## 01 여러 가지 조합의 수

**(1) 특정한 것을 포함하거나 포함하지 않는 조합의 수:**

① 서로 다른 $n$개에서 특정한 $k$개를 포함하여 $r$개를 뽑는 경우의 수

⇨ $(n-k)$개에서 $(r-k)$개를 뽑는 경우의 수와 같다.

⇨ ${}_{n-k}C_{r-k}$

② 서로 다른 $n$개에서 특정한 $k$개를 포함하지 않고 $r$개를 뽑는 경우의 수

⇨ $(n-k)$개에서 $r$개를 뽑는 경우의 수와 같다.

⇨ ${}_{n-k}C_{r}$

**(2) '적어도'조건이 있는 조합의 수**

(적어도 ~인 경우의 수)

⇨ (전체 경우의 수)−('적어도 ~의 반대의 경우의 수)

**(3) 뽑아서 나열하는 경우의 수**

$m$개에 중에서 $r$개, $n$개중에서 $s$개를 뽑아 나열하는 경우의 수 ⇨ ${}_{m}C_{r}\times{}_{n}C_{s}\times(r+s)!$

◪ 다음 경우의 수를 구하여라.

**1.** A, B를 포함한 6명의 학생 중에서 대표 3명을 뽑을 때, B가 반드시 뽑히는 경우의 수

**2.** A, B를 포함한 6명의 학생 중에서 대표 3명을 뽑을 때, A, B 모두 뽑히는 경우의 수

**3.** A, B를 포함한 7명의 학생 중에서 5명을 뽑아 일렬로 세울 때, A가 포함되는 경우의 수

**4.** 지호와 현진이를 포함한 모둠 10명의 학생 중에서 3명의 발표자를 뽑으려고 할 때, 지호가 반드시 포함되도록 뽑는 경우의 수

**5.** 남학생 4명, 여학생 5명 중에서 4명을 뽑을 때, 특정한 남학생 1명, 여학생 1명을 반드시 포함하여 뽑는 경우의 수

**6.** 남학생 5명, 여학생 5명의 모임에서 대표 3명을 뽑을 때, 특정한 남학생 1명, 여학생 1명이 반드시 뽑히는 경우의 수

**7.** 남학생 5명, 여학생 5명의 모임에서 대표 3명을 뽑을 때, 특정한 남학생 1명이 반드시 뽑히는 경우의 수

**8.** 남학생 3명, 여학생 3명 중에서 3명을 뽑을 때, 특정한 남학생 1명을 반드시 포함하여 뽑는 경우의 수

**9.** 튤립 5송이, 장미 4송이에서 4송이를 뽑을 때, 장미 2송이를 반드시 포함하여 뽑는 경우의 수

**10.** A, B, C, D, E의 5가지의 문자 중에서 3개를 뽑을 때, D가 반드시 뽑히는 경우의 수

**11.** A, B를 포함한 7명의 학생 중에서 5명을 뽑아 일렬로 세울 때, A, B가 모두 포함되는 경우의 수

**12.** A, B를 포함한 7명의 학생 중에서 5명을 뽑아 일렬로 세울 때, A, B가 모두 포함되고, A, B가 서로 이웃하는 경우의 수



I410-ECN-0199-2017-001-000057208

**13.** 1에서 10까지의 번호가 적혀 있는 구슬 10개가 들어있는 주머니에서 5개의 구슬을 뽑을 때, 1, 2, 3이 적혀 있는 구슬이 모두 뽑히는 경우의 수

**14.** A, B, C를 포함한 8명의 학생 중에서 대표 3명을 뽑을 때, A, C는 뽑히고 B는 뽑히지 않는 경우의 수

**15.** A, B, C를 포함한 8명의 학생 중에서 대표 3명을 뽑을 때, A, B가 반드시 뽑히는 경우의 수

**16.** A, B, C를 포함한 8명의 학생 중에서 대표 3명을 뽑을 때, A, B, C 모두 뽑히지 않는 경우의 수

**17.** 지호와 현진이를 포함한 모둠 10명의 학생 중에서 3명의 발표자를 뽑으려고 할 때, 현진이를 제외하고 뽑는 경우의 수

**18.** A, B를 포함한 6명의 학생 중에서 대표 3명을 뽑을 때, A, B 모두 뽑히지 않는 경우의 수

**19.** A, B를 포함한 6명의 학생 중에서 대표 3명을 뽑을 때, A는 뽑히고, B는 뽑히지 않는 경우의 수

**20.** 지호와 수연이를 포함한 모둠 10명의 학생 중에서 3명의 발표자를 뽑으려고 할 때, 지호는 반드시 포함되고 수연이는 제외하고 뽑는 경우의 수

**21.** A, B를 포함한 6명의 학생 중에서 대표 3명을 뽑을 때, A, B 중 한 명만 뽑히는 경우의 수

**22.** 20명의 학생 중에서 4명의 의원을 선출하는데 특정한 네 학생 A, B, C, D 중 A는 선출되고 B, C, D는 선출되지 않는 경우의 수

**23.** 1에서 10까지의 번호가 적혀있는 구슬 10개가 들어있는 주머니에서 5개의 구슬을 뽑을 때, 1, 2, 3이 적혀 있는 구슬이 모두 포함되지 않는 경우의 수

**24.** 1에서 10까지의 번호가 적혀있는 구슬 10개가 들어있는 주머니에서 5개의 구슬을 뽑을 때, 1, 2, 3이 적혀 있는 구슬은 모두 포함되고, 4, 5가 적혀 있는 구슬은 포함되지 않는 경우의 수

**25.** 1에서 9까지의 번호가 적혀있는 구슬 9개가 들어있는 주머니에서 4개의 구슬을 뽑을 때, 소수가 적혀 있는 구슬을 뽑지 않는 경우의 수

**26.** 1에서 9까지의 번호가 적혀있는 구슬 9개가 들어있는 주머니에서 4개의 구슬을 뽑을 때, 짝수가 적혀 있는 구슬을 2개 뽑는 경우의 수

◪ 다음 경우의 수를 구하여라.

**27.** 노란색 공 4개, 파란색 공 3개가 들어 있는 상자에서 3개의 공을 꺼낼 때, 파란색 공이 적어도 한 개 포함되는 경우의 수

**28.** 남학생 6명과 여학생 5명 중에서 3명의 대표를 뽑을 때, 남학생과 여학생을 적어도 1명씩 뽑는 경우의 수

**29.** 남학생 6명과 여학생 5명 중에서 3명의 대표를 뽑을 때, 여학생을 적어도 한 명 뽑는 경우의 수

**30.** 남학생 5명과 여학생 5명 중에서 3명의 대표를 뽑을 때, 적어도 한 명의 남학생이 포함되도록 뽑는 경우의 수

**31.** 남학생 6명과 여학생 5명 중에서 3명의 대표를 뽑을 때, 남학생을 적어도 2명 뽑는 경우의 수

**32.** 1에서 9까지의 번호가 적힌 구슬 9개가 들어있는 주머니에서 4개의 구슬을 뽑을 때, 짝수가 적혀 있는 구슬을 적어도 2개 뽑는 경우의 수

**33.** 1에서 12까지의 번호가 적힌 구슬 12개가 들어 있는 주머니에서 3개의 구슬을 뽑을 때, 짝수가 적혀 있는 구슬이 적어도 2개 포함되는 경우의 수

**34.** 1에서 12까지의 번호가 적힌 구슬 12개가 들어 있는 주머니에서 3개의 구슬을 뽑을 때, 3 이하의 수가 적혀 있는 구슬이 적어도 한 개 포함되는 경우의 수

**35.** 1에서 12까지의 번호가 적힌 구슬 12개가 들어 있는 주머니에서 3개의 구슬을 뽑을 때, 구슬에 적혀 있는 세 수의 곱이 짝수인 경우의 수

◪ 다음 경우의 수를 구하여라.

**36.** 영문자 action 에서 모음 2개와 자음 2개를 뽑아 4개의 문자를 일렬로 배열할 때, 모음끼리 이웃하게 배열하는 경우의 수

**37.** A, B를 포함한 7명의 학생중에서 5명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수

**38.** 어른 4명, 어린이 4명 중에서 어른 2명, 어린이 3명을 뽑아 일렬로 세울 때, 특정한 어른 한 명이 포함되는 경우의 수

**39.** 어른 4명, 어린이 4명 중에서 어른 2명, 어린이 3명을 뽑아 일렬로 세울 때, 어린이 3명을 이웃하여 세우는 경우의 수

**40.** 어른 4명, 어린이 4명 중에서 어른 2명, 어린이 3명을 뽑아 일렬로 세울 때, 어린이끼리 이웃하지 않도록 세우는 경우의 수

**41.** 남학생 4명, 여학생 3명이 있을 때, 남학생 2명, 여학생 2명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수

**42.** 남학생 4명, 여학생 3명이 있을 때, 남학생 2명, 여학생 2명을 뽑아 일렬로 세울 때, 남학생과 여학생이 교대로 서는 경우의 수

**43.** 남학생 4명, 여학생 3명이 있을 때, 남학생 2명, 여학생 2명을 뽑아 일렬로 세울 때, 남학생끼리 이웃하는 경우의 수

**44.** 남학생 4명, 여학생 3명이 있을 때, 남학생 2명, 여학생 2명을 뽑아 일렬로 세울 때, 남학생은 남학생끼리, 여학생은 여학생끼리 이웃하는 경우의 수

**45.** 남자 5명과 여자 4명 중에서 남자 2명과 여자 2명을 뽑아 일렬로 세울 때, 특정한 남자 1명과 특정한 여자 1명이 포함되는 경우의 수

**46.** 남자 $5$명과 여자 $4$명 중에서 남자 $2$명과 여자 $2$명을 뽑아 일렬로 세울 때, 특정한 남자 $1$명이 포함되고, 여자는 서로 이웃하는 경우의 수

**47.** 남자 $6$명과 여자 $4$명 중에서 남자 $3$명과 여자 $2$명을 뽑아 일렬로 세울 때, 남녀 $5$명을 일렬로 세우는 경우의 수

**48.** 남자 $6$명과 여자 $4$명 중에서 남자 $3$명과 여자 $2$명을 뽑아 일렬로 세울 때, 여자 $2$명이 서로 이웃하는 경우의 수

**49.** 남자 $6$명과 여자 $4$명 중에서 남자 $3$명과 여자 $2$명을 뽑아 일렬로 세울 때, 남자는 남자끼리, 여자는 여자끼리 서로 이웃하는 경우의 수

**50.** $1$부터 $9$까지의 자연수 중에서 서로 다른 $4$개의 숫자를 사용하여 네 자리의 비밀번호를 만들 때, 홀수만을 포함하는 경우의 수

**51.** $1$부터 $9$까지의 자연수 중에서 서로 다른 $4$개의 숫자를 사용하여 네 자리의 비밀번호를 만들 때, 홀수 $2$개, 짝수 $2$개를 포함하고 홀수끼리 이웃하지 않는 경우의 수

**52.** $1$부터 $9$까지의 자연수 중에서 서로 다른 $4$개의 숫자를 사용하여 네 자리의 비밀번호를 만들 때, 홀수 $3$개, 짝수 $1$개를 포함하고 홀수끼리 이웃하는 경우의 수

## 02 도형에 관한 조합의 수

**(1) 직선의 개수:** 일직선 위에 있지 않은 서로 다른 $n$개의 점에서 두 점을 잇는 직선의 개수 ⇨ ${}_nC_2$

**(2) 대각선의 개수:** 볼록$n$각형의 대각선의 개수 ⇨ ${}_nC_2-n$

**(3) 다각형의 개수**

① 삼각형의 개수: 일직선 위에 있지 않은 서로 다른 $n$개의 점에서 세 점을 잇는 삼각형의 개수 ⇨ ${}_nC_3$

② 평행사변형의 개수: $m$개의 평행선과 $n$개의 평행선이 만날 때 생기는 평행사변형의 개수 ⇨ ${}_nC_2\times{}_mC_2$

③ 사각형의 개수: $m$개의 가로선과 $n$개의 세로선이 수직으로 만날 때 생기는 직사각형의 개수 ⇨ ${}_mC_2\times{}_nC_2$

◪ 다음 물음에 답하여라.

**53.** 이십각형의 대각선의 개수

**54.** 십일각형의 대각선의 개수

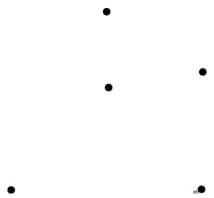
**55.** 십이각형 대각선의 개수

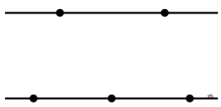
**56.** 대각선의 개수가 $20$인 다각형의 변의 개수

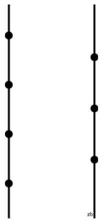
**57.** 대각선의 개수가 $9$인 다각형의 변의 개수

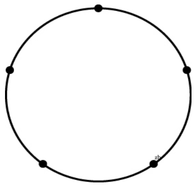
**58.** 대각선의 개수가 $35$인 다각형의 변의 개수

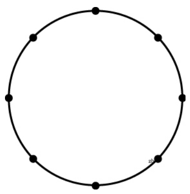
◪ 다음 주어진 그림에서 두 점을 이어 만들 수 있는 직선의 개수를 구하여라.

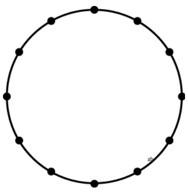
59. 

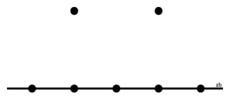
60. 

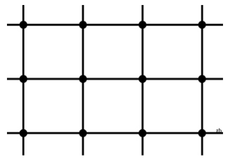
61. 

62. 

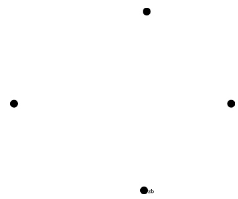
63. 

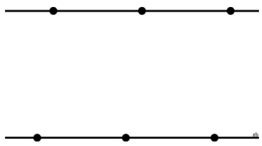
64. 

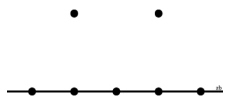
65. 

66. 

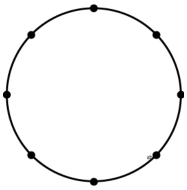
◪ 다음 주어진 점 중 세 점을 꼭짓점으로 하여 만들 수 있는 서로 다른 삼각형의 개수를 구하여라.

67. 

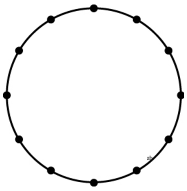
68. 

69. 

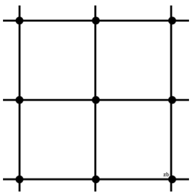
70.



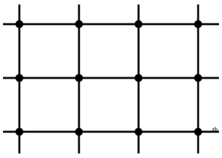
71.



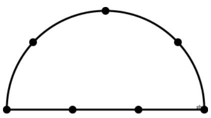
72.



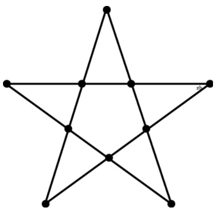
73.



74.

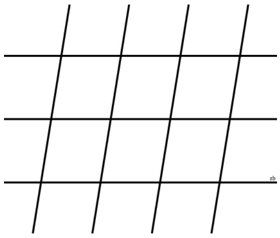


75.

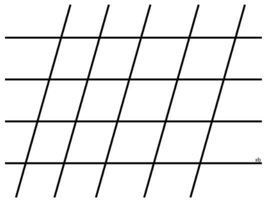


◪ 다음 그림과 같이 평행선과 평행선이 서로 만날 때, 이 평행선으로 만들어지는 평행사변형의 개수를 구하여라.

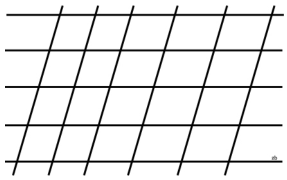
76.



77.

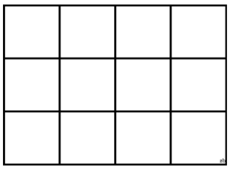


78.

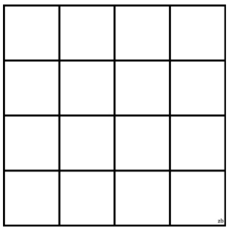


◪ 다음 그림과 같이 정사각형을 한 변의 길이가 $1$인 정사각형으로 나눈 도형의 선으로 만들 수 있는 정사각형이 아닌 직사각형의 개수를 구하여라.

79.



**80.**



정답 및 해설

1) 10
⇨ B를 뽑고, 남은 5명의 학생 중에서 2명을 뽑으면 되므로 구하는 경우의 수는
$_5C_2=10$

2) 4
⇨ A, B를 뽑고 남은 4명의 학생 중에서 1명을 뽑으면 되므로 구하는 경우의 수는
$_4C_1=4$

3) 1800
⇨ A를 뽑고 남은 6명의 학생 중에서 4명을 뽑는 경우의 수는
$_6C_4={}_6C_2=\frac{6\cdot 5}{2\cdot 1}=15$
5명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $5!=120$
따라서 구하는 경우의 수는
$15\cdot 120=1800$

4) 36
⇨ 지호를 먼저 뽑은 다음 남은 9명의 학생 중에서 2명의 발표자를 뽑으면 되므로 구하는 경우의 수는
$_9C_2=\frac{9\cdot 8}{2\cdot 1}=36$

5) 21
⇨ 특정한 남학생 1명, 여학생 1명을 이미 뽑았다고 하면 남학생 3명, 여학생 4명, 즉 총 7명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수와 같다. 따라서 구하는 경우의 수는
$_7C_2=\frac{7!}{2!5!}=\frac{7\times 6}{2\times 1}=21$(가지)

6) 8
⇨ 특정한 남학생 1명과 여학생 1명을 뽑고 남은 8명 중에서 1명을 뽑으면 되므로 구하는 경우의 수는
$_8C_1=8$

7) 36
⇨ 특정한 남학생 1명을 뽑고 남은 9명 중에서 대표 2명을 뽑으면 되므로 구하는 경우의 수는
$_9C_2=\frac{9\cdot 8}{2\cdot 1}=36$

8) 10
⇨ 특정한 남학생 1명을 이미 뽑았다고 하면 남학생 2명, 여학생 3명, 즉 총 5명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수와 같다. 따라서 구하는 경우의 수는
$_5C_2=\frac{5!}{2!3!}=\frac{5\times 4}{2\times 1}=10$(가지)

9) 81
⇨ 장미 2송이를 반드시 포함하는 경우는 다음과 같이 3가지가 있다.
(ⅰ) 장미 2송이, 튤립 2송이를 뽑는 경우의 수
$_4C_2\times{}_5C_2=\frac{4!}{2!2!}\times\frac{5!}{2!3!}=6\times 10=60$(가지)
(ⅱ) 장미 3송이, 튤립 1송이를 뽑는 경우의 수
$_4C_3\times{}_5C_1={}_4C_1\times{}_5C_1=4\times 5=20$(가지)
(ⅲ) 장미 4송이를 뽑는 경우의 수 $_4C_4=1$(가지)
(ⅰ)~(ⅲ)에 의하여 구하는 경우의 수는
$60+20+1=81$(가지)이다.

10) 6
⇨ D가 반드시 뽑혀야 하므로 미리 뽑아 놓고 A, B, C, E의 4개의 문자 중에서 2개를 뽑는 방법과 같다. 따라서 구하는 경우의 수는
$_4C_2=\frac{4!}{2!2!}=6$(가지)이다.

11) 1200
⇨ A, B를 뽑고 남은 5명의 학생 중에서 3명을 뽑는 경우의 수는
$_5C_3={}_5C_2=\frac{5\cdot 4}{2\cdot 1}=10$
5명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $5!=120$
따라서 구하는 경우의 수는
$10\cdot 120=1200$

12) 480
⇨ A, B를 뽑고 남은 5명의 학생 중에서 3명을 뽑는 경우의 수는 $_5C_3={}_5C_2=10$
A, B를 한 사람으로 생각하고 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $4!=24$
A, B가 순서를 바꾸는 경우의 수는 $2!=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$10\cdot 24\cdot 2=480$

13) 21
⇨ 1, 2, 3이 적혀 있는 구슬을 모두 뽑고 남은 7개의 구슬 중에서 2개의 구슬을 뽑으면 되므로 뽑는 경우의 수는
$_7C_2=\frac{7\cdot 6}{2\cdot 1}=21$

14) 5
⇨ A, C를 뽑고, B를 제외한 5명의 학생 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 $_5C_1=5$

15) 6
⇨ A, B를 뽑고 남은 6명의 학생 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 $_6C_1=6$

16) 10
⇨ A, B, C를 제외한 5명의 학생 중에서 대표 3명을

뽑는 경우의 수는 ${}_5C_3={}_5C_2=10$

17) 84
⇨ 현진이를 제외한 9명의 학생 중에서 3명의 발표자를 뽑으면 되므로 구하는 경우의 수는
$${}_9C_3=\frac{9\cdot8\cdot7}{3\cdot2\cdot1}=84$$

18) 4
⇨ A, B를 제외한 4명의 학생 중에서 대표 3명을 뽑으면 되므로 구하는 경우의 수는
$${}_4C_3=4$$

19) 6
⇨ A를 뽑고 B를 제외한 남은 4명의 학생 중에서 대표 2명을 뽑으면 되므로 구하는 경우의 수는
$${}_4C_2=\frac{4\cdot3}{2\cdot1}=6$$

20) 28
⇨ 수연이를 제외한 9명의 학생 중에서 지호를 먼저 뽑은 다음 남은 8명의 학생 중에서 2명의 발표자를 뽑으면 되므로 구하는 경우의 수는
$${}_8C_2=\frac{8\cdot7}{2\cdot1}=28$$

21) 12
⇨ (ⅰ) A를 뽑고 B를 제외한 남은 4명의 학생 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$${}_4C_2=\frac{4\cdot3}{2\cdot1}=6$$
(ⅱ) B를 뽑고 A를 제외한 남은 4명의 학생 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$${}_4C_2=\frac{4\cdot3}{2\cdot1}=6$$
(ⅰ), (ⅱ)에서 A, B 중 한 명만 뽑히는 경우의 수는
$6+6=12$

22) 560
⇨ A를 선출하고 B, C, D를 제외한 16명의 학생 중에서 3명의 의원을 선출하면 되므로 구하는 경우의 수는
$${}_{16}C_3=\frac{16\cdot15\cdot14}{3\cdot2\cdot1}=560$$

23) 21
⇨ 1, 2, 3이 적혀 있는 구슬을 제외한 7개의 구슬 중에서 5개의 구슬을 뽑으면 되므로 구하는 경우의 수는
$${}_7C_5={}_7C_2=\frac{7\cdot6}{2\cdot1}=21$$

24) 10
⇨ 1, 2, 3이 적혀 있는 구슬을 모두 뽑고 4, 5가 적혀 있는 구슬을 제외한 5개의 구슬 중에서 2개의 구슬을 뽑으면 되므로 구하는 경우의 수는
$${}_5C_2=\frac{5\cdot4}{2\cdot1}=10$$

25) 5
⇨ 소수 2, 3, 5, 7이 적혀 있는 구슬을 제외한 5개의 구슬에서 4개를 뽑는 경우의 수는
$${}_5C_4={}_5C_1=5$$

26) 60
⇨ 짝수가 적혀 있는 구슬을 2개 뽑는 경우의 수는
${}_4C_2=6$
홀수가 적혀 있는 구슬을 2개 뽑는 경우의 수는
${}_5C_2=10$
따라서 구하는 경우의 수는
$6\cdot10=60$

27) 31
⇨ 전체 7개의 공 중에서 3개의 공을 꺼내는 경우의 수는 ${}_7C_3=\frac{7\cdot6\cdot5}{3\cdot2\cdot1}=35$
노란색 공만 3개를 꺼내는 경우의 수는
${}_4C_3=4$
따라서 구하는 경우의 수는
$35-4=31$

28) 135
⇨ 전체 11명의 학생 중에서 3명을 뽑는 경우의 수는
$${}_{11}C_3=\frac{11\cdot10\cdot9}{3\cdot2\cdot1}=165$$
(ⅰ) 대표 3명 모두 남학생을 뽑는 경우의 수는
$${}_6C_3=\frac{6\cdot5\cdot4}{3\cdot2\cdot1}=20$$
(ⅱ) 대표 3명 모두 여학생을 뽑는 경우의 수는
$${}_5C_3=\frac{5\cdot4\cdot3}{3\cdot2\cdot1}=10$$
(ⅰ), (ⅱ)에서 남학생과 여학생을 적어도 한 명씩 뽑는 경우의 수는
$165-(20+10)=135$

29) 145
⇨ 전체 11명의 학생 중에서 3명을 뽑는 경우의 수는
$${}_{11}C_3=\frac{11\cdot10\cdot9}{3\cdot2\cdot1}=165$$
대표 3명 모두 남학생을 뽑는 경우의 수는
$${}_6C_3=\frac{6\cdot5\cdot4}{3\cdot2\cdot1}=20$$
따라서 여학생을 적어도 한 명 뽑는 경우의 수는
$165-20=145$

30) 110
⇨ 전체 10명 중에서 3명을 뽑는 경우의 수는

$_{10}C_3=\frac{10\cdot 9\cdot 8}{3\cdot 2\cdot 1}=120$

여학생만 3명을 뽑는 경우의 수는

$_5C_3={_5C_2}=\frac{5\cdot 4}{2\cdot 1}=10$

따라서 구하는 경우의 수는

$120-10=110$

31) 95

⇨ 전체 11명의 학생 중에서 3명을 뽑는 경우의 수는

$_{11}C_3=\frac{11\cdot 10\cdot 9}{3\cdot 2\cdot 1}=165$

(ⅰ) 남학생을 한 명도 뽑지 않는 경우의 수
즉, 여학생을 3명 뽑는 경우의 수는
$_5C_3=\frac{5\cdot 4\cdot 3}{3\cdot 2\cdot 1}=10$

(ⅱ) 남학생을 1명 뽑는 경우의 수
즉, 남학생을 1명, 여학생을 2명 뽑는 경우의 수는 $_6C_1\cdot {_5C_2}=6\cdot \frac{5\cdot 4}{2\cdot 1}=60$

(ⅰ), (ⅱ)에서 남학생을 적어도 2명 뽑는 경우의 수는 $165-(10+60)=95$

32) 81

⇨ 9개의 구슬에서 4개를 뽑는 경우의 수는

$_9C_4=\frac{9\cdot 8\cdot 7\cdot 6}{4\cdot 3\cdot 2\cdot 1}=126$

(ⅰ) 짝수가 적혀 있는 구슬을 하나도 뽑지 않는 경우
즉, 홀수가 적혀 있는 구슬을 4개 뽑는 경우의 수는 $_5C_4={_5C_1}=5$

(ⅱ) 짝수가 적혀 있는 구슬을 1개 뽑는 경우의 수는
$_4C_1\cdot {_5C_3}=4\cdot 10=40$

따라서 짝수가 적혀 있는 구슬을 적어도 2개 뽑는 경우의 수는

$126-(5+40)=81$

33) 110

⇨ 12개의 구슬 중에서 3개의 구슬을 뽑는 경우의 수는

$_{12}C_3=\frac{12\cdot 11\cdot 10}{3\cdot 2\cdot 1}=220$

(ⅰ) 짝수가 적혀 있는 구슬을 하나도 뽑지 않는 경우
즉, 홀수가 적혀 있는 구슬을 3개 뽑는 경우의 수는
$_6C_3=\frac{6\cdot 5\cdot 4}{3\cdot 2\cdot 1}=20$

(ⅱ) 짝수가 적혀 있는 구슬을 1개 뽑는 경우의 수
즉, 짝수가 적혀 있는 구슬 중 1개, 홀수가 적혀 있는 구슬 중 2개를 뽑는 경우의 수는
$_6C_1\cdot {_6C_2}=6\cdot \frac{6\cdot 5}{2\cdot 1}=90$

(ⅰ), (ⅱ)에서 짝수가 적혀 있는 구슬을 적어도 2개 뽑는 경우의 수는 $220-(20+90)=110$

34) 136

⇨ 12개의 구슬 중에서 3개의 구슬을 뽑는 경우의 수는

$_{12}C_3=\frac{12\cdot 11\cdot 10}{3\cdot 2\cdot 1}=220$

3보다 큰 수가 적혀 있는 9개의 구슬 중에서 3개의 구슬을 뽑는 경우의 수는

$_9C_3=\frac{9\cdot 8\cdot 7}{3\cdot 2\cdot 1}=84$

따라서 3이하의 수가 적혀 있는 구슬이 적어도 한 개 포함되는 경우의 수는

$229-84=136$

35) 200

⇨ 12개의 구슬 중에서 3개의 구슬을 뽑는 경우의 수는

$_{12}C_3=\frac{12\cdot 11\cdot 10}{3\cdot 2\cdot 1}=220$

세 수의 곱이 홀수가 되는 경우는 (홀수)×(홀수)×(홀수)일 때이다. 홀수가 적혀 있는 구슬 중에서 3개의 구슬을 뽑는 경우의 수는

$_6C_3=\frac{6\cdot 5\cdot 4}{3\cdot 2\cdot 1}=20$

따라서 구슬에 적혀 있는 세 수의 곱이 짝수인 경우의 수는 $220-20=200$

36) 108

⇨ 모음 a, i, o 중에서 2개를 뽑는 경우의 수는

$_3C_2={_3C_1}=3$

자음 c, t, n 중에서 2개를 뽑는 경우의 수는

$_3C_2={_3C_1}=3$

모음 2개를 하나로 생각하고 3개를 일렬로 배열하는 경우의 수는 $3!=6$

모음 2개가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2!=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$3\cdot 3\cdot 6\cdot 2=108$

37) 2520

⇨ 학생 7명 중에서 5명을 뽑는 경우의 수는

$_7C_5={_7C}-2=\frac{7\cdot 6}{2\cdot 1}=21$

5명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $5!=120$

따라서 구하는 경우의 수는

$21\cdot 120=2520$

38) 1440

⇨ 특정한 어른 1명을 뽑고 남은 3명의 어른에서 1명을 뽑는 경우의 수는 $_3C_1=3$

어린이 4명 중에서 3명을 뽑는 경우의 수는 $_4C_3=4$

어른 2명, 어린이 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $5!=120$

따라서 구하는 경우의 수는

$3\cdot 4\cdot 120=1440$

39) 864
⇨ 어른 4명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는 ${}_4C_2=6$
어린이 4명 중에서 3명을 뽑는 경우의 수는 ${}_4C_3=4$
어린이 3명을 한 사람으로 생각하고 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $3!=6$
어린이 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3!=6$
다라서 구하는 경우의 수는
$6\cdot4\cdot6\cdot6=864$

40) 288
⇨ 어른 4명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는 ${}_4C_2=6$
어린이 4명 중에서 3명을 뽑는 경우의 수는 ${}_4C_3=4$
어른 2명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $2!=2$
( )○( )○( )
어른의 양 끝과 사이의 3곳에 어린이 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는 ${}_3P_3=3!=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$6\cdot4\cdot2\cdot6=288$

41) 432
⇨ 남학생 4명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
${}_4C_2=\dfrac{4!}{2!2!}=6$(가지)
여학생 3명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
${}_3C_2=\dfrac{3!}{2!1!}=3$(가지)
뽑힌 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는
$4!=24$(가지)
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times3\times4!=432$(가지)

42) 144
⇨ 남학생 4명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
${}_4C_2=\dfrac{4!}{2!2!}=6$(가지)
여학생 3명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
${}_3C_2=\dfrac{3!}{2!1!}=3$(가지)
남학생 2명과 여학생 2명이 교대로서는 경우의 수는 (남여남여) 인 경우와 (여남여남)인 경우가 있으므로 $2\times2\times2=8$(가지)
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times3\times2\times4=144$(가지)

43) 216
⇨ 남학생 4명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
${}_4C_2=\dfrac{4!}{2!2!}=6$(가지)
여학생 3명중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
${}_3C_2=\dfrac{3!}{2!1!}=3$(가지)
뽑힌 남학생 2명을 하나로 생각하면 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $3!=6$(가지)이고 남학생 2명이 자리를 바꿀 수 있으므로 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times3\times6\times2=216$(가지)

44) 144
⇨ 남학생 4명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
${}_4C_2=\dfrac{4!}{2!2!}=6$(가지)
여학생 3명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
${}_3C_2=\dfrac{3!}{2!1!}=3$(가지)
뽑힌 남학생 2명, 여학생 2명을 각각 하나로 생각하면 2명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $2!=2$(가지)이고 각각이 자리를 바꿀 수 있으므로 $2!\times2!=4$(가지)이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times3\times2\times4=144$(가지)

45) 288
⇨ 특정한 남자 1명과 특정한 여자 1명을 뽑고 남은 남자 4명, 여자 3명 중에서 남자 1명, 여자 1명을 뽑는 경우의 수는
${}_4C_1\cdot{}_3C_1=4\cdot3=12$
4명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $4!=24$
따라서 구하는 경우의 수는
$12\cdot24=288$

46) 288
⇨ 특정한 남자 1명을 뽑고, 남은 남자 4명, 여자 4명 중에서 남자 1명, 여자 2명을 뽑는 경우의 수는 ${}_4C_1\cdot{}_4C_2=4\cdot6=24$
여자 2명을 한 사람으로 생각하여 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $3!=6$
여자 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2!=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$24\cdot6\cdot2=288$

47) 14400
⇨ 남자 6명 중에서 3명을 뽑는 경우의 수는
${}_6C_3=20$
여자 4명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
${}_4C_2=6$
5명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $5!=120$
따라서 구하는 경우의 수는
$20\cdot6\cdot120=14400$

48) 5760
⇨ 남자 6명 중에서 3명을 뽑는 경우의 수는
${}_6C_3=20$
여자 4명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
${}_4C_2=6$
여자 2명을 한 사람으로 생각하고 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $4!=24$
여자 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2!=2$
따라서 구하는 경우의 수는


I410-ECN-0199-2017-001-000057208

$20 \cdot 6 \cdot 24 \cdot 2 = 5760$

49) 2880

⇨ 남자 3명과 여자 2명을 각각 한 사람으로 생각하고 2명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $2! = 2$

남자 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3! = 6$

여자 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2! = 2$

따라서 구하는  경우의 수는

$20 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 2 = 2880$

50) 120

⇨ 홀수 5개 중에서 4개를 뽑는 경우의 수는

${}_5C_4 = {}_5C_1 = 5$

4개의 숫자를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $4! = 24$

따라서 구하는 경우의 수는

$5 \cdot 24 = 120$

51) 720

⇨ 홀수 5개 중에서 2개를 뽑는 경우의 수는 ${}_5C_2 = 10$

짝수 4개 중에서 2개를 뽑는 경우의 수는 ${}_4C_2 = 6$

짝수 2개를 나열하는 경우의 수는 $2! = 2$

짝수 2개의 양 끝과 사이사이의 3곳에 홀수 2개를 나열하는 경우의 수는

${}_3P_2 = 3 \cdot 2 = 6$

따라서 구하는 경우의 수는

$10 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 6 = 720$

(  )○(  )○(  )

52) 480

⇨ 홀수 5개 중에서 3개를 뽑는 경우의 수는

${}_5C_3 = {}_5C_2 = 10$

짝수 4개 중에서 1개를 뽑는 경우의 수는 ${}_4C_1 = 4$

홀수 3개를 하나로 생각하고 2개의 숫자를 나열하는 경우의 수는 $2! = 2$

홀수 3개가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3! = 6$

따라서 구하는 경우의 수는

$10 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 6 = 480$

53) 170

⇨ 구하는 대각선의 개수는 20개의 꼭짓점 중에서 2개를 택하는 경우의 수에서 변의 개수인 20을 뺀 값과 같으므로

$${}_{20}C_2 - 20 = \frac{20 \cdot 19}{2 \cdot 1} - 20 = 190 - 20 = 170$$

54) 44

⇨ 구하는 대각선의 개수는 11개의 꼭짓점에서 2개를 택하는 경우의 수에서 변의 개수인 11을 뺀 값과 같으므로

$${}_{11}C_2 - 11 = \frac{11 \cdot 10}{2 \cdot 1} - 11 = 55 - 11 = 44$$

55) 54

⇨ 구하는 대각선의 개수는 12개의 꼭짓점 중에서 2개를 택하는 경우의 수에서 변의 개수인 12를 뺀 값과 같으므로

$${}_{12}C_2 - 12 = \frac{12 \cdot 11}{2 \cdot 1} - 12 = 66 - 12 = 54$$

56) 8

⇨ 구하는 블록다각형을 $n$각형이라 하면

대각선의 개수가 20이므로

$${}_nC_2 - n = 20,\ \frac{n(n-1)}{2} - n = 20$$

$n^2 - 3n - 40 = 0,\ (n-8)(n+5) = 0$

$\therefore\ n = 8\ (\because\ n \geq 3)$

57) 6

⇨ 구하는 블록다각형을 $n$각형이라 하면

대각선의 개수가 9이므로

$${}_nC_2 - n = 9,\ \frac{n(n-1)}{2} - n = 9$$

$n^2 - 3n - 18 = 0,\ (n-6)(n+3) = 0$

$\therefore\ n = 6\ (\because\ n \geq 3)$

58) 10

⇨ 구하는 블록다각형을 $n$각형이라 하면

대각선의 개수가 35이므로

$${}_nC_2 - n = 35,\ \frac{n(n-1)}{2} - n = 35$$

$n^2 - 3n - 70 = 0,\ (n-10)(n+7) = 0$

$\therefore\ n = 10\ (\because\ n \geq 3)$

59) 10

⇨ 직선은 2개의 점을 지나게 하여 만들 수 있으므로

$${}_5C_2 = \frac{5!}{2!3!} = 10(\text{개})$$

60) 8

⇨ 5개의 점 중에서 2개를 택하여 만들 수 있는 직선의 개수는

${}_5C_2 = 10$

일직선 위에 있는 3개의 점 중에서 2개를 택하는 경우의 수는

${}_3C_2 = 3$

그런데 일직선 위에 있는 점들을 연결하여 만들 수 있는 직선은 1개뿐이므로 구하는 직선의 개수는

$10 - 3 + 1 = 8$

61) 14

⇨ 7개의 점 중에서 2개를 택하여 만들 수 있는 직선의 개수는

${}_7C_2 = 21$

일직선 위에 있는 3개의 점 중에서 2개를 택하는 경우의 수는

${}_3C_2 = 3$

일직선 위에 있는 4개의 점 중에서 2개를 택하는 경

우의 수는
$_{4}C_{2}=6$
그런데 일직선 위에 있는 점들을 연결하여 만들 수 있는 직선은 1개뿐이므로 구하는 직선의 개수는
$21-3-6+1+1=14$

62) 10
⇨ 5개의 점 중에서 어느 세 점도 일직선 위에 있지 않으므로 구하는 직선의 개수는
$_{5}C_{2}=\dfrac{5\cdot 4}{2\cdot 1}=10$

63) 28
⇨ 8개의 점 중에서 어느 세 점도 일직선 위에 있지 않으므로 구하는 직선의 개수는
$_{8}C_{2}=\dfrac{8\cdot 7}{2\cdot 1}=28$

64) 66
⇨ 12개의 점 중에서 어느 세 점도 일직선 위에 있지 않으므로 구하는 직선의 개수는
$_{12}C_{2}=\dfrac{12\cdot 11}{2\cdot 1}=66$

65) 12
⇨ 7개의 점 중에서 2개를 택하여 만들 수 있는 직선의 개수는 $_{7}C_{2}=\dfrac{7\cdot 6}{2}=21$
일직선 위에 있는 5개의 점 중에서 2개를 택하는 경우의 수는
$_{5}C_{2}=10$
그런데 일직선 위에 있는 점들을 연결하여 만들 수 있는 직선은 1개뿐이므로 구하는 직선의 개수는
$21-10+1=12$

66) 35
⇨ 12개의 점 중에서 2개를 택하여 만들 수 있는 직선의 개수는 $_{12}C_{2}=\dfrac{12\cdot 11}{2\cdot 1}=66$
(ⅰ) 가로 방향으로 한 직선 위에 있는 4개의 점 중에서 2개를 택하는 경우의 수는 $_{4}C_{2}=6$이고, 4개의 점이 있는 직선은 3개다.
(ⅱ) 세로 방향으로 한 직선 위에 있는 3개의 점 중에서 2개를 택하는 경우의 수는 $_{3}C_{2}=3$이고, 3개의 점이 있는 직선은 4개다.
(ⅲ) 대각선 방향으로 한 직선 위에 있는 3개의 점 중에서 2개를 택하는 경우의 수는 $_{3}C_{2}=3$이고, 3개의 점이 있는 대각선 방향의 직선은 4이다.
이때, 일직선 위에 있는 점들을 연결하여 만들 수 있는 직선은 1개뿐이므로 구하는 직선의 개수는
$66-(3\cdot 6+4\cdot 3+4\cdot 3)+3+4+4=35$

67) 4
⇨ 삼각형은 3개의 점을 이어 만들 수 있으므로
$_{4}C_{3}=\dfrac{4!}{3!1!}=4$(개)

68) 18
⇨ 삼각형은 3개의 점을 이어서 만들 수 있으므로 $_{6}C_{3}=\dfrac{6!}{3!3!}=20$(가지)이고, 이때 일직선 위의 세 점이 선택된 경우에는 삼각형을 만들 수 없으니까 2가지를 빼주어야 하므로 만들 수 있는 삼각형의 개수는 $20-2=18$(개)이다.

69) 25
⇨ 7개의 점 중에서 3개를 택하는 경우의 수는
$_{7}C_{3}=\dfrac{7\cdot 6\cdot 5}{3\cdot 2\cdot 1}=35$
일직선 위에 있는 5개의 점 중에서 3개를 택하는 경우의 수는 $_{5}C_{3}={}_{5}C_{2}=10$
그런데 일직선 위에 있는 점으로는 삼각형을 만들 수 없으므로 구하는 삼각형의 개수는
$35-10=25$

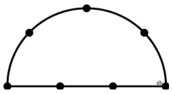
70) 56
⇨ 8개의 점 중에서 어느 세 점도 일직선 위에 있지 않으므로 구하는 삼각형의 개수는
$_{8}C_{3}=\dfrac{8\cdot 7\cdot 6}{3\cdot 2\cdot 1}=56$

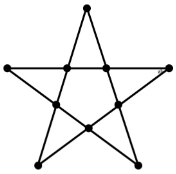
71) 220
⇨ 12개의 점 중에서 어느 세 점도 일직선 위에 있지 않으므로 구하는 삼각형의 개수는
$_{12}C_{3}=\dfrac{12\cdot 11\cdot 10}{3\cdot 2\cdot 1}=220$

72) 76
⇨ 9개의 점 중에서 3개를 택하는 경우의 수는
$_{9}C_{3}=\dfrac{9\cdot 8\cdot 7}{3\cdot 2\cdot 1}=84$
(ⅰ) 가로 방향 또는 세로 방향으로 한 직선 위에 있는 3개의 점 중에서 3개를 택하는 경우의 수는 $_{3}C_{3}=1$이고, 3개의 점이 있는 직선은 6개다.
(ⅱ) 대각선 방향으로 한 직선 위에 있는 3개의 점 중에서 3개를 택하는 경우의 수는 $_{3}C_{3}=1$이고, 3개의 점이 있는 대각선 방향의 직선은 2개다.
따라서 구하는 삼각형의 개수는
$84-6-2=76$

73) 200
⇨ 12개의 점 중에서 3개를 택하는 경우의 수는
$_{12}C_{3}=\dfrac{12\cdot 11\cdot 10}{3\cdot 2\cdot 1}=220$
(ⅰ) 가로 방향으로 한 직선 위에 있는 4개의 점 중에서 3개를 택하는 경우의 수는 $_{4}C_{3}=4$이고, 4개의 점이 있는 직선은 3개다.
(ⅱ) 세로 방향으로 한 직선 위에 있는 3개의 점 중

에서 3개를 택하는 경우의 수는 ${}_3C_3=1$이고, 3개의 점이 있는 직선은 4개이다.
(ⅲ) 대각선 방향으로 한 직선 위에 있는 3개의 점 중에서 3개를 택하는 경우의 수는 ${}_3C_3=1$이고, 3개의 점이 있는 대각선 방향의 직선은 4개다.
따라서 구하는 삼각형의 개수는
$220-(3\cdot4+4\cdot1+4\cdot1)=200$

74) 31
⇨ 
반원 위의 7개의 점 중에서 3개를 택하는 경우의 수는
${}_7C_3=\dfrac{7\cdot6\cdot5}{3\cdot2\cdot1}=35$
일직선 위에 있는 4개의 점 중에서 3개를 택하는 경우의 수는 ${}_4C_3={}_4C_1=4$
그런데 일직선 위에 있는 3개의 점으로는 삼각형을 만들 수 없으므로 구하는 삼각형의 개수는
$35-4=31$

75) 100
⇨ 
주어진 도형 위의 10개의 점 중에서 3개를 택하는 경우의 수는
${}_{10}C_3=\dfrac{10\cdot9\cdot8}{3\cdot2\cdot1}=120$
일직선 위에 있는 4개의 점 중에서 3개를 택하는 경우의 수는 ${}_4C_3=4$이고, 4개의 점이 있는 직선은 5개다.
그런데 일직선 위에 있는 3개의 점으로는 삼각형을 만들 수 없으므로 구하는 삼각형의 개수는
$120-5\cdot4=100$

76) 18
⇨ 3개의 가로선 중 2개를 택하는 경우의 수는
${}_3C_2=\dfrac{3!}{2!1!}=3$(개)
4개의 세로선 중 2개를 택하는 경우의 수는
${}_4C_2=\dfrac{4!}{2!2!}=6$(개)
평행사변형은 가로선 2개와 세로선 2개를 택하면 만들어지므로 구하는 평행사변형의 개수는
$3\times6=18$(개)

77) 60
⇨ 가로로 놓인 평행선 중에서 2개, 세로로 놓인 평행선 중에서 2개를 택하면 한 개의 평행사변형이 결정된다.
${}_4C_2\cdot{}_5C_2=6\cdot10=60$

78) 150
⇨ 가로로 놓인 평행선 중에서 2개, 세로로 놓인 평행선 중에서 2개를 택하면 한 개의 평행사변형이 결정된다.
${}_5C_2\cdot{}_6C_2=10\cdot15=150$

79) 40
⇨ 가로로 놓인 선 중에서 2개, 세로로 놓인 선 중에서 2개를 택하면 한 개의 직사각형이 결정된다.
만들 수 있는 직사각형의 개수는
${}_4C_2\cdot{}_5C_2=6\cdot10=60$
이때, 한 변의 길이가 1, 2, 3인 정사각형의 개수는 각각 12, 6, 2이므로 정사각형의 개수는
$12+6+2=20$
따라서 정사각형이 아닌 직사각형의 개수는
$60-20=40$

80) 70
⇨ 가로로 놓인 선 중에서 2개, 세로로 놓인 선 중에서 2개를 택하면 한 개의 직사각형이 결정된다.
만들 수 있는 직사각형의 개수는
${}_5C_2\cdot{}_5C_2=10\cdot10=100$
이때, 한 변의 길이가 1, 2, 3, 4인 정사각형의 개수는 각각 16, 9, 4, 1이므로 정사각형의 개수는
$16+9+4+1=30$
따라서 정사각형이 아닌 직사각형의 개수는
$100-30=70$