

## 1. 순열(수능특강변형)

이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.  
본 콘텐츠의 무단 배포 시, 콘텐츠산업 진흥법에 의거하여 책임을 질 수 있습니다.

1. 어느 음식점에는 점심 세트 메뉴로 5종류의 음식과 4종류의 음료수 중에서 각각 1종류씩을 선택할 수 있다. A, B 두 사람이 이 음식점에서 점심 세트 메뉴를 주문 할 때, 음식과 음료수 중에서 어느 하나만 서로 같은 것을 주문하는 경우의 수는?
- ① 120      ② 140      ③ 160  
④ 180      ⑤ 200
4. A, B를 포함한 6명의 사람을 일렬로 세울 때, A, B가 이웃하지 않도록 일렬로 세우는 경우의 수는?  
① 440      ② 460      ③ 480  
④ 500      ⑤ 520
2. 10개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 중 서로 다른 세 개를 택하여 일렬로 나열하여 만든 세 자리의 자연수 중 400 이하의 짝수의 개수를 구하시오.
5. 5개의 문자  $a, b, c, d, e$ 를 일렬로 나열할 때,  $a, e$  가 양 끝에 오지 않는 경우의 수는?  
① 56      ② 72      ③ 96  
④ 108      ⑤ 112
3. 두 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $Y = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수  $f: X \rightarrow Y$ 의 개수를 구하시오.
- (가)  $f(1)+f(3)$ 은 홀수이다.  
(나)  $f(2)+f(3)+f(4)$ 는 홀수이다.
6. 6개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6 중 서로 다른 4개를 택해 일렬로 나열하여 네 자리의 자연수를 만들려고 한다. 천의 자리의 수는 홀수이고 각 자리의 수 중 홀수끼리는 서로 이웃하지 않는 자연수의 개수를 구하시오.

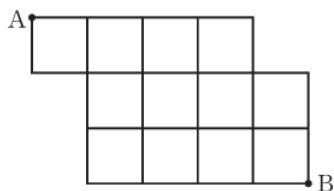
7. 남학생 3명, 여학생 2명, 교사 1명을 포함한 6명이 일정한 간격을 두고 원 모양의 탁자에 둘러앉을 때, 남학생끼리 이웃하지 않고 여학생끼리도 이웃하지 않게 앉는 경우의 수를 구하시오.  
(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)
8. 부모 2명과 자녀 4명을 포함한 6명의 가족이 일정한 간격을 두고 원 모양의 탁자에 둘러앉을 때, 부모 2명이 마주보고 앉는 경우의 수를 구하시오. (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)
9. 4명의 사람을 일정한 간격을 두고 원 모양의 탁자에 둘러앉힌 후 4종류의 아이스크림을 각각 1개씩 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. (단, 회전하여 사람과 아이스크림의 종류가 모두 일치하는 경우는 같은 것으로 본다.)
10. 세 문자  $a, b, c$ 에서 중복을 허락하여 5개를 택해 일렬로 나열할 때, 문자  $a$ 가 1개 이하로 나열되는 경우의 수는?  
① 112            ② 114            ③ 116  
④ 118            ⑤ 120
11. 서로 다른 9개의 연필을 3명에게 남김없이 나누어 주는 경우의 수와 서로 다른 3개의 지우개를  $n$ 명에게 남김없이 나누어 주는 경우의 수가 같을 때,  $n$ 의 값을 구하시오.  
(단, 연필이나 지우개를 받지 못한 사람이 있을 수도 있다.)
12. 5개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6 중 중복을 허락하여 3개를 택해 일렬로 나열하여 세 자리의 자연수를 만들 때, 각 자리의 수의 합이 홀수인 자연수의 개수를 구하시오.

13. 6개의 문자  $a, b, c, d, e, f$ 를 일렬로 나열할 때,  $acdefb, bdcaef$ 와 같이  $a$ 와  $b$  사이에  $c$ 가 있는 경우의 수는?

- ① 200      ② 220      ③ 240  
④ 260      ⑤ 280

14. 서로 구분이 되지 않는 4개의 사탕과 서로 구분이 되지 않는 4개의 초콜릿을 8명의 학생에게 남김없이 1개씩 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. (단, 사탕과 초콜릿을 받지 못하는 학생은 없다.)

15. 그림과 같이 직사각형 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A지점에서 출발하여 B지점까지 최단거리로 가는 경우의 수는?



- ① 46      ② 47      ③ 48  
④ 49      ⑤ 50

16. 남학생 4명과 여학생 3명이 한 명씩 출입문을 지날 때, 여학생 3명이 연속으로 출입문을 지나는 경우의 수를 구하시오.

17. 서로 다른  $n$ 개의 커피와 서로 다른 5개의 케이크를 파는 커피숍에서 A가 먼저 커피와 케이크를 하나씩 주문하고 B는 A와 다른 커피와 케이크를 하나씩 주문하는 경우의 수는 600이다. 자연수  $n$ 의 값을 구하시오.

18. 아시아 국가의 대표 4명과 유럽 국가의 대표 4명이 일정한 간격을 두고 원 모양의 탁자에 둘러앉아 회의를 할 때, 아시아 국가의 대표와 유럽 국가의 대표가 교대로 앉는 경우의 수를 구하시오.  
(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

19. 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수  $f : X \rightarrow X$ 의 개수는?

- (가) 치역의 원소의 개수는 3이다.  
(나) 치역의 모든 원소의 곱은 홀수이다.

- ① 130      ② 135      ③ 140  
④ 145      ⑤ 150

20. 4개의 숫자 1, 2, 3, 4 중에서 중복을 허락하여 3개를 택해 일렬로 나열하여 세 자리의 자연수를 만들 때, 3의 배수가 아닌 개수는?

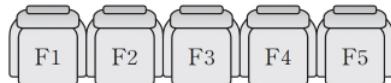
- ① 41      ② 42      ③ 43  
④ 44      ⑤ 45

21. 모양과 크기가 같은 검은 구슬 4개, 흰 구슬 5개를 일렬로 나열할 때, 아래 그림의 한 예처럼 좌우가 대칭이 되도록 나열하는 경우의 수는?



- ① 6      ② 7      ③ 8  
④ 9      ⑤ 10

22. 그림과 같은 공연장의 5개의 좌석에 1부 공연에 A, B, C, D, E의 5명의 학생이 각각 F1, F2, F3, F4, F5의 좌석에 차례대로 앉았다. 2부 공연에 5명의 학생끼리 좌석을 바꿔 앉을 수 있을 때 A, B 모두 1부 공연에 앉았던 자리에 앉지 않게 되는 경우의 수는?

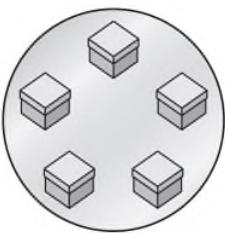


- ① 77      ② 78      ③ 79  
④ 80      ⑤ 81

23. 모양과 크기가 같은 10개의 구슬에 각각 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적혀 있고, 그림과 같이 원 모양의 탁자 위의 서로 구분이 되지 않는 5개의 상자가 일정한 간격을 두고 원형으로 놓여 있다. 각 상자에 2개씩 구슬을 담을 때 구슬에 적혀 있는 수의 합이 모두 같도록 구슬을 담는 경우의 수는?

(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 보고 상자 내부의 두 구슬의 위치 관계는 고려하지 않는다.)

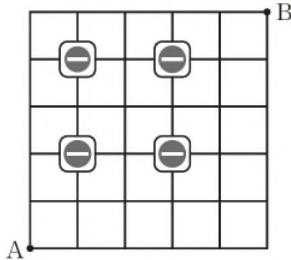
- ① 21      ② 22      ③ 23  
④ 24      ⑤ 25



24. A, B, C, D, E 를 포함한 6명의 학생을 다음 조건을 만족시키도록 일렬로 세우는 경우의 수를 구하시오.

- (가) A는 B보다 원쪽에 세우고 C는 B보다 오른쪽에 세운다.  
(나) D, E는 서로 이웃하지 않게 세운다.

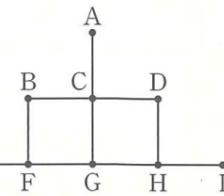
25. 그림과 같이 직사각형 모양으로 연결된 도로망에서  으로 표시된 네 지점은 장애물로 인하여 지나갈 수 없다. 이 도로망을 따라 A지점에서 출발하여 B지점까지 최단거리로 가는 경우의 수를 구하시오.



26. 그림과 같이 9개의 점 A,

B, C, D, E, F, G, H, I와 이 점들을 양 끝점으로 하는 10개의 선분인  $\overline{AC}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{BF}$ ,

$\overline{CD}$ ,  $\overline{CG}$ ,  $\overline{DH}$ ,  $\overline{EF}$ ,  $\overline{FG}$ ,  $\overline{GH}$ ,  $\overline{HI}$ 로 이루어진 도형이 있다. 빨간색, 주황색, 노란색의 3가지 색을 이용하여 다음 조건에 따라 각 점에 색을 칠하는 경우의 수는?



(가) 두 점 B와 H에는 같은 색을 칠한다.

(나) 10개의 선분의 양 끝점끼리는 서로 다른 색을 칠한다.

- ① 42                  ② 44                  ③ 46  
④ 48                  ⑤ 50

27. 바나나 우유 12개, 딸기 우유 2개, 초코 우유 1개, 흰 우유 1개를 4개의 서로 다른 주머니 A, B, C, D에 4개씩 넣으려고 한다. 같은 종류의 우유끼리는 서로 구분이 되지 않는다고 할 때, 바나나 우유가 4개 들어가는 주머니와 2개가 들어가는 주머니가 각각 1개씩인 경우의 수를 구하시오.

28. 채은이는 일주일 동안 영어 또는 수학을 하루에 한 과목씩 공부할 계획을 세우려고 한다. 수학을 3일 이상 연속으로 공부하도록 계획을 세우는 경우의 수는?  
(단, 일주일 동안 적어도 하루는 영어를 반드시 공부한다.)

- ① 43            ② 44            ③ 45  
④ 46            ⑤ 47

30. 세 문자  $a$ ,  $b$ ,  $c$  중에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열할 때, 문자  $a$ 가 두 번이나 3번 나오는 경우의 수를 구하시오.

29. A, B, C, D, E, F, G의 7명의 학생이 다음 조건을 만족시키면서 일정한 간격을 두고 월 모양의 탁자에 둘러앉는 경우의 수는?  
(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- (가) A가 앉은 자리를 1번으로 하고 시계 방향으로 2번부터 7번까지 차례로 자리에 번호를 정한다.  
(나) B는 5번 자리에 앉는다.  
(다) A 바로 옆자리 중 적어도 한 자리에는 D, E, F 중에서 앉고, C 바로 옆자리 중 적어도 한 자리에도 D, E, F 중에서 앉는다.

- ① 80            ② 84            ③ 88  
④ 92            ⑤ 96

### 1. 정답 ②

A, B가 같은 것을 선택한 경우를 음식과 음료수로 나누어서 생각하면 다음과 같다.

( i ) 음식은 같은 것을 선택하고 음료수는 서로 다른 것을 선택한 경우

5종류의 음식 중에서 같은 것을 선택하는 경우의 수는 5, 이 각각에 대하여 4종류의 음료수 중에서 A, B가 서로 다른 두 종류를 선택하는 경우가  $4 \times 3 = 12$  이므로  $5 \times 12 = 60$

( ii ) 음료수는 같은 것을 선택하고 음식은 서로 다른 것을 선택한 경우

4종류의 음료수 중에서 같은 것을 선택하는 경우의 수는 4, 이 각각에 대하여 5종류의 음식 중에서 서로 다른 두 종류의 음식을 선택하는 경우가  $5 \times 4 = 20$  이므로  $4 \times 20 = 80$

( i ), ( ii )에 의하여 구하는 경우의 수는

$$60 + 80 = 140$$

### 2. 정답 144

( i ) 백의 자리의 숫자가 1또는인 경우

일의 자리의 숫자에는 5개 중에서 하나가 와야 하므로 그 경우의 수는 5, 십의 자리에는 일의 자리와 백의 자리에 온 수를 제외한 8개 중에서 하나가 와야 하므로 그 경우의 수는 8이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$$2 \times 5 \times 8 = 80$$

( ii ) 백의 자리의 숫자가 2또는 4인 경우

일의 자리의 숫자에는 4개중에서 하나가 와야 하므로 그 경우의 수는 4, 십의 자리에는 일의 자리와 백의 자리에 온 수를 제외한 8개 중에서 하나가 와야 하므로 그 경우의 수는 8이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$$2 \times 4 \times 8 = 64$$

( i ), ( ii )에 의하여 구하는 경우의 수는

$$144$$

### 3. 정답 54

조건 (가)와 (나)에  $f(3)$ 을 가지고 있으므로  $f(3)$ 을 기준으로 경우를 나눈다.

( i )  $f(3)$ 이 홀수인 경우  $f(1)$ 은 짝수이고  $f(2)+f(4)$ 도 짝수이다.  $f(5)$ 가 갈 수 있는 곳이 3가지 이므로  $2 \times 1 \times (1+4) \times 3 = 30$

( ii )  $f(3)$ 이 짝수인 경우  $f(1)$ 은 홀수,  $f(2)+f(4)$ 는 홀수,  $f(5)$  세 개중에 한 개로 나가므로 3가지

$$1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$$

( i ), ( ii )에 의하여 54가지이다.

### 4. 정답 ③

A, B를 제외한 4명을 세우는 경우가 수가  $4! = 24$  각각에 대하여 A, B를 사이에 넣어주면 되므로  ${}_5P_2 = 20$  따라서 구하는 경우의 수는

$$24 \times 20 = 480$$

### 5. 정답 ④

여사건을 이용하면

$b, c, d$ 를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$$3! = 6$$

$a, e$ 를 양 끝에 나열하는 경우의 수는

$$2! = 2$$

따라서 구하는 경우의 수는  $5! - 12 = 108$

### 6. 정답 90

네 자리의 자연수 중에서 천의 자리의 수가 홀수인 경우의 수는 3이고 각 자리의 수 중 짹수끼리는 서로 이웃하지 않아야 하므로 백의 자리수는 홀수, 십의 자리수, 일의 자리수의 경우는

( i ) 짹, 홀, 짹

( ii ) 짹, 홀, 홀

( iii ) 짹, 짹, 짹

이어야 한다.

( i ), ( ii )의 경우의 수는

$$2 \times {}_3P_2 \times 2 = 24$$

( iii )의 경우의 수는

$$3! = 6$$

따라서 구하는 경우의 수는

$$3 \times (24+6) = 3 \times 30 = 90$$

### 7. 정답 12

교사 한명과 남학생 세명을 배열 하는 경우의 수가  $3!$  남학생끼리 이웃하지 않고, 여학생끼리 이웃하지 않는 경우는 남학생 사이에 여학생 두 명이 앉으면 되므로  $2!$  따라서 구하는 경우의 수는  $3! \times 2! = 12$

### 8. 정답 48

부모 2명을 마주보고 앉는 경우의 수가 1가지

자녀 4명을 2명씩 넣으면 되므로  $4!$

따라서 구하는 경우의 수는

$$24$$

### 9. 정답 144

4명을 원형으로 나열하는 경우의 수는  $3! = 6$

이 각각에 대하여 아이스크림을 나누어 주는 경우의 수는  $4! = 24$

따라서 구하는 경우의 수는

$$6 \times 24 = 144$$

#### 10. 정답 ①

세 문자  $a, b, c$ 에서 중복을 허락하여 5개를 택해 일렬로 나열하는 경우의 수는

$${}_3\Pi_5 = 3^5 = 243 \quad \dots \dots \textcircled{①}$$

(i) ① 중에서 문자  $a$ 가 0개 나열하는 경우

$b, c$ 로만 중복을 허락하여 나열하는 경우의 수는

$${}_2\Pi_5 = 2^5 = 32$$

(ii) ① 중에서 문자  $a$ 가 1개 나열하는 경우

문자  $a$ 를 나열하는 경우의 수는 5,

나머지 네 자리에  $b, c$ 를 중복을 허락하여 나열하는 경우의 수는

$${}_2\Pi_4 = 2^4 = 16$$

이므로 경우의 수는

$$5 \times 16 = 80$$

(i), (ii)에 의하여 구하는 경우의 수는

$$32 + 80 = 112$$

#### 11. 정답 27

서로 다른 9개의 연필을 3명에게 남김없이 나누어 주는 경우의 수는 서로 다른 3개에서 중복을 허락하여 6개를 선택해 나열하는 경우의 수와 같으므로

$${}_3\Pi_9 = 3^9 \quad \dots \dots \textcircled{②}$$

서로 다른 3개의 지우개를  $n$ 명에게 남김없이 나누어 주는 경우의 수는 서로 다른  $n$ 개에서 중복을 허락하여 3개를 선택해 나열하는 경우의 수와 같으므로

$${}_n\Pi_3 = n^3 \quad \dots \dots \textcircled{③}$$

②, ③이 서로 같으므로

$$n^3 = 3^9$$

$$\text{따라서 } n = 3^3 = 27$$

#### 12. 정답 108

각 자리의 수의 합이 홀수가 되기 위해서는 백의 자리, 십의 자리, 일의 자리의 수 중에서 홀수 3개 또는 홀수 1개, 짝수 2개이어야 한다.

(i) 홀수 3개인 경우

1, 3, 5 중에서 중복을 허락하여 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는

$${}_3\Pi_3 = 3^3 = 27$$

(ii) 홀수 1개, 짝수 2개인 경우

백의 자리, 십의 자리, 일의 자리의 수가

짝짝홀, 짝홀짝, 홀짝짝

인 경우로 3가지이고 이 각각에 대하여 1, 3, 5 중에서 1개, 2, 4, 6 중에서 중복을 허락하여 2개를 선택해 나열하는 경우의 수와 같으므로

$$3 \times {}_3\Pi_1 \times {}_3\Pi_2 = 3 \times 3^1 \times 3^2 = 81$$

(i), (ii)에 의하여 구하는 경우의 수는

$$27 + 81 = 108$$

#### 13. 정답 ④

$a, b, c$ 를 같은 문자  $x$ 로 생각하여  $x, x, x, d, e, f$ 를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$$\frac{6!}{3!} = 120$$

이 각각에 대하여  $x, x, x$ 의 가운데의  $x$ 에  $c$ 를 나열하고, 맨 앞과 맨 뒤의  $x$ 에  $a, b$ 를 나열하는 경우의 수는

$$2! = 2$$

따라서 구하는 경우의 수는

$$120 \times 2 = 240$$

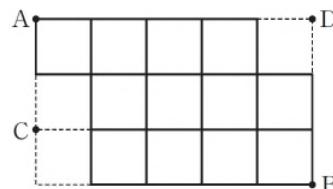
#### 14. 정답 70

서로 구분이 되지 않는 4개의 사탕을  $a, a, a, a$ 라 하고, 서로 구분이 되지 않는 4개의 초콜릿을  $b, b, b, b$ 라 하면 구하는 경우의 수는  $a, a, a, b, b, b$ 를 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{8!}{4!4!} = 70$$

#### 15. 정답 ④

그림과 같이 모든 도로망이 연결되어 있다고 하면 A지점에서 출발하여 B지점까지 최단거리로 가는 경우의 수는



$$\frac{8!}{5!3!} = 56$$

이 중에서 C지점 또는 D지점을 지나는 경우의 수는

$$1 \times \frac{6!}{5!} + 1 \times 1 = 7$$

따라서 구하는 경우의 수는

$$56 - 7 = 49$$

[다른 풀이]

$$2 \times \frac{6!}{4!2!} + \left( \frac{6!}{3!3!} - 1 \right) = 30 + 19 = 49$$

## 16. 정답 720

여학생 3명을 한 사람으로 생각하여 5명이 한 명씩 출입문을 지나는 경우의 수는

$$5! = 120$$

이 각각에 대하여 여학생 3명이 서로 순서를 바꾸어 출입문을 지나는 경우의 수는

$$3! = 6$$

따라서 구하는 경우의 수는

$$120 \times 6 = 720$$

## 17. 정답 6

A가 커피를 주문하는 경우의 수는  $n$ 이고 이 각각에 대하여 B가 커피를 주문하는 경우의 수는  $n-1$ 이다. 또한

A가 케이크를 주문하는 경우의 수는 5이고 이 각각에 대하여 B가 케이크를 주문하는 경우의 수는 4이므로

$$n \times (n-1) \times 5 \times 4 = 600, n^2 - n - 30 = 0$$

$$\text{즉, } n = 6$$

## 18. 정답 144

아시아 국가의 대표 4명이 원 모양의 탁자에 둘러 앉는 경우의 수는

$$(4-1)! = 3! = 6$$

아시아 국가의 대표 4명의 사이사이에 유럽 국가의 대표 4명이 앉는 경우의 수는

$$4! = 24$$

따라서 구하는 경우의 수는

$$6 \times 24 = 144$$

## 19. 정답 ⑤

조건 (가), (나)에 의하여 함수  $f$ 의 치역은  $\{1, 3, 5\}$ 이어야 한다.

(i)  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서  $\{1, 3, 5\}$ 로의 함수의 개수는

$${}^3\Pi_5 = 3^5 = 243$$

(ii)  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서  $\{1, 3\}$  또는  $\{1, 5\}$  또는  $\{3, 5\}$ 로의 함수의 개수는

$$3 \times {}^2\Pi_5 = 3 \times 2^5 = 3 \times 32 = 96$$

(iii)  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서  $\{1\}$  또는  $\{3\}$  또는  $\{5\}$ 로의 함수의 개수는

$$3$$

(i), (ii), (iii)에 의하여 구하는 함수  $f$ 의 개수는

$$243 - (96 - 3) = 150$$

## 20. 정답 ②

여사건을 이용하면

4개의 숫자 1, 2, 3, 4 중에서 중복을 허락하여 만들 수 있는 세 자리의 자연수 중 3의 배수가 되는 경우는 각

자리의 숫자가 중복된 숫자가 없는 경우와 있는 경우로 나누어 생각하면

(i) 1, 2, 3 또는 2, 3, 4인 경우 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는  $2 \times 3! = 12$

(ii) 1, 1, 4 또는 1, 4, 4인 경우 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는  $2 \times \frac{3!}{2!} = 6$

(iii) 111, 222, 333, 444인 경우의 수는  $12 + 6 + 4 = 22$

따라서 3배수가 되지 않는 경우는 전체 총경우의 수  $4^3 = 64$  이므로

구하고자 하는 경우는  $64 - 22 = 42$

## 21. 정답 ①

검은 구슬의 개수는 짹수, 흰 구슬의 개수는 홀수이므로 흰 구슬 1개를 가운데에 놓고 나머지 구슬을 좌우대칭이 되도록 놓으면 된다. 즉, 검은 구슬 2개와 흰 구슬 2개를 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는

$$\frac{4!}{2!2!} = 6$$

## 22. 정답 ②

(i) 2부 공연에 A가  $F2$ 에 앉는 경우 B, C, D, E가 나머지 네 자리에 앉는 경우의 수와 같으므로  $4! = 24$

(ii) 2부 공연에 A가  $F3, F4, F5$ 에 앉는 경우 B 갈 수 있는 곳은 A를 제외한 3개, B, C, D는 남은 자리에 배열하는 경우가 3! 이므로  $3 \times 3 \times 3! = 54$

(i), (ii)에 의하여 구하는 경우의 수는

$$24 + 54 = 78$$

## 23. 정답 ④

1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 구슬 중에서 2개의 구슬에 적혀 있는 수의 합이 일정하도록 하기 위해서는

$$(1, 10), (2, 9), (3, 8), (4, 7), (5, 6)$$

과 같이 2개씩 구슬을 상자에 넣어야 한다.

따라서 1, 2, 3, 4, 5의 수가 적혀 있는 구슬을 상자에 담는 경우의 수는 원순열의 수이므로

$$(5-1)! = 4! = 24$$

이 각각에 대하여 1, 2, 3, 4, 5의 수가 적혀 있는 구슬이 담긴 상자에 각각 10, 9, 8, 7, 6의 수가 적혀 있는 구슬을 담으면 되므로 그 경우의 수는 1이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$$24 \times 1 = 24$$

#### 24. 정답 80

조건 (가)를 만족시키는 경우는 A, B, C를 X, X, X로 놓고 일렬로 세운 후에 X, X, X의 순서대로 A, B, C를 세우면 되므로 그 경우의 수는

$$\frac{6!}{3!} = 120$$

이 중에서 D, E가 이웃하는 경우의 수는 D, E를 한 사람으로 생각하면 되므로 그 경우의 수는

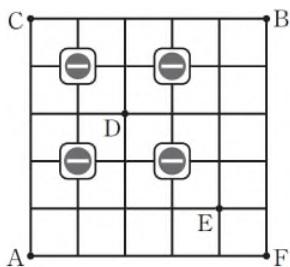
$$\frac{5!}{3!} \times 2 = 20 \times 2 = 40$$

따라서 구하는 경우의 수는

$$120 - 40 = 80$$

#### 25. 정답 43

도로망에 그림과 같이 C, D, E, F의 지점을 정하자.



(i) A → C → B로 가는 경우의 수는

$$1 \times 1 = 1$$

(ii) A → D → B로 가는 경우의 수는

$$\left( \frac{5!}{3!2!} - \frac{3!}{2!1!} \times \frac{2!}{1!1!} \right) \times \left( \frac{5!}{3!2!} - \frac{2!}{1!1!} \times \frac{3!}{2!1!} \right)$$

$$= 4 \times 4$$

$$= 16$$

(iii) A → E → B로 가는 경우의 수

$$\frac{5!}{4!} \times \frac{5!}{4!} = 5 \times 5 = 25$$

(iv) A → F → B로 가는 경우의 수

$$1 \times 1 = 1$$

(i)~(iv)에 의하여 구하는 경우의 수는

$$1 + 16 + 25 + 1 = 43$$

#### 26. 정답 ④

(i) B와 H에는 같은 색을 칠하므로 그 경우의 수는 3이다.

(ii) G에 색칠하는 것은 H와는 다른 색이므로 그 경우의 수는 2, F에 색칠하는 것은 B, G와는 다른 색이어야 하므로 그 경우의 수는 1이다.

따라서 F, G에 색칠하는 경우의 수는

$$2 \times 1 = 2$$

또한, C, D에 색칠하는 경우의 수는 G가 정해지므로 1이다.

(iii) A, E, I에 색칠하는 경우의 수는 각각 2이다.

(i), (ii), (iii)에 의하여 구하는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 \times 2^3 = 48$$

#### 27. 정답 84

바나나 우유가 4개, 2개 들어가는 주머니가 각각 1개씩 있으므로 나머지 바나나 우유 4개는

1개, 3개씩 다른 주머니 2개에 들어가야 한다.

즉, 바나나 우유가 들어가는 경우는 4개, 2개, 1개, 3개이어야 한다. 이때 나머지 우유가 들어가는 경우는 바나나 우유가 1개 들어간 주머니를 기준으로 다음과 같다.

(i) 딸기 우유 2개가 들어간 우유

(ii) 딸기 우유 1개, 초코 우유 1개가 들어간 우유

(iii) 딸기 우유 1개, 흰 우유 1개가 들어간 우유

(iv) 초코 우유 1개, 흰 우유 1개가 들어간 우유

(i), (ii), (iii), (iv)의 각 경우에 나머지 우유는 바나나 우유가 2개 들어간 주머니에 각각 1개씩 넣는다.

따라서 (i), (ii), (iii)의 각 경우에 대하여 4개씩 나눈 우유를 A, B, C, D의 주머니에 넣는 경우의 수는

$$4! \times 3 = 72 \quad \dots \dots \textcircled{⑦}$$

(iv)의 경우에 4개씩 나눈 우유를 A, B, C, D의 주머니에 넣는 경우의 수는

$$\frac{4!}{2!} = 12 \quad \dots \dots \textcircled{⑧}$$

⑦, ⑧에서 구하는 경우의 수는

$$72 + 12 = 84$$

#### 28. 정답 ④

일주일 동안 하루에 한 과목씩 공부를 할 때 수학을 3일 이상 연속으로 공부를 해야 하므로

(i) 수학을 3일 연속으로 공부하도록 계획을 세우는 경우는

① 수수수영□□□, □□□영수수수

② 영수수수영□□, □영수수수영□, □□영수수수영

이고 ①의 경우 수수수영주주주, 주주주주영수수수는 같은 경우이므로 그 경우의 수는

$$(2 \times {}_2\text{P}_3 - 1) + 3 \times {}_2\text{P}_2 = (2 \times 2^3 - 1) + 3 \times 2^2 = 27$$

(ii) 수학을 4일 연속으로 공부하도록 계획을 세우는 경우는

① 수수수수영□□, □□□영수수수수

② 영수수수수수영□, □영수수수수수영

이므로 그 경우의 수는

$$2 \times {}_2\Pi_2 + 2 \times {}_2\Pi_1 = 2 \times 2^2 + 2 \times 2 = 12$$

(iii) 수학을 5일 연속으로 공부하도록 계획을 세우는 경우는

① 수수수수수영  $\square$ ,  $\square$ 영수수수수수

② 영수수수수수수영

이므로 그 경우의 수는

$$2 \times {}_2\Pi_1 + 1 = 2 \times 2 + 1 = 5$$

(iv) 수학을 6일 연속으로 공부하도록 계획을 세우는 경우는

수수수수수수영, 영수수수수수수수

이므로 그 경우의 수는

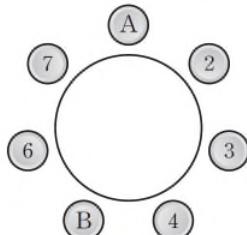
2

(i)~(iv)에 의하여 구하는 경우의 수는

$$27 + 12 + 5 + 2 = 46$$

## 29. 정답 ②

그림과 같이 A가 앉은 자리를 1번으로 하고 남은 자리는 시계 방향으로 2번부터 7번까지 차례대로 정하고 5번 자리에 B를 앉힌다.



(i) C가 2번 또는 7번 자리에 앉은 경우

C가 2번 자리에 앉으면 D, E, F 중에서 2명이 3번과 7번 자리에 앉으면 되고, C가 7번 자리에 앉으면 D, E, F 중에서 2명이 2번과 6번 자리에 앉으면 된다. 이때 나머지 2명은 남은 자리에 앉으면 되므로 그 경우의 수는

$$2 \times {}_3P_2 \times 2! = 24$$

(ii) C가 3번 자리에 앉은 경우

D, E, F, G는 남은 자리에 앉으면 되므로 그 경우의 수는

$$4! = 24$$

(iii) C가 4번 또는 6번 자리에 앉은 경우

C가 4번 자리에 앉은 경우 D, E, F 중에서 1명이 3번 자리에 앉으면 되고, C가 6번 자리에 앉으면 D, E, F 중에서 1명이 7번 자리에 앉으면 된다. 이때 나머지 3명은 남은 자리에 앉으면 되므로 그 경우의 수는

$$2 \times {}_3P_1 \times 3! = 36$$

(i), (ii), (iii)에 의하여 구하는 경우의 수는

$$24 + 24 + 36 = 84$$

## 30. 정답 32

(i) a가 세 번 나오는 경우

a가 3개, b가 1개이거나 a가 3개, c가 1개인 경우  
이므로 이 경우의 수는

$$\frac{4!}{3!} + \frac{4!}{3!} = 4 + 4 = 8$$

(ii) a가 두 번 나오는 경우

먼저 a가 2개, b가 2개이거나 a가 2개, c가 2개인 경우의 수는

$$\frac{4!}{2!2!} + \frac{4!}{2!2!} = 6 + 6 = 12$$

a가 2개, b가 1개, c가 1개인 경우의 수는

$$\frac{4!}{2!} = 12$$

이므로 이 경우의 수는

$$12 + 12 = 24$$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$$8 + 24 = 32$$