



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2020-07-13
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.

개념check

[조합]

• 서로 다른 n 개에서 순서를 생각하지 않고 r ($0 < r \leq n$)개를
택하는 것을 n 개에서 r 개를 택하는 조합이라 하고, 이 조합의 수를
기호로 ${}_nC_r$ 과 같이 나타낸다.

[조합의 수]

$$\textcircled{1} {}_nC_r = \frac{{}_nP_r}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!} \quad (\text{단, } 0 \leq r \leq n)$$

$$\textcircled{2} {}_nC_0 = 1, {}_nC_1 = n, {}_nC_n = 1$$

$$\textcircled{3} {}_nC_r = {}_nC_{n-r} \quad (\text{단, } 0 \leq r \leq n)$$

기본문제

[문제]

1. ${}_6C_0 + {}_7C_3$ 의 값은?

- ① 32 ② 33
③ 34 ④ 35
⑤ 36

[문제]

2. 10명의 댄서 중에서 공연에 나가는 2명의 대표를
정하는 경우의 수는?

- ① 45 ② 50
③ 55 ④ 60
⑤ 65

[문제]

3. 등식 ${}_nC_1 = {}_nC_{11-3n}$ 을 만족시키는 n 의 값은?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[예제]

4. 어느 미술 수업에서 4종류의 캔버스와 5종류의
채색 도구 중 일부를 선택하여 수업을 하려고 할
때, 2종류의 캔버스와 3종류의 채색 도구를 선택하
는 경우의 수는?

- ① 20 ② 30
③ 40 ④ 50
⑤ 60

[문제]

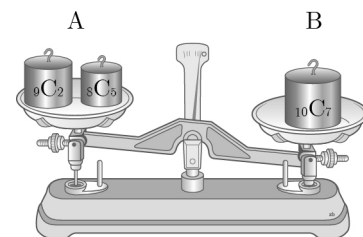
5. 어떤 문구점에서는 7종류의 엽서와 4종류의 편지
지를 판매하고 있다. 이 문구점에서 2종류의 엽서와
2종류의 편지를 구입하는 경우의 수는?

- ① 120 ② 126
③ 132 ④ 138
⑤ 144

평가문제

[소단원 확인 문제]

6. 다음 주어진 추의 무게는 추에 적힌 순열의 수와
같다. 접시 A에는 ${}_9C_2$ g, ${}_8C_5$ g의 추를 하나씩, 접
시 B에는 ${}_{10}C_7$ g의 추를 올려놓았을 때, 윗접시 저
울이 평형이 되기 위해서 접시 A에 올려야할 추의
무게는? (단, 접시 B에서 추를 뺄 수 없다.)



- ① 20g ② 22g
③ 24g ④ 26g
⑤ 28g

[소단원 확인 문제]

7. 등식 ${}_{10}C_r \times 4! = {}_{10}P_r$ 을 만족시키는 r 의 값은?

- ① 3 ② 4
 ③ 5 ④ 6
 ⑤ 7

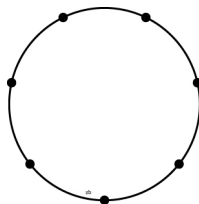
[소단원 확인 문제]

8. 십의 자리 숫자를 a , 일의 자리 숫자를 b 라고 할 때, $2 < b < a < 9$ 를 만족시키는 두 자리의 자연수의 개수는?

- ① 12개 ② 15개
 ③ 18개 ④ 21개
 ⑤ 24개

[소단원 확인 문제]

9. 다음 그림과 같이 원 위에 7개의 점이 있다. 4개의 점을 연결하여 만들 수 있는 사각형의 개수는?



- ① 25개 ② 30개
 ③ 35개 ④ 40개
 ⑤ 45개

[소단원 확인 문제]

10. 남학생 4명, 여학생 6명 중에서 적어도 1명의 여학생이 포함되도록 대표 2명을 뽑는 경우의 수는?

- ① 30 ② 33
 ③ 36 ④ 39
 ⑤ 42

[중단원 연습 문제]

11. 등식 $10 + {}_nC_2 = {}_{n+1}C_3$ 을 만족시키는 자연수 n 의 값은?

- ① 2 ② 3
 ③ 4 ④ 5
 ⑤ 6

[중단원 연습 문제]

12. 1부터 10까지의 자연수 중에서 서로 다른 3개의 자연수를 뽑을 때, 홀수와 짝수가 모두 포함되는 경우의 수는?

- ① 80 ② 90
 ③ 100 ④ 110
 ⑤ 120

[대단원 종합 문제]

13. ${}_nP_r = 360$, ${}_nC_{n-r} = 15$ 일 때, nr 의 값은?

- ① 20 ② 24
 ③ 28 ④ 32
 ⑤ 36

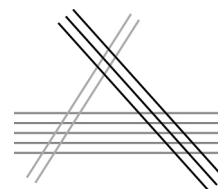
[대단원 종합 문제]

14. 봉사활동으로 방문할 수 있는 장소가 양로원 3군데와 고아원 4군데가 있다. 이 중에서 적어도 1군데의 양로원을 포함하여 서로 다른 3군데를 택하는 경우의 수는?

- ① 29 ② 30
 ③ 31 ④ 32
 ⑤ 33

[대단원 종합 문제]

15. 서로 평행한 2개, 3개, 5개의 평행선이 다음 그림과 같이 만나고 있다. 이 평행선들을 이용하여 만들 수 있는 삼각형의 개수는?



- ① 24개 ② 26개
 ③ 28개 ④ 30개
 ⑤ 32개

유사문제

16. $1 \leq r < n$ 일 때, ${}_nC_r = {}_{n-1}C_{r-1} + {}_{n-1}C_r$ 이 성립함을 증명하는 과정이다.

$$\begin{aligned} {}_{n-1}C_{r-1} + {}_{n-1}C_r &= \frac{(n-1)!}{(r-1)!(\overline{(\text{가})})} + \frac{(n-1)!}{r!(n-r-1)!} \\ &= \frac{(n-1)! \overline{(\text{나})}}{r!(n-r)!} \\ &= \frac{\overline{(\text{다})}}{r!(n-r)!} = {}_nC_r \end{aligned}$$

위 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 차례대로 나열한 것은?

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|------------|---------------|----------|
| ① | $(n-r)!$ | $\{r+(n-r)\}$ | $n!$ |
| ② | $(n-r)!$ | $\{r-(n+r)\}$ | $n!$ |
| ③ | $(n-r)!$ | $\{r+(n-r)\}$ | $(n-1)!$ |
| ④ | $(n-r-1)!$ | $\{r-(n+r)\}$ | $(n-1)!$ |
| ⑤ | $(n-r-1)!$ | $\{r+(n-r)\}$ | $(n-1)!$ |

17. 남자 선수 6명과 여자 선수 5명으로 이루어진 탁구 팀에서 남자 선수 3명과 여자 선수 2명을 뽑을 경우의 수는?

- ① 200 ② 250
③ 300 ④ 350
⑤ 400

18. 1에서 10까지의 자연수 중에서 서로 다른 두 수를 뽑을 때, 두 수의 합이 짝수인 경우의 수는?

- ① 10 ② 20
③ 30 ④ 40
⑤ 50

19. $0 < a < b < c < 10$ 인 세 자연수 a, b, c 에 대하여 백의 자리 숫자, 십의 자리 숫자, 일의 자리 숫자가 각각 a, b, c 인 세 자리 자연수 중 300보다 크고 600보다 작은 모든 자연수의 개수는?

- ① 31 ② 32
③ 33 ④ 34
⑤ 35

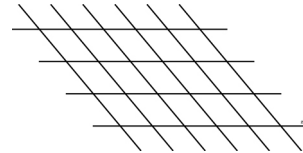
20. 남학생과 여학생을 합하여 모두 8명인 동아리에서 대표 3명을 뽑을 때, 적어도 1명이 여학생인 모든 경우의 수는 21이다. 이 동아리의 남학생은 몇 명인지 구하면?

- ① 4 ② 5
③ 6 ④ 7
⑤ 8

21. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ 의 부분집합 중에서 원소의 개수가 4이고 적어도 한 개의 홀수를 원소로 갖는 집합의 개수는?

- ① 69 ② 74
③ 80 ④ 125
⑤ 205

22. 다음 그림과 같이 4개의 평행선과 6개의 평행선이 만나고 있다. 이 평행선들로 만들어지는 평행사변형의 개수는? (단, 서로 다른 평행선으로 만들어진 평행사변형은 다른 도형으로 생각한다.)



- ① 24 ② 72
③ 90 ④ 144
⑤ 150



정답 및 해설

1) [정답] ⑤

[해설] ${}_6C_0 = 1$, ${}_7C_3 = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$ 이므로
 ${}_6C_0 + {}_7C_3 = 36$ 이다.

2) [정답] ①

[해설] 문제 상황을 식으로 나타내면
 서로 다른 10개 중에서 순서에 상관없이
 2개를 택하는 조합이므로 ${}_{10}C_2$ 이다.

따라서 경우의 수는

$$\frac{10 \times 9}{2 \times 1} = 45 \text{이다.}$$

3) [정답] ③

[해설] ${}_nC_1 = {}_nC_{11-3n}$ 에서

$1 = 11 - 3n$ 이면 $n = \frac{10}{3}$ 이 되어 자연수가
 아니다.

따라서 $1 \neq 11 - 3n$ 이므로

$$1 + (11 - 3n) = n$$

$$12 = 4n$$

$n = 3$ 일 때, ${}_nC_1 = {}_nC_{11-3n}$ 이 성립한다.

4) [정답] ⑤

[해설] 문제 상황을 식으로 나타내면

$${}_4C_2 \times {}_5C_3 \text{이다.}$$

따라서 경우의 수는

$$\frac{4 \times 3}{2 \times 1} \times \frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 60 \text{이다.}$$

5) [정답] ②

[해설] 문제 상황을 식으로 나타내면

$${}_7C_2 \times {}_4C_2 \text{이다.}$$

따라서 경우의 수는

$$\frac{7 \times 6}{2 \times 1} \times \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 126 \text{이다.}$$

6) [정답] ⑤

[해설] 접시 A에는 ${}_9C_2 = \frac{9 \times 8}{2 \times 1} = 36(g)$

$${}_8C_5 = {}_8C_3 = \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56(g)$$

$$\text{접시 B에는 } {}_{10}C_7 = {}_{10}C_3 = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120(g)$$

따라서 윗접시 저울이 평형이 되기 위하여

접시 A에 올려야 할 추의 무게는

$$120 - 36 - 56 = 28(g)$$

7) [정답] ②

[해설] ${}_{10}C_r \times 4! = {}_{10}P_r$ 에서

$${}_{10}C_r = \frac{10!}{r!(10-r)!}, {}_{10}P_r = \frac{10!}{(10-r)!} \text{이므로}$$

$r! = 4!$ 이 되어 $r = 4$ 이다.

8) [정답] ②

[해설] a, b 는 3, 4, 5, 6, 7, 8 중에서 2개의 순서를 크
 기에 상관없이 선택하면 큰 수가 a , 작은 수가 b
 가 될 수 있다. 따라서 구하는 경우의 수는
 ${}_6C_2 = 15$ 이다.

9) [정답] ③

[해설] 7개의 점 중에서 사각형을 만들기 위해서는
 4개의 점이 필요하므로 구하는 경우의 수는

$${}_7C_4 = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 35 \text{이다.}$$

10) [정답] ④

[해설] 10명 중 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$${}_{10}C_2 = 45 \text{이다.}$$

이 중에서 반대 경우인 대표 2명이 모두

남학생인 경우의 수는 ${}_4C_2 = 6$ 이므로구하는 경우의 수는 $45 - 6 = 39$ 이다.

11) [정답] ④

[해설] ${}_nC_r + {}_nC_{r+1} = {}_{n+1}C_{r+1}$ 이 성립하므로

$${}_{n+1}C_{r+1} - {}_nC_r = {}_nC_{r+1} \text{이다.}$$

$$10 + {}_nC_2 = {}_{n+1}C_3 \text{에서}$$

$$10 = {}_{n+1}C_3 - {}_nC_2 = {}_nC_3$$

따라서 $n = 5$ 이다.

12) [정답] ③

[해설] 10개 중에서 3개를 뽑는 경우의 수는

$${}_{10}C_3 = 120 \text{이다.}$$

그 중에서 반대 경우인

홀수만 뽑거나 짝수만 뽑는 경우의 수는

$$2 \times {}_5C_3 = 20 \text{이므로 구하는 경우의 수는}$$

$$120 - 20 = 100 \text{이다.}$$

13) [정답] ②

[해설] ${}_nP_r = 360$, ${}_nC_{n-r} = 15$ 에서

$${}_nC_{n-r} = {}_nC_r \text{이므로 } {}_nC_r = 15 \text{이다.}$$

$${}_nC_r \times r! = {}_nP_r \text{이므로}$$

$$15 \times r! = 360$$

$$r! = 24$$

$$r = 4 \text{이고 } {}_nC_4 = 15 \text{에서 } n = 6 \text{이다.}$$

따라서 $nr = 24$ 이다.

14) [정답] ③

[해설] 총 7군데 중에서 3군데를 정하는 경우의 수는

$${}_7C_3 = 35 \text{이다.}$$

이 중에서 반대 경우인 양로원을 포함하지

않는 경우의 수는 ${}_4C_3 = 4$ 이므로구하는 경우의 수는 $35 - 4 = 31$ 이다.

15) [정답] ④

[해설] 서로 평행한 2개 평행선, 3개 평행선, 5개 평행선 중 하나씩을 택하면 하나의 삼각형이 만들어진다. 따라서 구하는 경우의 수는 ${}_2C_1 \times {}_3C_1 \times {}_5C_1 = 30$ 이다.

16) [정답] ①

$$\begin{aligned}
 &[\text{해설}] {}_{n-1}C_{r-1} + {}_{n-1}C_r \\
 &= \frac{(n-1)!}{(r-1)!(n-r)!} + \frac{(n-1)!}{r!(n-r-1)!} \\
 &= \frac{(n-1)! \times r}{(r-1)!(n-r)! \times r} + \frac{(n-1)! \times (n-r)}{r!(n-r-1)! \times (n-r)} \\
 &= \frac{(n-1)!r}{r!(n-r)!} + \frac{(n-1)!(n-r)}{r!(n-r)!} \\
 &= \frac{(n-1)! \{r + (n-r)\}}{r!(n-r)!} \\
 &= \frac{(n-1)! \times n}{r!(n-r)!} \\
 &= \frac{n!}{r!(n-r)!} = {}_nC_r
 \end{aligned}$$

17) [정답] ①

$$[\text{해설}] {}_6C_3 \times {}_5C_2 = 20 \times 10 = 200$$

18) [정답] ②

[해설] 짝수 5개에서 2개를 뽑는 경우의 수는 ${}_5C_2$ 가지

홀수 5개에서 2개를 뽑는 경우의 수는 ${}_5C_2$ 가지
따라서 구하는 경우의 수는 ${}_5C_2 + {}_5C_2 = 20$ 가지이다.

19) [정답] ①

[해설] $3\square\square \rightarrow 4, 5, 6, 7, 8, 9$ 의 6개에서 2개를 택하는 조합의 수와 같으므로 ${}_6C_2 = 15$ 개다.

$4\square\square \rightarrow 5, 6, 7, 8, 9$ 의 5개에서 2개를 택하는 조합의 수와 같으므로 ${}_5C_2 = 10$ 개다.

$5\square\square \rightarrow 6, 7, 8, 9$ 의 4개에서 2개를 택하는 조합의 수와 같으므로 ${}_4C_2 = 6$ 개다.

따라서 구하는 자연수의 개수는 $15 + 10 + 6 = 31$ 개다.

20) [정답] ④

[해설] 남학생의 수를 n 명이라 하자.

8명에서 3명을 뽑는 방법은 ${}_8C_3$ 가지이고,

그 중에서 남자 3명을 뽑는 방법은 ${}_nC_3$ 가지이다.

적어도 1명이 여학생인 모든 경우의 수는

$${}_8C_3 - {}_nC_3 = 21$$

$$56 - \frac{n(n-1)(n-2)}{6} = 21$$

$$n(n-1)(n-2) = 210 = 7 \times 6 \times 5$$

$$\therefore n = 7$$

21) [정답] ④

[해설] 원소가 4개인 것 중에 4개 모두 짝수로만 이루어진 집합의 개수는 하나이므로 적어도 한 개의 홀수를 포함한 부분집합의 개수는

$${}_9C_4 - 1 = 125 \text{가지이다.}$$

22) [정답] ③

[해설] 평행사변형의 개수는 4개의 평행선 중 2개, 6개의 평행선 중 2개를 선택하는 경우의 수와 같으므로 ${}_4C_2 \times {}_6C_2 = 6 \times 15 = 90$ 이다.