

단원테스트 클리닉

1. 집합 A 의 진부분집합의 개수가 15개일 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 4

해설

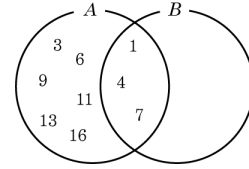
진부분집합은 자기 자신을 제외한 모든 부분집합이므로,

(진부분집합의 수) = (부분집합의 수) - 1 이 된다.

따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 $15 + 1 = 16$ 개이며, $2^n = 16 \therefore n = 4$ 이다.

2. 다음 벤 다이어그램에서 $A = \{1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 13, 16\}$, $A \cap B = \{1, 4, 7\}$ 일 때,

다음 중 집합 B 가 될 수 없는 것은?(정답 2개)



[배점 4, 중중]

① $\{1, 2, 3, 6, 9, 12, 15\}$

② $\{1, 4, 9, 11, 13, 16\}$

③ $\{1, 4, 5, 7\}$

④ $\{1, 4, 5, 7, 15, 17, 18\}$

⑤ $\{1, 4, 5, 7, 15, 17, 18, 19, 20\}$

해설

집합 B 는 반드시 $A \cap B = \{1, 4, 7\}$ 을 포함하여야 한다.

그러나 A 집합에만 존재하는 원소 3, 6, 9, 11, 13, 16은 들어갈 수 없다.

① 3, 6, 9가 포함되어서 옳지 않다.

② 9, 11, 13, 16이 포함되어서 옳지 않다.

3. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 두 자리의 홀수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 100 이하의 자연수}\}$ 의 포함관계를 기호를 써서 나타내어라. [배점 4, 중중]

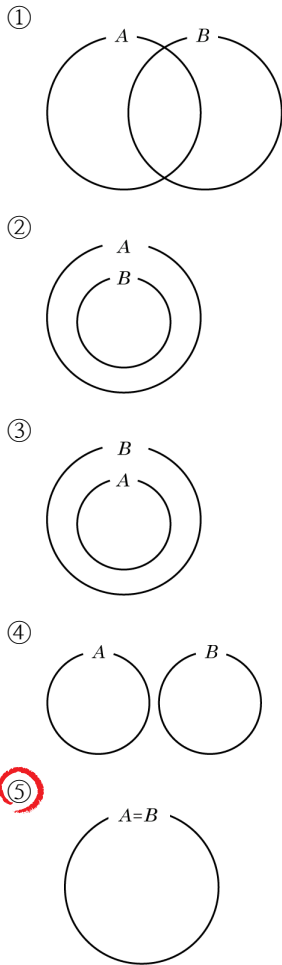
▶ 답:

▶ 정답: $A \subset B$

해설

$A = \{11, 13, 15, \dots, 99\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, \dots, 100\}$ 이므로 $A \subset B$ 이다.

4. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{5\text{보다 작은 자연수}\}$ 사이의 포함 관계를 벤 다이어그램으로 옳게 나타낸 것은? [배점 4, 중중]



해설

$B = \{5\text{보다 작은 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4\} = A$

5. $\{2, 3, 4\} \subset A \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 를 만족하는 집합 A 의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

집합 A 는 $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 3, 4를 반드시 포함하는 집합이므로 그 개수는 $2^2 = 4$ (개)

6. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $A = \{2, 4\}$ 이면, $n(A) = 2$
② $n(\emptyset) < n(\{\emptyset\})$
③ $A = \emptyset$ 이면, $n(A) = 0$ 이다.
④ $n(\{0\}) = 0$ 이다.
⑤ $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ 이면 $n(A - B) = 3$ 이다.

해설

④ $n(\{0\}) = 1$ 이다.

7. 집합 $A = \{0, 1, 2\}$ 일 때, 집합 A 의 부분집합이 아닌 것은? [배점 4, 중중]

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

해설

집합 A 의 부분집합 : $\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{2\}, \{0, 1\}, \{0, 2\}, \{1, 2\}, \{0, 1, 2\}$

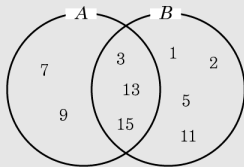
8. 집합 A, B 에 대하여 $A = \{3, 7, 9, 13, 15\}$, $A \cap B = \{3, 13, 15\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}$ 일 때, $n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

$A = \{3, 7, 9, 13, 15\}$, $A \cap B = \{3, 13, 15\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}$ 이므로 벤 다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



그러므로 $B = \{1, 2, 3, 5, 11, 13, 15\}$ 이고, 집합 B 의 원소의 개수는 7 개이다.

9. 집합 $A = \{2, 4, 8, 16, 22\}$ 의 부분집합 중에서 적어도 한 개의 4 의 배수를 원소로 갖는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 12 개 ② 24 개 ③ 28 개
 ④ 34 개 ⑤ 36 개

해설

집합 A 의 부분집합의 개수는 $2^5 = 32$ (개) 이고, 이 중에서 4 의 배수를 원소로 하나도 갖지 않는 부분집합은 원소 2, 22 로 만든 부분집합이므로 $2^2 = 4$ (개) 이다.
 $\therefore 32 - 4 = 28$ (개)

10. 다음 집합 중에서 조건제시법을 원소나열법으로, 원소나열법을 조건제시법으로 바르게 나타낸 것은? (정답 2 개) [배점 4, 중중]

- ① $A = \{x \mid x \text{는 홀수}\} = \{1, 3, 6, \dots\}$
 ② $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4, 8, \dots\}$
 ③ $\{x \mid x \text{는 } 30 \text{보다 작은 소수}\} = \{2, 3, 5, 7, \dots, 23, 29\}$
 ④ $\{3, 6, 9, 12\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$
 ⑤ $\{1, 3, 5, 7, \dots, 99\} = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이하의 홀수}\}$

해설

- ① $\{1, 3, 5, \dots\}$
 ② $\{1, 2, 5, 10\}$
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$

11. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 20 \text{보다 작은 소수}\}$ 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, 7을 모두 포함하는 부분집합의 개수는 $2^{8-4} = 2^4 = 16$ (개)

12. 두 집합 $A = \{5, 9, a-2\}$, $B = \{5, 7, b+3\}$ 에 대하여 집합 A 는 집합 B 에 포함되고, 집합 B 는 집합 A 에 포함될 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 3 ② 7 ③ 11 ④ 15 ⑤ 19

해설

$A \subset B$, $B \subset A$ 이므로 $A = B$ 이다.
 $7 \in A$ 이므로 $a-2 = 7 \therefore a = 9$
 $9 \in B$ 이므로 $b+3 = 9 \therefore b = 6$
 $a+b = 9+6 = 15$

13. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 4, 중중]

- ① $A = \emptyset$ 이면 $n(A) = 0$
 ② $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$
 ③ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$
 ④ $A \subset B$ 이면 $n(A) < n(B)$
 ⑤ $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $n(B) < n(A)$

해설

- ③ $A = \{1, 2\}$, $B = \{a, b\}$ 일 때, $n(A) = n(B)$ 이지만 $A \neq B$ 이다.
 ④ $A = B$ 일 때, $n(A) = n(B)$ 이다. $A \subset B$ 일 때, $n(A) \leq n(B)$
 ⑤ $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이므로, $n(A) = n(B)$ 이다.

14. $A = \{5, 9, 12, 14\}$, $B = \{3, 5, a, a+3\}$ 이고 $A \cap B = \{5, 9\}$ 일 때 집합 B 의 원소의 합은?

[배점 4, 중중]

① 19 ② 20 ③ 21 ④ 22 ⑤ 23

해설

$A \cap B = \{5, 9\}$ 이므로 $a = 9$ 이거나 $a+3 = 9$ 이어야한다.
 i) $a = 9$ 일 때
 $B = \{3, 5, 9, 12\}$, 교집합의 원소 중 12는 존재하지 않으므로 성립하지 않는다.
 ii) $a+3 = 9$ 즉, $a = 6$ 일 때
 $B = \{3, 5, 6, 9\}$
 따라서 원소들의 합은 23이다.

15. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 2, a\}$, $A \cap B = \{2, 5\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때, 집합 B 의 원소의 합을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

$A \cap B = \{2, 5\}$ 이므로 집합 A 는 반드시 2와 5를 포함해야 한다. 따라서 $a = 5$ 이다.

집합 B 또한 $A \cap B = \{2, 5\}$ 에 의하여 원소 2와 5를 반드시 포함하고, 원소 1은 포함하지 않는 집합이어야 한다.

$$\therefore B = \{2, 3, 4, 5\}$$

$$\therefore 2 + 3 + 4 + 5 = 14$$

16. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 15는 반드시 포함하고, 소수는 포함하지 않는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
④ 4개 ⑤ 5개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, \dots, 19\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 15는 반드시 포함하고, 소수 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19는 포함하지 않는 부분집합의 개수는 $2^{10-2-7} = 2^1 = 2$ (개)

17. 집합 $A = \{x \mid x = 3 \times n - 1, n = 5 \text{ 미만의 자연수}\}$ 일 때, 집합 A 의 모든 원소의 합을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 26

해설

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

18. 다음 보기에서 집합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

보기

- ㉠ $n(\{0\}) = 1$
㉡ $\{1, 2\} \supset \{2, 1\}$
㉢ $\{1, 2, 3, \dots, 100\} \supset \{1, 100\}$
㉣ $n(\{2, 3, 5, 7\}) = n(\{0, \{\emptyset\}, \emptyset, \{0\}\})$
㉤ $n(\{1, 10, \{1, 10\}\}) = 4$

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: ㉤

해설

$$\text{㉤ } n(\{1, 10, \{1, 10\}\}) = 3$$

19. 다음 중 집합의 원소가 없는 것은? [배점 4, 중중]

- ① $\{0\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수 중 홀수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 3 \times x = -1 \text{인 자연수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 11 < x \leq 12 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } x \leq 1 \text{인 자연수}\}$

해설

- ① $\{0\}$
- ② $\{1\}$
- ④ $\{12\}$
- ⑤ $\{1\}$

20. 다음 중 공집합인 것은? [배점 4, 중중]

- ① $\{x \mid x \text{는 분모가 } 7 \text{인 기약분수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 배수 중 짝수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 11 \text{ 미만의 홀수}\}$
- ④ $\{x \mid 1 < x \leq 2, x \text{는 자연수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$

해설

- ① $\left\{\frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}, \dots\right\}$
- ② $\{18, 36, 54, \dots\}$
- ③ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
- ④ $\{2\}$