

test

1. 두 집합 $A = \{x, 7\}$, $B = \{3, x + 4\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, x 의 값은? [배점 2, 하중]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A = B$ 이면 두 집합의 모든 원소가 같다.
따라서 $x = 3$ 이다.

2. 다음 중 부분집합의 개수가 16 개인 집합은? [배점 2, 하중]

① $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}$
② $\{x \mid x \text{는 } 17 \text{보다 작은 자연수}\}$
③ $\{x \mid x \text{는 } 15 \text{보다 작은 홀수}\}$
④ $\{a, b, c, d, e\}$
⑤ $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$

해설

① $2^2 = 4$ (개)
② 2^{16} (개)
③ $2^7 = 128$ (개)
④ $2^5 = 32$ (개)
⑤ $2^4 = 16$ (개)

3. 다음 중 집합 $\{a, b, c\}$ 의 진부분집합이 아닌 것은? [배점 2, 하중]

① \emptyset ② $\{c\}$ ③ $\{c, b, a\}$
④ $\{a, b\}$ ⑤ $\{b, c\}$

해설

$\{a, b, c\}$ 의 진부분집합은 $\{a, b, c\}$ 의 부분집합 중 $\{a, b, c\}$ 를 제외한 나머지 부분집합이다.
따라서 ③은 진부분집합이 아니다.

4. 전체집합 U 의 부분집합 A 에 대하여 $n(U) = 11$, $n(A) = 4$ 일 때, $n(A^c)$ 을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$$n(A^c) = n(U) - n(A) = 11 - 4 = 7$$

5. 10보다 작은 소수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① $3 \notin A$ ② $7 \notin A$ ③ $9 \in A$
④ $2 \in A$ ⑤ $4 \in A$

해설

집합 A 의 원소는 2, 3, 5, 7 이므로
④ $2 \in A$ 이다.

6. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = A$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 하상]

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

해설

$A \cup B = A$ 이면 $B \subset A$ 이다.
 ① $B \subset A$ 이므로 옳지 않다.
 ④ $(A \cap \emptyset) \cup B = \emptyset \cup B = B$ 이므로 옳지 않다.
 ⑤ $(A \cup B) \subset (A \cap B)$ 은 $A \subset B$ 와 같으므로 옳지 않다.

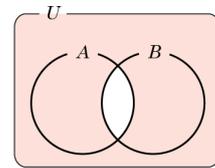
7. 집합 $A = \{k \mid k \leq 12, k \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$ 를 원소나열법으로 나타내면? [배점 3, 하상]

- ① $A = \{3, 6\}$
- ② $A = \{3, 6, 9\}$
- ③ $A = \{3, 6, 9, 12\}$
- ④ $A = \{3, 6, 9, 10, 12\}$
- ⑤ $A = \{3, 6, 9, 10, 11\}$

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면 $A = \{3, 6, 9, 12\}$ 이다.

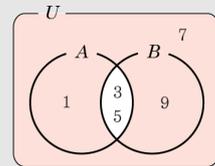
8. 전체집합 $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5\}, B = \{3, 5, 9\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램의 색칠된 부분을 나타내는 집합은?



[배점 3, 하상]

- ① $\{1, 7\}$
- ② $\{7, 9\}$
- ③ $\{5, 9\}$
- ④ $\{1, 5, 9\}$
- ⑤ $\{1, 7, 9\}$

해설



따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{1, 7, 9\}$ 이다.

9. 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. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 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.

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$x = 20 + 18 - 6$$

$$x = 32$$

10. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$n(U) = 40, n(A) = 25, n(B) = 23, n(A - B) = 15$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $n(A \cap B^c) = 15$ ② $n(A \cap B) = 10$
- ③ $n((A \cup B)^c) = 5$ ④ $n(A^c) = 15$
- ⑤ $n(B - A) = 13$

해설

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 25 + 23 - 10 = 38$ 이므로 ③ $n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 40 - 38 = 2$ 이다.

11. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 크거나 같고, } 10 \text{보다 작은 소수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? (단, 소수는 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.)

[배점 3, 중하]

- ① $\{4, 6\} \subset A$ ② $\{5, 7\} \subset A$
- ③ $\emptyset \in A$ ④ $2 \notin A$
- ⑤ $9 \in A$

해설

$A = \{2, 3, 5, 7\}$ 이므로

- ① $\{4, 6\} \not\subset A$
- ③ $\emptyset \subset A$
- ④ $2 \in A$
- ⑤ $9 \notin A$

12. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 5는 반드시 포함하고 10은 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면

$A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$ 이다.

부분집합 중 원소 1, 5는 반드시 포함하고 10은 포함하지 않는 부분집합을 구하면

$\{1, 5\}, \{1, 2, 5\}, \{1, 4, 5\}, \{1, 5, 20\}, \{1, 2, 4, 5\}, \{1, 2, 5, 20\}, \{1, 4, 5, 20\}, \{1, 2, 4, 5, 20\}$ 이므로 8개이다.

13. 두 집합 A, B 가 아래의 표를 만족하도록 ㉠에 적절한 그림을 고르면?

A	B	$A \cup B$
		㉠

[배점 3, 중하]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

해설

A	\cup	B	=	$A \cup B$

14. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B, B \subset A$ 이고, $A = \{x|x \text{는 } 28 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 12

해설

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

$A = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$, $B = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$ 이고, $n(A) = 6, n(B) = 6$ 이다.

따라서, $n(A) + n(B) = 12$ 이다.

15. 집합 $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 2 개인 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 6개

해설

구하고자 하는 부분집합은, $\{0, 1\}, \{0, 2\}, \{0, 3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$ 이다.

16. $n(A) = 10, n(A - B) = 4$ 일 때 $n(A \cap B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 6

해설

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$$

$$4 = 10 - n(A \cap B) \quad \therefore n(A \cap B) = 6$$

17. 청산중학교 1학년 어떤 반에서 수학을 좋아하는 학생이 18명, 과학을 좋아하는 학생 12명, 수학 또는 과학을 좋아하는 학생이 23명이다. 수학과 과학을 모두 좋아하는 학생은 몇 명인지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 7명

해설

수학을 좋아하는 학생을 집합 A 라 하고, 과학을 좋아하는 학생을 B 라고 하자.

그렇다면 수학 또는 과학을 좋아하는 학생은 $A \cup B$ 가 된다.

수학과 과학을 모두 좋아하는 학생, 즉 $A \cap B$ 를 구하는 것이다.

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$23 = 18 + 12 - x$$

그러므로 x 는 7이다.

해설

• 모든 A 의 원소는 B 의 원소이다. $A \subset B$

• 모든 B 의 원소는 C 의 원소이다. $B \subset C$

• 모든 D 의 원소는 B 의 원소이다. $D \subset B$

• 모든 E 의 원소는 C 의 원소이다. $E \subset C$

② C 의 원소 중 E 의 원소가 아닌 것도 있다.

③ B 의 원소 중 D 의 원소가 아닌 것도 있다.

④ D 와 C 의 관계는 $D \subset C$ 이다.

⑤ $D \subset B$ 이므로 D 의 원소 중 B 의 원소가 아닌 것은 없다.

18. 다음 <보기>의 네 가지 조건으로 확실히 말할 수 있는 것은?

보기

- 모든 A 의 원소는 B 의 원소이다.
- 모든 B 의 원소는 C 의 원소이다.
- 모든 D 의 원소는 B 의 원소이다.
- 모든 E 의 원소는 C 의 원소이다.

[배점 4, 중중]

- ① 모든 A 의 원소는 C 의 원소이다.
- ② 모든 C 의 원소는 E 의 원소이다.
- ③ 모든 B 의 원소는 D 의 원소이다.
- ④ D 와 C 의 관계는 알 수 없다.
- ⑤ D 의 원소 중 B 의 원소가 아닌 것이 있다.

19. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{이하의 자연수}\}$ 일 때, 다음 중 집합 A 가 될 수 없는 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $\{1, 2, 6\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{보다 작은 } 6 \text{의 배수}\}$
- ③ $\{3, 6\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 < x < 7 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$

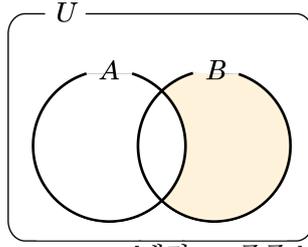
해설

집합 $B = \{1, 2, 3\}$ 이고, $A \cup B = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로 $6 \in A$

집합 A 는 원소 6을 반드시 포함하는 $A \cup B$ 의 부분집합이다.

④ $\{x \mid x \text{는 } 4 < x < 7 \text{인 자연수}\} = \{5, 6\} \not\subset \{1, 2, 3, 6\}$

20. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 것이 아닌 것은?

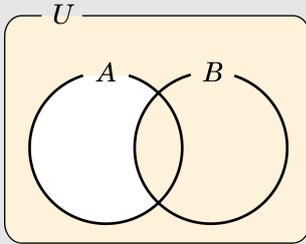


[배점 4, 중중]

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

해설

③ $A^c \cup B$ 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



21. 세 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}$, $B = \{x|x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\}$, $C = \{x|x \text{는 } 15 \text{의 약수}\}$ 일 때, 세 집합의 원소의 개수의 합은?

[배점 4, 중중]

- ① 13 ② 15 ③ 17 ④ 19 ⑤ 21

해설

$B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$
 $C = \{1, 3, 5, 15\}$
 $\therefore n(A) + n(B) + n(C) = 5 + 8 + 4 = 17$

22. 우리 반 학생 47 명 중에서 경주에 가 본 학생이 17 명, 부산에 가 본 학생이 23 명, 경주에도 부산에도 가보지 못한 학생이 10 명일 때, 경주와 부산에 모두 가 본 학생을 몇 명인가?

[배점 4, 중중]

- ① 1명 ② 3명 ③ 5명
 ④ 7명 ⑤ 9명

해설

경주에 가 본 학생을 집합 A 라 하고, 부산에 가 본 학생을 집합 B 라 하자.

경주에도 부산에도 가보지 못한 학생이 10 명이므로 $n(A \cup B) = 47 - 10 = 37$ 이다.

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$37 = 17 + 23 - x$$

$x = 3$ 이다.

그러므로 경주와 부산에 모두 가 본 학생, 즉 $n(A \cap B) = 3$

23. $U = \{x|x \text{는 } 12 \text{ 이하의 짝수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$A - B = \{2, 4\}$, $B - A = \{8, 10\}$, $A^c \cap B^c = \{12\}$ 에 대하여 집합 A 는? [배점 4, 중중]

- ① $\{2, 6\}$ ② $\{4, 6\}$
 ③ $\{2, 4, 6\}$ ④ $\{6, 8, 10\}$
 ⑤ $\{2, 4, 6, 10\}$

해설

$U = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$, $A - B = \{2, 4\}$, $B - A = \{8, 10\}$, $A^c \cap B^c = \{12\}$ 이므로 $A \cap B = \{6\}$ 이다.

따라서 $A = (A - B) \cup (A \cap B) = \{2, 4, 6\}$ 이다.

24. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

$$\{1, 3\} \subset X \subset A, n(X) = 4$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 3개

해설

X 는 원소 1, 3 을 뺀 $\{2, 4, 5\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 2개인 부분집합에 원소 1, 3 을 포함시킨 $\{1, 2, 3, 4\}, \{1, 2, 3, 5\}, \{1, 3, 4, 5\}$ 의 3개이다.

25. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \emptyset$ 이 되는 경우를 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

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

해설

- ① $A^c \subset B^c$ 이면 $B \subset A$ 이므로 $A - B \neq \emptyset$
 ② $A = B$ 이면 $A - B = \emptyset$
 ③ $A \cup B = B$ 이면 $A \subset B$ 이므로 $A - B = \emptyset$
 ④ $A \cap B = B$ 이면 $B \subset A$ 이므로 $A - B \neq \emptyset$
 ⑤ $B - A = \emptyset$ 이면 $B \subset A$ 이므로 $A - B \neq \emptyset$