

단원테스트 1차

1. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A^c = \{2, 3, 6, 7\}$, $B^c = \{1, 2, 4, 7\}$ 일 때, $A \cup B$ 를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $\{1, 3, 4, 5, 6\}$

해설

$$A = (A^c)^c = \{1, 4, 5\}$$

$$B = (B^c)^c = \{3, 5, 6\}$$

$$\therefore A \cup B = \{1, 3, 4, 5, 6\}$$

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

▶ 답:

▶ 정답: 63개

해설

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

$$\text{전체 부분집합의 개수} : 2^6 = 64$$

$$64 - 1 (\text{공집합의 개수}) = 63$$

3. 다음 중 공집합인 것은? [배점 2, 하중]

① $\{x | x - 5 = 3, x \text{는 짝수}\}$

② $\{x | x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{인 자연수}\}$

③ $\{x | x < 1 \text{인 자연수}\}$

④ $\{x | x \text{는 } 2 \text{의 약수}\}$

⑤ $\{x | -1 < x < 1, x \text{는 정수}\}$

해설

③ 1보다 작은 자연수는 없으므로 공집합

4. 다음 중 옳은 것은? [배점 2, 하중]

① $n(\{\emptyset\}) = 0$

② $n(\{2\}) = 2$

③ $n(\{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}) = 6$

④ $n(\{x | x \text{는 } 2 < x < 3 \text{인 자연수}\}) = 1$

⑤ $n(\{1, 3, 5\}) - n(\{3\}) = 2$

해설

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

5. 다음 중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $n(\{4\}) = 4$
- ② $n(\{0\}) = 0$
- ③ $n(\{\emptyset\}) = 0$
- ④ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ 이면 $n(A) = 4$

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$
 $A = \{2, 3, 5, 7\}$ 이다.
따라서 $n(A) = 4$ 이다.

6. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① 10 보다 큰 짝수들의 모임
- ② 아주 큰 수들의 모임
- ③ 몸무게가 40kg 이하인 우리 반 학생들의 모임
- ④ 예쁜 강아지들의 모임
- ⑤ 공부를 잘하는 학생들의 모임

해설

‘아주 큰’, ‘예쁜’ 은 명확한 기준이 될 수 없다.

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 똥똥한 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’, ‘똥똥한’, ‘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 $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{3, 4\}) = n(\{1, 2\}) = 2$
- 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 $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{3, 4\}) = n(\{1, 2\}) = 2$

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. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{b, c, f\}$, $B = \{a, b, c, d, e, f\}$ 일 때, $B - A$ 를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $\{a, d, e\}$

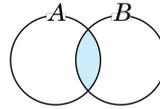
해설

$$B - A = \{a, b, c, d, e, f\} - \{b, c, f\} = \{a, d, e\}$$

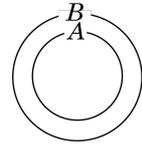
12. $A \cap B$ 를 벤 다이어그램으로 나타낸 것은?

[배점 2, 하중]

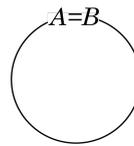
①



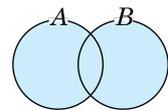
②



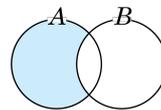
③



④



⑤



해설

집합 A 에 속하고 집합 B 에도 속하는 모든 원소로 이루어진 집합

13. 다음 중 두 집합이 서로 같은 것은? [배점 2, 하중]

- ① $A = \{x | x \text{는 } 4 \text{의 배수}\},$
 $B = \{4, 8, 12, 16, 20\}$
- ② $A = \{1, 3, 6, 4, 2, 9, 12\},$
 $B = \{1, 2, 3, 4, 6\}$
- ③ $A = \{x | x \text{는 } 5 \text{의 배수}\},$
 $B = \{5, 10, 15, 20 \dots\}$
- ④ $A = \{\emptyset\},$
 $B = \emptyset$
- ⑤ $A = \{x | x \text{는 } 2 \text{의 배수}\},$
 $B = \{x | x \text{는 } 4 \text{의 배수}\}$

해설

①, ②, ④, ⑤에서 두 집합 사이의 관계는 $B \subset A$, $A \not\subset B$ 이다

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

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

해설

⑤ $4 \notin A$

16. 다음 중 유한집합이 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ① $\{x | x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$
- ② $\{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 홀수}\}$
- ③ $\{x | x \text{는 } 5 \text{보다 큰 자연수}\}$
- ④ $\{x | x \text{는 } 30 \text{보다 작은 } 5 \text{의 배수}\}$
- 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

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

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

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

19. 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, $2 - 2 = 0$

20. $n(A) = 26$, $n(B) = 17$ 이고, $n(A \cap B) = 8$ 일 때, $n(A - B)$ 의 값은? [배점 3, 중하]

- ① 9 ② 11 ③ 18 ④ 25 ⑤ 26

해설

$$\begin{aligned} n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) \\ n(A - B) &= 26 - 8 = 18 \end{aligned}$$

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 $n(A) = 17$, $n(B) = 35$ 일 때, $n(A \cap B)$, $n(A \cup B)$ 를 각각 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $n(A \cap B) = 17$

▷ 정답: $n(A \cup B) = 35$

해설

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

$$n(A \cap B) = n(A) = 17$$

$$n(A \cup B) = n(B) = 35$$

23. 두 집합 $A = \{12, a, b\}$, $B = \{7, 15, b+5\}$ 에 대하여 $A \subset B$, $B \subset A$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$$b + 5 = 12 \text{ 이므로 } b = 7, a = 15$$

$$\therefore a - b = 15 - 7 = 8$$

24. $\{a, c\} \subset X \subset \{a, b, c, d, e\}$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 3, 중하]

- ① 5 ② 8 ③ 10 ④ 16 ⑤ 32

해설

집합 X 는 $\{a, b, c, d, e\}$ 의 부분집합이면서 a, c 를 포함하는 집합이므로 $\{b, d, e\}$ 의 부분집합의 개수와 같다.

$$2^3 = 8(\text{개})$$

25. 다음 중 틀린 것은? [배점 3, 중하]

- ① $\emptyset \subset \{1, 2, 3\}$
- ② $\{1, 2\} \supset \{1, 2, 3\}$
- ③ $\{2, 4\} \subset \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ④ $\{5, 10\} \not\subset \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $2 \in \{1, 2, 3, 4\}$

해설

② $\{1, 2\} \subset \{1, 2, 3\}$

26. $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$ 일 때, $n(A \cup B)$ 는? [배점 3, 중하]

- ① 3 ② 5 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

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

27. 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

$$\begin{aligned}
 n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\
 56 &= 30 + n(B) - 12 \\
 n(B) &= 38
 \end{aligned}$$

28. 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

$$\begin{aligned}
 A &= \{12, 14, 16, 18\} \\
 \text{집합 } A \text{ 의 부분집합의 개수} &: 2^4 = 16
 \end{aligned}$$

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. A, B 두 개의 수학 문제를 푸는데 A 를 푼 학생은 24 명, B 를 푼 학생은 34 명이고, A, B 를 모두 푼 학생은 15 명이다. 한 문제라도 푼 학생은 몇 명인가? [배점 3, 중하]

- ① 43 명 ② 45 명 ③ 47 명
 ④ 49 명 ⑤ 51 명

해설

A 를 푼 학생의 집합을 각각 A, B 라고 하면 A 를 푼 학생의 수가 24 명이므로 $n(A) = 24$ B 를 푼 학생의 수가 34 명이므로 $n(B) = 34$ A, B 를 모두 푼 학생이 15 명이므로 $n(A \cap B) = 15$ 한 문제라도 푼 학생이란 $A \cup B$ 를 뜻한다. 따라서 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 42 + 34 - 15 = 43$ 이다.

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

$$\text{①, } 0$$

$$\text{②, } 1$$