

# 실력 확인 문제

1. 토마토 15개, 키위 21개를 최대한 많은 학생들에게 똑같이 나누어 주려고 했더니 모두 3개씩 남았다. 학생은 최대 몇 명인가? [배점 2, 하중]

- ① 4명      ② 6명      ③ 8명  
④ 10명      ⑤ 12명

## 해설

15개, 21개를 똑같이 나누면 3개씩 남는다면,  $(15 - 3)$ 개,  $(21 - 3)$ 개를 똑같이 나누면 나누어 떨어진다. 이러한 수 중 가장 큰 수는 12와 18의 최대공약수 6이다.

2. 다음 두 수의 최대공약수를 소인수의 곱으로 나타낸 것은?

|     |     |
|-----|-----|
| 108 | 126 |
|-----|-----|

[배점 2, 하중]

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

## 해설

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)108} \\ 2 \overline{)54} \\ 3 \overline{)27} \\ 3 \overline{)9} \\ 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \overline{)126} \\ 3 \overline{)63} \\ 3 \overline{)21} \\ 7 \end{array}$$

$108 = 2^2 \times 3^3$        $126 = 2 \times 3^2 \times 7$   
따라서 최대공약수는  $2 \times 3^2$ 이다.

3.  $1 \times 2^6 + 1 \times 2^3 + 1 \times 1$ 의 값은? [배점 2, 하중]

- ①  $1001101_{(2)}$       ②  $1011001_{(2)}$   
③  $1001010_{(2)}$       ④  $1001111_{(2)}$   
⑤  $1001001_{(2)}$

## 해설

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

4. 다음 세 이진법의 수에서 밑줄 친 1이 나타내는 값들의 합을 십진법의 수로 나타내어라.

## 보기

$$10\underline{1}10_{(2)}, \underline{1}0101_{(2)}, 1\underline{1}101_{(2)}$$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 28

## 해설

$$10\underline{1}10_{(2)} = 1 \times 2^4 + \underline{1} \times 2^2 + 1 \times 2 \text{ 에서 } 2^2$$

$$\underline{1}0101_{(2)} = \underline{1} \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1 \text{ 에서 } 2^4$$

$$1\underline{1}101_{(2)} = 1 \times 2^4 + \underline{1} \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1 \text{ 에서 } 2^3$$

$$\text{따라서 } 2^2 + 2^4 + 2^3 = 4 + 16 + 8 = 28$$

5.  $90, 2^4 \times 3 \times 5^3$  의 최대공약수는? [배점 3, 하상]

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

해설

공통인 소인수를 모두 곱하는데 지수가 같으면 그대로, 다르면 작은 쪽을 택하여 곱한다.

$90 = 2 \times 3^2 \times 5, 2^4 \times 3 \times 5^3$  의 최대공약수:  $2 \times 3 \times 5$

6.  $\frac{12}{n}$  와  $\frac{18}{n}$  을 자연수로 만드는 자연수  $n$  중에서 가장 큰 수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 6

해설

$\frac{12}{n}, \frac{18}{n}$  을 자연수로 만드는 자연수  $n$  중에서 가장 큰 수는 12 와 18 의 최대공약수인 6 이다.

7. 108 을 소인수분해하면? [배점 3, 하상]

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

해설

$$2 \overline{) 108}$$

$$2 \overline{) 54}$$

$$3 \overline{) 27}$$

$$3 \overline{) 9}$$

$$3$$

$$108 = 2^2 \times 3^3$$

8. 다음 보기의 수들을 큰 순서대로 그 기호를 올바르게 쓴 것은?

보기

- ㉠ 30                      ㉡  $11011_{(2)}$   
 ㉢  $2^3 + 2^2 + 1$         ㉣ 7  
 ㉤  $1000_{(2)}$

[배점 3, 하상]

- ① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤        ② ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉣  
 ③ ㉠, ㉡, ㉣, ㉤, ㉢        ④ ㉠, ㉢, ㉡, ㉤, ㉣  
 ⑤ ㉠, ㉢, ㉣, ㉤, ㉡

해설

모든 수를 십진법으로 나타내서 비교해 본다.

- ㉠ 30  
 ㉡  $11011_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 16 + 8 + 2 + 1 = 27$   
 ㉢  $2^3 + 2^2 + 1 = 8 + 4 + 1 = 13$   
 ㉣ 7  
 ㉤  $1000_{(2)} = 1 \times 2^3 = 8$

즉,  $30 > 27 > 13 > 8 > 7$  이므로, 큰 순서대로 그 기호를 나열하면 ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉣ 이다.

9. 다음 중에서 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 3, 중하]

- ①  $1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 = 1110$   
 ②  $1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1 = 10101_{(2)}$   
 ③  $1 \times 2^6 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 = 1001010_{(2)}$   
 ④  $1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 = 1111_{(2)}$   
 ⑤  $1 \times 2^5 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 101011_{(2)}$

해설

- ①  $1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 = 1110_{(2)}$   
 ②  $1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1 = 10101_{(2)}$   
 ③  $1 \times 2^6 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 = 1001010_{(2)}$   
 ④  $1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 = 11110_{(2)}$   
 ⑤  $1 \times 2^5 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 101011_{(2)}$

10. 다음 중 약수의 개수가 가장 적은 것은?

[배점 3, 중하]

- ①  $19^3 \times 31$                       ②  $2 \times 5^4$   
 ③  $3^2 \times 7 \times 11$                 ④  $3^2 \times 11^2 \times 13$   
 ⑤  $19^9$

해설

각각의 약수의 개수를 구하면 다음과 같다.

- ①  $(3 + 1) \times (1 + 1) = 8$  (개)  
 ②  $(1 + 1) \times (4 + 1) = 10$  (개)  
 ③  $(2 + 1) \times (1 + 1) \times (1 + 1) = 12$  (개)  
 ④  $(2 + 1) \times (2 + 1) \times (1 + 1) = 18$  (개)  
 ⑤  $9 + 1 = 10$  (개)

11. 세 자연수 4, 5, 6 중 어느 것으로 나누어도 나머지가 3인 자연수 중에서 가장 작은 수는? [배점 3, 중하]

- ① 60    ② 61    ③ 62    ④ 63    ⑤ 64

해설

4, 5, 6의 최소공배수는 60 이므로 구하는 자연수는  
 $60 + 3 = 63$  이다.

12. 세 자연수 6, 8, 9 중 어느 것으로 나누어도 나머지가 3인 수 중에서 가장 작은 두 자리 자연수는? [배점 3, 중하]

- ① 69    ② 72    ③ 75    ④ 80    ⑤ 81

해설

구하는 수는 6, 8, 9의 최소공배수에 3을 더한 수이다.  

$$\begin{array}{r} 2) 6 \ 8 \ 9 \\ 3) 3 \ 4 \ 9 \\ \hline 1 \ 4 \ 3 \end{array}$$
  
 $\therefore 2 \times 3 \times 4 \times 3 = 72$   
 $\therefore 72 + 3 = 75$

13.  $a$ 와 12의 공배수가 12의 배수와 같을 때, 다음 중  $a$ 의 값이 될 수 없는 것은? [배점 3, 중하]

- ① 2    ② 4    ③ 6    ④ 12    ⑤ 24

해설

$a$ 와 12의 공배수가 12의 배수와 같다는 것은  $a$ 와 12의 최소공배수가 12이라는 뜻이므로  $a$ 와 12의 최소공배수가 12가 나오기 위해서는  $a$ 가 12의 약수가 되어야 한다.  
 24는 12의 약수가 아니고  $a$ 가 24가 될 경우 24와 12의 최소공배수는 24이므로 24가 아니다.

14. 이진법으로 나타낸 수  $ab10011_{(2)}$ 을 16으로 나누었을 때의 나머지는? [배점 4, 중중]

- ① 1    ② 3    ③ 5    ④ 7    ⑤ 9

해설

$ab10011_{(2)} = a \times 2^6 + b \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2 + 1 \times 1$   
 따라서 16으로 나눈 나머지는 3이다.

15. 집합  $A = \{x \mid 111_{(2)} < x < 11111_{(2)}, x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$ 일 때,  $n(A)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 8

해설

$111_{(2)} = 7, 11111_{(2)} = 31$   
 $A = \{x \mid 7 \leq x \leq 31 \text{인 } 3 \text{의 배수}\}$   
 $= \{9, 12, 15, \dots, 30\}$   
 $\therefore n(A) = 8$

16. 소인수분해한 세 자연수  $2^a \times b$ ,  $2^2 \times 3^b \times c$ ,  $2^2 \times 3^2$  의 최대공약수는 6 이고 최소공배수는 540 일 때,  $a+b+c$  의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 9

해설

$$6 = 2 \times 3, 540 = 2^2 \times 3^3 \times 5$$

최대공약수가  $2 \times 3$  이므로  $a = 1, b = 3$

최소공배수가  $2^2 \times 3^3 \times 5$  이므로  $c = 5$

$$\therefore 1 + 3 + 5 = 9$$

17. 두 수  $3^x \times 7^5 \times 11^7$ ,  $3^3 \times 7^y \times 11^z$  의 최대공약수가  $3^2 \times 7^3 \times 11^5$  일 때,  $x+y+z$  의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 10

해설

최대공약수가  $3^2 \times 7^3 \times 11^5$  이고

$3^3 \times 7^y \times 11^z$  에서 3 의 지수가 3 이므로

$3^x \times 7^5 \times 11^7$  에서 3 의 지수가 2 이어야 한다.

같은 방식으로

$3^x \times 7^5 \times 11^7$  에서 7 의 지수가 5 이므로

$3^3 \times 7^y \times 11^z$  에서 7 의 지수가 3 이어야 한다.

또한,

$3^x \times 7^5 \times 11^7$  에서 11 의 지수가 7 이므로

$3^3 \times 7^y \times 11^z$  에서 11 의 지수가 5 이어야 한다.

따라서  $x = 2, y = 3, z = 5$  이다.