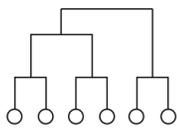


1. 갑, 을, 병, 정, 무, 기의 여섯 팀이 다음 그림과 같은 대진표에 의해 축구경기를 하려고 할 때, 대진표를 작성하는 경우의 수는?

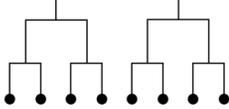


- ① 30 ② 32 ③ 35 ④ 38 ⑤ 45

해설

6팀 중에 먼저 2팀을 골라 (4,2) 팀으로 나눈다.
그 경우의 수는 ${}^6C_2 = 15$ (가지)
나머지 4팀이 한 쪽에서 시합을 하는 경우는
3가지이므로 구하는 경우의 수는
 $15 \times 3 = 45$ (가지)

3. 세계 피파 랭킹 1위에서 8위까지의 총 8개 나라가 참가한 축구 경기에서 그림과 같은 토너먼트로 대진표를 만든다고 한다. 두 나라가 경기를 하면 랭킹이 높은 나라가 반드시 이긴다고 할 때, 랭킹 4위인 나라가 결승전에 나갈 수 있도록 대진표를 만드는 방법의 수는?

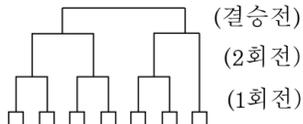


- ① 24 ② 28 ③ 32 ④ 36 ⑤ 42

해설

4 명씩 두 조로 나누어 생각해보면 결승전에 나가려면 1~3 위 팀과는 같은 조에 들어가면 안된다. 두 조는 구별이 되지 않으므로 5~8 위 팀중 한 팀을 골라 1~3 위 팀 조에 넣으면 두 조가 완성이 된다. $\Rightarrow {}_4 C_1 = 4$
 이제 각 조 내에서 배열하는 방법 수는
 $\Rightarrow {}_4 C_2 \times {}_2 C_2 \times \frac{1}{2!} = 3 \therefore 4 \times 3 \times 3 = 36$

5. A, B 를 포함한 7 명의 선수가 다음 그림과 같은 대진표에 의하여 토너먼트 방식으로 시합을 하여 우승자를 가리려고 한다. A, B 두 선수가 각각 1 회전에서 시합을 이기거나 1 회전을 부전승하여 2 회전에 올라왔을 때, A, B 두 선수가 만나도록 대진표를 짜는 방법의 수는?



- ① 60 ② 75 ③ 90 ④ 105 ⑤ 120

해설

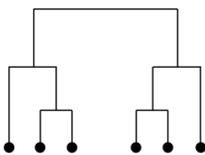
7 명을 4 명, 3 명의 두 개의 조로 나눌 때,
 A, B 두 선수는 같은 조에 편성되어야 한다.

(i) A, B 가 4 명의 조에 편성되는 경우
 5 명을 2 명, 3 명의 두 조로 나누는 방법의 수는 ${}_5C_2 \times {}_3C_3 = 10$ (가지)
 A, B 가 1 차전에서 만나지 않도록 대진표를 짜는 방법의 수는 $2 \times {}_3C_2 \times {}_1C_1 = 6$ (가지)
 $\therefore 10 \times 6 = 60$ (가지)

(ii) A, B 가 3 명의 조에 편성되는 경우
 5 명을 4 명, 1 명의 두 조로 나누는 방법의 수는 ${}_5C_4 \times {}_1C_1 = 5$ (가지)
 A, B 가 1 차전에서 만나지 않도록 대진표를 짜는 방법의 수는 ${}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!} \times 2 = 6$ (가지)
 $\therefore 5 \times 6 = 30$ (가지)

(i), (ii) 에 의하여 구하는 방법의 수는
 $60 + 30 = 90$ (가지)

7. 씨름 대회에 참가한 6명이 그림과 같은 토너먼트 방식으로 시합을 가질 때, 대진표를 작성하는 방법은 몇 가지인가?



- ① 45 ② 60 ③ 75 ④ 90 ⑤ 105

해설

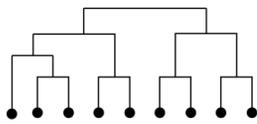
우선 3 팀씩 두 조로 나눈다.

$$\Rightarrow {}_6C_3 \times {}_3C_3 \times \frac{1}{2!} = 10$$

그리고 뽑은 세팀중에서 부진승 한팀만 뽑으면 한쪽의 대진표는 자연히 만들어 진다.

$$\therefore 10 \times {}_3C_1 \times {}_3C_1 = 90$$

8. 9 개의 팀이 다음 그림과 같은 토너먼트 방식으로 시합을 가질 때, 대진표를 작성하는 방법은 몇 가지인가?

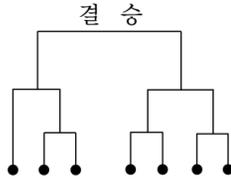


- ① 3780 ② 7560 ③ 11340
 ④ 15120 ⑤ 18900

해설

일단 9 명을 5 명, 4 명으로 나눈다. $\Rightarrow {}_9 C_5 = 126$
 1) 왼쪽의 조의 경우 먼저 3 명, 2 명으로 나누고,
 3 명중 부전승으로 올라갈 사람 1 명을 선택한다.
 $\Rightarrow {}_5 C_3 \times {}_3 C_1 = 30$
 2) 오른쪽의 조는 2 명, 2 명으로 나눈다.
 $\Rightarrow {}_4 C_2 \times {}_2 C_2 \times \frac{1}{2!} = 3$
 $\therefore 126 \times 30 \times 3 = 11340$

9. 7 개의 팀이 아래 그림과 같이 한 개 팀에게 부전승을 허용하여 토너먼트 방식으로 경기를 하려고 한다. 시합을 하는 방법의 수는?



- ① 315 ② 378 ③ 396 ④ 412 ⑤ 446

해설

7 개의 팀을 4 팀, 3 팀으로 나누는 경우의 수는
 ${}^7C_4 \times {}^3C_3 = 35$ (가지)
 아래 왼쪽 조를 완성하는 방법의 수는
 ${}^3C_2 \times {}^1C_1 = 3$ (가지)
 아래 오른쪽 조를 완성하는 방법의 수는
 ${}^4C_2 \times {}^2C_2 \times \frac{1}{2!} = 3$ (가지)
 따라서 구하는 방법의 수는 $35 \times 3 \times 3 = 315$ (가지)

