

단원테스트 1차

1. 다음 중 공집합인 것을 모두 고르면?

[배점 2, 하중]

- ① $\{\emptyset\}$
- ② $\{0\}$
- ③ $\{x | x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ④ $\{x | x \text{는 } 3 \text{미만의 홀수}\}$
- ⑤ $\{x | x \text{는 } 4 \text{보다 크고 } 6 \text{보다 작은 짝수}\}$

해설

- ③ 1보다 작은 자연수는 없으므로 공집합
- ⑤ 4보다 크고 6보다 작은 짝수는 없으므로 공집합

2. 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 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{이하의 소수}\}$ 이면 $n(A) = 4$

해설

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

3. 다음 중 부분집합의 개수가 다른 것은?

[배점 2, 하중]

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

해설

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

4. 다음 중 부분집합의 개수가 8 개인 것은?

[배점 2, 하중]

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

해설

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

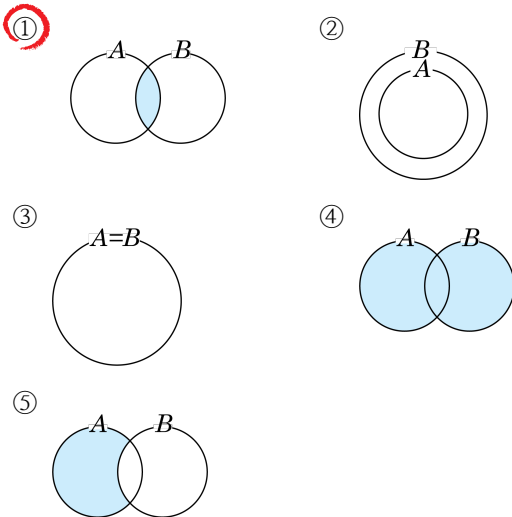
5. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① 예쁜 여학생들의 모임
- ② 큰 수의 모임
- ③ 우리 반에서 안경을 낀 학생들의 모임
- ④ 12의 약수들의 모임
- ⑤ 노래를 잘 부르는 학생들의 모임

해설

예쁘다거나, 크다거나, 노래를 잘 부른다는 조건만으로는 대상을 분명히 알 수가 없다.

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



해설

집합 A 에 속하고 집합 B 에도 속하는 모든 원소로 이루어진 집합

7. 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

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

- ① 1
- ② 2
- ③ 5
- ④ 7
- ⑤ 9

해설

(준식) $= 5 - 3 = 2$

9. 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.

10. 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 $4 \notin A$

11. 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 $\{0.1, 0.01, 0.001, \dots\}$

12. 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.

13. 집합 A 에 대하여 $x \in A$ 이면, $5-x \in A$ 이다. 집합 A 의 원소가 모두 자연수일 때, 가능한 집합 A 의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

> 3 개

해설

집합 A 는 $(1, 4)$, $(2, 3)$ 의 순서쌍을 원소로 갖고 $\emptyset$ 은 갖지 않는 집합이므로 $2^2 - 1 = 3$ (개)

14. 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.

15. 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, $2 - 2 = 0$

16. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, \dots, a\}$ 의 부분집합 중에서 원소 $a-4$, $a-2$, a 를 동시에 포함하는 부분집합의 개수가 64 개일 때, a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

> 17

해설

$64 = 2^6$
 집합 A 의 원소의 개수가 n 개라면,
 $n - 3 = 6$, $n = 9$, $n(A) = 9$
 $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17\}$
 $\therefore a = 17$

17. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}$, $B = \{1, 2, 4, a+1, 2 \times b\}$ 에 대하여 $A \subset B$, $B \subset A$ 일 때, $a+b$ 의 값은?(단, $a+1 < 2 \times b$)

[배점 3, 중하]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

집합 A, B 의 원소가 일치해야 하고
 $a+1 < 2 \times b$ 를 만족해야 하므로
 $a+1 = 8, 2 \times b = 16$
 $a = 7, b = 8$
 $\therefore a+b = 15$

18. 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

19. 두 집합 $A = \{a, a+1, 7\}$, $B = \{2, 3, 5\}$ 에서 $A \cap B = \{3\}$ 일 때, $A \cup B$ 는? [배점 6, 상중]

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

해설

i) $a+1 = 3$ 이면 $a = 2$ 이고
 $A = \{2, 3, 7\}$, $B = \{2, 3, 5\}$ 에서
 $A \cap B = \{2, 3\}$ 이므로 $A \cap B = \{3\}$ 에 모순된다.
 ii) $a = 3$ 이면 $a+1 = 4$ 이고
 $A = \{3, 4, 7\}$, $B = \{2, 3, 5\}$ 에서 $A \cap B = \{3\}$ 이다.
 따라서 $A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 7\}$ 이다.