

# 실력 확인 문제

1.  $A = \{x|x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$  일 때, 집합  $A$  를 원소나열법으로 나열한 것으로 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ①  $A = \{3, 6, 9\}$
- ②  $A = \{3, 6, 9, 12, 18\}$
- ③  $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$
- ④  $A = \{3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$
- ⑤  $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$

**해설**

20 보다 작은 3 의 배수는 3, 6, 9, 12, 15, 18 이다. 이것이 집합  $A$  의 원소가 된다. 원소나열법은 집합에 속한 모든 원소를  $\{ \}$  안에 나열하는 방법 이므로, 이 원소들을 그대로 나열하면 된다.

2. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $n(U) = 20, n(A) = 9, n(B) = 7, n(A^c) = a, n(B^c) = b$  일 때,  $a + b$  의 값은? [배점 2, 하중]

- ① 11    ② 13    ③ 16    ④ 20    ⑤ 24

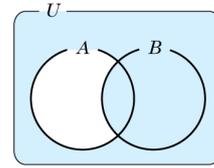
**해설**

$$a = n(A^c) = n(U) - n(A) = 20 - 9 = 11$$

$$b = n(B^c) = n(U) - n(B) = 20 - 7 = 13$$

$$\therefore a + b = 11 + 13 = 24$$

3. 다음 벤 다이어그램에서  $n(U) = 57, n(A) = 19, n(B) = 33, n(A^c \cup B^c) = 54$  일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 3, 하상]



41 개

**해설**

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은  $(A - B)^c$  이다.

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

에서

$$54 = 57 - n(A \cap B) \therefore n(A \cap B) = 3$$

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

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

4. 두 집합이 서로 같지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ①  $A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3, 1\}$
- ②  $A = \{2, 4, 6, 8\}, B = \{x|x\text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ③  $A = \{a, b, c\}, B = \{c, b, a\}$
- ④  $A = \{x|x\text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}, B = \{x|x\text{는 } 6 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ⑤  $A = \{3, 6, 9, 12\}, B = \{x|x\text{는 } 3\text{의 배수}\}$

해설

⑤  $B = \{3, 6, 9, 12, \dots\} \neq A$

5. 전체집합  $U = \{x|x\text{는 짝수}\}$  의 부분집합  $A$  는 5 보다 작은 자연수로만 이루어져 있다. 가능한 집합  $A$  의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]



3개

해설

집합  $A$  는 5 보다 작은 짝수 2, 4 로만 이루어져 있다.  
따라서 가능한 집합  $A$  는  $\{2\}, \{4\}, \{2, 4\}$  의 3 개이다.

6. 환석이네 반 학생 36 명 중 강아지를 좋아하는 학생은 22 명, 고양이를 좋아하는 학생은 17 명, 강아지와 고양이를 모두 싫어하는 학생은 9 명이다. 이 때, 고양이를 싫어하는 학생은? [배점 3, 중하]

- ① 15 명                      ② 16 명                      ③ 17 명
- ④ 18 명                      ⑤ 19 명

해설

전체집합을  $U$ , 강아지를 좋아하는 학생들의 집합을  $A$ , 고양이를 좋아하는 학생들의 집합을  $B$  라 하면

$n(U) = 36, n(A) = 22, n(B) = 17$

$n((A \cup B)^C) = 9$  이다.

따라서 고양이를 싫어하는 학생들의 집합은  $B^c$  이다.

$\therefore n(B^C) = n(U) - n(B) = 36 - 17 = 19$

7. 두 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 홀수}\}$ 에 대하여  $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 를 만족하는 집합  $X$ 의 그 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]



8개

해설

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{1, 3, 5, 7\}$$

$$A \cap B = \{1, 3, 5\}$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$$

$(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$  이므로 집합  $X$ 는  $\{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 3, 5를 반드시 포함하는 집합이다. 이를 만족하는 집합  $X$ 의 개수는

$\{1, 3, 5\}, \{1, 2, 3, 5\}, \{1, 3, 4, 5\}, \{1, 3, 5, 7\}, \{1, 2, 3, 4, 5\}, \{1, 2, 3, 5, 7\}, \{1, 3, 4, 5, 7\}, \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$ 의 8개이다.

8. 두 집합  $A = \{2, 4, 6\}$ ,  $B = \{2, 6, 9\}$ 에 대하여  $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 를 만족하는 집합  $X$ 의 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]



4개

해설

집합  $X$ 는 원소 2, 6을 포함하는  $A \cup B = \{2, 4, 6, 9\}$ 의 부분집합이므로  $X$ 의 개수는  $A \cup B = \{2, 4, 6, 9\}$ 에서 원소 2, 6를 뺀  $\{4, 9\}$ 의 부분집합의 개수와 같으므로  $2^2 = 4$ (개)이다.

9. 두 집합  $A, B$ 가  $A \subset B, B \subset A$ 일 때, 옳지 않은 것은? (단,  $A \neq \emptyset, B \neq \emptyset, U$ 는 전체집합)

[배점 4, 중중]

①  $A \cap B = A$

②  $A \cap B = A \cup B$

③  $n(A \cup B) = n(B)$

④  $n(A) = n(A \cap B)$

⑤  $A \cup B = U$

해설

$$A \cup B \neq U$$

10. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A \cup B$  와 집합  $B$  가 다음과 같을 때, 다음 중 집합  $A$  가 될 수 없는 것은?

$$A \cup B = \{x|x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}, \quad B = \{x|x \text{는 } 3 \text{미만의 자연수}\}$$

[배점 4, 중중]

- ①  $\{1, 4, 8\}$
- ②  $\{x|x \text{는 } 5 \text{보다 큰 } 2 \text{의 배수}\}$
- ③  $\{x|x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 4 \text{의 배수}\}$
- ④  $\{x|x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$
- ⑤  $\{x|x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$

해설

집합  $B = \{1, 2\}$  이고,  $A \cup B = \{1, 2, 4, 8\}$  이므로  
 집합  $A$  는 원소 4, 8 을 반드시 포함하는  $A \cup B$  의 부분집합이다.  
 ⑤  $\{x|x \text{는 } 12 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} \not\subset \{1, 2, 4, 8\}$

11. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A \subset B$  이고  $n(A) = 14$ ,  $n(B) = 31$  일 때,  $n(A \cup B) - n(A \cap B)$  의 값은?  
 [배점 4, 중중]

- ① 3      ② 7      ③ 12      ④ 17      ⑤ 22

해설

$A \subset B$  이므로  $A \cup B = B$ ,  $A \cap B = A$ ,  
 $n(A \cup B) - n(A \cap B) = n(B) - n(A) = 31 - 14 = 17$

12. 집합  $A = \left\{x \mid \frac{11}{x} = 5 \text{인 자연수}\right\}$  의 부분집합의 개수는?  
 [배점 4, 중중]

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

해설

$A = \emptyset$   
 모든 집합의 부분집합에는  $\emptyset$  과 자기 자신이 포함되는데  $\emptyset$  은  $\emptyset$  과 자기 자신이 같으므로 집합  $A$  의 부분집합의 개수는 1 개

13. 두 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 홀수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이상 } 5 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여  $X \subset A$ ,  $B \subset X$  이고 집합  $X$ 의 원소의 개수가 5인 집합  $X$ 의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]



4개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$   
 $B = \{3, 5\}$   
 $X \subset A$ ,  $B \subset X$  이므로  $B \subset X \subset A$   
 $\{3, 5\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$   
 집합  $X$ 는 집합  $A$ 의 부분집합 중 원소 3, 5는 반드시 포함하고 원소의 개수가 5개인 집합이므로  $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ ,  $\{1, 3, 5, 7, 11\}$ ,  $\{1, 3, 5, 9, 11\}$ ,  $\{3, 5, 7, 9, 11\}$ 의 4개이다.

14. 두 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 17 \text{ 미만의 소수}\}$  일 때,  $n((A \cup B) - (A \cap B))$ 를 구하면? [배점 5, 중상]

- ① 5    ② 6    ③ 7    ④ 8    ⑤ 9

해설

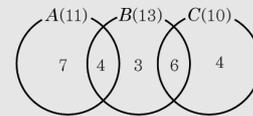
$A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$   
 $B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$   
 $A \cap B = \{2\}$   
 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 13, 16\}$   
 $(A \cup B) - (A \cap B) = \{1, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 13, 16\}$   
 $\therefore n((A \cup B) - (A \cap B)) = 9$

15. 세 집합  $A, B, C$ 에 대하여  $n(A) = 11$ ,  $n(B) = 13$ ,  $n(C) = 10$ ,  $n(A \cap B) = 4$ ,  $n(B \cup C) = 17$ ,  $A \cap C = \emptyset$  일 때,  $A \cup B \cup C$ 의 원소의 개수는? [배점 5, 중상]

- ① 12    ② 17    ③ 24    ④ 30    ⑤ 34

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



$\therefore n(A \cup B \cup C) = 24$