

여러가지 경우의 수

1. 세 장의 카드로 만들 수 있는 세 자리의 정수는 모두 몇 가지인가?



[배점 2, 하중]

- ① 3가지 ② 4가지 ③ 5가지
- ④ 6가지 ⑤ 7가지

해설

$$3 \times 2 \times 1 = 6 \text{ (가지)}$$

2. 서로 다른 색깔의 네 자루의 색연필 중에서 두 자루를 선택하는 경우의 수는?

[배점 2, 하중]

- ① 2가지 ② 4가지 ③ 6가지
- ④ 8가지 ⑤ 12가지

해설

$$4 \times 3 \div 2 = 6 \text{ (가지)}$$

3. 남학생 2 명과 여학생 2 명이 한 줄로 설 때, 남학생 2 명이 이웃하여 서는 경우의 수는?

[배점 2, 하중]

- ① 10 가지 ② 11 가지 ③ 12 가지
- ④ 13 가지 ⑤ 14 가지

해설

남학생 2 명을 하나로 묶어 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지), 남학생 2 명이 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는 $(3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$ (가지)이다.

4. 다음 중 경우의 수가 다른 한 가지를 골라라.

- ㉠ 월드컵 예선에서 같은 조에 편성된 네 팀이 서로 한번 씩 축구 시합을 하려고 할 때, 필요한 총 게임 수
- ㉡ 딸기, 메론, 참외, 수박 중 두 가지 과일을 고르는 경우의 수
- ㉢ 네 명의 학생이 서로의 집을 방문하는 경우의 수
- ㉣ 4 명의 학생 중 회장, 부회장을 뽑는 경우의 수

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: ㉢

해설

㉠ 각 팀별로 다른 팀과 시합을 한다고 생각하고, 모든 시합이 2 번씩 세어 졌으므로, 2 로 나눠 준다.

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6$$

㉡ 네 개의 과일 중, 두 개의 과일을 순서 상관없이 뽑는 경우의 수

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6$$

㉢ 각 사람 별로 다른 사람과 집을 방문 한다고 생각하고, 모든 사람들이 2 번씩 집을 방문하게 되므로 2 로 나눠준다.

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6$$

㉣ 4 명의 학생 중 회장, 부회장을 뽑는 경우의 수 : $4 \times 3 = 12$

5. 아이스크림 가게에 31가지 맛의 아이스크림이 있다. 컵에 2가지를 담으려고 할 때, 아이스크림을 담는 경우의 수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 465 가지

해설

$$\frac{31 \times 30}{2} = 465 \text{ (가지)}$$

6. A, B, C 세 사람이 가위, 바위, 보를 할 때, 세 사람이 모두 서로 다른 것을 내는 경우의 수는? [배점 3, 하상]

- ① 6 가지 ② 9 가지 ③ 12 가지
 ④ 21 가지 ⑤ 27 가지

해설

A 가 낼 수 있는 경우는 3 가지, B 가 낼 수 있는 경우는 2 가지, C 가 낼 수 있는 경우는 1 가지이므로 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)이다.

7. 책상 위에 체육책, 미술책, 수학책, 영어책, 과학책, 국어책이 각각 1 권씩 있다. 이 중에서 2 권을 뽑아 책꽂이에 꼽을 때, 체육책을 제외하는 경우의 수를 구하여라. [배점 3, 하상]

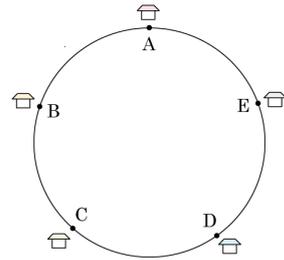
▶ 답:

▷ 정답: 20 가지

해설

체육책을 제외한 나머지 5 권 중에서 2 권을 뽑아 책꽂이에 꼽는 경우의 수이므로 $5 \times 4 = 20$ (가지)이다.

8. 다음 그림과 같이 다섯 집이 원형으로 위치하고 있다. 각 집을 직선으로 잇는 길을 만든다고 할 때, 만들 수 있는 길의 개수는?



[배점 3, 하상]

- ① 5개 ② 9개 ③ 10개
 ④ 12개 ⑤ 16개

해설

A, B, C, D, E의 5개의 점 중에서 2개를 뽑아 나열하는 경우의 수는 $5 \times 4 = 20$ (가지)이다. 이 때, \overline{AB} 는 \overline{BA} 이므로 구하는 경우의 수는 $\frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$ (개)이다.

9. 0, 1, 2, 3, 4의 숫자가 각각 적힌 5장의 카드에서 3장을 뽑아 세 자리의 정수를 만들 때, 300보다 큰 정수의 개수는 몇 개가 나오는지 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 24개

해설

300보다 커지려면 백의 자리의 숫자는 3 또는 4가 되어야 한다.

백의 자리의 숫자가 3일 때, 십의 자리의 숫자가 될 수 있는 것은 0, 1, 2, 4 모두 4개이고, 일의 자리의 숫자가 될 수 있는 것은 3과 십의 자리에 놓인 숫자를 제외하고 3개이므로 모두 $4 \times 3 = 12$ 개이다. 백의 자리의 숫자가 4일 때도 마찬가지로 모두 12개이다.

따라서 구하고자 하는 경우의 수는 $12 + 12 = 24$ (개)이다.

10. 0, 1, 2, 3, 4의 숫자가 각각 적힌 구슬이 담긴 주머니에서 구슬 3개를 꺼내 만들 수 있는 세 자리의 정수는 모두 몇 가지인가? [배점 3, 하상]

① 45가지 ② 46가지 ③ 47가지

④ 48가지 ⑤ 49가지

해설

백의 자리의 숫자가 될 수 있는 경우는 0을 제외한 1, 2, 3, 4의 4가지이고, 십의 자리의 숫자가 될 수 있는 경우는 백의 자리의 숫자가 된 수를 제외한 4가지, 일의 자리의 숫자가 될 수 있는 경우는 백, 십의 자리의 숫자가 된 수를 제외한 3가지이다. 그러므로 구하는 경우의 수는 $4 \times 4 \times 3 = 48$ (가지)이다.

11. $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{4, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 A 의 원소를 x 좌표, B 의 원소를 y 좌표로 하는 순서쌍은 모두 몇 개인가? [배점 3, 중하]

① 4개 ② 8개 ③ 12개

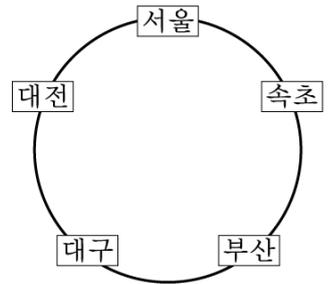
④ 16개 ⑤ 20개

해설

A 의 원소가 1일 경우 만들 수 있는 순서쌍은 4개이다. $n(A) = 3$ 이므로, 모든 경우의 수는 $3 \times 4 = 12$

$\therefore 12$ 개

12. 다음 그림과 같이 다섯 개의 도시를 원 모양으로 위치한 것이다. 각 도시를 직선으로 모두 잇는 길을 만들려고 할 때, 몇 개의 길을 만들어야 하는지 구하여라.



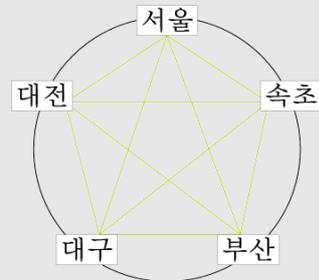
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 10개

해설

는 도시끼리 잇는 길이 5개, 이웃하지 않는 도시끼리 잇는 길이 5개이므로 모두 10개이다.



13. 국어사전 2종류, 영어사전 1종류, 백과사전 1종류 일 때, 종류가 같은 것끼리 이웃하도록 세우는 방법의 수는? [배점 3, 중하]

- ① 8가지 ② 12가지 ③ 16가지
 ④ 24가지 ⑤ 32가지

해설

종류가 같은 것끼리 이웃하도록 세울 때의 방법의 수를 구한다.

$\therefore (3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12(\text{가지})$

14. A, B, C, D, E 5 명을 한 줄로 세울 때, A, C, E 가 이웃하는 경우의 수는? [배점 3, 중하]

- ① 12 가지 ② 24 가지 ③ 36 가지
 ④ 48 가지 ⑤ 60 가지

해설

A, C, E 를 하나로 묶어 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지) 이고, A, C, E 가 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는 $(3 \times 2 \times 1) \times (3 \times 2 \times 1) = 36$ (가지) 이다.

15. A, B, C, D, E 5 명을 한 줄로 세울 때, A, E 가 이웃하는 경우의 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ **답:**

▷ **정답:** 48 가지

해설

A, E 를 하나로 묶어 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지),

A, E 가 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$ (가지)

16. 0 에서 9 까지 적힌 자물쇠가 있다. 5 자리의 비밀번호를 만들 때, 만들 수 있는 비밀번호의 경우의 수를 구하여라. (단, 0 이 제일 앞에 위치해도 무관하다.)



[배점 3, 중하]

▶ **답:**

▷ **정답:** 30240 가지

해설

0 에서 9 까지의 숫자 10 개 중 5 개를 뽑아 네 자리 정수를 만드는 것과 같다.

$10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 = 30240$ (가지)

17. 1 에서 8 까지 적힌 자물쇠가 있다. 4 자리의 비밀번호를 만들 때, 만들 수 있는 비밀번호의 경우의 수를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 1680 가지

해설

1 에서 8 까지의 숫자 8 개 중 4 개를 뽑아 네 자리 정수를 만드는 것과 같다.

$$8 \times 7 \times 6 \times 5 = 1680 \text{ (가지)}$$

18. 1 에서 9 까지의 숫자가 적힌 아홉 장의 카드에서 동시에 두 장의 카드를 뽑아 각각의 카드에 적힌 수를 곱했을 때, 짝수가 되는 경우의 수는? [배점 4, 중중]

① 6 가지 ② 12 가지 ③ 20 가지

④ 26 가지 ⑤ 32 가지

해설

곱한 수가 홀수가 되는 경우는 홀수끼리 곱한 경우 밖에 없으므로 전체 경우의 수에서 홀수가 나오는 경우의 수를 빼 주면 된다.

$$\therefore \frac{9 \times 8}{2} - \frac{5 \times 4}{2} = 26 \text{ (가지)}$$

19. 다음과 같이 숫자 카드가 5 장 있다. 3 장을 뽑아 만들 수 있는 3 의 배수의 개수를 구하여라.

1 2 3 4 5

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 24 개

해설

3 의 배수가 되기 위해서는 각 자리 숫자의 합이 3 의 배수가 되어야 한다.

따라서 각 자리의 숫자의 합이 3 의 배수가 되는 경우를 나눠서 생각해 준다.

i) 각 자리 숫자의 합이 6 이 되는 경우 (1, 2, 3)

ii) 각 자리 숫자의 합이 9 가 되는 경우

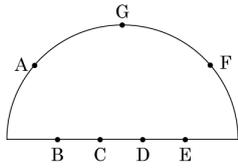
(1, 3, 5), (2, 3, 4)

iii) 각 자리 숫자의 합이 12 개 되는 경우 (3, 4, 5)

각 경우 별로 만들어 지는 세자리 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (개)이고,

경우의 수가 4 가지 이므로 만들어 지는 3 의 배수의 개수는 $4 \times 6 = 24$ (개)이다.

20. 다음 그림과 같은 반 원 위에 7개의 점이 있다. 이 중 3개의 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 개수는?



[배점 4, 중중]

- ① 21개 ② 31개 ③ 35개
 ④ 150개 ⑤ 210개

해설

A, B, C, D, E, F, G의 7개의 점 중에서 3개를 뽑아 나열하는 경우의 수는 $7 \times 6 \times 5$ (가지)이다. 이때, 삼각형의 세 점의 순서가 바뀌어도 같은 삼각형이므로 구하는 삼각형의 개수는 $\frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1}$ (개)이다. 이 중에서 한 직선상의 세 점을 고르면 삼각형이 이루어 지지 않으므로 7개의 점 중에 3개를 뽑는 경우의 수에서 점 B, C, D, E 중에 3개를 뽑는 경우의 수를 빼면 된다. 따라서 $\frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} - \frac{4 \times 3 \times 2}{3 \times 2 \times 1} = 35 - 4 = 31$ (가지)이다.

21. 집합 $\{a, b, c, d, e\}$ 에서 원소의 개수가 3개인 부분 집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 3개 ② 5개 ③ 9개
 ④ 10개 ⑤ 15개

해설

집합 $\{a, b, c\} = \{a, c, b\} = \{b, a, c\} = \{b, c, a\} = \{c, a, b\} = \{c, b, a\}$ 이므로 5개의 원소 중 순서에 관계없이 3개를 택하는 방법은 $\frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10$ (개)이다.

22. 3 종류의 커피(블랙, 밀크, 설탕)와 3 종류의 캔 음료(사이다, 콜라, 환타)를 각각 한 개씩 자판기 안에 일렬로 나열하려고 한다. 이 중 밀크, 설탕이 이웃하고, 콜라와 환타가 이웃하는 경우의 수를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 96가지

해설

밀크와 설탕을 한 묶음으로, 콜라와 환타를 한 묶음으로 하고 일렬로 배열하는 방법은 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)이고, (밀크, 설탕), (콜라, 환타)가 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 일렬로 세우는 방법은 $24 \times 2 \times 2 = 96$ (가지)이다. 그러므로 구하는 경우의 수는 96(가지)이다.

23. 0, 1, 2, 3, 4, 5의 숫자 6개 중에서 두 개를 골라 두 자리의 자연수를 만들려고 한다. 같은 숫자를 두 번 써도 좋다고 할 때, 만들 수 있는 자연수의 개수는?

[배점 4, 중중]

- ① 30개 ② 45개 ③ 60개
 ④ 80개 ⑤ 90개

해설

십의 자리에는 0이 올 수 없으므로 1, 2, 3, 4, 5의 5가지가 올 수 있다. 일의 자리에는 같은 수를 중복하여 써도 되므로 0, 1, 2, 3, 4, 5의 6가지가 올 수 있다. 그러므로 구하는 경우의 수는 $5 \times 6 = 30$ (개)이다.

24. 다음 그림과 같이 생긴 자물쇠가 있다. 이 자물쇠를 여섯 개의 알파벳 중에서 순서대로 알파벳 네 개를 누르면 열리도록 설계하려고 한다. 자물쇠의 비밀번호로 만들 수 있는 총 경우의 수는?



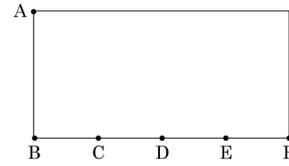
[배점 5, 중상]

- ① 30 가지 ② 42 가지 ③ 120 가지
 ④ 360 가지 ⑤ 720 가지

해설

여섯 개의 알파벳 중에 네 개를 선택하여 일렬로 세우는 경우의 수는 $6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360$ (가지)이다.

25. 다음 그림과 같이 직사각형 위에 6개의 점 A, B, C, D, E, F가 있다. 이들 중 세 점을 이어 만들 수 있는 삼각형이 모두 몇 가지인가?



[배점 5, 중상]

- ① 5 가지 ② 9 가지 ③ 10 가지
 ④ 20 가지 ⑤ 30 가지

해설

6개의 점 A, B, C, D, E, F로 만들 수 있는 삼각형의 개수에서 점 A를 제외하면 나머지 점들로 삼각형을 만들 수 없으므로 점 A와 B, C, D, E, F에서 점 2개를 뽑아 삼각형을 만들 수 있다. 따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는 $\frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$ (가지)이다.