1. 월드컵 예선전과 같이 출전한 모든 팀들이 다른 팀들과 각각 한 번씩 시합을 하는 게임 방식을 리그전이라고 한다. 아시아 8 개국이 친선 축구 시합을 리그전으로 하려고 한다. 이 때, 총 시합의 수는?

① 21 ② 24 ③ 28 ④ 30 ⑤ 33

해설

게임은 두 팀씩 하는 것이므로 8 개 팀에서 두 팀을 뽑는 조합의 수와 같다.

$\therefore {}_8C_2 = \dfrac{8 \times 7}{2} = 28$

2. 8 개의 축구팀이 서로 한 번씩 경기를 할 때, 열리는 총 경기의 수는?

① 16 ② 24 ③ 28 ④ 36 ⑤ 42

해설

8 개 팀 중 2 개팀을 고르는 방법 수와 같다.
$\therefore\ {}_8C_2 = 28$

3. 한국 선수 11 명과 일본 선수 11 명이 축구 경기 후 상대팀 선수들과 서로 악수를 할 때, 악수한 총 횟수는? (단, 한 번 악수한 사람과는 다시 악수하지 않는다.)

① 54 ② 66 ③ 85 ④ 112 ⑤ 121

해설

한국 선수 1 명당 일본 선수 11 명과 악수를 해야 한다. $11 \times 11 = 121$

4. 10종류의 아이스크림 중에서 3가지를 고르는 방법의 수는?

① 120 ② 320 ③ 540 ④ 620 ⑤ 720

해설

${}_{10}C_3 = 120$

5. 남자 4 명, 여자 6 명 중에서 남자 2 명, 여자 3 명을 뽑는 방법은 몇 가지인가?

① 36 ② 72 ③ 120 ④ 144 ⑤ 156

해설

${}_4C_2 \times {}_6C_3 = 120$

6. 크기가 서로 다른 오렌지 10 개 중에서 3 개를 선택할 때, 크기가 가장 큰 오렌지 1 개가 반드시 포함되는 경우의 수는?

① 36 ② 40 ③ 44 ④ 48 ⑤ 52

해설

오렌지 9 개 중 2 개를 뽑는 경우의 수와 같다.

$\therefore {}_9C_2 = 36$

7. 5명의 가족 중에서 아빠, 엄마를 포함하여 4명을 뽑아 일렬로 세우는 방법의 수는?

① 35 ② 72 ③ 108 ④ 144 ⑤ 180

해설

3명 중 2명을 뽑은 후, 4명을 일렬로 세우는 방법을 구한다.

$\therefore {}_3C_2 \times 4! = 72$

8. 0, 1, 2, 3, 4, 5의 6개의 숫자 중에서 서로 다른 4개를 택하여 만들 수 있는 네 자리의 정수의 개수는?

① 120 ② 240 ③ 300 ④ 360 ⑤ 400

해설

0 이 포함되는 것과 안 되는 것을 구별하여 구한다.
1) 0 이 포함되는 것 : ${}_5C_3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 1 = 180$
2) 0 이 포함되지 않는 것 : ${}_5P_4 = 120$
$\therefore 180 + 120 = 300$

9. 5 명의 학생을 2 명과 3 명의 두 그룹으로 나누는 방법의 수는?

① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

해설

${}_5C_2 \times {}_3C_3 = 10$

10. ${}_{n}C_{5} = {}_{n-1}C_{3} + {}_{n-1}C_{4}$ 를 만족하는 n 의 값을 구하면?

① 5　② 7　③ 8　④ 9　⑤ 10

해설

${}_{n}C_{r-1} + {}_{n}C_{r} = {}_{n+1}C_{r}$

따라서 ${}_{n-1}C_{3} + {}_{n-1}C_{4} = {}_{n}C_{4}$

$\therefore\ {}_{n}C_{4} = {}_{n}C_{5}$

$\therefore\ n = 4 + 5 = 9$

11. 3 개의 증권회사, 3 개의 통신회사, 4 개의 건설회사가 있다. 증권, 통신, 건설 각 업종별로 적어도 하나의 회사를 선택하여 총 4 개의 회사에 입사원서를 내는 경우의 수는?

① 120 ② 126 ③ 132 ④ 138 ⑤ 144

해설

(i) 증권, 통신, 건설회사에서 각각 2 개,
1 개, 1 개 의 회사를 선택하는 경우의 수는
${}_3C_2 \times {}_3C_1 \times {}_4C_1 = 36$(가지)
(ii) 증권, 통신, 건설회사에서 각각 1 개,
2 개, 1 개 의 회사를 선택하는 경우의 수는
${}_3C_1 \times {}_3C_2 \times {}_4C_1 = 36$(가지)
(iii) 증권, 통신, 건설회사에서 각각 1 개,
1 개, 2 개 의 회사를 선택하는 경우의 수는
${}_3C_1 \times {}_3C_1 \times {}_4C_2 = 54$(가지)
따라서, 구하는 경우의 수는 $36 + 36 + 54 = 126$(가지)

12. 여자가 3명 포함된 10명의 국회 의원 모임에서 3명의 대표를 선출할 때, 적어도 2명의 여자 국회 의원이 대표가 되는 경우의 수는?

① 22 ② 26 ③ 32 ④ 34 ⑤ 45

해설

전체의 경우의 수에서 여자 대표가 1명만 뽑히는 경우와 한 명도 뽑히지 않은 경우의 수를 빼준다.

$\therefore\ {}_{10}C_3 - ({}_3C_1 \times {}_7C_2 + {}_7C_3) = 22$

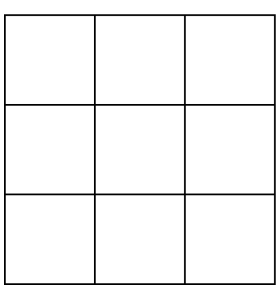
13. 두 집합 $X=\{1,2,3\}$, $Y=\{4,5,6,7\}$에서 X에서 Y로의 일대일함수의 갯수는?

① 12개 ② 24개 ③ 28개 ④ 32개 ⑤ 36개

해설

집합 Y의 원소 $4,5,6,7$에서 서로 다른 세 개를 뽑아
$1 \rightarrow \square,\ 2 \rightarrow \square,\ 3 \rightarrow \square$
의 $\square$ 안에 늘어놓는 경우의 수와 같으므로 구하는 함수의 개수는
${}_4P_3 = 4\times 3\times 2 = 24$(개)

14. 다음 그림과 같이 가로선과 세로선이 같은 간격을 이루며 수직으로 만난다. 이들로 이루어지는 정사각형이 아닌 직사각형은 몇 개인가?



① 16 개 ② 20 개 ③ 22 개 ④ 28 개 ⑤ 32 개

해설

만들 수 있는 사각형 전체에서 정사각형의 개수를 뺀다.

${}_4C_2 \times {}_4C_2 - (9+4+1) = 22$

15. 고교야구 심판 경력이 10 년 이상인 사람 2 명과 10 년 미만인 사람 6 명으로 이루어진 심판진이 있다. 이 8 명을 4 명씩 두 개 조로 나누어 전국 고교야구 대회 준결승전 A, B 두 경기에 배치하려고 한다. 이때, 경력이 10 년 이상인 두 사람이 같은 경기에 배정되지 않도록 심판을 배정하는 방법의 수는?

① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40 ⑤ 80

해설

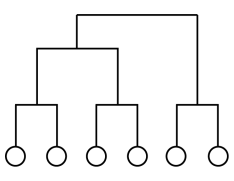
경력이 10 년 이상인 두 사람을 제외한 6 명을 세 명씩 2 개조로 나누어 두 경기 A, B 에 배치하는 방법의 수는 ${}_6C_3 \times {}_3C_3 \times \frac{1}{2!} \times 2!$

경력이 10 년 이상인 두 사람을두 경기 A, B 에 배치하는 방법의 수 2!

따라서 구하는 방법의 수는

${}_6C_3 \times {}_3C_3 \times \frac{1}{2!} \times 2! \times 2! = 40$ (가지)

16. 갑, 을, 병, 정, 무, 기의 여섯 팀이 다음 그림과 같은 대진표에 의해 축구경기를 하려고 할 때, 대진표를 작성하는 경우의 수는?



① 30 ② 32 ③ 35 ④ 38 ⑤ 45

해설

6 팀 중에 먼저 2 팀을 골라 $(4, 2)$ 팀으로 나눈다.
그 경우의 수는 ${}_6C_2 = 15$ (가지)
나머지 4 팀이 한 쪽에서 시합을 하는 경우는
3 가지이므로 구하는 경우의 수는
$15 \times 3 = 45$ (가지)

17. 대각선의 개수가 44인 볼록 n 각형의 꼭짓점의 개수는?

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

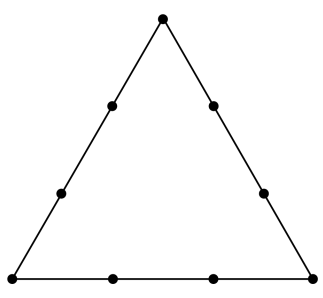
n 각형의 대각선 개수 : ${}_nC_2 - n = 44$

$\Rightarrow \dfrac{n(n-1)}{2} - n = 44$

$\Rightarrow n = 11$

따라서 꼭짓점의 개수 : 11

18. 그림과 같이 같은 간격으로 놓인 9 개의 점 중에서 3 개의 점을 연결하여 만들 수 있는 삼각형의 개수는?



① 64 ② 68 ③ 72 ④ 76 ⑤ 80

해설

9 개의 점에서 3 개의 점을 선택하는 가지 수에서 직선 위 4 개의 점 중 3 개의 점을 선택하는 경우의 수를 빼준다.

$_9C_3 - (_4C_3 \times 3) = 72$

19. 6 명을 세 개의 조로 나누는 방법의 수는?

① 15 ② 30 ③ 60 ④ 90 ⑤ 180

해설

(i) 1, 2, 3 명으로 나누는 경우

: ${}_6C_1 \times {}_5C_2 \times {}_3C_3 = 60$

(ii) 2, 2, 2 명으로 나누는 경우

: ${}_6C_2 \times {}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{3!} = 15$

(iii) 1, 1, 4 명으로 나누는 경우

: ${}_6C_1 \times {}_5C_1 \times {}_4C_4 \times \frac{1}{2!} = 15$

(i), (ii), (iii) 에서 구하는 경우의 수는

$60 + 15 + 15 = 90$

20. 6 명이 타고 있는 승강기가 1 층부터 4 층까지의 4 개 층에서 선다. 각각 2 명씩 3 개 층에서 모두 내리게 되는 경우의 수는?

① 60 ② 120 ③ 180 ④ 240 ⑤ 360

해설

6 명을 2 명씩 3 조로 나누는 방법은

$${}_6C_2 \times {}_4C_2 \times \frac{1}{3!} = 15 \text{ ,}$$

4 개 층 중 3 개 층에 내리므로, $15 \times {}_4P_3 = 360$ (가지)