

# 실력 확인 문제

1.  $100010_{(2)}$  에서 앞의 1 은 뒤의 1 의 몇 배인가?  
[배점 3, 하상]

- ① 4 배      ② 8 배      ③ 16 배  
④ 32 배      ⑤ 64 배

해설

$$100010_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2$$

$$\therefore 2^5 \div 2 = 2^4 = 16 \text{ 배}$$

2. 아래의 십진법으로 나타낸 수를 이진법으로 나타낼 때,  
□ 안에 들어가는 수들 중 0 은 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 3, 하상]

- ① 0 개      ② 1 개      ③ 2 개  
④ 3 개      ⑤ 4 개

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 2 개이다.

3. 집합  $A = \{x | x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$  일 때, 다음 중  $A$  의 원소를 모두 골라라.  
[배점 3, 중하]

- ①  $11_{(2)}$       ②  $101_{(2)}$       ③  $110_{(2)}$   
④  $111_{(2)}$       ⑤  $1001_{(2)}$

해설

$$\begin{array}{l} \text{① } 11_{(2)} = 1 \times 2 + 1 \times 1 = 3 \\ \text{② } 101_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 1 = 5 \\ \text{③ } 110_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 = 6 \\ \text{④ } 111_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 7 \\ \text{⑤ } 1001_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 1 = 9 \end{array}$$

4. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)  
[배점 3, 중하]

- ① 십진법에서 사용하는 수는 1 부터 9 까지 모두 9 개이다.  
② 이진법은 자리가 하나씩 올라감에 따라 자리의 값이 2 배씩 커진다.  
③  $1 \times 10^4 + 1 \times 10 = 10010$   
④  $12 = 1100_{(2)}$   
⑤  $2 + 2 = 101_{(2)}$

해설

$$\begin{array}{l} \text{① } 0 \text{ 부터 } 9 \text{ 까지의 } 10 \text{ 개이다.} \\ \text{⑤ } 2 + 2 = 4 \\ 101_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 1 = 4 + 1 = 5 \end{array}$$

5. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ①  $360 = 3 \times 10^2 + 6 \times 10$   
 ②  $9100 = 9 \times 10^3 + 1 \times 10^2$   
 ③  $135 = 1 \times 10^2 + 3 \times 10 + 5 \times 1$   
 ④  $6040 = 6 \times 10^2 + 4 \times 10$   
 ⑤  $1904 = 1 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 4 \times 1$

해설

④  $6040 = 6 \times 10^3 + 4 \times 10$

6. 다음 중 210 의 소인수가 아닌 것은? [배점 4, 중중]

- ①  $10_{(2)}$       ②  $11_{(2)}$       ③  $100_{(2)}$   
 ④  $101_{(2)}$       ⑤  $111_{(2)}$

해설

$210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$  이므로 210 의 소인수는 2, 3, 5, 7 이다.  
 $10_{(2)} = 2$ ,  $11_{(2)} = 2 + 1 = 3$ ,  $101_{(2)} = 4 + 1 = 5$ ,  $111_{(2)} = 4 + 2 + 1 = 7$  이므로 소인수가 아닌 것은 ③번이다.

7. 이진법으로 나타낸 수  $1a11_{(2)}$  과  $11b00_{(2)}$  이 3의 배수가 되기 위한  $a, b$ 의 값을 각각 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 1$

▷ 정답:  $b = 0$

해설

$1a11_{(2)} = 1 \times 2^3 + a \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 11 + 4 \times a$   
 $a$ 의 값이 될 수 있는 수는 0 또는 1이므로 3의 배수가 되려면  $a = 1$  이어야 한다.

$11b00_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + b \times 2^2 = 24 + 4 \times b$   
 $b$ 의 값이 될 수 있는 수는 0 또는 1이므로 3의 배수가 되려면  $b = 0$  이어야 한다.

8.  $\square\square1111_{(2)}$  을 8로 나누었을 때의 나머지를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$\begin{matrix} \square & \square & 1 & 1 & 1 & 1 \end{matrix} 1111_{(2)}$   
 $= \frac{a \times 2^5 + b \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1}{8 \text{의 배수}}$   
 따라서 8로 나눈 나머지는 7이다.

9.  $2^7 - 1$  을 이진법으로 나타내면 몇 자리의 수가 되는가?  
[배점 5, 중상]

- ① 네 자리의 수                      ② 다섯 자리의 수  
③ 여섯 자리의 수                ④ 일곱 자리의 수  
⑤ 여덟 자리의 수

해설

$2^7 - 1 = 128 - 1 = 127$  이고  
 $127 = 1111111_{(2)}$  이므로 일곱 자리의 수가 된다.

10. 다음 중에서 홀수인 것을 골라라.

- ㉠  $10010_{(2)}$                       ㉡  $11011_{(2)}$   
㉢  $10010_{(2)}$                       ㉣  $10100_{(2)}$   
㉤  $110110_{(2)}$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: ㉡

해설

(짝수)  $= a \times 2$  ( $a$ 는 자연수) 이므로  
홀수는 이진법으로 나타낼 때 일의 자리의 숫자가 1 이 된다.

11. 다음 식의 결과를 이진법으로 나타내면 끝자리의 0은 몇 개가 연속으로 오는지 구하여라.

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 8개

해설

$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$   
 $= 1 \times 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times 2 \times 3 \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times 2 \times 5$   
 $= 1 \times 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$   
따라서  $2^8$ 의 배수이므로 끝자리의 0이 연속으로 8개 온다.

12. 밑변의 길이가  $1011_{(2)}\text{cm}$ , 높이가  $110_{(2)}\text{cm}$  인 삼각형의 넓이를 십진법으로 나타내어라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답:  $33\text{cm}^2$

해설

(밑변)  $= 1011_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 8 + 2 + 1 = 11(\text{cm})$   
(높이)  $= 110_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 = 4 + 2 = 6(\text{cm})$   
 $\therefore$  (넓이)  $= 11 \times 6 \div 2 = 33(\text{cm}^2)$

13. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 5, 상하]

- ① 12300 의  $10^3$  자리의 숫자는 2 이다.
- ②  $10001_{(2)} = 1 \times 2^6 + 1 \times 1$
- ③ 52430 의 밑줄 친 2 가 실제로 나타내는 값은 2000 이다.
- ④  $11000_{(2)}$  의 밑줄 친 1 이 실제로 나타내는 값은 8 이다.
- ⑤  $10^4 + 2 \times 10 + 5 = 10025$

해설

②  $10001_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 1$

14. 20150 을 십진법의 전개식으로 나타낸 것은? [배점 5, 상하]

- ①  $2 \times 10^2 + 1 \times 10^2 + 5 \times 1$
- ②  $2 \times 10^3 + 1 \times 10^2 + 5 \times 1$
- ③  $2 \times 10^3 + 1 \times 10^2 + 5 \times 10$
- ④  $2 \times 10^4 + 1 \times 10^3 + 5 \times 10$
- ⑤  $2 \times 10^4 + 1 \times 10^2 + 5 \times 10$

해설

$20150 = 20000 + 100 + 50 = 2 \times 10^4 + 1 \times 10^2 + 5 \times 10$

15. 이진수 중에서 1 을 세 번 사용하는 수를 작은 순서대로 나열하면,  
 $111_{(2)}, 1011_{(2)}, 1101_{(2)}, 1110_{(2)}, 10011_{(2)}, 10101_{(2)}, 10110_{(2)} \dots$   
 이 된다.  
 이때, 55 번째 나오는 이진수를 십진수로 나타내어라.  
 [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 208

해설

$111_{(2)}, 1011_{(2)}, 1101_{(2)}, 1110_{(2)}, 10011_{(2)}, 10101_{(2)}, 10110_{(2)} \dots$  에서 볼 수 있듯이,  
 1 을 3 번만 사용한 세 자리 수 이진수 : 1 개,  
 1 을 3 번만 사용한 네 자리 수 이진수 : 3 개,  
 1 을 3 번만 사용한 다섯 자리 수 이진수 : 6 개,  
 1 을 3 번만 사용한 여섯 자리 수 이진수 : 10 개,  
 1 을 3 번만 사용한 일곱 자리 수 이진수 : 15 개,  
 1 을 3 번만 사용한 여덟 자리 수 이진수 : 21 개이므로,  
 55 번째 나오는 이진수는 1 을 3 번만 사용한 여덟 자리 수 이진수 중 두 번째로 큰 수이다.  
 $\therefore 11010000_{(2)} = 208$