1. 국어, 영어, 수학, 과학, 사회 5 권의 교과서를 책꽂이에 꽂을 때, 영어와 수학 교과서가 이웃하도록 꽂는 방법은 몇 가지인지 구하여라.

▶ **답 :** ______ 가지

▷ **정답 :** 48 가지

해설

영어, 수학을 하나로 묶어 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지), 영어, 수학이 서로 위치를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$ (가지) 이다.

2. 2, 3, 4, 5 의 숫자가 각각 적힌 네 장의 카드를 이용하여 만들 수 있는 3 자리의 정수는 모두 몇 가지인지 구하여라.

▶ **답:** ______ 가지

▷ **정답:** 24 가지

해설

$4 \times 3 \times 2 = 24$ (가지)

3. 영화를 찍으려고 한다. 6 명의 배우 중에서 주연 1 명과 조연 1 명을 뽑을 때, 일어날 수 있는 모든 경우의 수를 구하여라.

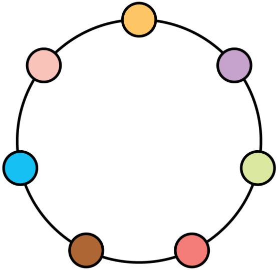
▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 30 가지

해설

$6 \times 5 = 30$ (가지)

4. 다음 그림과 같이 원 위에 서로 다른 7 개의 점이 있다. 이 중 두 개의 점을 이어서 만들 수 있는 선분의 개수를 구하여라.



▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 21 개

해설

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

5. 8명의 친구가 서로 2명씩 짝을 지어 게임을 한다면 방법은 모두 몇 가지가 있는지 구하여라.

▶ **답 :** ______ 가지

▷ **정답 :** 105 가지

해설

$$\frac{8\times7}{2\times1}\times\frac{6\times5}{2\times1}\times\frac{4\times3}{2\times1}\times\frac{2\times1}{2\times1}\times\frac{1}{4\times3\times2\times1}=105\ (\text{가지})$$

6. 6명의 친구들 중에서 4명을 뽑아서 일렬로 세우려고 한다. 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 360 가지

해설

6개의 숫자에서 네 개를 뽑아 네 자리수를 만드는 것과 같다.

$\therefore 6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360$(가지)

7. 동화책, 위인전, 소설책, 요리책, 국어사전이 각각 1 권씩 있다. 이 중에서 2 권을 뽑아 책꽂이에 꽂을 때, 요리책을 제외하는 경우의 수는?

① 12 가지 ② 24 가지 ③ 60 가지

④ 120 가지 ⑤ 360 가지

해설

요리책을 제외한 나머지 4 권 중에서 2 권을 뽑아 책꽂이에 꽂는 경우의 수이므로 $4 \times 3 = 12$ (가지) 이다.

8. 책상 위에 체육책, 미술책, 수학책, 영어책, 과학책, 국어책이 각각 1 권씩 있다. 이 중에서 2 권을 뽑아 책꽂이에 꽂을 때, 체육책을 제외하는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: ______ 가지

▷ 정답: 20 가지

해설

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

9. 부모를 포함한 5 명의 가족이 일렬로 서서 사진을 찍는데 부모는 반드시 이웃하여 서는 방법은 모두 몇 가지인가?

① 120가지 ② 60 가지 ③ 48가지

④ 20가지 ⑤ 24 가지

해설

(부모가 반드시 이웃하여 서는 경우의 수)

=(부모가 자리를 바꾸는 경우의 수)×(부모를 묶어 4 명을 일렬로 세우는 경우의 수)

$= 2 \times (4 \times 3 \times 2 \times 1) = 48$(가지)

10. 국어, 영어, 수학, 사회, 과학 노트 5 권을 책장에 정리하려고 한다. 이 때, 수학과 과학 노트를 이웃하여 꽂는 방법은 모두 몇 가지인가?

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.

11. 2명의 자녀를 둔 부부가 한 줄로 서서 가족 사진을 찍을 때, 부부가 서로 이웃해서 설 경우의 수는?

① 8가지 ② 9가지 ③ 10가지

④ 11가지 ⑤ 12가지

해설

부부를 묶어서 한 명으로 생각하면 3명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

부부가 서로 자리를 바꾸는 경우가 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$6 \times 2 = 12$ (가지) 이다.

12. 남학생 5명과 여학생 4명이 있다. 이 중에서 남학생과 여학생을 각각 한 명씩 뽑는 방법의 수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 20가지

해설

남학생 1명을 뽑는 경우의 수 : 5가지
여학생 1명을 뽑는 경우의 수 : 4가지
$\therefore 5 \times 4 = 20$(가지)

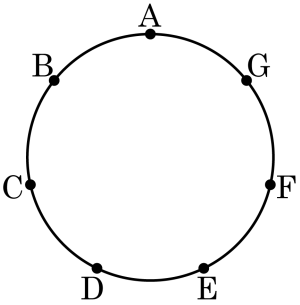
13. A, B, C 세 명의 후보 중에서 대표 2 명을 뽑을 때, 일어날 수 있는 모든 경우의 수는?

① 2 가지　② 3 가지　③ 4 가지
④ 5 가지　⑤ 6 가지

해설

3 명 중에서 2 명을 뽑아 일렬로 나열하는 경우는 $3\times2=6$ (가지)이다. 그런데 A, B가 대표가 되는 경우는 (A, B) , (B, A) 로 2 가지가 같고, 다른 경우도 모두 2 가지씩 중복된다. 그러므로 구하는 경우의 수는 $\dfrac{3\times2}{2\times1}=3$ (가지) 이다.

14. 다음 그림과 같이 원 위에 7명 A, B, C, D, E, F, G가 앉아 있을 때, 3명씩 조를 짜는 경우의 수를 구하여라.



▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 35가지

해설

A, B, C, D, E, F, G의 7개의 점 중에서 3개를 뽑아 나열하는 경우의 수는 $7 \times 6 \times 5 = 210$가지이다. 세 명의 순서가 바뀌어도 조를 짜는 것은 같으므로 구하고자하는 경우의 수는 $\dfrac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$(가지)이다.

15. A, B, C세 사람이 가위, 바위, 보를 할 때, 일어날 수 있는 모든 경우의 수를 구하여라.

▶ **답 :** ____________ 가지

▷ **정답 :** 27 가지

해설

A 가 낼 수 있는 것은 가위, 바위, 보의 3 가지이고, B, C 가 낼 수 있는 것도 각각 3 가지이다. 그러므로 구하는 경우의 수는 $3\times3\times3=27$ (가지) 이다.

16. A, B, C 세 사람이 가위, 바위, 보를 할 때, 세 사람이 모두 서로 다른 것을 내는 경우의 수는?

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.

17. 윷짝 4 개를 던져서 개가 나오는 경우의 수는? (단, 배와 등이 나올 가능성은 같다.)

① 4 가지　② 6 가지　③ 8 가지　④ 10 가지　⑤ 12 가지

해설

개는 윷 네 개 중에서 2 개가 뒤집어 져야하므로 개가 나오는 경우의 수는 $\frac{4\times 3}{2\times 1}=6$(가지)

18. 부모님과 오빠, 언니, 지애, 동생 6 명의 가족이 나란히 앉아서 가족사진을 찍을 때, 부모님이 양 끝에 서는 경우의 수는?

① 4 가지　② 12 가지　③ 24 가지

④ 48 가지　⑤ 60 가지

해설

부모님을 제외한 오빠, 언니, 지애, 동생 4 명을 가운데에 한 줄로 앉히고 부모님끼리 자리를 바꾸는 2 가지경우를 계산한다. 따라서 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$ (가지) 이다.

19. A, B, C, D, E 다섯 명이 한 줄로 설 때, C 가 B 바로 앞에 서는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 24 가지

해설

4 명이 한 줄로 서는 경우의 수와 같다.

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

20. 0 에서 4 까지의 숫자가 각각 적힌 5 장의 카드에서 3 장을 뽑아 세 자리의 정수를 만들 때, 작은 순으로 27 번째의 수를 구하여라.

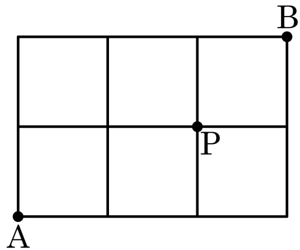
▶ 답 :

▷ 정답 : 304

해설

$1\times\times$ 인 경우의 수는 $3\times4=12$ (가지)
$2\times\times$ 인 경우의 수는 $3\times4=12$ (가지)
27 번째 정수를 찾아야 하므로
백의 자리에 3 이 오는 경우는 $301,\ 302,\ 304$ 중 304 가 된다.

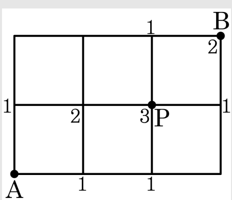
21. 점 A 에서 점 B 까지 선을 따라 가는데 점 P 를 거쳐서 가장 짧은 거리로 가는 방법은 몇 가지인지 구하여라.



▶ 답 : 가지

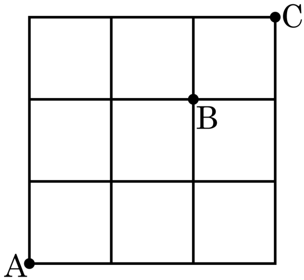
▷ 정답 : 6 가지

해설



점 A 에서 점 P 까지 가는 최단 경로의 경우의 수는 3 가지이고 점 P 에서 점 B 까지 가는 최단 경로의 경우의 수는 2 가지이다. 따라서 점 A 에서 점 B 까지 가는 최단 경로의 경우의 수는 $3 \times 2 = 6$(가지) 이다.

22. 다음 그림과 같은 도형에서 A를 출발하여 변을 따라 B를 지나 C로 가려고 한다. 가장 짧은 거리로 가는 모든 경우의 수는? (단, 각 변의 길이는 같다.)



① 12가지 ② 13가지 ③ 14가지
④ 15가지 ⑤ 16가지

해설

왼쪽에서 오른쪽으로 가는 것을 a, 아래에서 위로 가는 것을 b라 하면

A $\rightarrow$ B : 6 가지

$(a,\ a,\ b,\ b)$, $(a,\ b,\ a,\ b)$, $(a,\ b,\ b,\ a)$, $(b,\ b,\ a,\ a)$, $(b,\ a,\ b,\ a)$, $(b,\ a,\ a,\ b)$

B $\rightarrow$ C : 2 가지

$(a,\ b)$, $(b,\ a)$

그러므로 구하는 경우의 수는 $6 \times 2 = 12$ (가지)

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

① 30　② 42　③ 120　④ 360　⑤ 720

해설

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

24. A, B, C, D 네 사람을 일렬로 세울 때, A를 B보다 앞에 세우는 경우의 수는?

① 6　② 12　③ 18　④ 20　⑤ 24

해설

A가 맨 앞에 서는 경우는 $A\times\times\times$: $3\times2\times1=6$(가지)
A가 두 번째에 서는 경우는 $\underline{\times}A\times\times$: $2\times2\times1=4$(가지)(밑줄 친 부분에 B는 올 수 없다.)
A가 세 번째에 서는 경우는 $\times\times A\underline{\times}$: $2\times1=2$(가지)(밑줄 친 부분이 B 의 위치이다.)

따라서 구하는 경우의 수는 $6+4+2=12$

25. 0, 1, 2, 3, $\cdots$, 9 의 숫자가 각각 적힌 10 장의 카드에서 2 장을 뽑아 두 자리의 정수를 만들 때, 그 중에서 3 의 배수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 27 개

해설

3 의 배수가 되려면 각 자릿수의 합이 3 의 배수이여야 한다.
십의 자리가 1 이면 일의 자리 : 2, 5, 8, 십의 자리가 2 이면 일의 자리 : 1, 4, 7, 십의 자리가 3 이면 일의 자리 : 0, 6, 9, $\cdots$ 십의 자리가 9 이면 일의 자리 : 0, 6, 9
이와 같이 하면 십의 자리에 올 수 있는 경우의 수는 9 가지이고, 그 각각에 대하여 일의 자리에 올 수 있는 수는 3 가지이다. 그러므로 구하는 갯수는 $9 \times 3 = 27$ (개) 이다.

26. A, B, C 중학교에서 4명씩 선발하여 달리기 시합을 한다. 각 학교별로 시합을 하여 2명씩 다시 선발한다고 할 때, 최종 시합에 나가게 되는 학생들을 선발하는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: ____ 가지

▷ 정답: 216 가지

해설

각 학교별로 2명씩 선발하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2\times1}=6$(가지) 이고, 세 학교가 동시에 2명을 선발하므로 총 경우의 수는 $6\times6\times6=216$(가지) 이다.

27. $a=-2,\ -1,\ 0,\ 1$이고, $b=-1,\ 2,\ 3$일 때, a의 값을 x좌표, b의 값을 y좌표로 하는 순서쌍은 모두 m개이고, 이 중 제2사분면에 위치한 순서쌍은 n개이다. 이때, $m+n$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

a의 값을 x 좌표, b의 값을 y 좌표로 하는 모든 순서쌍은
$(-2,\ -1)$, $(-2,\ 2)$, $(-2,\ 3)$, $(-1,\ -1)$, $(-1,\ 2)$, $(-1,\ 3)$, $(0,\ -1)$, $(0,\ 2)$, $(0,\ 3)$, $(1,\ -1)$, $(1,\ 2)$, $(1,\ 3)$의 12개

$\therefore\ m=12$

순서쌍 중 제 2 사분면에 위치한 순서쌍은
$(-2,\ 2)$, $(-2,\ 3)$, $(-1,\ 2)$, $(-1,\ 3)$의 4개

$\therefore\ n=4$

$\therefore\ m+n=16$

28. 빨강, 파랑, 노랑, 초록색의 네 가지 구슬이 여러 개 있다. 네 종류의 구슬을 각각 적어도 1 개 이상씩 사용하여 구슬 6 개를 일렬로 놓는 방법의 가짓수를 구하여라.

▶ **답 :** ______ 가지

▷ **정답 :** 1560 가지

해설

$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times (n-1) \times n$ 이다.
네 종류의 구슬을 각각 적어도 1 개 이상씩 사용해야 하므로 먼저 빨강, 파랑, 노랑, 초록색 4 개의 구슬을 일렬로 늘어놓고, 나머지 2 개의 구슬을 일렬로 놓으면 된다.
(1) 나머지 2 개를 같은 색의 구슬을 놓는 경우
전체 6 개의 구슬 중 3 개의 구슬이 같은 색이므로 $\frac{6!}{3!} = 120$ (가지)
이때, 같은 색의 구슬이 빨강, 파랑, 노랑, 초록색일 4 가지 경우가 있으므로
$120 \times 4 = 480$ (가지) 이다.
(2) 나머지 2 개를 서로 다른 색의 구슬을 놓는 경우
전체 6 개의 구슬 중 2 개, 2 개가 같은 색이므로 $\frac{6!}{2!2!} = 180$ (가지)
이때, 나머지 서로 다른 색의 구슬이 (빨, 파), (빨, 노), (빨, 초), (파, 노), (파, 초), (노, 초) 일 6 가지 경우가 있으므로 $180 \times 6 = 1080$ (가지) 이다.
따라서 모든 경우의 수는 $480 + 1080 = 1560$ (가지) 이다.

29. 다섯 자리의 자연수 $abcde$ 중에서 $a > b > c > d > e$ 인 수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 252 개

해설

(1) $a = 1,\ 2,\ 3$ 인 경우 : 존재하지 않는다.

(2) $a = 4$ 인 경우 : 43210 의 1(가지)

(3) $a = 5$ 인 경우 : 4, 3, 2, 1, 0 중에서 4 개를 뽑으면 큰 순서대로 각 자리의 숫자가 정해지므로

$$\frac{5 \times 4 \times 3 \times 2}{4!} = 5(\text{가지})$$

(4) $a = 6$ 인 경우 : $\dfrac{6 \times 5 \times 4 \times 3}{4!} = 15(\text{가지})$

(5) $a = 7$ 인 경우 : $\dfrac{7 \times 6 \times 5 \times 4}{4!} = 35(\text{가지})$

(6) $a = 8$ 인 경우 : $\dfrac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4!} = 70(\text{가지})$

(7) $a = 9$ 인 경우 : $\dfrac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{4!} = 126(\text{가지})$

따라서 (1) ~ (7) 에서 모든 경우의 수는

$1 + 5 + 15 + 35 + 70 + 126 = 252(\text{개})$ 이다.