01 여러 가지 조합의 수

(1) 특정한 것을 포함하거나 포함하지 않는 조합의 수:

① 서로 다른 n개에서 특정한 k개를 포함하여 r개를 뽑는 경우의 수

⇨ $(n-k)$개에서 $(r-k)$개를 뽑는 경우의 수와 같다.

⇨ ${}_{n-k}C_{r-k}$

② 서로 다른 n개에서 특정한 k개를 포함하지 않고 r개를 뽑는 경우의 수

⇨ $(n-k)$개에서 r개를 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

m개에 중에서 r개, n개중에서 s개를 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

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

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

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

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

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

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

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

02 도형에 관한 조합의 수

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

(2) 대각선의 개수: 볼록n각형의 대각선의 개수 ⇨ ${}_nC_2-n$

(3) 다각형의 개수

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

② 평행사변형의 개수: m개의 평행선과 n개의 평행선이 만날 때 생기는 평행사변형의 개수
⇨ ${}_nC_2\times{}_mC_2$

③ 사각형의 개수: m개의 가로선과 n개의 세로선이 수직으로 만날 때 생기는 직사각형의 개수
⇨ ${}_mC_2\times{}_nC_2$

◪ 다음 물음에 답하여라.

53. 이십각형의 대각선의 개수

54. 십일각형의 대각선의 개수

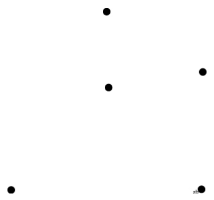
55. 십이각형 대각선의 개수

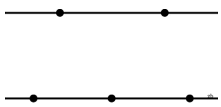
56. 대각선의 개수가 20인 다각형의 변의 개수

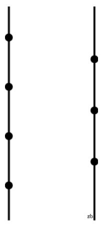
57. 대각선의 개수가 9인 다각형의 변의 개수

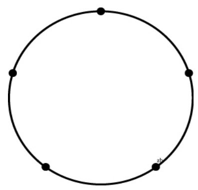
58. 대각선의 개수가 35인 다각형의 변의 개수

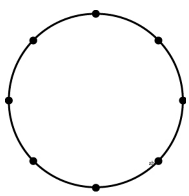
◪ 다음 주어진 그림에서 두 점을 이어 만들 수 있는 직선의 개수를 구하여라.

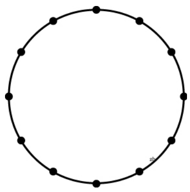
59. 

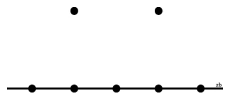
60. 

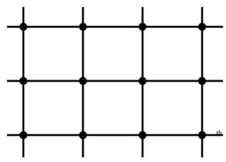
61. 

62. 

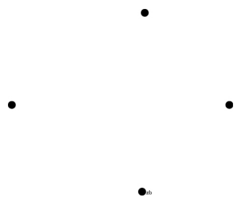
63. 

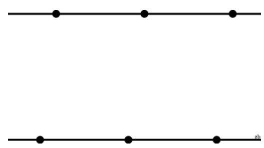
64. 

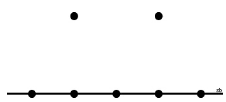
65. 

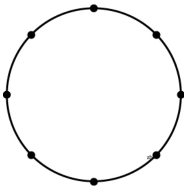
66. 

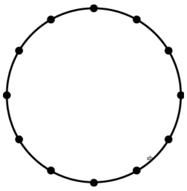
◪ 다음 주어진 점 중 세 점을 꼭짓점으로 하여 만들 수 있는 서로 다른 삼각형의 개수를 구하여라.

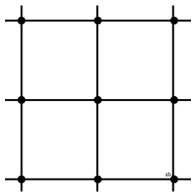
67. 

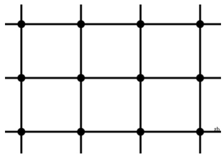
68. 

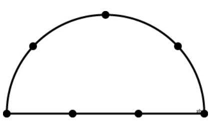
69. 

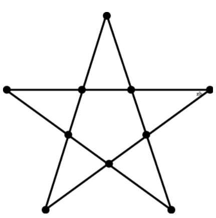
70. 

71. 

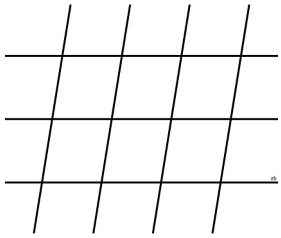
72. 

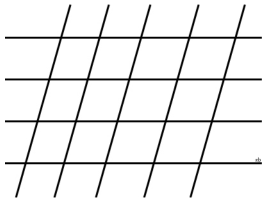
73. 

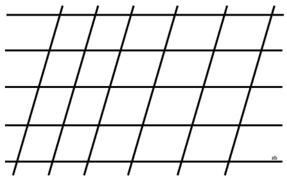
74. 

75. 

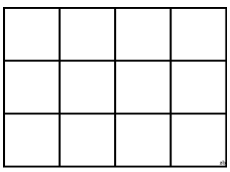
◪ 다음 그림과 같이 평행선과 평행선이 서로 만날 때, 이 평행선으로 만들어지는 평행사변형의 개수를 구하여라.

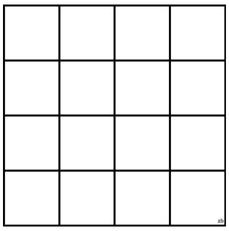
76. 

77. 

78. 

◪ 다음 그림과 같이 정사각형을 한 변의 길이가 1인 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 ${}_7C_3=\dfrac{7\cdot6\cdot5}{3\cdot2\cdot1}=35$

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

$_{10}C_3=\frac{10\cdot9\cdot8}{3\cdot2\cdot1}=120$
여학생만 3명을 뽑는 경우의 수는
$_5C_3={}_5C_2=\frac{5\cdot4}{2\cdot1}=10$
따라서 구하는 경우의 수는
$120-10=110$

31) 95
⇨ 전체 11명의 학생 중에서 3명을 뽑는 경우의 수는
$_{11}C_3=\frac{11\cdot10\cdot9}{3\cdot2\cdot1}=165$
(ⅰ) 남학생을 한 명도 뽑지 않는 경우의 수
즉, 여학생을 3명 뽑는 경우의 수는
$_5C_3=\frac{5\cdot4\cdot3}{3\cdot2\cdot1}=10$
(ⅱ) 남학생을 1명 뽑는 경우의 수
즉, 남학생을 1명, 여학생을 2명 뽑는 경우의 수는 $_6C_1\cdot{}_5C_2=6\cdot\frac{5\cdot4}{2\cdot1}=60$
(ⅰ), (ⅱ)에서 남학생을 적어도 2명 뽑는 경우의 수는 $165-(10+60)=95$

32) 81
⇨ 9개의 구슬에서 4개를 뽑는 경우의 수는
$_9C_4=\frac{9\cdot8\cdot7\cdot6}{4\cdot3\cdot2\cdot1}=126$
(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
$_4C_1\cdot{}_5C_3=4\cdot10=40$
따라서 짝수가 적혀 있는 구슬을 적어도 2개 뽑는 경우의 수는
$126-(5+40)=81$

33) 110
⇨ 12개의 구슬 중에서 3개의 구슬을 뽑는 경우의 수는
$_{12}C_3=\frac{12\cdot11\cdot10}{3\cdot2\cdot1}=220$
(ⅰ) 짝수가 적혀 있는 구슬을 하나도 뽑지 않는 경우
즉, 홀수가 적혀 있는 구슬을 3개 뽑는 경우의 수는
$_6C_3=\frac{6\cdot5\cdot4}{3\cdot2\cdot1}=20$
(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
$_6C_1\cdot{}_6C_2=6\cdot\frac{6\cdot5}{2\cdot1}=90$
(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
$_{12}C_3=\frac{12\cdot11\cdot10}{3\cdot2\cdot1}=220$
3보다 큰 수가 적혀 있는 9개의 구슬 중에서 3개의 구슬을 뽑는 경우의 수는
$_9C_3=\frac{9\cdot8\cdot7}{3\cdot2\cdot1}=84$
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
$_{12}C_3=\frac{12\cdot11\cdot10}{3\cdot2\cdot1}=220$
세 수의 곱이 홀수가 되는 경우는 (홀수)×(홀수)×(홀수)일 때이다. 홀수가 적혀 있는 구슬 중에서 3개의 구슬을 뽑는 경우의 수는
$_6C_3=\frac{6\cdot5\cdot4}{3\cdot2\cdot1}=20$
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
$3\cdot3\cdot6\cdot2=108$

37) 2520
⇨ 학생 7명 중에서 5명을 뽑는 경우의 수는
$_7C_5={}_7C-2=\frac{7\cdot6}{2\cdot1}=21$
5명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $5!=120$
따라서 구하는 경우의 수는
$21\cdot120=2520$

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
$3\cdot4\cdot120=1440$

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 n각형이라 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 n각형이라 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 n각형이라 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
$_4C_2=6$
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
$_5C_2=\dfrac{5\cdot 4}{2\cdot 1}=10$

63) 28
⇨ 8개의 점 중에서 어느 세 점도 일직선 위에 있지 않으므로 구하는 직선의 개수는
$_8C_2=\dfrac{8\cdot 7}{2\cdot 1}=28$

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 $_7C_2=\dfrac{7\cdot 6}{2}=21$
일직선 위에 있는 5개의 점 중에서 2개를 택하는 경우의 수는
$_5C_2=10$
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 $_4C_2=6$이고, 4개의 점이 있는 직선은 3개다.
(ⅱ) 세로 방향으로 한 직선 위에 있는 3개의 점 중에서 2개를 택하는 경우의 수는 $_3C_2=3$이고, 3개의 점이 있는 직선은 4개다.
(ⅲ) 대각선 방향으로 한 직선 위에 있는 3개의 점 중에서 2개를 택하는 경우의 수는 $_3C_2=3$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
$_4C_3=\dfrac{4!}{3!1!}=4$(개)

68) 18
⇨ 삼각형은 3개의 점을 이어서 만들 수 있으므로 $_6C_3=\dfrac{6!}{3!3!}=20$(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
$_7C_3=\dfrac{7\cdot 6\cdot 5}{3\cdot 2\cdot 1}=35$
일직선 위에 있는 5개의 점 중에서 3개를 택하는 경우의 수는 $_5C_3={}_5C_2=10$
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
$_8C_3=\dfrac{8\cdot 7\cdot 6}{3\cdot 2\cdot 1}=56$

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
$_9C_3=\dfrac{9\cdot 8\cdot 7}{3\cdot 2\cdot 1}=84$
(ⅰ) 가로 방향 또는 세로 방향으로 한 직선 위에 있는 3개의 점 중에서 3개를 택하는 경우의 수는 $_3C_3=1$이고, 3개의 점이 있는 직선은 6개다.
(ⅱ) 대각선 방향으로 한 직선 위에 있는 3개의 점 중에서 3개를 택하는 경우의 수는 $_3C_3=1$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 $_4C_3=4$이고, 4개의 점이 있는 직선은 3개다.
(ⅱ) 세로 방향으로 한 직선 위에 있는 3개의 점 중

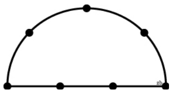
에서 3개를 택하는 경우의 수는 ${}_3C_3=1$이고, 3개의 점이 있는 직선은 4개이다.

(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

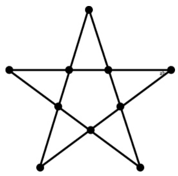
${}_7C_3=\dfrac{7\cdot6\cdot5}{3\cdot2\cdot1}=35$

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

$100-30=70$