

1. 다음 중 무한집합을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $\{x|x \text{는 } 7 \text{의 배수}\}$
- ② $\{x|x \text{는 } 2 \text{의 약수}\}$
- ③ $\left\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots\right\}$
- ④ $\{2, 4, 6, 8, 10, \dots, 2000\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 } 30 \text{보다 작은 } 5 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $\{7, 14, 21, 28, \dots\} \rightarrow$ 무한집합
- ② $\{1, 2\} \rightarrow$ 유한집합
- ③ 무한집합
- ④ 유한집합
- ⑤ $\{5, 10, 15, 20, 25\} \rightarrow$ 유한집합

2. 다음 중 옳은 것은?

① $n(\{4\}) = 4$

② $n(\{0\}) = 0$

③ $n(\{\emptyset\}) = 0$

④ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$

⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ 이면 $n(A) = 4$

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$

$A = \{2, 3, 5, 7\}$ 이다.

따라서 $n(A) = 4$ 이다.

3. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 자연수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 약수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 홀수}\}$ 일 때, 집합 A , B , C 의 포함 관계를 기호로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $B \subset C \subset A$

해설

각각의 집합을 원소나열법으로 나타내면

$$A = \{1, 2, 3, 4, \dots, 20\}$$

$$B = \{1, 3, 5, 15\}$$

$$C = \{1, 3, 5, 7, \dots, 19\}$$

$$\therefore B \subset C \subset A$$

4. 다음 중 집합 {1, 2, 4}의 진부분집합인 것을 모두 구하여라.

- ☐ Ⓐ $\emptyset$
- ☐ Ⓑ {1, 2}
- ☐ Ⓒ $\{x \mid x \text{는 } 4\text{의 약수}\}$
- ☐ Ⓓ $\{x \mid x \text{는 } 5\text{보다 작은 자연수}\}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : Ⓐ

▶ 정답 : Ⓑ

해설

{1, 2, 4}의 진부분집합은 {1, 2, 4}의 부분집합 중 {1, 2, 4}를 제외한 나머지 부분집합이다.

Ⓒ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4\}$ 이다. 진부분집합은 자신을 제외한 것이므로 진부분집합이 아니다.

Ⓓ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4\}$ 이다. 따라서 {1, 2, 4}의 부분집합이 아니다.

5. 두 집합 $A = \{a, b, \square\}, B = \{b, c, \triangle\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $\square, \triangle$ 안에 각각 들어갈 알파벳을 차례로 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : c

▷ 정답 : a

해설

$A = B$ 이면 집합 A, B 의 모든 원소가 같아야 한다.
집합 A 의 $\square = c$ 이고, 집합 B 의 $\triangle = a$ 이다.

6. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 6\text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 20\text{의 약수}\}$ 일 때, $A \cap B$ 는?
- ① {1, 2, 3, 10}

② {1, 2, 3, 6}

③ {2, 3, 4, 5}

④ {1, 2}

⑤ {1, 2, 3, 4, 6, 10, 20}

해설

$A \cap B$ 는 A 에도 속하고 B 에도 속하는 집합을 말한다.
집합 $A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$
이므로 두 집합의 공통부분은 $\{1, 2\}$ 가 된다.

7. 집합 $A = \{0, 1\}$ 일 때, 집합 $X = \{(2x + 1)y \mid x \in A, y \in A\}$ 의 원소 중 가장 큰 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$x = 0, y = 0$ 일 때, $(2x + 1)y = 0$

$x = 0, y = 1$ 일 때, $(2x + 1)y = 1$

$x = 1, y = 0$ 일 때, $(2x + 1)y = 0$

$x = 1, y = 1$ 일 때, $(2x + 1)y = 3$

따라서 가장 큰 수는 3이다.

8. 9보다 작은 짝수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

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

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면 $A = \{2, 4, 6, 8\}$ 이다. 따라서 $1 \notin A$

9. 다음 중 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합인 것을 고르면?

① $\{0, 2\}$

② $\{1, 4\}$

③ $\{1, 2, 6\}$

④ $\{1, 3, 5\}$

⑤ $\{4, 5, 6\}$

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 6\}$
따라서 $\{1, 2, 6\} \subset A$ 이다.

10. 집합 $B = \{a, b, c, d, e\}$ 의 부분집합 중 a, c 를 반드시 포함하고, e 를 포함하지 않는 것의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답 : 4개

해설

이것은 집합 $\{b, d\}$ 의 부분집합 $\emptyset, \{b\}, \{d\}, \{b, d\}$ 에 원소 a, c 를 포함시킨 $\{a, c\}, \{a, b, c\}, \{a, c, d\}, \{a, b, c, d\}$ 이므로, 구하는 부분집합의 개수는 4개다.

$$2^5 - 2 - 1 = 2^2 = 4 \text{ (개)}$$

11. 어느 학급의 학생 중 수영반에 들어 있는 학생이 20 명, 배드민턴반에 들어 있는 학생이 18 명, 수영반과 배드민턴반에 모두 들어 있는 학생이 6 명이다. 이때, 수영반이나 배드민턴반에 들어있는 학생은 몇 명인지 구하여라.

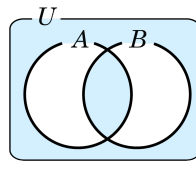
▶ 답 : 명

▷ 정답 : 32 명

해설

수영반에 들어 있는 학생을 집합을 A 라 하고, 배드민턴반에 들어 있는 학생을 집합 B 라고 하자.
수영반과 배드민턴반 모두 들어 있는 학생, 즉 $n(A \cap B) = 6$ 이다.
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
 $x = 20 + 18 - 6$
 $x = 32$

12. 다음 벤다이어그램에서 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



- ① $(A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$ ② $(A \cup B) \cup (A \cap B)$
③ $(A \cap B) \cup (A^c - B^c)$ ④ $(A \cup B) \cap (A^c \cap B^c)$
⑤ $(A \cap B) \cup (A^c \cap B^c)$

해설

벤다이어그램은 $(A \cap B) \cup (A \cup B)^c$ 을 나타낸다. $(A \cap B) \cup (A \cup B)^c = (A \cap B) \cup (A^c \cap B^c)$

13. 두 집합 $A = \{3, 4, a + 1\}$, $B = \{5, a + 2, 2 \times a, 9\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{5\}$ 일 때, $(A - B) \cup (B - A)$ 는?

① $\{3, 4, 6\}$

② $\{3, 4, 6, 8\}$

③ $\{3, 4, 7, 8\}$

④ $\{3, 4, 6, 8, 9\}$

⑤ $\{3, 4, 7, 8, 9\}$

해설

$(A \cap B) = \{5\}$ 이므로 $a + 1 = 5, a = 4$ 이다.

따라서 $A = \{3, 4, 5\}, B = \{5, 6, 8, 9\}$ 이므로

$(A - B) \cup (B - A) = \{3, 4\} \cup \{6, 8, 9\} = \{3, 4, 6, 8, 9\}$ 이다.

14. 집합 $A = \{1, 2, 3\}$ 일 때, 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $\{0\} \subset A$

㉡ $\emptyset \subset A$

㉢ $0 \notin A$

㉣ $A \not\subset \{2, 3, 1\}$

㉤ $\{1\} \subset A$

㉥ $\{0, 1\} \not\subset A$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉢

해설

㉠ $\{0\} \not\subset A$

㉢ $A \subset \{2, 3, 1\}$

15. 집합 $A = \{\emptyset, 1, 2, \{\emptyset\}, \{1, 3\}\}$ 의 부분집합의 개수는?

① 8 개

② 16 개

③ 32 개

④ 64 개

⑤ 128 개

해설

집합 A 의 원소의 개수는 5 개이므로, $2^5 = 32$ (개)

16. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 12\text{이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12\text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 U 의 부분집합 X 의 개수는?

$A \cap X = A, \quad n(X) = 8$

- ① 15개

② 30개

③ 256개

④ 512개

⑤ 1024개

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$, $A \subset X$, $n(X) = 8$ 이기 위해서 U 에서 A 의 원소 6개를 제외한 5, 7, 8, 9, 10, 11에서 2개를 선택하면 된다.

즉, (5, 7), (5, 8), (5, 9), (5, 10), (5, 11), (7, 8), (7, 9), (7, 10), (7, 11), (8, 9), (8, 10), (8, 11), (9, 10), (9, 11), (10, 11) 따라서 15개이다.

17. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 미만의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{2, 3, 5, 6, 7, 11\}$ 에 대하여 $n((A-B)^c)$ 은?

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, 10, 11\}$
 $A - B = \{4, 8, 10\}$
 $(A - B)^c = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11\}$
 $\therefore n((A - B)^c) = 8$

18. 집합 $A = \{(a, b) \mid a \times b = 9, a, b \text{는 자연수}\}$ 일 때, 집합 $n(A)$ 를
바르게 구한 것은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$1 \times 9 = 3 \times 3 = 9 \times 1 = 9$ 이므로 원소나열법으로 나타내면
 $A = \{(1, 9), (3, 3), (9, 1)\}$ 이다.
 $\therefore n(A) = 3$

19. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{2, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 15, 16\}$, $B = \{1, 3, 8, 10, 13, 16\}$ 이고 $B \cap X = X$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족할 때 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

- ① $B \subset X$

② $X \subset (A \cup B)$

③ $(A \cap B) \subset X \subset B$

④ $(A \cap B) \subset X \subset A$

⑤ $\{10, 13\} \subset X$

해설

$B \cap X = X$ 일 때 $X \subset B$ 이고 $(A \cap B) \cup X = X$ 이면 $(A \cap B) \subset X$ 를 만족한다.

- ① $X \subset B$ 이므로 옳지 않다.
- ④ $(A \cap B) \subset X \subset B$ 이지만 $X \subset A$ 라고 할 수 없기 때문에 $(A \cap B) \subset X \subset A$ 라고 할 수 없다.
- ⑤ $\{10, 13\} \subset A \cap B$ 이므로 $\{10, 13\} \subset X$ 이다.

20. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B$ 에 대하여 집합 $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c = \{1, 2, 9\}$ 를 만족하는 집합 B 는?
- ① $\{2, 3, 4\}$ ② $\{3, 4, 5\}$ ③ $\{3, 4, 5, 6\}$
④ $\{3, 4, 5, 7\}$ ⑤ $\{3, 4, 5, 9\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c = (A \cup B) - (A \cap B) = \{1, 2, 9\}$ 이므로 $A \cap B = \{3, 4, 5\}$ 이다.
따라서 집합 $B = \{3, 4, 5, 9\}$ 이다.