

# 단원테스트 1차

1. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $A^c = \{4, 5, 7\}$  ,  $B^c = \{3, 4, 6, 8\}$  일 때,  $A \cap B$  를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\{1, 2, 9, 10\}$

해설

$$A = (A^c)^c = \{1, 2, 3, 6, 8, 9, 10\}$$

$$B = (B^c)^c = \{1, 2, 5, 7, 9, 10\}$$

$$\therefore A \cap B = \{1, 2, 9, 10\}$$

2. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $A^c = \{4, 5, 7\}$  ,  $B^c = \{3, 4, 6, 8\}$  일 때,  $A \cap B$  를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\{1, 2, 9, 10\}$

해설

$$A = (A^c)^c = \{1, 2, 3, 6, 8, 9, 10\}$$

$$B = (B^c)^c = \{1, 2, 5, 7, 9, 10\}$$

$$\therefore A \cap B = \{1, 2, 9, 10\}$$

3. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 18 \text{의 약수}\}$  일 때, 공집합이 아닌 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 63 개

해설

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

$$\text{전체 부분집합의 개수} : 2^6 = 64$$

$$64 - 1 (\text{공집합의 개수}) = 63$$

4. 다음 중 공집합인 것을 모두 고르면?

[배점 2, 하중]

①  $\{\emptyset\}$

②  $\{0\}$

③  $\{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$

④  $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 미만의 홀수}\}$

⑤  $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{보다 크고 } 6 \text{보다 작은 짝수}\}$

해설

③ 1보다 작은 자연수는 없으므로 공집합

⑤ 4보다 크고 6보다 작은 짝수는 없으므로 공집합

5. 다음 중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ①  $n(\{\emptyset\}) = 0$
- ②  $n(\{2\}) = 2$
- ③  $n(\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}) = 6$
- ④  $n(\{x \mid x \text{는 } 2 < x < 3 \text{인 자연수}\}) = 1$
- ⑤  $n(\{1, 3, 5\}) - n(\{3\}) = 2$

해설

$$n(\{1, 3, 5\}) - n(\{3\}) = 3 - 1 = 2$$

6. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① 수학을 잘하는 학생들의 모임
- ② 예쁜 신발들의 모임
- ③ 가장 작은 자연수의 모임
- ④ 우리 반에서 키가 큰 학생들의 모임
- ⑤ 채소들의 모임

해설

- ③ 가장 작은 자연수의 모임 : 1
- ⑤ 채소들의 모임 : 오이, 당근, 토마토, ...

7. 다음 중 부분집합의 개수가 8 개인 것은?

[배점 2, 하중]

- ①  $\{L, O, V, E\}$
- ②  $\{x \mid x \text{는 } 25 \text{의 약수}\}$
- ③  $\{x \mid x \text{는 } -2 \leq x \leq 0 \text{인 자연수}\}$
- ④  $\{x \mid x \text{는 짝수}\}$
- ⑤  $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 소수}\}$

해설

- ① 16 개 ② 8 개 ③  $\emptyset$
- ④ 무한집합 ⑤ 16 개

8. 다음 중 집합인 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ 우리 나라 지하철 노선의 모임
- ㉡ 우리 반에서 컴퓨터를 잘 하는 학생의 모임
- ㉢ 우리 학교에서 뚱뚱한 학생의 모임
- ㉣ 가장 큰 5의 배수의 모임
- ㉤ 10에 가장 가까운 홀수의 모임
- ㉥ 1보다 작은 자연수의 모임

[배점 2, 하중]

- ① ㉠, ㉢, ㉤
- ② ㉠, ㉤, ㉥
- ③ ㉢, ㉣, ㉥
- ④ ㉠, ㉢, ㉣, ㉥
- ⑤ ㉠, ㉢

해설

‘잘하는’, ‘뚱뚱한’, ‘가장 큰’은 정확한 기준이 될 수 없다. 그러므로 집합이 될 수 없다.

9. 다음중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ①  $n(\{1, 2, 3\} - \{1, 2\}) = 3$
- ②  $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{3, 4\}) = 1$
- ③  $n(\{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\}) = 3$
- ④  $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{4, 5, 6\}) = 3$
- ⑤  $n(\emptyset) = 1$

해설

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

10. 다음중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ①  $n(\{1, 2, 3\} - \{1, 2\}) = 3$
- ②  $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{3, 4\}) = 1$
- ③  $n(\{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\}) = 3$
- ④  $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{4, 5, 6\}) = 3$
- ⑤  $n(\emptyset) = 1$

해설

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

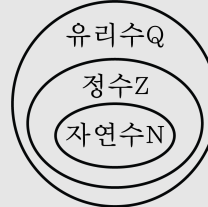
11. 자연수의 집합을  $N$ , 정수의 집합을  $Z$ , 유리수의 집합을  $Q$ 로 나타낼 때, 다음 중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

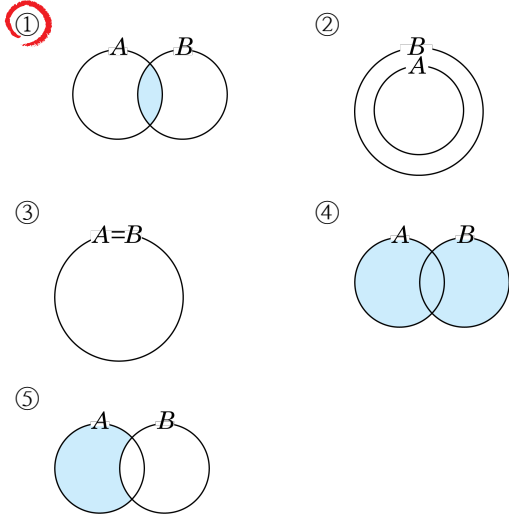
- ①  $Q \subset Z \subset N$
- ②  $Z \subset Q \subset N$
- ③  $N \subset Q \subset Z$
- ④  $Z \subset N \subset Q$
- ⑤  $N \subset Z \subset Q$

해설

벤 다이어그램에서  $N \subset Z \subset Q$



12.  $A \cap B$  를 벤 다이어그램으로 나타낸 것은?  
[배점 2, 하중]



해설

집합  $A$  에 속하고 집합  $B$  에도 속하는 모든 원소로 이루어진 집합

13.  $n(\{1, 3, 5, 7, 9\}) - n(\{3, 6, 9\})$  의 값은?  
[배점 2, 하중]

- ① 1    ② 2    ③ 5    ④ 7    ⑤ 9

해설

(준식)  $= 5 - 3 = 2$

14. 집합  $A = \{2, 4, 6, 8\}$  일 때, 다음 중  $A$  의 부분집합이 아닌 것은?  
[배점 2, 하중]

- ①  $\{2, 4, 6\}$     ②  $\phi$   
③  $\{0, 2, 4, 6\}$     ④  $\{6, 8\}$   
⑤  $\{2, 6, 8\}$

해설

'0' 은 집합  $A$  에 속하지 않는다.

15. 집합  $A = \{0, 1, 2, 3\}$  일 때, 다음 중  $A$  의 부분집합이 아닌 것은?  
[배점 2, 하중]

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

해설

⑤  $4 \notin A$

16. 다음 중 유한집합이 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ①  $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$
- ②  $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 홀수}\}$
- ③  $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 큰 자연수}\}$
- ④  $\{x \mid x \text{는 } 30 \text{보다 작은 } 5 \text{의 배수}\}$
- ⑤  $\{1, 2, 3, \dots, 49, 50\}$

해설

③  $\{6, 7, 8, 9, \dots\} \Rightarrow$  무한집합

17. 전체집합  $U$  와 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여

$U = A \cup B$ ,  $A = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 45 \text{의 약수}\}$  일 때,  $(A \cup B^c) \cap (A^c \cup B)$  의 원소의 개수는? [배점 3, 중하]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\}$   
 $B = \{1, 3, 5, 9, 15, 45\}$   
 $A \cap B = \{3, 9, 15, 45\}$

18. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A \cap B^c = \{1, 2\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 6\}$ ,  $A = \{1, 2, 6\}$  일 때, 집합  $B$  는?

[배점 3, 중하]

- ①  $\{1\}$       ②  $\{1, 3\}$       ③  $\{2, 3\}$
- ④  $\{2, 6\}$       ⑤  $\{3, 6\}$

해설

$A \cap B^c = \{1, 2\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 6\}$   
 $A = \{1, 2, 6\}$  에서  
 $A \cap B^c = A - (A \cap B)$   
 $= \{1, 2, 6\} - (A \cap B)$   
 $= \{1, 2\}$   
 이므로  $A \cap B = \{6\}$   
 $\therefore B = \{(A \cup B) - A\} \cup (A \cap B)$   
 $= \{3\} \cup \{6\} = \{3, 6\}$

19. 두 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } k \text{의 배수}\}$  에 대하여  $A \cup B = B$  인 조건을 만족하는 자연수  $k$  의 값으로 적당하지 않은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① 1      ② 2      ③ 4      ④ 6      ⑤ 8

해설

$A \cup B = B$  를 만족하려면  $A \subset B$  인 관계가 성립하여야 하므로 집합  $B$  는 집합  $A$  의 원소인 8 의 배수를 모두 포함하여야 한다.  
 따라서  $k$  가 8 의 약수일 때다. 즉 6 의 배수는 8 의 배수 전부를 포함하지 않는다.

20. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

- ①  $A = \{a, b, a, b\}$  일 때  $n(A) = 4$   
 ②  $n(\{x \mid x \text{는 } 3\text{이하의 자연수}\}) = \{3\}$   
 ③  $n(\{a, b, c, d\}) - n(\{a, b, d\}) = 0$   
 ④  $n(\{x \mid x \text{는 } 1\text{미만의 자연수}\}) = 1$   
 ⑤  $n(\{2, 3\}) - n(\{1, 3\}) = 2$

해설

- ①,  $n(A) = 2$   
 ③,  $4 - 3 = 1$   
 ④,  $n(\emptyset) = 0$   
 ⑤,  $2 - 2 = 0$

21. 두 집합  $B = \{x \mid x \text{는 } 4\text{의 배수}\}$ ,  $A = \{x \mid x \text{는 } 8\text{의 배수}\}$  일 때,  $A - B$  를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답:  $\emptyset$

해설

$A \subset B$  이므로  $A - B = \emptyset$  이다.

22.  $A \subset B$  이고  $n(A) = 10$ ,  $n(B) = 22$  일 때,  $n(A \cap B)$ ,  $n(A \cup B)$  의 합은? [배점 3, 중하]

- ① 10    ② 15    ③ 18    ④ 22    ⑤ 32

해설

$A \subset B$  이므로  $A \cap B = A$ ,  $A \cup B = B$  이다.

$$n(A \cap B) = n(A) = 10$$

$$n(A \cup B) = n(B) = 22$$

$$\therefore n(A \cap B) + n(A \cup B) = 10 + 22 = 32$$

23. 전체 집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 미만의 자연수}\}$ 의 두 부분집합  $A = \{2, 4, 6\}$ ,  $B = \{1, 2, 4, 5\}$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ①  $n(A \cup B) = 5$     ②  $n(A - B) = 1$   
 ③  $n(A^C) = 3$     ④  $n((A^C)^C) = 3$   
 ⑤  $n(A^C \cap B) = 1$

해설

$$(A^C \cap B) = \{1, 5\}$$

$$n(A^C \cap B) = 2$$

24. 집합  $A = \{2, 4, 6, a, b, c\}$  일 때,  $B \subset A$ ,  $n(B) = 4$  를 만족하는 집합  $B$  의 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$\{2, 4, 6, a\}, \{2, 4, 6, b\}, \{2, 4, 6, c\}$   
 $\{2, 4, a, b\}, \{2, 4, a, c\}, \{2, 4, b, c\}$   
 $\{2, 6, a, b\}, \{2, 6, a, c\}, \{2, 6, b, c\}$   
 $\{4, 6, a, b\}, \{4, 6, a, c\}, \{4, 6, b, c\}$   
 $\{4, a, b, c\}, \{2, a, b, c\}, \{6, a, b, c\}$

25.  $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$ ,  $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$  일 때,  $n(A \cup B)$  는?

[배점 3, 중하]

① 3    ② 5    ③ 6    ④ 8    ⑤ 10

해설

$A = \{5, 10, 15, 20\}$ ,  
 $B = \{4, 8, 12, 16, 20\}$ ,  
 $A \cap B = \{20\}$   
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$   
 $= 4 + 5 - 1$   
 $= 8$

26. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $n(A) = 30$ ,  $n(A \cup B) = 56$ ,  $n(A \cap B) = 12$  일 때,  $n(B)$  의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 38

해설

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$   
 $56 = 30 + n(B) - 12$   
 $n(B) = 38$

27. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 초과 } 20 \text{ 미만인 짝수}\}$  일 때, 집합  $A$  의 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 16 개

해설

$A = \{12, 14, 16, 18\}$   
 집합  $A$  의 부분집합의 개수 :  $2^4 = 16$

28.  $A = \{0, 1, 2, 3\}$  에서 원소 0, 1 을 반드시 포함하는 집합  $A$  의 부분집합의 개수는? [배점 3, 중하]

① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

해설

$2^{(4-2)} = 2^2 = 4$

29. 두 집합  $A = \{1, 2, a+1\}$   $B = \{3, 5, a\}$  에서  $A \cap B = \{2, 3\}$  일 때,  $A - B$  는? [배점 3, 중하]

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

해설

$A \cap B = \{2, 3\}$  이므로  $a+1 = 3$ ,  $a = 2$   
 따라서,  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 3, 5\}$  이므로  
 $A - B = \{1\}$  이다.

30. 어느 반 학생 35명 중 피자를 좋아하는 학생이 19명, 떡볶이를 좋아하는 학생이 21명, 피자와 떡볶이 모두를 싫어하는 학생이 3명일 때, 둘 다 좋아하는 학생은 몇 명인가? [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 8명

해설

전체 반 학생들의 집합을  $U$ , 피자를 좋아하는 학생들의 집합을  $A$ , 떡볶이를 좋아하는 학생들의 집합을  $B$  라고 하면,

$$n(U) = 35, n(A) = 19, n(B) = 21$$

$$n((A \cup B)^c) = 3$$

$$n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 35 - 3 = 32$$

$$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 19 + 21 - 32 = 8$$

31. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$ ,

$$B = \{y \mid y = x - 2, x \in A\},$$

$$C = \{a - 4, a + 1, 2a + 1, -a\} \text{ 일 때,}$$

$$B \cap C = \{-1, 2, 3\} \text{ 을 만족하는 정수 } a \text{ 의 값은?}$$

[배점 5, 중상]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

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

$$B = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$$

$$2a + 1 = 3 \text{ 일 때, } a = 1$$

$$C = \{-3, 2, 3, -1\}$$

$$B \cap C = \{-1, 2, 3\}$$

32. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 6, 상중]

①  $n(\emptyset) = 1$

②  $n(\{2, 4, 6\} - \{4, 6, 8\}) = 2$

③  $n(\{1234\} - \{1, 2, 3, 4\}) = 1$

④  $n(A) < n(B)$  이면  $A \subset B$

⑤  $\emptyset \subset \{\emptyset\}$

해설

①, 0

②, 1