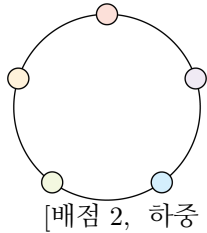


실력 확인 문제

1. 다음 그림과 같이 원 위에 서로 다른 다섯 개의 점이 있다. 이 중 두 개의 점을 이어서 만들 수 있는 선분의 개수를 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

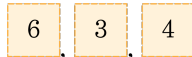
▶ 정답: 10 개

해설

순서에 관계없이 두 개의 점을 선택하는 경우의 수를 구하면 된다.

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10 \text{ (개)}$$

2. 세 장의 카드로 만들 수 있는 세 자리 정수는 모두 몇 가지인가?



[배점 2, 하중]

- ① 3 가지 ② 4 가지 ③ 5 가지
④ 6 가지 ⑤ 7 가지

해설

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

3. A, B, C, D 네 사람이 한 줄로 서는 모든 경우의 수를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 24 가지

해설

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24 \text{ (가지)}$$

4. A, B, C 세 사람이 한 줄로 서는 모든 경우의 수는?
[배점 2, 하중]

- ① 3 가지 ② 4 가지 ③ 5 가지
④ 6 가지 ⑤ 8 가지

해설

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

5. A, B, C, D, E, F, G 의 7개의 팀이 다른 팀과 한 번씩 축구 경기를 할 때, 모두 몇 번의 경기를 해야 하는지 구하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 21 번

해설

$$\frac{7 \times 6}{2} = 21 \text{ (번)}$$

6. A, B, C, D, E, F 의 여섯 개의 정거장이 있는 기차역을 왕복 할 때 승차권의 종류는 모두 몇 가지인가?
(단, 두 역 사이에 왕복 승차권은 없는 것으로 한다.)
[배점 3, 하상]

- ① 15 가지 ② 30 가지 ③ 36 가지
④ 60 가지 ⑤ 120 가지

해설

출발역이 될 수 있는 경우의 수는 6 가지이고,
도착역이 될 수 있는 경우의 수는 5 가지이다.
 $\therefore 6 \times 5 = 30 \text{ (가지)}$

7. 5명의 학생 중에서 회장, 부회장, 학습부장을 1명씩 뽑는 경우의 수는? [배점 3, 하상]

- ① 24가지 ② 36가지 ③ 48가지
④ 60가지 ⑤ 72가지

해설

5명의 학생 중에서 회장을 뽑는 방법은 5가지이고, 부회장은 회장을 제외한 4명 중에서 뽑으면 된다. 학습부장은 회장과 부회장을 제외한 3명 중에서 뽑으면 된다. 그러므로 구하는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 = 60(\text{가지})$ 이다.

8. 국어, 영어, 수학, 사회, 과학 노트 5 권을 책장에 정리하려고 한다. 이 때, 수학과 과학 노트를 이웃하여 꽂는 방법은 모두 몇 가지인가? [배점 3, 하상]

- ① 6 가지 ② 12 가지 ③ 24 가지
④ 48 가지 ⑤ 96 가지

해설

수학과 과학 노트를 한 묶음으로 하고 4 권을 일렬로 세우는 경우는 24 가지인데 수학과 과학 노트의 자리를 바꿀 수 있으므로 총 48 가지이다.

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

- ① 4 개 ② 8 개 ③ 12 개
④ 16 개 ⑤ 20 개

해설

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

10. 민수는 옷 3벌, 치마 2벌, 바지가 1벌 있습니다. 이 옷을 옷걸이에 정리해서 걸려고 할 때, 옷은 옷깃, 치마는 치마끼리 이웃하도록 거는 경우의 수를 구하여라.



[배점 3, 중하]

- ① 12가지 ② 24가지 ③ 72가지
④ 120가지 ⑤ 240가지

해설

윗옷은 윗옷끼리, 치마는 치마끼리 하나로 묶어 한 줄로 세우고, 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는 $(3 \times 2 \times 1) \times (3 \times 2 \times 1) \times (2 \times 1) = 72(\text{가지})$

11. 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.

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

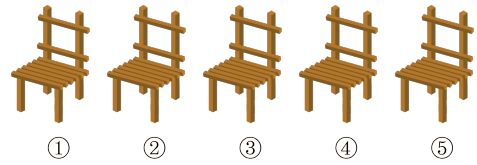
12. A, B, C, D, E 5 명을 한 줄로 세울 때, A, C, E 가 이웃하는 경우의 수는?
[배점 3, 중하]

- 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.

13. A, B, C, D, E 의 학생을 5 개의 의자에 앉히려 한다. 이때, A가 ①번, B가 ⑤번 의자에 앉는 경우의 수를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6 가지

해설

A가 ①번, B가 ⑤번 의자에 고정시켜 놓으면 ②, ③, ④ 세 개의 의자가 남는다. 따라서 세 개의 의자에 C, D, E 세 명을 한 줄로 세우는 경우의 수이다. 따라서 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)이다.

14. 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.

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

15. 국어사전 2종류, 영어사전 1종류, 백과사전 2종류 일 때, 종류가 같은 것끼리 이웃하도록 세우는 방법의 수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

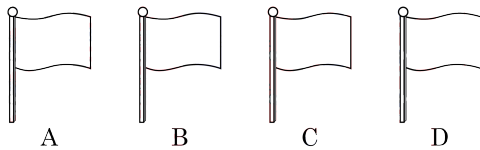
▶ 정답: 24가지

해설

종류가 같은 것끼리 이웃하도록 세울 때, 방법의 수를 구한다.

∴ $(3 \times 2 \times 1) \times 2 \times 2 = 24$ (가지)이다.

16. 다음 5 개의 국기 중 4 개를 뽑아 다음 그림과 같은 4 개의 게양대에 게양하려고 합니다. 이 때, 한국 국기를 A 에 게양하는 경우의 수를 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 24 가지

해설

대한민국 국기를 A 게양대에 게양하면 B, C, D 3 개의 게양대에 다른 나라 국기를 달아야 한다. 따라서 미국, 프랑스, 영국, 캐나다 국기를 B, C, D 3 개의 게양대에 일렬로 세울 때의 경우의 수와 같으므로 $4 \times 3 \times 2 = 24$ (가지)이다.

17. 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.

18. 책꽂이에 3종류의 수학 문제집과, 4종류의 영어 문제집이 있다. 이 중에서 수학 문제집과 영어 문제집을 각각 2권씩 동시에 고르는 방법은 모두 몇 가지인가?

[배점 4, 중중]

① 12가지 ② 14가지 ③ 16가지

④ 18가지 ⑤ 20가지

해설

각 과목별로 2과목씩 고르면 $\frac{3 \times 2}{2 \times 1} \times \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 18$ (가지)이다.

19. 주머니 안에 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 남색, 보라 색의 구슬이 각각 한 개씩 있다. 이 중 빨강과 노랑이 이웃하고, 초록과 보라가 이웃하도록 세우는 경우의 수는? [배점 4, 중중]

- ① 96 가지 ② 120 가지 ③ 240 가지
 ④ 480 가지 ⑤ 720 가지

해설

빨강과 노랑을 한 묶음으로, 초록과 보라를 한 묶음으로 하고 구슬을 일렬로 세우는 방법은 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지) 이고, (빨강, 노랑), (초록, 보라)가 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 일렬로 세우는 방법은 $120 \times 2 \times 2 = 480$ (가지)이다. 그러므로 구하는 경우의 수는 480 (가지)이다.

20. 미선, 경화, 진수, 영철, 지영이가 영화를 보러 갔다. 자리가 일렬로 된 표를 샀을 때, 다섯 사람 중 경화, 진수가 서로 이웃하면서 동시에 경화가 앞에 앉는 경우의 수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 24 가지

해설

경화, 진수를 한 사람으로 생각하면 네 사람이 한 줄로 늘어서는 것과 같으므로 구하는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)이다.

21. 0 에서 4 까지의 숫자가 각각 적힌 5 장의 카드에서 3 장을 뽑아 세 자리의 정수를 만들 때, 작은 순으로 27 번째의 수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 304

해설

$1 \times \times$ 인 경우의 수는 $3 \times 4 = 12$ (가지)

$2 \times \times$ 인 경우의 수는 $3 \times 4 = 12$ (가지)

27 번째 정수를 찾아야 하므로

백의 자리에 3 이 오는 경우는 301, 302, 304 중 304 가 된다.

22. 다음 중 옳은 것을 바르게 묶은 것을 고르면?

- ㄱ. 1, 2, 3, 4의 숫자를 한 번만 사용하여 만들 수 있는 두 자리 정수는 16가지이다.
 ㄴ. 0, 1, 2, 3, 4의 숫자를 한 번만 사용하여 만들 수 있는 세 자리 정수는 58가지이다.
 ㄷ. 0, 1, 2, 3, 4의 숫자가 쓰인 다섯 장의 카드 중 두 개를 택하여 만들 수 있는 두 자리 자연수는 16가지이다.
 ㄹ. 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 쓰인 다섯 장의 카드 중 두 개를 택해 만들 수 있는 두 자리 자연수 중 홀수는 12개이다.

[배점 4, 중중]

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄹ

해설

ㄱ. $4 \times 3 = 12$ (가지)
 ㄴ. 백의 자리에 놓일 수 있는 수 : 4가지
 십의 자리에 놓일 수 있는 수 : 4가지
 일의 자리에 놓일 수 있는 수 : 3가지
 $\therefore 4 \times 4 \times 3 = 48$ (가지)

23. 0, 2, 3, 4, 7, 8의 숫자 세 개로 세 자리 정수를 만들 때, 홀수인 정수는 모두 몇 개인가? [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 32개

해설

일의 자리가 3인 경우 : 백의 자리에는 0이 올 수 없으므로 4가지, 십의 자리에는 3과 백의 자리 숫자를 제외하고 4가지가 있으므로 $4 \times 4 = 16$ (가지), 일의 자리가 7인 경우도 마찬가지이므로 구하고자 하는 개수는 $16 + 16 = 32$ (개)이다.

24. 10은 $1 + 1 + 8$ 로 나타낼 수 있다. 이와 같이 10을 3개의 자연수의 합으로 나타내는 방법은 모두 몇 가지인가? (단, $1 + 1 + 8$ 은 $1 + 8 + 1$, $8 + 1 + 1$ 과 같은 것으로 한다.) [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8가지

해설

합이 10이 되는 자연수 (x, y, z) 는
 $(1, 1, 8), (1, 2, 7), (2, 2, 6), (1, 3, 6), (2, 3, 5),$
 $(3, 3, 4), (1, 4, 5), (2, 4, 4)$
 $\therefore$ 8가지

25. 서로 다른 5개의 문자 a, b, c, d, e 를 모두 한 번씩만 사용한 단어를 사전식으로 나열할 때, $cdeab$ 는 몇 번째의 단어인지 구하면? [배점 5, 중상]

- ① 63 번째 ② 64 번째 ③ 65 번째
 ④ 66 번째 ⑤ 67 번째

해설

㉠ $a \square \square \square \square$ 인 경우의 수 : b, c, d, e 4개의 문자를 일렬로 나열하는 경우이므로 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (개)
 ㉡ $b \square \square \square \square$ 인 경우의 수 : ㉠과 같이 24개
 ㉢ $ca \square \square \square \square$ 인 경우의 수 : b, d, e 3개의 문자를 일렬로 나열하는 경우이므로 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (개)
 ㉣ $cb \square \square \square \square$ 인 경우의 수 : a, d, e 3개의 문자를 일렬로 나열하는 경우이므로 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (개)
 ㉤ $cda \square \square \square \square$ 인 경우의 수 : b, e 2개의 문자를 일렬로 나열하는 경우이므로 $2 \times 1 = 2$ (개)
 ㉥ $cdb \square \square \square \square$ 인 경우의 수 : a, e 2개의 문자를 일렬로 나열하는 경우이므로 $2 \times 1 = 2$ (개)
 ㉥의 다음 문자가 $cdeab$ 이므로 $24 + 24 + 6 + 6 + 2 + 2 = 64$ 에서 $cdeab$ 는 65 번째의 단어이다.

26. 주사위 2 개를 동시에 던져서 나온 눈의 수를 각각 a , b 라 할 때, $\frac{a}{3} \times \frac{b}{4}$ 가 자연수가 되는 경우의 수는?
[배점 5, 중상]

- ① 5가지 ② 6가지 ③ 7가지
④ 8가지 ⑤ 9가지

해설

$ab = 12, 24, 36$ 이 되어야 하므로
(2, 6), (3, 4), (4, 3), (6, 2), (4, 6), (6, 4), (6, 6)
 $\therefore$ 7 가지

27. a, b, c, d 의 문자를 사전식으로 배열할 때, $bcda$ 는 몇 번째인가?
[배점 5, 중상]

- ① 14 번째 ② 12 번째 ③ 10 번째
④ 8 번째 ⑤ 6 번째

해설

a 로 시작할 때: $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
 $bacd$, $badc$, $bcad$, $bcda$ 따라서 10 번째

28. 5 개의 문자 a, b, c, d, e 를 사용하여 만들어지는 120 개의 문자를 사전식으로 $abcde$ 에서 $edcba$ 까지 나열하였다. 이 때, $bdcea$ 는 몇 번째에 있는지 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 40 번째

해설

$a \times \times \times \times : 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
 $ba \times \times \times, bc \times \times \times : 2 \times 3 \times 2 \times 1 = 12$
 $bda \times \times : 2$
다음에 오는 문자는 $bdcae$, $bdcea$ 이므로 40 번째가 된다.

29. 어느 중학교 총학생회 임원 선거에서 학생회장 후보 4명, 부회장 후보 4명, 선도부장 후보 5명이 출마했다. 이 중 회장 1명, 부회장 2명, 선도부장 3명을 뽑는 경우의 수를 고르면?
[배점 5, 중상]

- ① 120 가지 ② 180 가지 ③ 240 가지
④ 360 가지 ⑤ 720 가지

해설

회장을 뽑을 경우의 수 : 4(가지)
부회장을 뽑을 경우의 수 : $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지)
선도부장을 뽑을 경우의 수 : $\frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10$ (가지)
따라서 회장 1명, 부회장 2명, 선도부장 3명을 뽑는 경우의 수는
 $4 \times \frac{4 \times 3}{2 \times 1} \times \frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 240$ (가지)이다.

30. 6명의 친구들이 자동차 세 대에 나누어 타려고 한다. 모두 운전할 수 있다고 할 때, 빈차가 없게 나누어 탈 수 있는 방법의 수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 90 가지

해설

빈 차가 없게 나누어 타야 하므로 경우의 수는 (1, 1, 4), (1, 2, 3), (2, 2, 2)밖에 없다.

i) (1, 1, 4)인 경우

한 명씩 두 번 뽑는 경우에서 2가지씩 중복되므로 $\frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$ (가지)가 있다.

ii) (1, 2, 3)인 경우

한 명 뽑은 후 남은 다섯 명 중 두 명을 뽑는 경우와 같으므로 $6 \times \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 60$ (가지)가 있다.

iii) (2, 2, 2)인 경우

여섯 명 중 두 명을 뽑고, 남은 네 명 중 두 명을 뽑는 경우에서 각각 6가지씩 중복되므로 $\frac{6 \times 5}{2 \times 1} \times \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 15$ (가지)가 있다.

따라서 구하고자 하는 방법의 수는 $15 + 60 + 15 = 90$ (가지)이다.

31. 남학생 3 명, 여학생 3 명을 일렬로 세울 때, 어느 남학생끼리도 이웃하지 않고, 어느 여학생끼리도 서로 이웃하지 않도록 세우는 경우의 수는? [배점 5, 중상]

① 12 가지 ② 24 가지 ③ 48 가지

④ 60 가지 ⑤ 72 가지

해설

남학생끼리 이웃하지 않고, 여학생끼리도 서로 이웃하지 않도록 세우는 경우는 남학생과 여학생을 번갈아 가며 세우는 것이다. (남, 여, 남, 여, 남, 여), (여, 남, 여, 남, 여, 남)의 두 경우에서 각각 남학생과 여학생을 세우는 방법의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)이다. 따라서 (남, 여, 남, 여, 남, 여)로 세우는 경우는 $6 \times 6 = 36$ (가지)이고 (여, 남, 여, 남, 여, 남)의 경우도 36 가지이므로 구하는 경우의 수는 72 가지이다.