



◇「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.



[스스로 확인하기]

1. 자연수 300의 양의 약수의 개수를 구하면?

- ① 12 ② 15
③ 18 ④ 21
⑤ 24

[스스로 확인하기]

2. 1부터 25까지의 자연수가 적힌 25장의 카드에서 한 장의 카드를 뽑는다. 뽑힌 카드의 숫자가 소수 또는 6의 배수일 경우의 수를 구하면?

- ① 5 ② 6
③ 13 ④ 8
⑤ 9

[스스로 확인하기]

3. 1부터 100까지의 자연수 중에서 6과 7로 모두 나누어 떨어지지 않는 자연수의 개수를 구하면?

- ① 32 ② 28
③ 24 ④ 30
⑤ 72

[스스로 확인하기]

4. 한 개의 주사위를 4번 던져 나온 눈의 수를 차례대로 a, b, c, d 라 할 때, 첫 번째와 세 번째에 나온 눈의 수인 a, c 가 서로 다르고 $(a-b)(b-c)(c-d)(d-a) \neq 0$ 을 만족하는 경우의 수는?

- ① 240 ② 360
③ 420 ④ 480
⑤ 540

[스스로 확인하기]

5. 1부터 8까지의 눈이 써진 정팔면체 주사위 한 개와 3부터 8까지의 눈이 써진 정육면체 주사위 한 개가 있다. 두 주사위를 동시에 던져 나온 정팔면체 주사위의 눈을 십의 자리, 정육면체 주사위의 눈을 일의 자리로 하는 자연수를 만들었을 때, 짝수의 개수는?

- ① 21 ② 22
③ 23 ④ 24
⑤ 25

[스스로 마무리하기]

6. 1부터 7까지의 자연수가 하나씩 적힌 7개의 공이 들어 있는 주머니에서 한 개씩 세 번 공을 꺼낼 때, 꺼낸 공에 적힌 세 수의 합이 19이상인 경우의 수를 구하면? (단, 꺼낸 공은 다시 넣는다.)

- ① 10 ② 16
③ 17 ④ 18
⑤ 20

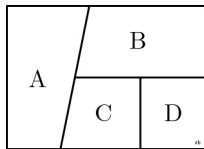
[스스로 마무리하기]

7. 1부터 25까지의 자연수가 적힌 25장의 카드에 한 장의 카드를 뽑는다. 뽑힌 카드의 숫자가 4의 배수 또는 7의 배수일 경우의 수를 구하면?

- ① 6 ② 8
③ 10 ④ 9
⑤ 14

[스스로 마무리하기]

8. 다음 그림과 같이 A, B, C, D의 네 부분에 빨간색, 노란색, 초록색, 파란색, 보라색을 칠하려고 한다. 이때 같은 색을 여러 번 써도 좋으나 서로 인접한 부분은 다른 색을 칠하는 방법의 수는?



- ① 120 ② 180
③ 270 ④ 540
⑤ 720

[스스로 확인하기]

9. 다섯 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 서로 다른 세 수를 뽑아 세 자리의 정수를 만들 때, 2의 배수의 개수는?

- ① 12 ② 18
③ 24 ④ 28
⑤ 32

[스스로 확인하기]

10. 2000이상 7000미만 짝수 중에서 각 자리의 숫자가 모두 다른 수의 개수는?

- ① 1230 ② 1232
③ 1234 ④ 1236
⑤ 1238

[스스로 확인하기]

11. i, p, o, n, e 의 5개의 문자를 나열할 때, 양 끝에 모음이 오도록 나열하는 방법의 수는?

- ① 9가지 ② 16가지
③ 25가지 ④ 36가지
⑤ 49가지

[스스로 마무리하기]

12. 어느 고등학교 1학년 학생 2명, 2학년 학생 3명, 3학년 학생 2명이 버스에 한 명씩 승차할 때, 2학년 학생들이 연속적으로 승차하는 경우의 수는?

- ① 720가지 ② 730가지
③ 740가지 ④ 750가지
⑤ 760가지

[스스로 마무리하기]

13. 어른 3명과 어린이 3명을 일렬로 세울 때, 어른과 어린이가 교대로 서는 방법의 수는?

- ① 70가지 ② 72가지
③ 74가지 ④ 76가지
⑤ 78가지

[스스로 확인하기]

14. 남학생 5명, 여학생 3명을 일렬로 세울 때, 양 끝에 여학생을 세우는 방법의 수는?

- ① 1400 ② 2840
③ 4320 ④ 7100
⑤ 9600

[스스로 확인하기]

15. 남학생 n 명과 여학생 4명을 일렬로 세울 때, 4명의 여학생끼리 이웃하게 서는 방법의 수가 576가지라 한다. 이 때, n 의 값은?

- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5
⑤ 6

[스스로 마무리하기]

16. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 의 7개의 수에서 서로 다른 3개의 수를 택하여 세 자리의 자연수를 만들 때, 340보다 큰 수의 개수는?

- ① 104 ② 108
③ 112 ④ 116
⑤ 120

[스스로 마무리하기]

17. ${}_{n-1}P_2 + 4 = \frac{n(n+1)}{2}$ 이 성립하는 모든 n 의 값의 합은?

- ① 7 ② 8
③ 9 ④ 10
⑤ 11

[스스로 마무리하기]

18. ${}_nP_4 = 3 \times {}_nP_3$ 을 만족하는 자연수 n 에 대하여 ${}_nP_{n-3}$ 의 값을 구하면?

- ① 6 ② 24
③ 60 ④ 120
⑤ 240

[스스로 확인하기]

19. 두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$, $Y = \{0, 1, 3, 5, 7\}$ 에 대하여 $f(2) \times f(3) = 0$ 을 만족하는 함수 $f: X \rightarrow Y$ 의 개수는?

- ① 125개 ② 150개
③ 175개 ④ 200개
⑤ 225개

[스스로 확인하기]

20. 5개의 문자 A, B, C, D, E 중에서 서로 다른 3개를 택하여 만들 수 있는 문자열의 개수는?

- ① 30 ② 40
③ 50 ④ 60
⑤ 70

[스스로 마무리하기]

21. 남자 6명과 여자 4명 중에서 남자 3명과 여자 2명을 뽑아 일렬로 세우는 방법의 수는?

- ① 14000 ② 14200
③ 14400 ④ 14600
⑤ 14800

[스스로 확인하기]

22. 등식 ${}_{21}C_{n^2-8} = {}_{21}C_{3n+1}$ 을 만족하는 자연수 n 의 값을 구하면?

- ① 4 ② 5
③ 6 ④ 7
⑤ 8

[스스로 확인하기]

23. 민재는 두 나라 A, B 로 배낭 여행을 가려고 한다. A 나라에 있는 3곳의 관광 명소와 B 나라에 있는 2곳의 관광 명소 중에서 3곳의 관광 명소를 관광지로 선택하는 방법의 수는?

- ① 10가지 ② 12가지
③ 14가지 ④ 16가지
⑤ 18가지

[스스로 확인하기]

24. 두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 X 에서 Y 로의 함수 f 의 개수를 구하면?

$$f(1) = f(2) < f(3) < f(4)$$

- ① 50개 ② 56개
③ 60개 ④ 66개
⑤ 70개

[스스로 확인하기]

25. 남학생 5명과 여학생 4명이 연극반에 지원하였다. 지원자 9명 중에서 4명을 선발할 때, 남학생과 여학생이 적어도 한 명씩은 포함되도록 하는 경우의 수를 구하면?

- ① 100가지 ② 110가지
③ 120가지 ④ 140가지
⑤ 150가지

[스스로 확인하기]

26. ${}_5C_0 + {}_5C_1 + {}_6C_2 + {}_7C_3$ 을 ${}_nC_r$ 의 꼴로 나타내면?

- ① ${}_8C_2$ ② ${}_8C_3$
③ ${}_8C_4$ ④ ${}_9C_2$
⑤ ${}_9C_3$

[스스로 확인하기]

27. 등식 ${}_{2n}P_5 = k \times {}_{2n}C_5$ 가 성립할 때, 상수 k 의 값은?

- ① 110 ② 120
③ 130 ④ 140
⑤ 150

[스스로 마무리하기]

28. 남자 7명, 여자 5명 중에서 남자 2명, 여자 1명의 임원을 선출하는 방법의 수는?

- ① 85 ② 90
③ 95 ④ 100
⑤ 105

[스스로 마무리하기]

29. 어느 동아리의 회원모집 공고를 보고 철수를 포함하여 10명이 지원하였다. 이 지원자들 중에서 철수를 포함하여 4명을 뽑는 경우의 수를 a , 철수를 포함하지 않고 4명을 뽑는 경우의 수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값은?

- ① ${}_{10}P_3$ ② ${}_{10}P_4$
③ ${}_{10}C_4$ ④ $2 \times {}_9C_3$
⑤ $2 \times {}_9C_4$

[스스로 마무리하기]

30. 크기가 다른 3개의 흰 공과 크기가 다른 2개의 붉은 공이 들어 있는 주머니에서 2개의 공을 동시에 꺼낸다고 한다. 같은 색의 공이 나오는 사건을 집합으로 나타낼 때, 이 집합의 원소의 개수는?

- ① 3 ② 4
③ 5 ④ 6
⑤ 7

[스스로 마무리하기]

31. 색깔이 서로 다른 9개의 열쇠가 하나씩 포장되어 있다. 이 중 4개는 자물쇠 A만을, 3개는 자물쇠 B만을, 2개는 자물쇠 C만을 열 수 있다. 9개의 열쇠 중에서 3개를 임의로 선택할 때, 자물쇠 A와 자물쇠 B는 모두 열리고 자물쇠 C는 열리지 않도록 선택하는 경우의 수는?

- ① 15 ② 20
③ 25 ④ 30
⑤ 35

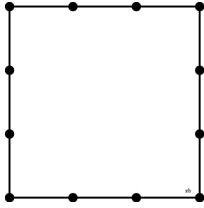
[스스로 마무리하기]

32. 평면 위에 14개의 직선이 있다. 어떤 세 직선도 한 점에서 만나지 않고 네 직선만 평행할 때, 이들 직선으로 만들어지는 삼각형의 개수는?

- ① 118개 ② 178개
③ 182개 ④ 300개
⑤ 360개

[스스로 마무리하기]

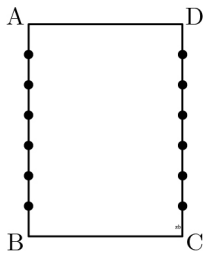
33. 다음 그림과 같이 정사각형 위에 일정한 간격으로 놓인 12개의 점이 있다. 정사각형의 아랫변에 있는 4개의 점 중 1개와 나머지 8개의 점 중에서 2개를 연결하여 만들 수 있는 삼각형의 개수는?



- ① 50 ② 68
③ 84 ④ 100
⑤ 106

[스스로 마무리하기]

34. 다음 그림과 같이 직사각형 $ABCD$ 의 두 변 AB, CD 위에 각각 6개의 점이 있다. 이때, 변 AB 위의 점 6개 중 3개를 택하여 서로 만나지 않도록 3개의 선분을 긋는 방법의 수는? (단, 변 AB 위의 한 점과 변 CD 위의 한 점을 연결하여 선분을 긋는다.)



- ① 180 ② 200
③ 360 ④ 400
⑤ 540



정답 및 해설

1) [정답] ③

[해설] $300 = 2^2 \times 3 \times 5^2$ 이므로 양의 약수의 개수는 $(2+1)(1+1)(2+1) = 18$ 이다.

2) [정답] ③

[해설] 소수가 적힌 카드를 뽑는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23의 9가지
6의 배수가 적힌 카드를 뽑는 경우는 6, 12, 18, 24의 4가지
두 사건은 동시에 일어날 수 없으므로
구하는 경우의 수는 $9+4=13$ 이다.

3) [정답] ⑤

[해설] i) 6으로 나누어 떨어지는 수, 즉 6의 배수는 6, 12, 18, ..., 96으로 16개
ii) 7로 나누어 떨어지는 수, 즉 7의 배수는 7, 14, 21, ..., 98으로 14개
iii) 6과 7의 공배수, 즉 최소공배수인 42의 배수는 42, 84으로 2개
i), ii), iii)에서 6또는 7로 나누어 떨어지는 자연수의 개수는 $16+14-2=28$
따라서 6과 7로 모두 나누어 떨어지지 않는 자연수는 $100-28=72$

4) [정답] ④

[해설] $(a-b)(b-c)(c-d)(d-a) \neq 0$ 이라면 $a \neq b, b \neq c, c \neq d, d \neq a$ 이어야 한다.
 a 의 값이 될 수 있는 경우의 수는 6가지이고, 각각에 대하여 b, c, d 의 값이 될 수 있는 경우의 수는 다음과 같다.
 b 는 a 와 달라야 하므로 5가지
 c 는 a, b 와 달라야 하므로 4가지
 d 는 a, c 와 달라야 하므로 4가지
따라서 구하는 경우의 수는 $6 \times 5 \times 4 \times 4 = 480$ (가지)

5) [정답] ④

[해설] 십의 자리가 될 수 있는 것은 1부터 8까지의 자연수 8개이고, 일의 자리가 될 수 있는 것은 4, 6, 8의 3개이므로 구하는 짝수의 개수는 곱의 법칙에 의하여 24개다.

6) [정답] ①

[해설] 공을 세 번 꺼낼 때, 꺼낸 공에 적힌 세 수의 합은 3이상 21이하의 자연수이다.
따라서 꺼낸 공에 적힌 세 수의 합이 19이상인 경우는 세 수의 합이 19또는 20또는 21이하인 경우이다.
i) 19인 경우 (6, 6, 7), (6, 7, 6), (7, 6, 6), (5, 7, 7), (7, 5, 7), (7, 7, 5)의 6가지
ii) 20인 경우 (7, 7, 6), (7, 6, 7), (6, 7, 7)의 3가지

iii) 21인 경우는 (7, 7, 7)의 1가지
i), ii), iii)에 의해 구하는 경우의 수는 $6+3+1=10$

7) [정답] ④

[해설] 4의 배수가 적힌 카드를 뽑는 경우는 4, 8, 12, 16, 20, 24의 6가지
7의 배수가 적힌 카드를 뽑는 경우는 7, 14, 21의 3가지
두 사건은 동시에 일어날 수 없으므로
구하는 경우의 수는 $6+3=9$

8) [정답] ②

[해설] A부분에 칠할 수 있는 색은 5가지,
B부분에 칠할 수 있는 색은 A부분에 칠한 색을 제외한 4가지, C부분에 칠할 수 있는 색은 A, B부분에 칠한 색을 제외한 3가지,
D부분에 칠할 수 있는 색은 B, C부분에 칠한 색을 제외한 3가지이므로
구하는 방법의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 3 = 180$ (가지)

9) [정답] ③

[해설] 먼저 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2, 4로 2가지이고, 나머지 4개 숫자 중 두 개를 택하여 백의 자리와 일의 자리에 배열하면 된다.
따라서 경우의 수는 $2 \times {}_4P_2 = 24$ 이다.

10) [정답] ②

[해설] 2000이상 7000미만 짝수는 네 자리 자연수이므로 각 자리의 숫자를 각각 a, b, c, d 라 하면 a 는 2, 3, 4, 5, 6중에서 택할 수 있고, d 는 0, 2, 4, 6, 8중에서 택할 수 있다.
(i) a 가 짝수인 경우
 a 를 택하는 경우는 2, 4, 6의 3가지이고, d 는 a 에서 택한 수를 제외해야 하므로 4가지 경우가 있다. 이 때, b, c 는 0, 1, 2, ..., 9의 10개의 숫자에서 a, d 에서 택한 두 개의 수를 제외한 후 선택하면 되므로
 ${}_8P_2 = 8 \times 7 = 56$ (가지)
 $\therefore 3 \times 4 \times 56 = 672$ (가지)
(ii) a 가 홀수인 경우
 a 를 택하는 경우는 3, 5의 2가지이고, d 는 5가지를 택할 수 있다.
이 때, b, c 는 0, 1, 2, ..., 9의 10개의 숫자에서 a, d 에서 택한 두 개의 수를 제외한 후 선택하면 되므로
 ${}_8P_2 = 8 \times 7 = 56$ (가지)
 $\therefore 2 \times 5 \times 56 = 560$ (가지)
(i), (ii)에서 구하는 수의 개수는 $672+560=1232$ (가지)

11) [정답] ④

[해설] 모음은 i, o, e 이므로 3개의 모음 중에서

2개를 뽑아 양 끝에 놓는 방법의 수는

$${}_3P_2 = 3 \times 2 = 6 \text{ (가지)}$$

나머지 3개의 문자를 양 끝을 제외한 자리에

나열하는 방법의 수는

$$3! = 3 \times 2 \times 1 = 6 \text{ (가지)}$$

따라서, 구하는 방법의 수는

$$6 \times 6 = 36 \text{ (가지)}$$

12) [정답] ①

[해설] 2학년 학생 3명을 한 묶음으로 생각했을 때,

5명이 승차하는 경우의 수는

$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120 \text{ (가지)}$$

이 때, 2학년 학생 3명이 승차하는 경우의 수는

$$3! = 3 \times 2 \times 1 = 6 \text{ (가지)}$$

따라서, 구하는 경우의 수는

$$120 \times 6 = 720 \text{ (가지)}$$

13) [정답] ②

[해설] 어른 3명을 일렬로 세우는 방법의 수는

$$3! = 3 \times 2 \times 1 = 6 \text{ (가지)}$$

$$V \ O \ V \ O \ V \ O \text{ 또는 } O \ V \ O \ V \ O \ V$$

이때, 위와 같이 어른 3명의 사이사이와 앞 또는 뒤에 어린이를 세우는 경우는 2가지이다.

한편, 어린이가 3명을 일렬로 세우는 방법의 수는

$$3! = 3 \times 2 \times 1 = 6 \text{ (가지)}$$

따라서 구하는 방법의 수는

$$6 \times 2 \times 6 = 72 \text{ (가지)}$$

14) [정답] ③

[해설] 양 끝에 여학생을 세우는 방법의 수는

$${}_3P_2 \times 6! = 4320$$

15) [정답] ②

[해설] 이웃하는 4명의 여학생을 한 묶음으로

생각하고, $(n+1)$ 명의 학생을 일렬로 세울 때,

각각에 대하여 여학생의 위치를 고려하면,

$$(n+1)! \times 4! = 576$$

$$(n+1)! = 24, (n+1)! = 4!$$

$$\therefore n = 3$$

16) [정답] ①

[해설] 34보다 큰 세 자리의 자연수는 다음과 같다.

$$34\square, 35\square, 36\square, 4\square\square, 5\square\square, 6\square\square$$

(i) $34\square$ 의 꼴 : \square 안에 들어갈 수 있는 수는

1, 2, 5, 6의 4개

(ii) $35\square, 36\square$ 의 꼴 : \square 안에 들어갈 수 있는

수는 각각 0, 1, 2, 4, 6과 0, 1, 2, 4, 5의 5개 이므로

$$2 \times 5 = 10 \text{ (개)}$$

(iii) $4\square\square, 5\square\square, 6\square\square$ 의 꼴 : \square 안에

들어갈 수 있는 수는 각각 백의 자리의 수를

제외한 6개의 수에서 2개의 수를 택하여 일렬로

나열하는 방법의 수와 같으므로 $3 \times {}_6P_2 = 90 \text{ (개)}$

따라서, (i), (ii), (iii)에서 구하는 개수는

$$4 + 10 + 90 = 104 \text{ (개)}$$

17) [정답] ①

[해설] ${}_{n-1}P_2 + 4 = \frac{n(n+1)}{2}$ 에서

$$(n-1)(n-2) + 4 = \frac{(n+1)n}{2}$$

$$n^2 - 7n + 12 = 0, (n-3)(n-4) = 0$$

$$\therefore n = 3 \text{ 또는 } n = 4$$

따라서, 모든 n 의 값의 합은 $3 + 4 = 7$

18) [정답] ④

[해설] ${}_nP_4 = 3 \times {}_nP_3$ 에서

$$n(n-1)(n-2)(n-3) = 3 \times n(n-1)(n-2)$$

$$n-3 = 3 \text{ 이므로 } n = 6$$

$$\therefore {}_nP_{n-3} = {}_6P_3 = 6 \times 5 \times 4 = 120$$

19) [정답] ⑤

[해설] $f(2) \times f(3) = 0$ 이므로 $f(2) = 0$ 또는 $f(3) = 0$

(i) $f(2) = 0$ 인 함수의 개수는 $5^3 = 125 \text{ (개)}$

(ii) $f(3) = 0$ 인 함수의 개수는 $5^3 = 125 \text{ (개)}$

(iii) $f(2) = f(3) = 0$ 인 함수의 개수는 $5^2 = 25 \text{ (개)}$

따라서, (i), (ii), (iii)에서 구하는 함수 f 의

$$\text{개수는 } 125 + 125 - 25 = 225 \text{ (개)}$$

20) [정답] ④

[해설] 5개의 문자에서 3개를 뽑는 방법의 수는

$${}_5C_3 = 10$$

택한 문자 3개를 나열하는 방법의 수는 $3! = 6$

따라서 구하는 문자열의 수는 $10 \times 6 = 60$

21) [정답] ③

[해설] 남자 6명 중에서 3명을 뽑는 방법의 수는

$${}_6C_3 = 20$$

여자 4명 중에서 2명을 뽑는 방법의 수는

$${}_4C_2 = 6$$

5명을 일렬로 세우는 방법의 수는 $5! = 120$

따라서 구하는 방법의 수는

$$20 \times 6 \times 120 = 14400$$

22) [정답] ①

[해설] ${}_{21}C_{n^2-8} = {}_{21}C_{3n+1}$ 에서

$$n^2 - 8 = 3n + 1 \text{ 또는 } n^2 - 8 = 21 - (3n + 1)$$

(i) $n^2 - 8 = 3n + 1$ 일 때

$$n^2 - 3n - 9 = 0 \text{ 을 만족하는 자연수 } n \text{ 은}$$

존재하지 않는다.

(ii) $n^2 - 8 = 21 - (3n + 1)$ 일 때

$$n^2 + 3n - 28 = 0, (n+7)(n-4) = 0$$

$$\therefore n = -7 \text{ 또는 } n = 4$$

그런데 n 은 자연수이므로 $n = 4$

따라서 (i), (ii)에서 $n = 4$

23) [정답] ①

[해설] ${}_5C_3 = {}_5C_2 = \frac{5 \times 4}{2} = 10$ (가지)

24) [정답] ②

[해설] 조건을 만족하기 위해서는 공역 Y 의 8개의 원소 중에서 3개의 원소를 택한 후 가장 작은 것을 $f(1)$ 과 $f(2)$ 에 대응시키고 그 다음 크기순으로 $f(3), f(4)$ 에 각각 대응시키면 된다. 따라서 구하는 함수의 f 의 개수는

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

25) [정답] ③

[해설] 지원자 9명 중에서 4명을 선발하는 경우의

$$\text{수는 } {}_9C_4 = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 126 \text{ (가지)}$$

모두 남학생 또는 모두 여학생만으로 4명을 선발하는 경우의 수는 ${}_5C_4 + {}_4C_4 = 5 + 1 = 6$ (가지) 따라서 남학생과 여학생이 적어도 한 명씩은 포함되도록 하는 경우의 수는 $126 - 6 = 120$ (가지)

26) [정답] ②

[해설] ${}_{n-1}C_r + {}_{n-1}C_{r-1} = {}_nC_r$ ($1 \leq r \leq n-1$)에

$$\begin{aligned} &\text{의하여 } {}_5C_0 + {}_5C_1 + {}_6C_2 + {}_7C_3 \\ &= {}_6C_1 + {}_6C_2 + {}_7C_3 = {}_7C_2 + {}_7C_3 = {}_8C_3 \end{aligned}$$

27) [정답] ②

[해설] ${}_{2n}C_5 = \frac{{}_{2n}P_5}{5!} = \frac{{}_{2n}P_5}{120}$ 이므로

$${}_{2n}P_5 = 120 \times {}_{2n}C_5 \therefore k = 120$$

28) [정답] ⑤

[해설] ${}_7C_2 \times {}_5C_1 = \frac{7!}{2!5!} \times \frac{5!}{1!4!} = 21 \times 5 = 105$ (가지)

29) [정답] ③

[해설] 철수를 포함하여 4명을 뽑는 경우의 수는

철수를 제외한 9명에서 나머지 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $a = {}_9C_3$

철수를 포함하지 않고 4명을 뽑는 경우의 수는 철수를 제외한 9명에서 4명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $b = {}_9C_4$

$$\therefore a + b = {}_9C_3 + {}_9C_4 = {}_{10}C_4$$

30) [정답] ②

[해설] 크기가 다른 3개의 흰 공 중 2개의 흰 공을 꺼내는 경우의 수는 ${}_3C_2 = 3$ (가지)이고,

크기가 다른 2개의 붉은 공 중 2개의 붉은 공을 꺼내는 경우의 수는 ${}_2C_2 = 1$ (가지)이다.

따라서 같은 색의 공이 나오는 사건을 집합으로 나타낼 때, 원소의 개수는 4개다.

31) [정답] ④

[해설] 자물쇠 A 와 자물쇠 B 는 모두 열리고

자물쇠 C 는 열리지 않아야 하므로 자물쇠 A 가 열리는 열쇠 4개와 자물쇠 B 가 열리는 열쇠 3개, 즉 열쇠 7개 중에서 열쇠 3개를 선택하는 경우의 수에서 한 자물쇠만 열리는 열쇠 3개를 선택하는 경우의 수를 빼면 된다.

따라서 구하는 경우의 수는

$${}_7C_3 - {}_4C_3 - {}_3C_3 = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} - 4 - 1 = 30 \text{ (가지)}$$

32) [정답] ④

[해설] 3개의 직선을 택하는 경우의 수는

$${}_{14}C_3 = \frac{14 \times 13 \times 12}{3 \times 2 \times 1} = 364 \text{ (가지)}$$

이때, 평행한 4개의 직선 중에서 3개의 직선을 택하는 경우의 수는

$${}_4C_3 = {}_4C_1 = 4 \text{ (가지)}$$

평행한 4개의 직선 중에서 2개의 직선을 택하고, 평행하지 않은 10개의 직선 중에서 1개의 직선을 택하는 경우의 수는

$${}_4C_2 \times {}_{10}C_1 = \frac{4 \times 3}{2} \times 10 = 60 \text{ (가지)}$$

따라서 구하는 삼각형의 개수는

$$364 - 4 - 60 = 300 \text{ (개)}$$

33) [정답] ⑤

[해설] 정사각형의 아랫변의 양 끝점이 아닌 가운데 두 점 중 하나를 꼭짓점으로 하는 삼각형의

$$\text{개수는 } {}_2C_1 \times {}_8C_2 = 2 \times \frac{8 \times 7}{2 \times 1} = 56 \text{ (개)}$$

한 직선 위에 있는 세 점은 삼각형을 만들지 못하므로 아랫변의 양 끝점 중 하나를 꼭짓점으로 하는 삼각형의 개수는

$${}_2C_1 \times ({}_8C_2 - {}_3C_2) = 2 \times \left(\frac{8 \times 7}{2 \times 1} - 3 \right) = 50 \text{ (개)}$$

따라서 구하는 삼각형의 개수는

$$56 + 50 = 106 \text{ (개)}$$

34) [정답] ④

[해설] 서로 만나지 않도록 3개의 선분을 그으려면

두 변 AB, CD 에서 택한 각각의 3개의 점을 첫 번째 점끼리, 두 번째 점끼리, 세 번째 점끼리 각각 연결하면 된다.

따라서 각 변위의 점 6개 중 3개를 택하는 방법의 수는

$${}_6C_3 \times {}_6C_3 = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} \times \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 400 \text{ (가지)}$$