

단원 종합 평가

1. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 3, 4\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $A - B = \{1, 5\}$
 ② $B^c = \{1, 5, 6, 7\}$
 ③ $A \cap B = \{3\}$
 ④ $A \cup B = \{1, 2, 4, 5\}$
 ⑤ $B - A^c = \{3\}$

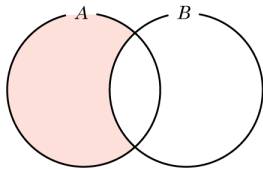
해설

④ $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이다.

2. 다음 벤 다이어그램이 보기의 조건을 만족할 때, 색칠한 부분의 원소의 개수를 구하여라.

보기

$$n(A) = 25, n(B) = 27, n(A \cap B) = 12$$



[배점 3, 하상]

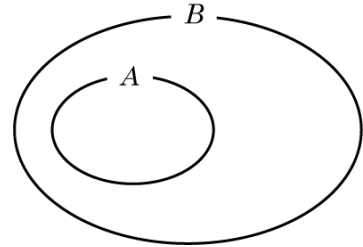
▶ 답:

▶ 정답: 13

해설

색칠한 부분은 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 25 - 12 = 13$ 이다.

3. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$ 에 대하여 집합 A 와 B 의 포함 관계가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, $\square$ 안에 알맞은 자연수의 개수는?



[배점 3, 중하]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

$A \subset B$ 이므로 $\square$ 의 수는 6의 약수이면 된다. 따라서 1, 2, 3, 6이므로 4개이다.

4. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 보기 중에서 옳은 문제의 번호를 모두 찾아 다음 그림판에서 색칠하면 태봉이가 제일 좋아하는 숫자가 나타난다. 그 수는 무엇인지 구하여라.

4	6	3
5	1	2
6	4	2
4	5	1
6	3	4

보기

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

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 2

해설 $A^c = U$

㉤ $A - B = A \cap B^c$

옳은 것은 ㉡, ㉢, ㉣, ㉥으로
 그림판에 색칠하면 다음 그림과 같다.

따라서 태봉이가 제일 좋아하는 숫자는 2이다.

4	6	3
5	1	2
6	4	2
4	5	1
6	3	4

5. 전체집합 U 와 두 부분집합 A, B 에 대하여

$U = A \cup B$, $A = \{x \mid x \text{는 } 40 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 25 \text{의 약수}\}$ 일 때, $(A \cup B^c) \cap (A^c \cup B)$ 의 원소의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 2개

해설

$A = \{1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40\}$

$B = \{1, 5, 25\}$

$A \cap B = \{1, 5\}$

6. 10의 약수의 집합을 A 라고 할 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 4, 중중]

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, 6 은 집합 A 의 원소가 아니다. 따라서

① $3 \notin A$

⑤ $6 \notin A$ 이다.

7. 다음 중 부분집합의 개수가 16 개인 집합은?
[배점 4, 중중]

- 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)

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

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

해설

$B \cap A = B$ 이면 $B \subset A$ 이다.
 ③ $B \subset A$ 이므로 $A \cup B = A$
 ④ $(A \cap B) \cap (B \cup A) = B \cap A = B$ 이므로 옳지 않다.
 ⑤ $(B \cup A) \cap (A \cap B) = A \cap B = B$ 이므로 옳지 않다.

9. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 25$, $n(B) = 16$, $A \cap B = B$ 일 때, $n(A \cup B) + n(A - B)$ 의 값을 구하여라.
[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 34

해설

$A \cap B = B$ 이므로 $B \subset A$,
 $n(A \cup B) = n(A) = 25$,
 $n(A - B) = n(A) - n(B) = 25 - 16 = 9$
 $\therefore n(A \cup B) + n(A - B) = 25 + 9 = 34$

10. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 20, n(A \cup B) = 18, n(A \cap B^c) = 7$ 일 때, $n(A^c \cap B^c)$ 은? [배점 4, 중중]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$n(A^c \cap B^c) = n(A \cup B)^c = n(U) - n(A \cup B) = 20 - 18 = 2 \text{ 이다.}$$

11. 두 집합 $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $A \times B = \{a \times b \mid a \in A, b \in B\}$ 일 때, $n(A \times B)$ 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 7

해설

$$\begin{aligned} A &= \{1, 2, 3\}, B = \{1, 2, 4\} \\ 1 \times 1 &= 1, 1 \times 2 = 2, 1 \times 4 = 4, 2 \times 1 = 2, 2 \times 2 = 4, 2 \times 4 = 8, 3 \times 1 = 3, 3 \times 2 = 6, 3 \times 4 = 12 \\ \text{이므로} \\ A \times B &= \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12\} \\ \therefore n(A \times B) &= 7 \end{aligned}$$

12. 집합 $A = \{2, 4, 6, \{4, 6\}\}$ 에 대하여 다음 중에서 옳지 않은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $1 \in A$ ㉡ $\{2, 4\} \subset A$
 ㉢ $\{4\} \in A$ ㉣ $\{4, 6\} \in A$
 ㉤ $n(A) = 5$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

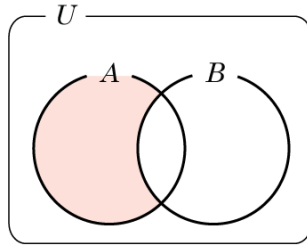
▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉤

해설

- ㉠ $1 \notin A$
 ㉢ $\{4\} \subset A$
 ㉤ $\{4, 6\}$ 은 집합 A 의 하나의 원소이므로 $n(A) = 4$ 이다.

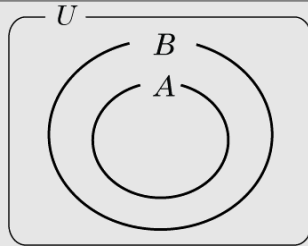
13. 전체집합 U 의 두 부분 집합 A, B 에 대하여 다음 그림과 같이 벤 다이어그램을 그린 후 원소를 써 넣어 보았더니 색칠한 부분에는 원소가 하나도 없었다. 다음 중 항상 옳은 것은? [배점 5, 중상]



- ① $B \subset A$ ② $n(A) < n(B)$
 ③ $A \cup B = B$ ④ $B - A = \emptyset$
 ⑤ $A^c \subset B^c$

해설 벤 다이어그램에서 색칠한 부분이 공집합이므로 집합 A 는 집합 B 에 포함된다.

따라서 $A \cup B = B$ 가 항상 성립한다.



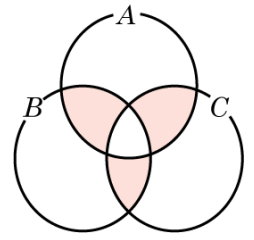
14. 다음 중 집합이 될 수 없는 것은? [배점 5, 상하]

- ① $\{3, 6, 9, 12, \dots\}$
 ② 한글 자음의 모임
 ③ $\{x \mid x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{을 만족하는 자연수}\}$
 ④ 키가 나보다 큰 사람들의 모임
 ⑤ 나보다 착한 학생의 모임

해설

⑤, '나보다 착한 학생' 은 그 대상을 분명히 알 수 없으므로 집합이라고 할 수 없다.

15. 1에서 100까지의 자연수 중에서 $A = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램에 색칠된 부분에 속하는 원소의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

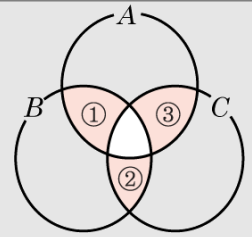


▶ 답:

▷ 정답: 23개

해설 부분 ①, ②, ③의 원소의 개수를 a, b, c 라

하면 $a = n(A \cap B) - n(A \cap B \cap C) \dots \textcircled{1}$, $b = n(B \cap C) - n(A \cap B \cap C) \dots \textcircled{2}$, $c = n(C \cap A) - n(A \cap B \cap C) \dots \textcircled{3}$



$A \cap B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\} \therefore n(A \cap B) = 16$,
 $B \cap C = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 배수}\} \therefore n(B \cap C) = 6$
 $C \cap A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 배수}\} \therefore n(C \cap A) = 10$
 $A \cap B \cap C = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{의 배수}\} \therefore n(A \cap B \cap C) = 3$

①, ②, ③에 의해

$$\begin{aligned} a + b + c &= n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A) - 3 \times n(A \cap B \cap C) \\ &= 16 + 6 + 10 - 9 = 23 \end{aligned}$$