단위 테스트2

1. 아래의 십진법으로 나타낸 수를 이진법으로 나타낼 때, 안에 들어가는 수들 중 0은 모두 몇 개인가?

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 28} \\ 2 \overline{) 14} \dots \square \\ 2 \overline{) 7} \dots \square \\ 2 \overline{) 3} \dots \square \\ 2 \overline{) 1} \dots \square \\ 0 \dots \square \end{array}$$

[배점 2, 하중]

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개
④ 3개 ⑤ 4개

해설

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 28} \\ 2 \overline{) 14} \dots 0 \\ 2 \overline{) 27} \dots 0 \\ 2 \overline{) 23} \dots 1 \\ 2 \overline{) 21} \dots 1 \\ 2 \overline{) 20} \dots 1 \end{array}$$

따라서 0은 2개이다.

2. 13을 이진법으로 나타내었을 때, 각 자리의 숫자의 합을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

3

해설

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 13} \\ 2 \overline{) 6} \dots 1 \\ 2 \overline{) 23} \dots 0 \\ 2 \overline{) 21} \dots 1 \\ 0 \dots 1 \end{array} \uparrow$$

$\therefore 13 = 1101_{(2)}$
 $\therefore 1 + 1 + 1 = 3$

3. 두 자연수의 최소공배수가 72일 때, 두 수의 공배수 중 200보다 작은 수를 모두 고르면?(정답 2개)

[배점 3, 하상]

- ① 36 ② 72 ③ 104
④ 144 ⑤ 180

해설

공배수는 최소공배수의 배수이므로 최소공배수인 72의 배수 72, 144, 216, 288, 360, ... 중 200보다 작은 수는 72, 144이다.

4. $A = \{7, 14, 21, 28, \dots\}$, $B = \{21, 42, 63, 84, \dots\}$ 일 때, 다음 중 $A \cap B$ 를 원소나열법으로 나타낸 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $\{7, 14, 21, 28\}$
② $\{7, 14, 21, 28, \dots\}$
③ $\{21, 42, 63, 84\}$
④ $\{21, 42, 63, 84, \dots\}$
⑤ $\{147, 294, 441, 588, \dots\}$

해설

A는 7의 배수의 집합, B는 21의 배수의 집합이므로, $A \cap B$ 는 최소공배수인 21의 배수의 집합이다.

5. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 1100_{(2)} \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음 중 집합 A 의 원소가 아닌 것은? [배점 3, 중하]

- ① $1_{(2)}$ ② $10_{(2)}$ ③ $100_{(2)}$
 ④ $101_{(2)}$ ⑤ $1100_{(2)}$

해설

$1100_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 = 8 + 4 = 12$ 이므로 12의 약수가 아닌 것을 찾는다.

④ $101_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 1 = 5$ 이므로 12의 약수가 아니다.

6. 두 집합 $A = \{16, 32, 48, 64, \dots\}$, $B = \{6, 12, 18, 24, \dots\}$ 에 대하여 다음 중 $A \cap B$ 는? [배점 3, 중하]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$
 ② $\{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 배수}\}$
 ③ $\{x \mid x \text{는 } 48 \text{의 배수}\}$
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 96 \text{의 배수}\}$
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 112 \text{의 배수}\}$

해설

$A \cap B$ 는 16과 6의 최소공배수인 48의 배수의 집합이다.

7. 300 이하의 자연수 중에서 2^3 , 2×3^2 , 24의 공배수가 아닌 것은? [배점 3, 중하]

- ① 72 ② 144 ③ 180
 ④ 216 ⑤ 288

해설

2^3 , 2×3^2 , 24의 최소공배수는 72이므로 보기 중에서 300 이하의 72의 배수가 아닌 것은 180이다.

8. 40과 a 의 공약수가 8의 약수와 같을 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 없는 것은? [배점 3, 중하]

- ① 16 ② 24 ③ 56
 ④ 72 ⑤ 120

해설

공약수는 최대공약수의 약수이고, 40과 a 의 공약수가 8의 약수와 같으므로 두 수의 최대공약수는 8이어야 한다.

40과 16, 40과 24, 40과 56, 40과 72의 최대공약수는 8이다. 한편, 40과 120의 최대공약수는 40이므로 120은 a 의 값이 될 수 없다.

13. 504의 약수의 개수와 $3^x \times 7^2 \times 13^y$ 의 약수의 개수가 같다고 한다. 이때, $x - y$ 의 값을 구하여라. (단, x, y 는 $x > y$ 인 자연수) [배점 5, 중상]

▶ 답:

2

해설

$504 = 2^3 \times 3^2 \times 7$ 이므로 약수의 개수가 같기 위해서는 $x = 3, y = 1$ 이어야 한다. ($\because x > y$)
 $\therefore x - y = 3 - 2 = 2$

14. $10010_{(2)} \div 7$ 의 몫과 나머지를 이진법의 수인 $a_{(2)}, b_{(2)}$ 라 할 때, a 와 b 를 각각 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 답:

$a = 10$

$b = 100$

해설

$10010_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2 = 18$
 $18 = 7 \times 2 + 4$ 이므로
 몫 $2 = 10_{(2)} \quad \therefore a = 10$
 나머지 $4 = 100_{(2)} \quad \therefore b = 100$

15. 최대공약수가 $3 \times x$ 인 두 자연수의 공약수가 4개일 때, x 의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는 모두 몇 개인가? [배점 5, 중상]

① 1개 ② 2개 ③ 3개

④ 4개 ⑤ 5개

해설

두 수의 최대공약수는 $3 \times x$,
 공약수, 즉 최대공약수의 약수가 4개이므로
 최대공약수는 $a \times b$ (단, a, b 는 소수, $a \neq b$ 이다.)
 또는 a^3 꼴이어야 한다.
 따라서 x 가 될 수 있는 수는 2, 5, 7, 9의 4개이다.