

단원테스트 1차

1. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 2 를 반드시 포함하고 n 을 포함하지 않는 부분집합의 개수가 16 개 일 때, 자연수 n 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

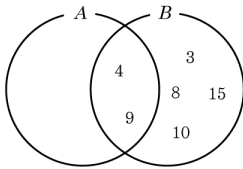
▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

$$2^{(1, 2, n \text{ 을 제외한 원소의 개수})} = 2^{n-3} = 16 = 2^4 \quad \therefore n = 7$$

2. 다음의 벤 다이어그램에서 $B = \{3, 4, 8, 9, 10, 15\}$, $A \cap B = \{4, 9\}$ 일 때, 집합 A 가 될 수 있는 것은?



[배점 4, 중중]

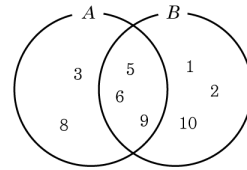
- ① $\{1, 5, 6, 8, 9, 10\}$ ② $\{7, 8, 9, 15, 18\}$
 ③ $\{2, 4, 5, 9, 11, 14\}$ ④ $\{2, 3, 8, 9, 14, 16\}$
 ⑤ $\{1, 2, 3, 8, 9, 15\}$

해설

집합 A 는 반드시 $A \cap B = \{4, 9\}$ 을 포함하여야 하며 A 집합에만 존재하는 원소 3, 8, 10, 15 은 들어갈 수 없다.

- ① 8, 10 이 포함되어서 옳지 않다.
 ② 15 가 포함되어서 옳지 않다.
 ④ 3, 8 이 포함되어서 옳지 않다.
 ⑤ 3, 8, 15 가 포함되어서 옳지 않다.

3. 다음 벤 다이어그램에서 $A \cap B$ 의 원소의 합을 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 20

해설

$A \cap B$ 은 A 에도 속하고 B 에 속하는 원소들이다. 그러므로 벤 다이어그램에서 보는 것과 같이 $A \cap B = \{5, 6, 9\}$ 이다.

$A \cap B$ 의 원소의 합은 $5 + 6 + 9 = 20$ 이다.

4. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{ 는 } 12 \text{ 의 약수} \}$, $B = \{x \mid x \text{ 는 } 6 \text{ 의 약수} \}$, $C = \{x \mid x \text{ 는 } 4 \text{ 의 배수} \}$ 에 대하여 다음 중 A , B , C 사이의 포함 관계로 옳은 것은?

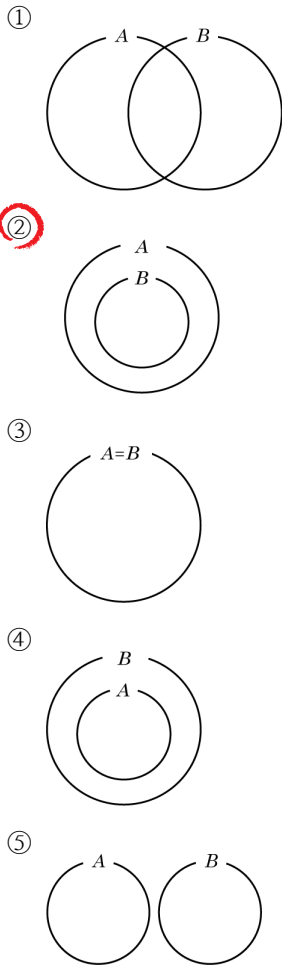
[배점 4, 중중]

- ① $A \subset B$ ② $A \subset C$ ③ $B \subset C$
 ④ $B \subset A$ ⑤ $C \subset B$

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$, $B = \{1, 2, 3, 6\}$, $C = \{4, 8, 12, \dots\}$ 이므로 $B \subset A$ 인 관계이며, A 와 C , B 와 C 사이에는 아무런 포함 관계가 없다.

5. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{2, 3\}$ 의 포함 관계를 벤다이어그램으로 바르게 나타낸 것은?
[배점 4, 중중]



해설

$A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{2, 3\}$
 $\therefore B \subset A$

6. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 8 을 반드시 포함하고 원소의 개수가 4 개인 부분집합의 원소의 합을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$A = \{2, 4, 6, 8\}$ 에서 원소 2, 8 를 제외한 $\{4, 6\}$ 의 부분집합은 $\emptyset, \{4\}, \{6\}, \{4, 6\}$ 의 4 개가 있으므로, 원소 2, 8 을 반드시 포함하는 집합 A 의 부분집합은 $\{2, 8\}, \{2, 4, 8\}, \{2, 6, 8\}, \{2, 4, 6, 8\}$ 이다. 이 중 원소의 개수가 4 개인 것은 $\{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 원소의 합은 $2 + 4 + 6 + 8 = 20$ 이다.

7. $A = \{x \mid x \text{는 } 32 \text{의 약수}\}$, $B = \{1, 4, 32, a, b, 2\}$ 인 집합 A, B 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b$ 의 값은?
[배점 4, 중중]

① 12 ② 16 ③ 20 ④ 24 ⑤ 28

해설

$A = \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$ 이고
 $B = \{1, 2, 4, 32, a, b\}$ 이므로
 $\therefore a + b = 8 + 16 = 24$ 이다.

8. 두 집합 $A = \{6, a, 1, b, 3\}$, $B = \{8, c, 1, d, 5\}$ 가 서로 같을 때, $(a+b) - (c+d)$ 의 값으로 옳은 것은?
[배점 4, 중중]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A = B$ 이므로
 $\{6, a, 1, b, 3\} = \{8, c, 1, d, 5\}$
 이 중 1 은 공통이므로 제외하면
 $a = 8, b = 5$ 또는 $a = 5, b = 8$
 따라서 $a + b = 13$
 $c = 3, d = 6$ 또는 $c = 6, d = 3$
 따라서 $c + d = 9$
 $\therefore (a+b) - (c+d) = 4$

9. $A = \{x \mid x \text{는 } \{a, b\} \text{의 부분집합}\}$ 이다. 다음 중 옳지 않은 것은?
[배점 4, 중중]

① $\{a\} \in A$ 이다. ② $\emptyset \in A$ 이다.
 ③ $\emptyset \subset A$ 이다. ④ $\{a, b\} \in A$ 이다.
 ⑤ $\{\emptyset\} \in A$ 이다.

해설

$A = \{\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$
 ⑤ $\{\emptyset\}$ 는 집합 A 의 부분집합이지만, 집합 A 의 원소는 아니다.

10. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $B \subset A$ 이고 $n(B) = 3$ 을 만족하는 집합 B 의 개수를 구하여라.
[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4 개

해설

$A = \{2, 4, 6, 8\}$
 따라서 원소가 3개인 A 의 부분집합은
 $\{2, 4, 6\}, \{2, 4, 8\}, \{2, 6, 8\}, \{4, 6, 8\}$ 4 개

11. 집합 $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 부분집합 중에서 적어도 한 개의 2 의 배수를 원소로 갖는 부분집합의 개수를 구하여라.
[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 28 개

해설

집합 A 의 부분집합의 개수는 $2^5 = 32$ (개) 이고, 이 중에서 2 의 배수를 원소로 하나도 갖지 않는 부분집합은 원소 3, 5 로 만든 부분집합이므로 $2^2 = 4$ (개) 이다.
 $\therefore 32 - 4 = 28$ (개)

12. 다음 중 10 보다 작은 3 의 배수의 집합을 원소나열법으로 바르게 나타낸 것은? [배점 4, 중중]

- ① {1, 3, 6} ② {2, 3, 6}
 ③ {3, 6, 9} ④ {1, 2, 3, 6}
 ⑤ {3, 6, 9, 12}

해설

$\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\} = \{3, 6, 9\}$

13. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 13 \text{보다 크고 } 27 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 14, 22 는 반드시 포함하고, 홀수는 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 32 개

해설

$A = \{14, 15, 16, \dots, 26\}$ 의 부분집합 중 원소 14, 22는 반드시 포함하고, 홀수 15, 17, 19, 21, 23, 25 는 포함하지 않는 부분집합의 개수는 $2^{13-2-6} = 2^5 = 32$ (개)

14. 다음 집합에 관한 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 4, 중중]

- ① 집합 $A = \{\emptyset\}$ 일 때, $n(A) = 1$
 ② 집합 $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 0$
 ③ 집합 $C = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(C) = 6$
 ④ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = c$
 ⑤ $n(\{0, 1, 2\}) = 3$

해설

- ② 집합 $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 1$
 ④ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 1$

15. 다음 중 집합의 원소가 없는 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 4, 중중]

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

해설

- ① $\{0\}$
 ② $\{1\}$
 ⑤ $\{1\}$

16. 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $n(\emptyset) = n(\{0\})$
- ② $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 4\}) = 2$
- ③ $n(\{4\}) = 4$
- ④ $n(\{x|x \text{는 } 40 \text{ 이하의 짝수}\}) = 40$
- ⑤ $n(\{x|x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 홀수}\}) = 1$

해설

- ① $n(\emptyset) = 0, n(\{0\}) = 1$
- ② $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 4\}) = 3 - 2 = 1$
- ③ $n(\{4\}) = 1$
- ④ $n(\{2, 4, 6, \dots, 40\}) = 20$
- ⑤ $n(\{3\}) = 1$

17. 두 집합 $A = \{1, 2, a\}, B = \{2, 3, a+1\}$ 에 대하여
 $A \cap B = \{2, 3\}$ 일 때, 집합 $A \cup B$ 는?

[배점 4, 중중]

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

해설

$A \cap B = \{2, 3\}$ 이므로 $A = \{1, 2, 3\}$
 따라서 $a = 3$ 이다. $B = \{2, 3, 4\}$
 $\therefore A \cup B = \{1, 2, 3, 4\}$

18. 집합 $A = \{2, 3, a+2\}, B = \{3, 5, a\}$ 에 대하여,
 $A \cup B = \{2, 3, 4, 5\}$ 일 때, 집합 $A \cap B$ 는?

[배점 4, 중중]

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

해설

$a+2 > a$ 이므로 $a+2 = 4, a = 2$
 $A = \{2, 3, 4\}, B = \{2, 3, 5\}$
 $\therefore A \cap B = \{2, 3\}$

19. 집합 $A = \{x | x = 3 \times n - 1, n = 5 \text{ 미만의 자연수}\}$
 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.

20. 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 $\{1\}$