는 순서대로 bcdae, bcdea 이고, $24 + 6 + 2 + 2 = 34$
따라서 bcdea 는 34번째에 배열된다.

52) 40
⇨ $bdcea$보다 앞에 배열되는 문자의 수를 구해 보면
a□□□□ <- $4! = 24$ (가지)
ba□□□ <- $3 = 6$ (가지)
bc□□□ <- $3! = 6$ (가지)
bda□□ <- $2! = 2$(가지)

$bdcae$ <- 1 (가지)
$bdcea$ <- 1 (가지)
따라서 $bdcea$는 40번째에 배열된다.

53) dacb
⇨ a□□□ 꼴인 단어의 개수는 $3!=6$
b□□□ 꼴인 단어의 개수는 $3!=6$
c□□□ 꼴인 단어의 개수는 $3!=6$
da□□ 꼴인 단어는 순서대로 dabc, dacb 이고, $6+6+6+2=20$
따라서 20번째에 배열되는 단어는 dacb 이다.

54) $cabed$
⇨ a□□□□ <- $4!=24$ (가지)
b□□□□ <- $4!=24$ (가지)
이므로 49번째에는 $cabde$가 배열된다.
따라서 50번째에 배열되는 문자는 $cabed$이다.

55) DCBEA
⇨ A□□□□ 꼴인 단어의 개수는 $4!=24$
B□□□□ 꼴인 단어의 개수는 $4!=24$
C□□□□ 꼴인 단어의 개수는 $4!=24$
DA□□□ 꼴인 단어의 개수는 $3!=6$
DB□□□ 꼴인 단어의 개수는 $3!=6$
DCA□□ 꼴인 단어의 개수는 $2!=2$
DCB□□ 꼴인 단어는 순서대로 DCBAE, DCBEA 이고, $24+24+24+6+6+2+2=88$
따라서 88번째에 배열되는 단어는 DCBEA

56) 24351
⇨ 1□□□□ 꼴인 정수의 개수는 $4!=24$
21□□□ 꼴인 정수의 개수는 $3!=6$
23□□□ 꼴인 정수의 개수는 $3!=6$
241□□ 꼴인 정수의 개수는 $2!=2$
243□□ 꼴인 정수는 작은 순서대로 24315, 24351 이고, $24+6+6+2+2=40$
따라서 40번째로 작은 수는 24351이다.

57) 21403
⇨ 4□□□□ 꼴인 정수의 개수는 $4!=24$
3□□□□ 꼴인 정수의 개수는 $4!=24$
24□□□ 꼴인 정수의 개수는 $3!=6$
23□□□ 꼴인 정수의 개수는 $3!=6$
214□□ 꼴인 정수는 큰 순서대로 21430, 21403이고, $24+24+6+6+2=62$
따라서 62번째로 큰 수는 21403이다.

58) 42
⇨ 1□□□□ 꼴인 정수의 개수는 $4!=24$
20□□□ 꼴인 정수의 개수는 $3!=6$
21□□□ 꼴인 정수의 개수는 $3!=6$
23□□□ 꼴인 정수의 개수는 $3!=6$
24□□□ 꼴인 정수는 모두 24000보다 큰 수이므로 24000보다 작은 수의 개수는
$24+6+6+6=42$

59) 35412
⇨ 5□□□□ 꼴인 정수의 개수는 $4!=24$
4□□□□ 꼴인 정수의 개수는 $4!=24$
354□□ 꼴인 정수는 큰 순서대로 35421, 35412이고 $24+24+2=50$
따라서 50번째로 큰 수는 35412이다.

60) 60
⇨ 1□□□□ 꼴인 정수의 개수는 $4!=24$
2□□□□ 꼴인 정수의 개수는 $4!=24$
31□□□ 꼴인 정수의 개수는 $3!=6$
32□□□ 꼴인 정수의 개수는 $3!=6$
34□□□ 꼴인 정수는 모두 34000보다 큰 수이므로 34000보다 작은 수의 개수는
$24+24+6+6=60$

61) 54
⇨ (ⅰ) 35□□□인 경우 : 1, 2, 4를 일렬로 나열하면 되므로 이때의 경우의 수는 $3!=6$(가지)이다.
(ⅱ) 4□□□□인 경우 : 1, 2, 3, 5를 일렬로 나열하면 되므로 이때의 경우의 수는 $4!=24$(가지)이다.
(ⅲ) 5□□□□인 경우 : (ⅱ)의 경우와 같으므로 24가지이다.
(ⅰ), (ⅱ), (ⅲ)으로부터 구하는 경우의 수는
$6+24+24=54$(가지)이다.

62) 14
⇨ 5의 배수는 일의 자리의 수가 5이어야 한다.
(ⅰ) 1□□□5인 경우 : 2, 3, 4를 일렬로 나열하면 되므로 이때의 경우의 수는 $3!=6$(가지)이다.
(ⅱ) 2□□□5인 경우 : 1, 3, 4를 일렬로 나열하면 되므로 이때의 경우의 수는 $3!=6$(가지)이다.
(ⅲ) 31□□5인 경우 : 2, 4를 일렬로 나열하면 되므로 이때의 경우의 수는 $2!=2$(가지)이다.
(ⅰ), (ⅱ), (ⅲ)으로부터 구하는 경우의 수는
$6+6+2=14$(가지)이다.

I410-ECN-0199-2017-001-000057208