

1. 다음 중에서 집합인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 10보다 작은 짝수의 모임      ② 눈이 큰 사람의 모임
- ③ 애국가 1절의 모임            ④ 착한 사람의 모임
- ⑤ 키가 큰 사람의 모임

**해설**

- ① 2, 4, 6, 8이므로 집합이다.
- ② '큰'이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ③ '애국가 1절'이라는 명확한 기준이 있으므로 집합이다.
- ④ '착한'이라는 단어는 기준이 명확하지 않으므로 집합이 아니다.
- ⑤ '키가 크다'는 기준이 명확하지 않으므로 집합이 아니다.

2. 집합  $\{a, b, c, d\}$  의 부분집합의 개수는?

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

해설

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

3. 집합  $A$ 의 진부분집합의 개수가 15개일 때,  $n(A)$ 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

진부분집합은 자기 자신을 제외한 모든 부분집합이므로,  
(진부분집합의 수) = (부분집합의 수) - 1 이 된다.  
따라서 집합  $A$ 의 부분집합의 개수는  $15 + 1 = 16$  개이며,  
 $2^n = 16 \therefore n = 4$  이다.

4. 두 집합  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ ,  $B = \{a, b, d, f, g, h\}$  일 때,  $A - B$  를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\{c, e\}$

해설

$$\begin{aligned} A - B &= A \cap B^c = A - (A \cap B) \\ &= A - (A \cap B) \\ &= \{a, b, c, d, e, f\} - \{a, b, d, f\} = \{c, e\} \end{aligned}$$





7. 세 집합

$$A = \{a, b, c, d, e\},$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\},$$

$$C = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 약수}\} \text{ 일 때,}$$

$n(A) + n(B) + n(C)$  의 값을 구하여라.

① 13

② 15

③ 17

④ 19

⑤ 21

해설

$$B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$$

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

$$\therefore n(A) + n(B) + n(C) = 5 + 8 + 4 = 17$$

8. 집합  $A = \{a, b, c\}$  에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $c \subset A$                    | <input type="checkbox"/> $d \notin A$         |
| <input type="checkbox"/> $\{a\} \in A$                    | <input type="checkbox"/> $\{b, c\} \subset A$ |
| <input type="checkbox"/> $A \subset \{a, b, c, d, e, f\}$ |   |

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

해설

- $c \in A$   
  $\{a\} \subset A$

9. 세 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 8\text{의 약수}\}$ ,  $B = \{5, 6, 7, 9, 11\}$ ,  $C = \{x \mid x \text{는 } 12\text{의 약수}\}$ 에 대하여  $(C \cap A) \cup B$ 의 원소 중에서 가장 큰 원소를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면  $A = \{1, 2, 4, 8\}$ ,  $C = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 가 된다.

먼저  $C$ 와  $A$ 의 교집합을 구해보면  $C \cap A = \{1, 2, 4\}$ 이고  $B$ 와 합집합을 구하면

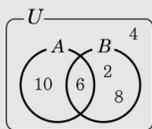
$(C \cap A) \cup B = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11\}$ 이 된다. 가장 큰 원소는 11이다.

10. 전체집합  $U = \{2, 4, 6, 8, 10\}$  에 대하여  $A \cap B = \{6\}$ ,  $B - A = \{2, 8\}$ ,  $(A \cup B)^c = \{4\}$  일 때,  $A - B$  는?

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

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로  $A - B = \{10\}$  이다.



11. 두 집합  $A, B$ 에 대하여  $A = \{-2, -1, 0, 1\}$ ,  $B = \{k \mid k = xy, x \in A, y \in A\}$  일 때, 집합  $B - A$ 의 모든 원소의 합을 구하면?

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

해설

$A = \{-2, -1, 0, 1\}$   $B = \{-2, -1, 0, 1, 2, 4\}$  이다.

$\therefore B - A = \{2, 4\}$

$\therefore 2 + 4 = 6$



13. 집합  $A = \{x \mid x = 3 \times n - 1, n \text{는 } 5 \text{ 미만의 자연수}\}$ 일 때, 집합  $A$ 의 모든 원소의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 26

해설

$A = \{2, 5, 8, 11\}$ 이므로 모든 원소의 합은  
 $2 + 5 + 8 + 11 = 26$

14. 두 집합  $A = \{5, 7, 10\}$ ,  $B = \{x-4, x-2, x+1\}$  이 서로 같을 때,  $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$x-4$ ,  $x-2$ ,  $x+1$ 의 크기를 비교해 보면  $x-4 < x-2 < x+1$  이므로  
 $A = B$  이려면  $x-4 = 5$ ,  $x-2 = 7$ ,  $x+1 = 10$  이 되어야 한다.  
따라서  $x = 9$  이다.

15. 두 집합  $A = \{a, c\}$ ,  $B = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여 집합  $X$ 는 집합  $B$ 에 포함되고, 집합  $A$ 는 집합  $X$ 에 포함될 때, 이를 만족하는 집합  $X$ 의 개수는?

- ① 2 개    ② 4 개    ③ 6 개    ④ 8 개    ⑤ 10 개

해설

집합  $X$ 는 집합  $B$ 의 부분집합 중 원소  $a, c$ 를 모두 포함하는 집합이므로  
구하는 집합  $X$ 의 개수는  $2^{5-2} = 2^3 = 8$  (개)

16. 집합  $A = \left\{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{2^2}, \frac{1}{2^3}, \frac{1}{2^4}, \frac{1}{2^5}, \frac{1}{2^6}\right\}$ 의 부분집합  $X$ 에 대하여  $X$ 의 모든 원소의 합이 1보다 작은  $X$ 의 개수는? (단,  $\emptyset$ 은 제외)

- ① 31개                      ② 32개                      ③ 63개  
④ 64개                      ⑤ 128개

해설

$\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{2^5} + \frac{1}{2^6} = \frac{63}{64}$ 이므로 원소 1을 제외한 모든 원소가  $X$ 의 부분집합이 될 수 있으므로 부분집합  $X$ 의 개수는  $2^{7-1} - 1 = 63$ (개) ( $\because \emptyset$ 은 제외하므로)

17. 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 가 서로소일 때,  $(A-B)^c \cap A$ 를 간단히 한 것이다. ①~⑤에 알맞지 않은 것은?

$$\begin{aligned}
 (A-B)^c \cap A &= ( \text{①} )^c \cap A \\
 &= ( \text{②} ) \cap A \\
 &= ( \text{③} ) \cup (B \cap A) \\
 &= ( \text{④} ) \cup (B \cap A) \\
 &= ( \text{⑤} )
 \end{aligned}$$

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

**해설**

$$\begin{aligned}
 (A-B)^c \cap A &= (A \cap B^c)^c \cap A && \dots \text{①} \\
 &= (A^c \cup B) \cap A && \dots \text{②} \\
 &= (A^c \cap A) \cup (B \cap A) && \dots \text{③} \\
 &= \emptyset \cup (B \cap A) && \dots \text{④} \\
 &= A \cap B && \dots \text{⑤}
 \end{aligned}$$

18. 두 집합  $A, B$ 에 대하여, 집합  $A = \{1, 2, 4\}$ ,  $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 52 \text{의 약수}\}$ 이다. 이를 만족하는 집합  $B$ 로 가능하지 않은 것은?

- ①  $\{13, 26, 52\}$                       ②  $\{3, 13, 26, 52\}$   
③  $\{1, 2, 13, 26, 52\}$               ④  $\{2, 4, 13, 26, 52\}$   
⑤  $\{1, 2, 4, 13, 26, 52\}$

해설

$A = \{1, 2, 4\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 4, 13, 26, 52\}$ 이므로  $\{13, 26, 52\} \subset B \subset (A \cup B)$ 이어야 한다.

②  $3 \notin A \cup B$

19. 두 집합  $A = \{1, 2, a+1\}$ ,  $B = \{3, 5, a\}$  에서  $A \cap B = \{2, 3\}$  일 때,  $A - B$  는?

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

해설

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

20. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여 보기에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ㉠ $(A^c)^c = A$            | <input type="checkbox"/> ㉡ $A \cup A^c = U$       |
| <input type="checkbox"/> ㉢ $A \cap A^c = \emptyset$ | <input type="checkbox"/> ㉣ $(A \cup B) \subset B$ |
| <input type="checkbox"/> ㉤ $U^c = \emptyset$        |   |

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <input type="radio"/> ① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤ | <input checked="" type="radio"/> ② ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤ |
| <input type="radio"/> ③ ㉠, ㉡, ㉤       | <input type="radio"/> ④ ㉠, ㉤                     |
| <input type="radio"/> ⑤ ㉤             |  |

해설

㉤  $B \subset (A \cup B)$

21. 집합  $A = \{1, 3, x, 6\}$ ,  $B = \{7, y+1, y+2, 8\}$  이고  $A \cap B = \{5, 6\}$  라고 할 때,  $(A - B) \cup (B - A)$  는?

①  $\{1, 3\}$

②  $\{1, 5\}$

③  $\{1, 3, 5\}$

④  $\{1, 3, 7, 8\}$

⑤  $\{1, 3, 7, 9\}$

해설

$A \cap B = \{5, 6\}$  이므로  $x = 5, A = \{1, 3, 5, 6\}$  이다.

(1)  $y + 2 = 5$  일 경우는 조건에 맞지 않는다.

(2)  $y + 1 = 5$  일 경우,  $A \cap B = \{5, 6\}$  이 되어 조건에 맞는다.

따라서  $A = \{1, 3, 5, 6\}, B = \{5, 6, 7, 8\}$  이 되어

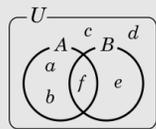
$(A - B) \cup (B - A) = \{1, 3\} \cup \{7, 8\} = \{1, 3, 7, 8\}$  이다.

22. 전체집합  $U = \{a, b, c, d, e, f\}$  의 부분집합  $A, B$  에 대하여  $A - B = \{a, b\}$ ,  $B - A = \{e\}$ ,  $A^c \cap B^c = \{c, d\}$  일 때, 집합  $A^c$  은?

- ①  $\{b\}$                       ②  $\{e\}$                       ③  $\{b, e\}$   
 ④  $\{c, d\}$                     ⑤  $\{c, d, e\}$

**해설**

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로  $A^c = \{c, d, e\}$  이다.



23. 전체집합  $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 미만의 자연수}\}$  의 두 부분집합  $A = \{2, 4, 8\}$ ,  $B = \{4, 8, 9\}$  에 대하여  $(A \cup B) - A$  는?

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

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  이므로  $(A \cup B) - A = \{2, 4, 8, 9\} - \{2, 4, 8\} = \{9\}$  이다.

24. 집합  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$  이고,  $n(A \cup X) = 4$ ,  $n((A - B) \cap X) = 2$  일 때, 집합  $X$ 의 개수는?

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

해설

$n(A \cup X) = 4$  에서  $n(A) = 4$  이므로  $A \cup X = A$ , 즉  $X \subset A$  가 된다.  
또,  $n((A - B) \cap X) = n(\{1, 2\} \cap X) = 2$  에서  $(A - B) \subset X$  이다.  
따라서  $(A - B) \subset X \subset A$  이므로 1, 2를 반드시 포함하는  $A$ 의 부분 집합의 개수와 같으므로  $2 \times 2 = 4$ (개) 이다.

25. 전체집합  $U = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21\}$ 의 두 부분집합  $A = \{3, 9, 15, 21\}$ ,  $B = \{12, 15, 18, 21\}$ 에 대하여 연산  $A\Delta B = (A \cup B) - (A \cap B)$ 로 정의할 때,  $(A\Delta B)\Delta B^c$ 을 나타낸 것은?

①  $\{3, 6, 12\}$

②  $\{3, 12, 18\}$

③  $\{3, 15, 21\}$

④  $\{6, 12, 18\}$

⑤  $\{6, 12, 15, 18\}$

해설

$$\begin{aligned} A\Delta B &= (A \cup B) - (A \cap B) \\ &= \{3, 9, 12, 15, 18, 21\} - \{15, 21\} \\ &= \{3, 9, 12, 18\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore (A\Delta B)\Delta B^c &= \{3, 9, 12, 18\} \Delta \{3, 6, 9\} \\ &= \{3, 6, 9, 12, 18\} - \{3, 9\} \\ &= \{6, 12, 18\} \end{aligned}$$