

확인학습문제

1. 십진법의 전개식 $8 \times 10^4 + 9 \times 10^2 + 5 \times 10 + 2 \times 1$ 을 십진법으로 나타내면? [배점 2, 하중]

- ① 89052 ② 89502 ③ 80952
④ 89520 ⑤ 809052

해설

10 의 거듭제곱 앞에 곱해진 수를 차례대로 빠짐 없이 읽으면 80952 이다.

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

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

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

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

3. $100100_{(2)}$ 에서 앞의 1 은 뒤의 1 의 몇 배인가? [배점 3, 하상]

- ① 2 배 ② 4 배 ③ 6 배
④ 8 배 ⑤ 10 배

해설

$$100100_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^2 \\ \frac{2^5}{2^2} = 2^{5-2} = 2^3 = 8$$

4. 다음 중 밑줄 친 숫자가 실제로 나타내는 값이 가장 큰 것은? [배점 3, 하상]

- ① 11000₍₂₎ ② 1010000₍₂₎
③ 148 ④ 129
⑤ 190

해설

- ① $2^4 = 16$
② $2^6 = 64$
③ 40
④ 20
⑤ 90

5. 7070 을 십진법의 전개식으로 바르게 나타낸 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $7 \times 10^2 + 7 \times 10$
 ② $7 \times 10 + 7 \times 1$
 ③ $7 \times 10^3 + 7 \times 10$
 ④ $7 \times 10^4 + 0 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 7 \times 1$
 ⑤ $7 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 7 \times 10 + 1 \times 1$

해설

$$7070 = 7 \times 1000 + 7 \times 10 = 7 \times 10^3 + 7 \times 10$$

6. 다음 중 가장 작은 수는? [배점 3, 하상]

- ① $1111_{(2)}$ ② 4×2 ③ 10
 ④ $111_{(2)}$ ⑤ 2^3

해설

- ① $1111_{(2)} = 15$
 ② $4 \times 2 = 8$
 ④ $111_{(2)} = 7$
 ⑤ $2^3 = 8$

7. $10111_{(2)}$ 보다 3 만큼 큰 수를 a , $101101_{(2)}$ 보다 4 만큼 작은 수를 b 라고 할 때, $b - a$ 의 값은?
[배점 3, 하상]

- ① 13 ② 15 ③ 17 ④ 19 ⑤ 21

해설

$$\begin{aligned} 10111_{(2)} &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 26 \text{ 따라서 } a = 26 \\ 101101_{(2)} &= 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 45 \text{ 따라서 } b = 45 \\ \therefore b - a &= 45 - 26 = 19 \end{aligned}$$

8. 다음에 주어진 이진법의 수 중 십진법의 수로 나타내었을 때, 8 의 배수인 것은? [배점 3, 하상]

- ① $1101_{(2)}$ ② $10010_{(2)}$ ③ $11000_{(2)}$
 ④ $10100_{(2)}$ ⑤ $10001_{(2)}$

해설

$$\begin{aligned} ① 1101_{(2)} &= 2^3 + 2^2 + 1 = 13 \\ ② 10010_{(2)} &= 2^4 + 2 = 18 \\ ③ 11000_{(2)} &= 2^4 + 2^3 = 24 \\ ④ 10100_{(2)} &= 2^4 + 2^2 = 20 \\ ⑤ 10001_{(2)} &= 2^4 + 1 = 17 \\ \therefore 8 \text{ 의 배수인 것은 } &③ 11000_{(2)} \end{aligned}$$

9. 다음 중 이진법으로 나타냈을 때, 네 자리의 수가 아닌 것은?
[배점 3, 하상]

① 32

② $1 \times 2^3 + 1 \times 2^2$

③ 15

④ $1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1$

⑤ $(1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1) + 1$

해설

① $32 = 2^5 = 1 \times 2^5 = 100000_{(2)} \rightarrow$ 여섯 자리의 수

② $1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 = 1100_{(2)} \rightarrow$ 네 자리의 수

③ $15 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 1111_{(2)} \rightarrow$ 네 자리의 수

④ $1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 1011_{(2)} \rightarrow$ 네 자리의 수

⑤ $(1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1) + 1 = 7 + 1 = 8 = 2^3 = 1000_{(2)} \rightarrow$ 네 자리의 수

10. 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 $1101_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$

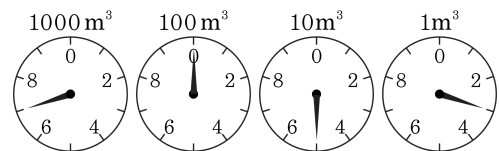
② $10110_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2$

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

11. 다음 그림은 우리 학교의 6 월 수도물 사용량을 나타낸 것이다. 수도물의 사용량을 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7053 m^3

해설

$7 \times 1000 + 5 \times 10 + 3 \times 1 = 7053$

따라서 수도물의 사용량은 7053 cm^3 이다.

12. 첫 번째 표는 알파벳을 어떤 규칙에 따라 암호화하는 것이다. 그 규칙을 찾아 두 번째 그림의 암호를 해독하여라.

A					
B					
C					
D					

					()
					()
					()
					()

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: LIKE

해설

$A = 1 = 1_{(2)}$, $B = 2 = 10_{(2)}$,
 $C = 3 = 11_{(2)}$, $D = 4 = 100_{(2)}$, ... 이다.

$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline & & & & \\ \hline \end{array} = 1100_{(2)} = 12$

12 번째 알파벳은 L

$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline & & & & \\ \hline \end{array} = 1001_{(2)} = 9$

9 번째 알파벳은 I

$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline & & & & \\ \hline \end{array} = 1011_{(2)} = 11$

11 번째 알파벳은 K

$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline & & & & \\ \hline \end{array}$

$= 101_{(2)} = 5$ 번째 알파벳은 E

∴ LIKE

13. 다음 2103 의 밑줄 친 숫자가 나타내는 수는 $1011_{(2)}$ 의 밑줄 친 숫자가 나타내는 수의 몇 배인지 구하여라.
 [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 12.5 배

해설

2103 의 1 이 나타내는 수는 100

$1011_{(2)}$ 의 1 이 나타내는 수는 $2^3 = 8$

∴ $100 \div 8 = 12.5$

14. 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

① 0 부터 9 까지의 10 개이다.

⑤ $2 + 2 = 4$

$101_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 1 = 4 + 1 = 5$

15. $11011_{(2)}$ 보다 작은 자연수 중에서 소수는 몇 개인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 9 개

해설

$$\begin{aligned} 11011_{(2)} &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1 \\ &= 16 + 8 + 2 + 1 \\ &= 27 \end{aligned}$$

27 보다 작은 소수는

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23 의 9 개이다.

16. 두 수 18 과 30 의 공배수 중 가장 작은 세 자리 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 180

해설

18 과 30 의 공배수는 184과 30의 최소공배수의 배수와 같다.

$$18 = 2 \times 3^2, 30 = 2 \times 3 \times 5$$

$$18 \text{ 과 } 30 \text{ 의 최소공배수는 } 2 \times 3^2 \times 5 = 90$$

따라서 공배수 중 가장 작은 세 자리 수는 180 이다.

17. 72를 이진법으로 나타내면 n 자리의 수가 된다. 이때, n 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 72} \\ 2 \overline{) 36} \cdots 0 \\ 2 \overline{) 18} \cdots 0 \\ 2 \overline{) 9} \cdots 0 \\ 2 \overline{) 4} \cdots 1 \\ 2 \overline{) 2} \cdots 0 \\ 2 \overline{) 1} \cdots 0 \\ 0 \cdots 1 \end{array}$$

$$72 = 1001000_{(2)} \text{ 이므로 7자리의 수}$$

18. 다음 이진법으로 나타낸 수에서 ㉠의 1 이 나타내는 값은 ㉡의 1 이 나타내는 값의 몇 배인가?

보기

$$10\overline{1}1000_{(2)}$$

$$10\overline{1}_{(2)}$$

[배점 4, 중중]

- ① 2^2 배 ② 2^3 배 ③ 2^4 배
④ 2^5 배 ⑤ 2^6 배

해설

$$\text{㉠: } 2^4 = 16, \text{ ㉡: } 1$$

19. 십진법으로 나타낸 수 432781 에서 10^5 자리의 수와 10^2 자리의 수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

▶ 정답 : 7

해설

$$432781 = 4 \times 10^5 + 3 \times 10^4 + 2 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 8 \times 10 + 1 \times 1$$

20. 다음 중 가장 작은 수를 고르면? [배점 4, 중중]

① $10111_{(2)}$ ② 5^2 ③ $11000_{(2)}$

④ 3^3 ⑤ $10101_{(2)}$

해설

- ① $10111_{(2)} = 23$
- ② $5^2 = 25$
- ③ $11000_{(2)} = 24$
- ④ $3^3 = 27$
- ⑤ $10101_{(2)} = 21$

21. $11001_{(2)}$ 과 서로소가 아닌 것은? [배점 4, 중중]

① 2 ② 4 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$$11001_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 1 = 16 + 8 + 1 = 25 = 5^2 \text{ 이므로 소인수로 5 를 갖는 수를 찾는다.}$$

22. 30 을 이진법으로 나타내었을 때, 각 자리의 숫자의 합을 십진법으로 나타내면? [배점 4, 중중]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$$30 = 11110_{(2)} \\ \therefore 1 + 1 + 1 + 1 = 4$$

23. 다음 주어진 세 수가 3의 배수가 되기 위한 a, b, c 의 값을 차례로 구한 것은?

$$11a000_{(2)}, 1011b1_{(2)}, 100c11_{(2)}$$

[배점 4, 중중]

① 0, 0, 0 ② 0, 0, 1 ③ 1, 0, 0

④ 1, 0, 1 ⑤ 1, 1, 1

해설

$$11a000_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + a \times 2^3 = 48 + 8a$$

에서

a 의 값이 될 수 있는 수는 0 또는 1이므로 3의 배수가 되려면 $a = 0$ 이어야 한다.

$$1011b1_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + b \times 2 + 1 \times 1 = 45 + 2b$$

b 의 값이 될 수 있는 수는 0 또는 1이므로 3의 배수가 되려면 $b = 0$ 이어야 한다.

$$100c11_{(2)} = 1 \times 2^5 + c \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 35 + 4c$$

c 의 값이 될 수 있는 수는 0 또는 1이므로 3의 배수가 되려면 $c = 1$ 이어야 한다.

24. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 4, 중중]

① $1011_{(2)} + 1_{(2)} = 1100_{(2)}$

② $11_{(2)} + 11_{(2)} = 110_{(2)}$

③ $100_{(2)} - 11_{(2)} = 1_{(2)}$

④ $1010_{(2)} - 101_{(2)} = 11_{(2)}$

⑤ $1101_{(2)} - 110_{(2)} + 1_{(2)} = 1000_{(2)}$

해설

① $1011_{(2)} + 1_{(2)} = 11 + 1 = 12 = 1100_{(2)}$

② $11_{(2)} + 11_{(2)} = 3 + 3 = 6 = 110_{(2)}$

③ $100_{(2)} - 11_{(2)} = 4 - 3 = 1 = 1_{(2)}$

④ $1010_{(2)} - 101_{(2)} = 10 - 5 = 5 = 101_{(2)}$

⑤ $1101_{(2)} - 110_{(2)} + 1_{(2)} = 13 - 6 + 1 = 8 = 1000_{(2)}$

25. 다음 보기 중 3의 배수가 아닌 것은 모두 몇 개인지 구하여라.

보기

$2^4 \times 3$, $111_{(2)}$, $1011_{(2)}$,
 $10111_{(2)}$, $100100_{(2)}$, 282

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 3개

해설

$111_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 7$

$1011_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 11$

$10111_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 23$

$100100_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^2 = 36$

따라서 3의 배수가 아닌 수는
 $111_{(2)}$, $1011_{(2)}$, $10111_{(2)}$ 의 3개이다.

26. 무게가 1g, 2g, 2^2 g, 2^3 g, 2^4 g, ..., 2^{10} g 인 추를 가능한 한 적게 사용하여 무게가 480g 인 물건을 측정할 때, 필요한 추는 몇 개인지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 4개

해설

$480 = 111100000_{(2)}$ 이므로

$\therefore 2^8$ g, 2^7 g, 2^6 g, 2^5 g 각각 1 개씩 총 4 개

27. 무게가 1g, 2g, 2^2 g, 2^3 g, 2^4 g, ..., 2^{10} g 인 추를 가능한 한 적게 사용하여 무게가 500g 인 물건을 측정할 때, 필요한 추는 몇 개인지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 6개

해설

$500 = 111110100_{(2)}$ 이므로

2^8 g, 2^7 g, 2^6 g, 2^5 g, 2^4 g, 2^2 g

$\therefore$ 각각 1 개씩 총 6 개

28. 두 자리의 자연수 A, B 에 대해서 $A = 5 \times a$, $B = 5 \times b$ 일 때, A, B 의 최대공약수는 $101_{(2)}$ 이고, 최소공배수는 $5 \times 11100_{(2)}$ 이다. $A > B$ 일 때, $a - b$ 의 값을 이진법으로 나타낸 것은? [배점 5, 중상]

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

해설

$$101_{(2)} = 4 + 1 = 5$$

$A = 5 \times a$, $B = 5 \times b$ 에서 최대공약수가 5 이므로 a, b 는 서로소이다.

따라서 A, B 의 최소공배수는

$$5 \times a \times b = 5 \times 11100_{(2)} = 5 \times 28$$

a, b 가 서로소이므로 (2, 14), (14, 2) 는 될 수 없다.

따라서 $(a, b) = (4, 7)$ 또는 $(7, 4)$ 이고 $A > B$ 이라 했으므로 $a = 7$, $b = 4$ 이다.

$$a - b = 3 = 11_{(2)} \text{ 이다.}$$

29. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 여섯 자리의 이진법으로 나타낸 수}\}$, $B = \{x | x = 4n, n \text{은 자연수}\}$ 에 대하여 $n(A \cap B)$ 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$$100000_{(2)} = 32, 111111_{(2)} = 63 \text{ 이므로}$$

$$A = \{x | 32 \leq x \leq 63 \text{인 자연수}\}$$

$$A \cap B = \{x | 32 \leq x \leq 63 \text{인 4의 배수}\}$$

$$63 \div 4 = 15.75, 32 \div 4 = 8 \text{ 이므로}$$

$$n(A \cap B) = 15 - 8 + 1 = 8 \text{ 이다.}$$

30. $1xy1110_{(2)}$ 을 16으로 나누었을 때, 나머지를 십진법으로 나타내면? [배점 5, 중상]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$$1xy1110_{(2)}$$

$$= 1 \times 2^6 + x \times 2^5 + y \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2$$

$$= 2^4(2^2 + x \times 2 + y \times 2) + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2$$

따라서 나머지는 $8 + 4 + 2 = 14$ 이다.

31. 다음 이진법 수 $100100_{(2)}$ 에서 앞의 1은 뒤의 1의 몇 배인가? [배점 5, 중상]

- ① 4 배 ② 8 배 ③ 16 배
 ④ 10 배 ⑤ 100 배

해설

$$100100_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^2 \text{ 이므로}$$

앞의 1은 뒤의 1의 $2^3 = 8$ (배) 이다.

32. $m(5, 3)$ 은 5자리의 이진법으로 나타낸 수 중에서 3번째로 작은 수를 나타낸다고 할 때, 다음 보기의 식을 계산하여 십진법으로 나타내어라.

보기

$$m(4, 3) - m(3, 2) + m(5, 2)$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

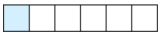
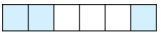
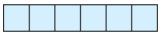
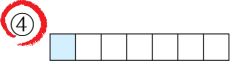
▷ 정답 : 22

해설

$m(5, 3)$ 은 5자리의 이진법으로 나타낸 수 중에서 3번째로 작은 수를 나타내므로 $m(4, 3)$ 은 4자리의 이진법으로 나타낸 수 중에서 3번째로 작은 수를, $m(3, 2)$ 은 3자리의 이진법으로 나타낸 수 중에서 2번째로 작은 수를, $m(5, 2)$ 은 5자리의 이진법으로 나타낸 수 중에서 2번째로 작은 수를 의미한다.
 $\therefore m(4, 3) - m(3, 2) + m(5, 2) = 1010_{(2)} - 101_{(2)} + 10001_{(2)} = 10 - 5 + 17 = 22$

33. $1010_{(2)}$ 을 와 같이 나타낼 때, 64를 이와 같은 그림으로 바르게 나타낸 것을 골라라.

[배점 5, 중상]

- ①  ② 
 ③  ④ 
 ⑤ 

해설

각 자리의 숫자가 1이면 , 0이면 으로 나타낸다.

$$\begin{aligned} 64 &= 2^6 \\ &= 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 \\ &\quad + 0 \times 2^2 + 0 \times 2 + 0 \times 1 \\ &= 1000000_{(2)} \end{aligned}$$

따라서 이다.

34. 다음 중 15보다 $111_{(2)}$ 이상 큰 수가 아닌 것은?

[배점 5, 상하]

- ① 20 ② 22 ③ 24 ④ 26 ⑤ 28

해설

$$15 + 111_{(2)} = 15 + 7 = 22$$

22 미만인 수를 찾는다.

35. 십진법의 전개식으로 나타낸 수 $5 \times 10 + 5 \times 1$ 을 이진법으로 나타내어라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $110111_{(2)}$

해설

$$5 \times 10 + 5 \times 1 = 50 + 5 = 55$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 55} \\ 2 \overline{) 27} \cdots 1 \\ 2 \overline{) 13} \cdots 1 \\ 2 \overline{) 6} \cdots 1 \\ 2 \overline{) 2} \cdots 0 \\ 2 \overline{) 1} \cdots 1 \\ 0 \cdots 1 \end{array} \quad \uparrow$$

$$\therefore 55 = 110111_{(2)}$$