

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.

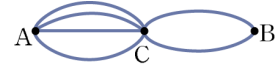
수준별
문제

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.

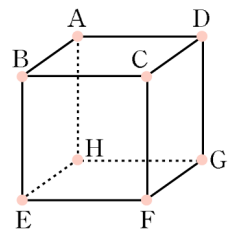
수준별
문제

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. $T = x_1 x_2 \cdots x_n y_1 y_2 \cdots y_n z_1 z_2 \cdots z_n$ 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.



수준별
문제

02 순열

 ()반 ()번
이름 ()

01 다음 값을 구하여라.

(1) ${}_4P_2$

(2) ${}_3P_3$

(3) ${}_6P_4$

02 다음 등식을 만족시키는 n 또는 r 의 값을 구하여라.

(1) ${}_nP_2 = 30$

(2) ${}_8P_r = 56$

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.

04 다음 \square 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) ${}_nP_3 = 5 \cdot {}_nP_2$

(2) ${}_{10}P_r = 10 \cdot {}_9P_2$

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

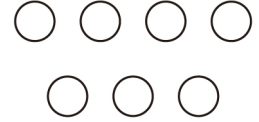
(2) 모음끼리 이웃하지 않도록 나열하는 방법의 수

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.

수준 별
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.

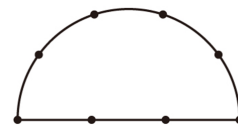
$$r \cdot {}_n C_r = n \cdot {}_{n-1} C_{r-1} \quad (\text{단, } 1 \leq r \leq n)$$

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.



수준 별
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?

▶ 4점

- ① 3 ② 5 ③ 9
④ 16 ⑤ 21

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 ${}_nP_4 = 6{}_nP_2$ 를 만족시키는 자연수 n 에 대하여 ${}_nP_{n-3}$ 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

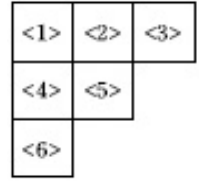
14 A, B, C, D, E의 5개의 문자를 배열하여 만들어진 120개의 단어를 알파벳 순에 의한 사전식 배열을 하였을 때, 89번째 단어의 마지막 문자는? ▶ 4점

- 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 $c < a < b$

세 술 명

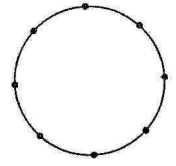
- 20 10 미만의 자연수 중에서 서로 다른 세 수를 뽑아 이들을 더할 때, 합이 홀수가 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 8점

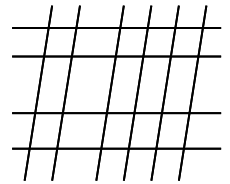
- 21 두 집합 $A = \{1, 2, 3\}, B = \{5, 6, 7, 8\}$ 에 대하여 A 에서 B 로 대응하는 함수 중에서 $i, j \in A, i < j$ 이면 $f(i) < f(j)$ 로 대응하는 함수의 개수는? ▶ 4점

- 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

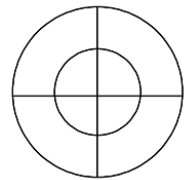


- 23 오른쪽 그림과 같이 세로로 6개의 평행선과 가로로 4개의 평행선이 서로 만나고 있다. 이들 평행선으로 만들 수 있는 평행사변형의 개수는? ▶ 4점



- 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

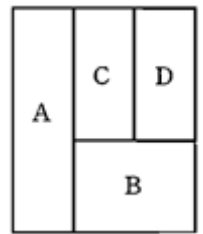
- 01 1, 2, 3, 4, 5의 번호가 각각 적힌 5개의 탁구공을 A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 라고 적힌 가방에 각각 1개씩 넣을 때, 3번 공은 A_1 에 넣고 i 번 공은 A_i 에 넣지 않는 경우의 수는? (단, $i = 1, 2, 3, 5$) ▶ 3점
- ① 4 ② 6 ③ 9
④ 11 ⑤ 15

- 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?

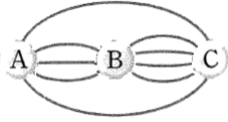
▶ 3점

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 $n \cdot {}_{n-1}C_{r-1} = r \cdot {}_nC_r$ 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