

문제 풀이 과제

1. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 18 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 빈 칸에 알맞은 기호는?

$A \square B$

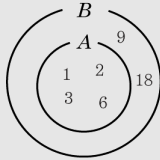
[배점 3, 중하]

- ① $\subset$ ② $\supset$ ③ $\in$ ④ $\ni$ ⑤ $=$

해설

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

$$B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$$



2. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 1을 반드시 원소로 갖는 집합의 개수가 16개일 때, 자연수 n 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

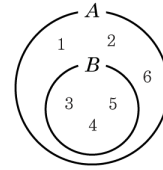
▶ 답:

▶ 정답: 5

해설

$$2^{(1을 제외한 원소의 개수)} = 2^{n-1} = 16 = 2^4 \therefore n = 5$$

3. 두 집합 A, B 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 옳은 것을 모두 고른 것은?



보기

- ㉠ $\{1, 5\} \subset B$ ㉡ $\emptyset \subset B$
 ㉢ $\{4, 6\} \subset A$ ㉣ $6 \subset A$
 ㉤ $\{3, 4, 5\} \in B$

[배점 4, 중중]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉢, ㉤
 ④ ㉣, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤

해설

- ㉠ $\{1, 5\} \not\subset B$
 ㉡ $\emptyset \subset B$
 ㉢ $\{3, 4, 5\} \subset B$

4. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이다. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 } 28 \text{의 약수}\}$ 일 때, 집합 B 의 원소의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개
 ④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

$A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
 $A = \{1, 2, 4, 7, 14\}$ 이므로
 $B = \{1, 2, 4, 7, 14\}$
 따라서 $n(B) = 5$ 이다.

5. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\}$, $B = \{3, 6, 15, a \times 2, b + 15, 9\}$ 가 서로 같을 때, $a + b$ 의 값은? (단, $b > 0$) [배점 4, 중중]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$,
 $B = \{3, 6, 9, 15, a \times 2, b + 15\}$ 이므로,
 $a \times 2 = 12$, $b + 15 = 18$ 또는 $a \times 2 = 18$, $b + 15 = 12$ 이어야 한다.
 하지만 조건에서 $b > 0$ 이라 했으므로 $a \times 2 = 12$, $b + 15 = 18$ 이다.
 따라서 $a = 6$, $b = 3$ 이고, $a + b = 9$ 이다.

6. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 두 자리의 } 30 \text{의 약수}\}$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $\emptyset$ 는 집합 A 의 부분집합이다.
 ② $\{10, 12, 15\}$ 는 집합 A 의 부분집합이다.
 ③ 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 3 개이다.
 ④ 원소가 3 개인 집합 A 의 부분집합은 1 개이다.
 ⑤ 원소가 4 개인 집합 A 의 부분집합은 없다.

해설

$A = \{10, 15, 30\}$
 ② $\{10, 12, 15\} \not\subset A$

7. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 부분집합 중 원소가 홀수로만 이루어진 부분집합은 모두 몇 개인지 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 15 개

해설

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

짝수를 제외한 $\{1, 3, 5, 7\}$ 의 부분집합을 먼저 구하면

원소가 0 개인 부분집합 : $\emptyset$

원소가 1 개인 부분집합 : $\{1\}, \{3\}, \{5\}, \{7\}$

원소가 2 개인 부분집합 : $\{1, 3\}, \{1, 5\}, \{1, 7\}, \{3, 5\}, \{3, 7\}, \{5, 7\}$

원소가 3 개인 부분집합 : $\{1, 3, 5\}, \{1, 3, 7\}, \{1, 5, 7\}, \{3, 5, 7\}$

원소가 4 개인 부분집합 : $\{1, 3, 5, 7\}$

이고, 이 중 원소가 0 개인 부분집합은 홀수가 한 개도 포함되어 있지 않으므로 원소가 홀수로만 이루어진 부분집합이 아니다.

따라서 홀수로만 이루어진 부분집합의 갯수는 15 개이다.

8. 집합 $A = \{1, 2, 3\}$ 일 때, 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $\{0\} \subset A$

㉡ $\emptyset \subset A$

㉢ $0 \notin A$

㉣ $A \not\subset \{2, 3, 1\}$

㉤ $\{1\} \subset A$

㉥ $\{0, 1\} \not\subset A$

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉥

해설

㉠ $\{0\} \not\subset A$

㉥ $A \subset \{2, 3, 1\}$

9. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 소수}\}$ 의 부분집합 중에서 한 자리의 자연수를 모두 포함하는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 4 ② 10 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 3, 5, 7 을 모두 포함하는 부분집합의 개수는 $2^{8-4} = 2^4 = 16$ (개)

10. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 부분집합 중에서 3 의 약수를 모두 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8 개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 3 을 모두 포함하는 부분집합의 개수는
 $2^{5-2} = 2^3 = 8$ (개)