



1. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 약수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 64 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $A \subset B \subset C$ 가 동시에 성립하기 위한 $\square$ 의 값을 모두 구하면? [배점 4.5, 중상]

① 4 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

해설

$A = \{1, 2, 4, 8\}$, $C = \{1, 2, 4, 8, 16, 32, 64\}$
 집합 A 를 포함하면서 집합 C 에 포함되는 집합이 되려면 $\square$ 는 64의 약수 중 8의 배수여야 한다.
 따라서 $\square = 8, 16, 32, 64$

2. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 41 \text{ 이하의 소수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(A^c \cap B) = 4$, $n(B^c) = 7$, $n(A^c \cap B^c) = 4$ 일 때, $n(A - B)$ 의 값은? [배점 4.5, 중상]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

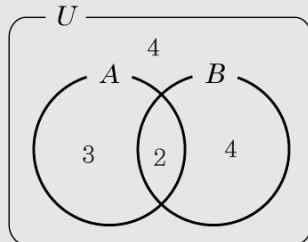
해설

$n(U) = 13$ 이므로
 $n(B) = n(U) - n(B^c) = 6$
 $A^c \cap B = B - A$ 이므로

$n(B - A) = n(A^c \cap B) = 4$

$n((A \cup B)^c) = n(A^c \cap B^c) = 4$

벤 다이어그램에 각 부분의 원소의 개수를 적어보면 따라서 $n(A - B) = 13 - (6 + 4) = 3$ 이다.



3. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

㉠ $A = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) = 3$

㉡ $C = \{0\}$ 이면 $n(C) = 0$

㉢ $A \subset B$ 이면 $n(A) \leq n(B)$

㉣ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$

㉤ $n(\{1, 2, 3, 4\}) - n(\{1, 2, 3\}) = \{4\}$

[배점 4.5, 중상]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉢

해설

㉠ $C = \{0\}$ 이면 $n(C) = 1$

㉡ A 와 B 집합의 원소 개수가 같아도 원소는 다를 수 있다.

㉢ $4 - 3 = 1$

4. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 15는 반드시 포함하고, 소수는 포함하지 않는 부분집합의 개수는? [배점 4.0, 중중]

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개



해설

$A = \{1, 3, 5, 7, \dots, 19\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 15 는 반드시 포함하고, 소수 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 는 포함하지 않는 부분집합의 개수는
 $2^{10-2-7} = 2^1 = 2$ (개)

5. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4.0, 중중]

- ① $A = \{\emptyset\}$ 이면 $n(A) = 1$ 이다.
- ② $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 2, 6\}) = 0$ 이다.
- ③ $n(A) \leq n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이다.
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 이면 $n(A) = 6$ 이다.
- ⑤ $A = \{\emptyset\}$ 이면 $n(A) = 1$ 이다.

해설

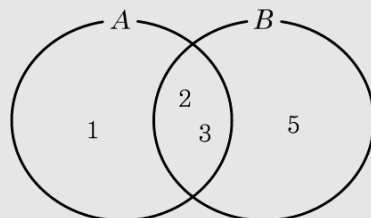
③ 반례: $A = \{1, 3\}$, $B = \{2, 4, 6\}$

6. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중 항상 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 4.0, 중하]

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

해설

- ② $U^c = \emptyset$
- ③ $(A^c)^c = A$
- ⑤ $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 5\}$ 일 때, $A - B = \{1\}$, $B - A = \{5\}$ 따라서 $A - B \neq B - A$



7. 두 집합 $A = \{6, a, 3, b, 2\}$, $B = \{5, c, 3, d, 7\}$ 이 서로 같을 때, $a + b + c + d$ 의 값을 구하여라.

[배점 4.0, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$A = B$ 이므로
 $\{6, a, 3, b, 2\} = \{5, c, 3, d, 7\}$
 이 중 3 은 공통이므로 제외하면
 $a = 5, b = 7$ 또는 $a = 7, b = 5$
 따라서 $a + b = 12$
 $c = 2, d = 6$ 또는 $c = 6, d = 2$
 따라서 $c + d = 8$
 $\therefore a + b + c + d = 20$



8. $\{3\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7\}$ 을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 4.0, 중중]

▶ 답: 개

▷ 정답: 8개

해설

집합 X 는 3 을 반드시 원소로 가지는 $\{1, 3, 5, 7\}$ 의 부분집합이므로 개수는 $2^3 = 8$ (개)

9. 집합 $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{a, b\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3.5, 하상]

- ① $a \subset A$ ② $\emptyset \in A$
 ③ $B \not\subset A$ ④ $A \not\subset B$
 ⑤ $\{a, b, c\} \subset A$

해설

- ① $a \in A$
 ② $\emptyset \subset A$
 ③ $B \subset A$

10. 집합 A 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3.5, 하상]

- ① $\emptyset \subset A$ ② $A \subset A$
 ③ $A \subset (A \cup B)$ ④ $A \subset (A \cap B)$
 ⑤ $(B \cap A) \subset B$

해설

- ④ $A \supset (A \cap B)$

11. 다음 중 옳은 것은? [배점 3.5, 하상]

- ① $A \subset B$, $B \subset C$ 이면 $C \subset A$ 이다.
 ② $A \subset B$, $A \subset C$ 이면 $B \subset C$ 이다.
 ③ $A \subset B$, $B \subset A$ 이라도 $A = B$ 가 아닐 수 있다.
 ④ $\{\emptyset\}$ 은 $\{0, \emptyset\}$ 의 부분집합이다.
 ⑤ $\{1\}$ 은 $\{3, \{1, 3\}\}$ 의 부분집합이다.

해설

- ① $A \subset B$, $B \subset C$ 이면 $A \subset C$ 이다.
 ② $A \subset B$, $A \subset C$ 일 때, B, C 의 포함 관계는 알 수 없다.
 ③ $A \subset B$, $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
 ⑤ $\{1\}$ 은 $\{3, \{1, 3\}\}$ 의 부분집합이 아니다.



12. 전체집합 $U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 5, 7\}$, $B = \{5, 7, 13\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?
[배점 3.5, 하상]

- ① $A^c = \{3, 9, 11\}$ ② $A \cup B = \{1, 5, 7\}$
③ $A - B = \{1, 5\}$ ④ $A \cap B = \{5, 7\}$
⑤ $A - B^c = \{5\}$

해설

- ① $A^c = \{3, 9, 11, 13\}$
② $A \cup B = \{1, 5, 7, 13\}$
③ $A - B = \{1\}$
⑤ $A - B^c = \{5, 7\}$

13. 두 집합 $A = \{1, 2, a-1\}$, $B = \{2, 3, a, b\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2, 5\}$ 일 때 a, b 의 값은?
[배점 3.5, 하상]

- ① $a = 2, b = 1$ ② $a = 3, b = 2$
③ $a = 4, b = 3$ ④ $a = 5, b = 4$
⑤ $a = 6, b = 5$

해설

$5 \in A$ 이므로 $a - 1 = 5, a = 6$
 $5 \in B$ 이므로 $b = 5$

14. 두 집합 $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{a, c, e, f\}$ 에 대하여 $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?
[배점 3.5, 하상]

- ① 8 개 ② 10 개 ③ 12 개
④ 14개 ⑤ 16 개

해설

$\{a, c\} \subset X \subset \{a, b, c, d, e, f\}$ 이므로
집합 X 는 $\{a, b, c, d, e, f\}$ 의 부분집합 중 a, c 를 원소로 갖는 집합이다.
따라서 집합 X 의 개수는 $2^4 = 16$ (개)이다.

15. 전체집합 U 의 부분집합 A 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?
[배점 3.5, 하상]

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

해설

- ③ $A \cap \emptyset = \emptyset$

16. 4 의 배수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것은?
[배점 3.5, 하상]

- ① $3 \in A$ ② $4 \notin A$ ③ $8 \in A$
④ $10 \in A$ ⑤ $12 \notin A$



20. 다음 중 집합 $A = \{4, 8, 16\}$ 의 부분집합이 아닌 것은?
[배점 3.0, 하하]

- ① $\emptyset$ ② A
③ $\{8\}$ ④ $\{4, 8, 12, 16\}$
⑤ $\{8, 16\}$

해설

집합 A 의 부분집합을 구하면 $\emptyset, \{4\}, \{8\}, \{16\}, \{4, 8\}, \{4, 16\}, \{8, 16\}, \{4, 8, 16\}$ 이다.

21. 다음 중 옳은 것은?

보기

- ㉠ $A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이면 $6 \in A$ 이다.
㉡ $A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 3\}$ 이면
 $A \subset B$ 이다.
㉢ $a \subset \{a, b, c\}$

[배점 3.0, 하중]

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡
④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

㉡ $A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 3\}$ 이면
 $B \subset A$ 이다.
㉢ $a \in \{a, b, c\}$

22. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3.0, 하중]

- ① $\{5\} \subset \{5, 9\}$ ② $2 \subset \{1, 3\}$
③ $4 \in \{1, 3, 5\}$ ④ $\emptyset \in \{3\}$
⑤ $0 \in \emptyset$

해설

집합 $\{5\}$ 는 집합 $\{5, 9\}$ 의 부분집합이다.

23. 다음 중에서 집합이 될 수 없는 것은?

[배점 3.0, 하중]

- ① 1 보다 작은 자연수의 집합
② 우리 반에서 키가 160cm 이상인 학생들의 모임
③ 3 보다 큰 소수들의 모임
④ 우리 반에서 몸무게가 작은 학생들의 모임
⑤ 우리나라 전임 대통령들의 모임

해설

④ 몸무게가 '작은' 이란 기준이 명확하지 않다.



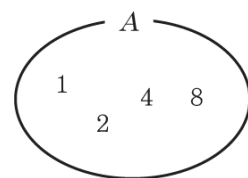
24. 어떤 두 집합 A, B 사이의 포함관계가 $A \subset B$ 이다. 이 때, 집합 A, B 가 될 수 없는 것을 모두 골라라.
[배점 3.0, 하중]

- ① $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}, B = \{x | x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$
 ② $A = \{x | x \text{는 } 9 \text{의 배수}\}, B = \{x | x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
 ③ $A = \{x | x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}, B = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$
 ④ $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
 ⑤ $A = \{x | x \text{는 소수}\}, B = \{x | x \text{는 홀수}\}$

해설

- ① $A = \{2, 4, 6, 8\}, B = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\} \therefore A \subset B$
 ② $A = \{9, 18, 27, \dots\}, B = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\} \therefore A \subset B$
 ③ $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}, B = \{1, 2, 3, 6\} \therefore A \not\subset B$
 ④ $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9\} \therefore A \subset B$
 ⑤ $A = \{2, 3, 5, 7, \dots\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9, \dots\} \therefore A \not\subset B$

25. 다음 중 벤 다이어그램을 조건제시법으로 나타낸 것으로 옳은 것은?



[배점 3.0, 하중]

- ① $A = \{x | x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
 ② $A = \{x | x \text{는 } 16 \text{의 배수}\}$
 ③ $A = \{x | x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$
 ④ $A = \{x | x \text{는 } 16 \text{의 배수}\}$
 ⑤ $A = \{x | x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$

해설

집합 A 의 원소는 1, 2, 4, 8이다.
 8의 약수가 1, 2, 4, 8이므로 집합 A 를 조건제시법으로 나타내면 $A = \{x | x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 이다.