

확인학습문제

1. 다음 중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

① $47 = 4 \times 10^2 + 7 \times 10$

② $2031 = 2 \times 10^4 + 3 \times 10 + 1 \times 1$

③ $1111_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$

④ $1001_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 1$

⑤ $1011_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$

해설

① $4 \times 10 + 7 \times 1$

② $2 \times 1000 + 0 \times 100 + 3 \times 10 + 1 \times 1$
 $= 2 \times 10^3 + 3 \times 10 + 1 \times 1$

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

④ $1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2 + 1 \times 1$

⑤ $1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$

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

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

3. 402159 를 십진법의 전개식으로 나타낼 때, 10^4 의 자리의 숫자는? [배점 2, 하중]

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

해설

$402159 = 4 \times 10^5 + 2 \times 10^4 + 1 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 9 \times 10$
 따라서 10^4 의 자리의 숫자는 2 이다.

4. 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 $111110_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$

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

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

④ $1111_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$

5. 네 자리의 이진법으로 나타낼 수 있는 수 중에서 홀수를 모두 구하시오. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

▷ 정답 : 11

▷ 정답 : 13

▷ 정답 : 15

해설

네 자리 이진법으로 나타내는 수 중에서 가장 작은 수는 $1000_{(2)} = 8$ 이고, 가장 큰 수는 $1111_{(2)} = 15$ 이다.

그러므로 이 안에 속하는 홀수는 9, 11, 13, 15 이다.

6. 다음 안에 알맞은 정수를 차례대로 써 넣은 것은?

$$2394 = 2 \times 10^{\square} + 3 \times 10^{\square} + 9 \times 10^{\square} + \square \times 1$$

[배점 3, 하상]

① 2, 3, 9, 4

② 1, 2, 3, 4

③ 1, 3, 2, 2

④ 3, 2, 1, 4

⑤ 4, 3, 2, 1

해설

$$2394 = 2 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 4 \times 1$$

7. 이진법으로 나타낸 수 $101_{(2)}$ 보다 크고 $1011_{(2)}$ 보다 작은 자연수를 모두 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

▷ 정답 : 7

▷ 정답 : 8

▷ 정답 : 9

▷ 정답 : 10

해설

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

$$1011_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 8 + 2 + 1 = 11$$

이므로 $101_{(2)}$ 보다 크고 $1011_{(2)}$ 보다 작은 자연수는 6, 7, 8, 9, 10 이다.

8. 불이 켜진 전구는 1, 불이 꺼진 전구는 0 으로 생각하면 4개의 전구를 사용하여 0, 1, 2, ..., 15 까지의 수를 이진법으로 나타낼 수 있다. 이와 같은 방법으로 33 을 이진법으로 나타내려면 적어도 몇 개의 전구가 필요한가? [배점 3, 하상]

① 3 개

② 4 개

③ 5 개

④ 6 개

⑤ 7 개

해설

$$33 = 100001_{(2)}$$

이진법으로 여섯 자리 수이므로 6 개이다.

9. $10000_{(2)}$ 과 $11111_{(2)}$ 사이에 있는 소수 중에서 가장 큰 것과 가장 작은 것의 합은? [배점 3, 하상]

- ① $101000_{(2)}$ ② $101110_{(2)}$ ③ $100100_{(2)}$
 ④ $110100_{(2)}$ ⑤ $111000_{(2)}$

해설

$10000_{(2)} = 16$, $11111_{(2)} = 16+8+4+2+1 = 31$
 이므로

16 과 31 사이에 있는 소수들이다. 가장 큰 소수는 29, 가장 작은 소수는 17이다.

$$\therefore 29 + 17 = 46 = 101110_{(2)}$$

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

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

11. 다음 중에서 이진법의 전개식으로 옳게 나타낸 것은? [배점 3, 중하]

- ① $1000_{(2)} = 1 \times 2^4$
 ② $10101_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 1$
 ③ $11010_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$
 ④ $110110_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2$
 ⑤ $1111_{(2)} = 1 \times 10^3 + 1 \times 10^2 + 1 \times 10 + 1 \times 1$

해설

- ① $1000_{(2)} = 1 \times 2^3$
 ② $10101_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$
 ③ $11010_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2$
 ④ $110110_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2$
 ⑤ $1111_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$

12. 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

- 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. 소원이가 주문을 외우면 모래의 요정 바람돌이가 나타나서 퀴즈를 내고, 소원이가 그 퀴즈를 맞히면 소원을 들어줍니다. 다음은 소원과 바람돌이의 대화입니다.

바람돌이 : 카드 뒤에는 3 개의 한 자리 자연수 a, b, c 가 있어. 3 과 a 를 곱하고, 5 와 b 를 곱하고, 7 과 c 를 곱한 후, 그 값들을 모두 더해. 질문은 한 번만 할 수 있어.

소원이 : 바람돌이! a 와 100 을 곱하고, b 와 10 을 곱하고, c 와 1 을 곱한 후, 그 값들을 모두 더해서 나에게 알려줘.

바람돌이 : 527 이야.

위와 같은 방법으로 소원이는 바람돌이의 퀴즈를 풀었습니다. 소원이가 구하려고 하는 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 74

해설

$a \times 100 + b \times 10 + c \times 1 = 527$ 이므로 $a = 5$, $b = 2$, $c = 7$ 이다.

퀴즈의 정답은 : $3 \times 5 + 5 \times 2 + 7 \times 7 = 15 + 10 + 49 = 74$ 이다.

14. 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.

--	--	--	--	--

 $= 1100_{(2)} = 12$

12 번째 알파벳은 L

--	--	--	--	--

 $= 1001_{(2)} = 9$

9 번째 알파벳은 I

--	--	--	--	--

 $= 1011_{(2)} = 11$

11 번째 알파벳은 K

--	--	--	--	--

 $= 101_{(2)} = 5$ 번째 알파벳은 E

∴ LIKE

15. 네 자리의 이진법으로 나타낸 수 A 가 있다. A 에 대한 다음 설명 중 빈 칸에 들어갈 수로 알맞은 것을 골라라.

$$(가) \leq A < (나)$$

[배점 3, 중하]

- ① (가) : 2^2 (나) : 2^3 ② (가) : 2^3 (나) : 2^4
 ③ (가) : 2^4 (나) : 2^5 ④ (가) : 2^2 (나) : 2^2
 ⑤ (가) : 2^2 (나) : 2^5

해설

(가) 는 네 자리 이진법으로 나타낼 수 있는 가장 작은 수이고, (나) 는 네 자리 이진법으로 나타낼 수 있는 가장 큰 수보다 1 큰 수 혹은 그보다 더 큰 수이다.

네 자리 이진법으로 나타낼 수 있는 수 중 가장 작은 수는, $1000_{(2)}$ 이므로 $1000_{(2)} = 2^3$ 이고,

네 자리 이진법으로 나타낼 수 있는 가장 큰 수는, $1111_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 15$ 이므로, 이보다 1 큰 수는 $15 + 1 = 16 = 2^4$ 이다. 따라서 (가) 는 2^3 이고, (나) 는 2^4 혹은 2^4 보다 더 큰 수이다.

조건을 만족하는 것은 ② 뿐이다.

16. 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

$$a = 1000_{(2)} = 1 \times 2^3 = 8$$

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

$$|a - b| = |8 - 7| = 1$$

$$\textcircled{3} \ 10_{(2)} = 1 \times 2 = 2$$

$$\textcircled{4} \ 11_{(2)} = 1 \times 2 + 1 \times 1 = 2 + 1 = 3$$

17. 다음 중에서 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 3, 중하]

- ① $10111_{(2)} = 23$
 ② $34 = 100011_{(2)}$
 ③ $1001_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 1$
 ④ $1 \times 2^6 + 1 \times 2^4 = 101000_{(2)}$
 ⑤ $3062 = 3 \times 10^2 + 6 \times 10 + 2 \times 1$

해설

① $10111_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1$
 $= 16 + 4 + 2 + 1$
 $= 23$

2) 34
 2) 17 ... 0
 2) 8 ... 1
 2) 4 ... 0
 ② 2) 2 ... 0
 2) 1 ... 0
 0 ... 1

$\therefore 34 = 100010_{(2)}$

④ $101000_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^3$

⑤ $3062 = 3 \times 10^3 + 6 \times 10 + 2 \times 1$

18. 다음 중 2^4 , $1010_{(2)}$, 14 의 대소 관계가 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $2^4 < 1010_{(2)} < 14$ ② $2^4 < 14 < 1010_{(2)}$
 ③ $1010_{(2)} < 14 < 2^4$ ④ $14 < 2^4 < 1010_{(2)}$
 ⑤ $14 < 1010_{(2)} < 2^4$

해설

$2^4 = 16$

$1010_{(2)} = 2^3 + 2 = 10$

$\therefore 1010_{(2)} < 14 < 2^4$

19. 72 의 약수의 개수를 이진법의 수로 고치면?

[배점 4, 중중]

- ① $110_{(2)}$ ② $1100_{(2)}$ ③ $10000_{(2)}$
 ④ $11010_{(2)}$ ⑤ $11111_{(2)}$

해설

$72 = 2^3 \times 3^2$

약수의 개수는 $4 \times 3 = 12$ (개)

$\therefore 12 = 2^3 + 2^2 = 1100_{(2)}$

20.



에 전기를 작동시켜 켜진 불빛으로 신호를 보내고자 한다. 몇 가지 종류의 신호를 보낼 수 있는가? (단, 불이 다 꺼진 불빛은 신호에서 제외한다.)

[배점 4, 중중]

- ① 15 가지 ② 14 가지 ③ 13 가지
④ 12 가지 ⑤ 10 가지

해설

각각의 전구가 나타낼 수 있는 신호는 2 가지씩이므로 $2 \times 2 \times 2 \times 2 - 1 = 15$ (가지)
(단, 다 꺼진 경우는 제외)

21. ●○○●은 이진법으로 나타낸 수 $101_{(2)}$ 을 의미한다. 십진법으로 나타낸 수 22를 바르게 나타낸 것은?

[배점 4, 중중]

- ① ●●○○● ② ●○●○○●
③ ●●●○○○ ④ ●●○○●○
⑤ ●○●●○○

해설

$22 = 10110_{(2)}$ 이므로 ⑤이다.

22. $33 < X < 64$ 인 수 X 를 이진법으로 나타내었을 때, 몇 자리의 수인가? [배점 4, 중중]

- ① 두 자리의 수 ② 세 자리의 수
③ 네 자리의 수 ④ 다섯 자리의 수
⑤ 여섯 자리의 수

해설

$33 = 100001_{(2)}$ 이고 $64 = 1000000_{(2)}$ 이므로
 $100001_{(2)} < X < 1000000_{(2)}$
따라서 X 를 이진법으로 나타내면 여섯 자리의 수이다.

23. 다음 수 중에서 두 번째로 큰 수를 구하여라.

- ㉠ 2^4 ㉡ $11110_{(2)}$ ㉢ $10101_{(2)}$
㉣ $2^3 \times 3$ ㉤ $10010_{(2)}$

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉣

해설

㉠ $2^4 = 16$
㉡ $11110_{(2)} = 30$
㉢ $10101_{(2)} = 21$
㉣ $2^3 \times 3 = 24$
㉤ $10010_{(2)} = 18$
따라서 두 번째로 큰 수는 ㉣이다.

24. 다음 수를 이진법으로 나타내면 0의 개수는 모두 몇 개인가?

$$2^8 + 2^5 + 2^3 + 2 + 1$$

[배점 5, 중상]

① 3개

② 4개

③ 5개

④ 6개

⑤ 7개

해설

2^8 을 이진법으로 나타낼 때 0의 개수는 8개이므로
 $8 - 4 = 4$ (개)이다.

25. $2^4 < x < 2^5$ 인 자연수 x 를 이진법의 수로 나타내면 n 자리 수가 된다. n 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 5

해설

$2^4 = 10000_{(2)}$, $2^5 = 100000_{(2)}$ 이므로
 $10000_{(2)} < x < 100000_{(2)}$
따라서 x 은 5 자리 수이므로 $n = 5$ 이다.