확인학습문제

1. $10101_{(2)}$ 을 이진법의 전개식으로 나타내면, $1 \times 2^a + 1 \times 2^b + 1 \times c = d$ 이다. 이 때, $a+b+c+d$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 28

해설

$10101_{(2)} = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2 + 1 \times 1$
$= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$
$= 16 + 4 + 1 = 21$
$\therefore\ a = 4,\ b = 2,\ c = 1,\ d = 21$

2. 256380 을 십진법의 전개식으로 나타낼 때, 6 이 실제로 나타내는 값은? [배점 2, 하중]

① 60 ② 600 ③ 6000
④ 60000 ⑤ 600000

해설

$256380 = 2\times10^5 + 5\times10^4 + 6\times10^3 + 3\times10^2 + 8\times10$
따라서 6 이 실제로 나타내는 값은 $6 \times 10^3 = 6000$ 이다.

3. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개) [배점 2, 하중]

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

② $111110_{(2)} = 1\times2^4 + 1\times2^3 + 1\times2^2 + 1\times2 + 1\times1$

③ $1001001_{(2)} = 1 \times 2^6 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2$

④ $1111_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$

⑤ $1010_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2$

해설

② $111110_{(2)} = 1\times2^5 + 1\times2^4 + 1\times2^3 + 1\times2^2 + 1\times2$
③ $1001001_{(2)} = 1 \times 2^6 + 1 \times 2^3 + 1 \times 1$
④ $1111_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$

4. 13 을 이진법으로 나타내었을 때, 각 자리의 숫자의 합을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$
\begin{array}{r|l}
2 \,) & 13 \\
2 \,) & 6 \ \cdots\ 1 \\
2 \,) & 3 \ \cdots\ 0 \\
2 \,) & 1 \ \cdots\ 1 \\
 & 0 \ \cdots\ 1
\end{array}
$$

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

5. 이진법의 수로 나타내었을 때, 네 자리의 수가 되는 십진법의 수는 모두 몇 개인가? [배점 3, 하상]

① 4 개 ② 5 개 ③ 6 개

④ 7 개 ⑤ 8 개

해설

가장 작은 수: $1000_{(2)} = 8$
가장 큰 수: $1111_{(2)} = 15$
$\therefore$ $8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15$ 의 8 개

6. 세 자리의 이진법으로 나타낼 수 있는 수 중에서 2 의 배수를 모두 구하시오. [배점 3, 하상]

▶ 답:
▶ 답:
▷ 정답: 4
▷ 정답: 6

해설

세 자리 이진법으로 나타내는 수 중에서 가장 작은 수는 $100_{(2)} = 4$ 이고, 가장 큰 수는 $111_{(2)} = 7$ 이다.
그러므로 이 안에 속하는 2 의 배수, 즉 짝수는 4 와 6 이다.

7. 저울로 어떤 물건의 무게를 측정하는데 16 g, 8 g, 4 g, 2 g, 1 g 짜리 저울추가 각각 한 개씩 있을 때, 그 중 16g, 2g 짜리 추만을 사용하였다. 이 물건의 무게를 이진법으로 나타내면? [배점 3, 하상]

① $10100_{(2)}$ ② $10010_{(2)}$ ③ $1101_{(2)}$

④ $11011_{(2)}$ ⑤ $10001_{(2)}$

해설

$1 \times 2^4 + 1 \times 2 = 10010_{(2)}$

8. 검은 바둑돌을 1 , 흰 바둑돌을 0 으로 하여 이진법의 수로 나타낼 때, 다음 그림을 십진법의 수로 나타내어라.

●○●○

[배점 3, 하상]

▶ 답:
▷ 정답: 10

해설

검은 바둑돌은 1 , 흰 바둑돌은 0 이므로 $1010_{(2)}$ 이 된다.
십진법으로 고쳐보면 $1 \times 2^3 + 1 \times 2 = 10$ 이다.

9. 다음 중 옳지 않은 것은 모두 몇 개인지 말하여라.

> ㉠ $9 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 1 \times 1 = 9401$
>
> ㉡ $1 \times 2^3 + 1 \times 2 = 1010_{(2)}$
>
> ㉢ $6 \times 10^5 + 9 \times 10 = 60090$
>
> ㉣ $1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 = 11010_{(2)}$
>
> ㉤ $1 \times 2^5 + 1 \times 2^3 + 1 \times 1 = 100101_{(2)}$

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2 개

해설

㉢$6 \times 10^5 + 9 \times 10 = 600090$

㉤ $1 \times 2^5 + 1 \times 2^3 + 1 \times 1 = 101001_{(2)}$

따라서 옳지 않은 것은 2 개 이다.

10. 이진법의 수 $10101_{(2)}$ 을 이진법의 전개식으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

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

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

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

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

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

해설

$10101_{(2)} = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2$

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

11. 집합 $A = \{x | x$는 9의 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

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

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

③ $110_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 = 6$

④ $111_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 7$

⑤ $1001_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 1 = 9$

12. 다음 수 중 2 의 배수는? [배점 3, 중하]

① $11_{(2)}$ ② $101_{(2)}$ ③ $110_{(2)}$

④ $111_{(2)}$ ⑤ $1001_{(2)}$

해설

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

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

③ $110_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 = 6$

④ $111_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 7$

⑤ $1001_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 1 = 9$

13. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

① $7 \times 10^3 + 6 \times 10 + 3 \times 1 = 7063$

② $4 \times 10^4 + 3 \times 10^3 + 8 \times 10 = 43080$

③ $5\times10^4+3\times10^3+8\times10^2+2\times10+1\times1 = 53821$

④ $6 \times 10^4 + 3 \times 10^2 + 2 \times 1 = 6302$

⑤ $3 \times 10^4 + 5 \times 10^2 = 30200$

해설

④ $6 \times 10^4 + 3 \times 10^2 + 2 \times 1 = 60302$

14. 이진법으로 나타낸 수 중 가장 큰 세 자리 수와 가장 작은 세 자리 수의 차를 구하여라.
(십진법으로 나타내어라.) [배점 3, 중하]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

세 자리의 이진법의 수는 $100_{(2)}$ 부터 $111_{(2)}$ 까지의 수이다.
따라서 가장 작은 세 자리 이진법의 수는 $100_{(2)} = 1 \times 2^2 = 4$ 이고, 가장 큰 세 자리 이진법의 수는 $111_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 4 + 2 + 1 = 7$ 이다.
$\therefore\ 7 - 4 = 3$

15. 1cm, 2cm, 4cm, 8cm, 16cm, 32cm 짜리 종이 테이프가 각각 1 개씩 있다. 이 종이 테이프들을 사용하여 29cm 의 길이를 측정하려고 할 때, 사용되지 않는 종이 테이프의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2 개

해설

$29 = 16 + 8 + 4 + 1$
$= 1\times2^4 + 1\times2^3 + 1\times2^2 + 1\times1$
$= 11101_{(2)}$
따라서, 사용되지 않은 종이 테이프는 $2^5 = 32(\text{cm})$, 2cm 짜리 두 개이다.

16. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $1011_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2 + 1 \times 1$

② 이진법은 자리가 하나씩 올라감에 따라 자리의 값이 2 배씩 커지도록 수를 나타내는 방법이다.

③ 14532 에서 밑줄 친 숫자 1 이 실제로 나타내는 값은 100000 이다.

④ $1771 = 1 \times 10^4 + 7 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 1 \times 10$

⑤ $101_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2$

해설

① $1011_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1$
③ 14532 에서 밑줄 친 숫자 1 이 실제로 나타내는 값은 10000 이다.
④ $1771 = 1 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 7 \times 10 + 1 \times 1$
⑤ $101_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 1$

17. 이진법으로 나타낸 수 중에서 가장 작은 네 자리 수 a 와 가장 큰 세 자리 수 b 의 차를 구하려고 한다. a, b 의 차는? [배점 3, 중하]

① 1 ② $10_{(2)}$ ③ $11_{(2)}$

④ 11 ⑤ 5

해설

$a = 1000_{(2)} = 1 \times 2^3 = 8$
$b = 111_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 4 + 2 + 1 = 7$
$|a - b| = |8 - 7| = 1$
③ $10_{(2)} = 1 \times 2 = 2$
④ $11_{(2)} = 1 \times 2 + 1 \times 1 = 2 + 1 = 3$

18. 이진법으로 나타낼 수 있는 가장 큰 네 자리 이진법 수와 가장 작은 네 자리 이진법 수를 십진법으로 나타내어라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :
▶ 답 :
▷ 정답 : 15
▷ 정답 : 8

해설

가장 큰 수 : $1111_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 15$
가장 작은 수 : $1000_{(2)} = 1 \times 2^3 = 8$

19. 630 의 소인수를 이진법으로 나타낸 수가 아닌 것은? [배점 4, 중중]

① $10_{(2)}$ ② $11_{(2)}$ ③ $101_{(2)}$

④ $110_{(2)}$ ⑤ $111_{(2)}$

해설

630 을 소인수분해하면 $2 \times 3^2 \times 5 \times 7$ 이므로 소인수는 2, 3, 5, 7 이 된다. 2, 3, 5, 7 을 이진법의 수로 고치면, $10_{(2)}$, $11_{(2)}$, $101_{(2)}$, $111_{(2)}$ 이다.

20. 1□□□□■, 2□□□■□, 3□□□■■, 4□□■□□, 5□□■□■
1 부터 5 까지의 수를 위의 그림과 같이 나타내기로 할 때, ■□■■□를 십진법으로 나타낸 수로 쓰시오. [배점 4, 중중]

▶ 답 :
▷ 정답 : 22

해설

이진법으로 나타낸 수이므로
$10110_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 = 22$

21. 다음 주어진 세 수가 3의 배수가 되기 위한 a, b, c의 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

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

$1011b1_{(2)} = 1\times2^5+1\times2^3+1\times2^2+b\times2+1\times1 = 45 + 2b$

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

$100c11_{(2)} = 1\times2^5+c\times2^2+1\times2+1\times1 = 35+4c$

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

22. 다음 수를 큰 수부터 차례로 나열하여라.

㉠ 3^3	㉡ $10010_{(2)}$
㉢ $2 \times 10 + 3 \times 1$	㉣ $11010_{(2)}$

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠, ㉣, ㉢, ㉡

해설

㉠ $3^3 = 27$

㉡ $10010_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2 = 16 + 2 = 18$

㉢ $2 \times 10 + 3 \times 1 = 23$

㉣ $11010_{(2)} = 1\times2^4+1\times2^3+1\times2 = 16+8+2 = 26$

따라서 큰 수부터 차례로 나열하면 ㉠, ㉣, ㉢, ㉡ 이다.

23. 다음 보기 중 3 의 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 : 3 개

해설

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

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

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

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

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

24. $84\underline{1}03$ 에서 밑줄 친 1 이 실제로 나타내는 값을 x , $1\underline{1}011_{(2)}$ 에서 밑줄 친 1 이 실제로 나타내는 값을 y 라고 할 때, $x+y$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 108

해설

$84\underline{1}03$ 의 1 은 100 을 나타내고, $1\underline{1}011_{(2)}$ 의 1 은 $2^3 = 8$ 을 나타낸다. 따라서 $x = 100,\ y = 8$ 이고, $100 + 8 = 108$ 이다.

25. 두 수 $1101_{(2)}$ 과 A 사이의 자연수의 갯수가 5 개일 때, A 를 이진법의 수로 나타내면? (단, A 는 자연수이고 $\mathrm{A} > 1101_{(2)}$ 이다.) [배점 5, 중상]

① $10000_{(2)}$ ② $1001_{(2)}$ ③ $10010_{(2)}$

④ $10011_{(2)}$ ⑤ $10100_{(2)}$

해설

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

13 과 A 사이의 자연수가 5 개 이므로 $\mathrm{A} = 19$

$19 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 10011_{(2)}$