

단원테스트 클리닉

1. 집합 $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ 일 때, 공집합이 아닌 부분집합의 개수는? [배점 2, 하중]

① 28 ② 29 ③ 30 ④ 31 ⑤ 32

해설

$$A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$$

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

$$\text{전체 부분집합의 개수} : 2^5 = 32$$

$$\text{공집합을 제외한 부분집합의 개수} : 32 - 1 = 31$$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 63 개

해설

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

$$\text{전체 부분집합의 개수} : 2^6 = 64$$

$$64 - 1(\text{공집합의 개수}) = 63$$

3. 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.

4. 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.

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

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

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

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

7. 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

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

8. 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

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

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

[배점 2, 하중]

- ① 1 ② 2 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

$$(\text{준식}) = 5 - 3 = 2$$

10. 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

11. 집합 $A = \{1, 3, 5\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 집합 B 가 될 수 없는 것은?

(단, 소수는 1 보다 큰 자연수 중에 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.) [배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 홀수}\}$
 ② $\{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 약수}\}$
 ③ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 자연수}\}$
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 소수}\}$
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{이하의 홀수}\}$

해설

- ① $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
 ② $\{1, 3, 5, 15\}$
 ③ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
 ④ $\{2, 3, 5, 7\}$
 ⑤ $\{1, 3, 5\}$

12. 다음 중 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합인 것을 고르면? [배점 3, 하상]

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

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 6\}$
 따라서 $\{1, 2, 6\} \subset A$ 이다.

13. 집합 $A = \{1, 3\}$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\emptyset$ 는 집합 A 의 부분집합이다.
 ② 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 2 개이다.
 ③ 원소가 3 개인 집합 A 의 부분집합은 없다.
 ④ $\{1, 3\}$ 은 집합 A 의 진부분집합이다.
 ⑤ $\{1\} \subset A$ 이다.

해설

집합 A 의 진부분집합은 부분집합 중 $\{1, 3\}$ 을 제외한 $\emptyset, \{1\}, \{3\}$ 이다.

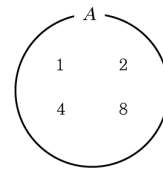
14. 다음 중 $A = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{보다 크고 } 7 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 부분집합인 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 하상]

- ① $\emptyset$ ② $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$
 ③ $\{2\}$ ④ $\{3, 5\}$
 ⑤ $\{2, 4, 6, 8\}$

해설

$A = \{3, 4, 5, 6\}$ 이므로
 $\emptyset \subset A, \{3, 5\} \subset A$

15. 다음 그림의 집합 A 를 조건제시법으로 나타내면?



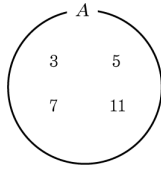
[배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$
 ② $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 배수}\}$
 ③ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$

해설

$A = \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로 조건제시법으로 나타내면 $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 이다.

16. 다음 집합 A 를 조건제시법으로 나타내면?



[배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 11 \text{ 이하의 자연수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이상 } 11 \text{ 이하의 소수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 11 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{ 이상 } 12 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 11 \text{의 약수}\}$

해설

$\{3, 5, 7, 11\}$ 는 소수 중 3 이상이고 11 이하의 소수이다.
조건제시법으로 나타내면 $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이상 } 11 \text{ 이하의 소수}\}$ 이다.

17. 100 이하의 자연수 중에서 3 의 배수이거나 4 의 배수인 수의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 50 개

해설

3 의 배수인 집합을 A 라 하고, 4 의 배수인 집합을 B 라 하자.

3 의 배수이면서 4 의 배수인 집합은 $A \cap B$ 이다.
3 의 배수이거나 4 의 배수인 수, 즉 $A \cup B$ 를 구하는 것이다.

$n(A) = 33, n(B) = 25, n(A \cap B) = 8$ 이므로

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

$x = 33 + 25 - 8$

$x = 50$

18. 우리 반에서 안경을 끼고 있는 학생이 16 명, 렌즈를 착용하고 있는 학생이 13 명이다. 또, 안경과 렌즈를 둘 다 착용하는 학생이 9 명이다. 이때, 우리 반 학생 가운데 안경 또는 렌즈를 착용하는 학생은 몇 명인지 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 20 명

해설

안경을 끼고 있는 학생을 집합 A 라 하고, 렌즈를 착용하고 있는 학생을 B 라고 하자.

그렇다면 안경과 렌즈를 둘 다 착용하는 학생은 $A \cap B$ 가 된다.

안경 또는 렌즈를 착용하는 학생, 즉 $A \cup B$ 를 구하는 것이다.

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

$$x = 16 + 13 - 9$$

그러므로 x 는 20이다.

19. 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

$$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\}$$

$$B = \{1, 3, 5, 9, 15, 45\}$$

$$A \cap B = \{3, 9, 15, 45\}$$

20. 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.

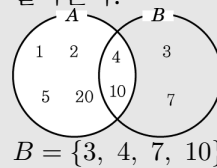
21. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$ 이고, $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c = \{1, 2, 3, 5, 7, 20\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $B = \{3, 4, 7, 10\}$

해설

벤 다이어그램을 그려서 $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c$ 을 알아본다.



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, B 에 대하여 $n(A) = 36$, $n(B) = 42$, $n(A \cup B) = 65$ 일 때, $n(A - B)$ 와 $n(B - A)$ 를 각각 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $n(A - B) = 23$

▷ 정답 : $n(B - A) = 29$

해설

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

$$65 = 36 + 42 - n(A \cap B)$$

$$n(A \cap B) = 13$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 36 - 13 = 23$$

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 42 - 13 = 29$$

24. 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

A를 푼 학생의 집합을 각각 A, B 라고 하면

A를 푼 학생의 수가 24명이므로 $n(A) = 24$

B를 푼 학생의 수가 34명이므로 $n(B) = 34$

A, B를 모두 푼 학생이 15명이므로 $n(A \cap B) = 15$

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.

25. 48에 가장 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때, 곱하여야 할 가장 작은 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

48을 소인수분해하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 48} \\ 2 \overline{) 24} \\ 2 \overline{) 12} \\ 2 \overline{) 6} \\ 3 \end{array}$$

$48 = 2^4 \times 3$ 이므로 $2^4 \times 3 \times \square$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되기 위한 $\square$ 의 값 중에서 가장 작은 자연수는 3이다.

26. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 13 \text{보다 작은 홀수}\}$ 의 1, 3을 반드시 포함하고 9는 포함하지 않는 부분집합 중 원소의 개수가 4개인 것은 몇 개인지 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 에서 원소 1, 3, 9를 제외한 $\{5, 7, 11\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 2개인 것은 $\{5, 7\}, \{7, 11\}, \{5, 11\}$ 의 3개이므로, 1, 3을 반드시 포함하고 9는 포함하지 않는 A 의 부분집합은 $\{1, 3, 5, 7\}, \{1, 3, 7, 11\}, \{1, 3, 5, 11\}$ 이다.

27. 두 집합 $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{c, e\}$ 에 대하여 $A \cap X = X$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8개

해설

집합 X 는 원소 c 를 반드시 포함하는 집합 A 의 부분집합이다.

$$n(X) = 2^3 = 8 \text{ (개)}$$

28. 다음 중 옳은 것을 골라라.

㉠ $n(\{2\}) = 2$

㉡ $n(A - B) = n(A) - n(B)$

㉢ $A \subset U$ 에 대하여 $(A^c)^c = U$

㉣ $A = \{x \mid x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{인 자연수}\}$ 일 때, $n(A) = 0$

㉤ $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$ 이면 $n(A \cap B) = 0$ 이다.

[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

해설

㉠ $n(\{2\}) = 1$

㉡ $n(A - B) = n(A \cap B^c) = n(A) - n(A \cap B)$

㉢ $(A^c)^c = A$

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

29. 전체집합이 U 이고 집합 A 가 U 의 부분집합일 때,
다음 중 옳지 않은 것은? [배점 6, 상중]

① $A - U = \emptyset$

② $A \cup A^c = U$

③ $U^c = U - A$

④ $A \subset U$

⑤ $U - A \neq \emptyset$

해설

$U^c = \emptyset$