

1. 다음 보기 중 소수를 모두 찾아 기호로 써라.

보기

㉠ 5

㉡ 9

㉢ 11

㉣ 15

㉤ 49

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

해설

주어진 수에서 5, 11 은 소수이고 나머지는 모두 합성수이다.

2. 1보다 큰 자연수 중에서 1과 그 자신만을 약수로 가지는 수를 소수라고 한다. 기원전 300년경 그리스의 수학자로 소수가 무한히 많음을 증명한 사람은?

① 칸토어

② 유클리드

③ 오일러

④ 골드바흐

⑤ 가우스

해설

유클리드는 ‘소수가 무한이다.’ 라는 것을 증명하였습니다.

3. 180 을 소인수분해하면?

①  $2 \times 3^3 \times 5$

②  $2^4 \times 5$

③  $3^4 \times 5$

④  $2^2 \times 3^2 \times 5$

⑤  $2 \times 3 \times 5^2$

해설

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 180} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 90} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 45} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 15} \end{array}$$

5

$$\therefore 180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$$

4. 다음 중 10과 서로소인 것은?

① 2

② 5

③ 10

④ 13

⑤ 20

해설

- ① 2 와 10 의 최대공약수는 2 이므로 서로소가 아니다.
- ② 5 와 10 의 최대공약수는 5 이므로 서로소가 아니다.
- ③ 10 과 10 의 최대공약수는 10 이므로 서로소가 아니다.
- ④ 13 와 10 의 최대공약수는 1 이므로 서로소이다.
- ⑤ 20 과 10 의 최대공약수는 10 이므로 서로소가 아니다.



5. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 48 의 소인수는 2, 3 이다.
- ② 22 과 35 는 서로소이다.
- ③ 90 의 소인수는 3 개이다.
- ④ 143 은 소수이다.
- ⑤ 서로 다른 두 소수는 항상 서로소이다.

해설

④  $143 = 11 \times 13$  으로 소인수분해되므로 소수가 아니다.

6. 소인수분해를 이용하여 27 과 45 의 최대공약수를 구하면?

① 4

② 6

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$$27 = 3^3, 45 = 3^2 \times 5$$

두 수의 최대공약수는  $3^2 = 9$

7. 다음 중 옳지 않은 것은?

① 9의 약수는 1, 3, 9이다.

② 18의 약수는 1, 2, 3, 6, 9, 18이다.

③ 9와 18의 최대공약수는 9이다.

④ 9와 18의 모든 공약수는 두 수의 최대공약수인 9의 약수와 같다.

⑤ 9와 18의 공약수의 개수는 2개이다.

해설

⑤ 9와 18의 공약수의 개수는 최대공약수 9의 약수와 개수와 같으므로 3개이다.

8. 6 으로 나누거나 8 로 나누어도 3 이 남는 수 중에서 가장 작은 수는?

① 23

② 24

③ 25

④ 26

⑤ 27

해설

6, 8 의 최소공배수는 24 이므로 구하는 자연수는  $24 + 3 = 27$  이다.

9.  $\frac{n}{20}$ ,  $\frac{n}{30}$  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.

10. 다음 중 어떤 수를 5로 나누었을 때의 나머지가 될 수 없는 것은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$0 \leq (\text{나머지}) < 5$$

11. 다음 중 12 의 약수가 아닌 것은?

① 1

② 2

③ 4

④ 5

⑤ 12

해설

12 의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12 이다.

12. 25의 소인수의 개수와 156의 소인수의 개수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4개

해설

$25 = 5^2$ ,  $156 = 2^2 \times 3 \times 13$  이므로

25의 소인수는 5, 156의 소인수는 2, 3, 13

$\therefore 1 + 3 = 4$



13.  $2^2 \times 5 \times 7$  의 약수의 개수를 구하여라.

▶ 답 :      개

▷ 정답 : 12      개

해설

약수의 개수는  $(2 + 1) \times (1 + 1) \times (1 + 1) = 12$  (개)

14. 자연수  $3^a \times 5^4 \times 7^5$  의 약수의 개수가 120 이다. 이때,  $a$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$(a + 1)(4 + 1)(5 + 1) = 120$$

$$a + 1 = 4$$

$$\therefore a = 3$$

15. 두 자연수  $2^a \times 3 \times 5$  와  $2^2 \times 3^b \times c$  의 최소공배수가  $2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$  일 때,  $a + b + c$  의 값은?

① 9

② 10

③ 11

④ 12

⑤ 13

해설

최소공배수가  $2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$  이므로

$a = 3, b = 2, c = 7$  이다.

$\therefore a + b + c = 12$

16. 두 자연수  $a, b$  의 최소공배수가 64 일 때,  $a$  와  $b$  의 공배수 중 300 에 가장 가까운 수는?

① 192

② 256

③ 294

④ 305

⑤ 320

해설

최소공배수의 배수인 64, 128, 192, 256, 320, ... 중 300 에 가장 가까운 수는 320 이다.

17. 두 자연수  $6 \times x$ ,  $10 \times x$  의 최소공배수가 90 일 때,  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$6 \times x = 2 \times 3 \times x$ ,  $10 \times x = 2 \times 5 \times x$  의 최소공배수는  $2 \times 3 \times 5 \times x = 90$  따라서  $x = 3$  이다.

18. 가로 길이, 세로 길이, 높이가 각각 42 cm, 70 cm, 84 cm 인 직육면체 모양의 상자를 크기가 같은 정육면체로 빈틈없이 채우려고 한다. 가능한 한 큰 정육면체의 한 모서리의 길이를 구하여라.

▶ 답:            cm

▷ 정답: 14cm

### 해설

정육면체가 가능한 한 커야하고, 상자의 빈틈이 없도록 채워야 하므로, 주어진 세 모서리의 최대공약수를 구해야 한다.

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는

$$42 = 2 \times 3 \times 7, 70 = 2 \times 5 \times 7, 84 = 2^2 \times 3 \times 7 \text{ 의 최대공약수 } 2 \times 7 = 14 \text{ (cm)}$$

19. 가로, 세로의 길이가 각각 8cm, 6cm 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.

20. 곱이 405 이고 최대공약수가 9 인 두 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

▷ 정답 : 45

해설

두 자연수를  $A = 9 \times a$ ,  $B = 9 \times b$

( $a < b$ ,  $a$ 와  $b$ 는 서로소)라 하면

$$405 = 9 \times 9 \times a \times b \quad \therefore a \times b = 5$$

$$\therefore (a, b) = (1, 5)$$

따라서  $A = 9$ ,  $B = 9 \times 5 = 45$  이다.



21.  $x = 5^{27} + 1$ ,  $y = 2^{23} + 1$  일 때  $xy$  는 몇 자리의 수인가?

① 24자리의 수

② 25자리의 수

③ 26자리의 수

④ 27자리의 수

⑤ 28자리의 수

해설

$$xy = 5^{27} \times 2^{23} + 5^{27} + 2^{23} + 1$$

이 때  $5^{27} \times 2^{23} > 5^{27} + 2^{23} + 1$  이므로  $5^{27} + 2^{23} + 1$  은 자릿수를 고려할 때 생각하지 않는다.

$$\begin{aligned} 5^{27} \times 2^{23} &= 5^{23} \times 2^{23} \times 5^4 \\ &= (5 \times 2)^{23} \times 625 \\ &= 10^{23} \times 625 \end{aligned}$$

따라서  $xy$  는 26자리의 수이다.

**22.** 216 을 소인수분해하면  $2^a \times b^c$  이다. 이때,  $a + b + c$  의 값은?

① 7

② 9

③ 11

④ 13

⑤ 15

해설

$$216 = 2^3 \times 3^3$$

따라서  $a = 3, b = 3, c = 3$

$$a + b + c = 9$$

**23.** 540 에 가장 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 어떤 수는?

① 3

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 15

해설

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

540  $\times$   $x$  가 제곱수가 되기 위한 가장 작은  $x$  는  $3 \times 5 = 15$

24.  $x$ 는  $3^7 \times 5^4$ 의 약수 중에서  $a^2$ 의 형태로 나타낼 수 있는 수일 때,  $x$ 값의 개수를 구하여라. (단,  $a$ 는 자연수)

▶ 답:                          개

▷ 정답: 12    개

#### 해설

$3^7 \times 5^4$ 의 약수 중 (자연수)<sup>2</sup>이 되는 수는  
1,  $3^2$ ,  $(3^2)^2$ ,  $(3^3)^2$ ,  $5^2$ ,  $(5^2)^2$ ,  $(3 \times 5)^2$ ,  
 $(3 \times 5^2)^2$ ,  $(3^2 \times 5)^2$ ,  $(3^2 \times 5^2)^2$ ,  $(3^3 \times 5)^2$ ,  
 $(3^3 \times 5^2)^2$ 이다.  
∴ 12개이다.

25. 100 이하의 자연수 중에서 6과 9의 공배수의 갯수는?

① 3개

② 4개

③ 5개

④ 6개

⑤ 8개

해설

6 과 9 의 최소공배수는  $2 \times 3^2 = 18$  ,  
따라서 100 이하에서 18 의 배수는 5개

26. 어떤 자연수로 45를 나누면 3이 남고, 60을 나누면 4가 남고, 85를 나누면 1이 남는다고 한다. 이를 만족하는 자연수 중 가장 큰 수는?

① 8

② 10

③ 12

④ 14

⑤ 16

### 해설

45를 나누면 3이 남고, 60을 나누면 4가 남고, 85를 나누면 1이 남으므로 어떤 자연수는 42, 56, 84의 공약수이다. 따라서 이 중 가장 큰 자연수는 42, 56, 84의 최대공약수인 14이다.

27.  $5^4 \times \square$ 의 약수의 개수가 15 개일 때,  $\square$  안에 들어갈 수 있는 가장 작은 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$\square = a^x$  ( $a$ 는소수) 라고 하면  $5^4 \times a^x$ 의 약수의 개수는 15 개이므로

$(4 + 1) \times (x + 1) = 15$ ,  $x + 1 = 3$ ,  $x = 2$  이다.

또한 가장 작은 자연수가 되기 위해서는  $a = 2$  이다.

따라서  $\square = a^x = 2^2 = 2 \times 2 = 4$  이다.

28. 최대공약수가 24인 두 자연수  $a, b$ 에 대해 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 1, 2, 24는  $a, b$ 의 공약수이다.
- ② 12는  $a, b$ 의 공약수이다.
- ③  $a, b$ 의 공약수는 모두 8개이다.
- ④ 10은  $a, b$ 의 공약수가 아니다.
- ⑤ 3, 6, 8, 36는  $a, b$ 의 공약수이다.

해설

$a, b$ 의 공약수는 24의 약수와 같으므로 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24이다.

⑤ 36은  $a, b$ 의 공약수가 아니다.





30. 세 수  $2 \times 7^4$ ,  $2^a \times 3 \times 7^3$ ,  $2 \times b^c \times 7^d$  의 최대공약수가  $2 \times 7^3$  이고, 최소공배수가  $2^3 \times 3 \times 5^2 \times 7^5$  일 때,  $a \times b - c \times d$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

최대공약수가  $2 \times 7^3$  ,

최소공배수가  $2^3 \times 3 \times 5^2 \times 7^5$  이므로

$$a = 3, b = 5, c = 2, d = 5$$

$$\therefore a \times b - c \times d = 3 \times 5 - 2 \times 5 = 5$$