

1. 10의 약수의 집합을 A 라고 할 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

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

해설

집합 A 의 원소는 1, 2, 5, 10 이므로 3, 4, 6은 집합 A 의 원소가 아니다. 따라서

② $3 \notin A$

⑤ $6 \notin A$ 이다.

2. 다음 중 무한집합인 것은?

- ① $\{a, b\}$
- ② \emptyset
- ③ $\{x|x \text{는 } 12 \text{인 자연수}\}$
- ④ $\{x|x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$

해설

- ③ $\{12\}$: 유한집합
- ④ $\{1, 2, 3, \dots\}$: 무한집합
- ⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$: 유한집합

3. 집합 $A = \{\emptyset, 1, 2, \{1, 2\}\}$ 에 대하여 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $\emptyset \in A$

㉡ $\emptyset \subset A$

㉢ $\{1\} \in A$

㉣ $\{1, 2\} \subset A$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉡, ㉣

④ ㉠, ㉡, ㉣

⑤ ㉡, ㉢, ㉣

해설

- ㉠ 공집합은 집합 A 의 원소이다.
- ㉡ 공집합은 집합 A 의 부분집합이다.
- ㉢ 1, 2를 포함한 집합은 부분집합도 되고 원소도 된다.

4. 다음 중 옳지 않은 것을 고르면?

① $\{1, 6\} \subset \{1, 2, 4, 6\}$

② $\{1, 2\} \subset \{2, 1\}$

③ $\{\emptyset\} \subset \{1\}$

④ $\{2, 4, 6, 8, 10\} \subset \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$

⑤ $\{1, 5\} \subset \{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}$

해설

③ $\{\emptyset\} \not\subset \{1\}$

5. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 일 때, 다음 중 A 의 부분집합이 아닌 것은?

① $\{1\}$

② \emptyset

③ $\{1, 2, 4\}$

④ $\{0\}$

⑤ $\{1, 2, 3, 4\}$

해설

집합 A 의 부분집합을 구하면

$\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}, \{3, 4\}, \{1, 2, 3\},$
 $\{1, 2, 4\}, \{1, 3, 4\}, \{2, 3, 4\}, \{1, 2, 3, 4\}$

6. 집합 $A = \{a, b\}$ 에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① \emptyset 는 집합 A 의 부분집합이다.
- ② 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 1 개이다.
- ③ 원소가 2 개인 집합 A 의 부분집합은 2 개이다.
- ④ $\{a\}$ 는 집합 A 의 진부분집합이다.
- ⑤ $\{a, b, c\} \subset A$ 이다.

해설

집합 A 의 부분집합은 $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}$ 이고, 그 중 진부분집합은 $\{a, b\}$ 를 제외한 $\emptyset, \{a\}, \{b\}$ 이다.

7. 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}$ 의 부분집합 중 진부분집합의 개수를 구하여라.

▶ 답: 31 개

▷ 정답: 31개

해설

진부분집합은 부분집합 중에 자기 자신만을 제외한 것이므로, 진부분집합의 개수는 모든 부분집합의 개수보다 1개가 적다. 따라서 집합 A 의 진부분집합의 개수는 $2^5 - 1 = 32 - 1 = 31$ (개)이다.

8. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{1, 2\}$ 에 대하여 $B \subset X \subset A$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

- ① 4개 ② 8개 ③ 16개 ④ 32개 ⑤ 64개

해설

X 는 1, 2를 원소로 갖는 A 의 부분집합이므로 $\{3, 4, 5\}$ 의 부분집합의 개수와 같다.
따라서 $2^3 = 8$ (개)이다.

9. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합의 개수가 32 일 때, 자연수 n 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$$2^n = 32 \therefore n = 5$$

10. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } 28 \text{의 약수}\}$,

$B = \{1, 2, 14, 28, a, b\}$

에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.

$A = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$ 이고

$B = \{1, 2, 14, 28, a, b\}$ 이므로

$a + b = 4 + 7 = 11$ 이다.

11. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) = 3$
- ② $A \subset B$ 이면 $n(A \cap B) = n(B)$
- ③ $n(\{2, 3, 5\}) - n(\{10, 11, 12\}) = 0$
- ④ $A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$ 일 때, $x \in A$ 이면 $x \in B$ 이다.
- ⑤ $\emptyset \in \{\emptyset\}$

해설

$A \subset B$ 이면 $n(A \cap B) = n(A)$
또는 $A \supset B$ 이면 $n(A \cap B) = n(B)$

12. 두 집합 $A = \{1, 4, 7, 10, 11\}$, $B = \{1, 7, 9, 10, 12\}$ 일 때, $A \cup B$ 의 원소의 합을 구하여라.

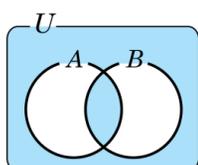
▶ 답 :

▷ 정답 : 54

해설

$A \cup B = \{1, 4, 7, 9, 10, 11, 12\}$ 이므로
원소의 합을 구하면 $1 + 4 + 7 + 9 + 10 + 11 + 12 = 54$

13. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내고 있는 집합을 모두 고르면?(정답 2개)



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

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 ① $U - ((A - B) \cup (B - A))$, ⑤ $(A \cup B)^c \cup (A \cap B)$ 이다.

14. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = B$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

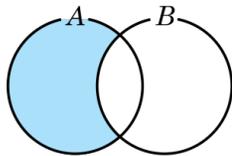
① $B - A = \emptyset$ ② $A \cup B = A$ ③ $A \cap B^c = B$

④ $A^c \cup B = A$ ⑤ $B^c \subset A^c$

해설

- ① $A - B = \emptyset$
- ② $A \cup B = B$
- ③ $A \cap B^c = \emptyset$
- ④ $A^c \cup B = U$

15. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내지 않는 것은?



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

해설

$A - B = A \cap B^c = A - (A \cap B) = (A \cup B) - B$ 이므로 색칠한 부분을 나타내지 않는 것은 ④ 이다.

17. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $A \subset B$ 이다. 다음 중 $A \subset C$ 가 되는 경우는?

① $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}, C = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$

② $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}, C = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 배수}\}$

③ $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 홀수}\}, C = \{x \mid x \text{는 홀수}\}$

④ $A = \{\emptyset\}, C = \emptyset$

⑤ $A = \{1, 3, 5, 7\}, C = \{1, 5, 9, 11\}$

해설

$A \subset B$ 이므로, $B \subset C$ 일 때, $A \subset C$ 의 포함 관계가 성립한다.

① $B = \{1, 2, 4, 8\}, C = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 포함 관계 없음.

② $A = \{6, 12, 18, \dots\}, C = \{12, 24, \dots\}$ 이므로 $C \subset A$

③ $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}, C = \{1, 3, 5, \dots\}$ 이므로 $B \subset C$

④ $A = \{\emptyset\}, C = \emptyset$ 이므로 $C \subset A$

⑤ $A = \{1, 3, 5, 7\}, C = \{1, 5, 9, 11\}$ 이므로 포함 관계 없음.

18. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 } 4 \text{의 배수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 12를 포함하고 4를 포함하지 않는 부분집합이 아닌 것은?

① $\{12\}$

② $\{8, 12\}$

③ $\{12, 16\}$

④ $\{8, 12, 16\}$

⑤ $\{8, 12, 16, 20\}$

해설

$A = \{4, 8, 12, 16\}$

4, 12를 제외한 $\{8, 16\}$ 의 부분집합을 먼저 구하면

원소가 0개인 부분집합 : \emptyset

원소가 1개인 부분집합 : $\{8\}, \{16\}$

원소가 2개인 부분집합 : $\{8, 16\}$

이고, 각각의 집합에 원소 12를 넣으면 원소 12를 포함하고 4를 포함하지 않는 집합 A 의 부분집합이 된다.

20. $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\} \subset X \subset \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 8 개

해설

$\{1, 2, 3, 6\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로
집합 X 는 $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 의 부분집합 중
원소 1, 2, 3, 6 을 포함하는 집합이다.
 \therefore 집합 X 의 개수는 $2^2 = 4$ (개)

21. 다음 안에 알맞은 집합을 차례대로 적은 것은?

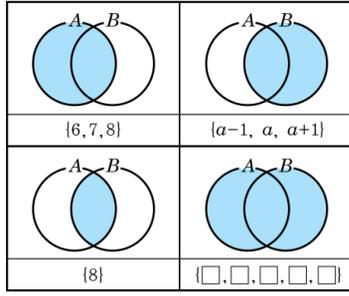
두 집합 $A = \{\text{재, 미, 있, 는, 수, 학}\}$, $B = \{\text{수, 학}\}$ 에 대하여 $A \cap B = \square$, $A \cup B = \square$ 이다.

- ① A, B ② A, A ③ B, \emptyset ④ B, A ⑤ \emptyset, A

해설

$A \cap B = \{\text{수, 학}\}$,
 $A \cup B = \{\text{재, 미, 있, 는, 수, 학}\}$

22. 다음은 두 집합 A, B 의 벤 다이어그램에서 색칠한 부분의 원소를 집합으로 표현한 것이다, \square 안에 알맞은 수를 써넣어라.



▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 6

▷ 정답: 7

▷ 정답: 8

▷ 정답: 9

▷ 정답: 10

해설

벤 다이어그램의 색칠한 부분은 차례대로 $A, B, A \cap B, A \cup B$ 를 나타낸다.

$A \cap B = \{8\}$ 이므로 $\{8\} \subset \{a-1, a, a+1\}$ 이다.

i) $a-1 = 8$ 인 경우, $B = \{8, 9, 10\}$

ii) $a = 8$ 인 경우, $B = \{7, 8, 9\}$

iii) $a+1 = 8$ 인 경우, $B = \{6, 7, 8\}$

그런데 ii), iii)의 경우는 $A \cap B = \{8\}$ 을 만족하지 않는다.

따라서 $a = 9, B = \{8, 9, 10\}$ 이고, $A \cup B = \{6, 7, 8, 9, 10\}$ 이다.

24. 집합 $A = \{1, 3, x, 6\}$, $B = \{7, y+1, y+2, 8\}$ 이고 $A \cap B = \{5, 6\}$ 라고 할 때, $(A - B) \cup (B - A)$ 는?

① $\{1, 3\}$

② $\{1, 5\}$

③ $\{1, 3, 5\}$

④ $\{1, 3, 7, 8\}$

⑤ $\{1, 3, 7, 9\}$

해설

$A \cap B = \{5, 6\}$ 이므로 $x = 5, A = \{1, 3, 5, 6\}$ 이다.

(1) $y + 2 = 5$ 일 경우는 조건에 맞지 않는다.

(2) $y + 1 = 5$ 일 경우, $A \cap B = \{5, 6\}$ 이 되어 조건에 맞는다.

따라서 $A = \{1, 3, 5, 6\}, B = \{5, 6, 7, 8\}$ 이 되어

$(A - B) \cup (B - A) = \{1, 3\} \cup \{7, 8\} = \{1, 3, 7, 8\}$ 이다.

25. $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의
두 부분집합 A, B 에 대하여 $A-B = \{2, 5\}$, $B-A = \{1, 7\}$, $A^c \cap B^c =$
 $\{3, 6, 8, 9\}$ 에 대하여 집합 A 는?

① $\{2, 4\}$

② $\{4, 5\}$

③ $\{2, 4, 5\}$

④ $\{2, 4, 5, 6\}$

⑤ $\{2, 4, 5, 10\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, $A-B = \{2, 5\}$, $B-A = \{1, 7\}$, $A^c \cap B^c = \{3, 6, 8, 9\}$ 이므로 $A \cap B = \{4, 10\}$ 이다.

따라서 $A = (A-B) \cup (A \cap B) = \{2, 4, 5, 10\}$ 이다.