1. 남학생 4 명, 여학생 6 명 중에서 반장 1 명, 부반장 1 명을 뽑을 때, 반장, 부반장이 모두 남자인 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: ______ 가지

▷ 정답: 12 가지

해설

${}_4P_2 = 12$

2. *cellular* 의 8 개의 문자를 모음끼리 이웃하여 나열하는 방법의 수는?

① 705 ② 720 ③ 735 ④ 750 ⑤ 765

해설

l 이 3 번 반복되고, 모음을 하나로 보면, $\Rightarrow \frac{6!}{3!}$

여기에 모음을 배열하는 방법을 곱한다.

$\therefore \frac{6!}{3!} \times 3! = 720$

3. 나란히 놓인 10개의 의자에 A, B, C, D 의 4명이 앉을 때, 어느 두 사람도 인접하지 않는 경우의 수는?

① 760　② 800　③ 840　④ 880　⑤ 920

해설

10 개의 의자에 네 사람이 앉으므로 빈 의자는 6 개이다. 이 6 개의 의자 사이 및 양 끝의 7 자리에 의자에 앉은 네 사람을 배열하면 되므로 구하는 경우의 수는 $\Rightarrow {}_7P_4 = 840$

4. $A,\ B,\ C,\ D,\ E$의 5개의 문자 중에서 3개를 뽑아 일렬로 나열할 때, A로 시작하는 경우의 수는?

① 12　　② 14　　③ 18　　④ 24　　⑤ 36

해설

$B,\ C,\ D,\ E$ 중 2개를 뽑아 나열하는 경우와 같다.
${}_4P_2 = 12$

5. ‘*korea*’ 의 모든 문자를 써서 만든 순열 중 적어도 한 쪽 끝이 자음인 것의 개수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 84 개

해설

전체 경우의 수에서 양 쪽 끝이 모두 모음인 경우를 제외한다.

$5! - {}_3P_2 \times 3! = 84$

6. 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 이 적혀 있는 7 개의 카드 중에서 서로 다른 5 개의 카드를 뽑아 나열한다. 이 때, 위의 그림의 예와 같이 첫 번째 카드와 마지막 다섯 번째 카드에 적힌 숫자의 합이 8 이 면서 마지막 다섯 번째 카드에 적힌 숫자가 3 이상이 되도록 나열하는 방법의 수는?

$\boxed{2}\ \boxed{5}\ \boxed{7}\ \boxed{3}\ \boxed{6}$

① 120　② 180　③ 240　④ 300　⑤ 360

해설

첫 번째 카드와 마지막 다섯 번째 카드에 적힌 숫자의 합이 8 이면서 마지막 다섯 번째 카드에 적힌 숫자가 3 이상인 경우는 $1-7, 2-6, 3-5, 5-3$ 의 4가지이다.
이 4가지 경우에 대하여 각각 중앙에 남은 세 자리에 5 개의 수 중에서
3 개를 택하여 나열하는 방법의수는
${}_5P_3 = 5 \times 4 \times 3 = 60$ (가지)
따라서 구하는 방법의 수는 $4 \times 60 = 240$ (가지)

7. 12 개의 프로 야구팀이 다른 모든 팀과 각각 3 번씩경기를 치르는 리그전을 벌일 때, 전체 경기 수는?

① 120　② 144　③ 168　④ 198　⑤ 200

해설

(12 개의 팀 중에서 2 개의 팀을 고르는 방법)×3

$= {}_{12}C_2 \times 3 = 198$

8. $X = \{2, 4, 6\}$ 에서 $Y = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 로 대응되는 함수 중 $x_1 > x_2$ 이면 $f(x_1) > f(x_2)$ 인 함수의 개수는?

① 6개 ② 10개 ③ 12개 ④ 15개 ⑤ 20개

해설

Y 의 원소 6개 중 X 의 원소 2, 4, 6 에
대응될 원소 3개를 뽑으면 된다.
$\therefore\ {}_6C_3 = 20$

9. 15 명의 학생을 4 명, 5 명, 6 명의 3 조로 나누는 모든 방법의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 630630 가지

해설

${}_{15}C_4 \times {}_{11}C_5 \times {}_6C_6 = 630630$

10. 7 송이의 서로 다른 종류의 꽃을 3 송이, 2 송이, 2 송이의 세 묶음으로 나누는 방법의 수는?

① 105　② 120　③ 210　④ 630　⑤ 1260

해설

7 송이를 3, 2, 2 송이로 나누는 방법의 수는,

${}_7C_3 \times {}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!}$

$= \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} \times \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} \times 1 \times \frac{1}{2 \cdot 1} = 105$

11. 서로 다른 9 개의 사탕이 있을 때, 사탕을 3 개씩 세 묶음으로 나누어 갑, 을, 병에게 나누어 주는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 1680 가지

해설

$_{9}C_3 \times _{6}C_3 \times _{3}C_3 \times \frac{1}{3!} \times 3! = 1680$

12. 수련회에 참가한 여학생 5 명과 남학생 6 명을 4 개의 방에 배정하려고 한다. 여학생은 1 호실에 3 명, 2 호실에 2 명을 배정하고, 남학생은 3 호실과 4 호실에 각각 3 명씩 배정하는 방법의 수를 구하여라.

▶ 답: ______ 가지

▷ 정답: 200 가지

해설

여학생 5 명을 1 , 2 호실에 각각 3 명, 2 명씩
배정하는 방법의 수는 ${}_5C_3 \times {}_2C_2 = 10$ (가지)
남학생 6 명을 3 , 4 호실에 각각 3 명씩
배정하는 방법의 수는
${}_6C_3 \times {}_3C_3 \times \frac{1}{2!} \times 2 = 20$ (가지)
따라서 구하는 모든 방법의 수는 $10 \times 20 = 200$ (가지)

13. 5 명의 사람을 2 명, 2 명, 1 명씩 서로 색깔이 다른 3 개의 오리 보트에 나누어 타는 방법의 수는?

① 15가지　② 60가지　③ 90가지
④ 180가지　⑤ 540가지

해설

$${}_5C_2 \times {}_3C_2 \times {}_1C_1 \times \frac{1}{2!} \times 3! = 90$$

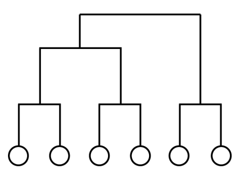
14. 서로 다른 6 송이의 꽃을 2 송이씩 3 다발로 나누어 3 명에게 선물하는 모든 방법의 수는?

① 45　② 90　③ 120　④ 180　⑤ 225

해설

$_6C_2 \times _4C_2 \times _2C_2 \times \frac{1}{3!} \times 3! = 90$

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

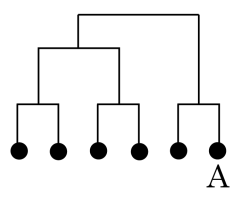


① 30　② 32　③ 35　④ 38　⑤ 45

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)

16. 지난 대회 우승 팀 A 가 먼저 배정을 받은 다음 그림과 같은 토너먼트 방식의 대진표에서 제비뽑기를 하여 5 개의 팀을 결정하기로 할 때, 가능한 모든 경우의 수는?



① 15 ② 18 ③ 20 ④ 24 ⑤ 30

해설

A 팀과 게임을 할 팀을 뽑는 방법의 수는
${}_5C_1 = 5$ (가지)
그 각각의 경우에 대하여 나머지 4 팀을
(2 팀, 2 팀) 으로 편성하는 방법의 수는
${}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!} = 3$ (가지)
따라서 구하는 경우의 수는 $5 \times 3 = 15$ (가지)

17. a, b, c, d, e, f 의 여섯 문자로 만든 순열 중 모음의 순서가 알파벳의 순서와 같은 것의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 360 개

해설

모음 a 와 e 의 순서는 항상 a 가 먼저 오는 경우로 고정되어 있으므로,
a, e 를 a, a 로 보면
a, a, b, c, d, f 로 만드는 순열의 수는
$\frac{6!}{2!} = 360$ (개)

18. 5 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5 를 나열하여 다섯 자리의 자연수를 만들 때, 1 과 2 사이에 다른 숫자가 2 개 이상 들어가 있는 자연수의 개수는?

① 24 ② 36 ③ 48 ④ 52 ⑤ 64

해설

5 개의 숫자로 만들 수 있는 자연수의 개수는 $5!$ (개)
1, 2 가 이웃하는 자연수의 개수는 $2 \times 4!$ (개)
1 과 2 사이에 다른 숫자가 한 개 들어가 있는 자연수의 개수는
$3 \times 2! \times 3!$ (개)
따라서, 구하는 자연수의 개수는
$5! - (2 \times 4! + 3 \times 2! \times 3!) = 36$ (개)

19. 8 명이 타고 있는 승강기가 2 층으로부터 11 층까지 10 개층에서 설 수 있다고 한다. 이 때, 각각 4 명, 2 명, 2 명씩 3 개층에서 모두 내리게 되는 방법의 수는?

① 75600　　② 84400　　③ 92400

④ 124500　　⑤ 151200

해설

8 명을 4 명, 2 명, 2 명씩 나누는 방법의

수는 ${}_8C_4 \times {}_4\mathrm{C}_2 \times {}_2\mathrm{C}_2 \times \frac{1}{2!}$ 이고,

이와 같이 3 개층에 내리게 되는 방법의 수는

${}_{10}\mathrm{P}_3$ 이다.

따라서 ${}_8C_4 \times {}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!} \times {}_{10}P_3 = 151200$

20. 칠각형의 서로 다른 대각선의 교점은 최대 몇 개인지 구하여라. (단 꼭짓점은 제외한다.)

▶ 답: 개

▷ 정답: 35 개

해설

대각선의 교점은 두 대각선에 의해 결정되고 두 대각선은 4 개의 점에 의해 결정되므로 칠각형의 대각선의 교점의 최대 개수는 ${}_7C_4 = 35$