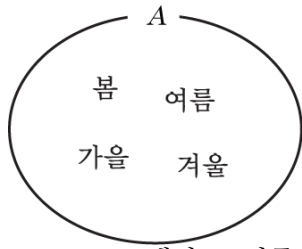


실력 확인 문제

1. 다음 벤 다이어그램을 보고, 집합 A 의 원소를 구하여라.



[배점 2, 하중]

- ▶ 답:
▶ 답:
▶ 답:
▶ 답:

- ▷ 정답: 봄
▷ 정답: 여름
▷ 정답: 가을
▷ 정답: 겨울

해설

집합 A 의 원소는 '봄, 여름, 가을, 겨울'이다.

2. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $n(B) - n(A)$ 의 값을 구하여라.

$$A = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{보다 작은 짝수}\}$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{보다 작은 } 4 \text{의 배수}\}$$

[배점 2, 하중]

- ▶ 답:

- ▷ 정답: 10

해설

30을 포함한 짝수는 15개이므로 30을 제외하면 14개이다. $n(A) = 14$
100을 포함한 4의 배수가 25개이므로 100을 제외하면 24개이다. $n(B) = 24$
따라서 $n(B) - n(A) = 24 - 14 = 10$ 이다.

3. 어떤 두 집합 A, B 사이의 포함관계가 $A \subset B$ 이다. 이 때, 집합 A, B 가 될 수 없는 것을 모두 골라라. [배점 2, 하중]

① $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$

② $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 배수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$

③ $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$

④ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

⑤ $A = \{x \mid x \text{는 소수}\}, B = \{x \mid x \text{는 홀수}\}$

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 $A = \{2, 3, 5, 7, \dots\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9, \dots\} \therefore A \not\subset B$

4. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 30$, $n(B) = 23$, $n(A \cap B) = 11$ 일 때, $n(A - B)$ 와 $n(B - A)$ 가 알맞게 짝지어진 것은? [배점 2, 하중]

- ① $n(A - B) = 18$, $n(B - A) = 12$
 ② $n(A - B) = 12$, $n(B - A) = 18$
 ③ $n(A - B) = 19$, $n(B - A) = 12$
 ④ $n(A - B) = 11$, $n(B - A) = 19$
 ⑤ $n(A - B) = 19$, $n(B - A) = 11$

해설

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 30 - 11 = 19$$

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 23 - 11 = 12$$

5. 다음 집합 중에서 집합 $\{a, b, c\}$ 의 부분집합을 모두 골라라.

- ㉠ $\{a\}$ ㉡ $\{b, d\}$
 ㉢ $\{a, b, c\}$ ㉣ $\emptyset$

[배점 2, 하중]

- ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :

- ▶ 정답 : ㉠
 ▶ 정답 : ㉢
 ▶ 정답 : ㉣

해설

집합 $\{a, b, c\}$ 의 부분집합을 모두 구하면 $\emptyset$, $\{a\}$, $\{b\}$, $\{c\}$, $\{a, b\}$, $\{a, c\}$, $\{b, c\}$, $\{a, b, c\}$ 이다.

6. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 17 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합의 갯수를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4개

해설

$A = \{1, 17\}$ 이므로 A 의 부분집합의 갯수는 원소의 갯수만큼 2를 곱한 값과 같다.
 따라서 $2^2 = 2 \times 2 = 4$ (개) 이다.

7. 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 $\{1, 2, 5\} \not\subset \{1, 2\}$

8. 다음에서 서로 같은 집합이 몇 쌍인지 구하여라.

보기

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| ㉠ $\{5, 10, 15\}$ | ㉡ $\{5, 15\}$ |
| ㉢ $\{10, 15, 5\}$ | ㉣ $\{5, 15, 25\}$ |
| ㉤ $\{10, 15\}$ | ㉥ $\{25, 5, 3 \times 5\}$ |

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 2 쌍

해설

㉠ = ㉢
 ㉣ = $\{25, 5, 3 \times 5\} = \{25, 5, 15\}$ 이므로
 ㉣ = ㉥
 따라서 ㉠과 ㉢, ㉣과 ㉥ 두 쌍이다.

9. $A = \{1, 2, 3, 5, 7, 8, 9\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 11 \text{보다 작은 홀수}\}$ 일 때, $n(A) + n(B)$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

해설

$B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로 $n(B) = 5$
 $\therefore n(A) + n(B) = 7 + 5 = 12$

10. 집합 $A = \{1, 3\}$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\emptyset$ 는 집합 A 의 부분집합이다.
 ② 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 2 개이다.
 ③ 원소가 3 개인 집합 A 의 부분집합은 없다.
 ④ $\{1, 3\}$ 은 집합 A 의 진부분집합이다.
 ⑤ $\{1\} \subset A$ 이다.

해설

집합 A 의 진부분집합은 부분집합 중 $\{1, 3\}$ 을 제외한 $\emptyset, \{1\}, \{3\}$ 이다.

11. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- | | |
|----------------------------|------------------|
| ㉠ $B \cap A^C = \emptyset$ | ㉡ $B \subset A$ |
| ㉢ $B^C - A^C = \emptyset$ | ㉣ $A \cup B = A$ |

[배점 3, 하상]

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉣
 ④ ㉢ ⑤ ㉠, ㉡

해설

$A \cap B = B$ 이므로 $B \subset A$ 이다.
 따라서 ㉢ $B^C - A^C \neq \emptyset$ 이다.

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

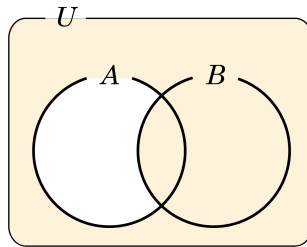
- ① $X \subset A$ ② $X \subset (A \cap B)$
③ $X \subset (A \cup B)$ ④ $(A \cup B) \subset X$
⑤ $(A \cap B) \subset X$

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.

13. 다음 벤 다이어그램에
서 $n(U) = 57$, $n(A) = 19$, $n(B) = 33$, $n(A^c \cup B^c) = 54$ 일 때, 색칠
한 부분이 나타내는 집합
의 원소의 개수를 구하여
라.



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 41

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $(A - B)^c$ 이다.

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

$$54 = 57 - n(A \cap B) \text{ 에서 } n(A \cap B) = 3$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 19 - 3 = 16$$

$$\therefore n((A - B)^c) = n(U) - n(A - B) = 57 - 16 = 41$$

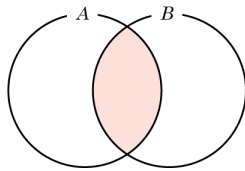
14. $U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$, $B = \{3, 5, 7, 11\}$ 일 때,
 $(A - B)^c$ 은? [배점 3, 하상]

- 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.

15. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}, B = \{x|x \text{는 } 75 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램으로 나타낼 때, 색칠한 부분에 해당하는 원소가 아닌 것은?

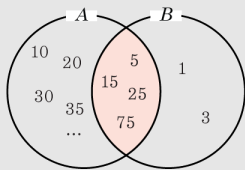


[배점 3, 중하]

- ① 5 ② 10 ③ 15 ④ 25 ⑤ 75

해설

$A = \{x|x \text{는 } 5 \text{의 배수}\} = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$,
 $B = \{x|x \text{는 } 75 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 5, 15, 25, 75\}$ 이
 므로 두 집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 나타내면
 다음과 같다.



따라서 색칠한 부분에 해당하는 원소는 5, 15, 25, 75
 이다.

16. 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

$$\{1, 2, 3\} \cup X = \{1, 2, 3\}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8 개

해설

$\{1, 2, 3\} \cup X = \{1, 2, 3\}$ 은 $X \subset \{1, 2, 3\}$
 이므로 가능한 X 의 개수는 $\{1, 2, 3\}$ 의 부분집
 합의 개수이다.
 $\therefore 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)

17. 다음 두 조건을 만족하는 두 집합 A, B 는?

$$A \cap B = A, \quad A \cup B = B$$

[배점 3, 중하]

- ① $A = \{1, 2, 3, 5\}, B = \{3, 5\}$
- ② $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}, B = \{2, 4, 8\}$
- ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $A = \{\text{대, 한, 민, 국}\}, B = \{\text{한, 국}\}$

해설

주어진 조건을 만족하려면 두 집합 A, B 는 $A \subset B$ 의 관계이어야 한다.

- ① $B \subset A$
- ② $B \subset A$
- ③ $A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
이므로 $A \subset B$
- ④ $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}, B = \{1, 3, 9\}$ 이므로 $A \not\subset B, B \not\subset A$
- ⑤ $B \subset A$

18. 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 $A^c = U$

$$\text{㉤ } A - B = A \cap B^c$$

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

19. 두 집합 $A = \{x \mid x = 2 \times n, n \text{은 자연수}\}$, $B = \{y \mid y \in A, 1 \leq y \leq 20\}$ 에 대하여 $n(B)$ 를 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $n(B) = 10$

해설

$$A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, \dots\}$$

$$B = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$$

20. 다음 중 부분집합의 갯수가 32개인 것은?
[배점 3, 중하]

- ① $\{1, 2, 3\}$
 ② $\{x \mid x \text{는 } 22 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$
 ③ $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{보다 작은 홀수}\}$
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{ 이하의 자연수}\}$

해설

- ① $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)
 ② $\{x \mid x \text{는 } 22 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\} = \{4, 8, 12, 16, 20\}$ 이므로 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5 = 32$ (개)
 ③ $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{보다 작은 홀수}\} = \{1, 3, 5\}$ 이므로 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로 $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (개)
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{ 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4\}$ 이므로 $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (개)

21. $A = \{x \mid x \text{는 홀수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 자연수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?
[배점 4, 중중]

- ① $C \subset A \subset B$ ② $A \subset B \subset C$
 ③ $B \subset A \subset C$ ④ $C \subset B \subset A$
 ⑤ $A \subset C \subset B$

해설

$$A = \{1, 3, 5, \dots\}, B = \{1, 5\}, C = \{1, 2, 3, \dots\}$$

따라서 ③ $B \subset A \subset C$

22. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$, $B = \{1, 2, 12, a-3, b+3, 4\}$ 가 서로 같을 때, $a \div b$ 의 값을 구하여라. (단, $b > 0$)
[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 2

해설

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

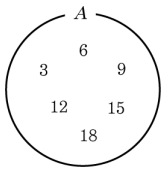
$$B = \{1, 2, 4, 12, a-3, b+3\} \text{ 이므로,}$$

$$a-3=3, b+3=6 \text{ 또는 } a-3=6, b+3=3 \text{ 이어야 한다.}$$

하지만 조건에서 $b > 0$ 이라 했으므로 $a-3=3, b+3=6$ 이다.

따라서 $a=6, b=3$ 이고, $a \div b = 2$ 이다.

23. 다음 벤 다이어그램의 집합 A 를 조건제시법으로 나타낸 것 중 옳은 것은?



[배점 4, 중중]

- ① $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
- ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 약수}\}$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 18 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$

해설

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$ 이므로 조건제시법으로 나타내면 $A = \{x \mid x \text{는 } 18 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 이다.

24. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$ 사이의 포함 관계는?

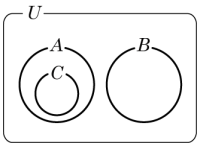
[배점 4, 중중]

- ① $A \subset B \subset C$
- ② $A \subset C \subset B$
- ③ $B \subset A \subset C$
- ④ $B \subset C \subset A$
- ⑤ $C \subset B \subset A$

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
 $B = \{5, 10\}$
 $C = \{1, 2, 5, 10\}$
 $\therefore B \subset C \subset A$

25. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 의 포함 관계가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳은 것은?



[배점 4, 중중]

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

해설

- ① $A - B = A$
- ② $A \cup B \cup C = A \cup B$
- ③ $(A \cup C) \not\subset B$
- ⑤ $B \subset A^c$