

1.  $4^3$ 에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 12와 같다.
- ② 밑은 4이다.
- ③ 지수는 3이다.
- ④  $4 \times 4 \times 4$ 를 나타낸 것이다.
- ⑤  $3^4$ 보다 작다.

해설

- ①  $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$  이므로 12와 같지 않다.
- ⑤  $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$

2. 다음 네모 칸에 쓰여진 수 중에서  $3^4 \times 11^5$ 의 약수를 모두 찾아 색칠하면 한글 자음 중 하나가 나타난다. 그 한글 자음은 무엇인지 찾아라.

|                   |                |                   |
|-------------------|----------------|-------------------|
| $3^4 \times 11$   | 11             | $3 \times 11$     |
| $3^2 \times 11^2$ | 16             | $3 \times 11^2$   |
| 33                | $2 \times 3^2$ | $3^4 \times 11^5$ |
| $3^2 \times 11$   | 121            | $3^3 \times 11^5$ |

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄹ
- ⑤ ㅁ

해설

$3^4$ 의 약수는 1, 3,  $3^2$ ,  $3^3$ ,  $3^4$ 이고  $11^5$ 의 약수는 1, 11,  $11^2$ ,  $11^3$ ,  $11^4$ ,  $11^5$ 이다.

표의 수들을 소인수분해하면  $16 = 2^4$ ,  $121 = 11^2$ ,  $33 = 3 \times 11$ 이다.

$3^4 \times 11^5$ 의 약수를 모두 찾아 색칠하면 다음 표와 같다.

|                   |                |                   |
|-------------------|----------------|-------------------|
| $3^4 \times 11$   | 11             | $3 \times 11$     |
| $3^2 \times 11^2$ | 16             | $3 \times 11^2$   |
| 33                | $2 \times 3^2$ | $3^4 \times 11^5$ |
| $3^2 \times 11$   | 121            | $3^3 \times 11^5$ |

3. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 가장 작은 소수는 2 이다.
- ② 100 과 243 는 서로소이다.
- ③ 두 자연수가 서로소이면 두 자연수는 소수이다.
- ④ 두 자연수가 서로소가 아니면 두 자연수는 소수가 아니다.
- ⑤ 10 보다 작은 자연수 중에서 소수는 4 개이다.

해설

③ 반례 : 3 과 4 는 서로소이지만 4 는 소수가 아니다.

4. 다음 두 수의 최대 공약수와 최소공배수를 각각 구하여라.

$$\begin{array}{l} 2 \times 3 \times 3 \times 5 \\ 2 \times 5 \times 5 \times 7 \end{array}$$

- ① 최대공약수 : 2, 최소공배수 : 90
- ② 최대공약수 : 3, 최소공배수 : 1050
- ③ 최대공약수 : 5, 최소공배수 : 350
- ④ 최대공약수 : 6, 최소공배수 : 90
- ⑤ 최대공약수 : 10 , 최소공배수 : 3150

해설

$$\begin{array}{l} \text{최대공약수 : } 2 \times 5 = 10 \\ \text{최소공배수 : } 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 7 = 3150 \end{array}$$

5.  $\frac{n}{20}, \frac{n}{30}$  을 자연수가 되게 하는  $n$ 의 값 중 가장 작은 수는?

① 10

② 30

③ 40

④ 50

⑤ 60

해설

두 분수가 자연수가 되려면,  $n$ 은 20과 30의 공배수이어야 한다.  
공배수 중 가장 작은 수는 두 수의 최소공배수이다.  
 $n$ 의 값 중 가장 작은 수는 60이다.

6. 49의 소인수의 개수와 120의 소인수의 개수의 합은?

- ① 1개      ② 2개      ③ 3개      ④ 4개      ⑤ 5개

해설

$49 = 7^2$ ,  $120 = 2^3 \times 3 \times 5$  이므로

49의 소인수는 7, 120의 소인수는 2, 3, 5

$\therefore 1 + 3 = 4$

7. 약수가 6 개인 자연수 중 가장 작은 자연수를 구하면?

- ① 6      ② 12      ③ 18      ④ 24      ⑤ 36

해설

$6 = 2 \times 3$  이므로  
 $(1 + 1) \times (2 + 1)$  에서  $2^2 \times 3 = 12$

8. 자연수  $A = 2^2 \times 3^n$  의 약수의 개수가 24 일 때,  $n$  의 값을 구하면?

① 2

② 5

③ 7

④ 8

⑤ 12

해설

$$(2+1)(n+1) = 24$$

$$n+1 = 8$$

$$\therefore n = 7$$

9. 두 수  $2^a \times 7^3 \times 11^3$ ,  $2^4 \times 5^2 \times 11^b$  의 최대공약수가 88일 때,  $a + b$  의 값은?

① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

해설

최대공약수가  $88 = 2^3 \times 11$  이고  
 $2^4 \times 5^2 \times 11^b$  에서 2 의 지수가 4 이므로  
 $2^a \times 7^3 \times 11^3$  에서 2 의 지수가 3 이어야 한다.  
같은 방식으로  
 $2^a \times 7^3 \times 11^3$  에서 11 의 지수가 3 이므로  
 $2^4 \times 5^2 \times 11^b$  에서 11 의 지수가 1 이어야 한다.  
따라서  $a = 3$ ,  $b = 1$

10. 가로 길이가 72cm, 세로 길이가 108cm 인 직사각형 모양의 벽이 있다. 이 벽을 가능한 한 큰 정사각형 모양의 타일로 가득 채우려고 한다. 이때, 타일의 한 변의 길이는?

① 6 cm      ② 12 cm      ③ 18 cm      ④ 24 cm      ⑤ 36 cm

해설

가장 큰 정사각형 모양의 타일의 한 변의 길이는 72, 108 의 최대공약수 : 36

11. 가로, 세로의 길이가 각각 48m, 32m 인 직사각형 모양의 꽃밭의 가장자리에 일정한 간격으로 나무를 심으려고 한다. 네 모퉁이에는 반드시 나무를 심어야 한다. 이때, 나무 그루수를 가능한 적게 하려고 할 때, 나무 사이의 간격은?

① 14m    ② 16m    ③ 18m    ④ 20m    ⑤ 22m

해설

나무 사이의 간격을  $x$  라 할 때,  
 $48 = x \times \square$ ,  $32 = x \times \triangle$   
 $x$  는 48과 32의 최대공약수이므로  
 $48 = 2^4 \times 3$ ,  $32 = 2^5$   
 $\therefore x = 2^4 = 16$  (m)

12. 가로, 세로의 길이가 각각 8 cm, 6 cm 인 직사각형 모양의 카드를 늘어 놓아 가장 작은 정사각형을 만들려고 한다. 이때, 카드는 총 몇 장이 필요한가?

① 10 장    ② 12 장    ③ 13 장    ④ 15 장    ⑤ 17 장

해설

정사각형의 한 변의 길이는 8 와 6 의 최소공배수인 24cm 이다.  
가로는  $24 \div 8 = 3$  (장), 세로는  $24 \div 6 = 4$  (장)이 필요하므로  
필요한 카드의 수는  $3 \times 4 = 12$  (장)이다.

13. 세 자연수 4, 5, 6 중 어느 것으로 나누어도 나머지가 3인 자연수 중에서 가장 작은 것은?

① 60

② 63

③ 120

④ 123

⑤ 180

해설

구하는 수는 (4, 5, 6의 최소공배수) + 3  
4, 5, 6 의 최소공배수는 60 이므로  
 $60 + 3 = 63$  이다.

14. 소인수분해를 이용하여 다음 수들의 최소공배수와 최대공약수를 알맞게 짝지은 것을 골라라.

45, 60, 90

- ① 최대공약수 : 15 , 최소공배수 : 90
- ② 최대공약수 : 15 , 최소공배수 : 180
- ③ 최대공약수 : 30 , 최소공배수 : 180
- ④ 최대공약수 : 45 , 최소공배수 : 90
- ⑤ 최대공약수 : 45 , 최소공배수 : 180

해설

$$\begin{array}{l} 45 = 3^2 \times 5 \\ 60 = 2^2 \times 3 \times 5 \\ 90 = 2 \times 3^2 \times 5 \\ \hline 2^2 \times 3^2 \times 5 \end{array}$$

최대공약수 :  $3 \times 5 = 15$   
최소공배수 :  $2^2 \times 3^2 \times 5 = 180$

15.  $n$  이 자연수일 때,  $\frac{18}{n}$  도 자연수가 된다. 이러한  $n$  의 값의 합은?

- ① 20      ② 21      ③ 33      ④ 39      ⑤ 49

해설

18의 약수는 1, 2, 3, 6, 9, 18이다.  
따라서  $n$ 의 값의 합은  $1 + 2 + 3 + 6 + 9 + 18 = 39$

16. 다음 중 옳은 것은?

①  $2^3 = 6$

②  $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4 = 12$

③  $2 \times 2 \times 7 \times 7 = 2^2 \times 7^2 = 4 \times 49 = 196$

④  $\frac{1}{3 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{1}{4^3} = \frac{1}{64}$

⑤  $\frac{1}{2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5} = \frac{1}{2^2 \times 3 \times 5} = \frac{1}{60}$

해설

①  $2^3 = 8$

②  $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4 = 81$

④  $\frac{1}{3 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{81}$

⑤  $\frac{1}{2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5} = \frac{1}{2^2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{1}{900}$

17. 다음 중 소인수분해 한 것으로 옳지 않은 것은?

①  $124 = 2^2 \times 31$

②  $54 = 2 \times 3^3$

③  $72 = 2^3 \times 3^3$

④  $196 = 2^2 \times 7^2$

⑤  $150 = 2 \times 3 \times 5^2$

해설

③  $2^3 \times 3^2$

18. 2160 를 소인수분해하면  $a^x \times b^y \times c^z$  이다.  $z < y < x$  일 때,  $a + b + c - (x + y + z)$  의 값은?

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$2160 = 2^4 \times 3^3 \times 5^1$  이므로  $a = 2$ ,  $b = 3$ ,  $c = 5$ ,  $x = 4$ ,  $y = 3$ ,  $z = 1$  이다.

$\therefore a + b + c - (x + y + z) = 2 + 3 + 5 - (4 + 3 + 1) = 10 - 8 = 2$

19. 두 자연수의 최소공배수가 14 일 때, 두 자연수의 공배수를 나타낸 것은?

① 1, 3, 7, 21

② 4, 16, 64, ...

③ 14, 28, 42, 56, ...

④ 2, 4, 8, 16, 32, ...

⑤ 14, 28, 42

해설

공배수는 최소공배수의 배수이므로, 두 자연수의 공배수는 14의 배수이다.

20. 두 수  $2^2 \times 3$ 과  $2^2 \times 5$ 의 공배수를 옳게 표현한 것은?

- ① 30의 약수                      ② 30의 배수                      ③ 60의 약수  
④ 60의 배수                      ⑤ 4의 배수

해설

$2^2 \times 3$  과  $2^2 \times 5$  의 최소공배수는  $2^2 \times 3 \times 5 = 60$  이다.

21.  $24 \times a$  가 어떤 자연수  $A$ 의 제곱이 될 때,  $A$ 의 최솟값은?

① 9

② 12

③ 36

④ 54

⑤ 100

해설

$$24 \times a = 2^3 \times 3 \times a$$

$$\text{가장 작은 } a = 2 \times 3 = 6$$

$$A^2 = 2^3 \times 3 \times 2 \times 3 = 2^4 \times 3^2 = (12)^2$$

$$\therefore A = 12$$

22. 24, 32 의 최대공약수는?

①  $2^2$

②  $3^2$

③  $2^3$

④  $2^2 \times 3$

⑤  $2 \times 3$

해설

$24 = 2^3 \times 3$ ,  $32 = 2^5$  이므로 최대공약수는  $2^3$

23.  $a, b$ 의 최대공약수가 36 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 16은  $a, b$ 의 공약수이다.
- ㉡ 1, 2, 36은  $a, b$ 의 공약수이다.
- ㉢  $a, b$ 의 공약수는 모두 10개이다.
- ㉣  $a, b$ 의 공약수는 모두 72의 약수이다.

- ① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉡, ㉣
- ④ ㉠, ㉢, ㉣

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

$a, b$ 의 공약수는 36의 약수와 같으므로 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36이다.  
㉠. 16은  $a, b$ 의 공약수가 아니다.  
㉢.  $a, b$ 의 공약수는 9개이다.

24. 61 을 나누면 5 가 남고 165 를 나누면 3 이 부족한 수가 아닌 것은?

- ① 4                      ② 7                      ③ 14                      ④ 28                      ⑤ 56

해설

56 과 168 의 최대공약수는 56  
56 약수 중 나머지 5 보다 큰 수들은  
7, 8, 14, 28, 56 이다.

25. 서로 맞물려 도는 톱니바퀴 ㉠과 ㉡이 있다. ㉠의 톱니 수는 20, ㉡의 톱니 수는 15일 때, 이 톱니가 같은 이에서 다섯 번째로 다시 맞물리는 것은 ㉡이 몇 바퀴 돈 후인가?

- ① 16 바퀴                      ② 18 바퀴                      ③ 20 바퀴  
④ 21 바퀴                      ⑤ 24 바퀴

해설

20 와 15 의 최소공배수는 60 이다.  
같은 지점에 첫번째로 맞물릴 때까지 ㉡ 톱니바퀴는  $60 \div 15 = 4$  (바퀴) 회전하므로  
다섯번째로 맞물릴때까지 바퀴 수는  $4 \times 5 = 20$  (바퀴) 이다.