

1. 10 보다 작은 홀수의 집합을 A 라고 할 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① $2 \in A$ ② $3 \in A$ ③ $4 \in A$ ④ $5 \notin A$ ⑤ $6 \in A$

해설

집합 A 의 원소는 1, 3, 5, 7, 9 이므로 $3 \in A$ 이다.

2. 두 집합 $A = \{1, 2\}$, $B = \{1, 2, 3, 5\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

① $B \subset A$

② $n(A) = 3$

③ $n(B) = \{1, 2, 3, 5\}$

④ $n\{B\} + n\{A\} = 6$

⑤ $A \not\subset B$

해설

① $B \not\subset A$

② $n(A) = 2$

③ $n(B) = 4$

⑤ $A \subset B$

3. 집합 A 의 진부분집합의 개수가 3 개일 때, $n(A)$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

진부분집합은 자기 자신을 제외한 모든 부분집합이므로,
(진부분집합의 수) = (부분집합의 수) - 1 이 된다.

따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 $3 + 1 = 4$ 개이며, $2^n = 4 \therefore n = 2$ 이다.

4. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{5, 8, 9, 13\}$, $A \cap B = \{5, 9\}$, $A \cup B = \{2, 4, 5, 8, 9, 12, 13\}$ 일 때, 다음 중 집합 B 의 원소가 아닌 것은?

① 2

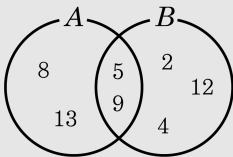
② 4

③ 5

④ 8

⑤ 9

해설



$A \cap B = \{5, 9\}$ 이므로 원소 5와 9는 집합 B 에도 속한다.

$5 \in B$, $9 \in B$

$A \cup B = \{2, 4, 5, 8, 9, 12, 13\}$ 의 원소에서 집합 A 의 원소들을 빼고 난 나머지는,

집합 B 에서 교집합에 속하는 원소들을 뺀 나머지 원소들이다.
따라서 2, 4, 12는 집합 B 에 속한다.

$2 \in B$, $4 \in B$, $12 \in B$

5. 전체집합 U 와 그 부분집합 A, B 가 있다. $A \cap B \neq \emptyset$ 일 때, 다음 중 $B - A$ 의 설명은?

① $x \in A$ 그리고 $x \notin B$

② $x \in B$ 그리고 $x \notin A$

③ $x \in A$ 그리고 $x \in B$

④ $x \in A$ 또는 $x \in B$

⑤ $x \in U$ 그리고 $x \notin A$

해설

$$B - A = \{x | x \in B \text{ 그리고 } x \notin A\}$$

6. 실수 x, y 가 $x^2 + y^2 = 1$ 을 만족할 때, 곱 xy 의 최댓값을 구하면?

① $\frac{1}{4}$

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{2}$

④ $\sqrt{2}$

⑤ $\sqrt{3}$

해설

$x^2 \geq 0, y^2 \geq 0$ 이므로 산술평균과 기하평균의 관계에 의하여

$$\frac{x^2 + y^2}{2} \geq \sqrt{x^2 y^2} \text{ 이고}$$

$$\sqrt{x^2 y^2} = \sqrt{(xy)^2} = |xy| \text{ 이므로 } |xy| \leq \frac{1}{2}$$

$$\therefore -\frac{1}{2} \leq xy \leq \frac{1}{2}$$

그러므로 xy 의 최댓값은 $\frac{1}{2}$ 이다.

7. 양의 실수 a, b, c 사이에 대하여 $\frac{a+b+c}{a} + \frac{a+b+c}{b} + \frac{a+b+c}{c}$ 의 최솟값을 구하여라.

① 9

② 11

③ 13

④ 15

⑤ 17

해설

$$\begin{aligned} & \frac{a+b+c}{a} + \frac{a+b+c}{b} + \frac{a+b+c}{c} \\ &= 1 + \frac{b}{a} + \frac{c}{a} + \frac{a}{b} + 1 + \frac{c}{b} + \frac{a}{c} + \frac{b}{c} + 1 \\ &= 3 + \frac{b}{a} + \frac{a}{b} + \frac{c}{a} + \frac{a}{c} + \frac{c}{b} + \frac{b}{c} \text{에서} \end{aligned}$$

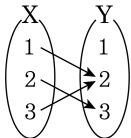
$$\frac{b}{a} + \frac{a}{b} \geq 2\sqrt{\frac{b}{a} \cdot \frac{a}{b}} = 2$$

$$\sqrt{\frac{c}{a} \cdot \frac{a}{c}} = 2, \frac{c}{b} + \frac{b}{c} \geq 2\sqrt{\frac{c}{b} \cdot \frac{b}{c}} = 2$$

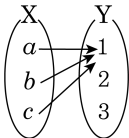
따라서 주어진 식의 최솟값은 $3 + 2 = 5$

8. 다음 대응 중 X 에서 Y 로의 함수가 아닌 것을 모두 고르면?

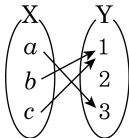
①



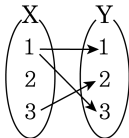
②



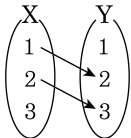
③



④



⑤



해설

④ X 의 원소 1에 대응되는 Y 의 원소는 2개이고 X 의 원소 2에 대응하는 Y 의 원소가 없으므로 함수가 아니다.

⑤ X 의 원소 3에 대응되는 Y 의 원소가 없으므로 함수가 아니다.

9. 다음 ()안에 알맞은 말을 써라.

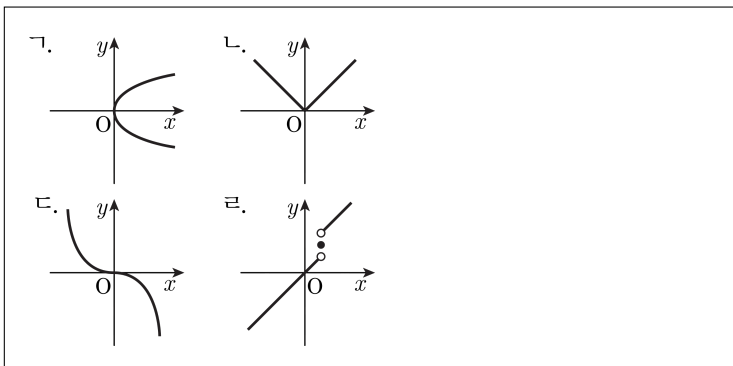
함수 $f(x)$ 의 치역과 공역이 같고, 정의역의 서로 다른 원소에 치역의 서로 다른 원소가 대응할 때, 이 함수를 ()이라고 한다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 일대일대응

해설

10. 다음 방정식의 자취들 중 함수인 것은 x 개, 일대일 대응인 것은 y 개이다. $x+y$ 의 값은?



① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

함수는 주어진 x 에 y 값이 하나씩 대응해야 한다.

따라서 ㉠, ㉢, ㉣이 함수이다.

일대일 대응은 함수 중에 치역과 공역이 일치하는 것을 말한다.

따라서 ㉡이 일대일 대응이다.

$$\therefore x+y=4$$

11. 다음 중 옳게 연결된 것은?

① $\{x \mid x \text{는 홀수}\} = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$

② $\{x \mid x \text{는 짝수}\} = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$

③ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 5, 10\}$

④ $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\} = \{6, 12, 18, \dots\}$

⑤ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4\}$

해설

③ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 5, 10\}$ 이다.

12. 다음 중 유한집합인 것을 모두 골라라.

- ㉠ $\{x \mid x \text{는 자연수}\}$
- ㉡ $\{x \mid x \text{는 가장 작은 자연수}\}$
- ㉢ $\{x \mid 0 < x < 1, x \text{는 자연수}\}$
- ㉣ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12, 24\}$
- ㉤ $\{x \mid x \text{는 1보다 작은 수}\}$
- ㉥ $\{x \mid x \text{는 100보다 작은 2의 배수}\}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉣

▶ 정답 : ㉥

해설

- ㉠ $\{1, 2, 3, \dots\}$ 이므로 무한집합이다.
- ㉡ 가장 작은 자연수는 1이므로 유한집합이다.
- ㉢ 0과 1 사이에 자연수는 존재하지 않으므로 공집합 즉, 유한 집합이다.
- ㉣ 유한집합
- ㉤ 1보다 작은 수는 $0, -1, -\frac{1}{2}, \dots$ 등 무수히 많이 존재하므로 무한집합이다.
- ㉥ $\{2, 4, 6, 8, \dots, 96, 98\}$ 이므로 유한집합이다.

13. <보기> 집합 사이의 포함 관계 중 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ $A \subset A$
- ㉡ $A \subset B, C \subset B$ 이면 $A \neq C$
- ㉢ $A \not\subset B, B \subset C$ 이면 $A \not\subset C$
- ㉣ $A \subset B, B \subset C, C \subset A$ 이면 $A = B = C$
- ㉤ $A \subset B, B \subset C, C \not\subset D$ 이면 $A \not\subset D$

① ㉠, ㉡, ㉢

② ㉠, ㉢, ㉣

③ ㉠, ㉡, ㉤

④ ㉡, ㉢, ㉤

⑤ ㉢, ㉣, ㉤

해설

㉠ 부분집합의 정의로부터 $A \subset A$ 는 옳다. (참)

㉡ 먼저 B 를 그린 다음, $A \subset B$ 이고 $C \subset B$ 이도록 A 와 C 를 그렸을 때 항상 $A \neq C$ 인지 알아보면 다음 [그림1]에서 그렇지 않음을 알 수 있다. (거짓)

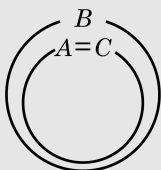


그림 1

㉢ 먼저 B 를 그린 다음, $A \not\subset B$ 이고 $B \subset C$ 이도록 A 와 C 를 그렸을 때 항상 $A \not\subset C$ 인지 알아보면 다음 [그림2]에서 그렇지 않음을 알 수 있다. (거짓)

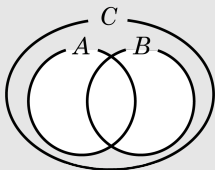


그림 2

㉣ $A \subset B, B \subset C$ 이면 $A \subset C$

이때, $C \subset A$ 이므로 $A = C \dots \text{㉠}$

또한, $B \subset C, C \subset A$ 이면 $B \subset A$

이때, $A \subset B$ 이므로 $A = B \dots \text{㉡}$

㉠, ㉡으로부터 $A = B = C$

따라서 $A \subset B, B \subset C, C \subset A$ 이면 $A = B = C$ 이다. (참)

㉤ 먼저 B 를 그린 다음, $A \subset B, B \subset C$ 이도록 A 와 C 를 그리고, $C \not\subset D$ 이도록 D 를 그렸을 때 항상 $A \not\subset D$ 인지 알아보면 다음 [그림3]에서 그렇지 않음을 알 수 있다. (거짓)

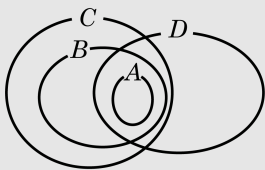


그림 3

14. 집합 $A = \{n \mid n \text{은 } 10 \text{ 이하인 자연수}\}$ 의 진부분집합 중 10보다 작은 소수가 모두 들어 있는 진부분집합의 개수를 구하면?

① 16개

② 31개

③ 32개

④ 63개

⑤ 64개

해설

10보다 작은 소수는 2, 3, 5, 7이므로 주어진 집합은 $\{2, 3, 5, 7\}$ 을 반드시 포함하면서 진부분집합이어야 하므로 $2^{10-4} - 1 = 2^6 - 1 = 63(\text{개})$

15. 세 집합 $A = \{2, 5, 6, 9, 12\}$, $B = \{1, 7, 9, 10, 12\}$, $C = \{2, 5, 6, 7, 9, 10\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A \cap B = \{9, 12\}$

② $B \cup C = \{1, 2, 5, 6, 7, 9, 10\}$

③ $A \cup C = \{2, 5, 6, 7, 9, 10, 12\}$

④ $(A \cap B) \cup C = \{2, 5, 6, 7, 9, 10, 12\}$

⑤ $A \cap (B \cup C) = \{2, 5, 6, 9, 12\}$

해설

② $B \cup C = \{1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 12\}$

16. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8\}$, $B = \{6, 8, 9, 10\}$ 에 대하여 $(A \cup B) - (A \cap B)$ 는?

① $\{2\}$

② $\{4\}$

③ $\{2, 4, 8\}$

④ $\{2, 4, 9\}$

⑤ $\{2, 4, 9, 10\}$

해설

$$(A \cup B) - (A \cap B) = \{2, 4, 6, 8, 9, 10\} - \{6, 8\} = \{2, 4, 9, 10\} \text{ 이다.}$$

17. 19 명의 학생에게 A, B 두 문제를 풀게 하였더니, A 문제를 푼 학생은 11 명이며, B 문제를 푼 학생은 8 명이며, 한 문제도 못 푼 학생은 3 명이었다. A 문제만 푼 학생은 몇 명인지 구하여라.

▶ 답: 명

▷ 정답: 8명

해설

$n(U) = 19, n((A \cup B)^c) = 3$ 이므로 $n(A \cup B) = 19 - 3 = 16$ 이다.

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 이므로 $n(A \cap B) = 3$ 이다.
따라서 A 문제만 푼 학생은 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 11 - 3 = 8$ 이다.

18. 다음 중에서 참인 명제는? (단, 문자는 실수이다.)

① $x^2 = 1$ 이면 $x^3 = 1$ 이다.

② $\sqrt{(-3)^2} = -3$

③ $|x| > 0$ 이면 $x > 0$ 이다.

④ $|x + y| = |x - y|$ 이면 $xy = 0$ 이다.

⑤ 대각선의 길이가 같은 사각형은 직사각형이다.

해설

① $x = -1$ 이면 $x^2 = 1$ 이지만 $x^3 = -1$ 이므로 거짓인 명제이다.

② $\sqrt{(-3)^2} = |-3| = 3$ 이므로 거짓인 명제이다.

③ $x = -2$ 이면 $|-2| = 2 > 0$ 이지만 $-2 < 0$ 이므로 거짓인 명제이다.

④ $|x + y| = |x - y|$ 의 양변을 제곱하면 $(x + y)^2 = (x - y)^2$
 $\leftrightarrow x^2 + 2xy + y^2 = x^2 - 2xy + y^2 \leftrightarrow xy = 0$ 따라서, 참인 명제이다.

⑤ 등변사다리꼴은 대각선의 길이가 같지만 직사각형은 아니다. 따라서, 거짓인 명제이다.

19. 명제「 $x = 1$ 이면 $x^2 + 4x - 5 = 0$ 이다.」의 역, 이, 대우 중에서 참인 것을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 대우

해설

주어진 명제가 참이므로 대우가 참이고, 역은 거짓이므로 이도 거짓이다.

(역의 반례 : $x = -5$)

20. 다음 ()안에 알맞은 말을 쓰시오.

이등변삼각형 ABC는 정삼각형이기 위한 ()조건이다.

▶ 답 : 조건

▷ 정답 : 필요조건

해설

이등변삼각형이 정삼각형을 포함한다.

21. $x > y > 0$ 인 실수 x, y 에 대하여 $\frac{x}{1+x}, \frac{y}{1+y}$ 의 대소를 비교하면?

① $\frac{x}{1+x} < \frac{y}{1+y}$

② $\frac{x}{1+x} \leq \frac{y}{1+y}$

③ $\frac{x}{1+x} > \frac{y}{1+y}$

④ $\frac{x}{1+x} \geq \frac{y}{1+y}$

⑤ $\frac{x}{1+x} = \frac{y}{1+y}$

해설

$$A = \frac{x}{1+x} - \frac{y}{1+y} \text{ 이라 하면}$$

$$A = \frac{x}{1+x} - \frac{y}{1+y} = \frac{x(1+y) - y(1+x)}{(1+x)(1+y)}$$

$$= \frac{x-y}{(1+x)(1+y)} > 0$$

$$\text{따라서 } \therefore \frac{x}{1+x} > \frac{y}{1+y}$$

22. 부등식 $|x + y| \leq |x| + |y|$ 에서 등호가 성립할 필요충분조건은?

① $x = y$

② $xy > 0$

③ $xy \geq 0$

④ $x \geq 0, y \geq 0$

⑤ $x \leq 0, y \leq 0$

해설

$|x + y| = |x| + |y|$ 의 양변을 제곱하여 정리하면

$$xy = |xy|$$

(i) $xy = |xy| \Rightarrow xy \geq 0$

(ii) 또 $xy > 0$ 이면 x, y 는 같은 부호이므로 등식이 성립한다.

$xy = 0$ 이면 등호가 성립한다.

따라서, $xy \geq 0 \Rightarrow xy = |xy|$

(i), (ii)에서

$$xy = |xy| \Leftrightarrow xy \geq 0$$

23. $a \geq 0, b \geq 0, c \geq 0$ 이고, $a + b + c = 14$ 일 때, $\sqrt{a} + 2\sqrt{b} + 3\sqrt{c}$ 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

코시-슈바르츠의 부등식에 의하여

$$(1^2 + 2^2 + 3^2) \{ (\sqrt{a})^2 + (\sqrt{b})^2 + (\sqrt{c})^2 \}$$

$$\geq (\sqrt{a} + 2\sqrt{b} + 3\sqrt{c})^2$$

$$(\sqrt{a} + 2\sqrt{b} + 3\sqrt{c})^2 \leq 14(a + b + c) = 14^2$$

이 때 $a \geq 0, b \geq 0, c \geq 0$ 이므로

$$0 \leq \sqrt{a} + 2\sqrt{b} + 3\sqrt{c} \leq 14$$

따라서 최댓값은 14이다.

24. 집합 $A = \{\phi, 1, \{1, 2\}\}$ 에 대하여 $P(A) = \{X | X \subset A\}$ 라 정의 할 때, 다음 <보기> 중 옳은 것의 개수는?

㉠ $\phi \in P(A)$

㉡ $A \subset P(A)$

㉢ $A \in P(A)$

㉤ $\{1\} \subset P(A)$

㉦ $\{1, 2\} \in P(A)$

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

해설

$P(A)$ 는 A 의 부분집합들을 원소로 하는 집합이다.

㉡ $A \in P(A)$ ㉤ $\{1\} \in P(A)$ ㉦ $\{\{1, 2\}\} \in P(A)$

$\therefore$ ㉠, ㉢만 옳다.

25. 집합 $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ 에 대하여 $X \subset A$, $\{a, b, c\} \cap X = \{c\}$, $n(X) = 2$ 를 만족하는 집합 X 를 모두 나타낸 것은?

① $\{a, b\}$, $\{a, c\}$, $\{c, f\}$

② $\{c, b\}$, $\{c, e\}$, $\{e, f\}$

③ $\{c, d\}$, $\{d, e\}$, $\{e, f\}$

④ $\{c, d\}$, $\{c, e\}$, $\{c, f\}$

⑤ $\{a, d\}$, $\{b, e\}$, $\{c, f\}$

해설

$\{a, b, c\} \cap X = \{c\}$ 이므로 X 는 c 를 반드시 포함하고 a, b 를 포함하지 않는다.

또 X 는 A 의 부분집합이고 원소의 개수가 2 개 이므로 X 가 될 수 있는 집합은 $\{c, d\}$, $\{c, e\}$, $\{c, f\}$

26. 임의의 실수 x, y 에 대하여 부등식 $x^2 + 4xy + 4y^2 + 10x + ay + b > 0$ 이 항상 성립할 조건을 구하면?

① $a > 20, b > 25$

② $a \geq 20, b > 25$

③ $a > 20, b = 25$

④ $a = 20, b > 25$

⑤ $a = 20, b < 25$

해설

$$x^2 + 2(2y + 5)x + 4y^2 + ay + b > 0$$

$$\frac{D}{4} = (2y + 5)^2 - (4y^2 + ay + b) < 0$$

$$(20 - a)y + 25 - b < 0$$

이것이 임의의 실수 y 에 대하여 항상 성립할 조건은

$$20 - a = 0, 25 - b < 0$$

$$\therefore a = 20, b > 25$$

27. 두 실수 x, y 의 제곱의 합이 10일 때, $x + 3y$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 한다. 이 때, $M - m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

코시-슈바르츠 부등식에 의해

$$(1^2 + 3^2)(x^2 + y^2) \geq (x + 3y)^2$$

$$x^2 + y^2 = 10 \text{ 이므로 } 100 \geq (x + 3y)^2$$

$$\therefore -10 \leq x + 3y \leq 10$$

$$\therefore M = 10, m = -10$$

$$\therefore M - m = 10 - (-10) = 20$$

28. 함수 $f(x)$ 가 임의의 양수 x, y 에 대하여 $f(xy) = f(x) + f(y)$ 인 관계를 만족시킬 때, 다음 중 옳지 않은 것은 무엇인가?

① $f(1) = 0$

② $f(6) = f(2) + f(3)$

③ $f(x^2) = f(2x)$

④ $f\left(\frac{1}{x}\right) = -f(x)$

⑤ $f(8) = 3f(2)$

해설

임의의 양수 x, y 에 대하여

$f(xy) = f(x) + f(y)$ 가 성립해야하므로

① $x = 1, y = 1$ 을 대입하면

$$f(1) = f(1) + f(1)$$

$$\therefore f(1) = 0$$

$\therefore$ 참

② $x = 2, y = 3$ 을 대입하면

$$f(6) = f(2) + f(3)$$

$\therefore$ 참

③ $x = x, y = x$ 를 대입하면

$$f(x^2) = f(x) + f(x) = 2f(x)$$

$$\therefore f(x^2) \neq f(2x)$$

$\therefore$ 거짓

④ $x = x, y = \frac{1}{x}$ 를 대입하면

$$f\left(x \cdot \frac{1}{x}\right) = f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right)$$

① 에서 $f(1) = 0$ 이므로

$$\therefore f\left(\frac{1}{x}\right) = -f(x)$$

$\therefore$ 참

⑤ $x = 4, y = 2$ 를 대입하면,

$$f(4 \times 2) = f(4) + f(2) \cdots \textcircled{㉠}$$

또, $4 = 2 \times 2$ 이므로,

$$f(4) = f(2) + f(2) \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡ 에서 $f(8) = 3f(2)$

$\therefore$ 참

29. 임의의 두 양수 x, y 에 대하여 $f(xy) = f(x) + f(y)$ 이고 $f(3) = 1$ 일 때, $f(27)$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$x = 3, y = 3$ 일 때

$$f(9) = f(3 \cdot 3) = f(3) + f(3) = 1 + 1 = 2$$

$x = 9, y = 3$ 일 때

$$f(27) = f(9 \cdot 3) = f(9) + f(3) = 2 + 1 = 3$$

30. 실수 전체의 집합 R 의 부분집합 S 가 다음 두 조건을 만족시킬 때, 옳지 않은 것을 고르면? (단, n 은 자연수)

I. $5 \in S, 7 \in S$

II. $p \in S, q \in S$ 이면 $p + q \in S$

① $5n \in S$

② $7n \in S$

③ $12n + 1 \in S$

④ $12n + 2 \in S$

⑤ $17n + 3 \in S$

해설

① $p = q = 5$ 이면 $p + q = 5 \times 2 \in S$

$p = 5 \times 2, q = 5$ 이면 $p + q = 5 \times 3 \in S$

이와 같이 계속하면 $5n \in S$

② ①과 같은 방법으로 $7n \in S$

③ S 를 작은 수부터 차례로 써 보면

$S = \{5, 7, 10, 12, 14, \dots\}$ 이므로

$13 \notin S \leftarrow 13 = 12 \times 1 + 1$

④ $12n + 2 = 5n + 7n + 7 - 5 = 5(n - 1) + 7(n + 1)$ 이므로

①, ②에 의해서 $12n + 2 \in S$

⑤ $17n + 3 = 10n + 7n + 10 - 7$

$= 5(2n + 2) + 7(n - 1) \in S$

31. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$ 에 대하여 다음을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

$$\textcircled{\neg} X \subset A$$

$$\textcircled{\text{L}} 2 \in X$$

$$\textcircled{\text{E}} n(X) \leq 3$$

▶ 답: 개

▷ 정답: 11 개

해설

$$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$$

집합 X 는 2를 원소로 갖고 원소의 개수가 3개 이하인 A 의 부분 집합이므로

$\{2\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{2, 8\}, \{2, 10\}, \{2, 4, 6\}, \{2, 4, 8\}, \{2, 4, 10\}, \{2, 6, 8\}, \{2, 6, 10\}, \{2, 8, 10\}$ 의 11 개이다.

32. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{4, 10\}$ 에 대하여 $A \cap X = X$, $B \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 8 개

해설

$A \cap X = X$ 이므로 $X \subset A$, $B \cup X = X$ 이므로 $B \subset X \quad \therefore B \subset X \subset A$

즉, $\{4, 10\} \subset X \subset \{2, 4, 6, 8, 10\}$

따라서 집합 X 는 집합 A 의 부분집합 중 원소 4, 10을 반드시 포함하는 집합이므로 개수는

$2^{5-2} = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)이다.

33. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $n((A \cup B) \cap (A \cap B)^c) = 0$ 일 때, 집합 B 의 원소의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$n((A \cup B) \cap (A \cap B)^c) = 0$ 이라는 것은 $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c$ 가 공집합이라는 것을 뜻한다.

$$(A \cup B) \cap (A \cap B)^c = (A \cup B) - (A \cap B) = \emptyset$$

$$\rightarrow A = B$$

따라서, 집합 B 의 원소의 합은 16