

문제 풀이 과제

1. 집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이상 } 20 \text{ 미만의 홀수}\}$, $A \cap B = \{13, 15, 17\}$, $A \cup B = \{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20\}$ 일 때 집합 A 를 구하면?

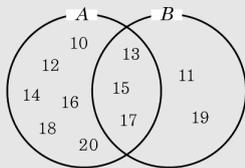
[배점 3, 하상]

- ① $\{13, 15\}$
- ② $\{13, 15, 17, 19, 20\}$
- ③ $\{10, 12, 14, 16, 18, 20\}$
- ④ $\{10, 14, 16, 18\}$
- ⑤ $\{10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20\}$

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면 $B = \{11, 13, 15, 17, 19\}$ 가 된다.

$A \cup B = \{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20\}$, $A \cap B = \{13, 15, 17\}$ 이 성립하도록 벤 다이어그램에 그려보자.



그러므로 $A = \{10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20\}$ 이다.

2. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

$A = \{1, 2, a, 7, b\}$ 에 대하여 $\{1, 3\}$ 과 $\{1, 2, 7, 9\}$ 는 집합 A 의 부분집합이다. $B = \{1, 2, 3, c, 9\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이다.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

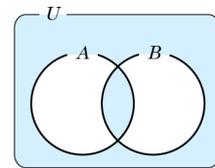
▷ 정답: 19

해설

$\{1, 3\}$ 과 $\{1, 2, 7, 9\}$ 가 집합 A 의 부분집합이므로 집합 $A = \{1, 2, 3, 7, 9\}$ 또는 $a = 9, b = 3$ 이다. 따라서 $a = 3, b = 9$ 이다. 또한, $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 를 의미하므로 $c = 7$ 이다.

$$\therefore a + b + c = 3 + 9 + 7 = 19$$

3. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내고 있는 집합은?



[배점 3, 하상]

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

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 ⑤ $(A \cup B)^c \cup (A \cap B)$ 이다.

4. $n(A) = 16, n(B) = 10, n(A \cup B) = 24$ 일 때, $n(A \cap B)$ 를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 16 + 10 - 24 = 2 \end{aligned}$$

5. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 'mathematics' 에 쓰인 자음}\}$,

$B = \{x \mid x \text{는 'science' 에 쓰인 자음}\}$

에 대하여 다음 보기의 알파벳 중 $A \cup B$ 의 원소가 아닌 것을 모두 골라라.

보기

$a, c, g, h, i, k, m, n, o, q, s, t$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : a

▷ 정답 : g

▷ 정답 : i

▷ 정답 : k

▷ 정답 : o

▷ 정답 : q

해설

$A = \{x \mid x \text{는 'mathematics' 에 쓰인 자음}\} = \{m, t, h, c, s\}$,

$B = \{x \mid x \text{는 'science' 에 쓰인 자음}\} = \{s, c, n\}$ 이다.

따라서 $A \cup B = \{m, t, h, c, s, n\}$

6. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 10의 약수}\}$ 일 때, $n(A) = a$, 집합 A 의 부분집합의 개수를 b 개라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$A = \{1, 2, 5, 10\}$ 이므로 $a = n(A) = 4$ 이다.

$b = (A \text{의 부분집합의 개수}) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

$\therefore a + b = 4 + 16 = 20$

7. 집합 $A = \{3, 5, 7\}$ 의 부분집합을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 중하]

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

④ $\{\{7\}\}$ ⑤ $\{3, 5, 7\}$

해설

집합 A 의 부분집합 : $\emptyset, \{3\}, \{5\}, \{7\}, \{3, 5\}, \{3, 7\}, \{5, 7\}, \{3, 5, 7\}$

8. a 와 12 의 공배수가 12 의 배수와 같을 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 없는 것은? [배점 3, 중하]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 12 ⑤ 24

해설

a 와 12 의 공배수가 12 의 배수와 같다는 것은 a 와 12 의 최소공배수가 12 이라는 뜻이므로 a 와 12 의 최소공배수가 12 가 나오기 위해서는 a 가 12 의 약수가 되어야 한다.
24 는 12 의 약수가 아니고 a 가 24 가 될 경우 24 와 12 의 최소공배수는 24 이므로 24 가 아니다.

9. 다음 중 $A \subset B$ 의 포함 관계가 아닌 것은? [배점 4, 중중]

- ① $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 홀수}\}, B = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$
 ② $A = \{x \mid x \text{는 두 자리의 자연수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{보다 작은 자연수}\}$
 ③ $A = \{x \mid x = 2 \times n, n = 1, 2\}, B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$
 ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}, B = \{0\}$
 ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 큰 홀수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 99 \text{보다 작은 두 자리의 홀수}\}$

해설

⑤ $B \subset A$ 관계이다.

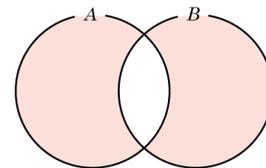
10. 세 자연수의 비가 $2 : 3 : 7$ 이고 최소공배수가 672 일 때, 세 자연수의 합에서 최대공약수를 뺀 수는? [배점 4, 중중]

- ① 16 ② 72 ③ 176
 ④ 184 ⑤ 192

해설

세 자연수를 $2 \times a, 3 \times a, 7 \times a$ 라 하면 세 수의 최소공배수는 $2 \times 3 \times 7 \times a = 672 = 2^5 \times 3 \times 7$ 이다.
 $a = 2^4 = 16$ 이므로 세 수는 32, 48, 112 이다.
 $\therefore 32 + 48 + 112 - 16 = 176$

11. 두 집합 $A = \{1, 2, 4, 6, 9, 10, 13\}, B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 짝수}\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분의 모든 원소의 합을 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ **답:**

▷ **정답:** 41

