

1. 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㉠  $2^4 = 8$
- ㉡  $5 \times 5 \times 5 \times 7 \times 7 = 5^3 \times 7^2$
- ㉢  $3^2 = 2^3$
- ㉣  $\frac{1}{2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5} = \frac{1}{2^2 \times 5^3}$
- ㉤  $\frac{1}{5^2 \times 5^4} = \frac{1}{5^8}$

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

해설

- ㉠  $2^4 = 16$
- ㉢  $3^2 \neq 2^3$
- ㉤  $\frac{1}{5^2 \times 5^4} = \frac{1}{5^6}$

2. 다음 1보다 큰 자연수 중에서 1 과 그 수 자신만을 약수로 가지는 수가 아닌 것은?

- ① 7      ② 11      ③ 13      ④ 17      ⑤ 27

**해설**

1 보다 큰 자연수 중에서 1 과 그 수 자신만을 약수로 가지는 수는 소수이다.  
따라서 소수가 아닌 수는 27 이다.



4. 어떤 자연수로 38을 나누면 2가 남고, 27을 나누면 3이 남고, 125로 나누면 5가 남는다고 한다. 이러한 자연수 중에서 가장 큰 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$38 - 2 = 36$ ,  $27 - 3 = 24$ ,  $125 - 5 = 120$ 에서 어떤 수는 36, 24, 120의 최대 공약수이다.

$$6 \overline{) 36 \quad 24 \quad 120}$$

$$2 \overline{) 6 \quad 4 \quad 20}$$

$$3 \quad 2 \quad 10$$

최대공약수 :  $6 \times 2 = 12$



6. 두 수  $a, b$  에 대하여  $a < -1 < b < 0$  일 때, 다음 중 가장 작은 수는?

①  $-a$

②  $-b$

③  $a \times b$

④  $b - a$

⑤  $a^2 \div b$

해설

$a < -1 < b < 0$  이므로  $a = -2, b = -\frac{1}{2}$  이라 하면

①  $-a = -(-2) = 2$

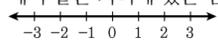
②  $-b = -\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}$

③  $a \times b = (-2) \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 1$

④  $b - a = \left(-\frac{1}{2}\right) - (-2) = -\frac{1}{2} + 2 = \frac{3}{2}$

⑤  $a \div b = (-2)^2 \div \left(-\frac{1}{2}\right) = 4 \times (-2) = -8$

7.  $A$ 는  $-3$ 보다  $7$ 큰 수이고  $B$ 는  $1$ 보다  $3$ 작은 수 일 때, 두 점  $A, B$ 에서 같은 거리에 있는 점을 아래 수직선에서 찾으면?



- ①  $-2$       ②  $-1$       ③  $0$       ④  $1$       ⑤  $2$

해설

$A = -3 + 7 = 4$ ,  $B = 1 - 3 = -2$   
 $4$ 와  $-2$ 에서 같은 거리에 있는 수는  $1$

8. 약수의 개수가 12 개인 가장 작은 자연수를 구하면?

- ① 12      ② 18      ③ 24      ④ 36      ⑤ 60

해설

$12 = 2 \times 2 \times 3$  이므로  
 $(1+1) \times (1+1) \times (2+1)$  에서  $2^2 \times 3 \times 5 = 60$

9. 두 자연수  $2^2 \times 5^2 \times 15$ ,  $2^2 \times 5^m \times 14$ 의 공약수의 개수가 12개일 때  $\square$ 안에 들어가기에 적당하지 않은 수는?

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 7

해설

$2^2 \times 5^3 \times 3$ ,  $2^3 \times 5^m \times 7$  공약수의 개수가 12 개이므로  $2^2 \times 5^x$ 에서  $3 \times (x+1) = 12 \therefore x = 3$  따라서, 최대공약수는  $2^2 \times 5^3$   
 $\therefore \square \geq 3$

10. 어떤 자연수를 5, 6, 8 로 나누면 모두 2 가 남는다고 한다. 이러한 수 중에서 가장 작은 수는?

- ① 120      ② 121      ③ 122      ④ 123      ⑤ 125

해설

어떤 자연수를  $x$  라 하면  $x - 2$  는 5, 6, 8 의 공배수이다.  
5, 6, 8 의 최소공배수는 120 이므로  $x - 2$  는 120, 240, 360, ... 이다.  
 $x = 122, 242, 362, \dots$  그러므로 가장 작은 수는 122

11. 서로 다른 세 양의 정수  $a, b, c$  가  $a < b < c$  를 만족할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

②  $-a > -c$

③  $a-5 < b-5$

④  $-(a \times b) < c$

⑤  $|+a| > |-a|$

해설

⑤  $a$  의 절댓값은 양수와 음수에 상관없이 같다.

12. 다음 두 식을 계산하여 나온 값 중 큰 수를  $a$ , 작은 수를  $b$  라 할 때,  $a \times b$  의 값은?

$$\textcircled{\text{㉠}} 2 \times (-3)^2 \div \{3 + (-2)^2 \times (-3)\}$$

$$\textcircled{\text{㉡}} 3 - \{20 - 2^2 \times (7 - 5)\} \div (-3)$$

- ① 5      ② -5      ③ 7      ④ 14      ⑤ -14

해설

$$\begin{aligned}\textcircled{\text{㉠}} (\text{준식}) &= 2 \times 9 \div \{3 + 4 \times (-3)\} \\ &= 2 \times 9 \div (3 - 12) \\ &= 2 \times 9 \div (-9) \\ &= 18 \div (-9) = -2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\textcircled{\text{㉡}} (\text{준식}) &= 3 - \{20 - 4 \times (7 - 5)\} \div (-3) \\ &= 3 - \{20 - 4 \times 2\} \div (-3) \\ &= 3 - (20 - 8) \div (-3) \\ &= 3 - (+12) \div (-3) \\ &= 3 - (-4) = 7\end{aligned}$$

$$a = 7, b = -2 \text{ 이므로 } a \times b = 7 \times (-2) = -14$$

13. 다음 중 상수항이 같은 수로 이루어지지 않은 식은?

①  $2(a - 2b + 3)$

②  $x(3x + 2) + 6$

③  $4a + 2b - (a + 3b - 6)$

④  $\frac{x + 2y + 18}{3}$

⑤  $4x - (3x + 2) - 4$

해설

- ①, ②, ③, ④ 상수항은 6이다.  
⑤ 상수항은 -6이다.

14.  $\left(-\frac{1}{3}\right)^2 \times (3a+6b) - \square = \frac{1}{4}a+2b$  일 때,  $\square$ 안에 들어갈 식의  $a$ 의 계수는?

- ①  $-\frac{1}{4}$     ②  $-\frac{1}{12}$     ③ 0    ④  $\frac{1}{12}$     ⑤  $\frac{1}{4}$

해설

$$\frac{1}{9} \times (3a+6b) - \square = \frac{1}{4}a+2b$$

$$\frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b - \square = \frac{1}{4}a + 2b$$

$$-\square = \frac{1}{4}a - \frac{1}{3}a + 2b - \frac{2}{3}b$$

$$-\square = -\frac{1}{12}a + \frac{4}{3}b$$

$$\therefore \square = \frac{1}{12}a - \frac{4}{3}b$$

15.  $f(x)$  는  $x$  의 2 배보다 3 만큼 큰 수를 나타낼 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$2f(A) - \{f(-2) + f(A)\} \times 2$$

- ① 2                      ②  $A + 1$                       ③  $-2A + 3$   
④ 4                      ⑤  $2A - 1$

해설

$$\begin{aligned} f(x) \text{ 는 } x \text{ 의 2 배보다 3 만큼 큰 수이므로} \\ f(A) = 2A + 3, f(-2) = 2 \times (-2) + 3 = -1 \\ 2f(A) - \{f(-2) + f(A)\} \times 2 \\ = 2(2A + 3) - (-1 + 2A + 3) \times 2 \\ = 4A + 6 - (-2 + 4A + 6) \\ = 4A + 6 + 2 - 4A - 6 \\ = 2 \end{aligned}$$

16. 어떤  $x$ 에 관한 일차식이 있다.  $x$ 의 계수가 5이고,  $x = -2$ 일 때의 식의 값을  $a$ ,  $x = 3$ 일 때의 식의 값이  $b$ 라 한다면,  $a - b$ 의 값을 구하면?

① -25      ② 15      ③ -5      ④ 10      ⑤ 25

해설

일차식을  $cx + d$ 라 하자.  $x$ 의 계수가 5이므로  $c = 5$ 이다.

$$x = -2 \text{ 일 때의 식의 값 } a = 5 \times (-2) + d$$

$$x = 3 \text{ 일 때의 식의 값 } b = 5 \times 3 + d$$

$$\begin{aligned} a - b &= (5 \times (-2) + d) - (5 \times 3 + d) \\ &= -10 - 15 \\ &= -25 \end{aligned}$$

17. 세 자리수인 자연수 전체에 대해, 4의 배수이지만 5의 배수가 아닌 수의 개수와 3의 배수이지만 5, 6의 배수는 아닌 수의 개수의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 300

해설

4의 배수이지만 5의 배수가 아닌 수의 개수는  $225 - 45 = 180$   
3의 배수이지만 5, 6의 배수는 아닌 수의 개수는  $300 - 60 - 150 + 30 = 120$   
∴  $180 + 120 = 300$

18. 18과  $a$ 의 공약수가 1, 2, 3, 6일 때,  $a$ 가 될 수 있는 50보다 작은 자연수는 모두 몇 개인가?

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

해설

18과  $a$ 의 최대공약수가 6이므로

$$18 = 6 \times 3, a = 6 \times k$$

$k$ 는 3의 배수이면 안 된다.

따라서 50보다 작은 자연수  $a$ 는

$$6 \times 1 = 6, 6 \times 2 = 12, 6 \times 4 = 24, 6 \times 5 = 30, 6 \times 7 = 42, 6 \times 8 = 48 \text{ 의 } 6 \text{ 개이다.}$$

19. 두 자리 자연수  $a, b$ 의 곱은 735 이고,  $a+b$  와  $a-b$ 의 최대공약수는 14 일 때,  $a, b$ 의 최대공약수를 구하여라. (단,  $a > b$ )

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$735 = 3 \times 5 \times 7^2$  이므로, 두 자리  $a, b$ 의 순서쌍은 다음과 같다.  
 $(a, b) = (49, 15), (35, 21)$ ,  
위 순서쌍이  $a+b$  와  $a-b$ 의 최대공약수 14를 만족시켜야 하므로,  
 $\rightarrow a = 35, b = 21$   
 $\therefore a, b$ 의 최대공약수 = 7

20.  $\frac{x-9}{2} = \frac{y}{3}$  를 만족하는 두 자연수  $x, y$  의 최소공배수가 45 일 때,  $x, y$  의 최대공약수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

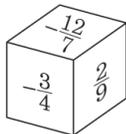
$$\frac{x-9}{2} = \frac{y}{3} \rightarrow 3 \times (x-9) = 2 \times y,$$

$x, y$  의 최소공배수가  $45 = 3^2 \times 5$ ,

위 두 조건을 만족시키는  $x, y$  의 값은  $x = 15, y = 9$  이다.

$\therefore (x, y$  의 최대공약수) = 3

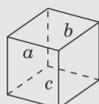
21. 다음 그림과 같은 정육면체에서 마주보는 면에 있는 두 수의 합이  $-\frac{1}{2}$  일 때, 보이지 않는 세 면에 있는 수를  $a, b, c$  라고 할 때,  $(a+b+c) - \frac{5}{4}$  의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $-\frac{32}{63}$

해설



$$a + \left(+\frac{2}{9}\right) = -\frac{1}{2}$$

$$a = -\frac{1}{2} + \left(-\frac{2}{9}\right) = -\frac{1}{2} - \frac{2}{9} = -\frac{9}{18} - \frac{4}{18} = -\frac{13}{18}$$

$$b + \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{1}{2}$$

$$b = -\frac{1}{2} + \left(+\frac{3}{4}\right) = -\frac{2}{4} + \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

$$c + \left(-\frac{12}{7}\right) = -\frac{1}{2}$$

$$c = -\frac{1}{2} + \left(+\frac{12}{7}\right) = -\frac{7}{14} + \frac{24}{14} = \frac{17}{14}$$

$$a+b+c - \frac{5}{4} = -\frac{13}{18} + \frac{1}{4} + \frac{17}{14} - \frac{5}{4} = -\frac{13}{18} + \frac{3}{14} = -\frac{64}{126} = -\frac{32}{63}$$

22. 한 자리 자연수  $a, b$  와 두 자리 자연수  $c, d$  에 대하여  $\frac{1}{a} + \frac{1}{c} = \frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{b} + \frac{1}{d} = \frac{1}{6}$  일 때,  $cd$  의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1260

해설

$\frac{1}{a} + \frac{1}{c} = \frac{1}{5}$  을 만족하는 두 자리 수  $c$  는 반드시 5 의 배수이어야 한다.

따라서  $a = 6, c = 30$  이다.

$\frac{1}{b} + \frac{1}{d} = \frac{1}{6}$  을 만족하는 두 자리 수  $d$  는 반드시 6 의 배수이어야 한다.

따라서  $(b, d) = (9, 18), (8, 24), (7, 42)$  이다.

$\therefore (cd \text{의 최댓값}) = 30 \times 42 = 1260$

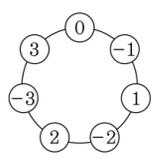
23. 두 수  $A$  와  $B$  에서  $A$  의 절댓값이  $B$  의 절댓값의 2배이고,  $A$  는  $B$  보다 9 만큼 작다고 한다.  $A \times B < 0$  일 때,  $A \times B$  를 구하면?

- ① -8      ② -15      ③ -18      ④ -24      ⑤ -32

해설

$A$  와  $B$  사이의 거리는 9 이고  $A$  와 원점 사이의거리가  $B$  와 원점 사이의 거리의 2 배이므로  $A = -6$ ,  $B = 3$   $A \times B = -18$

24. 다음 그림과 같은 판의 양의 정수 위에 말을 떨어뜨리면 시계 방향으로 2 칸, 음의 정수 위에 말을 떨어뜨리면 시계 방향으로 1 칸 이동하고, 0 에 말을 떨어뜨리면 시계 반대 방향으로 3 칸 이동한다. 최초로 말을 0 이 있는 칸에 놓으면, 2009 번 째 이동한 후에 말이 있는 위치는 어디인지 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 1

**해설**

최초에 말이 0 에 놓여 있으므로 말의 이동은,  
 $0 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 0 \rightarrow -1 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow -1 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \dots$   
 따라서 말은 처음에 0 이 나오고, 두번째부터 2, 3, -1, 1 이 계속 반복되므로  $2008 \div 4 = 502$  이다.  
 결국 2009 번째 나오는 수는 1 이다.

25.  $\frac{3}{2x+y} = \frac{4}{3x+4y}$  일 때,  $\frac{x}{x-4y} - \frac{3y}{x+y}$  를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{23}{21}$

해설

$$\frac{3}{2x+y} = \frac{4}{3x+4y}$$

$$9x+12y = 8x+4y$$

$$x = -8y$$

$$\therefore \frac{x}{x-4y} - \frac{3y}{x+y} = \frac{-8y}{-12y} - \frac{3y}{-7y} = \frac{2}{3} + \frac{3}{7} = \frac{23}{21}$$