

1.  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$ 을 거듭제곱을 사용하여 나타낸 것은?

- ①

$\frac{1}{2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 2}$
- ②

$\frac{1}{2 \times 2 \times 2} \times \frac{1}{3 \times 3}$
- ③

$\frac{1}{2^2} \times \frac{1}{3^2}$
- ④

$\frac{1}{2^2 \times 3^2}$
- ⑤

$\frac{1}{2^3 \times 3^2}$

해설

$$\begin{aligned} &\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \\ &= \frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3} \\ &= \frac{1}{2^3 \times 3^2} \end{aligned}$$

2. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 1 은 소수가 아니다.
- ② 10 은 합성수이다.
- ③ 17 은 소수이다.
- ④ 약수가 2 개인 수는 소수이다.
- ⑤ 두 소수의 합은 언제나 홀수이다.

해설

⑤ (반례) 3 과 5 는 소수이지만 두 소수의 합인 8 은 짝수이다.

3. 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.

4. 다음 중 420 의 약수가 아닌 것은?

① 6

②  $2^2 \times 3$

③  $2^2 \times 3^2$

④  $2 \times 7$

⑤  $2 \times 3 \times 5 \times 7$

해설

$420 = 2^2 \times 3 \times 5 \times 7$  이므로 ③이 약수가 아니다.



5. 다음 중 약수의 개수가 나머지와 다른 것은?

① 12

② 18

③ 32

④ 36

⑤ 75

해설

①  $12 = 2^2 \times 3$

$\therefore (2+1) \times (1+1) = 6(\text{개})$

②  $18 = 2 \times 3^2$

$\therefore (1+1) \times (2+1) = 6(\text{개})$

③  $32 = 2^5$

$\therefore (5+1) = 6(\text{개})$

④  $36 = 2^2 \times 3^2$

$\therefore (2+1) \times (2+1) = 9(\text{개})$

⑤  $75 = 3 \times 5^2$

$\therefore (1+1) \times (2+1) = 6(\text{개})$

6. 130 을 나누어 몫이 7 이고 나머지가 4 인 수는?

① 15

② 16

③ 17

④ 18

⑤ 19

해설

나누는 수를  $a$  라 하면  $7 \times a + 4 = 130$ ,  $7 \times a = 126$  이므로  $a = 18$  이다.

7. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 10 은 10 의 약수이면서 10 의 배수이다.
- ② 모든 자연수는 자기 자신의 약수인 동시에 배수이다.
- ③ 1 은 모든 자연수의 배수이다.
- ④ 384 은 6 의 배수이다.
- ⑤ 9 는 54 의 약수이다.

해설

1 은 모든 자연수의 약수이다.

8. 다음 중 가장 큰 수와 가장 작은 수의 차를 구하면?

$2 \times 3^2$ ,  $5^3$ ,  $2^3 \times 5$ ,  $3^2 \times 7$

- ① 22      ② 23      ③ 45      ④ 107      ⑤ 143

해설

$2 \times 3^2 = 2 \times 3 \times 3 = 18$   
 $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$   
 $2^3 \times 5 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 = 40$   
 $3^2 \times 7 = 3 \times 3 \times 7 = 63$  이므로  
가장 큰 수는  $5^3$ , 가장 작은 수는  $2 \times 3^2$   
따라서 두 수의 차는  $125 - 18 = 107$  이다.



9. 63를 소인수분해 한 것으로 옳은 것은?

①  $7 \times 9$

②  $2^6$

③  $3^2 \times 7$

④  $2^2 \times 3 \times 5$

⑤  $2^6 \times 9$

해설

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 63} \\ 3 \overline{) 21} \\ 7 \end{array}$$

10. 다음 중 360 의 소인수를 모두 구한 것은?

① 1, 2, 3

② 2, 3

③ 2

④ 3, 5

⑤ 2, 3, 5

해설

$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$  이므로 소인수는 2, 3, 5이다.

11.  $5^6 \times \square$  의 약수의 개수가 21 개일 때,  $\square$  안에 들어갈 수 있는 자연수 중 가장 작은 것은?

① 1      ② 4      ③ 9      ④ 16      ⑤ 25

해설

$$21 = 7 \times 3 = (6 + 1) \times (2 + 1)$$

$\square$  에 알맞은 가장 작은 자연수는  $2^2 = 4$

$\therefore 4$

12.  $n$  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  $1 + 2 + 3 + 6 + 9 + 18 = 39$



13. 다음 중 3의 배수가 아닌 것은?

- ① 129      ② 672      ③ 501      ④ 342      ⑤ 781

해설

3의 배수는 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이다.

⑤  $7 + 8 + 1 = 16$  은 3의 배수가 아니므로 781은 3의 배수가 아니다.

14. 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.

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

15.  $3^a \times 5^b$  이 225 를 약수로 가질 때, 두 자연수  $a, b$  의 최솟값을 고르면?

- ① 1, 1      ② 1, 2      ③ 2, 1      ④ 2, 2      ⑤ 2, 3

해설

$3^a \times 5^b$  이  $225 = 3^2 \times 5^2$  을 약수로 가지므로,  $a$  는 2 이상의 자연수,  $b$  는 2 이상의 자연수가 되어야 한다.  
그 중 최솟값은  $a = 2, b = 2$  일 때이다.

16. 1 부터 200 까지의 자연수 중에서 약수의 개수가 3 개인 자연수는 모두 몇 개인가?

① 5 개      ② 6 개      ③ 7 개      ④ 8 개      ⑤ 9 개

해설

자연수  $n$  의 약수의 개수가 3 개이기 위해서는  
1 과  $n$  이외에 약수가 한 개만 더 있어야하므로  
자연수  $n$  은 소수의 완전제곱수이어야 한다.  
따라서 1 부터 200 까지의 완전제곱수를 구하면  
 $13^2 = 169 < 200$  이고  $17^2 = 289 > 200$  이므로  
200 이하인 소수의 완전제곱수는  
 $2^2, 3^2, 5^2, 7^2, 11^2, 13^2$  이다.



17.  $24 \times a$  가 어떤 자연수  $A$ 의 제곱이 될 때,  $A$ 의 최솟값은?

- ① 9      ② 12      ③ 36      ④ 54      ⑤ 100

해설

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

$$\text{가장 작은 } a = 2 \times 3 = 6$$

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

$$\therefore A = 12$$

18. 432를 자연수  $x$  로 나누어 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다.  
다음 중  $x$  의 값으로 알맞지 않은 것은?

- ① 3      ② 6      ③ 12      ④ 27      ⑤ 48

해설

$$\frac{432}{x} = \square^2$$

$$432 = 2^4 \times 3^3$$

나뉘야 할 가장 작은 자연수는 3이다. 그러므로 3 또는  $3 \times$  (지수가 짝수인 수)의 꼴이 아닌 것을 찾는다.

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

19. 360의 약수의 개수와  $2^3 \times 3^a \times 5^b$ 의 약수의 개수가 같을 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 자연수)

① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

해설

$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$  이므로 약수의 개수가 같기 위해서는  $a = 2$ ,  $b = 1$  또는  $a = 1, b = 2$  이다.  
 $\therefore a + b = 3$

20. 자연수  $2^a \times 3^b$  에 24 를 곱하였더니 어떤 자연수의 제곱이 되었다. 이때, 가능한  $a, b$  중 가장 작은  $a, b$  를 올바르게 구한 것을 골라라.

- ①  $a : 0, b : 0$
- ②  $a : 0, b : 1$
- ③  $a : 1, b : 1$
- ④  $a : 1, b : 0$
- ⑤  $a : 2, b : 1$

해설

$2^a \times 3^b$  이 자연수이려면  $a$  와  $b$  는 0 이상이어야 한다.  
또, 어떤 자연수의 제곱이 되는 수는 소인수분해를 했을 때 모든 소인수의 지수가 짝수여야 한다. 따라서,  $2^a \times 3^b$  에  $24 = 2^3 \times 3$  를 곱한 수가 어떤 자연수의 제곱이 되어야 하므로,  $2^a \times 3^b \times 2^3 \times 3 = 2^a \times 2^3 \times 3^b \times 3 = 2^{a+3} \times 3^{b+1}$  에서 2 의 지수인  $(a + 3)$  과 3 의 지수인  $(b + 1)$  이 모두 짝수여야 한다. 이를 만족하는 가장 작은 수  $a, b$  는 각각 1 과 1 이다.