

1. 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 합이 6 또는 8 이 되는 경우는 모두 몇 가지인가?

▶ 답: 가지

▷ 정답: 10가지

해설

두 주사위의 눈의 수를 순서쌍 (x,y) 로 나타내면 눈의 합이 6 인 경우, 즉 $x+y=6$ 인 경우는

$(1,5), (2,4), (3,3), (4,2), (5,1) \dots 5$ 가지

눈의 합이 8 인 경우, 즉 $x+y=8$ 인 경우는

$(2,6), (3,5), (4,4), (5,3), (6,2) \dots 5$ 가지이고

이들은 동시에 일어나지 않으므로 구하는 경우의 수는 $5+5 = 10$ (가지)

2. 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 두 눈의 수의 차가 3 이상인 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 12가지

해설

차가 3 이상인 경우는 3, 4, 5 이다. 각각의 경우를 구해 보면

(1) 3 : (4, 1)(5, 2)(6, 3)(1, 4)(2, 5)(3, 6)

(2) 4 : (5, 1)(6, 2)(1, 5)(2, 6)

(3) 5 : (6, 1)(1, 6)

∴ $6 + 4 + 2 = 12$

3. 크고 작은 두 개의 주사위 A, B 를 동시에 던질 때, 다음 각각을 차례대로 구하여라.

(1) 나오는 눈은 모두 몇 가지인가?

(2) 두 개의 눈이 서로 다른 경우는 몇 가지인가?

▶ 답: 가지

▶ 답: 가지

▷ 정답: 36 가지

▷ 정답: 30 가지

해설

(1) A 에서 6 가지, B 에서 6 가지가 나오므로 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)

(2) 눈이 서로 다른 경우는 A 의 6 가지 각각에 대하여 B 에서 5 가지가 나오므로 $6 \times 5 = 30$ (가지)

5. 길호, 동진, 경문이가 가위, 바위, 보를 할 때, 일어날 수 있는 경우의 수는 모두 몇 가지인지 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 27

해설

각각 낼 수 있는 가지 수는 가위, 바위, 보 세 가지씩이므로 일어날 수 있는 경우의 수는 $3 \times 3 \times 3 = 27$ (가지)이다.

6. 144의 양의 약수의 개수는?

- ① 12개 ② 15개 ③ 20개 ④ 24개 ⑤ 32개

해설

$$144 = 2^4 \cdot 3^2$$

$$\therefore (\text{약수의 개수}) = (4 + 1) \times (2 + 1) = 15$$

7. ${}_9P_r = \frac{9!}{3!}$ 일 때, r 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$${}_9P_6 = \frac{9!}{3!} \text{ 이므로 } r = 6$$

8. spring에 있는 6개의 문자를 일렬로 나열하는 방법의 수는?

- ① 120 ② 240 ③ 360 ④ 480 ⑤ 720

해설

$${}_6P_6 = 6! = 720$$

9. 알파벳 a, b, c, d, e, f 가 각각 적힌 여섯 장의 카드가 있다. 이 중 두 장을 뽑아 만들 수 있는 단어의 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$${}_6P_2 = 6 \times 5 = 30$$

10. 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 8개 팀에서 두 팀을 뽑는 조합의 수와 같다.

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

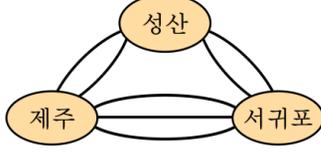
11. 216 과 360 의 공약수의 개수는 모두 몇 개인가?

- ① 8 개 ② 9 개 ③ 12 개 ④ 15 개 ⑤ 16 개

해설

두 수의 공약수는 두 수의 최대공약수의 약수이므로
 $216 = 2^3 \times 3^3$,
 $360 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$ 에서 G.C.D.는 $2^3 \times 3^2$
따라서 공약수의 개수는 $(3+1)(2+1) = 12$

12. 다음 그림과 같이 제주와 성산을 잇는 길은 2 개, 성산과 서귀포를 잇는 길은 2 개가 있고, 제주와 서귀포를 잇는 길은 3 개가 있다. 제주에서 서귀포로 갔다가 다시 제주로 돌아올 때, 갈 때는 성산을 거치고, 올 때는 성산을 거치지 않고 오는 방법의 수는?



- ① 6 ② 8 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

해설

$(2 \times 2) \times 3 = 12$
∴ 12 가지

13. 남학생 4 명, 여학생 6 명 중에서 반장 1 명, 부반장 1 명을 뽑는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 90 가지

해설

$${}_{10}P_2 = 90$$

14. 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 9개 중 2 개를 뽑는 경우의 수와 같다.

$$\therefore {}_9C_2 = 36$$

15. 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 : ${}_5P_4 = 120$

$\therefore 180 + 120 = 300$

16. 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

$${}_4P_2 = 12$$

17. 백인종 2명, 흑인종 3명, 황인종 2명을 일렬로 세울 때, 백인종은 백인종끼리, 흑인종은 흑인종끼리 이웃하여 서는 경우의 수를 구하면?

- ① 24 ② 144 ③ 210 ④ 288 ⑤ 720

해설

백인종과 흑인종을 각각 한 묶음으로 본다.
 $4! \times 2! \times 3! = 288$

18. IMPORT의 6개의 문자를 일렬로 배열할 때, I와 T가 양 끝에 오는 경우의 수는?

- ① 36 ② 42 ③ 48 ④ 54 ⑤ 60

해설

I와 T를 양 끝에 오게 하는 경우의 수 : 2
나머지 문자를 배열하는 경우의 수 : 4!
 $4! \times 2 = 48$

19. 0, 1, 2, 3, 4 의 숫자가 하나씩 적힌 5 장의 카드에서 3 장을 택하여 만들 수 있는 세 자리의 정수 중 3 의 배수의 개수는?

- ① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25 ⑤ 30

해설

3 의 배수가 되려면 자리수의 합이 3 의 배수가 되어야 한다.

1) 합이 3 : (2, 1, 0) 세자리 수의 개수 : 4 개

2) 합이 6 : (4, 2, 0) (3, 2, 1)

세자리 수의 개수 : $4 + 6 = 10$ 개

3) 합이 9 : (4, 3, 2)

세자리 수의 개수 : 6 개

$\therefore 4 + 10 + 6 = 20$

20. 여섯 개의 수 3, 4, 5, 6, 7, 8 에서 서로 다른 두 수 p, q 를 택하여 이차방정식 $px^2 + qx = 0$ 을 만들 때, 만들 수 있는 집합 $A = \{x|px^2 + qx = 0\}$ 의 개수는?

- ① 22 ② 23 ③ 24 ④ 25 ⑤ 26

해설

6 개의 수 중에서 2 개를 택하여 p, q 에 나열하는 경우의 수를 생각한다.

$${}_6P_2 = 6 \times 5 = 30 \text{ 개.}$$

이 중에서 $p = 3, q = 6$ 인 경우와 $p = 4, q = 8$ 인 경우의 해는 같아진다.

따라서 이와 같은 경우를 찾으면,

$$p = 6, q = 3 \text{ 과 } p = 8, q = 4$$

$$p = 3, q = 4 \text{ 과 } p = 6, q = 8$$

$$p = 4, q = 3 \text{ 과 } p = 8, q = 6$$

이므로 구하고자 하는 경우의 수는

$$30 - 4 = 26(\text{개}) \text{ 이다.}$$

21. 10개의 팀이 참가하는 프로 축구 K리그에서 각 팀은 나머지 팀과 각각 같은 수의 경기를 치른다. 전체 135경기가 치러졌을 때, 각 팀이 다른 한 팀과 치르는 경기 수는?

- ① 2경기 ② 3경기 ③ 4경기
④ 5경기 ⑤ 6경기

해설

각팀이 다른 한 팀과 치른 경기 수를 n 이라 하면,

$${}_{10}C_2 \times n = 135$$

$$\therefore n = 3$$

22. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7의 7개의 숫자 중에서 서로 다른 세 숫자를 뽑을 때, 그 합이 홀수가 되는 경우의 수는?

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

해설

홀수 4개, 짝수 3개 중에서 세 숫자를 뽑을 때,
세 수의 합이 홀수이므로
(i) (홀수+홀수+홀수)인 경우 ${}_4C_3 = 4$ (가지)
(ii) (홀수+짝수+짝수)인 경우 ${}_4C_1 \times {}_3C_2 = 12$ (가지)
따라서, 합의 범칙에 의하여 구하는 경우의 수는
 $4 + 12 = 16$ (가지)

23. 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.

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

24. 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

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

26. 국어책 2권, 영어책 2권, 수학책 3권을 책꽂이에 일렬로 꽂을 때, 수학책끼리 이웃하지 않도록 꽂는 방법의 수는?

- ① 512 ② 700 ③ 816 ④ 1024 ⑤ 1440

해설

국어책, 영어책을 먼저 배열하고 그 사이 사이에 수학책 3 권을 배열하는 경우와 같다.

$$\Rightarrow 4! \times {}_5 P_3 = 1440$$

27. a, b, c, d, e, f 의 여섯 문자로 만든 순열 중 a 의 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

$$\frac{6!}{2!} = 360 \text{ (개)}$$

28. 세 자리의 정수 중 0이 반드시 포함된 세 자리 정수는 모두 몇 가지인가?

- ① 150 ② 171 ③ 180 ④ 187 ⑤ 210

해설

0이 반드시 포함된 경우라는 것은 0이 적어도 하나 포함된 경우로 해석이 가능하므로 여사건을 이용한다.
세 자리 정수이므로 백의 자리에 가능한 수는 9가지, 십의 자리 수는 10가지, 일의 자리 수는 10가지 이므로 총 900가지
여기에서 여사건인 0이 하나도 포함되지 않는 경우를 빼면 된다.
이것은 세 자리 수 모두 1에서 9 사이의 수로 구성된 경우이다.
 $\therefore 900 - 9^3 = 900 - 729 = 171$

29. 여섯 개의 알파벳 L, O, V, E, U 를 일렬로 배열할 때, 적어도 네 개의 알파벳 L, O, V, E 가 이웃하여 $LOVE$ 로 나타나지 않는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▶ 정답: 714 가지

해설

6 개의 알파벳을 일렬로 배열하는 방법의 수는 $6!$ 이고 L, O, V, E 을 묶어 일렬로 나열하는 방법의 수, 즉 $LOVE$ 가 나타나는 경우의 수는 $3!$ 이므로 구하는 경우의 수는 $6! - 3! = 720 - 6 = 714$

30. ${}_nP_r = 360$, ${}_nC_r = 15$ 일 때, $n+r$ 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$${}_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!} \cdot {}_nC_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

$$\Rightarrow r! = 24, r = 4$$

$${}_nP_4 = \frac{n!}{(n-4)!} = n(n-1)(n-2)(n-3) = 360$$

$$\Rightarrow 360 = 6 \times 5 \times 4 \times 3$$

$$\therefore n = 6$$

$$\text{따라서 } n+r = 10$$

31. H고등학교 앞 분식점 메뉴에는 라면 요리가 4가지, 튀김 요리가 5가지 있다. 이 때, 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 :

▷ 정답 : $a + b = 75$

해설

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

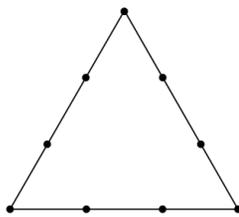
$$a = {}_4C_2 \times {}_5C_3 \\ = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} \times \frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 60$$

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

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

따라서 $a + b = 60 + 15 = 75$

32. 그림과 같이 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.

$${}^9C_3 - ({}^4C_3 \times 3) = 72$$

33. 서로 다른 여섯 권의 책을 세 사람에게 선물로 주려고 한다. 세 사람에게 적어도 한 권 이상씩 주려고 할 때, 선물을 주는 방법의 수는?

- ① 500 가지 ② 540 가지 ③ 580 가지
④ 620 가지 ⑤ 660 가지

해설

서로 다른 여섯 권의 책을 세 사람에게 적어도 한 권 이상씩 주는 방법은 (4, 1, 1), (3, 2, 1), (2, 2, 2) 의 세 가지 경우가 있다.

$$(4, 1, 1) : {}_6C_4 \times {}_2C_1 \times {}_1C_1 \times \frac{1}{2!} \times 3! = 90 \text{ (가지)}$$

$$(3, 2, 1) : {}_6C_3 \times {}_3C_2 \times {}_1C_1 \times 3! = 360 \text{ (가지)}$$

$$(2, 2, 2) : {}_6C_2 \times {}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{3!} \times 3 = 90 \text{ (가지)}$$

따라서, 구하는 방법의 수는 $90 + 360 + 90 = 540$ (가지)