

약점 보강 3

1. 다음 중 집합이 아닌 것은?

[배점 2, 하중]

- ① 5의 배수의 모임
- ② 15보다 큰 14의 약수의 모임
- ③ 10보다 큰 홀수의 모임
- ④ 가장 작은 자연수의 모임
- ⑤ 10보다 조금 작은 수들의 모임

해설

- ① $\{5, 10, 15, \dots\}$
- ② $\emptyset$
- ③ $\{11, 13, 15, \dots\}$
- ④ $\{1\}$

2. 다음 중 공집합인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 2, 하중]

- ① $\{0\}$
- ② $\emptyset$
- ③ $\{x|x \leq 2 \text{인 짝수}\}$
- ④ $\{x|1 < x < 2 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{\emptyset\}$

해설

- ③ $\{x|x \leq 2 \text{인 짝수}\} = \{2\}$
- ④ 1과 2 사이에는 자연수가 없으므로 $\{x|1 < x < 2 \text{인 자연수}\} = \emptyset$

3. 다음 중 무한집합을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 2, 하중]

- ① $\{x|x \text{는 } 7 \text{의 배수}\}$
- ② $\{x|x \text{는 } 2 \text{의 약수}\}$
- ③ $\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots\}$
- 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

4. 다음 중 유한집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 2, 하중]

- ① $\{2, 4, 6, 8, \dots, 998, 1000\}$
- ② $\{x|x \text{는 } 42 \text{의 약수}\}$
- ③ $\{x|x \text{는 } 50 \text{보다 큰 } 5 \text{의 배수}\}$
- ④ $\{x|2 < x < 4 \text{인 짝수}\}$
- ⑤ $\{6, 12, 18, 24, \dots\}$

해설

- ② $\{1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42\}$
- ③ $\{55, 60, 65, 70, \dots\}$
- ④ $\emptyset$

5. 다음 중 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 2, 하중]

- ① 우리 반에서 안경을 낀 학생들의 모임
- ② 부산에 사는 중학생들의 모임
- ③ 예쁜 강아지들의 모임
- ④ 영어를 잘하는 학생들의 모임
- ⑤ 우리 반에서 키가 가장 작은 학생의 모임

해설

③에서 예쁜 강아지와 ④에서 영어를 잘하는 학생은 그 기준이 명확하지 않다.

6. 다음 보기에서 집합인 것을 모두 고른것은?

보기

- ㉠ 10 보다 큰 홀수의 모임
- ㉡ 1 에 가까운 수의 모임
- ㉢ 요일의 모임
- ㉣ 마른 사람의 모임
- ㉤ 예쁜 꽃들의 모임
- ㉥ 100 보다 작은 짝수의 모임

[배점 2, 하중]

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉡, ㉣
- ③ ㉠, ㉣, ㉥
- ④ ㉠, ㉣, ㉥
- ⑤ ㉠, ㉣, ㉥

해설

- ㉠ : 11, 13, 15, ...
- ㉡ : 월, 화, 수, ... , 일
- ㉢ : 2, 4, 6, ... , 94, 96, 98
- ㉣, ㉤, ㉥은 기준이 분명하지 않다.

7. 2 보다 크고 10 보다 작은 짝수의 집합을 A 라 할 때, 다음 $\square$ 안에 들어갈 기호가 $\in$ 인 것을 골라라.

[배점 2, 하중]

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

해설

$$A = \{4, 6, 8\}$$

- ① $2 \notin A$
 ② $A \ni 4$
 ③ $6 \in A$
 ④ $A \not\ni 10$
 ⑤ $\{4, 6\} \subset A$

8. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 20 \text{보다 작은 짝수}\}$ 의 부분집합 $A = \{x | x \text{는 } 16 \text{의 약수 중 짝수인 자연수}\}$ 에 대하여 A^c 의 원소는?
 [배점 2, 하중]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$U = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\}$$

$$A = \{2, 4, 8, 16\}$$

$$A^c = U - A = \{6, 10, 12, 14, 18\}$$

9. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 $A = \{3, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 A^c 은? [배점 2, 하중]

- ① $\{3, 5, 6, 7\}$
 ② $\{2, 4, 6, 8\}$
 ③ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
 ④ $\{1, 2, 4, 8, 9\}$
 ⑤ $\{1, 2, 4, 8, 9, 10\}$

해설

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$A^c = U - A = \{1, 2, 4, 8, 9, 10\}$$

10. 집합 A 의 부분집합의 개수가 4 개일 때, $n(A)$ 를 구하여라.
 [배점 3, 하상]

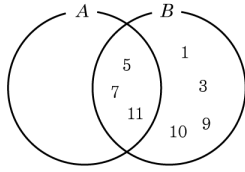
▶ 답 :

▶ 정답 : 2

해설

$$2^n = 4 \therefore n = 2$$

11. 다음 벤 다이어그램에서 $B = \{1, 3, 5, 7, 9, 10, 11\}$,
 $A \cap B = \{5, 7, 11\}$ 일 때, 다음 중 집합 A가 될 수
 있는 것은?



[배점 3, 하상]

- ① $\{2, 3, 5, 7, 9, 11\}$ ② $\{5, 6, 7, 9, 10, 11\}$
 ③ $\{2, 3, 5, 6, 7, 8, 11\}$ ④ $\{2, 4, 5, 7, 11, 12\}$
 ⑤ $\{1, 4, 5, 9, 10\}$

해설

집합 B 는 반드시 $A \cap B = \{5, 7, 11\}$ 을 포함하여
 야 하며 B 집합에만 존재하는 원소 1, 3, 9, 10 은
 들어갈 수 없다.

- ① 3, 9 이 포함되어서 옳지 않다.
 ② 9, 10 이 포함되어서 옳지 않다.
 ③ 3 이 포함되어서 옳지 않다.
 ⑤ 1, 9, 10 이 포함되어서 옳지 않다.

12. 세 집합 $A = \{1, 4, 9\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$, $C =$
 $\{1, 5, 9, 10\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $A \cap B = \{4\}$
 ② $B \cap C = \emptyset$
 ③ $A \cup C = \{1, 9, 10\}$
 ④ $(A \cap B) \cup C = \{1, 4, 5, 9, 10\}$
 ⑤ $A \cup (B \cup C) = \{1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10\}$

해설

- ③ $A \cup C = \{1, 4, 5, 9, 10\}$

13. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid$
 $x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 에 대하
 여 $A \cap (B \cup C)$ 는? [배점 3, 하상]

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

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐 보면

$A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{1, 2, 4, 8\}$, $C =$
 $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

$B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12\}$ 가 된다.

집합 A 와의 공통 원소를 찾으면 $\{1, 2, 3, 6\}$ 이다.

14. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 3, 하상]

- ① $\{2\} \subset \{2, 4, 5\}$
- ② $\{1, 2\} \subset \{2, 1\}$
- ③ $\{\emptyset\} = \emptyset$
- ④ $\{6, 8\} \subset \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ⑤ $\{1, 2, 5\} \subset \{1, 2\}$

해설

- ③ $\{\emptyset\} \neq \emptyset$
- ⑤ $\{1, 2, 5\} \not\subset \{1, 2\}$

15. 다음 중에서 기호를 바르게 사용한 것을 모두 고르면?
(정답 2 개)

[배점 3, 하상]

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

해설

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

16. 다음 중 옳지 않은 것은?

보기

- ㉠ $n(\{\emptyset\}) = 1$
- ㉡ $A \subset B$ 이면, $n(A) \leq n(B)$ 이다.
- ㉢ $n(\{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 보다 크고 } 3 \text{ 보다 작은 홀수}\}) = 2$
- ㉣ $n(A) \leq n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이다.

[배점 3, 하상]

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉠, ㉣
- ③ ㉡, ㉣
- ④ ㉡, ㉣
- ⑤ ㉢, ㉣

해설

- ㉢ $n(\{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 보다 크고 } 3 \text{ 보다 작은 홀수}\}) = 0$
- ㉣ 반례 : $A = \{2, 4\}, B = \{1, 3\}$

17. 다음 두 집합 A, B 에 대하여 $A = B$ 인 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}, B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ② $A = \emptyset, B = \{0\}$
- ③ $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, d\}$
- ④ $A = \{0, 1\}, B = \{0, 1, 2\}$
- ⑤ $A = \{5, 10, 15, 20, \dots\}, B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 $B \subset A, A \not\subset B$
- ② $A = \emptyset, B = \{0\}$ 이므로 $A \subset B, B \not\subset A$
- ③ $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, d\}$ 이므로 포함 관계 없음.
- ④ $A = \{0, 1\}, B = \{0, 1, 2\}$ 이므로 $A \subset B, B \not\subset A$
- ⑤ $A = \{5, 10, 15, 20, \dots\}, B = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$ 이므로 $A = B$

18. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{3, 4, 5\}$ 에서 $A \cap X = X, B \cup X = B$ 를 만족하는 X 의 개수를 구하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 4개

해설

$A \cap X = X$ 에서 $X \subset A$,
 $B \cup X = B$ 에서 $X \subset B$ 이므로
 $X \subset A \cap B = \{3, 4\}$
 집합 X 는 $\{3, 4\}$ 의 부분집합이다.
 따라서 집합 X 의 개수는 $2^2 = 4$ (개)

19. 두 집합 $A = \{3, 7, 9\}, B = \{7, 3, a+2\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, a 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

두 집합이 서로 같으려면 $a+2 = 9$ 이어야 하므로
 $a = 7$

20. 집합 A 는 2, 3, 5, 7 을 원소로 가질 때, 다음 중 틀린 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 하상]

- ① $1 \notin A$ ② $2 \in A$ ③ $6 \notin A$
 ④ $9 \in A$ ⑤ $3 \notin A$

해설

a 가 집합 A 의 원소이면 $a \in A$, b 가 A 의 원소가 아니면 $b \notin A$ 이다.

- ④ $9 \notin A$
 ⑤ $3 \in A$

21. 세 집합 A, B, X 에 대하여 $X \cup (A \cap B) = X$ 일 때 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

$X \cup (A \cap B) = X$ 는 $(A \cap B) \subset X$ 를 의미한다.

- ① $X \subset A$ 는 알 수 없다.
 ② $X \subset (A \cap B)$ 는 알 수 없다.
 ③ $X \subset (A \cup B)$ 는 알 수 없다.
 ④ $(A \cup B) \subset X$ 는 알 수 없다.

22. 집합 $A = \{1, 2, 4, 5, 7\}$ 의 부분집합 중에서 적어도 한 개의 홀수를 원소로 갖는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

- ① 12 개 ② 24 개 ③ 28 개
 ④ 32 개 ⑤ 64 개

해설

집합 A 의 부분집합의 개수는 $2^5 = 32$ (개) 이고, 이 중에서 홀수를 원소로 하나도 갖지 않는 부분집합은 원소 2, 4 로 만든 부분집합이므로 $2^2 = 4$ (개) 이다.

$\therefore 32 - 4 = 28$ (개)

23. 집합 $A = \{a, b, c\}$ 의 부분집합 중 원소 a 또는 b 를 포함하는 부분집합의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

원소 a 를 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{3-1} = 4 \text{ (개)}$$

원소 b 를 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{3-1} = 4 \text{ (개)}$$

원소 a, b 를 포함하는 부분집합의 개수 :

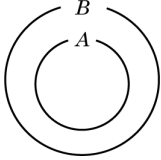
$$2^{3-2} = 2 \text{ (개)}$$

원소 a 또는 b 를 포함하는 부분집합의 개수 :

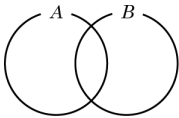
$$4 + 4 - 2 = 6 \text{ (개)}$$

24. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{미만의 홀수}\}$ 사이의 관계를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

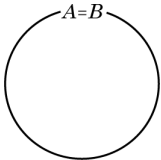
①



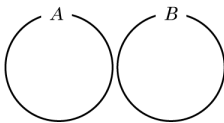
②



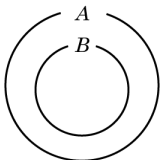
③



④



⑤



해설

$A = \{1, 3, 9\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로
 $A \subset B$, $A \neq B$

25. 10 미만의 짝수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $10 \in A$ ㉡ $5 \notin A$ ㉢ $2 \in A$
 ㉣ $12 \notin A$ ㉤ $8 \notin A$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 답:

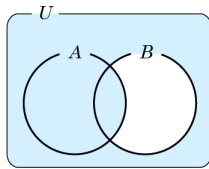
▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉤

해설

㉠ $10 \notin A$ ㉤ $8 \in A$

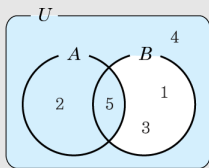
26. $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{2, 5\}, B = \{1, 3, 5\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램에서 색칠된 부분을 나타내는 집합은?



[배점 3, 하상]

- ① $\{2, 4\}$
- ② $\{4, 5\}$
- ③ $\{2, 4, 5\}$**
- ④ $\{1, 2, 3, 4\}$
- ⑤ $\{1, 2, 4, 5\}$

해설



따라서 색칠한 부분이 나타내는 집합은 $\{2, 4, 5\}$ 이다.

27. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 7, n(B) = 6, n(A \cap B) = 2$ 일 때, $n(A \cup B)$ 를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ &= 7 + 6 - 2 = 11 \end{aligned}$$

28. 1 부터 30 까지의 자연수 중 3 의 배수이지만 4 의 배수가 아닌 수의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8 개

해설

$$\begin{aligned} n(A) &= 10, n(B) = 7, n(A \cap B) = 2 \text{ 이다.} \\ \text{따라서 } n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) = 10 - 2 = 8 \end{aligned}$$

29. 40 명의 학생 중에 장미를 좋아하는 학생이 17 명, 채송화를 좋아하는 학생이 26 명이고, 둘 다 좋아하는 학생이 5 명이다. 장미만 좋아하는 학생 수는?

[배점 3, 하상]

- ① 10 명 ② 11 명 ③ 12 명
④ 13 명 ⑤ 14 명

해설

전체 학생을 U , 장미를 좋아하는 학생을 A , 채송화를 좋아하는 학생을 B 라 하면
 $n(A) = 17, n(B) = 26, n(A \cap B) = 5$ 이다.
 따라서 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 17 - 5 = 12$ (명) 이다.
 따라서 장미만 좋아하는 학생은 12 명이다.

30. $U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$, $B = \{3, 5, 7, 11\}$ 일 때, $(A - B)^c$ 은?

[배점 3, 하상]

- ① $\{3, 5\}$ ② $\{3, 7\}$
③ $\{3, 5, 7, 11\}$ ④ $\{3, 5, 7, 9\}$
⑤ $\{3, 5, 7, 9, 11\}$

해설

$A - B = \{1, 9\}$ 이므로 $(A - B)^c = (\{1, 9\})^c = \{3, 5, 7, 11\}$ 이다.

31. 두 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}, B = \{1, 3, 8\}$ 일 때, $(A - B) \subset X, X - A = \emptyset$ 을 만족하는 집합 X 의 개수는?

[배점 3, 하상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{1, 7\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7\}$
 이므로 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4$ (개) 이다.

32. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B$ 와 다른 집합은?

[배점 3, 하상]

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

해설

$A - B = A \cap B^c = A - (A \cap B) = (A \cup B) - B = B^c - A^c$ 이므로 ⑤이다.

33. $A = \{1, 2, a + 1\}, B = \{a - 1, 5\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{5\}$ 일 때, $A - B$ 는? [배점 3, 하상]

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

해설

$A \cap B = \{5\}$ 이므로 $a + 1 = 5, a = 4$ 이다.
 따라서 $A = \{1, 2, 5\}, B = \{3, 5\}$ 이므로 $A - B = \{1, 2\}$ 이다.

34. 진수는 두 집합의 연산을 이용하여 새로운 집합을 만드는 탐구를 하다가 $A - B = \{1, 7\}$ 인 새로운 집합을 만든 원래의 두 집합 $A = \{1, 3, 5, b\}, B = \{2, a, 4, 5\}$ 를 발견하였다. 이 때, 원소 a, b 를 찾아 $b - a$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A - B \subset A$ 이고 $A - B = \{1, 7\}$ 이므로 $b = 7$ 이다. $A \cap B = \{3, 5\}$ 이므로 $a = 3$ 이다. 따라서 $b - a = 7 - 3 = 4$ 이다.

35. 두 집합 $A = \{3, a - 2, 6\}, B = \{3, 4, a\}$ 에 대하여 $B - A = \{6\}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: $a = 6$

해설

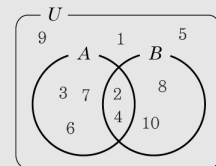
$(B - A) \subset B$ 이므로 $a = 6$ 이다.

36. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분 집합 A, B 에 대하여 $B^C = \{1, 3, 5, 6, 7, 9\}, B - A = \{8, 10\}, (A \cup B)^C = \{1, 5, 9\}$ 일 때, 집합 A 의 원소가 아닌 것은? [배점 3, 중하]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

주어진 집합을 벤 다이어그램으로 나타내면



$\therefore A = \{2, 3, 4, 6, 7\}$

[별해] $(A \cup B)^C = \{1, 5, 9\}$ 이므로

$A \cup B = \{2, 3, 4, 6, 7, 8, 10\}$ 이다.

$A = (A \cup B) - (B - A) = \{2, 3, 4, 6, 7\}$

37. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\}$ 에서 홀수는 반드시 포함하고, 18 은 포함하지 않는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 2개 ② 4개 ③ 6개
④ 8개 ⑤ 12개

해설

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$ 이므로, 2(홀수, 18을 뺀 원소의 개수) $= 2^{6-3-1} = 2^2 = 4$ (개)

38. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$, $B = \{a, \{a, b\}, \{a, b, \emptyset\}\}$, $C = \{\emptyset, \{0, \emptyset\}\}$ 일 때, $n(A) - n(B) - n(C)$ 를 구하면? [배점 4, 중중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 0

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\} = \{4, 8, 12, 16, 20\}$ 이므로 $n(A) = 5$ 이고, $n(B) = 3$, $n(C) = 2$ 이므로 $n(A) - n(B) - n(C) = 0$ 이다.

39. 두 집합 A, B 에 대하여 $B \cup A = B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 4, 중중]

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

해설

$B \cup A = B$ 이면 $A \subset B$ 이다.

- ① $A \subset B$ 이므로 옳지 않다.
② $A \cup B = B$ 이므로 $(A \cup B) \subset B$ 이다.
⑤ $(A \cap B) \cup (A \cup B) = A \cup B = B$ 이므로 옳지 않다.

40. 두 집합 A, B 에 대하여 집합 B 가 집합 A 에 포함되고, $n(A \cap B) = 7$, $n(A \cup B) = 29$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

- ① 2 ② 4 ③ 10 ④ 22 ⑤ 32

해설

$B \subset A$ 이므로 $A \cup B = A$, $A \cap B = B$

$\therefore n(A) - n(B) = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 29 - 7 = 22$

41. 집합 $A = \{\emptyset, 2, 4, \{2, 4\}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 4, 중중]

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

해설

- ④ $\{2, 4\} \in A$
 ⑤ $\{\{2, 4\}\} \subset A$

42. 다음 중 옳은 것을 골라라. [배점 4, 중중]

- ① $\{x|x \text{는 짝수}\} \subset \{x|x \text{는 홀수}\}$
 ② $\{x|x \text{는 5보다 작은 자연수}\} \subset \{1, 2, 3\}$
 ③ $\{x|x \text{는 25의 배수}\} \subset \{100, 200, 300\}$
 ④ $\{x|x \text{는 3의 배수}\} \supset \{x|x \text{는 9의 배수}\}$
 ⑤ $\{x|x \text{는 홀수}\} \subset \{1, 3, 5, 7\}$

해설

- ④ $\{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\} \supset \{9, 18, 27, 36, \dots\}$

43. 다음 보기에서 집합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

보기

- ㉠ $n(\{0\}) = 1$
 ㉡ $\{1, 2\} \supset \{2, 1\}$
 ㉢ $\{2, 4, 6, 8, \dots\} \supset \{2, 4, 6\}$
 ㉣ $n(\{2, 3, 5, 7\}) = n(\{0, \{\emptyset\}, \emptyset, \{0\}\})$
 ㉤ $n(\{1, 10\} \{1, 10\}) = 4$

[배점 4, 중중]

해설

- ㉤ $n(\{1, 10\} \{1, 10\}) = 3$

44. 두 집합 A, B 가 $n(A) = 17, n(A \cap B) = 6, n(A \cup B) = 29$ 일 때,
 집합 B 의 원소의 개수를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 18 개

해설

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
 $17 + n(B) - 6 = 29$
 $n(B) = 29 - 17 + 6 = 18$ 이다.
 따라서 $n(B) = 18$ 이다.

45. 학생 수가 40 명인 희정이네 반 학생들은 교내 백일장에 참가하여 시를 써서 제출한 학생이 22 명, 시와 수필을 모두 써서 제출한 학생이 9 명, 시와 수필을 모두 제출하지 않은 학생이 13 명이었을 때, 수필을 써서 제출한 학생 수는? [배점 4, 중중]

- ① 10 명 ② 11 명 ③ 12 명
④ 13 명 ⑤ 14 명

해설

$n(U) = 40, n(A) = 22, n(A \cap B) = 9, n(A \cup B)^c = 13$ 이다.
 $n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 40 - 13 = 27$ 이다.
 $n(B) = n(A \cup B) - n(A) + n(A \cap B) = 27 - 22 + 9 = 14$ 이다.

46. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 소수}\}$ 의 부분집합 중에서 한 자리의 자연수를 모두 포함하는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 4 개 ② 10 개 ③ 12 개
④ 16 개 ⑤ 20 개

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 3, 5, 7 을 모두 포함하는 부분집합의 개수는 $2^{8-4} = 2^4 = 16$ (개)

47. 다음 조건을 만족하는 집합 A 의 원소를 모두 구하여라.

- ㉠ 모든 원소는 20 이하의 자연수이다.
 ㉡ $2 \in A, 3 \in A$
 ㉢ $a \times b \in A, a \in A, b \in A$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :

- ▷ 정답 : 2
 ▷ 정답 : 3
 ▷ 정답 : 4
 ▷ 정답 : 6
 ▷ 정답 : 8
 ▷ 정답 : 9
 ▷ 정답 : 12
 ▷ 정답 : 16
 ▷ 정답 : 18

해설

$2 \in A, 3 \in A$ 이고, 모든 원소는 20 이하의 자연수이므로
 $2 \times 2 = 4 \in A, 2 \times 3 = 6 \in A$
 $3 \times 3 = 9 \in A, 3 \times 4 = 12 \in A, 3 \times 6 = 18 \in A$
 $4 \times 2 = 8 \in A, 4 \times 4 = 16 \in A$

48. 집합 $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 를 조건제시법으로 나타낸 것 중 옳지 않은 것은? [배점 5, 중상]

- ① $A = \{x \mid 0 \leq x \leq 3 \text{인 정수}\}$
- ② $A = \{x \mid -1 < x \leq 3 \text{인 정수}\}$
- ③ $A = \{x \mid x \text{는 자연수를 4로 나눈 나머지}\}$
- ④ $A = \{x \mid 0 \leq x < 4 \text{인 수}\}$
- ⑤ $A = \{x \mid 0 < x \leq 3 \text{인 자연수}\}$

해설

- ④ $\{x \mid 0 \leq x < 4 \text{인 수}\}$ 에는 0, 1, 2, 3 이외에도 $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, 2, 5, \dots$ 등 무수히 많은 원소가 있다.

49. 집합 $A_a = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 배수}\}$, 집합 $B_b = \{x \mid x \text{는 } b \text{의 약수}\}$ 라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 5, 중상]

- ① $A_2 \subset A_4$
- ② $B_2 \subset B_4$
- ③ $A_4 = B_4$
- ④ $n(B_{15}) = 5$
- ⑤ $A_8 \subset A_4 \subset A_2$

해설

$$A_2 = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, \dots\}$$

$$A_4 = \{4, 8, 12, 16, \dots\}$$

$$A_8 = \{8, 16, 24, \dots\}$$

$$B_2 = \{1, 2\}$$

$$B_4 = \{1, 2, 4\}$$

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

$$\text{① } A_4 \subset A_2 \quad \text{③ } A_4 \neq B_4 \quad \text{④ } n(B_{15}) = 4$$

50. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{ 이하의 소수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 미만의 소수}\}$ 에 대하여 $B \subset X \subset A$ 를 만족하는 X 의 개수를 모두 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 16 개

해설

$$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}, B = \{2, 3\}$$

집합 X 는 원소 2 와 3 을 포함하는 집합 A 의 부분집합이므로 부분집합의 개수는

$$2^{6-2} = 2^4 = 16 \text{ (개)}$$

51. 집합 $A = \left\{x \mid x = \frac{30}{n}, x \text{와 } n \text{은 모두 자연수}\right\}$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

x 가 자연수가 되려면 n 은 30 의 약수가 되어야 한다.

$n = 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30$ 일 때,

$A = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$

$\therefore n(A) = 8$

52. 다음을 계산하여라.

$$n(\{1, 2\}) + n(\{0\}) + n(\emptyset) + n(\{0, 1, 2\})$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6

해설

$n(\{1, 2\}) = 2, n(\{0\}) = 1, n(\emptyset) = 0,$

$n(\{0, 1, 2\}) = 3$

$n(\{1, 2\}) + n(\{0\}) + n(\emptyset) + n(\{0, 1, 2\}) = 6$

53. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 15미만의 소수}\}$ 에 대하여 $n(A \cap B) = 2$ 이고 $B - A = \emptyset$ 인 집합 B 의 개수로 알맞은 것은? [배점 5, 중상]

① 3 개

② 6 개

③ 9 개

④ 12 개

⑤ 15 개

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}, B - A = \emptyset$ 이면 $B \subset A \therefore A \cap B = B$

$n(B) = n(A \cap B) = 2$

$\therefore$ 집합 B 는 원소의 개수가 2 개인 집합 A 의 부분집합이므로

$\{2, 3\}, \{2, 5\}, \{2, 7\}, \{2, 11\}, \{2, 13\}, \{3, 5\}, \{3, 7\}, \{3, 11\}, \{3, 13\}, \{5, 7\}, \{5, 11\}, \{5, 13\}, \{7, 11\}, \{7, 13\}, \{11, 13\}$

따라서 $5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$ (개) 이다.

54. 전체집합 U 의 서로 다른 두 부분집합 A, B 에 대하여, 다음 중 옳은 것을 고르시오.

- ㉠ $A - \emptyset \neq A$
- ㉡ $A^c = U - B$
- ㉢ $(A - B)^c = (B - A)^c$
- ㉣ $A - A^c = U$
- ㉤ $A^c \cap B = B - (A \cap B)$

[배점 5, 중상]

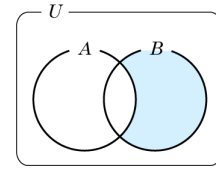
▶ 답 :

▶ 정답 : ㉤

해설

- ㉠. $A - \emptyset = A$
- ㉡. $A^c = U - A$
- ㉢. $(A - B)^c \neq (B - A)^c$
- ㉣. $A - A^c = A$

55. 다음 중 다음 벤 다이어그램의 색칠된 부분이 나타내는 집합이 아닌 것을 고르면?

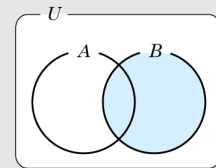


[배점 5, 중상]

- ㉠ $B - A$
- ㉡ $A^c \cap B$
- ㉢ $(A \cup B) - A$
- ㉣ $B - (A \cap B)$
- ㉤ $(A \cup B) \cap B$

해설

㉤ $(A \cup B) \cap B = B$



56. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $n(A) = 10$, $n(B) = 9$, $n(C) = 6$, $n(A \cap B) = 5$, $n(B \cap C) = 3$, $n(C \cap A) = 3$, $n(A^c \cap B \cap C) = 3$ 일 때, $n(A \cup B \cup C)$ 를 구하여라.
[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$$\begin{aligned} n(A^c \cap B \cap C) &= n((B \cap C) - A) = n(B \cap C) - n(A \cap B \cap C) = 3 \rightarrow n(A \cap B \cap C) = 0 \\ \therefore n(A \cup B \cup C) &= n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C) \\ &= 10 + 9 + 6 - 5 - 3 - 3 + 0 = 14 \end{aligned}$$

58. 원소의 개수가 40 개인 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(A \cap B) = k$ 라고 할 때, $n(A) = n(A^c) = 5k$, $n(B - A) = 3k$ 이다. 이 때 $n(A^c \cap B^c)$ 의 값을 구하여라.
[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned} n(A) &= n(A^c) = 5k \rightarrow n(U) = 40 \text{ 이므로 } 10k = 40, k = 4 \text{ 이고,} \\ n(A) &= 20, n(B - A) = 12 \text{ 이므로 } n(A \cup B) = 32 \\ \therefore n(A^c \cap B^c) &= n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 40 - 32 = 8 \end{aligned}$$

57. 세 집합 A, B, C 가 $n(A) = 7$, $n(B) = 5$, $n(C) = 4$, $n(A - B) = 5$, $n(B - C) = 4$, $n(C - A) = 4$ 일 때, $n(A \cup B \cup C)$ 를 구하여라.
[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$\begin{aligned} n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) = 5 \rightarrow n(A \cap B) = 2 \\ , \\ n(B - C) &= n(B) - n(B \cap C) = 4 \rightarrow n(B \cap C) = 1 \\ , \\ n(C - A) &= n(C) - n(C \cap A) = 4 \rightarrow n(C \cap A) = 0 \\ , \\ n(C \cap A) &= 0 \rightarrow n(A \cap B \cap C) = 0 , \\ \therefore n(A \cup B \cup C) &= n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C) \\ &= 7 + 5 + 4 - 2 - 1 - 0 + 0 = 13 \end{aligned}$$