

수준별
문제

01 경우의 수

()반 ()번
이름 ()

- 01** 상자 속에 1에서 9까지의 숫자가 각각 하나씩 적힌 9개의 공이 들어 있다. 이 상자 속에서 한 개의 공을 꺼낼 때, 3의 배수 또는 4의 배수가 적힌 공이 나오는 경우의 수를 구하여라.
- 02** 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 두 눈의 수의 합이 5의 배수가 되는 경우의 수를 구하여라.
- 03** 지유는 초록색과 분홍색 머리띠를 가지고 있다. 또, 흰색, 빨간색, 노란색 셔츠의 세 가지 상의와 주름치마, 청치마, 멜빵 바지, 반바지의 네 가지 하의를 가지고 있다. 지유가 외출을 할 때, 각각 다르게 머리띠, 상의, 하의를 착용하는 방법의 수를 구하여라.
- 04** 두 자리 자연수 중에서 십의 자리의 숫자는 짝수이고, 일의 자리의 숫자는 홀수인 것의 개수를 구하여라.

수준별
문제

01 경우의 수

()반 ()번
이름 ()

01 1부터 30까지의 자연수를 5로 나눌 때, 나머지가 홀수인 자연수의 개수를 구하여라.

03 다음 그림에서 A에서 B로 가는 방법의 수를 구하여라. (단, 같은 점은 두 번 지나지 않는다.)



02 다음 식을 전개할 때, 항의 개수를 구하여라.

(1) $(a+b)(x+y+z)$

(2) $(a+b)(p+q)(x+y+z)$

04 세 자리의 자연수 중에서 숫자 1이 적어도 하나 들어 있는 수의 개수를 구하여라.

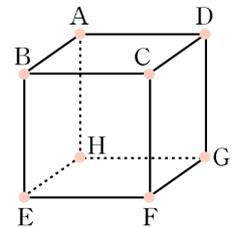
수준별
문제

01 경우의 수

()반 ()번
이름 ()

- 01** 부등식 $x + y + z \leq 5$ 를 만족시키는 양의 정수 x, y, z 의 모든 순서쌍이 $(x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2), \dots, (x_n, y_n, z_n)$ 이라 한다. $T = x_1x_2 \cdots x_n y_1y_2 \cdots y_n z_1z_2 \cdots z_n$ 이라 할 때, T 의 모든 양의 약수의 개수는?
- ① 10 ② 16 ③ 27 ④ 28 ⑤ 40

- 02** 오른쪽 그림과 같이 정육면체 $ABCD - EFGH$ 의 8개의 꼭짓점 중 세 개의 점으로 만들 수 있는 정삼각형의 개수를 구하여라.



수준 별
문제

02 순열

()반 ()번
이름 ()**01** 다음 값을 구하여라.

(1) ${}_4P_2$

(2) ${}_3P_3$

(3) ${}_6P_4$

03 일곱 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 중에서 서로 다른 세 개의 숫자를 사용하여 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수를 구하여라.**02** 다음 등식을 만족시키는 n 또는 r 의 값을 구하여라.

(1) ${}_nP_2 = 30$

(2) ${}_8P_r = 56$

04 다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

(1) ${}_7P_4 = \frac{7!}{\square}$

(2) ${}_6P_{\square} = \frac{6!}{2!}$

수준별
문제

02 순열

()반 ()번
이름 ()

01 다음 등식을 만족시키는 n 또는 r 의 값을 구하여라.

(1) ${}_n P_3 = 5 \cdot {}_n P_2$

(2) ${}_{10} P_r = 10 \cdot {}_9 P_2$

02 여섯 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6을 한 번씩 사용하여 네 자리 자연수를 만들 때, 4300보다 큰 자연수의 개수를 구하여라.

03 남학생 3명과 여학생 2명을 일렬로 세울 때, 다음을 구하여라.

(1) 여학생 2명을 서로 이웃하게 세우는 방법의 수

(2) 남학생을 양 끝에 세우는 방법의 수

04 6개의 문자 k, o, r, e, a, n에 대하여 다음을 구하여라.

(1) 자음과 모음을 교대로 나열하는 방법의 수

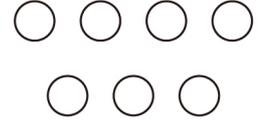
(2) 모음끼리 이웃하지 않도록 나열하는 방법의 수

수준별
문제

02 순열

()반 ()번
이름 ())

- 01 남자 3명, 여자 4명이 오른쪽 그림과 같이 앞줄에 3명, 뒷줄에 4명이 서서 사진을 찍으려고 한다. 이때 남자 3명이 앞줄 또는 뒷줄에서 옆으로 나란히 서로 이웃하여 서는 방법의 수를 구하여라.



- 02 4명의 학생이 일렬로 놓인 8개의 의자에 앉을 때, 어느 두 명도 이웃하지 않도록 앉는 방법의 수를 구하여라.

수준별
문제

03 조합

()반 ()번
이름 ())

01 다음 값을 구하여라.

- (1) ${}_5C_0$
- (2) ${}_6C_2$
- (3) ${}_8C_8$

02 다음 등식을 만족시키는 n 의 값을 구하여라.

- (1) ${}_nC_2 = 21$
- (2) ${}_9C_4 \times n! = {}_9P_4$

03 남학생 5명, 여학생 4명으로 구성된 학생 운영 위원회에서 축제 준비 위원 4명을 뽑을 때, 다음을 구하여라.

- (1) 남녀 구분 없이 4명을 뽑는 방법의 수
- (2) 남학생 2명, 여학생 2명을 뽑는 방법의 수

04 A, B를 포함한 10명의 학생 중 4명을 뽑을 때, A, B 중 꼭 한 명만 선출되는 경우의 수를 구하여라.

수준별
문제

03 조합

()반 ()번
이름 ()

01 다음 등식이 성립함을 증명하여라.

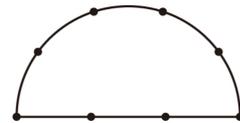
$$r \cdot {}_n C_r = n \cdot {}_{n-1} C_{r-1} \quad (\text{단, } 1 \leq r \leq n)$$

02 $0 < a < b < c < 10$ 을 만족시키는 세 자연수 a, b, c 를 한 번씩 사용하여 세 자리 자연수를 만들려고 한다. 일, 십, 백의 자리의 숫자가 각각 a, b, c 인 자연수의 개수를 구하여라.

03 7명의 가족이 두 대의 보트 A, B에 나누어 타려고 한다. 한 대의 보트에 4명까지 탈 수 있을 때, 두 대의 보트 A, B에 나누어 타는 방법의 수는?

- ① 7 ② 35 ③ 70
④ 105 ⑤ 140

04 다음 그림과 같은 반원 모양의 도형 위에 8개의 점이 있다. 이 중에서 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 개수를 구하여라.



수준별
문제

03 조합

()반 ()번
이름 ()

01 남녀 10명 중에서 대표 3명을 뽑을 때, 적어도 여자 한 명을 포함하여 뽑는 방법의 수가 100이다. 10명 중 남자는 몇 명인지 구하여라.

02 집합 $S = \{1, 2, 3, \dots, 8\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$$A \cup B = S, A \cap B = \emptyset$$
 이고, 함수 $f: A \rightarrow B$ 가 일대일대응일 때, 함수 f 의 개수를 구하여라.

01 두 주사위 A, B를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 수의 차가 3 또는 4인 경우의 수는? ▶ 3점

- ① 8 ② 9 ③ 10
④ 11 ⑤ 12

02 부등식 $x + y \leq 5$ 를 만족시키는 음이 아닌 정수 x, y 의 순서쌍 (x, y) 의 개수는? ▶ 4점

- ① 15 ② 18 ③ 21
④ 24 ⑤ 27

03 서로 다른 모자 3개와 목도리 4개를 가지고 눈사람을 꾸미려고 한다. 모자와 목도리를 각각 한 개씩 선택하여 눈사람을 꾸미는 경우의 수를 구하여라. ▶ 3점

04 자연수 360의 양의 약수의 개수를 a , 양의 약수의 총합을 b 라 할 때, $a + b$ 의 값은? ▶ 4점

- ① 1176 ② 1179 ③ 1182
④ 1194 ⑤ 1200

05 10원짜리 동전이 5개, 100원짜리 동전이 4개, 1000원짜리 지폐가 1장 있을 때, 이들 전부 또는 일부를 사용하여 지불할 수 있는 금액의 가지 수는?
(단, 0원을 지불하는 경우는 제외한다.) ▶ 4점

- ① 11 ② 27 ③ 45
④ 59 ⑤ 63

서술형

06 '3·6·9 게임'은 참가자들이 돌아가며 자연수를 1부터 차례로 말하되 3, 6, 9가 들어가 있는 수는 말하지 않는 게임이다. 예를 들면 3, 13, 60, 396, 462, 900 등은 말하지 않아야 한다. '3·6·9 게임'을 할 때, 1부터 999까지의 자연수 중 말하지 않아야 하는 수의 개수를 구하여라. ▶ 7점

07 4명 각자의 이름이 적힌 모자 4개가 가지런히 걸려 있다. 걸어놓은 모자를 무심코 하나씩 쓰고 나가는데 4명 모두 자기 모자가 아닌 것을 쓰게 되는 경우의 수는?

- ① 3 ② 5 ③ 9
④ 16 ⑤ 21

▶ 4점

08 두 집합

$$A = \{x \mid -1 \leq x \leq 3 \text{인 정수}\},$$

$$B = \{y \mid 0 \leq y \leq 5 \text{인 정수}\}$$

일 때, 집합 $C = \{(x, y) \mid x \in A, y \in B\}$ 의 원소의 개수는? ▶ 4점

- ① 11 ② 15 ③ 17
④ 25 ⑤ 30

09 등식 ${}_n P_4 = 6 {}_n P_2$ 를 만족시키는 자연수 n 에 대하여 ${}_n P_{n-3}$ 의 값은? ▶ 4점

- ① 10 ② 12 ③ 20
④ 30 ⑤ 60

10 7명의 학생이 있을 때, 7명 중 3명을 뽑아 일렬로 세우는 방법의 수는? ▶ 3점

- ① 280 ② 210 ③ 140
④ 70 ⑤ 35

11 a, b, c, d, e 의 다섯 개의 문자를 일렬로 나열할 때, a, e 가 이웃하는 경우의 수는? ▶ 3점

- ① 36 ② 48 ③ 72
④ 100 ⑤ 120

12 남자 2명과 여자 3명이 한 줄로 서서 버스를 기다릴 때, 맨 앞과 맨 뒤에 남자가 서는 경우의 수는? ▶ 4점

- ① 12 ② 24 ③ 36
④ 48 ⑤ 56

13 남학생 2명과 여학생 2명을 일렬로 세울 때, 적어도 한 쪽 끝이 여학생인 경우의 수는? ▶ 4점

- ① 16 ② 18 ③ 20
 ④ 22 ⑤ 24

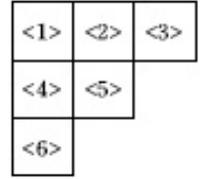
14 A, B, C, D, E의 5개의 문자를 배열하여 만들어진 120개의 단어를 알파벳 순에 의한 사전식 배열을 하였을 때, 89번째 단어의 마지막 문자는? ▶ 4점

- ① A ② B ③ C
 ④ D ⑤ E

15 *travel*의 모든 문자를 일렬로 나열할 때, *t*와 *l* 사이에는 2개의 문자가 있고, *r*와 *v* 사이에는 3개의 문자가 들어 있는 경우의 수는? ▶ 4점

- ① 8 ② 16 ③ 24
 ④ 32 ⑤ 40

16 어느 동물원에서 오른쪽 그림과 같이 번호가 적혀 있는 6칸의 동물우리에 호랑이, 사자, 늑대, 여우, 원숭이, 곰을 각각 한 마리씩 넣을 때, 호랑이와 사자는 이웃하지 않게 넣으려고 한다. 예를 들어, < 1 >의 경우에는 < 2 >와 < 4 >가 이웃하는 우리이고, < 3 >, < 5 >, < 6 >은 이웃하지 않는 우리이다. 이때, 6마리의 동물들을 서로 다른 우리에 각각 넣는 방법의 수는? ▶ 5점



- ① 112 ② 120 ③ 184
 ④ 216 ⑤ 432

서술형

17 ${}_{12}C_{r+2} = {}_{12}C_{2r-2}$ 를 만족시키는 자연수 *r*의 값을 구하여라. ▶ 6점

18 남자 6명과 여자 4명 중에서 남자 3명과 여자 2명을 뽑는 방법의 수는? ▶ 3점

- ① 100 ② 110 ③ 120
 ④ 130 ⑤ 140

19 어느 스키장에서 개장을 앞두고 안전관리요원 모집 공고를 했더니 남자 5명, 여자 5명이 지원하였다. 이들 지원자 중에서 4명을 선발하려고 한다. 남자 2명, 여자 2명을 선발하는 경우의 수를 a , 적어도 여자 1명을 선발하는 경우의 수를 b , 특정한 2명을 반드시 선발하는 경우의 수를 c 라 할 때, a, b, c 의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

▶ 4점

- ① $a < b < c$ ② $a < c < b$ ③ $b < a < c$
 ④ $b < c < a$ ⑤ $c < a < b$

씨슬영

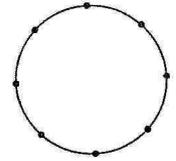
20 10 미만의 자연수 중에서 서로 다른 세 수를 뽑아 이들을 더할 때, 합이 홀수가 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 8점

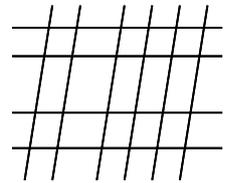
21 두 집합 $A = \{1, 2, 3\}, B = \{5, 6, 7, 8\}$ 에 대하여 A 에서 B 로 대응하는 함수 중에서 $i, j \in A, i < j$ 이면 $f(i) < f(j)$ 로 대응하는 함수의 개수는? ▶ 4점

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

22 오른쪽 그림과 같이 원 위에 모두 8개의 점이 있다. 이들 가운데 3개의 점을 택하여 만들 수 있는 삼각형의 개수를 구하시오. ▶ 3점

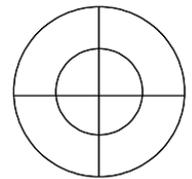


23 오른쪽 그림과 같이 세로로 6개의 평행선과 가로로 4개의 평행선이 서로 만나고 있다. 이들 평행선으로 만들 수 있는 평행사변형의 개수는? ▶ 4점



- ① 70 ② 80 ③ 90
 ④ 100 ⑤ 120

24 오른쪽 그림과 같은 원판이 있다. 8개 부분에 서로 다른 8가지 색을 나누어 칠하여 구별하는 방법의 수는? (단, 원판은 회전하지 않는다.) ▶ 4점



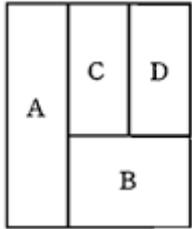
- ① 120 ② 250
 ③ 1057 ④ 10080
 ⑤ 40320

- 01 1, 2, 3, 4, 5의 번호가 각각 적힌 5개의 탁구공을 A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 라고 적힌 가방에 각각 1개씩 넣을 때, 3번 공은 A_1 에 넣고 i 번 공은 A_i 에 넣지 않는 경우의 수는? (단, $i = 1, 2, 3, 5$) ▶ 3점
- ① 4 ② 6 ③ 9
④ 11 ⑤ 15

- 02 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 수의 합이 8의 약수가 되는 경우의 수는? ▶ 3점
- ① 8 ② 9 ③ 10
④ 11 ⑤ 12

- 03 방정식 $x + 2y + 3z = 11$ 을 만족시키는 자연수 x, y, z 의 순서쌍 (x, y, z) 의 개수는? ▶ 4점
- ① 5 ② 6 ③ 7
④ 8 ⑤ 9

- 04 두 지역 A, B 사이에는 3개의 버스 노선과 4개의 기차 노선이 있다. A지점에서 B지점으로 갈 때에는 버스를 타고 B지점에서 A지점으로 돌아올 때에는 기차를 타는 방법의 수는? ▶ 2점
- ① 7 ② 10 ③ 12
④ 15 ⑤ 17

- 05 오른쪽 그림과 같이 나누어진 A, B, C, D 4개의 영역을 서로 다른 4가지 색으로 칠하려고 한다. 같은 색을 중복하여 사용해도 좋으나 인접하는 영역은 서로 다른 색으로 칠할 때, 칠하는 경우의 수는? ▶ 4점
- 
- ① 24 ② 36 ③ 48
④ 60 ⑤ 72

- 06 남학생 5명과 여학생 5명으로 구성된 탁구팀에서 남녀 각각 1명씩 짝지어 남녀 혼합 복식 팀을 구성하는 방법의 수는? ▶ 3점
- ① 40 ② 60 ③ 80
④ 100 ⑤ 120

07 다섯 개의 알파벳 A, B, C, D, E를 모두 사용하여 일렬로 배열할 때, 모음끼리 이웃하지 않도록 배열하는 방법의 수는? ▶ 3점

- ① 36 ② 45 ③ 54
 ④ 63 ⑤ 72

08 s, i, l, v, e, r의 6개의 문자를 일렬로 배열할 때, 적어도 한쪽 끝에 모음이 오는 경우의 수는? ▶ 3점

- ① 36 ② 124 ③ 288
 ④ 432 ⑤ 720

09 5개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4를 모두 사용하여 만든 다섯 자리 자연수 중에서 23000 이상인 자연수의 개수는? ▶ 3점

- ① 60 ② 120 ③ 240
 ④ 480 ⑤ 960

10 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 함수 $f: X \rightarrow X$ 로 정의할 때, $f(1) \neq 1$ 이고 일대일 대응인 함수 f 의 개수는? ▶ 4점

- ① 16 ② 18 ③ 20
 ④ 22 ⑤ 24

11 ${}_nP_r = 60$, ${}_nC_r = 10$ 일 때, $n+r$ 의 값은? ▶ 3점

- ① 6 ② 7 ③ 8
 ④ 9 ⑤ 10

12 1부터 12까지의 자연수 중에서 서로 다른 두 수를 임의로 선택할 때, 선택된 두 수의 곱이 짝수가 되는 경우의 수는? ▶ 3점

- ① 50 ② 51 ③ 52
 ④ 53 ⑤ 54

13 9개의 프로 야구팀이 다른 모든 팀과 각각 6번씩 경기를 치르는 리그전을 벌일 때, 전체 경기 수는? ▶ 3점

- ① 54 ② 108 ③ 144
 ④ 180 ⑤ 216

14 지수, 민희, 영서를 포함한 9명의 학생 중에서 5명의 대표를 선출할 때, 지수와 민희는 함께 선출되고 영서는 선출되지 않는 경우의 수는? ▶ 3점

- ① 20 ② 24 ③ 32
④ 40 ⑤ 45

15 빨간색 공 7개와 파란색 공 5개 중에서 3개를 뽑을 때, 모두 같은 색이 나오는 경우의 수는? ▶ 3점

- ① 45 ② 50 ③ 55
④ 60 ⑤ 65

16 8개의 문자 W, A, T, E, R, B, U, S 중에서 서로 다른 4개의 문자를 택하여 일렬로 배열할 때, 모음 2개, 자음 2개로 이루어진 문자열의 수는? ▶ 3점

- ① 90 ② 180 ③ 360
④ 720 ⑤ 1440

17 7개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 중에서 서로 다른 4개의 숫자를 택하여 4자리 자연수 $abcd$ 를 만들 때, $a < c$, $b < d$ 를 만족하는 자연수 $abcd$ 의 개수는? ▶ 4점

- ① 70 ② 140 ③ 210
④ 280 ⑤ 350

18 중학생 6명, 고등학생 6명으로 구성된 모임에서 4명의 대표를 뽑을 때, 중학생과 고등학생을 적어도 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는? ▶ 3점

- ① 450 ② 465 ③ 475
④ 480 ⑤ 495

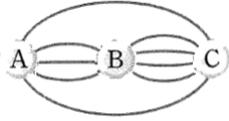
19 오른쪽 그림과 같이 원 위에 8개의 점이 같은 간격으로 놓여 있을 때, 이 중에서 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 개수는? ▶ 3점



- ① 24 ② 38
③ 44 ④ 56
⑤ 64

20

오른쪽 그림과 같이 A에서 B로 가는 길은 3가지, B에서 C로 가는 길은 4가지, A에서 C로 가는 길은 2가지일 때, A에서 C를 왕복하는 데 B를 한 번만 거치는 경우의 수를 구하여라.



▶ 7점

21 서로 다른 동화책 3권, 소설책 2권, 교과서 3권을 책꽂이에 꽂을 때, 교과서끼리 이웃하지 않도록 꽂는 방법의 수를 구하여라. ▶ 5점

22 500원 짜리 동전이 3개, 100원 짜리 동전이 4개, 50원 짜리 동전이 2개가 있다. 이 동전의 일부 또는 전부를 사용하여 지불할 수 있는 방법의 수를 구하여라.
(단, 0원을 지불하는 경우는 제외한다.) ▶ 6점

23 $1 \leq r \leq n$ 일 때, 등식 $n \cdot {}_{n-1}C_{r-1} = r \cdot {}_n C_r$ 가 성립함을 증명하여라. ▶ 7점

24 두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 다음 두 조건을 만족하는 함수 $f: X \rightarrow Y$ 의 개수를 구하여라. ▶ 8점

- (가) $f(2) = 4$
- (나) 집합 X 의 임의의 두 원소 x_1, x_2 에 대하여 $x_1 < x_2$ 이면 $f(x_1) > f(x_2)$

25 한 평면 위에 있는 서로 다른 7개의 점이 있다. 다음 물음에 답하여라.

- (1) 어느 세 점도 일직선 위에 있지 않을 때 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수를 구하여라. ▶ 3점
- (2) 3개의 점이 일직선 위에 있을 때 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수를 구하여라. ▶ 4점