

# 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  $B - A^c = \{3\}$

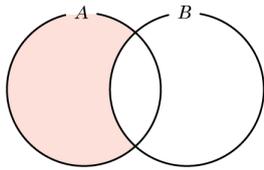
해설

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]

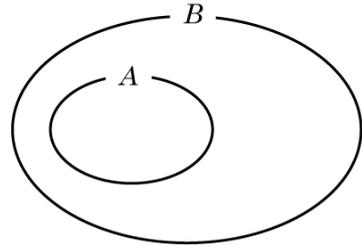
▶ 답:

▶ 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: 34

해설

$$\begin{aligned}
 & A \cap B = B \text{ 이므로 } B \subset A, \\
 & n(A \cup B) = n(A) = 25, \\
 & n(A - B) = n(A) - n(B) = 25 - 16 = 9 \\
 & \therefore n(A \cup B) + n(A - B) = 25 + 9 = 34
 \end{aligned}$$

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: ㉠

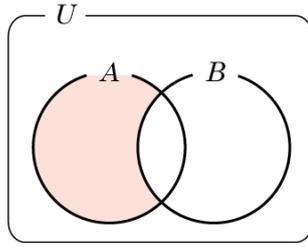
▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉤

해설

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

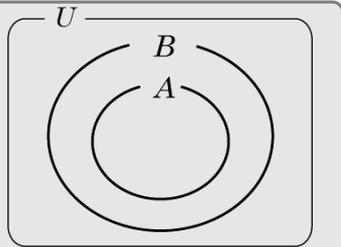
13. 전체집합  $U$  의 두 부분 집합  $A, B$  에 대하여 다음 그림과 같이 벤 다이어그램을 그린 후 원소를 써 넣어 보았더니 색칠한 부분에는 원소가 하나도 없었다. 다음 중 항상 옳은 것은? [배점 5, 중상]



- 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.



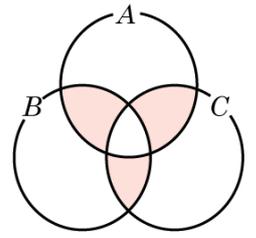
14. 다음 중 집합이 될 수 없는 것은? [배점 5, 상하]

- 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. 1 에서 100 까지의 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]

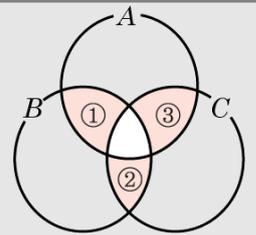


▶ 답:

▷ 정답: 23 개

**해설** 부분 ①, ②, ③ 의 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, ③ 에 의해

$a + b + c$

$= n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A) - 3 \times n(A \cap B \cap C)$

$= 16 + 6 + 10 - 9 = 23$