

실력test

1. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 3 을 포함하고 원소 6 을 포함하지 않는 부분집합으로 옳은 것은? [배점 2, 하하]

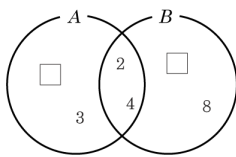
- ① $\emptyset$ ② $\{1, 6\}$
 ③ $\{1, 4, 12\}$ ④ $\{1, 3, 4, 10\}$
 ⑤ $\{1, 3, 4, 12\}$

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로

- ① 원소 1, 3 이 포함되지 않음.
 ② 원소 6 이 포함.
 ③ 원소 3 이 포함되지 않음.
 ④ $\{1, 3, 4, 10\} \not\subset A$
 ⑤ $\{1, 3, 4, 12\} \subset A$

2. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $A \cap B = \{2, 4\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$ 일 때, 아래 벤 다이어그램의 빈 칸에 들어갈 알맞은 숫자들의 합을 써라.

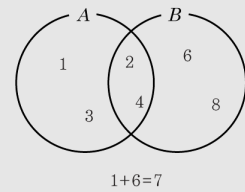


[배점 2, 하하]

▶ 답:

▶ 정답: 7

해설



3. 다음을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.
 $\{2\} \subset X \subset \{1, 2, 4, 6\}$ [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 8개

해설

$\{2\} \subset X \subset \{1, 2, 4, 6\}$ 의 의미는 $\{1, 2, 4, 6\}$ 의 부분집합 중 원소 2를 반드시 포함하는 부분집합 이므로 집합 X 를 구하면 $\{2\}, \{1, 2\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 2, 6\}, \{2, 4, 6\}, \{1, 2, 4, 6\}$ 이므로 개수는 8개 이다.

4. 다음 보기 중 옳은 것을 골라라.

보기

- ㉠ $\{0\} = \emptyset$ ㉡ $\emptyset \not\subset \{\emptyset\}$
 ㉢ $\{a, b\} \subset \{b, a\}$ ㉣ $\{1\} \subset \{2, 3, 4\}$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: ㉢

해설

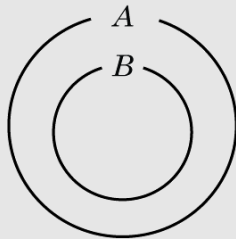
- ㉠ $\{0\}$ 은 원소 0을 포함하는 집합이다.
- ㉡ ϕ 은 모든 집합의 부분집합이다.
- ㉢ 모든 집합은 자기 자신의 부분집합이다.
- ㉣ 집합 $\{2, 3, 4\}$ 는 집합 $\{1\}$ 을 포함하지 않는다.

5. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B \subset A$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?
[배점 2, 하중]

- ① $A \cap B = \emptyset$
- ② $A \cup B = U$
- ③ $B - A = \emptyset$
- ④ $A - B = \emptyset$
- ⑤ $A \cap B^c = \emptyset$

해설

$B \subset A$ 이면, 집합 A, B 는 다음 벤 다이어그램과 같은 포함관계를 만족한다.



- ① $A \cap B = B$
- ② $A \cup B = A$
- ④ $A - B \neq \emptyset$
- ⑤ $A \cap B^c \neq \emptyset$

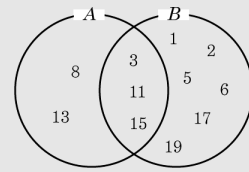
6. 집합 $A = \{3, 8, 11, 13, 15\}$ 이고 $A \cap B = \{3, 11, 15\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 13, 15, 17, 19\}$ 일 때, 집합 B 의 원소의 합을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 79

해설

벤 다이어그램을 이용하면 다음 그림과 같다.



$$B = \{1, 2, 3, 5, 6, 11, 15, 17, 19\}$$

집합 B 의 모든 원소의 합은

$$1 + 2 + 3 + 5 + 6 + 11 + 15 + 17 + 19 = 79 \text{ 이다.}$$

7. 집합 $A = \{a \mid a \text{는 } 12 \text{의 약수이고, 짝수인 자연수}\}$ 를 원소나열법으로 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A = \{2, 4\}$
- ② $A = \{2, 4, 6\}$
- ③ $A = \{2, 4, 6, 8\}$
- ④ $A = \{2, 4, 6, 12\}$
- ⑤ $A = \{2, 4, 6, 8, 12\}$

해설

12의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12이고 이 중에서 짝수는 2, 4, 6, 12 이므로 $A = \{2, 4, 6, 12\}$ 이다.

8. 두 집합 $A = \{4, 5, a-1\}$, $B = \{b-3, 6, 8\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{4, 6\}$ 일 때, $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$A \cap B = \{4, 6\}$ 이므로 $\{4, 6\} \subset \{4, 5, a-1\}$, $\{4, 6\} \subset \{b-3, 6, 8\}$ 이다.

그러면 $a-1=6$, $b-3=4$ 가 되어 $a=7$, $b=7$ 이다.

따라서 $\frac{b}{a} = \frac{7}{7} = 1$ 이다.

9. 다음 중 주어진 조건에 의해 그 대상을 분명히 알 수 있는 것이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 3, 하상]

- ① 1보다 작은 자연수의 모임
- ② 신기한 재주를 갖고 있는 사람들의 모임
- ③ 분자가 1인 분수의 모임
- ④ 4보다 작은 4의 배수의 모임
- ⑤ 큰 수들의 모임

해설

② '신기한'은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

⑤ '큰'은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

10. 다음 중 무한집합인 것은?

[배점 3, 하상]

- 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

11. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $n(\emptyset) = n(\{0\})$
- ② $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 4\}) = 2$
- ③ $n(\{4\}) = 4$
- ④ $n(\{x|x \text{는 } 40 \text{ 이하의 짝수}\}) = 40$
- ⑤ $n(\{x|x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 홀수}\}) = 1$

해설

- ① $n(\emptyset) = 0$, $n(\{0\}) = 1$
- ② $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 4\}) = 3 - 2 = 1$
- ③ $n(\{4\}) = 1$
- ④ $n(\{2, 4, 6, \dots, 40\}) = 20$
- ⑤ $n(\{3\}) = 1$

12. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$, $B = \{1, 2, 3, a\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

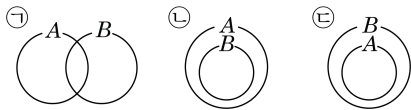
▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{1, 2, 3, a\}$
 $4 \in B$ 이어야 하므로 $a = 4$ 이다.

13. 다음 벤 다이어그램 중 $A - B = \emptyset$ 인 관계를 만족하는 것을 골라라.



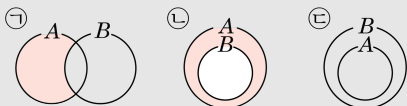
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

벤 다이어그램의 $A - B$ 인 부분을 각각 색칠하면 다음과 같다.



따라서 $A \subset B$ 일 때, $A - B = \emptyset$ 이다.

14. 전체집합 U 의 두 부분집합 A , B 에 대하여 $n(U) = 35$, $n(A \cup B)^c = 2$, $n(A^c) = 11$, $n(B) = 18$ 일 때, $n((A \cap B)^c)$ 을 구하면? [배점 4, 중중]

① 9 ② 24 ③ 26 ④ 33 ⑤ 35

해설

$n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 35 - 2 = 33$
 $n(A) = n(U) - n(A^c) = 35 - 11 = 24$
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 24 + 18 - n(A \cap B) = 33$
 $\therefore n(A \cap B) = 42 - 33 = 9$
 $n((A \cap B)^c) = n(U) - n(A \cap B) = 35 - 9 = 26$

15. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $n(A \cap B) = 2$, $B - A = \{3, 7, 9\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

해설

$A = \{1, 5\}$, $n(A \cap B) = 2$ 이므로
 $A \cap B = A$
 $\therefore A \subset B$
 $\therefore B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

