

단원테스트 클리닉

1. 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, ...

2. 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.

3. 다음을 이진법으로 나타내었을 때, 1의 개수가 가장 많은 것은? [배점 3, 중하]

- ① 27 ② 28 ③ 29 ④ 30 ⑤ 31

해설

- ① $11011_{(2)}$
- ② $11100_{(2)}$
- ③ $11101_{(2)}$
- ④ $11110_{(2)}$
- ⑤ $11111_{(2)}$

4. $10^a = 1000$, $\frac{1}{10^b} = 0.01$ 을 만족하는 두 자연수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

> 5

해설

$10^1 = 10$
 $10^2 = 10 \times 10 = 100$
 $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$
 이므로 $a = 3$ 이다.
 $\frac{1}{10^1} = \frac{1}{10} = 0.1$
 $\frac{1}{10^2} = \frac{1}{10 \times 10} = \frac{1}{100} = 0.01$
 이므로 $b = 2$ 이다.
 $\therefore a + b = 3 + 2 = 5$ 이다.

5. $2^a = 64$, $3^b = 81$, $5^3 = c$ 를 만족하는 세 자연수 a, b, c 에 대하여 $c - a - b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

 115

해설

$$2^1 = 2$$

$$2^2 = 2 \times 2 = 4$$

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

$\vdots$

$$2^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$$

이므로 $a = 6$ 이다.

$$3^1 = 3$$

$$3^2 = 3 \times 3 = 9$$

$$3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$$

$$3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

이므로 $b = 4$ 이다.

$$5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ 이므로 } c = 125 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } c - a - b = 125 - 6 - 4 = 115 \text{ 이다.}$$

6. 다음 이진법의 전개식 중에서 옳지 않은 것은?

[배점 3, 중하]

① $1101_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$

② $10110_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2$

③ $1001_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2$

④ $110110_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2$

⑤ $11010_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2$

해설

① $1101_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$

② $10110_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2$

③ $1001_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 1$

④ $110110_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2$

⑤ $11010_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2$

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

 $n(A \cap B) = 17$

 $n(A \cup B) = 35$

해설

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

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

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

8. 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.

9. 두 자연수의 공약수가 36의 약수와 같을 때, 두 수의 공약수의 개수는?

[배점 3, 중하]

- ① 6개 ② 7개 ③ 8개
④ 9개 ⑤ 10개

해설

공약수는 최대공약수의 약수이므로 공약수의 개수는 최대공약수의 약수의 개수와 같다.
최대공약수 36을 소인수분해하면 $36 = 2^2 \times 3^2$ 이므로 약수의 개수는 $(2+1) \times (2+1) = 9$ (개)이다.
따라서 두 자연수의 공약수의 개수는 9개이다.

10. 두 자연수의 최대공약수가 18일 때, 두 수의 공약수 중에서 두 번째로 큰 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

> 9

해설

두 자연수의 공약수는 최대공약수 18의 약수이므로 1, 2, 3, 6, 9, 18 이다.
따라서 두 자연수의 공약수 중에서 두 번째로 큰 수는 9이다.

11. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 배수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 수 있는 수를 모두 골라라.

2, 3, 9, 11, 15, 18

[배점 5, 중상]

> 3

> 9

해설

$A \subset B$ 이면 $\square$ 는 9의 약수이어야 한다. 따라서, $\square$ 안에 들어갈 수 있는 수는 1, 3, 9 중 하나이며 보기 중에는 3, 9 이다.

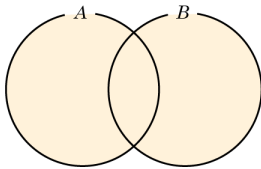
12. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 자연수의 개수는 모두 몇 개인가?
[배점 5, 중상]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
④ 4개 ⑤ 5개

해설

$A \subset B$ 이면 $\square$ 는 8의 약수이어야 한다. 따라서 $\square$ 는 1, 2, 4, 8의 4개이다.

13. 두 집합 $A = \{1, 2, 4, 8, 16, 24\}$, $B = \{4 \times x \mid x \in A\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합의 원소의 최댓값을 구하여라.



[배점 5, 중상]

> 96

해설

$B = \{4 \times x \mid x \in A\}$ 는 집합 A 의 원소를 x 에 대입한 수들의 집합이다.

원소나열법으로 고쳐보면,

$B = \{4, 8, 16, 32, 64, 96\}$ 가 된다.

색칠한 부분의 원소는 $\{1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 96\}$ 이다.

이 때 가장 큰 원소는 96이다.

14. 전체집합 $U = \{10, 20, 30, 40, 50, 60\}$ 의 두 부분집합 A, B 가 $A \cup B = U$, $A \cap B = \{30, 50\}$ 을 만족한다. 집합 A, B 의 원소의 합을 각각 $S(A), S(B)$ 라고 할 때, $S(A) + S(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

> 290

해설

$S(A) + S(B)$ 의 값을 구하는 것이므로

각 원소를 아무렇게 배열해도 원소의 합은 같다.

$\therefore 10 + 20 + 30 + 40 + 50 + 60 + (30 + 50) = 290$