1. 한 개의 주사위를 두 번 던질 때, 나온 눈의 합이 5의 배수가 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ **답 :** ________ 가지

▷ **정답 :** 7 가지

해설

눈의 합이 5인 경우 :
순서쌍 $(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)$의 4가지
눈의 합이 10인 경우 :
순서쌍 $(4, 6), (5, 5), (6, 4)$의 3가지
$\therefore\ 4 + 3 = 7$(가지)

2. x, y 가 $-2 \leq x \leq 2$, $-3 \leq y \leq 3$ 인 정수일 때, (x, y) 를 좌표로 하는 점의 개수를 구하시오.

▶ **답 :** ______ 가지

▷ **정답 :** 35 가지

해설

x 가 될 수 있는 정수는 $2, -1, 0, 1, 2$ 즉 5 개이고 y 가 될 수 있는 정수는 $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ 즉, 7 개이다.
위의 x 와 y 로 만들 수 있는 순서쌍의 수는 $5 \times 7 = 35$ (가지) 이다.

3. 크고 작은 두 개의 주사위 A, B 를 동시에 던질 때, 다음 각각을 차례대로 구하여라.

(1) 나오는 눈은 모두 몇 가지인가?

(2) 두 개의 눈이 서로 다른 경우는 몇 가지인가?

▶ 답 : ______ 가지

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 36 가지

▷ 정답 : 30 가지

해설

(1) A 에서 6 가지, B 에서 6 가지가 나오므로 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)

(2) 눈이 서로 다른 경우는 A 의 6 가지 각각에 대하여 B 에서 5 가지가 나오므로 $6 \times 5 = 30$ (가지)

4. 6 의 거듭제곱 중 양의 약수의 개수가 16 인 수는?

① 36 ② 124 ③ 216 ④ 365 ⑤ 442

해설

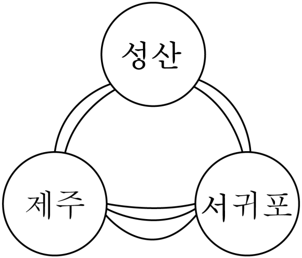
$6^n = (2 \times 3)^n = 2^n \cdot 3^n$

약수의 개수 : $(n+1)(n+1) = 16$

$\therefore n = 3$

따라서 구하는 수는 $6^3 = 216$

5. 다음 그림과 같이 제주와 성산을 잇는 길은 2 개 성산과 사귀포를 잇는 길은 2 개가 있고, 제주와 서귀포를 잇는 길은 3 개가 있다. 제주에서 서귀포로 가는 방법은 모두 몇 가지인가? (단, 한 번 지나간 길은 다시 지나지 않는다.)



① 5　② 6　③ 7　④ 8　⑤ 9

해설

$3 + (2 \times 2) = 7$

$\therefore$ 7 가지

6. ${}_8P_r = 336$ 을 만족시키는 자연수 r 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$336 = 8 \times 7 \times 6$ 에서

$r = 3$

7. n 권의 책이있다.(단, $n \geq 5$) 이 n권의 책을 책꽂이에 일렬로 꽂는 방법의 수를 구하여라.

▶ **답 :**

▷ **정답 :** $n!$

해설

n권에서 n권을 뽑는 순열의 수이므로 ${}_nP_n = n!$

8. 5 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 서로 다른 4 개의 숫자를 사용하여 만든 네 자리의 자연수의 개수는?

① 5 ② 10 ③ 20 ④ 60 ⑤ 120

해설

네 자리 자연수는 수의 배열에서 순서에 따라 다른 수가 되므로 5 개의 숫자 중에서 서로 다른 4 개를 택하는 순열의 수이므로
${}_5P_4 = 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$ (가지)

9. 한국 선수 11 명과 일본 선수 11 명이 축구 경기 후 상대팀 선수들과 서로 악수를 할 때, 악수한 총 횟수는? (단, 한 번 악수한 사람과는 다시 악수하지 않는다.)

① 54 ② 66 ③ 85 ④ 112 ⑤ 121

해설

한국 선수 1 명당 일본 선수 11 명과 악수를 해야 한다. $11 \times 11 = 121$

10. 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 남색, 보라의 7 가지 색 중에서 4 가지를 뽑아 그림을 색칠하려고 한다. 보라를 제외하고 뽑는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 15 가지

해설

보라를 제외한 6가지 색 중 4가지를 고르면 된다.

${}_6C_4 = 15$

11. 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 수의 합이 5 또는 8 이 되는 경우의 수는?

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

서로 다른 두 개의 주사위의 눈의 수를 순서쌍 (x, y) 로 나타내면

(i) 눈의 합이 5 가 되는 경우는

$(1,4)$, $(2,3)$, $(3,2)$, $(4,1)$: 4 가지

(ii) 눈의 합이 8 이 되는 경우는

$(2,6)$, $(3,5)$, $(4,4)$, $(5,3)$, $(6,2)$: 5 가지

그런데 (i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

$4 + 5 = 9$ (가지)

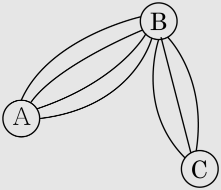
$\therefore 9$

12. (갑)과 (을)이 어느 산을 등산하는데 A에서 출발하여 산의 정상인 B까지 올라갔다가 C 지점으로 내려가려고 한다. A에서 B까지 오르는 등산로는 4개가 있고 B에서 C로 내려가는 길은 3개가 있다고 한다. 이때, (갑)과 (을)이 A에서 C까지 가는데 서로 다른 길을 가는 방법의 수는?

① 24가지 ② 36가지 ③ 48가지
④ 72가지 ⑤ 144가지

해설

(갑)이 $\mathrm{A} \to \mathrm{B} \to \mathrm{C}$ 로 가는 방법 :
$4 \times 3 = 12$ (가지)
그 각각에 대하여 (을)이 $\mathrm{A} \to \mathrm{B} \to \mathrm{C}$ 로 가는 방법 :
$(4-1) \times (3-1) = 6$ (가지)
$\therefore 12 \times 6 = 72$ (가지)



13. 216 과 360 의 공약수의 개수는 모두 몇 개인가?

① 8 개 ② 9 개 ③ 12 개 ④ 15 개 ⑤ 16 개

해설

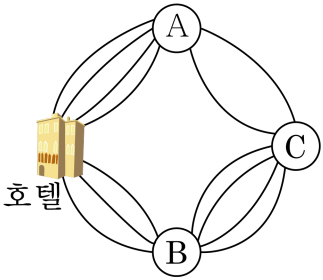
두 수의 공약수는 두 수의 최대공약수의 약수이므로

$216 = 2^3 \times 3^3$,

$360 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$ 에서 G.C.D.는 $2^3 \times 3^2$

따라서 공약수의 개수는 $(3+1)(2+1) = 12$

14. 영우는 호텔에서 출발하여 3개의 관광지 A, B, C 를 관광한 뒤 다시 호텔로 돌아오려고 한다. 호텔과 관광지간의 도로가 오른쪽 그림과 같을 때 호텔을 출발하여 모든 관광지를 한 번씩만 거치고, 호텔로 다시 돌아오는 방법의 수는?



① 144 ② 152 ③ 176 ④ 184 ⑤ 192

해설

(호텔 $\to A \to C \to B \to$ 호텔)로

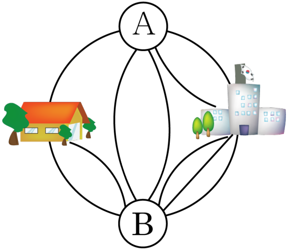
가는 길의 가지수: $4 \times 2 \times 4 \times 3 = 96$

(호텔 $\to B \to C \to A \to$ 호텔)로

가는 길의 가지수: $3 \times 4 \times 2 \times 4 = 96$

$\therefore 96 + 96 = 192$

15. 집과 학교 사이에는 그림과 같이 길이 놓여 있을 때, 집에서 학교로 가는 방법의 수는? (단, 같은 지점을 두 번 지나지 않는다.)



① 22 ② 34 ③ 47 ④ 54 ⑤ 66

해설

(1) 집 $\to A \to$ 학교 : $1 \times 2 = 2$

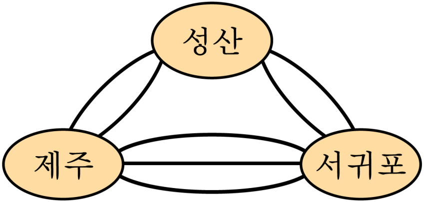
(2) 집 $\to B \to$ 학교 : $2 \times 3 = 6$

(3) 집 $\to A \to B \to$ 학교 : $1 \times 2 \times 3 = 6$

(4) 집 $\to B \to A \to$ 학교 : $2 \times 2 \times 2 = 8$

$\therefore\ 2 + 6 + 6 + 8 = 22$

16. 다음 그림과 같이 제주와 성산을 잇는 길은 2 개, 성산과 서귀포를 잇는 길은 2 개가 있고, 제주와 서귀포를 잇는 길은 3 개가 있다. 제주에서 서귀포로 갔다가 다시 제주로 돌아올 때, 갈 때는 성산을 거치고, 올 때는 성산을 거치지 않고 오는 방법의 수는?



① 6 ② 8 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

해설

$(2 \times 2) \times 3 = 12$

$\therefore$ 12 가지

17. $1, 2, 3$ 으로 만들 수 있는 세 자리의 자연수는 27개가 있다. 이 중에서 다음 규칙을 만족시키는 세 자리의 자연수의 개수를 구하여라.

㈎ 1 바로 다음에는 3 이다.

㈏ 2 바로 다음에는 1 또는 3 이다.

㈐ 3 바로 다음에는 1 , 2 또는 3 이다.

▶ 답 : __________ 가지

▷ 정답 : 13 가지

해설

조건에 맞는 세 자리수는 131, 132, 133, 213, 231, 232, 233, 313, 321, 323, 331, 332 ,333 이므로 13 가지이다.

18. ${}_5P_0 = a,\ {}_5P_5 = b$라 할 때, $b-a$의 값은?

① 104 ② 111 ③ 115 ④ 119 ⑤ 120

해설

$a = {}_5P_0 = 1$

$b = {}_5P_5 = 5! = 120$

$\therefore\ b - a = 119$

19. n 권의 책이 있다. 이 n 권 중에서 5 권의 책을 뽑아 책꽂이에 일렬로 꽂는 방법의 수는? (단, $n \geq 5$)

① ${}_{n-1}P_5$ ② ${}_nP_4$ ③ ${}_nC_4$ ④ ${}_nP_5$ ⑤ ${}_nC_5$

해설

n 권에서 5 권을 뽑는 순열의 수이므로 ${}_nP_5$

20. 남학생 4 명과 여학생 2 명을 일렬로 세울 때, 여학생끼리 이웃하여 서는 방법은 몇 가지인가?

① 60 가지 ② 120 가지 ③ 180 가지

④ 240 가지 ⑤ 300 가지

해설

4 명의 남학생과 2 명의 여학생 중에서 여학생 2 명을 한 묶음으로 생각하여 5 명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $5!$ 이고, 묶음 안에서 여학생 2 명이 자리를 바꾸는 방법의 수가 2 이므로, 구하는 경우의 수는, $5! \times 2 = 240$ (가지) 이다.

21. 다섯 개의 숫자 $1, 2, 3, 4, 5$ 에서 서로 다른 세 숫자를 택하여 세 자리의 자연수를 만들 때, 5 의 배수의 개수는?

① 12　② 14　③ 16　④ 18　⑤ 20

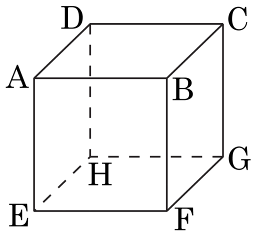
해설

다섯 개의 숫자 $1, 2, 3, 4, 5$ 에서 서로 다른 세 숫자를 택하여 만든 세 자리의 자연수가 5 의 배수이려면 일의 자리의 수가 5 이어야 한다.

따라서, $1, 2, 3, 4$ 에서 서로 다른 두 숫자를 택하여 백의 자리와 십의 자리에 배열하면 되므로 구하는 5 의 배수의 개수는

${}_4P_2 = 4 \times 3 = 12$ (개)

22. 다음 그림의 정육면체에서 모서리를 따라 꼭짓점 A 에서 G 까지의 최단경로의 수를 구하시오.



▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

해설

A 에서 가는 방법은 B, D, E 의 3 가지 이고 B, D, E 에서 G 로 가는 방법은 각각 2 가지
(예를 들어 $B \to C \to G$ 또는
$B \to F \to G$, 2 가지)
$\therefore$ 따라서 최단경로는 $3 \times 2 = 6$ (가지)

해설

$A \to B$ 와 같이 가는 경우를 a ,
$A \to D$ 와 같이 가는 경우를 b ,
$A \to E$ 와 같이 가는 경우를 c 라 하면,
$A \to G$ 로 가는 최단경로의 수는 a, b, c 의 배열과 같다.
$\therefore 3! = 6$ (가지)

23. ${}_nC_4 = {}_nC_6$ 을 만족하는 n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $n = 10$

해설

$n = 4 + 6 = 10$

24. 10종류의 아이스크림 중에서 3가지를 고르는 방법의 수는?

① 120 ② 320 ③ 540 ④ 620 ⑤ 720

해설

${}_{10}C_3 = 120$

25. 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 남색, 보라의 7가지 색 중에서 4가지를 뽑아 그림을 색칠하려고 한다. 빨강을 포함하여 뽑는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: __________ 가지

▷ 정답: 20 가지

해설

$_{6}C_{3} = 20$

26. 5명의 가족 중에서 아빠, 엄마를 포함하여 4명을 뽑아 일렬로 세우는 방법의 수는?

① 35　② 72　③ 108　④ 144　⑤ 180

해설

3명 중 2명을 뽑은 후, 4명을 일렬로 세우는 방법을 구한다.

$\therefore\ {}_3C_2 \times 4! = 72$

27. 어느 세 점도 일직선 위에 있지 않은 7 개의 점이 있을 때, 점을 연결하여 만들 수 있는 삼각형의 개수를 구하여라.

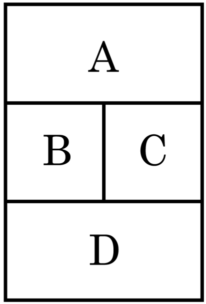
▶ 답 : ＿＿＿＿ 개

▷ 정답 : 35 개

해설

$_7C_3 = 35$

28. 원재가 가입한 동아리는 이 동아리를 상징하는 깃발을 검정, 초록, 빨강의 세 가지 색을 모두 사용하여 다음 그림과 같은 네 영역으로 구분하여 칠하려고 한다. 서로 다르게 칠하는 방법의 수를 구하여라.



▶ 답 : ________ 가지

▷ 정답 : 6 가지

해설

A, B, C, D 의 순서대로 색을 칠한다고 할 때, A 의 영역을 칠하는 방법의 수는 검정, 초록, 빨강의 3 가지이다. 이런 각 경우에 대하여 B 의 영역을 칠하는 방법은 3 가지 색 중에서 A 의 영역을 칠한 색을 제외한 2 가지이고, C 의 영역을 칠하는 방법의 수는 A, B 의 두 영역을 칠한 색을 제외한 1 가지이다.
마지막으로 D 의 영역을 칠하는 방법의 수는 B, C 의 두 영역을 칠한 색을 제외한 1가지 방법이다. 따라서 구하는 방법의 수는 $3 \times 2 \times 1 \times 1 = 6$ (가지)

29. 남자 4명, 여자 3명을 일렬로 세울 때, 여자끼리는 이웃하지 않도록 서는 경우의 수는?

① 720 ② 960 ③ 1280 ④ 1440 ⑤ 1560

해설

먼저 남자 4명을 줄 세운 다음 양 끝과 남자 사이의 5자리 중 3 자리를 골라 여자들을 배치한다.

$4! \times {}_5P_3 = 1440$

30. 6 개의 문자 $a,\ b,\ c,\ d,\ e,\ f$를 일렬로 배열할 때, 모음 $a,\ e$가 이웃하지 않는 경우는 몇 가지가 되는지 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 480 가지

해설

$a,\ e$ 를 제외한 나머지 $b,\ c,\ d,\ f$ 네 문자를 일렬로 먼저 배열하는 방법의 수는 $4!$ 가지가 있다.
이 때, 그 네 문자 사이의 양 끝의 5 개의 자리에 $a,\ e$를 늘어 놓으면, $a,\ e$는 이웃할 수 없다.
즉, $\square\, b\, \square\, c\, \square\, d\, \square\, f\, \square$의 다섯 개의 $\square$중에 두 개를 골라 $a,\ e$ 를 배열한다.
따라서, 구하는 가짓수는 $4! \times {}_5P_2 = 24 \times 20 = 480$ (가지)

31. 여섯 개의 문자 a, b, c, d, e, f 를 일렬로 배열했을 때 a, b 가 이웃하지 않도록 나열하는 경우의 수는?

① 160 ② 180 ③ 200 ④ 400 ⑤ 480

해설

a, b, c, d, e, f 의 직순열의 경우의 수는 720가지
a 와 b 가 이웃하도록 나열하는 방법
a, b 를 하나로 보면 전체가 5 개가 되고
a, b 의 자리바꿈하는 경우까지 생각하면
$5! \times 2! = 240$ (가지)
따라서 a, b 가 이웃하지 않는 경우의 수는
$720 - 240 = 480$ (가지)

32. 초등학생 2 명, 중학생 2 명, 고등학생 2 명을 일렬로 세울 때, 초등학생 2 명은 이웃하고, 중학생 2 명은 이웃하지 않도록 세우는 방법의 수는?

① 72 ② 84 ③ 96 ④ 120 ⑤ 144

해설

초등학생 2 명과 중학생 2 명을 각각 함께 묶어서 4 명을 일렬로 세우는 방법의 수는

$4! \times 2! \times 2 = 96$ (가지)

초등학생 2 명만 함께 묶어서 5 명을 일렬로 세우는 방법의 수는

$5! \times 2 = 240$ (가지)

따라서 구하는 방법의 수는 $240 - 96 = 144$(가지)

33. 5 개의 숫자 $0, 1, 2, 3, 4$ 중에서 서로 다른 세 개의 숫자를 써서 세 자리 정수를 만들 때,9 의 배수의 개수는?

① 6　　② 12　　③ 15　　④ 18　　⑤ 24

해설

각 자리수의 합이 9 의 배수일 때 그 수는 9 의 배수가 된다. $0, 1, 2, 3, 4$ 에서 각 자리수의 합이 9 의 배수가 되는 조합은 $(2, 3, 4)$ 뿐이다. $2, 3, 4$ 를 써서 만들 수 있는 3 자리 정수는 $3! = 6$

34. 여섯 개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4, 5 중 서로 다른 네 개의 숫자를 써서 네 자리의 정수를 만들 때, 짝수는 몇 개인가?

① 96　　② 114　　③ 128　　④ 144　　⑤ 156

해설

$\square\square\square 0 :{}_5P_3 = 60$

$\square\square\square 2 :\ 4 \times 4 \times 3 = 48$

$\square\square\square 4 :\ 4 \times 4 \times 3 = 48$

$\therefore\ 60 + 48 \times 2 = 156$

35. 여섯 개의 수 3, 4, 5, 6, 7, 8 에서 서로 다른 두 수 p, q 를 택하여 이차방정식 $px^2+qx=0$ 을 만들 때, 만들 수 있는 집합 $A=\{x|px^2+qx=0\}$ 의 개수는?

① 22 ② 23 ③ 24 ④ 25 ⑤ 26

해설

6 개의 수 중에서 2 개를 택하여 p, q 에 나열하는 경우의 수를 생각한다.

${}_6P_2=6\times5=30$ 개.

이 중에서 $p=3, q=6$ 인 경우와 $p=4, q=8$ 인 경우의 해는 같아진다.

따라서 이와 같은 경우를 찾으면,

$p=6, q=3$과 $p=8, q=4$

$p=3, q=4$과 $p=6, q=8$

$p=4, q=3$과 $p=8, q=6$

이므로 구하고자 하는 경우의 수는

$30-4=26$(개) 이다.

36. 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 이 적혀 있는 7 개의 카드 중에서 서로 다른 5 개의 카드를 뽑아 나열한다. 이 때, 위의 그림의 예와 같이 첫 번째 카드와 마지막 다섯 번째 카드에 적힌 숫자의 합이 8 이 면서 마지막 다섯 번째 카드에 적힌 숫자가 3 이상이 되도록 나열하는 방법의 수는?

2	5	7	3	6

① 120 ② 180 ③ 240 ④ 300 ⑤ 360

해설

첫 번째 카드와 마지막 다섯 번째 카드에 적힌 숫자의 합이 8 이면서 마지막 다섯 번째 카드에 적힌 숫자가 3 이상인 경우는

$1-7, 2-6, 3-5, 5-3$ 의 4가지이다.

이 4가지 경우에 대하여 각각 중앙에 남은 세 자리에 5개의 수 중에서

3개를 택하여 나열하는 방법의수는

${}_5P_3 = 5 \times 4 \times 3 = 60$ (가지)

따라서 구하는 방법의 수는 $4 \times 60 = 240$ (가지)

37. 서로 다른 알파벳 $a,\ b,\ c,\ d,\ e$를 사전식으로 배열하였을 때, 58번째 단어를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $cbdea$

해설

$a\square\square\square\square$의 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$(가지)

$b\square\square\square\square$의 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$(가지)

$ca\square\square\square$의 경우의 수는

$3\times2\times1=6$(가지)

그 다음 55번째의 수 부터는

$cbade,\ cbaed,\ cbdae,\ \cdots$ 이므로

58번째 단어는 $cbdea$이다.

38. 남자 5명과 여자 4명 중에서 3명의 대표를 뽑을 때, 적어도 남자 1명이 포함되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 80 가지

해설

전체의 경우에서 여자만 뽑히는 경우의 수를 뺀다.

$\therefore\ {}_9C_3 - {}_4C_3 = 80$

39. $X=\{1,2,3\}$ 에서 $Y=\{a,b,c,d,e\}$ 로 대응되는 함수 중 $x_1<x_2$ 이면 $f(x_1)<f(x_2)$ 인 함수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 개

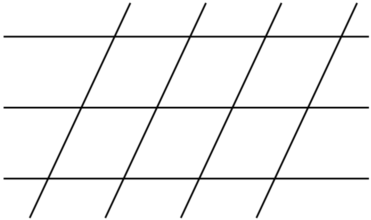
▷ 정답 : 10 개

해설

Y 의 원소 5 개 중 X 의 원소 1, 2, 3 에 대응될 원소 3 개를 뽑으면 된다.

${}_5C_3=10$

40. 다음 그림과 같이 3 개의 평행선과 4 개의 평행선이 만나고 있다. 이들로 이루어지는 평행사변형은 몇 개인가?



① 18 개 ② 24 개 ③ 28 개 ④ 32 개 ⑤ 36 개

해설

가로줄 중에서 2 개를 선택하고, 세로줄 중에서 2 개를 선택하면 평행사변형이 하나 정해진다.

${}_3C_2 \times {}_4C_2 = 18$

41. A, B, C, D 네 사람이 각자 모자 a, b, c, d 를 하나씩 가져갔을 때, 모두 다른 사람의 모자를 가져갔을 경우의 수는?

▶ 답: ______가지

▷ 정답: 9가지

해설

A	B	C	D
b	a	d	c
	c	d	a
	d	a	c
c	a	d	b
	d	a	b
		b	a
d	a	b	c
	c	a	b
		b	a

42. 2010년 대선에 남자 4명, 여자 3명의 후보자가 나왔다. 후보자들의 합동 토론회가 끝난 후 기념 촬영을 할 때, 다음 두 조건을 만족하도록 일렬로 세우는 경우의 수를 구하여라.

(가) 특정한 남자 후보 2명을 양쪽 끝에 세운다. (나) 남자 후보끼리 나란하지 않도록 세운다.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 24 가지

해설

양쪽 끝에 특정한 2명의 남자 후보를 세우는 방법의 수는 2가지이고, 나머지 남자 후보 2명과 여자 후보 3명을 남자 후보가 나란하지 않도록 세우는 방법은 $2! \times 3!$ 이므로

구하는 방법의 수는 $2 \times 2! \times 3! = 24$ (가지)

43. n명을 일렬로 세울 때, 이 중 특정한 A가 특정한 B보다 항상 앞에 오도록 세우는 방법의 수는?

① $\dfrac{n!}{2}$　　② $n!$　　③ $(n-1)!$

④ $\dfrac{(n-1)!}{2}$　　⑤ $2(n-1)!$

해설

특정한 A가 특정한 B보다 항상 앞에 오도록 세우기 위해서는 A와 B의 순서가 항상 고정되어 있어야 한다.

$\times\times \mathrm{A} \times \cdots \times \mathrm{B} \times \cdots \times$

즉, A와 B의 순서가 바뀔 수 없으므로 A, B를 같은 A로 놓고, 일렬로 나열하는

$\times\times \mathrm{A} \times \cdots \times \mathrm{A} \times \cdots \times$방법의 수를 구하는 것과 같다.

따라서, 특정한 A가 특정한 B보다 항상 앞에 오도록 세우는 방법의 수는 $\dfrac{n!}{2!} = \dfrac{n!}{2}$

44. '국회의사당'의 다섯 글자를 일렬로 나열할 때, 적어도 한쪽 끝에는 받침이 있는 글자가 오도록 하는 방법의 수는?

① 36 ② 48 ③ 60 ④ 72 ⑤ 84

해설

전체의 경우의 수에서 양쪽 끝 모두 받침이 없는 글자가 오는 경우의 수를 빼준다.

$5! - ({}_3P_2 \times 3!) = 84$

45. 2000보다 작은 네 자리의 자연수 중에서 각 자리의 숫자 중 두 개만 같은 자연수는 몇 개인지 구하여라.

▶ **답 :** ＿＿＿＿ 개

▷ **정답 :** 432 개

해설

$1\boxed{}\boxed{}\boxed{}$ 인 네자리 자연수에서

같은 두수가 1 인 수의 개수는

${}_3C_1 \times {}_9P_2 = 216$

같은 두수가 1 이 아닌 수의 개수는

${}_9C_1 \times {}_3C_2 \times {}_8C_1 = 216$ 이므로

구하고자 하는 자연수의 개수는 432 개

46. 칠각형의 서로 다른 대각선의 교점은 최대 몇 개인지 구하여라. (단 꼭짓점은 제외한다.)

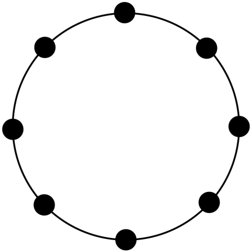
▶ 답 : ＿＿＿＿＿＿ 개

▷ 정답 : 35 개

해설

대각선의 교점은 두 대각선에 의해 결정되고 두 대각선은 4개의 점에 의해 결정되므로 칠각형의 대각선의 교점의 최대 개수는 ${}_7C_4 = 35$

47. 그림과 같이 원 위에 8개의 점이 같은 간격으로 놓여 있을 때, 이 중에서 네 점을 꼭짓점으로 하는 사각형의 개수는?



① 64 ② 70 ③ 72 ④ 80 ⑤ 96

해설

8개의 점 중 4 개를 선택하는 방법과 같다.

$_{8}C_{4} = 70$

48. 6 명을 세 개의 조로 나누는 방법의 수는?

① 15 ② 30 ③ 60 ④ 90 ⑤ 180

해설

(i) 1, 2, 3 명으로 나누는 경우

: ${}_6C_1 \times {}_5C_2 \times {}_3C_3 = 60$

(ii) 2, 2, 2 명으로 나누는 경우

: ${}_6C_2 \times {}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{3!} = 15$

(iii) 1, 1, 4 명으로 나누는 경우

: ${}_6C_1 \times {}_5C_1 \times {}_4C_4 \times \frac{1}{2!} = 15$

(i), (ii), (iii) 에서 구하는 경우의 수는

$60 + 15 + 15 = 90$

49. 서로 다른 여섯 권의 책을 세 사람에게 선물로 주려고 한다. 세 사람에게 적어도 한 권 이상씩 주려고 할 때, 선물을 주는 방법의 수는?

① 500 가지　② 540 가지　③ 580 가지

④ 620 가지　⑤ 660 가지

해설

서로 다른 여섯 권의 책을 세 사람에게 적어도 한 권 이상씩 주는 방법은 (4, 1, 1), (3, 2, 1), (2, 2, 2) 의 세 가지 경우가 있다.

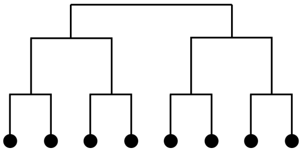
$(4,1,1):\ {}_6C_4 \times {}_2C_1 \times {}_1C_1 \times \frac{1}{2!} \times 3! = 90$ (가지)

$(3,2,1):\ {}_6C_3 \times {}_3C_2 \times {}_1C_1 \times 3! = 360$ (가지)

$(2,2,2):\ {}_6C_2 \times {}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{3!} \times 3 = 90$ (가지)

따라서, 구하는 방법의 수는 $90 + 360 + 90 = 540$ (가지)

50. 세계 피파 랭킹 1위에서 8위까지의 총 8개 나라가 참가한 축구 경기에서 그림과 같은 토너먼트로대진표를 만든다고 한다. 두 나라가 경기를 하면 랭킹이 높은 나라가 반드시 이긴다고 할 때, 랭킹4위인 나라가 결승전에 나갈 수 있도록 대진표를 만드는 방법의 수는?



① 24 ② 28 ③ 32 ④ 36 ⑤ 42

해설

4 명씩 두 조로 나누어 생각해보면 결승전에 나가려면 1 ~ 3 위 팀과는 같은 조에 들어가면 안된다. 두 조는 구별이 되지 않으므로 5 ~ 8 위 팀중 한 팀을 골라 1 ~ 3 위 팀 조에 넣으면 두 조가 완성이 된다. $\Rightarrow {}_4C_1 = 4$

이제 각 조 내에서 배열하는 방법 수는

$$\Rightarrow {}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!} = 3 \therefore 4 \times 3 \times 3 = 36$$