

# 단원테스트 2차

1. 다음 중 무한집합인 것은? [배점 3, 중하]

- ①  $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{ 이하의 자연수}\}$
- ②  $\{x \mid x \text{는 } 0 \times x = 1 \text{인 수}\}$
- ③  $\{x \mid x \text{는 } 0 < x < 1 \text{인 기약분수}\}$
- ④  $\{x \mid x \text{는 } 50 \text{ 미만의 } 7 \text{의 배수}\}$
- ⑤  $\{x \mid x \text{는 } 5 \times x = 12 \text{인 자연수}\}$

## 해설

- ①  $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{ 이하의 자연수}\} = \{1\}$  이므로 유한 집합이다.
- ②  $\{x \mid x \text{는 } 0 \times x = 1 \text{인 수}\}$  는 원소가 존재하지 않으므로 공집합 즉, 유한집합이다.
- ③  $\{x \mid x \text{는 } 0 < x < 1 \text{인 기약분수}\} = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots \right\}$  이므로 무한집합이다.
- ④  $\{x \mid x \text{는 } 50 \text{ 미만의 } 7 \text{의 배수}\} = \{7, 14, 21, 28, 35, 42, 49\}$  이므로 유한집합이다.
- ⑤  $\{x \mid x \text{는 } 5 \times x = 12 \text{인 자연수}\}$  는 원소가 존재하지 않으므로 공집합 즉, 유한집합이다.

2. 48에 가장 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때, 곱하여야 할 가장 작은 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 3

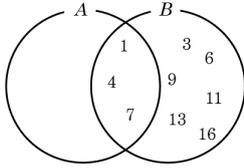
## 해설

48을 소인수분해하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r} 2)48 \\ 2)24 \\ 2)12 \\ 2)6 \\ 3 \end{array}$$

$48 = 2^4 \times 3$  이므로  $2^4 \times 3 \times \square$  가 어떤 자연수의 제곱이 되기 위한  $\square$ 의 값 중에서 가장 작은 자연수는 3이다.

3. 다음 벤 다이어그램에서  $B = \{1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 13, 16\}$ ,  $A \cap B = \{1, 4, 7\}$  일 때, 다음 중 집합  $A$  가 될 수 없는 것은?(정답 2 개)



[배점 4, 중중]

- ①  $\{1, 2, 4, 7\}$                       ②  $\{1, 2, 4, 5, 7\}$
- ③  $\{1, 3, 4, 7, 9\}$                 ④  $\{1, 4, 5, 7, 8\}$
- ⑤  $\{1, 3, 7, 9, 11\}$

**해설**

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

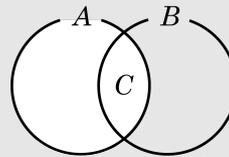
그러나  $B$  집합에만 존재하는 원소 3, 6, 9, 11, 13, 16 은 들어갈 수 없다.

- ③ 3, 9 가 포함되어서 옳지 않다.
- ⑤ 3, 9, 11 이 포함되어서 옳지 않다.

4. 세 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 4\text{의 배수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 6\text{의 배수}\}$ ,  $C = \{x \mid x \text{는 } 12\text{의 배수}\}$  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**



$A = \{4, 8, 12, \dots\}$ ,  $B = \{6, 12, 18, \dots\}$ ,  
 $C = \{12, 24, 36, \dots\}$

5.  $\{3\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7\}$  을 만족하는 집합  $X$  의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

- ▶ **답:**
- ▷ **정답:** 8개

**해설**

집합  $X$  는 3 을 반드시 원소로 가지는  $\{1, 3, 5, 7\}$  의 부분집합이므로 개수는  $2^3 = 8$  (개)

6. 집합  $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}$  에 대하여, 다음 중  $A \subset B$  이고  $B \subset A$  를 만족하는 집합  $B$  는?

[배점 4, 중중]

- ①  $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ②  $B = \{x \mid x \text{는 } 13 \text{ 이하의 자연수}\}$
- ③  $B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
- ④  $B = \{x \mid x \text{는 } 14 \text{보다 작은 홀수}\}$
- ⑤  $B = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{ 이상 } 15 \text{ 이하의 자연수}\}$

**해설**

$A \subset B$  이고,  $B \subset A$  이면,  $A = B$  이다.  
따라서 보기 중 집합  $A$  와 집합  $B$  가 같은 것을 찾는다.

- ①  $B = \{1, 3, 5, \dots, 19\}$
- ②  $B = \{1, 2, 3, \dots, 13\}$
- ③  $B = \{3, 6, 9, 12, \dots\}$
- ④  $B = \{1, 3, 5, \dots, 13\}$
- ⑤  $B = \{2, 3, 4, \dots, 15\}$

7. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A \subset B, B \subset A$  이다.  $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$  일 때, 집합  $B$  의 원소의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ **답:**

▷ **정답:** 6개

**해설**

$A \subset B$  이고,  $B \subset A$  이면,  $A = B$  이다.  
 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$  이므로  
 $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$   
따라서  $n(B) = 6$  이다.

8. 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

- ①  $n(\emptyset) = 1$
- ②  $X = \{1, 2\}$  이면  $n(X) = 3$
- ③  $n(\{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}) = 5$
- ④  $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\},$   
 $B = \{1, 3, 7\}$  일 때,  $n(A) + n(B) = 3$
- ⑤  $A = \{x \mid 6 \times x = 24, x \text{는 홀수}\}$  일 때,  
 $n(A) = 1$

**해설**

- ①  $n(\emptyset) = 0$
- ②  $X = \{1, 2\}$  에서  $n(X) = 2$
- ③  $n(\{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}) = n(\{1, 5\}) = 2$
- ⑤  $A = \{x \mid 6 \times x = 24, x \text{는 홀수}\}$  일 때,  $n(A) = 0$

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  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  의 원소의 개수가 2 개인 부분집합 중 원소의 합이 5 인 집합은 몇 개인가?  
[배점 4, 중중]

- ① 2개      ② 3개      ③ 4개  
④ 5개      ⑤ 6개

**해설**

원소의 개수가 2 개인  $A$  의 부분집합 :  $\{1, 2\}$ ,  
 $\{1, 3\}$ ,  $\{1, 4\}$ ,  $\{2, 3\}$ ,  $\{2, 4\}$ ,  $\{3, 4\}$   
이 중 원소의 합이 5 인 집합은  $\{1, 4\}$ ,  $\{2, 3\}$   
이다.

11. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$  의 부분집합 중 원소가 짝수로만 이루어진 부분집합이 아닌 것은?  
[배점 4, 중중]

- ①  $\emptyset$       ②  $\{2\}$       ③  $\{2, 4\}$   
④  $\{4, 8\}$       ⑤  $\{2, 4, 8\}$

**해설**

$A = \{1, 2, 4, 8\}$   
이 중 짝수로만 이루어진  $\{2, 4, 8\}$  의 부분집합을  
먼저 구하면  
원소가 0 개인 부분집합 :  $\emptyset$   
원소가 1 개인 부분집합 :  $\{2\}$ ,  $\{4\}$ ,  $\{8\}$   
원소가 2 개인 부분집합 :  $\{2, 4\}$ ,  $\{2, 8\}$ ,  $\{4, 8\}$   
원소가 3 개인 부분집합 :  $\{2, 4, 8\}$   
이고, 이 중 원소가 0 개인 부분집합은 짝수가 한  
개도 포함되어 있지 않으므로 원소가 짝수로만 이  
루어진 부분집합이 아니다.

12. 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 이  
루어진 부분집합이 아니다.  
따라서 홀수로만 이루어진 부분집합의 갯수는 15  
개이다.

13. 집합  $A, B$  에 대하여  $B = \{1, 2, 3, 8, 9, 13, 15\}$ ,  
 $A \cap B = \{1, 8, 15\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 13,$   
 $15, 18\}$  일 때,  $n(A)$  의 값을 구하여라.

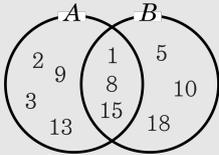
[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 7

해설

$B = \{1, 2, 3, 8, 9, 13, 15\}$ ,  $A \cap B = \{1, 8, 15\}$ ,  
 $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 13, 15, 18\}$  이므로  
벤 다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



그러므로  $A = \{1, 2, 3, 8, 9, 13, 15\}$  이고, 집합  
 $A$  의 원소의 개수는 7 개이다.

14. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 } 3 \text{의 배수}\}$  의 부분집합  
중에서 적어도 한 개의 홀수를 원소로 갖는 부분집합의  
개수는? [배점 4, 중중]

- ① 16      ② 32      ③ 56  
 ④ 64      ⑤ 128

해설

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$   
 전체 부분집합의 개수:  $2^6 = 64$  (개)  
 홀수를 적어도 1 개 포함하는 집합의 개수는 전체  
 부분집합의 개수에서 홀수가 하나도 포함되지 않  
 은 부분집합의 개수를 빼면 된다.  
 $2^6 - 2^3 = 64 - 8 = 56$  (개)

15. 다음 중 10 보다 작은 3 의 배수의 집합을 원소나열법  
 으로 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

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

16. 두 집합  $A = \{1, 2, 3, a + 1\}$ ,  $B = \{4, 5, a\}$  에  
 대하여  $A \cap B = \{3, 4\}$  일 때,  $n(A - B)$  를 구하면?  
 (단,  $a$  는 상수) [배점 4, 중중]

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

해설

$B = \{4, 5, a\}$  이고  $A \cap B = \{3, 4\}$  이므로  $a = 3$   
 이 때,  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{3, 4, 5\}$   
 $A - B = \{1, 2\}$   
 $\therefore n(A - B) = 2$

17. 집합  $A = \{x \mid x = 3 \times n - 1, n \text{는 } 5 \text{ 미만의 자연수}\}$   
 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  
 $2 + 5 + 8 + 11 = 26$

18. 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.  $B = \{2, 3, 4\}$   
 $\therefore A \cup B = \{1, 2, 3, 4\}$

19. 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

- ㉠  $\{0\} \not\subset A$
- ㉢  $A \subset \{2, 3, 1\}$

20. 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  $n(\{3\}) = 1$