

1. 1 부터 50 까지의 정수 중에서 3 또는 5 의 배수의 개수는?

① 23

② 24

③ 25

④ 26

⑤ 27

해설

3 의 배수가 나오는 사건을 A ,
5 의 배수가 나오는 사건을 B 라 하면

$$n(A) = 16, n(B) = 10$$

$A \cap B$ 는 3 과 5 의 공배수,

즉 15 의 배수이므로 $n(A \cap B) = 3$

$$\begin{aligned}\therefore n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ &= 16 + 10 - 3 = 23(\text{개})\end{aligned}$$

2. x, y 가 $-2 \leq x \leq 2$, $-3 \leq y \leq 3$ 인 정수일 때, (x, y) 를 좌표로 하는 점의 개수를 구하시오.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 35 가지

해설

x 가 될 수 있는 정수는 $-2, -1, 0, 1, 2$ 즉 5 개이고 y 가 될 수 있는 정수는 $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ 즉, 7 개이다.

위의 x 와 y 로 만들 수 있는 순서쌍의 수는 $5 \times 7 = 35$ (가지) 이다.

3. 72의 양의 약수의 개수는?

① 6

② 8

③ 9

④ 12

⑤ 16

해설

72를 소인수 분해하면 $72 = 2^3 \times 3^2$

2^3 의 약수는 $2^0, 2^1, 2^2, 2^3$,

3^2 의 약수는 $3^0, 3^1, 3^2$

그런데 72의 양의 약수는 $2^x \times 3^y$ 의 꼴이 되므로

$0 \leq x \leq 3, 0 \leq y \leq 2$

따라서 x, y 가 되는 정수의 개수는 각각 4, 3이므로

구하는 약수의 개수는 곱의 법칙에 의하여

$4 \times 3 = 12(\text{개})$

4. ${}_nP_n = 24$ 일 때, 자연수 n 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$${}_nP_n = n!$$

$$24 = 4 \times 3 \times 2 \times 1 \text{ 이므로}$$

$$n = 4$$

5. n 권의 책이 있다.(단, $n \geq 5$) 이 n 권의 책을 책꽂이에 일렬로 꽂는 방법의 수를 구하여라.

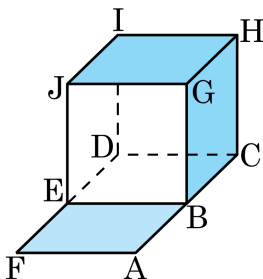
▶ 답 :

▷ 정답 : $n!$

해설

n 권에서 n 권을 뽑는 순열의 수이므로 ${}_nP_n = n!$

6. 다음그림은 정육면체의 뚜껑이 열려 있는 상태를 나타낸 것이다. A에서 I까지 최단 거리로 모서리를 따라가는 방법의 수는?



① 8

② 9

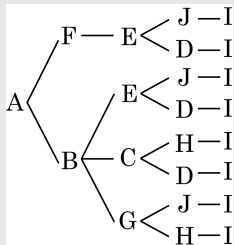
③ 10

④ 11

⑤ 12

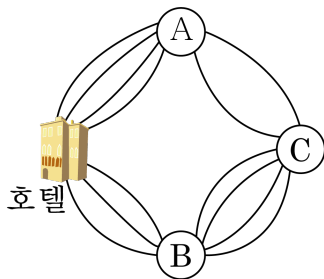
해설

A에서 I까지 최단 거리로 수형도를 그려보면



위의 수형도에서 구하는 방법의 수는 8가지이다.

7. 영우는 호텔에서 출발하여 3개의 관광지 A, B, C를 관광한 뒤 다시 호텔로 돌아오려고 한다. 호텔과 관광지간의 도로가 오른쪽 그림과 같을 때 호텔을 출발하여 모든 관광지를 한 번씩만 거치고, 호텔로 다시 돌아오는 방법의 수는?



① 144

② 152

③ 176

④ 184

⑤ 192

해설

(호텔 $\rightarrow$ A $\rightarrow$ C $\rightarrow$ B $\rightarrow$ 호텔)로

가는 길의 가지수: $4 \times 2 \times 4 \times 3 = 96$

(호텔 $\rightarrow$ B $\rightarrow$ C $\rightarrow$ A $\rightarrow$ 호텔)로

가는 길의 가지수: $3 \times 4 \times 2 \times 4 = 96$

$\therefore 96 + 96 = 192$

8. 재현이네 학교에서 학생 회장 선거에 n 명의 후보가 출마했다. 이 중 회장, 부회장, 서기를 뽑는 방법의 수가 120가지였을 때, n 의 값은?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

n 명의 후보 중 회장, 부회장 서기를 뽑는 방법의 수는 ${}_nP_3$

$${}_nP_3 = n(n-1)(n-2) = 120$$

$$120 = 6 \times 5 \times 4 \text{ 이므로 } n = 6$$

9. 10 종류의 아이스크림 중에서 3가지를 고르는 방법의 수는?

① 120

② 320

③ 540

④ 620

⑤ 720

해설

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

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

① 36

② 72

③ 120

④ 144

⑤ 156

해설

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

11. 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 ${}_5C_3 = 10$

12. 5 명의 학생을 2 명과 3 명의 두 그룹으로 나누는 방법의 수는?

① 5

② 10

③ 15

④ 20

⑤ 25

해설

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

13. 100원짜리 동전 4개, 50원짜리 동전 2개, 10원짜리 동전 3개를 가지고 지불할 수 있는 방법의 수와 지불할 수 있는 금액의 수의 총합을 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 92가지

해설

동전을 사용하지 않는 것도 지불 방법이 되므로 각각의 동전을 사용할 수 있는 경우의 수는 (각 동전의 갯수)+1가지이다.

그러나, 금액이 모두 0원이면 지불방법이 되지 못하므로,

$$\therefore (\text{지불 방법의 수}) = (4 + 1)(2 + 1)(3 + 1) - 1 = 59$$

50원짜리 동전이 2개가 되면 100원을 지불할 수 있으므로, 지불 금액의 수는 금액이 중복되지 않도록 100원짜리 동전 4개를 50원짜리 동전 8개로 바꿔 생각한다.

즉, 50원짜리 동전 10개와 10원짜리 동전 3개로 지불할 수 있는 경우의 수를 계산하면 된다.

$$\therefore (\text{지불 금액의 수}) = (10 + 1)(3 + 1) - 1 = 43$$

$$\therefore 59 + 43 = 92(\text{가지})$$

14. 남자 4 명, 여자 3 명을 일렬로 세울 때, 여자 3 명이 이웃하여 서는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 720 가지

해설

여자 3 명을 한 묶음으로 본다.

$$5! \times 3! = 720$$

15. 초등학생 2 명, 중학생 2 명, 고등학생 2 명을 일렬로 세울 때, 초등학생 2 명은 이웃하고, 중학생 2 명은 이웃하지 않도록 세우는 방법의 수는?

① 72

② 84

③ 96

④ 120

⑤ 144

해설

초등학생 2 명과 중학생 2 명을 각각 함께 묶어서 4 명을 일렬로 세우는 방법의 수는

$$4! \times 2! \times 2 = 96 \text{ (가지)}$$

초등학생 2 명만 함께 묶어서 5 명을 일렬로 세우는 방법의 수는

$$5! \times 2 = 240 \text{ (가지)}$$

따라서 구하는 방법의 수는 $240 - 96 = 144$ (가지)

16. 'worldcup'의 모든 문자를 써서 만든 순열 중 w와 d 사이에 3개의 문자가 들어 있는 것은 몇 개인가?

① 3820

② 4630

③ 5760

④ 6740

⑤ 7260

해설

Ⓜ○○○○ⓓ○○○

w와 d 사이에 나머지 6개 중 3개를 뽑아 채우고 w와 d가 자리를 바꿀 수 있는 경우를 곱한 뒤 5문자를 한 묶음으로 보고 4개를 줄세우는 경우를 구한다.

$${}_6P_3 \times 2! \times 4! = 5760$$

17. a, b, c, d, e의 5개의 문자를 일렬로 나열할 때, c가 d보다 앞에 오게 되는 방법의 수는?

① 24

② 30

③ 60

④ 72

⑤ 120

해설

c와 d를 같은 문자로 생각하여 5개의 문자를 나열하는 방법과 같다.

$$\therefore \frac{5!}{2!} = 60$$

18. 1, 2, 3, 4, 5 를 써서 만들 수 있는 세 자리 정수 중에서 각 자리의 숫자가 모두 다른 것은 몇 개인지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 60 개

해설

$${}_5P_3 = 5 \times 4 \times 3 = 60(\text{개})$$

19. '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.

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

20. 서로 다른 알파벳 a, b, c, d, e 를 사전식으로 배열하였을 때, 58번째 단어를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $cbdea$

해설

a □ □ □ □의 경우의 수는

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24(\text{가지})$$

b □ □ □ □의 경우의 수는

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24(\text{가지})$$

ca □ □ □의 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6(\text{가지})$$

그 다음 55번째의 수 부터는

$cbade, cbaed, cbdae, \dots$ 이므로

58번째 단어는 $cbdea$ 이다.

21. 다음 등식을 만족시키는 n 의 값을 구하여라.

$${}_{10}C_{n+2} = {}_{10}C_{2n+2}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

${}_{10}C_{n+2} = {}_{10}C_{2n+2}$ 에서

$n+2 = 2n+2$ 일 때 : $n = 0$

$n+2 = 10 - (2n+2)$ 일 때 : $3n = 6, n = 2$

$\therefore n = 0 \text{ or } 2$

22. 집합 $X = \{a, b, c, d\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 일대일 대응의 개수는?

- ① 16 개 ② 24 개 ③ 30 개 ④ 42 개 ⑤ 54 개

해설

집합 X 의 원소를 나열하는 방법의 수와 같다.

$${}_4P_4 = 24(\text{개})$$

23. 대각선의 개수가 54 인 볼록 n 각형의 꼭짓점의 개수는?

① 10

② 11

③ 12

④ 13

⑤ 14

해설

$${}_nC_2 - n = 54, \frac{n(n-1)}{2 \times 1} - n = 54,$$

$$n^2 - 3n - 108 = 0, (n-12)(n+9) = 0$$

$$\therefore n = 12 \quad (\because n \text{은 자연수})$$

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

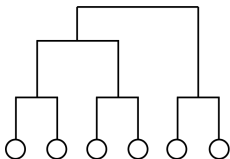
▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 1680 가지

해설

$${}_9C_3 \times {}_6C_3 \times {}_3C_3 \times \frac{1}{3!} \times 3! = 1680$$

25. 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)