

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. 다음 중 공집합인 것은?

[배점 2, 하중]

① $\{x \mid x - 5 = 3, x \text{는 짝수}\}$

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

③ $\{x \mid x < 1 \text{인 자연수}\}$

④ $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 약수}\}$

⑤ $\{x \mid -1 < x < 1, x \text{는 정수}\}$

해설

③ 1보다 작은 자연수는 없으므로 공집합

4. 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

$$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$$

$$A = \{2, 3, 5, 7\} \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } n(A) = 4 \text{ 이다.}$$

5. 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.

6. 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) $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 미만의 홀수}\} = 2^4 = 16$

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. $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 부분집합 $A = \{2, 3, 5\}$ 에 대하여 A^c 은? [배점 2, 하중]

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

해설

$$A^c = \{1, 4, 6\}$$

9. 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 :

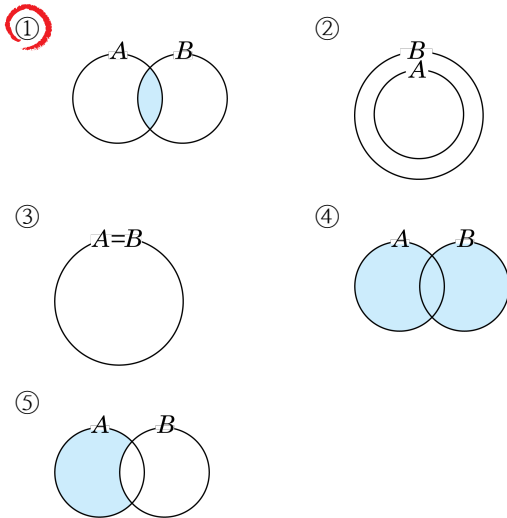
▶ 정답 : $\{a, d, e\}$

해설

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

10. $A \cap B$ 를 벤 다이어그램으로 나타낸 것은?

[배점 2, 하중]



해설

집합 A 에 속하고 집합 B 에도 속하는 모든 원소로 이루어진 집합

11. 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

12. $n(\{1, 3, 5, 7, 9\}) - n(\{3, 6, 9\})$ 의 값은?

[배점 2, 하중]

- ① 1 ② 2 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

$$(준식) = 5 - 3 = 2$$

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

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

해설

‘0’은 집합 A 에 속하지 않는다.

14. 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 $4 \notin A$

15. 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 $\{0.1, 0.01, 0.001, \dots\}$

16. 다음 중 집합이 아닌 것을 모두 찾으시오.

[배점 2, 하중]

- ① 7 보다 작은 자연수의 모임
 ② 키가 큰 나무의 모임
 ③ 월드컵을 개최한 나라의 모임
 ④ 우리 반에서 농구를 잘 하는 학생의 모임
 ⑤ 15의 약수의 모임

해설

‘키가 큰’, ‘농구를 잘하는’ 은 그 대상을 분명히 알 수 없으므로 집합이 아니다.

17. 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, $2 - 2 = 0$

18. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12\text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 6\text{의 약수}\}$ 일 때, $B - A$ 로 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

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

해설

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

19. 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.

20. $A \subset B$ 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.

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

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

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

21. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 에서 원소 1은 포함되고 동시에 원소 4는 포함하지 않는 부분집합의 개수는?
[배점 3, 중하]

- ① 4개 ② 6개 ③ 8개
④ 10개 ⑤ 12개

해설

집합 A 에서 원소 1과 4를 제외한 부분집합의 개수와 같다.

$$\therefore 2^{4-2} = 2^2 = 4$$

22. 두 집합 $A = \{3, 6, 9, a+1\}$, $B = \{b-2, 6, 9, 12\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 16

해설

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

$$a+1 = 12, a = 11$$

$$b-2 = 3, b = 5$$

$$\therefore a+b = 11+5 = 16$$

23. 집합 $A = \{0, 2, 4\}$, $B = \{0, 6, 9\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?
[배점 3, 중하]

- ① $n(A) = 2$
② $n\{\emptyset\} = 0$
③ $n\{0, 2, 4\} - \{0, 6, 9\} = 2$
④ $n(A \cup B) = 6$
⑤ $n(A) + n(B) = 5$

해설

$$n(\{0, 2, 4\} - \{0, 6, 9\}) = n(\{2, 4\}) = 2$$

24. 집합 $A = \{a, b, c, d\}$ 의 부분집합 중에서 a 를 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8개

해설

$\{b, c, d\}$ 의 부분집합의 개수와 같다.

$$\text{즉, } 2^3 = 8$$

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

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

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. 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.

28. 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 43명 ② 45명 ③ 47명
④ 49명 ⑤ 51명

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 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 24 + 34 - 15 = 43$ 이다.

29. $A = \{\emptyset, \{a\}, b, \{c, d\}, e\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $\{a\} \in A$ ② $\emptyset \in A$
 ③ $\{c, d\} \subset A$ ④ $n(A) = 5$
 ⑤ $\{b, e\} \subset A$

해설

③ $\{c, d\} \in A$

30. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 이고, $A = \{1, 2, 3, 5\}$, $B = \{5, 6\}$ 일 때, $n(A - B)^c$ 의 값은? [배점 3, 중하]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A = \{1, 2, 3, 5\}$, $B = \{5, 6\}$ 에서 $A - B = \{1, 2, 3\}$ 이다.

따라서 $(A - B)^c = U - (A - B) = \{4, 5, 6\}$ 이다.

$\therefore n((A - B)^c) = 3$

31. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 절댓값이 } 4 \text{ 이상 } 6 \text{이 아닌 정수}\}$,
 $B = \{y \mid y = x + 3, x \in A\}$,
 $C = \{a - 4, a + 1, 2a + 2, -a\}$ 일 때,
 $B \cap C = \{-3, -1, 8\}$ 을 만족하는 정수 a 의 값을
 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

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

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

$-a = -3$ 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