

단원 종합 평가

1. 다음과 같은 방법으로 집합 $\{1, 2, 3\}$ 의 부분집합의 갯수를 구하여라.

집합 A 가 유한집합이면 A 의 부분집합의 갯수는 다음과 같이 구할 수 있다. 예를 들어 $A = \{a, b, c\}$ 이고, $B \subset A$ 이면 부분집합 B 에는 집합 A 의 원소 a 가 들어 있거나 들어 있지 않은 두 가지 경우가 있다. 같은 방법으로 집합 A 의 원소 b 가 들어 있거나 들어 있지 않은 두 가지 경우와 c 가 들어 있거나 들어 있지 않은 두 가지 경우가 있다.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

- ① $\{1, 2, 3\}$ 의 부분집합을 원소의 갯수에 따라 구한다.
 원소가 0개: \emptyset
 원소가 1개: $\{1\}, \{2\}, \{3\}$
 원소가 2개: $\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$
 원소가 3개: $\{1, 2, 3\}$
 따라서 부분집합의 갯수는 8개이다.
- ② 원소의 갯수만큼 2를 곱한다.
 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)

2. 어떤 두 자연수의 최소공배수가 34일 때, 두 자연수의 공배수 중 두 자리 수를 모두 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 34

▷ 정답: 68

해설

최소공배수는 공배수 중에서 제일 작은 수를 말하므로 최소공배수 34의 배수를 구하면 된다.
 두 자연수의 공배수는 $34, 68, 102, \dots$ 이고, 이 중에서 두 자리 공배수는 34, 68이다.

3. $1011_{(2)}$ 와 $11011_{(2)}$ 사이의 자연수는 모두 몇 개인지 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 15개

해설

$1011_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 11$
 $11011_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 27$
 11과 27사이의 자연수의 개수: 15개

4. 다음 밑줄 친 숫자 중 $11010_{(2)}$ 의 밑줄 친 1과 같은 값을 나타내는 것은? [배점 3, 하상]

- ① 1128 ② 218 ③ 3061
 ④ 4010 ⑤ 5160

해설

밑줄 친 1이 나타내는 수는 $1 \times 2^3 = 8$

해설

$$\begin{array}{r} 1101_{(2)} \\ + 101_{(2)} \\ \hline 10010_{(2)} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 10010_{(2)} \\ - 1111_{(2)} \\ \hline 11_{(2)} \end{array}$$

11. 집합 $A = \{2, 3, 5, 7\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (단, 소수는 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.) (정답 2 개) [배점 4, 중중]

- ① $4 \in A$
- ② $\emptyset \subset A$
- ③ $\{3, 7\} \in A$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 이하의 } 2 \text{의 배수}\} \subset A$
- ⑤ $A \subset \{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 이상 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$

해설

- ① $4 \notin A$
- ③ $\{3, 7\} \subset A$
- ⑤ $A \subset A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 이상 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$

12. $x \times x \times y \times z \times y \times y = x^a \times y^b \times z^c$ 을 만족하는 자연수 a, b, c 에 대하여 $a + b - c$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답: 4

▶ 정답: 4

해설

(준식) $= x^2 \times y^3 \times z$ 이므로 $a = 2, b = 3, c = 1$ 이다.
따라서 $a + b - c = 2 + 3 - 1 = 4$ 이다.

13. $3^3 = a, 11^b = 121$ 을 만족하는 자연수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 29
- ② 30
- ③ 32
- ④ 34
- ⑤ 46

해설

$3^3 = 27, 11^2 = 121$ 이므로 $a = 27, b = 2$ 이다.
따라서 $a + b = 29$ 이다.

14. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$ 에 대하여 다음을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

- ㉠ $X \subset A$
- ㉡ $2 \in X$
- ㉢ $n(X) \leq 3$

[배점 5, 중상]

▶ 답: 11개

▶ 정답: 11개

해설

$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$
집합 X 는 2를 원소로 갖고 원소의 개수가 3개 이하인 A 의 부분집합이므로
 $\{2\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{2, 8\}, \{2, 10\}, \{2, 4, 6\}, \{2, 4, 8\}, \{2, 4, 10\}, \{2, 6, 8\}, \{2, 6, 10\}, \{2, 8, 10\}$ 의 11개이다.

15. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B = \{1, 3, 4\}$, $A^C \cap B = \{4\}$ 일 때, 집합 A 가 될 수 있는 모든 집합의 개수는?

[배점 5, 중상]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$B = \{1, 3, 4\}$, $A^C \cap B = \{4\}$ 이므로 남은 원소는 2, 5 이므로 A 가 될 수 있는 모든 집합의 개수는 $2 \times 2 = 4$ (개) 이다.