



확률과 통계 주간 과제

01. 경우의 수

1) 두 집합 $A = \{x | x \text{는 중복을 허용하여 네 개의 숫자 } 0, 1, 2, 3 \text{ 으로 만든 세 자리의 자연수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 3 \text{의 배수에 대하여 차집합 } A - B \text{의 원소의 개수는?}$

- ① 16 ② 24 ③ 32
④ 40 ⑤ 48

2) 갑을 포함하여 위원이 6 명인 위원회에서 위원들 각자가 '통과', '부결', '보류'의 3 가지 경우 중 한 가지 경우를 택하여 어느 안건을 채택하려고 한다. 각 위원은 3 가지 경우 중 한 가지만 택할 수 있고, 택한 경우에 대하여 손을 들어 선택여부를 표시한다. 갑이 '통과'의 경우를 택하지 않았을 때, 나올 수 있는 경우의 수는? (단, 모든 위원은 3 가지 경우 중 한 가지를 반드시 택한다.)

- ① 180 ② 216 ③ 486
④ 729 ⑤ 1458

3) 빨간색, 노란색, 파란색의 3 가지 색의 깃발을 사용하여 다음 조건을 만족시키는 신호를 만들려고 한다.

(가) 하나의 신호는 깃발을 5 번 올리는 동안 올라간 색의 순서에 따라 정한다.
(나) 하나의 신호에서 노란색의 깃발과 파란색의 깃발은 각각 3 번 이하로 사용한다.

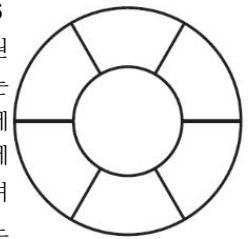
만들 수 있는 신호의 종류는 모두 몇 가지인가?

- ① 214 ② 221 ③ 228
④ 235 ⑤ 242

4) 남학생 3 명과 여학생 6 명이 모두 원형의 탁자에 앉으려고 한다. 남학생들이 이웃하지 않도록 앉는 방법의 수를 a 라 하고, 남학생 사이에 여학생이 두 명씩 앉는 방법의 수를 b 라 할 때, $\frac{a}{b}$ 의 값은?

- ① 3 ② 6 ③ 8
④ 10 ⑤ 20

5) 그림과 같이 중심을 지나는 선분으로 6 등분한 큰 원에 중심이 일치하는 작은 원을 겹쳐서 7 개의 영역을 그렸다. 인접하는 영역은 서로 다른 색을 칠하고 한 영역에는 한 가지 색만 칠하려고 한다. 각 영역에서 서로 다른 7 가지 색을 모두 사용하여 색칠하는 방법의 수를 a 라 하고, 빨강, 노랑, 파랑, 보라 4 가지 색으로 빨간색은 3 번, 노란색은 2 번, 파란색과 보라색은 각각 1 번만 사용하여 색칠하는 방법의 수를 b 라 하자. $a+b$ 의 값은?



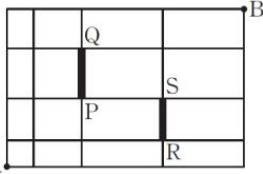
(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① 842 ② 848 ③ 854
④ 860 ⑤ 866

6) 5 개의 숫자 0, 1, 1, 2, 2 를 사용하여 자연수를 만들려고 한다. 이들 5 개의 숫자를 모두 사용하여 만들 수 있는 다섯 자리의 자연수의 개수를 a , 이 중 4 개의 숫자만을 사용하여 만들 수 있는 네 자리의 자연수의 개수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값은?

- ① 38 ② 42 ③ 48 ④ 52 ⑤ 58

7) 그림은 어느 도시의 직사각형의 모양의 도로망을 나타낸 것이다. 호균이는 A 지점에서 B 지점으로 차량을 이용하여 이동하려고 한다. 그런데 PQ 구간과 RS 구간의 도로가 공사 중이어서 차량을 통제하고 있다. A 지점에서 B 지점까지 도로를 따라 최단거리로 이동하는 방법의 수를 구하시오.



8) 갑, 을 두 명의 학생이 게임을 하여 다음 규칙에 따라 20 개의 계단을 올라가려고 한다.

- [규칙1] 이긴 사람은 3 개의 계단을 올라가고, 진 사람은 제자리에 머문다.
 [규칙2] 비긴 경우에는 각각 2 개의 계단을 올라간다.

마지막에 갑이 게임을 이겨 3 개의 계단을 올라가 정확하게 20 개의 계단을 올라갔고, 을은 8 개의 계단을 올라가 있었다. 갑, 을의 승패로 나올 수 있는 경우의 수는?

- ① 183 ② 188 ③ 193
 ④ 198 ⑤ 203

9) 서로 다른 8 자루의 볼펜을 2 명의 학생에게 남김없이 나누어 주려고 한다. 2 명 모두 적어도 한 자루 이상의 볼펜을 받도록 나누어 주는 방법의 수는?

- ① 128 ② 130 ③ 254
 ④ 256 ⑤ 258

10) 원형의 테이블에 7 개의 깃발꽃이가 일정한 간격으로 원형을 유지하면서 놓여져 있다. 서로 다른 7 가지 색깔의 깃발을 이 깃발꽃이에 꽂을 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 회전하여 일치하는 경우는 같은 것으로 본다.)

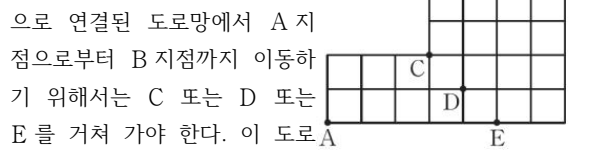
- [보 기]
- ㄱ. 7 개의 깃발을 꽂는 방법의 수는 720 이다.
 ㄴ. 특정한 두 깃발이 이웃하도록 꽂는 방법의 수는 240 이다.
 ㄷ. 특정한 세 깃발이 이웃하도록 꽂는 방법의 수는 72 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11) 6 개의 면이 같은 색으로 색칠된 크기가 같은 정육면체 모양의 쌓기나무가 있다. 색깔이 서로 다른 3 개의 쌓기나무를 모두 이용하여 쌓기나무의 면을 서로 맞붙이는 방법으로 하나의 입체도형을 만든 후 이 입체도형을 위에서 내려다 볼 때, 나타날 수 있는 경우의 수는? (단, 위에서 내려다 볼 때, 회전하여 모양과 색깔이 일치하는 경우는 같은 것으로 본다.)

- ① 9 ② 15 ③ 18 ④ 21 ⑤ 35

12) 그림과 같이 정사각형 모양



으로 연결된 도로망에서 A 지점으로부터 B 지점까지 이동하기 위해서는 C 또는 D 또는 E 를 거쳐 가야 한다. 이 도로망을 따라 C 를 거쳐 최단거리로 이동하는 방법의 수를 l , D 를 거쳐 최단거리로 이동하는 방법의 수를 m , E 를 거쳐 최단거리로 이동하는 방법의 수를 n 이라 할 때, $l-m+n$ 의 값은?

- ① 40 ② 65 ③ 90 ④ 115 ⑤ 140

13) 어느 아파트에 장터가 열려 6 곳의 가게가 장터 입구로부터 일렬로 만들어졌다. A, B 두 사람이 6 곳의 가게 중 일부 또는 전체 가게를 들르려고 한다. 장터 입구로부터 첫 번째와 두 번째 가게는 A, B 가 모두 들르고, 나머지 4 곳의 가게는 두 사람 중 한 사람만 들르거나 모두 들르지 않을 때, 그 결과로 나타날 수 있는 경우의 수는?
(단, 들른 순서는 고려하지 않는다.)

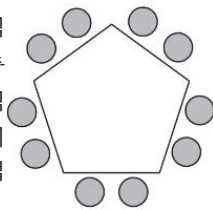
- ① 61 ② 66 ③ 71 ④ 76 ⑤ 81

14) 집합

$A = \{(a_1, a_2, a_3, a_4) \mid a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 10 \text{ 이고}$
 $a_1, a_2, a_3, a_4 \text{ 는 } 1 \text{ 이상 } 3 \text{ 이하의 자연수의 원소의 개수는?}$

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

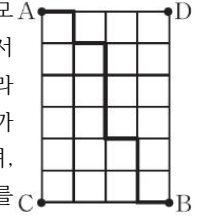
15) 그림과 같이 정오각형 모양의 식탁에 남학생 5명, 여학생 5명의 총 10명의 학생이 둘러앉으려고 한다. 식탁의 각 모서리에 여학생과 남학생이 한 명씩 앉도록 할 때, 둘러앉는 방법의 수는?



(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① $9! \times 2$ ② $6! \times 5! \times 2$ ③ $5! \times 4! \times 2^5$
④ $6! \times 2^6$ ⑤ $5! \times 2^5$

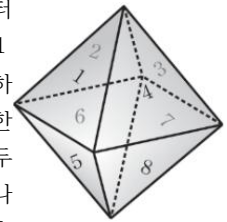
16) 그림과 같이 각 블록이 정사각형 모양인 도로망이 있다. 갑은 A 지점에서 B 지점까지 굵게 표시된 도로를 따라 이동하고, 을은 B 지점에서 A 지점까지 굵게 표시된 도로를 따라 이동하며, 병은 C 지점에서 D 지점까지 도로를 따라 최단거리로 이동한다. 을과 병의 이동 속도는 같고, 갑의 이동 속도는 을의 이동 속도의 $\frac{1}{2}$ 이다. 갑, 을, 병 세 사람이 모두 만나도록 하면서 병이 C 지점에서 D 지점으로 이동하는 방법의 수를 구하시오. (단, 갑, 을, 병은 동시에 출발한다.)



17) 1 부터 5 까지의 숫자 중에서 일부 또는 전부를 사용하여 다섯 자리의 자연수를 만들려고 한다. 5 종류의 숫자 중 2와 4만 중복하여 사용할 수 있을 때, 만들 수 있는 서로 다른 수의 개수는?

- ① 992 ② 1182 ③ 1282
④ 1382 ⑤ 1432

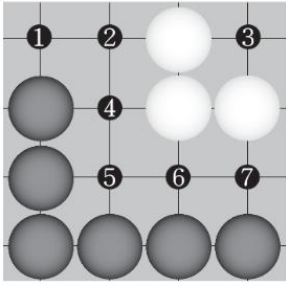
18) 그림과 같은 정팔면체에 1 부터 8 까지의 자연수를 적으려고 한다. 1 부터 8 까지의 자연수를 한 면에 하나씩 적는 방법의 수를 a 라 하고, 한 모서리를 공유하며 인접하고 있는 두 면에 1과 2가 있도록 한 면에 하나씩 적는 방법의 수를 b 라 할 때, $a-b$ 의 값은?



(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① 960 ② 1192 ③ 1424
④ 1656 ⑤ 1888

19) 그림과 같이 16 개의 격자점에 검은 돌 6 개와 흰 돌 3 개가 놓여 있다. 비어 있는 7 개의 격자점 중 전부 또는 일부에 검은 돌이나 흰 돌을 더 놓아 두 색의 돌의 개수가 같아지도록 만들려고 한다. 돌을 놓을 때에는 놓을 자리 중 번호가 작은 자리부터 하나씩 놓는다. 예를 들어 흰 돌 3 개를 ①, ②, ④ 에 놓을 때에는 ① 에 놓고 차례대로 ②, ④ 에 돌을 놓는다. 마찬가지로 ③, ②, ⑤ 에 놓을 때에도 ②, ③, ⑤ 의 순으로 돌을 놓는다. 이와 같은 방법으로 돌을 놓는 방법의 수는?



- ① 148 ② 150 ③ 154
- ④ 161 ⑤ 165

20) 갑팀과 을팀은 반복하여 게임을 한다. 어느 한 팀의 승리의 횟수가 패배의 횟수보다 3 만큼 크면 우승을 차지하고, 더 이상 게임을 하지 않는다. 예를 들어 갑팀이 3 승 1 패인 상태에서 갑팀이 게임을 이기면 갑팀이 우승을 차지하고 끝난다. 0 승 0 패에서 게임을 시작하여 갑팀이 6 승 3 패로 우승을 차지하게 되는 경우의 수를 구하시오.
(단, 한 게임에서 비기는 경우는 없다.)

21) 똑같은 시집 3 권과 똑같은 수필집 5 권을 4 명의 학생에게 남김없이 나누어 주는 방법의 수는?
(단, 책을 한 권도 못 받는 학생이 있어도 된다.)

- ① 1000 ② 1024 ③ 1120
- ④ 1212 ⑤ 1224

22) 같은 종류의 빨간 공 3 개와 파란 공 4 개가 있다. 이 7 개의 공을 서로 다른 3 개의 상자에 남김없이 나누어 넣는 방법의 수는?
(단, 빈 상자가 있어도 된다.)

- ① 100 ② 150 ③ 200
- ④ 250 ⑤ 300

23) 서로 다른 종류의 공 2 개와 서로 같은 종류의 구슬 3 개를 서로 다른 4 개의 상자에 남김없이 나누어 넣는 방법의 수를 구하시오.
(단, 빈 상자가 있어도 된다.)

24) 집합 $A = \{2, 3, 4, 5, 11, 13\}$ 에 대하여 집합 B 를 $B = \{a \times b \times c \times d \times e \mid a, b, c, d, e \text{ 는 집합 } A \text{ 의 원소이다.}\}$ 로 정의할 때, 집합 B 의 원소 중 35 의 배수인 것의 개수는?

- ① 35 ② 42 ③ 50
- ④ 56 ⑤ 64

25) 같은 종류의 사탕 10 개를 3 명의 어린이에게 남김없이 나누어 줄 때, 모든 어린이가 적어도 2 개의 사탕을 받도록 하는 방법의 수를 구하시오.

28) $2x\left(\frac{x}{2}+3\right)^5$ 의 전개식에서 x^3 의 계수는?

- ① $\frac{135}{2}$ ② 135 ③ $\frac{405}{2}$
 ④ 270 ⑤ $\frac{675}{2}$

26) 다음 조건을 만족시키는 세 정수 a, b, c 의 순서쌍 (a, b, c) 의 개수를 구하시오.

(가) $a \geq 1, b \geq 0, c \geq -1$
 (나) $a+b+c=10$

29) $(x+y)^5(x^2-xt+y^2)^5$ 의 전개식에서 x^6y^9 의 계수를 구하시오.

27) $\left(\sqrt{x}-\frac{2}{x}\right)^9$ 의 전개식에서 상수항은?

- ① -472 ② -572 ③ -672
 ④ -772 ⑤ -872

30) $\sum_{r=1}^{10} {}_{21}C_{2r+1} = N$ 이라 할 때, N 의 일의 자리의 숫자는?

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

31) 등식 $\frac{{}^{15}C_1 + {}^{15}C_3 + {}^{15}C_5 + \dots + {}^{15}C_{15}}{{}^{2n}C_0 + {}^{2n}C_2 + {}^{2n}C_4 + \dots + {}^{2n}C_{2n}} = 32$ 를 만족시키는 자연수 n 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

32) 자연수 n 에 대하여 $a_n = \sum_{k=1}^n {}^{2n}C_{2k-1}$ 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{10} \log_2 a_n$ 의 값은?

- ① 100 ② 120 ③ 140
④ 160 ⑤ 180

33) 숫자 1, 2, 3, 4 에서 중복을 허락하여 5 개를 택할 때, 숫자 4 가 한 개 이하가 되는 경우의 수는?

- ① 45 ② 42 ③ 39 ④ 36 ⑤ 33

34) 같은 종류의 주스 4 병, 같은 종류의 생수 2 병, 우유 1 병을 3 명에게 남김없이 나누어 주는 경우의 수는? (단, 1 병도 받지 못하는 사람이 있을 수 있다.) [3점]

- ① 330 ② 315 ③ 300
④ 285 ⑤ 270

35) 다항식 $(x+a)^7$ 의 전개식에서 x^4 의 계수가 280 일 때, x^5 의 계수는? (단, a 는 상수이다.) [3점]

- ① 84 ② 91 ③ 98
④ 105 ⑤ 112

36) 서로 다른 다섯 종류의 사탕 중에서 중복을 허락하여 4 개의 사탕을 택하는 방법의 수는?

- ① 30 ② 40 ③ 50 ④ 60 ⑤ 70

37) 8 명의 회원으로 구성된 어느 동아리에서 1 명의 동아리 대표를 뽑는데 3 명의 후보가 출마하였다. 8 명의 동아리 회원이 1 인 1 표로 1 명에게만 무기명 투표를 할 때, 나올 수 있는 득표 결과의 수는?
(단, 무효나 기권은 없다.)

- ① 45 ② 55 ③ 65 ④ 75 ⑤ 85

38) 다항식 $(a+b+c)^9$ 의 전개식에서 서로 다른 항의 개수를 구하시오.

39) x 에 대한 다항식 $(2x+a)^5$ 의 전개식에서 x^3 의 계수가 20 일 때, 양수 a 의 값은?

- ① 1 ② $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{3}$
 ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

40) 네 자리의 자연수 중에서 2313, 9000 등과 같이 각 자리의 숫자의 합이 9 인 것의 개수를 구하시오.

41) 다음 조건을 만족시키는 네 자연수 a, b, c, d 의 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수를 구하시오.

- (가) a, b, c, d 는 10 의 배수이다.
 (나) $a+b+c+d=100$

42) 서로 다른 7 개의 자연수만을 원소로 갖는 집합 A 에 대하여 집합 B 를

$$B = \{x+y+z \mid x \in A, y \in A, z \in A\}$$

로 정의하자. 집합 B 의 원소의 개수의 최댓값은?

- ① 84 ② 88 ③ 92 ④ 96 ⑤ 100

43) 부정적분 $\int (3x^2+1)(x^3+x)^9 dx$ 의 전개식에서 x^{16} 의 계수는?

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

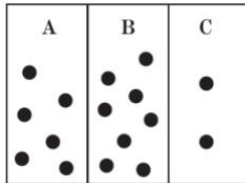
44) x 에 대한 다항식 $(ax+b)^6$ (a, b 는 상수, $b > 0$)의 전개식을

$$(ax+b)^6 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_6x^6$$

이라 하자. $a_0 = 8, \sum_{r=0}^6 a_r = 0$ 일 때,

a_r ($r=0, 1, 2, \dots, 6$)의 최댓값을 구하시오.

45) 어느 식품 회사에서 조리전문가 8명을 대상으로 3개의 제품 A, B, C에 대한 시식평가 행사를 하였다. 조리전문가 8명이 제품 A, B, C를 모두 시식한 후, 맛이 좋다고 생각하는 서로 다른 2개의 제품을 선택하여 그림과 같은 평가판에 ● 모양의 스티커를 1개씩 붙인다고 한다. 이와 같이 8명이 16개의 스티커를 붙일 때 나타날 수 있는 서로 다른 평가 결과의 수는?



- ① 40 ② 45 ③ 50 ④ 55 ⑤ 60

46) 집합 $X = \{x | x \text{는 } 4 \text{ 이하의 자연수}\}$ 에서 집합 $Y = \{y | y \text{는 } 15 \text{ 이하의 자연수}\}$ 로의 함수 중에서 다음 조건을 만족시키는 함수 f 의 개수를 구하시오.

3 이하의 모든 자연수 a 에 대하여
 $f(a+1) \geq f(a)+a$

47) 세 개의 자연수 2, 3, 5 중에서 중복을 허락하여 5개를 택하고, 이 5개의 자연수를 모두 곱한 값들만 원소로 갖는 집합을 A 라 하자. 집합 A 의 원소들을 모두 곱한 값을 T 라 할 때, $\log_{30} T$ 의 값을 구하시오.

48) 다항식 $\left(7x + \frac{1}{49}\right)^{14}$ 의 전개식에서 계수가 정수인 항의 개수는?

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

49) 1, 2, 3, 4, 5의 다섯 개의 숫자를 중복을 허락하여 배열하여 만든 다섯 자리의 자연수 중에서 천의 자리에 오는 수는 홀수이고 일의 자리에 오는 수는 짝수인 자연수의 개수는?

- ① 625 ② 750 ③ 1000
 ④ 1125 ⑤ 1500

50) 두 집합

$$A = \{a, b, c, d\}, B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: A \rightarrow B$ 의 개수를 구하시오.

- (가) $f(a)$ 와 $f(b)$ 는 홀수이다.
 (나) $f(c)$ 와 $f(d)$ 는 짝수이고 $f(c) < f(d)$ 이다.

51) 1, 2, 3, 4의 네 개의 숫자를 중복을 허락하여 배열하여 네 자리의 자연수를 만들 때, 3433보다 작은 자연수의 개수는?

- ① 146 ② 156 ③ 166
 ④ 176 ⑤ 186

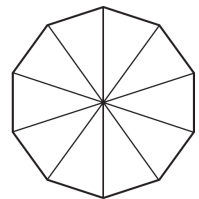
52) 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow X$ 의 개수는?

- (가) $f(4)$ 는 홀수이다.
 (나) $x < 4$ 이면 $f(x) \leq f(4)$ 이다.
 (다) $x > 4$ 이면 $f(x) > f(4)$ 이다.

- ① 388 ② 393 ③ 398
 ④ 403 ⑤ 408

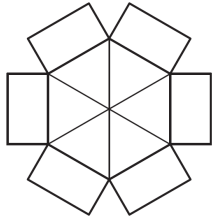
53) 어른 4명과 어린이 3명이 원탁에 앉을 때, 어린이들은 어느 누구도 이웃하지 않도록 앉는 경우의 수를 구하시오. (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

54) 1부터 10까지의 자연수를 한 번씩 모두 사용하여 그림과 같은 정십각형 안의 합동인 10개의 삼각형에 숫자를 하나씩 적을 때, 홀수끼리는 서로 이웃하지 않도록 적는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



- ① 720 ② 1440 ③ 2880
 ④ 4320 ⑤ 5760

55) 그림과 같이 합동인 정삼각형 6개와 합동인 직사각형 6개로 이루어진 도형이 있다. 정삼각형의 내부 또는 직사각형의 내부에 만 들어지는 12개의 영역에 서로 다른 8가지 색을 모두 사용하여 칠하려고 한다. 한 영역에 한 가지 색만 칠할 때, 정삼각형의 영역은 2가지 색을 사용하고 직사각형의 영역은 나머지 6가지 색을 모두 사용하여, 모든 영역이 구분되도록 칠할 때 색칠한 결과로 나올 수 있는 경우의 수는?
(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



- ① $\frac{8!}{6}$ ② $\frac{8!}{3}$ ③ $\frac{8!}{2}$
 ④ 8! ⑤ $\frac{7!}{3}$

56) 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에서 집합 X 에서 X 로의 함수 f 중 $f(1) + f(2) + f(3) + f(4) = 12$ 를 만족시키는 함수 f 의 개수는?

- ① 27 ② 28 ③ 29
 ④ 30 ⑤ 31

57) 10개의 문자 h, i, g, h, s, c, h, o, o, l을 다음 규칙에 따라 일렬로 배열한다.

- (가) 3개의 문자 i, o, o는 이웃하도록 배열한다.
 (나) 문자 g는 문자 s보다 항상 왼쪽에 배열한다.

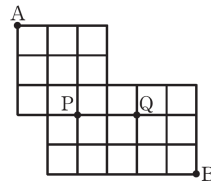
예를 들어 'hhgoioschl'는 위의 규칙을 만족시키는 배열이다. 주어진 10개의 문자를 배열하는 경우의 수는?

- ① $\frac{8!}{4}$ ② $\frac{8!}{2}$ ③ 8!
 ④ $\frac{9!}{4}$ ⑤ $\frac{9!}{2}$

58) 같은 종류의 빨간색 볼펜, 파란색 볼펜, 검은색 볼펜이 각각 3개씩 모두 9개가 들어 있는 상자가 있다. 이 상자에서 6개의 볼펜을 택하여 6명의 학생에게 각각 한 개씩 나누어 주는 경우의 수는?

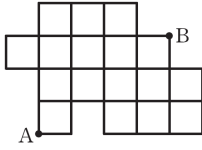
- ① 360 ② 410 ③ 460
 ④ 510 ⑤ 560

59) 그림과 같이 정사각형 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A지점에서 출발하여 P지점을 지나지 않고, Q지점도 지나지 않으면서 B지점까지 최단거리로 가는 경우의 수는?



- ① 104 ② 100 ③ 96
 ④ 92 ⑤ 88

60) 그림과 같이 정사각형의 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A지점에서 출발하여 B지점까지 최단거리로 가는 경우의 수는?



- ① 20 ② 25 ③ 30
 ④ 35 ⑤ 40

61) $2 \leq a \leq b < 5 \leq c \leq d < 10$ 을 만족시키는 자연수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍(a, b, c, d)의 개수는?

- ① 60 ② 75 ③ 90
 ④ 120 ⑤ 150

62) 같은 종류의 볼펜 9개를 6명의 학생에게 남김없이 나누어 줄 때, 5명의 학생만 볼펜을 받도록 나누어 주는 경우의 수는?

- ① 336 ② 378 ③ 420
 ④ 462 ⑤ 504

63) $A \times B \times C = 720$ 을 만족시키는 세 자연수 A, B, C 의 모든 순서쌍 (A, B, C)의 개수는?

- ① 240 ② 270 ③ 300
 ④ 330 ⑤ 360

64) 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서 집합 $Y = \{1, 2, 3, 4\}$ 로의 함수 f 중에서 다음 조건을 만족시키는 함수 f 의 개수는?

(가) $f(2) + f(3)$ 의 값은 3의 배수이다.
 (나) 집합 X 의 임의의 두 원소 x_1, x_2 에 대하여 $x_1 < x_2$ 이면 $f(x_1) \geq f(x_2)$ 이다.

- ① 14 ② 16 ③ 18
 ④ 20 ⑤ 22

65) 방정식 $x + y + z = 12$ 를 만족시키는 음이 아닌 두 정수 x, y 와 2 이상의 정수 z 의 모든 순서쌍 (x, y, z)의 개수는?

- ① 58 ② 60 ③ 62
 ④ 64 ⑤ 66

66) 방정식 $x+y+z=5$ 를 만족시키는 -1 이상의 두 정수 x, y 와 3 이상의 정수 z 의 모든 순서쌍 (x, y, z) 의 개수는?

- ① 10 ② 15 ③ 20
 ④ 36 ⑤ 45

67) 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서
 집합 $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 로의 함수 f 중에서 다음 조건을 만족시키는 함수 f 의 개수를 구하시오.

(가) 집합 X 의 임의의 두 원소 x_1, x_2 에 대하여
 $x_1 < x_2$ 이면 $f(x_1) \leq f(x_2)$
 (나) $f(3) \neq 3$

68) $\left(2x + \frac{1}{2}\right)^6$ 의 전개식에서 x^3 의 계수는?

- ① 4 ② 10 ③ 20
 ④ 35 ⑤ 56

69) $\left(x^2 - \frac{a}{x}\right)^5$ 의 전개식에서 x^4 의 계수와 x 의 계수가 같을 때, 상수 a 의 값은? (단, $a \neq 0$)

- ① -1 ② 1 ③ 2
 ④ 3 ⑤ 4

70) $(3x+2)\left(x + \frac{a}{x}\right)^6$ 의 전개식에서 x^3 의 계수와 x^4 의 계수의 합이 9일 때, 양수 a 의 값은?

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1
 ④ 2 ⑤ 3

71) 8^{10} 을 40으로 나눈 나머지를 a , 12^{10} 을 40으로 나눈 나머지를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하시오.

72) 30 이하의 자연수 n 중에서 $\sum_{k=1}^n {}_n C_k$ 의 값이 5의 배수가 되도록 하는 모든 n 의 값의 합은?

- ① 112 ② 116 ③ 120
 ④ 124 ⑤ 128

73) $2 {}_{10} C_1 + 2 \cdot 2^2 {}_{10} C_2 + 3 \cdot 2^3 {}_{10} C_3 + \dots + 10 \cdot 2^{10} {}_{10} C_{10}$ 의 값은?

- ① 10×3^9 ② 20×3^9 ③ 10×3^{10}
 ④ 20×3^{10} ⑤ 10×3^{11}

74) 다항식 $1 + (x+1) + (x+1)^2 + (x+1)^3 + \dots + (x+1)^{20}$ 의 전개식

에서 x^k 의 계수를 a_k 라 할 때, $\sum_{k=1}^{20} a_k$ 의 값은?

- ① $2^{20} - 22$ ② $2^{20} - 21$ ③ $2^{21} - 22$
 ④ $2^{21} - 21$ ⑤ 2^{21}

75) $\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^6$ 의 전개식에서 상수항은?

- ① 54 ② 56 ③ 58
 ④ 60 ⑤ 62

76) $x^2 \left(2x + \frac{1}{x}\right)^6$ 의 전개식에서 x^4 의 계수는?

- ① 240 ② 242 ③ 244
 ④ 246 ⑤ 248

77) $\left(ax^2 - \frac{1}{2x}\right)^7$ 의 전개식에서 x^2 의 계수가 140일 때, 양수 a 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

78) 부등식

$$127 < {}_n C_1 + {}_n C_2 + \cdots + {}_n C_{n-1} < 1023$$

을 만족시키는 모든 자연수 n 의 값의 합은?

- ① 26 ② 27 ③ 28
④ 29 ⑤ 30

79) ${}_8 C_2 + {}_8 C_4 + {}_8 C_6 + {}_8 C_8$ 의 값을 구하시오.

80) 서로 다른 색깔의 색연필 10자루에서 6자루 이상을 택하는 경우의 수는?

- ① 382 ② 386 ③ 390
④ 394 ⑤ 398

81) 서로 다른 연필 5개를 같은 종류의 필통 3개에 빈 필통이 없도록 나누어 넣는 경우의 수는?

- ① 21 ② 23 ③ 25
④ 27 ⑤ 29

82) $S(5, 4)$ 의 값은?

- ① 6 ② 8 ③ 10
④ 12 ⑤ 14

83) 집합 $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ 를 공집합이 아닌 두 개 이상의 부분집합으로 분할할 때, 부분집합의 원소의 개수가 모두 다른 경우의 수는?

- ① 79 ② 81 ③ 83
④ 85 ⑤ 87

84) 같은 종류의 공 8개를 같은 종류의 상자 3개에 빈 상자가 없도록 나누어 넣는 경우의 수는?

- ① 3 ② 4 ③ 5
 ④ 6 ⑤ 7

85) $P(7, 2) + P(7, 4)$ 의 값은?

- ① 4 ② 5 ③ 6
 ④ 7 ⑤ 8

86) 자연수 10의 분할 중 숫자 4를 포함하는 분할의 수는?

- ① 8 ② 9 ③ 10
 ④ 11 ⑤ 12

87) $\log_2({}_{11}C_0 + {}_{11}C_1 + {}_{11}C_2 + {}_{11}C_3 + {}_{11}C_4 + {}_{11}C_5)$ 의 값은?

- ① 9 ② 10 ③ 11
 ④ 12 ⑤ 13

88) 그림은 파스칼의 삼각형의 일부이다. 제1행부터 제10행까지 나열된 모든 수의 합은?

${}_1C_0$	${}_1C_1$	[제1행]					
${}_2C_0$	${}_2C_1$	${}_2C_2$	[제2행]				
${}_3C_0$	${}_3C_1$	${}_3C_2$	${}_3C_3$	[제3행]			
	\vdots			\vdots			
${}_{10}C_0$	${}_{10}C_1$	\cdots	\cdots	\cdots	${}_{10}C_9$	${}_{10}C_{10}$	[제10행]

89) ${}_6C_0 + 7 \times {}_6C_1 + 7^2 \times {}_6C_2 + \cdots + 7^6 \times {}_6C_6$ 의 값은?

- ① 2^{12} ② 2^{14} ③ 2^{16}
 ④ 2^{18} ⑤ 2^{20}

90) $S(4, 2) = n \times S(3, 1)$ 을 만족시키는 자연수 n 의 값은?

- ① 5 ② 6 ③ 7
④ 8 ⑤ 9

91) 서로 다른 5개의 연필을 3명이 적어도 1개씩 받도록 나누어 주는 경우의 수는?

- ① 140 ② 150 ③ 160
④ 170 ⑤ 180

92) 자연수 770을 1보다 큰 두 자연수의 곱으로 나타내는 경우의 수는? (단, 곱하는 순서는 무시한다.)

- ① 5 ② 6 ③ 7
④ 8 ⑤ 9

93) 100원짜리 동전 8개를 같은 종류의 저금통 3개에 넣으려고 한다. 빈 저금통이 없도록 넣는 경우의 수는?

- ① 3 ② 4 ③ 5
④ 6 ⑤ 7

94) $(2+x+x^2)\left(x+\frac{1}{x}\right)^5$ 의 전개식에서 x 의 계수는?

- ① 26 ② 30 ③ 34
④ 38 ⑤ 42

95) $\left(x-\frac{1}{x}\right)^3 + \left(x-\frac{1}{x}\right)^4 + \left(x-\frac{1}{x}\right)^5$ 의 전개식에서 x^3 의 계수는?

- ① -10 ② -8 ③ -6
④ -4 ⑤ -2

96) 11^{13} 의 일의 자리의 수를 a , 십의 자리의 수를 b , 백의 자리의 수를 c 라 할 때, $a+b+c$ 의 값은?

- ① 9 ② 10 ③ 11
 ④ 12 ⑤ 13

97) 같은 종류의 수학 교과서 7권을 같은 종류의 빈 가방 5개에 넣을 때, 빈 가방이 1개 이하가 되도록 넣는 경우의 수는?

- ① 3 ② 4 ③ 5
 ④ 6 ⑤ 7

98) 서로 다른 사탕 6개를 A종류의 같은 접시 3개와 B종류의 접시 1개에 빈 접시가 없도록 담는 경우의 수를 구하시오.

99) $f(x-1) = 1+x+x^2+\dots+x^{10}$ 에 대하여

$f(t) = a_0 + a_1t + a_2t^2 + \dots + a_{10}t^{10}$ ($a_0, a_1, a_2, \dots, a_{10}$ 은 상수)일 때, a_7 의 값은?

- ① 159 ② 161 ③ 163
 ④ 165 ⑤ 167

100) $(1+x) + 2(1+x)^2 + 3(1+x)^3 + \dots + 8(1+x)^8$ 의 전개식에서 x^2 의 계수는?

- ① 546 ② 556 ③ 566
 ④ 576 ⑤ 586

101) $(x+1)^m + (x+1)^n$ 의 전개식에서 x 의 계수가 12일 때, x^2 의 계수가 최소가 되는 m 의 값을 구하시오. (단, m, n 은 모두 2 이상의 자연수이다.)

102) 1층에서 5층까지 운행하는 엘리베이터에 1층에서 탑승한 6명의 탑승객이 2층, 3층, 4층, 5층 중 3개의 층에서 모두 내리는 경우의 수는? (단, 새로 타는 탑승객은 없다.)

- ① 2080 ② 2120 ③ 2160
- ④ 2200 ⑤ 2240

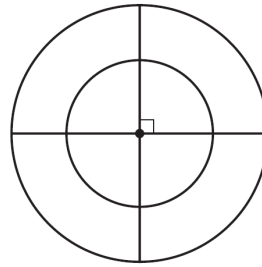
103) 집합 $X = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 X 에서 X 로의 함수 f 의 개수를 구하시오.

$$f(-2) \times f(-1) \times f(0) \times f(1) \times f(2) = 2$$

104) 복숭아나무 2그루, 살구나무 2그루, 진달래 1그루를 모두 일렬로 심으려고 한다. 진달래가 2그루의 복숭아나무 사이에 있도록 심는 경우의 수는?(단, 모든 나무는 서로 다르며, 진달래와 복숭아나무 사이에 살구나무를 심을 수 있다.)

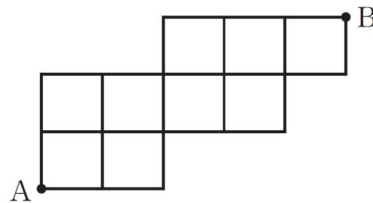
- ① 40
- ② 42
- ③ 44
- ④ 46
- ⑤ 48

105) 그림과 같이 중심이 일치하는 두 원의 내부가 원의 중심을 지나고 수직으로 만나는 두 선분에 의해 8개의 영역으로 나누어져 있다. 빨강, 파랑, 노랑, 초록의 4가지 색을 모두 한 번씩 사용하여 작은 원의 내부의 4개의 영역 각각에 한 가지씩 칠하고, 주황, 보라, 분홍, 연두의 4가지 색을 모두 한 번씩 사용하여 작은 원의 외부이자 큰 원의 내부인 4개의 영역 각각에 한 가지씩 칠하는 경우는 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



- ① 136
- ② 140
- ③ 144
- ④ 148
- ⑤ 152

106) 그림과 같이 정사각형 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 같은 A 지점에서 B 지점을 향하여, 혹은 B 지점에서 A 지점을 향하여 최단거리로 이동한다. 두 사람이 동시에 출발하여 같은 속력으로 이동할 때, 도로망의 중간에서 만나기 위하여 이동하는 경우의 수는? (단, 두 사람이 만나면 더 이상 이동하지 않는다.)



- ① 31
- ② 33
- ③ 35
- ④ 37
- ⑤ 39

107) 네 개의 수 1, 2, 3, 4와 두 개의 특수문자 @, #을 사용하여 다음 조건을 만족시키도록 암호를 만들려고 한다.

- (가) 수는 중복하여 사용할 수 있고 특수문자는 중복하여 사용할 수 없다.
- (나) 특수문자가 1개 이상 포함되어 있다.

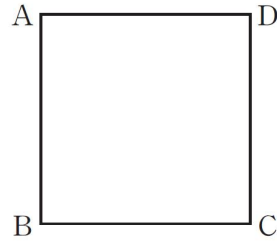
112@, 12#3과 같이 수의 개수와 특수문자의 개수의 합이 4가 되도록 암호를 만들 때, 만들 수 있는 서로 다른 암호의 개수는? (단, 수와 특수문자는 일렬로 나열하고, 나열된 순서가 같지 않은 암호는 서로 다른 암호로 생각한다.)

- ① 702
- ② 704
- ③ 706
- ④ 708
- ⑤ 710

108) 일정한 간격으로 5개의 자리가 배치되어 있는 원형의 테이블이 있다. 사과 2개와 배 3개를 노란색 접시 2개와 파란색 접시 3개에 각 접시마다 한 개씩 나누어 담은 후, |들을 각 자리 앞의 테이블 위에 배열하는 경우의 수는? (단, 같은 색의 접시 또는 같은 종류의 과일은 구별하지 않으며, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① 20
- ② 22
- ③ 24
- ④ 26
- ⑤ 28

109) 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형 $ABCD$ 의 둘레를 따라 시계 방향 또는 시계반대방향으로 1회에 1만 큼씩 움직이는 점 P 가 있다. 꼭짓점 A 의 위치에 있는 점 P 가 6회 이동하여 꼭짓점 C 까지 이동하는 경우의 수를 구하시오. (단, 이동하는 과정에서 지나는 꼭짓점의 순서가 다르면 다른 경우이다.)



110) 흰 돌 3개와 검은 돌 5개를 일렬로 나열할 때, 흰 돌 끼리는 서로 이웃하지 않도록 나열하는 경우의 수는? (단, 같은 색의 돌끼리는 구별하지 않는다.)

- ① 15
- ② 20
- ③ 25
- ④ 30
- ⑤ 35

111) 비빔밥을 포함한 서로 다른 4종류의 음식 중에서 비빔밥을 포함하여 6개의 음식을 주문하는 경우의 수는? (단, 주문하지 않는 음식의 종류가 있을 수 있다.)

- ① 50
- ② 52
- ③ 54
- ④ 56
- ⑤ 58

112) 1, 2, 3, 4, 5가 하나씩이 적혀 있는 공이 각각 4개씩 들어 있는 상자가 있다. 이 상자에서 4개의 공을 동시에 택할 때, 짝수가 적힌 공이 1개 이상 포함되는 경우의 수는? (단, 같은 숫자가 적힌 공은 서로 구별하지 않는다.)

- ① 45
- ② 50
- ③ 55
- ④ 60
- ⑤ 65

113) 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow X$ 의 개수를 구하시오.

(가) 함수 f 는 일대일 대응이다.
 (나) $f(x) = x$ 를 만족시키는 x 의 개수는 2, $f(x) \neq x$ 를 만족시키는 x 의 개수는 3이다.

114) 각 자리의 수가 1에서 9까지의 자연수로 이루어진 세 자리 자연수를 만들려고 한다. 백의 자리, 십의 자리, 일의 자리의 수를 각각 a, b, c 라 할 때, $a < b \leq c$ 를 만족시키는 세 자리 자연수의 개수는?

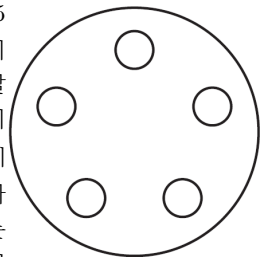
- ① 120
- ② 125
- ③ 130
- ④ 135
- ⑤ 140

115) 다음 조건을 만족시키는 음이 아닌 정수 x, y, z, w 의 모든 순서쌍 (x, y, z, w) 의 개수는?

(가) $x + y + z + 3w = 6$
 (나) x, y, z 중 적어도 하나는 0이 아니다.

- ① 30
- ② 32
- ③ 34
- ④ 36
- ⑤ 38

116) 그림과 같이 원탁 위에 5개의 서로 같은 종류의 꽃병이 같은 간격으로 놓여 있고, 빨강, 노랑, 분홍, 흰색의 꽃이 각각 3송이씩 있다. 각 꽃병에 한 송이씩 꽃을 꽂을 때, 3가지 색의 꽃을 사용하여 꽂는 경우의 수는? (단, 같은 색의 꽃은 구별하지 않으며, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



- ① 100
- ② 110
- ③ 120
- ④ 130
- ⑤ 140

117) 서로 다른 4종류의 과일이 종류별로 각각 4개씩 있는 과일 가게에서 5개의 과일을 구매하는 경우의 수는? (단, 같은 종류의 과일은 서로 구별하지 않으며, 구매하지 않는 과일이 있을 수 있다.)

- ① 52
- ② 54
- ③ 56
- ④ 58
- ⑤ 60

118) 좌표평면 위에서 다음 조건을 만족시키는 서로 다른 두 점 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ 를 정하는 경우의 수는?

(가) x_1, y_1, x_2, y_2 는 모두 자연수이다.
 (나) $x_1 + y_1 + x_2 + y_2 = 12$ 이다.

- ① 156
- ② 158
- ③ 160
- ④ 162
- ⑤ 164

119) 2005학년도 대학수학능력시험에서 과학탐구 영역을 선택하는 학생은 물리 I, 화학 I, 생물 I, 지구과학 I, 물리 II, 화학 II, 생물 II, 지구과학 II 의 8개 과목 중에서 최대 4과목까지 응시할 수 있다. 단, 물리 II, 화학 II, 생물 II, 지구과학 II 의 4개 과목에서는 2과목까지만 선택할 수 있다. 어떤 학생이 과학탐구 영역에서 3개 과목을 선택하려고 할 때, 선택 가능한 모든 경우의 수를 구하시오. [4점]

120) 다음 조건을 만족시키는 2이상의 자연수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수를 구하시오. [4점]

(가) $a+b+c+d=20$
 (나) a, b, c 는 d 의 배수이다.

121) 원소가 8개인 집합 A를 공집합이 아닌 3개의 서로 소인 부분집합으로 분할할 때, 부분집합의 원소의 개수가 모두 서로 다른 경우의 수는?

- ① 412
- ② 424
- ③ 436
- ④ 448
- ⑤ 460

122) 1부와 2부로 나누어서 진행되는 어느 음악회에 6팀이 참가하였다. 1부와 2부에 각각 최소 2팀 이상이 공연을 하고 1부에 공연하는 팀의 수가 2부에 공연하는 팀의 수보다 적지 않도록 참가한 6팀을 나누는 경우의 수는? (단, 각 팀은 모두 한 번씩만 공연을 하고, 공연하는 순서는 고려하지 않는다.)

- ① 31
- ② 32
- ③ 33
- ④ 34
- ⑤ 35

123) 자연수 n 을 k 개의 자연수의 합으로 나타내는 분할의 수 $P(n, k)$ 에 대하여 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. $P(6, 4) = 2$
 ㄴ. $P(6, 3) < P(6, 4)$
 ㄷ. $P(6, 3) = P(3, 1) + P(3, 2) + P(3, 3)$

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

124) 서로 다른 종류의 볼펜 4 자루와 같은 종류의 지우개 6 개를 같은 종류의 필통 3 개에 다음 조건을 만족시키도록 남김없이 넣는 경우의 수는? (단, 볼펜과 지우개를 필통에 넣는 순서는 고려하지 않는다.)

(가) 각 필통에 볼펜을 1 자루 이상 넣는다.
 (나) 각 필통에 지우개를 1 개 이상 넣는다.

- ① 58
- ② 60
- ③ 62
- ④ 64
- ⑤ 66

125) $\left(2x^2 + \frac{1}{x}\right)^n$ 의 전개식에서 상수항이 존재하도록 하는 자연수 n 의 최솟값을 a 라 하고 그때의 상수항을 b 라 할 때, $a + b$ 의 값은?

- ① 5
- ② 6
- ③ 7
- ④ 8
- ⑤ 9

126) $a = S(17, 1) + S(17, 2)$ 일 때, $\sqrt[3]{a}$ 가 자연수가 되도록 하는 2 이상의 자연수 n 의 개수는?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

127) 두 인형 A, B에게 색이 정해지지 않은 셔츠와 바지를 모두 입힌 후, 입힌 옷의 색을 정하는 컴퓨터 게임이 있다. 서로 다른 모양의 셔츠와 바지가 각각 3개씩 있고, 각 옷의 색은 빨강과 초록 중 하나를 정한다. 한 인형에게 입힌 셔츠와 바지는 다른 인형에게 입히지 않는다. A인형의 셔츠와 바지의 색은 서로 다르게 정하고, B인형의 셔츠와 바지의 색도 서로 다르게 정한다. 이 게임에서 두 인형 A, B에게 셔츠와 바지를 입히고 색을 정할 때, 그 결과로 나타날 수 있는 경우의 수는?

- ① 252
- ② 216
- ③ 180
- ④ 144
- ⑤ 108

128) 1부와 2부로 나누어 진행되는 어느 행사에 현대 무용 3팀, 고전 무용 2팀, 현악기 3팀이 참가하여 각 팀이 한 번씩 공연을 한다. 이 행사에서 다음 조건을 만족시키도록 8팀의 공연 순서를 정하는 경우의 수는?

(가) 1부에는 현대 무용, 고전 무용, 현악기 순으로 3팀이 공연을 한다.
 (나) 2부에는 현대 무용, 고전 무용, 현악기, 현악기, 현대 무용 순으로 5팀이 공연을 한다.

- ① 54
- ② 60
- ③ 66
- ④ 72
- ⑤ 78

129) 1부터 7까지의 자연수 중에서 택한 서로 다른 세 수 a, b, c 에 대하여 등식 $2a+b-3c=10$ 을 만족시키는 모든 순서쌍(a, b, c)의 개수는?

- ① 3 ② 4 ③ 5
 ④ 6 ⑤ 7

130) 어느 고등학교에서 하계 방학 중 방과 후 수업 과목을 다음과 같이 개설하였다. 학생 A가 국어, 영어, 수학 세 과목을 각각 한 번씩 수강하려고 할 때, 수강이 가능한 경우의 수는?

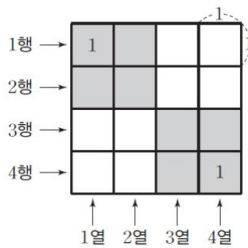
방과 후 수업 개설 과목과 시간

과목 \ 시간	1교시	2교시	3교시	4교시
국어	○	×	○	○
영어	×	○	○	○
수학	○	○	×	○

[○ : 개설함 × : 개설하지 않음]

- ① 7 ② 8 ③ 9
 ④ 10 ⑤ 11

131) 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형 16개로 이루어진 정사각형의 대각선의 양 끝에 숫자 1은 고정시키고 네 숫자 1, 2, 3, 4를 다음 조건을 만족시키도록 써 넣으려고 한다.

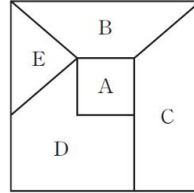


- (가) 각 행과 각 열에 같은 숫자가 중복되지 않게 써넣는다.
 (나) 4개의 정사각형으로 이루어진 색칠된 두 개의 정사각형 안에는 같은 숫자가 중복되지 않게 써넣는다.

나올 수 있는 경우의 수는?

- ① 18 ② 20 ③ 22
 ④ 24 ⑤ 26

132) 2부터 5까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 카드가 각각 2장 이상씩 있다. A, B, C, D, E가 적혀 있는 5개의 영역으로 나뉘어진 그림의 각 영역에 카드를 1장씩 놓으려고 할 때, 이웃한 영역에 놓는 2장의 카드에 적혀 있는 수가 서로소가 되도록 카드를 놓는 경우의 수는? (단, 카드를 놓는 순서는 고려하지 않고, 한 점만 공유하는 두 영역은 이웃하지 않는 것으로 한다.)



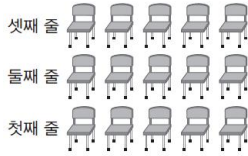
- ① 28 ② 32 ③ 36
 ④ 40 ⑤ 44

133) 서로 다른 5종류의 체험 프로그램을 운영하는 어느 수련원이 있다. 이 수련원의 프로그램에 참가한 A와 B가 각각 5종류의 체험 프로그램 중에서 2종류를 선택하려고 한다. A와 B가 선택하는 2종류의 체험 프로그램 중에서 한 종류만 같은 경우의 수를 구하시오.

134) 1000보다 크고 6000보다 작은 짝수 중에서 각 자리의 수가 모두 다른 자연수의 개수는?

- ① 1288 ② 1290 ③ 1292
 ④ 1294 ⑤ 1296

135) 그림과 같이 5개씩 3줄인 15개의 좌석에 남학생 8명, 여학생 7명이 앉을 때, 남학생끼리는 같은 줄에 서로 이웃하여 앉지 않고, 여학생끼리도 같은 줄에 서로 이웃하여 앉지 않는 경우의 수를 a 라 하자. $\frac{a}{7! \times 8!}$ 의 값을 구하시오.

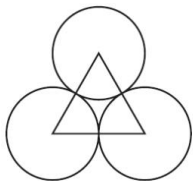


136) 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 일대일함수 $f : A \rightarrow B$ 의 개수는?

- (가) $a \in A$ 이고 a 가 짝수일 때, $f(a)$ 는 소수이다.
- (나) $a \in A$ 이고 a 가 홀수일 때, $f(a)$ 는 짝수이다.

- ① 150 ② 160 ③ 170
- ④ 180 ⑤ 190

137) 그림과 같이 서로 접하고 크기가 같은 원 3개와 이 세 원의 중심을 꼭짓점으로 하는 정삼각형이 있다. 원의 내부 또는 정삼각형의 내부에 만들어지는 7개의 영역에 서로 다른 7가지 색을 모두 사용하여 칠하려고 한다. 한 영역에 한 가지 색만을 칠할 때, 색칠한 결과로 나올 수 있는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



- ① 1260 ② 1680 ③ 2520
- ④ 3760 ⑤ 5040

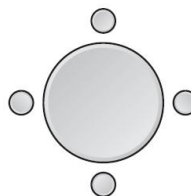
138) 원형의 탁자에 어른 5명, 어린이 3명이 모두 일정한 간격으로 둘러앉을 때, 어린이 3명끼리는 어느 누구도 이웃하여 앉지 않도록 하는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① 840 ② 1040 ③ 1240
- ④ 1440 ⑤ 1640

139) 원형의 탁자에 7개의 깃발꽂이가 일정한 간격으로 원형을 유지하면서 놓여 있다. 빨간색과 파란색을 포함한 서로 다른 7가지 색깔의 깃발을 이 깃발꽂이에 하나씩 꽂을 때, 빨간색 깃발과 파란색 깃발이 서로 이웃하도록 꽂는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① 160 ② 200 ③ 240
- ④ 280 ⑤ 320

140) 3부터 8까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 6장의 카드를 한 장씩 들고 있는 6명의 학생이 있다. 그 중 4명의 학생이 그림과 같이 4개의 의자가 일정한 간격으로 놓인 원탁에 둘러앉으려고 한다. 이 4명의 학생들이 들고 있는 카드에 적혀 있는 수의 합이 3의 배수가 되는 경우의 수를 구하시오. (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



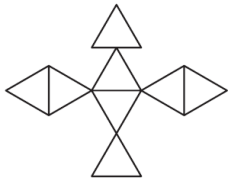
141) 세 숫자 1, 2, 3을 중복 사용하여 네 자리의 자연수를 만들 때, 1과 2가 모두 포함되어 있는 자연수의 개수는?

- ① 58 ② 56 ③ 54
 ④ 52 ⑤ 50

142) 0, 1, 2, 3, 4의 5개의 숫자를 중복 사용하여 만들 수 있는 네 자리의 자연수 중 짝수의 개수는?

- ① 255 ② 270 ③ 285
 ④ 300 ⑤ 315

143) 그림과 같이 똑같은 크기의 8개의 정삼각형이 좌우 대칭을 이루며 그려져 있다. 각각의 정삼각형에 빨간색 또는 파란색을 색칠할 때, 색칠한 전체 모양이 좌우 대칭이 아닌 경우의 수는?



- ① 64 ② 96 ③ 128
 ④ 160 ⑤ 192

144) 1, 2, 3, 4, 5, 6의 자연수 중에서 숫자 1과 2는 중복을 허락하지 않고 숫자 3, 4, 5, 6은 중복을 허락하여 만들 수 있는 네 자리의 자연수의 개수는?

- ① 704 ② 768 ③ 832
 ④ 896 ⑤ 960

145) 두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f : X \rightarrow Y$ 의 개수는?

(가) 함수 f 의 치역의 원소의 개수는 3이다.
 (나) $f(1) \times f(3)$ 은 홀수이다.

- ① 122 ② 126 ③ 130
 ④ 134 ⑤ 138

146) 어느 행사장에는 현수막을 1개씩 설치할 수 있는 장소가 5곳이 있다. 현수막은 A, B, C 세 종류가 있고, A는 1개, B는 4개, C는 2개가 있다. 다음 조건을 만족시키도록 현수막 5개를 택하여 5곳에 설치할 때, 그 결과로 나타날 수 있는 경우의 수는? (단, 같은 종류의 현수막끼리는 구분하지 않는다.)

(가) A는 반드시 설치한다.
 (나) B는 2곳 이상 설치한다.

- ① 55 ② 65 ③ 75
 ④ 85 ⑤ 95

147) 같은 종류의 빨간색, 파란색, 노란색의 색연필이 각각 2개씩 모두 6개가 있다. 이 6개의 색연필 중에서 4개의 색연필을 택하여 4명의 학생에게 각각 한 개씩 나누어 주는 경우의 수는?

- ① 30 ② 36 ③ 42
 ④ 48 ⑤ 54

148) 4명의 학생이 금요일, 토요일에 하는 운동 경기를 관람하려고 한다.

	종목명	남은 입장권 수
금요일	농구	1
	배구	1
	족구	2
토요일	야구	2
	핸드볼	2
	아이스하키	1

4명의 학생이 모두 금요일, 토요일에 각각 1종목씩 운동 경기를 관람하도록 신청하는 경우의 수는?

- ① 72 ② 144 ③ 216
 ④ 288 ⑤ 360

149) A는 국어와 수학을 포함한 7과목을 월요일부터 일요일까지 서로 다른 과목을 매일 한 과목씩 공부하려고 한다. 이 중에서 국어와 수학을 포함한 3과목은 월요일, 화요일, 수요일에 공부를 하는데 수학을 국어보다 먼저 하려고 한다. 월요일부터 일요일까지 7과목을 공부하는 순서를 정하는 경우의 수는?

- ① 360 ② 288 ③ 216
 ④ 144 ⑤ 72

150) 여덟 개의 a 와 네 개의 b 를 모두 사용하여 만든 12자리 문자열 중에서 다음 조건을 만족시키는 문자열의 개수는?

- (가) b 는 연속해서 나올 수 없다.
 (나) 첫째 자리 문자가 b 이면 마지막 자리 문자는 a 이다.

- ① 70 ② 105 ③ 140
 ④ 175 ⑤ 210

151) 어느 합창 대회에 1학년, 2학년, 3학년이 각각 5팀, 4팀, 3팀이 참가하여 이 중에서 5팀이 결선에 오른다고 한다. 1학년, 2학년에서 각각 2팀, 3학년에서 1팀이 결선에 오르는 경우의 수는?

- ① 120 ② 135 ③ 150
 ④ 165 ⑤ 180

152) 같은 색의 탁구공 10개를 서로 다른 4개의 상자에 빈 상자가 없도록 남김없이 나누어 넣을 때, 어느 상자에 도 6개 이상의 공을 넣지 않는 경우의 수는?

- ① 56 ② 60 ③ 64
 ④ 68 ⑤ 72

153) 1부터 6까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 6장의 카드에서 짝수가 적혀 있는 카드 2장과 홀수가 적혀 있는 카드 2장을 동시에 뽑아 네 자리의 자연수를 만들려고 한다. 이때 짝수는 작은 수부터, 홀수는 큰 수부터 나열한다. 예를 들어 2, 3, 4, 5를 뽑은 경우 네 자리의 자연수는 2534, 5243, ...과 같다. 만들 수 있는 네 자리의 자연수의 개수는?

- ① 48 ② 54 ③ 60
 ④ 66 ⑤ 72

154) A, B를 포함한 7명의 학생이 경주, 평창, 제주도 중 한 곳을 선택하여 체험활동을 가려고 할 때, 다음 조건을 만족시키도록 선택하는 경우의 수는?

(가) 경주, 평창, 제주도를 각각 3명, 2명, 2명이 선택한다.
 (나) A와 B는 서로 다른 장소를 선택한다.

- ① 140 ② 150 ③ 160
 ④ 170 ⑤ 180

155) 어느 학교에서 방과 후 수업으로 서로 다른 5개의 운동 종목을 개설하였다. A, B 두 학생이 방과 후 수업으로 서로 다른 운동 종목을 각각 3개씩 선택할 때, 2개만 같은 운동 종목을 선택하는 경우의 수는? (단, 운동 종목의 순서는 고려하지 않는다.)

- ① 48 ② 52 ③ 56
 ④ 60 ⑤ 64

156) A, B, C를 포함한 8명의 운동 동아리 회원 중에서 체육 대회에 농구 선수로 참가할 5명의 선수와 배구 선수로 참가할 6명의 선수를 다음 조건을 만족시키도록 뽑는 경우의 수를 구하시오. (단, 농구와 배구에 모두 선수로 될 수도 있다.)

(가) A와 B는 반드시 농구 선수에 포함된다.
 (나) 배구 선수에 A는 포함되지 않고 C는 반드시 포함된다.

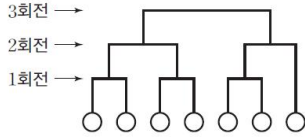
157) 1부터 6까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 6장의 카드와 7이 적혀 있는 4장의 카드가 있다. 이 10장의 카드에서 동시에 6장을 뽑아 여섯 자리의 자연수를 만들 때, 숫자 7을 2개 이상 포함하고 숫자 7끼리는 서로 이웃하지 않는 여섯 자리의 자연수의 개수는?

- ① 4080 ② 4140 ③ 4200
 ④ 4260 ⑤ 4320

158) 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6개의 숫자와 #, %, *, !의 4개의 특수 문자 중에서 서로 다른 4개를 뽑아 나열하여 암호를 만들 때, 암호는 숫자와 특수 문자를 적어도 하나씩 포함한다. 만들 수 있는 암호의 개수는?

- ① 4584 ② 4608 ③ 4632
 ④ 4656 ⑤ 4680

159) 어느 고등학교에서 축구시합을 하는데 1학년 3팀, 2학년 4팀의 7팀이 출전하였다. 그림과 같이 토너먼트로 3회전까지 시합을 하여 우승팀을 뽑는다고 할 때, 1회전에 서는 같은 학년끼리 시합을 치르도록 대진표를 짜는 경우의 수는? (단, 2회전과 3회전은 학년 상관없이 치른다.)



- ① 24 ② 27 ③ 30
 ④ 33 ⑤ 36

160) 방정식 $x+y+z+5w=14$ 를 만족시키는 양의 정수 x, y, z, w 의 모든 순서쌍 (x, y, z, w) 의 개수는?

- ① 27 ② 29 31
 ④ 33 ⑤ 35

161) 음이 아닌 네 정수 a, b, c, d 에 대하여 부등식 $a \leq b \leq 5 < c < d \leq 10$ 을 만족시키는 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수는?

- ① 210 ② 220 ③ 230
 ④ 240 ⑤ 250

162) 방정식 $x+y+z=10$ 을 만족시키는 1 이상이고 6 이하인 자연수 x, y, z 의 모든 순서쌍 (x, y, z) 의 개수를 구하시오.

163) 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f : X \rightarrow X$ 의 개수는?

(가) $f(3)$ 은 홀수이다.
 (나) 집합 X 의 임의의 두 원소 x_1, x_2 에 대하여 $x_1 < x_2$ 이면 $f(x_1) \leq f(x_2)$ 이다.

- ① 60 ② 63 ③ 66
 ④ 69 ⑤ 72

164) 세 자연수 a, b, c 에 대하여 부등식 $2 \leq a \leq b \leq c \leq 6$ 또는 $1 \leq b \leq a \leq c < 8$ 을 만족시키는 모든 순서쌍 (a, b, c) 의 개수는?

- ① 92 ② 96 ③ 100
 ④ 104 ⑤ 108

165) 12명의 학생에게 최근에 나온 신상품 과자 A, B, C를 맛보게 한 후 가장 맛있다고 생각하는 과자에 스티커를 1장씩 붙이게 하여 스티커 집계표를 만들려고 한다. 다음은 12명의 학생이 과자 A, B, C에 붙인 스티커의 수로 만든 스티커 집계표의 한 가지 경우이다.

스티커 집계표

과자	A	B	C	합계
스티커 개수	6	4	2	12

12명의 학생에 의해 만들어질 수 있는 스티커 집계표의 개수는?

- ① 81 ② 86 ③ 91
 ④ 96 ⑤ 101

166) 같은 종류의 공 9개를 서로 다른 주머니 4개에 빈 주머니가 없도록 남김없이 나누어 넣으려고 한다. 각 주머니에 4개 이하의 공이 들어가도록 넣는 경우의 수는?

- ① 32 ② 36 ③ 40
 ④ 44 ⑤ 48

167) 같은 종류의 사탕 10개를 같은 종류의 주머니 4개에 남김없이 나누어 담으려고 한다. 빈 주머니가 없도록 담는 경우의 수는?

- ① 7 ② 8 ③ 9
 ④ 10 ⑤ 11

168) 집합 $S = \{a, b, c, d, e\}$ 를 공집합이 아닌 서로소인 부분집합으로 분할하는 경우의 수는?

- ① 51 ② 50 ③ 49
 ④ 48 ⑤ 47

169) 같은 종류의 가방 7개를 같은 종류의 빈 상자 6개에 남김없이 넣을 때, 빈 상자가 2개 이하가 되도록 넣는 경우의 수는?

- ① 5 ② 6 ③ 7
 ④ 8 ⑤ 9

170) 서로 다른 종류의 공 6개를 같은 종류의 상자 3개에 빈 상자가 없도록 남김없이 나누어 넣는 경우의 수를 구하시오.

171) 8명을 3개의 팀으로 나눌 때, 각 팀의 인원을 모두 다르게 나누는 경우의 수는?

- ① 400 ② 412 ③ 424
- ④ 436 ⑤ 448

172) 남학생 6명과 여학생 3명을 5명과 4명의 2개 조로 나눌 때, 여학생 3명이 같은 조에 포함되는 경우의 수는?

- ① 21 ② 22 ③ 23
- ④ 24 ⑤ 25

173) 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서 집합 $Y = \{1, 2, 3\}$ 으로의 함수 $f: X \rightarrow Y$ 중에서 치역이 Y 인 함수 f 의 개수를 구하시오.

174) 자연수 6을 짝수 개의 자연수로 분할하는 방법의 수는?

- ① 4 ② 6 ③ 8
- ④ 10 ⑤ 12

175) 같은 종류의 초콜릿 8개를 같은 종류의 봉지 4개에 빈 봉지가 없도록 남김없이 나누어 넣는 방법의 수는?

- ① 4 ② 5 ③ 6
- ④ 7 ⑤ 8

176) 자연수 9를 2개 이상의 홀수로 분할하는 방법의 수는?

- ① 5 ② 6 ③ 7
- ④ 8 ⑤ 9

177) 다음 조건을 만족시키는 자연수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수를 구하시오.

- (가) $a + b + c + d = 10$
 (나) $a \leq b \leq c \leq d$

180) $(x-1)^n$ 의 전개식에서 x^2 의 계수가 45일 때, x^3 의 계수는? (단, n 은 자연수이다.)

- ① -120 ② -108 ③ -96
 ④ -84 ⑤ -72

178) $\left(x + \frac{1}{3x}\right)^6$ 의 전개식에서 x^2 의 계수는?

- ① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{13}{9}$ ③ $\frac{14}{9}$
 ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{16}{9}$

181) $\int (x+a)^5 dx$ 의 전개식에서 x^4 의 계수가 10일 때, $\frac{d}{dx}(ax-1)^5$ 의 전개식에서 x^2 의 계수는? (단, a 는 양수이다.)

- ① 120 ② 160 ③ 200
 ④ 240 ⑤ 280

179) $\left(2x - \frac{1}{x}\right)^5$ 의 전개식에서 x 의 계수는?

- ① 70 ② 75 ③ 80
 ④ 85 ⑤ 90

182) n 이 2 이상의 자연수일 때, x 에 대한 다항식 $(2x+1)^n$ 의 전개식에서 x^2 의 계수를 a_n 이라 하자.

$\sum_{n=2}^{10} \frac{1}{a_n}$ 의 값은?

- ① $\frac{2}{5}$ ② $\frac{9}{20}$ ③ $\frac{1}{2}$
 ④ $\frac{11}{20}$ ⑤ $\frac{3}{5}$

183) 자연수 n 에 대하여

$$f(n) = \sum_{k=1}^n ({}_{2k}C_1 + {}_{2k}C_3 + {}_{2k}C_5 + \cdots + {}_{2k}C_{2k-1})$$

일 때, $f(5)$ 의 값을 구하시오.

184) 집합 $A = \{x | x \text{는 } 12 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 홀수인 것의 개수는?

- ① 128 ② 256 ③ 512
④ 1024 ⑤ 2048

185) 전체집합 $U = \{x | 1 \leq x \leq 10, x \text{는 자연수}\}$ 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 가 $A \subset B$ 를 만족시키는 경우의 수는?

- ① $3^{10} - 2^{11}$ ② $3^{10} - 2^{10}$ ③ $3^{11} - 2^{11}$
④ $3^{11} - 2^{10}$ ⑤ 3^{11}

186) 1부터 10까지의 자연수 중에서 서로 다른 4개의 수를 선택할 때, 4개의 수 중에서 두 번째로 작은 수가 k 인 경우의 수를 $f(k)$ 라 하자. 예를 들어, $f(2)$ 는 선택된 4개의 수 중에서 2보다 작은 수가 한 개이고 2보다 큰 수가 2개인 경우의 수이다. 이 때 $f(2)$ 는 3, 4, 5, y, 10의 8개의 수에서 2개를 뽑는 조합의 수와 같으므로 $f(2) = {}_8C_2 = 28$ 이다. $f(k)$ 의 최댓값은?

- ① 42 ② 43 ③ 44
④ 45 ⑤ 46