

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 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 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

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

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

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

3. 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

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

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

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

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 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.

7. 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, ...

8. 다음 중 부분집합의 개수가 다른 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{미만의 홀수}\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{이하의 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 미만의 홀수}\}$

해설

- (1) $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\} = 2^4 = 16$
- (2) $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{이하의 자연수}\} = 2^4 = 16$
- (3) $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\} = 2^4 = 16$
- (4) $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = 2^3 = 8$
- (5) $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 미만의 홀수}\} = 2^4 = 16$

9. 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

10. 다음 중 집합이 될 수 없는 것을 모두 고르면?

[배점 2, 하중]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 큰 수}\}$
- ② 과일의 모임
- ③ 몸무게가 40kg 이상인 사람들의 모임
- ④ 9 와 비슷한 숫자들의 모임
- ⑤ 기분 좋은 날짜들의 모임

해설

‘비슷한’, ‘기분 좋은’ 은 정확한 기준이 될 수 없다. 그러므로 집합이 될 수 없다.

11. 다음중 옳은 것은?

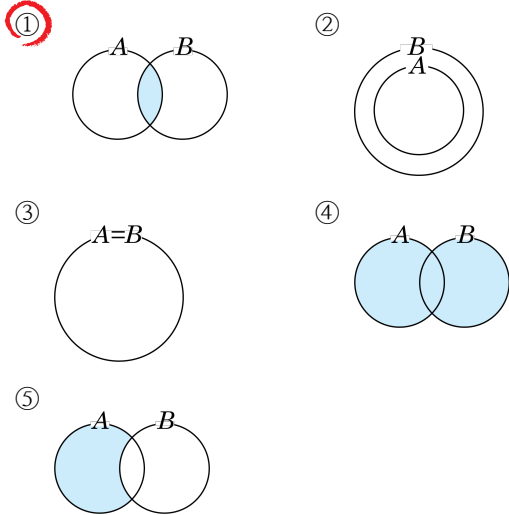
[배점 2, 하중]

- 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 $n(\emptyset) = 0$

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. 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 ϕ ④ $\{0, 1, 2, 3\}$
 ⑤ $\{2, 3, 4\}$

해설

⑤ $4 \notin A$

16. 다음 중 무한집합을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① $\{1, 2, 3, \dots, 100\}$
 ② $\{x \mid x \text{는 짝수}\}$
 ③ $\{0\}$
 ④ $\{x \mid x \text{는 1보다 작은 자연수}\}$
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 0과 1사이의 수}\}$

해설

- ② $\{2, 4, 6, \dots\}$
 ④ $\{0.1, 0.01, 0.001, \dots\}$

17. 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 $A \cap B = \{6\}$
 $\therefore B = \{(A \cup B) - A\} \cup (A \cap B)$
 $= \{3\} \cup \{6\} = \{3, 6\}$

18. 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, $2 - 2 = 0$

19. $n(A) = 26$, $n(B) = 17$ 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

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

$$n(A - B) = 26 - 8 = 18$$

20. 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.

21. $A \subset B$ 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.

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

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

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

22. 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ 에서 원소 2 는 포함되고 동시에 원소 10 은 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 16 개

해설

집합 A 에서 원소 2 와 10 을 제외한 부분집합의 개수와 같다.

$$\therefore 2^4 = 16$$

23. 두 집합 $A = \{1, 3, a\}$, $B = \{3, 5, b\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

[배점 3, 중하]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이므로

$$\{1, 3, a\} = \{3, 5, b\}$$

$$a = 5, b = 1$$

$$\therefore a + b = 6$$

24. 전체 집합 $U = \{x | x \text{ 는 7 미만의 자연수}\}$ 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

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

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

25. $A = \{x | x \text{ 는 20 이하의 5의 배수}\}$, $A = \{x | x \text{ 는 20 이하의 4의 배수}\}$ 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

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

27. 집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$ 일 때, 집합 B 의 부분 집합의 개수는?

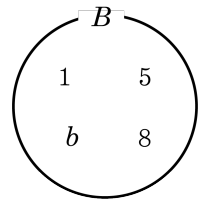
[배점 3, 중하]

- ① 4 개 ② 6 개 ③ 8 개
④ 10 개 ⑤ 12 개

해설

$$\begin{aligned} B &= \{1, 3, 9\} \\ \text{집합 } B \text{의 부분집합의 개수} &: 2^3 = 8 \end{aligned}$$

28. 두 집합 $A = \{1, 5, 8, a\}, B$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a - b$ 의 값은?



[배점 3, 중하]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$$a = b, a - b = 0$$

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

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

30. 어느 반 학생 35명 중 피자를 좋아하는 학생이 19명, 떡볶이를 좋아하는 학생이 21명, pizza와 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 $A = \{x \mid x \text{는 절댓값이 } 4 \text{ 이상 } 6 \text{이하인 정수}\}$,
 $B = \{y \mid y = x + 3, x \in A\}$,
 $C = \{a - 4, a + 1, 2a + 2, -a\}$ 일 때,
 $B \cap C = \{-3, -1, 8\}$ 을 만족하는 정수 a 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$$A = \{-6, -5, -4, 4, 5, 6\}$$

$$B = \{-3, -2, -1, 7, 8, 9\}$$

$$-a = -3 \text{ 일 때, } a = 3$$

$$C = \{-3, 4, 8, -1\}$$

$$B \cap C = \{-3, -1, 8\}$$

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