



◇「콘텐츠산업 진흥법」시행령 제33조에 의한 표시  
1) 제작연월일 : 2022-01-11  
2) 제작자 : 교육지대(주)  
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초  
제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호  
되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무  
단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법  
외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

### 단원 ISSUE

이 단원에서는 이웃하거나 이웃하지 않는 순열의 수 구하는 문제, 특정한 것을 포함하거나 포함하지 않는 조합의 수 구하는 문제, 분할한 후 분배하는 방법의 수 구하는 문제 등이 자주 출제되며 다양한 문제를 풀어보고, 패턴화하는 연습이 필요합니다.

### 평가문제

[대단원 마무리]

1. 부등식  $3x + y \leq 8$ 을 만족시키는 자연수  $x, y$ 의 순서쌍  $(x, y)$ 의 개수는?

- ① 6                                      ② 7
- ③ 8                                      ④ 9
- ⑤ 10

[대단원 마무리]

2. 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 수의 합이 3의 배수가 되는 경우의 수는?

- ① 10                                      ② 11
- ③ 12                                      ④ 13
- ⑤ 14

[중단원 마무리]

3. 1부터 4까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 4개의 공이 들어 있는 주머니에서 한 개씩 세 번 공을 꺼낼 때, 꺼낸 공에 적힌 세 수의 곱이 4 또는 6이 되는 경우의 수는? (단, 꺼낸 공은 다시 넣는다.)

- ① 10                                      ② 11
- ③ 12                                      ④ 13
- ⑤ 14

[중단원 마무리]

4. 1000원짜리 지폐 2장, 500원짜리 동전 2개, 100원짜리 동전 3개의 일부 또는 전부를 사용해서 지불할 수 있는 경우의 수는? (단, 0원을 지불하는 것은 제외한다.)

- ① 30                                      ② 32
- ③ 34                                      ④ 35
- ⑤ 36

[중단원 마무리]

5. 서로 다른 두 개의 주사위  $A, B$ 를 동시에 던져서 나오는 눈의 수를 각각  $a, b$ 라 할 때, 이차함수  $y = x^2 + (a+b)x + ab + 1$ 의 그래프가  $x$ 축과 접하도록 하는  $a, b$ 의 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수는?

- ① 4                                      ② 5
- ③ 6                                      ④ 7
- ⑤ 8

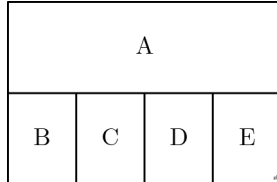
[중단원 마무리]

6.  $(x+y)(a+b+c)$ 의 전개식에서 항의 개수를  $m$ ,  $(x^2+1)(x^2+x+1)$ 의 전개식에서 항의 개수를  $n$ 이라 할 때,  $m+n$ 의 값은?

- ① 10                                      ② 11
- ③ 12                                      ④ 13
- ⑤ 14

[대단원 마무리]

7. 다음 그림과 같은 5개의 영역을 서로 다른 5가지 색의 일부 또는 전부를 사용하여 색칠하려고 한다. 인접한 영역은 서로 다른 색을 칠할 때, A, B, C, D, E의 영역에 색을 칠할 수 있는 경우의 수는? (단, 각 영역에는 한 가지 색만 칠한다.)



- ① 240                      ② 360  
③ 540                      ④ 720  
⑤ 1200

[중단원 마무리]

8. 다섯 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5를 일렬로 나열할 때, 홀수와 짝수가 번갈아 나열되는 경우의 수를  $a$ , 홀수가 양쪽 끝에 오는 경우의 수를  $b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값은?

- ① 12                      ② 24  
③ 36                      ④ 48  
⑤ 60

[대단원 마무리]

9. 5개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 3개를 이용하여 만들 수 있는 세 자리 자연수 중 3의 배수의 개수를  $a$ , 5의 배수의 개수를  $b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값은?

- ① 6                      ② 12  
③ 24                      ④ 36  
⑤ 48

[대단원 마무리]

10. 남자 3명, 여자 3명을 일렬로 세울 때 남자는 남자끼리, 여자는 여자끼리 이웃하는 경우의 수를  $a$ , 남녀를 교대로 세우는 경우의 수를  $b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값은?

- ① 36                      ② 48  
③ 72                      ④ 108  
⑤ 144

[대단원 마무리]

11. 5개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5를 사용하여 다섯자리 자연수를 만들 때, 짝수는 이웃하고 3, 5는 이웃하지 않는 경우의 수는?

- ① 6                      ② 12  
③ 24                      ④ 36  
⑤ 48

[중단원 마무리]

12. 5개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5를 한 번씩 사용하여 다섯 자리 자연수를 만들 때, 100번째로 큰 수를 구하면?

- ① 43125                      ② 21543  
③ 31245                      ④ 15243  
⑤ 15324

[대단원 마무리]

13. 여섯 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6에서 서로 다른 네 개를 사용하여 만든 네 자리 자연수 중 3200보다 작은 것의 개수는?

- ① 98                      ② 102  
③ 124                      ④ 132  
⑤ 156

[중단원 마무리]

14. *computer*에 있는 8개의 문자 중에서 4개를 뽑아 일렬로 나열할 때, 모음이 없는 경우의 수는?

- ① 30                      ② 48  
③ 72                      ④ 96  
⑤ 120

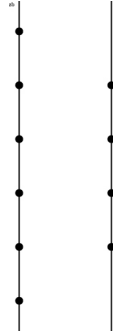
[대단원 마무리]

15. 남자 6명과 여자 5명 중에서 대표 4명을 뽑을 때, 남녀가 혼합되어 뽑히는 경우의 수는? (단, 남자의 수는 여자의 수보다 적지 않다.)

- ① 100                      ② 150  
③ 200                      ④ 250  
⑤ 300

[대단원 마무리]

16. 다음 그림과 같이 두 평행한 직선 위에 10개의 점이 있을 때, 주어진 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 사각형의 개수는?



- ① 24                      ② 72  
③ 90                      ④ 108  
⑤ 144

[대단원 마무리]

17. 7명의 학생을 3개의 조로 나누어 A, B, C 세 구역을 청소하도록 하는 경우의 수는? (단, 세 구역에는 적어도 한 명의 학생이 배치된다.)

- ① 726                      ② 1012  
③ 1260                      ④ 1386  
⑤ 1806

[중단원 마무리]

18. 8개의 농구팀은 한 시즌에 상대팀과 4번씩 게임을 한다. 한 시즌에 치뤄지는 경기 수는?

- ① 78                      ② 96  
③ 112                      ④ 128  
⑤ 144

[중단원 마무리]

19.  ${}_nP_3 = 60$ ,  ${}_mC_{m-3} = 20$ 일 때,  $n+m$ 의 값은?

- ① 7                      ② 8  
③ 9                      ④ 10  
⑤ 11

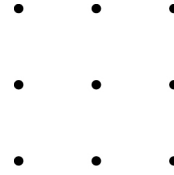
[중단원 마무리]

20. 집합  $A = \{x | x \text{는 } 10\text{이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 중에서 5의 배수를 원소로 갖고 원소의 개수가 4인 경우의 수는?

- ① 90                      ② 102  
③ 124                      ④ 140  
⑤ 146

[중단원 마무리]

21. 다음 그림과 같이 일정한 간격으로 놓인 9개의 점 중에서 2개를 골라 직선을 그을 수 있는 경우의 수를  $a$ , 3개를 골라 삼각형을 만들 수 있는 경우의 수를  $b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값은?



- ① 48                      ② 64  
③ 72                      ④ 84  
⑤ 96

[중단원 마무리]

22. 여섯 개의 숫자 2, 3, 4, 5, 6, 8에서 4개의 숫자를 뽑아 비밀번호를 설정하려고 한다. 비밀번호의 숫자 4개가 모두 짝수는 아니도록 설정할 때, 비밀번호를 설정하는 경우의 수는? (단, 비밀번호는 숫자배열에 따라 각각 다르다.)

- ① 124                      ② 212  
③ 256                      ④ 336  
⑤ 446

[중단원 마무리]

23. 집합  $X = \{1, 2, 3\}$ ,  $Y = \{4, 5, 6, 7, 8\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수의 개수를  $a$ , 일대일함수의 개수를  $b$ ,  $a < b$ 이면  $f(a) < f(b)$ 인 함수  $f$ 의 개수를  $c$ 라고 할 때,  $a+b+c$ 의 값은? (단,  $a \in X$ ,  $b \in Y$ )

- ① 78                      ② 102  
③ 165                      ④ 195  
⑤ 225

[중단원 마무리]

24. 교실 바닥에 다섯명의 학생  $A, B, C, D, E$ 의 가방이 놓여 있다. 학생 5명이 각각 하나씩 가방을 선택할 때, 2명만 자기 가방을 선택하게 되는 경우의 수는?

- ① 8                                  ② 16  
 ③ 20                                ④ 24  
 ⑤ 32

[대단원 마무리]

25.  ${}_nP_r = 210$ ,  ${}_nC_r = 35$ 일 때, 자연수  $n, r$ 에 대하여  $n+r$ 의 값은?

- ① 6                                  ② 7  
 ③ 8                                ④ 9  
 ⑤ 10

[대단원 마무리]

26. 몸무게가 서로 다른 5명의 학생 중 3명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수를  $a$ , 몸무게가 큰 순서대로 한 줄로 세우는 경우의 수를  $b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값은?

- ① 35                                ② 55  
 ③ 60                                ④ 70  
 ⑤ 80



## 정답 및 해설

## 1) [정답] ②

[해설]  $3x + y \leq 8$ 에서

- i)  $x=1$ 일 때,  $y=1, 2, 3, 4, 5$
  - ii)  $x=2$ 일 때,  $y=1, 2$
  - iii)  $x \geq 3$ 일 때, 자연수  $y$ 는 존재하지 않는다.
- 따라서 구하는 경우의 수는 7개다.

## 2) [정답] ③

[해설] 두 주사위를 던져 나온 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 각 눈의 합의 경우가

- i) 3인 경우 : (1, 2), (2, 1)
  - ii) 6인 경우 : (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)
  - iii) 9인 경우 : (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)
  - iv) 12인 경우 : (6, 6)
- 이므로 구하는 경우의 수는 12이다.

## 3) [정답] ③

[해설] 주머니에서 꺼낸 공의 숫자를

- ( $x, y, z$ )라 하면
- i)  $xyz=4$ 인 경우  
(1, 1, 4), (1, 4, 1), (4, 1, 1),  
(1, 2, 2), (2, 1, 2), (2, 2, 1)  
의 6가지
  - ii)  $xyz=6$ 인 경우  
(1, 2, 3), (1, 3, 2), (2, 1, 3),  
(2, 3, 1), (3, 1, 2), (3, 2, 1)  
의 6가지
- 따라서 구하는 경우의 수는 12이다.

## 4) [정답] ④

[해설] 1000원 짜리 지폐를 지불할 수 있는 경우의 수는 3가지, 500원 짜리 동전을 지불할 수 있는 경우의 수는 3가지, 100원 짜리 동전을 지불할 수 있는 경우의 수는 4가지이고, 이때 0원을 지불하는 경우는 제외해야 하므로 구하는 경우의 수는  $3 \times 3 \times 4 - 1 = 35$  이다.

## 5) [정답] ⑤

[해설]  $y = x^2 + (a+b)x + ab + 1$ 의 그래프가  $x$ 축과 접하면  $x^2 + (a+b)x + ab + 1 = 0$ 의 판별식이 0이다.

$$D = (a+b)^2 - 4(ab+1) = 0 \text{ 에서}$$

$$(a-b)^2 = 4$$

$$\therefore a-b=2 \text{ 또는 } a-b=-2$$

- i)  $a-b=2$ 인 경우  
(3, 1), (4, 2), (5, 3), (6, 4)의 4가지
  - ii)  $a-b=-2$ 인 경우  
(1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6)의 4가지
- 따라서 구하는 순서쌍의 개수는  $4+4=8$ 이다.

## 6) [정답] ②

[해설]  $(x+y)(a+b+c)$ 의 전개식의 항의 개수는  $2 \times 3 = 6$ 개다.

$$(x^2+1)(x^2+x+1) = x^4 + x^3 + 2x^2 + x + 1 \text{ 이므로}$$

$$(x^2+1)(x^2+x+1) \text{를 전개한 식의 항의 개수는 5개다.}$$

$$\therefore m+n=11$$

## 7) [정답] ③

[해설] A에 칠할 수 있는 색의 수는 5가지

B에 칠할 수 있는 색의 수는 A에 칠한 색을 제외한 4가지

C에 칠할 수 있는 색의 수는 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지

D에 칠할 수 있는 색의 수는 A, C에 칠한 색을 제외한 3가지

E에 칠할 수 있는 색의 수는 A, D에 칠한 색을 제외한 3가지

$$\text{따라서 } 5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3 = 540$$

## 8) [정답] ④

[해설] 다음과 같은 다섯 자리에서

○○○○○

- i) 홀수 번째에는 1, 3, 5, 짝수 번째에는 2, 4를 나열하는 경우의 수 :  $3! \times 2! = 12$ ,  $a=12$
  - ii) 홀수가 양쪽 끝에 오는 경우는 1, 3, 5중 2개를 선택하여 양쪽 끝에 나열하고 나머지 짝수를 포함한 3개의 수를 함께 나열하면 되므로  ${}_3P_2 \times 6 = 36$ ,  $b=36$
- $$\therefore a+b=48$$

## 9) [정답] ④

[해설] i) 3의 배수인 경우

3의 배수가 되려면 각 자리 숫자의 합이 3의 배수가 되어야 한다. 이를 순서쌍으로 나타내면 다음과 같다.

$$(1, 2, 3), (1, 3, 5), (2, 3, 4), (3, 4, 5)$$

이 경우의 수는  $3! \times 4 = 24$  이고,

ii) 5의 배수인 경우

5의 배수가 되려면 일의 자리 숫자가

5이면 된다. 따라서 이 경우의 수는  ${}_4P_2 = 12$

그러므로 구하는 경우의 수는  $a+b=36$

## 10) [정답] ⑤

[해설] i) 이웃하여 세울 때

남남남/여여여 또는 여여여/남남남 으로

세우는 경우의 수는  $3! \times 3! \times 2! = 72$ ,  $a=72$

ii) 교대로 세울 때

남자가 앞에 서는 경우와 여자가 앞에 서는

경우가 있으므로  $3! \times 3! \times 2! = 72$ ,  $b=72$

$$\therefore a+b=72$$

## 11) [정답] ③

[해설] i) 짝수가 이웃하는 경우 :  $2 \times 4! = 48$   
 ii) 짝수가 이웃하면서 3, 5가 이웃하는 경우 :  
 $3! \times 2 \times 2! = 24$   
 따라서 짝수는 이웃하고 3, 5는 이웃하지 않는  
 경우의 수는  $48 - 24 = 24$ 개다.

12) [정답] ⑤

[해설] i) 맨 앞자리 수가 5인 경우 :  $4! = 24$   
 ii) 맨 앞자리 수가 4인 경우 :  $4! = 24$   
 iii) 맨 앞자리 수가 3인 경우 :  $4! = 24$   
 iv) 맨 앞자리 수가 2인 경우 :  $4! = 24$   
 i) ~ iv)까지 96개이므로 맨 앞자리 수가 1인  
 경우에서 큰 순서대로 4번째 수를 택하면 된다.  
 따라서 구하는 수는 15324이다.

13) [정답] ④

[해설] i) 천의 자리수가 1인 경우 :  ${}_5P_3 = 60$   
 ii) 천의 자리수가 2인 경우 :  ${}_5P_3 = 60$   
 iii) 천의 자리수가 3이고, 백의 자리수가 1인  
 경우 :  ${}_4P_2 = 12$   
 i) ~ iii)에서  $60 + 60 + 12 = 132$ 개다.

14) [정답] ⑤

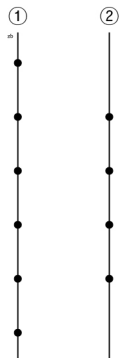
[해설] computer에서 자음은 c, m, p, t, r이고  
 모음은 o, u, e이다.  
 모음이 없는 경우는 자음만 있는 경우이므로  
 $1 \times {}_5P_4 = 120$ 개다.

15) [정답] ④

[해설] i) 남자 3명, 여자 1명이 뽑히는 경우  
 ${}_6C_3 \times {}_5C_1 = 100$   
 ii) 남자 2명, 여자 2명이 뽑히는 경우  
 ${}_6C_2 \times {}_5C_2 = 150$   
 i) ~ ii)에서 구하는 경우의 수는 250이다.

16) [정답] ③

[해설] 주어진 그림에서



①에서 2개, ②에서 2개의 점을 선택하면  
 사각형이 유일하게 결정되므로  
 구하는 경우의 수는  ${}_6C_2 \times {}_4C_2 = 90$ 이다.

17) [정답] ⑤

[해설] 7명의 학생을 세 개의 조로 나누는 경우를

순서쌍으로 표현하면

(5, 1, 1), (4, 2, 1), (3, 2, 2), (1, 3, 3)이다.

i) (5, 1, 1)인 경우 :  ${}_7C_5 = 21$

ii) (4, 2, 1)인 경우 :  ${}_7C_4 \times {}_3C_2 = 105$

iii) (3, 2, 2)인 경우 :  ${}_7C_3 \times {}_4C_2 \times \frac{1}{2} = 105$

iv) (1, 3, 3)인 경우 :  ${}_7C_1 \times {}_6C_3 \times \frac{1}{2} = 70$

세 개의 조를 A, B, C에 배정하는 경우의 수는  
 $3!$ 이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$$(21 + 105 + 105 + 70) \times 3! = 1806$$

18) [정답] ③

[해설] 8개의 팀이 한 번씩 경기를 하는 경우의 수는  
 ${}_8C_2 = 28$ 가지다. 한 시즌에 4번씩 상대팀과  
 경기를 하므로  $28 \times 4 = 112$ 이다.

19) [정답] ⑤

[해설]  ${}_nP_3 = 60$ ,  $60 = 5 \times 4 \times 3$ 이므로  $n = 5$ 이다.

$${}_mC_{m-3} = {}_mC_3 = 20 \text{에서}$$

$${}_mP_3 = 120, m = 6 \text{이다.}$$

$$\therefore m + n = 11$$

20) [정답] ④

[해설]  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

i) A에 5만 있는 경우

$\{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9\}$ 에서 3개를 선택하는  
 경우의 수는  ${}_8C_3 = 56$ 개다.

ii) A에 10만 있는 경우

$\{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9\}$ 에서 3개를 선택하는  
 경우의 수는  ${}_8C_3 = 56$ 개다.

iii) A에 5, 10이 있는 경우

$\{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9\}$ 에서 2개를 선택하는  
 경우의 수는  ${}_8C_2 = 28$ 개다.

i) ~ iii)에서 구하는 경우의 수는

$$56 + 56 + 28 = 140 \text{이다.}$$

21) [정답] ⑤

[해설] 직선의 개수 :  ${}_9C_2 - ({}_3C_2 - 1) \times 8 = 20$ ,  $a = 20$

$$\text{삼각형의 개수 : } {}_9C_3 - {}_3C_3 \times 8 = 76, b = 76$$

$$\therefore a + b = 96$$

22) [정답] ④

[해설] 서로 다른 여섯 개의 숫자에서 4개를 택하는  
 경우의 수 :  ${}_6C_4 = {}_6C_2 = 15$

4개의 숫자를 배열하는 경우의 수 :  $4!$

비밀번호 숫자가 짝수로만 이루어져 있는

경우의 수 :  $4! = 24$

따라서 구하는 경우의 수는

$${}_6C_4 \times 4! - 4! = 336$$

23) [정답] ④

[해설]  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수의 개수 :

$$5^3 = 125, a = 125$$

$X$ 에서  $Y$ 로의 일대일함수의 개수 :

$${}_5P_3 = 60, b = 60$$

$a < b$ 일 때,  $f(a) < f(b)$ 인 함수  $f$ 의 개수 :

$${}_5C_3 = 10, c = 10$$

$$\therefore a + b + c = 125 + 60 + 10 = 195$$

24) [정답] ③

[해설] 학생  $A, B, C, D, E$ 의 가방을 각각

$a, b, c, d, e$ 라고 하자. 이때,  $A, B$ 는 자신의 가방을 가져가고  $C, D, E$ 는 서로 다른 사람의 가방을 가져가는 경우는 다음 표와 같다.

$A$	$B$	$C$	$D$	$E$
$a$	$b$	$d$	$e$	$c$
		$e$	$c$	$d$

따라서 구하는 경우의 수는  ${}_5C_2 \times 2 = 20$

25) [정답] ⑤

[해설]  ${}_nC_r = \frac{{}_nP_r}{r!} = 35, {}_nP_r = 35 \times r!$

$$210 = 35 \times r!, r! = 6, r = 3$$

$${}_nP_r = 210 \text{에서 } n = 7$$

$$\therefore n + r = 10$$

26) [정답] ④

[해설] 몸무게가 서로 다른 학생을  $A, B, C, D, E$

라 하면 세 명을 뽑아 한 줄로 세우는

경우의 수는  ${}_5P_3 = 60$ 에서  $a = 60$ 이다.

몸무게가 큰 순서대로 한 줄로 세우는

경우의 수는  ${}_5C_3 = 10$ 에서  $b = 10$ 이다.

$$\therefore a + b = 70$$