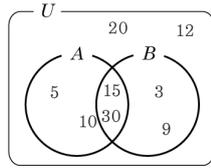


# 단위테스트

1. 다음 벤 다이어그램에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

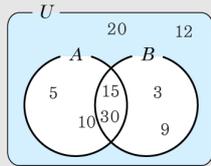


[배점 2, 하하]

- ①  $n(U) = 8$
- ②  $n(A - B) = 2$
- ③  $n(B - A) = 2$
- ④  $n((A \cup B)^c) = 3$
- ⑤  $n(A^c) = 4$

해설

④  $(A \cup B)^c$  을 색칠하면 다음 부분과 같다.



$\therefore n((A \cup B)^c) = 4$

2. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하하]

- ①  $\{1, 2\} \cap \{2, 3\} = \{2\}$
- ②  $\{\text{월, 수, 금}\} \cap \{\text{화, 목}\} = \emptyset$
- ③  $\{\rightarrow, \uparrow, \nwarrow, \swarrow\} \cap \{\nwarrow, \nearrow, \downarrow\} = \{\nwarrow, \swarrow\}$
- ④  $\{x|x\text{는 }6\text{의 약수}\} \cap \{2, 3, 5\} = \{2, 3\}$
- ⑤  $\{x|x\text{는 홀수}\} \cap \{x|x\text{는 }14\text{의 약수}\} = \{1, 7\}$

해설

- ③  $\{\rightarrow, \uparrow, \nwarrow, \swarrow\} \cap \{\nwarrow, \nearrow, \downarrow\} = \{\nwarrow\}$
- ④  $\{1, 2, 3, 6\} \cap \{2, 3, 5\} = \{2, 3\}$
- ⑤  $\{1, 3, 5, \dots\} \cap \{1, 2, 7, 14\} = \{1, 7\}$

3. 다음 중 공집합인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 2, 하하]

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

4. 다음 중 무한집합을 모두 골라라.

- ㉠  $A = \{x \mid x \text{는 아시아에 속하는 국가}\}$
- ㉡  $B = \{x \mid x \text{는 100보다 큰 자연수}\}$
- ㉢  $C = \{x \mid x \text{는 20 이상의 자연수}\}$
- ㉣  $D = \{x \mid x \text{는 방위의 종류}\}$

[배점 2, 하하]

▶ 답:

▶ 답:

- ㉡
- ㉢

해설

- ㉠  $A = \{\text{대한민국, 일본, 중국, } \dots, \text{싱가포르}\}$  : 유한집합
- ㉡  $B = \{100, 101, 102, \dots\}$  : 무한집합
- ㉢  $C = \{20, 21, 22, 23, 24, \dots\}$  : 무한집합
- ㉣  $D = \{\text{동, 서, 남, 북}\}$  : 유한집합

5. 집합  $\{a, b, c, d\}$  의 부분집합의 갯수는?

[배점 2, 하하]

- ① 4 개                      ② 8 개                      ③ 16 개
- ④ 32 개                    ⑤ 64 개

해설

$\{a, b, c, d\}$  이므로  $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$  (개)

6. 다음 중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ①  $\{5\} \subset \{5, 9\}$                       ②  $2 \subset \{1, 3\}$
- ③  $4 \in \{1, 3, 5\}$                       ④  $\emptyset \in \{3\}$
- ⑤  $0 \in \emptyset$

해설

집합  $\{5\}$  는 집합  $\{5, 9\}$  의 부분집합이다.

7. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 2, 하중]

- ①  $\{6, 7\} \cap \{6\} = \{6\}$
- ②  $\{\Delta, \triangleright\} \cap \{\triangleright, \nabla, \triangleleft\} = \{\triangleright\}$
- ③  $\{s, o, u, t, h\} \cap \{n, o, r, t, h\} = \{o, t, h\}$
- ④  $\{x \mid x \text{는 2의 배수}\} \cap \{1, 3, 5, 7, 9\} = \emptyset$
- ⑤  $\{x \mid x \text{는 9의 약수}\} \cap \{x \mid x \text{는 12의 약수}\} = \{3\}$

해설

⑤  $\{x \mid x \text{는 9의 약수}\} = \{1, 3, 9\}$ ,  
 $\{x \mid x \text{는 12의 약수}\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$  이므로  
 $\{1, 3, 9\} \cap \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} = \{1, 3\}$

8. 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.

9. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}$  일 때, 다음 중에서 옳지 않은 것을 모두 찾아라.

- |                |              |
|----------------|--------------|
| ㉠ $1 \in A$    | ㉡ $3 \in A$  |
| ㉢ $4 \notin A$ | ㉣ $12 \in A$ |

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

㉡

㉣

해설

5의 약수는 1, 5이다.

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

11. 세 집합  $A = \{2, 5, 6, 9, 12\}, B = \{1, 7, 9, 10, 12\}, C = \{2, 5, 6, 7, 9, 10\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

①  $A \cap B = \{9, 12\}$

②  $B \cup C = \{1, 2, 5, 6, 7, 9, 10\}$

③  $A \cup C = \{2, 5, 6, 7, 9, 10, 12\}$

④  $(A \cap B) \cup C = \{2, 5, 6, 7, 9, 10, 12\}$

⑤  $A \cap (B \cup C) = \{2, 5, 6, 9, 12\}$

해설

②  $B \cup C = \{1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 12\}$

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.  $A = \{1, 2, 3, 5, 7, 8, 9\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 11 \text{보다 작은 홀수}\}$  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  $n(B) = 5$   
 $\therefore n(A) + n(B) = 7 + 5 = 12$

14. 10 의 약수의 집합을  $A$  라고 할 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 하상]

- 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.

15. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

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



해설

$$U = \{1, 2, 3, \dots, 12\}$$

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

$$A - B^c = A \cap B = \{1, 2\}$$

21. 100 이하의 자연수 중에서 4의 배수이거나 5의 배수인 수의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

40개

해설

4의 배수인 집합을  $A$  라 하고, 5의 배수인 집합을  $B$  라 하자.

4의 배수이면서 5의 배수인 집합은  $A \cap B$  이다.

4의 배수이거나 5의 배수인 수, 즉  $A \cup B$  를 구하는 것이다.

$$n(A) = 25, n(B) = 20, n(A \cap B) = 5 \text{ 이므로}$$

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

$$x = 25 + 20 - 5$$

$$x = 40$$

22. 유리네 반 30명 중에서 이모부가 있는 학생은 16명, 고모부가 있는 학생은 22명, 이모부와 고모부가 없는 학생은 4명이다. 이모부 또는 고모부가 있는 학생 수와 이모부와 고모부가 모두 있는 학생 수를 차례대로 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

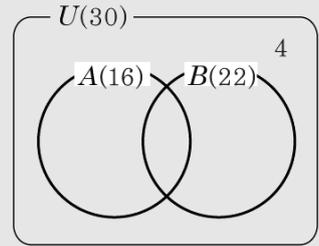
▶ 답:

26명

12명

해설

이모부가 있는 학생의 모임을  $A$ , 고모부가 있는 학생의 모임을  $B$  라고 할 때, 주어진 조건을 벤 다이어그램으로 그리면 다음과 같다. 이모부 또는 고모부가 있는 학생의 모임은  $A \cup B$  이다.



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

$$= 30 - 4$$

$$= 26(\text{명})$$

이모부와 고모부가 모두 있는 학생의 모임은  $A \cap B$  이다.

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

$$= 16 + 22 - 26$$

$$= 12(\text{명})$$

23. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{보다 크고, } 9 \text{보다 작은 짝수}\}$ 의 부분집합의 갯수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

8개

해설

$A = \{4, 6, 8\}$  이므로 부분집합의 갯수는 원소의 갯수만큼 2를 곱한 값과 같으므로  $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$  (개)이다.

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

$$A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}, \quad B = \{x \mid x \text{는 } 110 \text{미만인 } 5 \text{의 배수}\}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

27

해설

$$A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}, \quad B = \{5, 10, 15, 20, \dots, 105\} \text{ 이므로}$$

$$n(A) = 6, \quad n(B) = 21$$

$$\therefore n(A) + n(B) = 27$$

25. 두 집합  $A = \{a - 1, a + 2, 4\}, B = \{b - 3, b + 1, 5\}$  에 대하여  $A \cap B = \{4, 5, c\}$  일 때,  $a + b + c$  의 값을 구하여라. (단,  $c \neq 4, c \neq 5$ )

[배점 4, 중중]

▶ 답:

21

해설

$$A \cap B = \{4, 5, c\} \text{ 이므로 } \{4, 5, c\} \subset \{a - 1, a + 2, 4\}, \{4, 5, c\} \subset \{b - 3, b + 1, 5\}$$

$$\text{즉, } 5 = a - 1 \text{ 또는 } 5 = a + 2, \quad 4 = b - 3 \text{ 또는 } 4 = b + 1.$$

$$\text{i) } a = 6, b = 7 \text{ 일 때, } A = \{5, 8, 4\}, B = \{4, 8, 5\} \text{ 이므로 } A \cap B = \{4, 5, 8\}$$

$$\text{ii) } a = 6, b = 3 \text{ 일 때, } A = \{5, 8, 4\}, B = \{0, 4, 5\} \text{ 이므로 } A \cap B = \{4, 5\}$$

$$\text{iii) } a = 3, b = 7 \text{ 일 때, } A = \{2, 5, 4\}, B = \{4, 8, 5\} \text{ 이므로 } A \cap B = \{4, 5\}$$

$$\text{iv) } a = 3, b = 3 \text{ 일 때, } A = \{2, 5, 4\}, B = \{0, 4, 5\} \text{ 이므로 } A \cap B = \{4, 5\}$$

i) ~ iv) 에서 문제의 조건을 만족하는 것은 i) 의 경우이며  $a = 6, b = 7, c = 8$  이다.

따라서  $a + b + c = 21$  이다.

26. 다음 중 집합에 관한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 4, 중중]

- ① 집합  $A = \{\emptyset\}$  일 때,  $n(A) = 1$
- ② 집합  $B = \{0\}$  일 때,  $n(B) = 0$
- ③ 집합  $C = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 약수}\}$  일 때,  $n(C) = 4$
- ④  $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = c$
- ⑤  $n(\{0, 1, 2\}) = 3$

해설

$$\text{② 집합 } B = \{0\} \text{ 일 때, } n(B) = 1$$

$$\text{④ } n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 3 - 2 = 1$$

27. 두 집합  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{a, c, e\}$  에 대하여 집합  $A$  의 부분집합도 되고, 집합  $B$  의 부분집합도 되는 집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

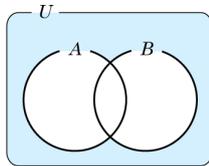
4개

해설

집합  $A$  의 부분집합도 되고, 집합  $B$  의 부분집합도 되는 집합의 개수는  $\{a, c\}$  의 부분집합의 개수와 같으므로  $2^2 = 4$  (개)

28. 전체집합  $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여

$A = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ ,  $B = \{2, 3, 5, 8\}$  일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?

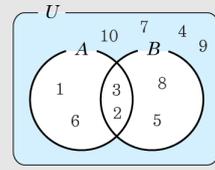


[배점 4, 중중]

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

해설

$A = \{1, 2, 3, 6\}$  이므로



색칠한 부분은  $\{4, 7, 9, 10\}$  이다.

29. 전체집합  $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$  의 두 부분집합  $A = \{x | x \text{는 짝수}\}$ ,  $B = \{x | x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$  에 대하여  $(A \cup B)^c \subset X$ ,  $(A - B)^c \cap X = X$  를 만족하는 집합  $X$  의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 2 개
- ② 4 개
- ③ 8 개
- ④ 16 개
- ⑤ 32 개

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ ,  $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ ,  $B = \{5, 10\}$  이고  $(A \cup B)^c = \{1, 3, 7, 9\}$ ,  $(A - B)^c = \{1, 3, 5, 7, 9, 10\}$  이다. 따라서  $(A \cup B)^c \subset X \subset (A - B)^c$  이므로 집합  $X$  의 개수는  $2 \times 2 = 4$ (개) 이다.

30. 전체집합  $U$  의 부분집합을  $A, B$  라고 할 때, 다음 중 옳은 것은 몇 개인가?

- ㉠  $U - A^c = B$
- ㉡  $U \subset (A \cup B)$
- ㉢  $(A^c)^c = A$
- ㉣  $A \cap A^c = \emptyset$
- ㉤  $A \subset B$  이면  $B^c \subset A^c$  이다.

[배점 4, 중중]

- ① 1 개      ② 2 개      ③ 3 개
- ④ 4 개      ⑤ 5 개

해설

㉠  $U - A^c = A$   
㉡  $(A \cup B) \subset U$   
따라서 ㉢, ㉣, ㉤이 옳다.