

# 문제 풀이 과제

1.  $489\underline{1}5$  에서 밑줄 친 1 이 실제로 나타내는 값을  $x$  ,  $10\underline{1}001_{(2)}$  에서 밑줄 친 1 이 실제로 나타내는 값을  $y$  라고 할 때,  $x - y$  의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

2. 자연수  $N = 2^{15} \times 5^{11}$  을 십진법으로 나타내었을 때, 몇 자리의 수가 되는지 구하여라.

3.  $2^{17} \times 5^{20}$  은  $n$  자리의 자연수이다. 이 때  $n$  의 값을 구하여라.

4. 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.

5. 이진법으로 나타낸 수  $x_{(2)}$  와  $111111_{(2)}$  사이에는 십진법으로 나타낸 수가 6 개 있다. 이 때, 이진법으로 나타낸 수  $x_{(2)}$  에서  $x$  를 구하여라. (단,  $x_{(2)} > 111111_{(2)}$ )

6. 두 자리의 자연수 A, B 에 대해서  $A = 7 \times a$ ,  $B = 7 \times b$  일 때, A, B 의 최대공약수는  $111_{(2)}$  이고, 최소공배수는  $7 \times 10101_{(2)}$  이다.  $A+B$  를 이진법으로 나타내어라. (단,  $A > B$ )

7.  $11101_{(2)} \div 6$  의 몫과 나머지를 이진법의 수인  $a_{(2)}$ ,  $b_{(2)}$  라 할 때,  $a + b$  의 값은?

- ① 101      ② 110      ③ 111  
④ 201      ⑤ 202

8. [그림 A]는 이진법의 원리를 이용하여 1, 2, 3, ... 을 나타낸 바코드이다.

[그림 B]는 위와 같은 방법으로 바코드를 만든 것이다. 상품명과 제조 **월**을 바르게 찾은 것은?

[그림A]

[그림B]

20 : 소시지    21 : 사탕    22 : 우유  
23 : 초콜렛    24 : 아이스크림

- ① 우유, 6월      ② 아이스크림, 4월  
③ 소시지, 6월      ④ 사탕, 5월  
⑤ 아이스크림, 6월

9. 다음은 이진법을 나타내는 그림이다.

$1_2$  : ●,  $10_2$  : ●○,  $11_2$  : ●●, ...

이때, 다음 그림이 나타내는 수를 십진법으로 나타내어라.

●●●○○

10.  $2^{13} \times 3^4 \times 5^{10}$ 을 십진법으로 나타내었을 때 끝자리의 연속된 0의 개수는  $a$ 개, 이진법으로 나타내었을 때 끝자리의 연속된 0의 개수는  $b$ 개이다.  $a + b$ 의 값을 구하여라.

11. 다음 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?

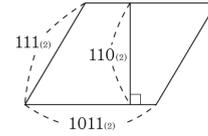
- ㉠  $1001_{(2)}$ 은 소수가 아니다.
- ㉡  $111_{(2)}$ 은 3의 배수이다.
- ㉢  $11_{(2)}$ 보다 1 큰 수는  $100_{(2)}$ 이다.
- ㉣  $100_{(2)}$ 보다 1 작은 수는 99이다.
- ㉤  $100_{(2)}$ 과  $110_{(2)}$ 은 서로소이다.

- ㉠ 1개
- ㉡ 2개
- ㉢ 3개
- ㉣ 4개
- ㉤ 5개

12. 다음 중 밑줄 친 숫자 1이 실제로 나타내는 값이 큰 순서대로 기호를 나열하여라.

- ㉠ 1111<sub>(2)</sub>
- ㉡ 10010<sub>(2)</sub>
- ㉢ 110111<sub>(2)</sub>
- ㉣ 11110<sub>(2)</sub>

13. 다음 평행사변형의 넓이를 십진법으로 나타내어라.



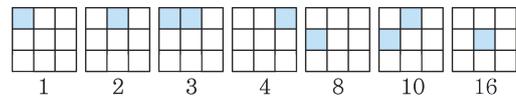
- ㉠  $32\text{cm}^2$
- ㉡  $33\text{cm}^2$
- ㉢  $40\text{cm}^2$
- ㉣  $66\text{cm}^2$
- ㉤  $72\text{cm}^2$

14. 세 자리의 이진법으로 나타낸 수 중에서 5보다 큰 수를 모두 고르면? (정답 2개)

- ㉠  $100_{(2)}$
- ㉡  $101_{(2)}$
- ㉢  $110_{(2)}$
- ㉣ 7
- ㉤ 9

15.  $2^4 < x < 2^5$ 인 자연수  $x$ 를 이진법의 수로 나타내면  $n$  자리 수가 된다.  $n$ 의 값을 구하여라.

16. 자연수 1, 2, 3, 4, 8, 10, 16을 다음과 같이 나타낼 때, 이 나타내는 수는?



- ㉠ 76
- ㉡ 88
- ㉢ 100
- ㉣ 140
- ㉤ 160

17. 자연수  $a, b$  에 대하여  $11011_{(2)} + a, 10110_{(2)} - b$  가 모두 3의 배수일 때,  $a + b$  의 최솟값은?

- ① 7    ② 6    ③ 5    ④ 4    ⑤ 3

18.  $10^5 + 10^3$  은 십진법으로 나타내면  $m$  자리 수이고,  $2^4 + 2$  은 이진법으로 나타내면  $n$  자리 수이다.  $m + n$  의 값을 구하여라.

19.  $110010_{(2)}$  를 십진법으로 나타낸 것은?

- ① 26    ② 48    ③ 50    ④ 51    ⑤ 52

20. 20150 을 십진법의 전개식으로 나타낸 것은?

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

21. 자연수  $n$  에 대하여  $n^2$  을 오진법으로 나타내었을 때, 0, 1, 2, 3, 4 중 일의 자리의 숫자가 될 수 없는 것을 모두 구하여라.

22.  $n$  진법으로 나타낸 수의 식  $2a4b6_{(n)} - b6c8_{(n)} = 1666c_{(n)}$  이 성립할 때,  $a + b + c + n$  을 구하여라.

23. 구진법으로 나타내었을 때 두 자리 구진수인 자연수를 오진법으로 나타내었더니 숫자의 순서가 바뀌었다. 이러한 수를 모두 찾아 십진법으로 나타내어라.

24. 두 자리의 오진수  $xy_{(5)}$  와 두 자리의 칠진수  $yx_{(7)}$  의 합을 십진수로 나타냈을 때 40 이다. 이것을 만족하는  $xy_{(5)}$  를 십진수로 나타내어라.

25.  $xy1_{(6)}$  을 십진법의 수로 나타낼 때, 4 진법의 전개식으로 잘못 써서 계산하였더니 원래 수보다 64 만큼 작아졌다. 이 때,  $xy1_{(6)}$  을 십진법의 수로 나타내어라.

26. 5 자리의 오진수  $abc32_{(5)}$  에 오진수  $X$  를 더하면 25로 나누어 떨어진다. 오진수  $X$  중 가장 작은 수를 십진법으로 나타내어라.

27. 숫자 1 과 0 을 다음과 같은 규칙으로 나열하였다.

110111001111100011111000011111100000...

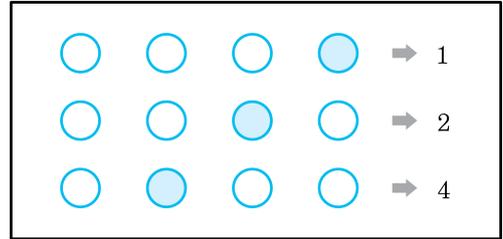
이때, 왼쪽에서부터 109 번째 숫자부터 113 번째 숫자로 다섯 자리의 이진법의 수를 만든다. 만들어진 이진법의 수를 십진법으로 나타내어라.

28. 숫자 0 과 1 을 다음과 같은 규칙으로 나열하였다. 1001110000111110000001111111... 왼쪽에서부터 101 번째 숫자부터 106 번째 숫자로 2 진수를 만들 때, 그 수를 십진수로 나타내어라.

29. 1g, 2g, 4g, 8g, 16g, 32g 의 저울추 1 개씩과 저울로 1g 부터 63g 까지의 자연수 무게를 가진 물체를 측정할 수 있다. 만약 4g 짜리 추를 잃어버리면 잴 수 없는 무게의 종류가 몇 가지인지 구하여라.

30. 여섯 자리의 이진법의 수  $○○○○011_{(2)}$  에 십진법의 수  $n$  을 더하면 8 의 배수가 된다.  $n$  의 최솟값을 구하여라. (단,  $n > 0$  )

31. 4명의 학생이 손전등을 하나씩 손에 쥐고 가장 오른쪽 학생은 2분에 한 번씩 켜다 끄고, 그 왼쪽 학생은 3분, 그 왼쪽 학생은 4분, ... , 이렇게 손전등을 켜다가 끈다. 손전등의 신호가 나타내는 것이 다음과 같을 때, 다 같이 켜 후 15분 후에 신호가 나타내는 수는 무엇인가?



32. 이진법으로 나타낼 수 있는  $1ab100_{(2)}$  이 여섯 자리의 수일 때,  $a, b$  에 들어갈 수 있는 수는 모두 몇 가지인지 구하여라.

33. 이진법으로 나타낼 수 있는  $1abc0_{(2)}$  이 다섯 자리의 수일 때,  $a, b, c$  에 들어갈 수 있는 수는 모두 몇 가지인가?

- ① 8 가지                      ② 6 가지                      ③ 4 가지
- ④ 2 가지                      ⑤ 10 가지

34. 1g, 3g, 9g, 27g, 81g, 243g 짜리 추와 양팔저울을 이용하여 무게를 재려고 한다. 잴 수 있는 모든 무게의 가짓수를  $A$ , 81g, 243g 짜리 추가 동시에 사용되는 무게의 가짓수를  $B$  라고 할 때,  $A - B$  를 구하여라.

35. 양팔저울과 몇 개의 추로 364g 까지의 자연수 무게를 측정하려고 한다. 필요한 최소의 추의 개수는 몇 개인지 구하여라.
36.  $n$  진법으로 나타낸 수  $300_{(n)}$  은  $13_{(n)} + 43_{(n)}$  의 3 배라고 한다. 이때,  $n$  의 값을 구하여라.
37.  $n$  진법으로 나타낸 수  $300_{(n)}$  이  $43_{(n)}$  의 4 배가 될 때,  $n$  의 값을 구하여라.
38.  $\frac{cdb_{(4)}}{2} = aba_{(4)} = abc_{(4)} - 2$  일 때,  $abcd_{(4)}$  를 십진법의 수로 나타내어라.
39.  $acd_{(4)} - 1 = aba_{(4)} = abc_{(4)} + 1$  일 때,  $dac_{(4)}$  를 십진법으로 나타내어라. (단,  $a, b, c, d$  는 서로 다른 숫자)
40. 0 에서 4 까지 쓰인 구슬 5 개가 든 주머니에서 처음에 세 개의 구슬을 꺼내서 꺼낸 차례대로 세 자리 수의 오진수를 만들고, 다시 구슬을 주머니에 집어넣는다. 두 번째로 세 개의 구슬을 꺼내서 오진법의 수를 만들었을 때, 이 두 수를 5 로 나누면 모두 나머지가 1 이 되는 확률을 구하여라.
41. 0 부터 5 까지의 눈이 있는 정육면체 주사위를 세 번 던져, 나온 눈의 수를 순서대로 각각  $x, y, z$  라고 할 때, 6 진법의 수  $xyz_{(6)}$  를 만들 수 있다. 이 수를 36 으로 나눈 나머지가 24 의 약수가 될 확률을 구하여라.
42. 1 부터  $n$  까지의 모든 자연수의 곱을  $n!$  으로 정의한다.  $n!$  을 이진법의 수로 나타냈을 때 일의 자리부터 연속되는 0 의 갯수가 15 개인  $n$  중에서 가장 작은 수를 구하여라.
43.  $n!$  은 1 부터  $n$  까지 모든 자연수의 곱을 말한다.  $18!$  을 이진법의 수로 나타내었을 때, 일의 자리에서 왼쪽으로 연속되는 0 의 갯수를 구하여라.
44. 자연수  $n$  을 이진법의 수로 바꾸었을 때, 각 자리 숫자의 합을  $S(n)$  이라고 정의한다. 전체집합  $U = \{n | 10 \leq n < 100\}$  의 부분집합  $A = \{a | S(a) \geq 7, a \in U\}$  일 때, 집합  $A$  의 원소의 개수를 구하여라.
45. 자연수  $n$  을 이진법의 수로 나타내었을 때, 각 자리 숫자의 합을  $s(n)$  이라고 정의한다. 전체집합  $U = \{2n | 50 \leq n < 500, n \text{ 은 자연수}\}$  의 부분집합  $A = \{x | s(x) = 2, x \in U\}$  의 원소의 개수를 구하여라.

---

46.  $2^5 \leq N < 2^6$  을 만족시키는 자연수  $N$  을 이진법의 수로 나타낼 때, 이진법으로 몇 자리의 수가 되는가?

- ① 6 자리      ② 5 자리      ③ 4 자리  
④ 3 자리      ⑤ 2 자리