

1. 10 종류의 아이스크림 중에서 3가지를 고르는 방법의 수는?

① 120

② 320

③ 540

④ 620

⑤ 720

해설

$${}_{10}C_3 = 120$$

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

① 36

② 72

③ 120

④ 144

⑤ 156

해설

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

3. 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 남색, 보라의 7가지 색 중에서 4가지를 뽑아 그림을 색칠하려고 한다. 초록은 제외하고 노랑은 포함하여 뽑는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 10가지

해설

부분집합에서 집합의 개수를 구할 때처럼 초록과 노랑을 제외한 5개의 색 중에 3개를 뽑는 경우
이므로 ${}_5C_3 = 10$

4. 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 남색, 보라의 7가지 색 중에서 4가지를 뽑아 그림을 색칠하려고 한다. 빨강을 포함하여 뽑는 경우의 수를 구하여라.



답 :

가지



정답 : 20가지

해설

$${}_6C_3 = 20$$

5. 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.

$$\therefore {}_9C_2 = 36$$

6. 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.

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

7. 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 : ${}_5P_4 = 120$

$\therefore 180 + 120 = 300$

8. 어느 세 점도 일직선 위에 있지 않은 7 개의 점이 있을 때, 점을 연결하여 만들 수 있는 삼각형의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 35 개

해설

$${}_7C_3 = 35$$

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. 10 명의 학생이 있다. 5 명, 5 명의 두 무리로 나누는 방법은 몇 가지인지 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 126 가지

해설

$${}_{10}C_5 \times {}_5C_5 \times \frac{1}{2!} = 126 \text{ (가지)} \leftarrow 5 \text{ 명씩 } 2 \text{ 패}$$

11. 등식 ${}_9P_5 = {}_9C_4 \times k!$ 을 만족하는 자연수 k 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$${}_9P_5 = {}_9C_5 \times 5! = {}_9C_4 \times 5!$$

$$\therefore k = 5$$

12. $6 \cdot {}_n C_2 = 5 \cdot {}_{n+1} C_2$ 를 만족하는 자연수 n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $n = 11$

해설

$6 \cdot {}_n C_2 = 5 \cdot {}_{n+1} C_2$ 에서

$$6 \cdot \frac{n(n-1)}{2!} = 5 \cdot \frac{(n+1)n}{2!}$$

$$6n^2 - 6n - 5n^2 - 5n = 0$$

$$n^2 - 11n = 0, n(n-11) = 0$$

$$\therefore n = 11 (\because n \geq 2)$$

13. x 에 대한 이차방정식 $x^2 - 15x + k = 0$ 의 두 근이 ${}_nC_1, {}_nC_2$ 일 때, 상수 k 의 값은?

① 14

② 26

③ 36

④ 44

⑤ 50

해설

이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$${}_nC_1 + {}_nC_2 = 15$$

$$n^2 + n - 30 = 0, (n + 6)(n - 5) = 0$$

$$n > 0 \text{ 이므로 } n = 5$$

따라서, 두 근은 ${}_5C_1 = 5, {}_5C_2 = 10$ 이므로

$$k = 5 \cdot 10 = 50$$

14. A, B, C, D, E, F, G 중에서 A, B 를 포함하여 5개를 뽑아 일렬로 나열할 때, A 와 B 가 서로 이웃하지 않는 경우의 수는?

① 240

② 360

③ 480

④ 600

⑤ 720

해설

A, B 를 제외한 5개의 알파벳 중 3개를 뽑은 후,
 A, B 를 포함한 5개를 일렬로 나열하는 방법에서 A 와 B 가 서로
이웃하는 경우를 뺀 것을 곱한다.

$${}_5C_3 \times (5! - 4! \times 2) = 720$$

15. 123456과 같이 자릿수가 낮을수록 각 자리의 숫자가 커지는 여섯 자리의 자연수의 개수는?

① 76

② 80

③ 84

④ 86

⑤ 88

해설

1 ~ 9 까지의 숫자 중에서 6개를 선택하여
자리수가 낮을수록 각 자리의 숫자가 커지도록
배열하면된다. ${}_9C_6 = 84$

16. $X = \{1, 2, 3\}$ 에서 $Y = \{a, b, c, d, e\}$ 로 대응되는 함수 중 $x_1 < x_2$ 이면 $f(x_1) < f(x_2)$ 인 함수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 10 개

해설

Y 의 원소 5개 중 X 의 원소 1, 2, 3에 대응될 원소 3개를 뽑으면 된다.

$${}_5C_3 = 10$$

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

① 12개

② 24개

③ 28개

④ 32개

⑤ 36개

해설

집합 Y 의 원소 4, 5, 6, 7에서 서로 다른 세 개를 뽑아

$1 \rightarrow \square, 2 \rightarrow \square, 3 \rightarrow \square$

의 $\square$ 안에 넣어놓는 경우의 수와 같으므로 구하는 함수의 개수는

$${}_4P_3 = 4 \times 3 \times 2 = 24(\text{개})$$

18. $X = \{2, 4, 6\}$ 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, 6에
대응될 원소 3개를 뽑으면 된다.

$$\therefore {}_6C_3 = 20$$

19. 11 명의 학생을 3 명, 3 명, 5 명의 3 개의 조로 나누어 과학실, 화장실, 식당을 청소하도록 하는 방법의 수는?

① 4620

② 6930

③ 13860

④ 27720

⑤ 55440

해설

$${}_{11}C_3 \times {}_8C_3 \times {}_5C_5 \times \frac{1}{2!} \times 3! = 27720$$

20. 서로 다른 과일 6 개에 대하여 과일을 1 개, 2 개, 3 개로 나누어 세 학생에게 나누어 주는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 360가지

해설

나눈 후 배열하는 방법까지 고려한다.

$$\Rightarrow {}_6C_1 \times {}_5C_2 \times {}_3C_3 \times 3! = 360$$

21. 서로 다른 6 개의 찻잔을 서로 다른 찻잔 보관용 상자 2 개에 나누어 담으려고 한다. 각 상자마다 찻잔을 최대 4 개까지 담을 수 있을 때, 찻잔을 담는 방법의 수는?

① 40

② 45

③ 50

④ 55

⑤ 60

해설

6 개를 (4개, 2개) 또는 (3 개, 3 개)로 나누어서
2 개의 찻잔 보관용 상자에 나누어 담으면 되므로

(i) 4 개, 2 개로 나누어 담는 방법의 수는

$${}_6C_4 \times {}_2C_2 \times 2! = 30 \text{ (가지)}$$

(ii) 3 개, 3 개로 나누어 담는 방법의 수는

$${}_6C_3 \times {}_3C_3 \times \frac{1}{2!} \times 2! = 20 \text{ (가지)}$$

(i), (ii) 에 의하여 구하는 방법의 수는

$$30 + 20 = 50 \text{ (가지)}$$

22. 8 명이 타고 있는 승강기가 2 층으로부터 11 층까지 10 개 층에서 설 수 있다고 한다. 이 때, 각각 4 명, 2 명, 2 명씩 3 개 층에서 모두 내리게 되는 방법의 수는?

① 75600

② 84400

③ 92400

④ 12450

⑤ 151200

해설

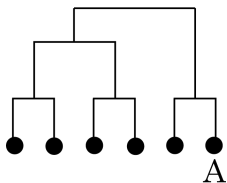
8 명을 4 명, 2 명, 2 명씩 나누는 방법의 수는

${}_8C_4 \times {}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!}$ 이고, 이와 같이 3 개 층에

내리게 되는 방법의 수는 ${}_{10}P_3$ 이다. 따라서

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

23. 지난 대회 우승 팀 A가 먼저 배정을 받은 다음 그림과 같은 토너먼트 방식의 대진표에서 제비뽑기를 하여 5개의 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

$${}_5C_1 = 5 \text{ (가지)}$$

그 각각의 경우에 대하여 나머지 4팀을
(2팀, 2팀)으로 편성하는 방법의 수는

$${}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!} = 3 \text{ (가지)}$$

따라서 구하는 경우의 수는 $5 \times 3 = 15$ (가지)

24. ${}_1C_0 + {}_2C_1 + {}_3C_2 + {}_4C_3 + \cdots + {}_{10}C_9$ 의 값과 같은 것은?

① ${}_{11}C_6$

② ${}_{11}C_7$

③ ${}_{11}C_8$

④ ${}_{11}C_9$

⑤ ${}_{11}C_{10}$

해설

$${}_nC_{r-1} + {}_nC_r = {}_{n+1}C_r$$

$$\text{따라서 } {}_1C_0 + {}_2C_1 + {}_3C_2 + {}_4C_3 + \cdots + {}_{10}C_9$$

$$= {}_3C_1 + {}_3C_2 + {}_4C_3 + \cdots + {}_{10}C_9 = {}_4C_2 + {}_4C_3 + \cdots + {}_{10}C_9$$

$$\cdots = {}_{11}C_9$$

25. H고등학교 앞 분식점 메뉴에는 라면 요리가 4가지, 튀김 요리가 5가지 있다. 이때, 라면 요리 2가지, 튀김 요리 3가지를 주문하는 방법의 수를 a , 특정한 라면 요리 1가지와 특정한 튀김 요리 2가지가 반드시 포함되도록 5가지 요리를 주문하는 방법의 수를 b 라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 75 가지

해설

라면 요리 4가지 중에서 2가지를 주문하는 방법의 수는 ${}_4C_2$ 이고, 튀김 요리 5가지 중에서 3가지를 주문하는 방법의 수는 ${}_5C_3$ 이므로

$$\begin{aligned} a &= {}_4C_2 \times {}_5C_3 \\ &= \frac{4 \times 3}{2 \times 1} \times \frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 60 \end{aligned}$$

또, 특정한 라면 요리 1가지와 특정한 튀김 요리 2가지를 포함하여 5가지 요리를 주문하는 방법의 수는 특정한 라면 요리 1가지와 튀김 요리 2가지를 제외하고 나머지 6가지의 요리 중에서 2가지를 주문하는 방법과 같으므로

$$b = {}_6C_2 = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$$

따라서 $a + b = 60 + 15 = 75$

26. 서로 다른 7 개의 과일이 있다. 이 중 빨간 색이 3 개, 노란 색이 2 개, 검은 색이 2 개다. 이 중에서 4 개의 과일을 택할 때, 빨간 색과 노란 색의 과일이 적어도 각각 한 개씩 포함되는 경우의 수는?

① 25

② 27

③ 29

④ 31

⑤ 33

해설

7 개의 과일 중에서 4 개의 과일을 선택하는

경우의 수는 ${}_7C_4 = {}_7C_3 = 35$ (가지)

이 중에서 빨간 색 과일이 한 개도 없는 경우의

수는 ${}_4C_4 = 1$ (가지)

노란 색 과일이 한 개도 없는 경우의 수는

${}_5C_4 = 5$ (가지)

빨간 색과 노란 색 과일이 한 개도 없는 경우의

수는 0 (가지)

따라서 구하는 경우의 수는 $35 - (1 + 5) = 29$ (가지)

27. 2000 보다 작은 네 자리의 자연수 중에서 각 자리의 숫자 중 두 개만 같은 자연수는 몇 개인지 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 432 개

해설

1 인 네자리 자연수에서

같은 두수가 1 인 수의 개수는

$${}_3C_1 \times {}_9P_2 = 216$$

같은 두수가 1 이 아닌 수의 개수는

$${}_9C_1 \times {}_3C_2 \times {}_8C_1 = 216 \text{ 이므로}$$

구하고자 하는 자연수의 개수는 432 개

28. $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{a, b\}$ 일 때, 함수 $f : A \rightarrow B$ 중에서 치역이 공역과 일치하는 것은 몇 개인가?

① 7개

② 10개

③ 12개

④ 14개

⑤ 24개

해설

A 의 원소 1, 2, 3, 4를 두 개의 조로 나눈 다음,
 B 의 원소 a, b 에 분배하는 방법을 생각해 보면
두 개의 조로 나누는 방법은 (1개, 3개)로 나누는 방법과 (2개,
2개)로 나누는 방법이 있으므로

$${}_4C_1 \times {}_3C_3 \times 2! + {}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!} \times 2! = 8 + 6 = 14(\text{개})$$

29. 가로로 6개의 평행선과 세로로 4개의 평행선이 서로 만나고 있다.
이때, 만들 수 있는 평행사변형은 모두 몇 개인가?

① 60 개

② 90 개

③ 120 개

④ 150 개

⑤ 180 개

해설

가로와 세로에서 각각 2개씩을 선택하면 하나의 평행사변형이 만들어진다.

가로 줄에서 2개를 선택하는 경우의 수는

$${}_6C_2 = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15,$$

세로 줄에서 2개를 선택하는 경우의 수는

$${}_4C_2 = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$$

따라서 구하는 평행사변형의 개수는 $15 \times 6 = 90(\text{개})$

30. 6 권의 서로 다른 책을 2 개, 2 개, 2 개로 나누어서 3 개의 서로 다른 가방 A, B, C 에 담을 때, 특정한 책 하나는 반드시 가방 A 에 담는 방법의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 30가지

해설

특정한 책 하나는 반드시 가방 A 에 담아야 하므로 나머지 5 개의 책을 가방 A 에 1 개, 가방 B 에 2 개, 가방 C 에 2 개를 나누어 담으면 된다.

따라서, 구하는 경우의 수는

$${}_5C_1 \times {}_4C_2 \times {}_2C_2 = 30 \text{ (가지)}$$

31. 1, 2, 3, 4, 5, 6 의 숫자가 하나씩 적혀 있는 6 개의 상자와 6 개의 공이 있다. 한 상자에 하나씩 임의로 공을 담을 때, 상자에 적힌 숫자와 공에 적힌 숫자가 일치하는 상자의 수가 3 개인 경우의 수는?

① 20

② 30

③ 40

④ 50

⑤ 60

해설

6 개의 상자 중에서 상자에 적힌 숫자와 공에 적힌 숫자가 일치하는 3 개를 택하는 경우의 수는 ${}_6C_3 = 20$ (가지)이다.

이때, 예를 들어 선택된 상자가 1, 2, 3 이라 하면 나머지 4, 5, 6 상자는 공에 적힌 숫자와 모두 달라야 하므로 4, 5, 6 상자에 각각 (5, 6, 4) 또는 (6, 4, 5) 의 공이 차례로 들어가야 하므로 2 가지 경우가 있다.

그런데 나머지 경우에 대하여도 각각 2 가지씩 존재하므로 구하는 경우의 수는 $20 \times 2 = 40$ (가지)

32. 양의 x 축에서 10 개의 점, 양의 y 축에서 5 개의 점을 잡으면, 이 15 개의 점을 끝점으로 하는 제 1사분면의 선분 50 개가 만들어진다. 이 50 개의 선분이 만드는 교점의 최대수는?

① 250

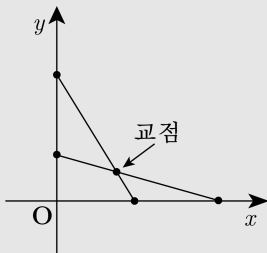
② 450

③ 500

④ 1250

⑤ 2500

해설



교점은 그림과 같이 두 선분이 X 자로 교차했을 때 1 개씩 생기고, 이와 같이 교차하는 선분은 x 축, y 축에서 각각 2 개씩의 점을 택하면 1 개씩 생긴다. 따라서 교점의 최대 개수는 어느 세 선분도 한 점에서 만나지 않는 경우이므로 ${}_{10}C_2 \cdot {}_5C_2 = 45 \cdot 10 = 450$ 이다.

33. 평면 위에 11 개의 서로 다른 점이 있다. 이들 점 중에서 서로 다른 두 개의 점을 이어 만든 직선이 53개일 때, 11 개의 점 중에서 서로 다른 3개의 점으로 만들 수 있는 삼각형의 개수를 구하면?

① 161

② 162

③ 163

④ 164

⑤ 165

해설

${}_{11}C_2 = 55$ 이므로 3개의 점 이상이 한 직선위에 존재하는 경우가 있다.

3개의 점이 한 직선위에 있다면 ${}_3C_2 = 3$ 에서 실제 존재하는 한개의 직선 외로 2 개가 중복으로 세어졌다.

즉, $55 - 2 = 53$ 이다.

그러므로 11 개의 점 중에서

한 직선인 점이 3 개 있으므로, 이들 3 점이 뽑힌 경우는 삼각형이 아니다. 따라서 전체 삼각형의 개수는 ${}_{11}C_3 - 1 = 164$