

1. 다음 중 두 수가 서로 역수관계인 것은?

- ① $3, -\frac{1}{3}$ ② $-7, -\frac{7}{1}$ ③ $0.5, 2$
④ $4, -\frac{4}{1}$ ⑤ $-5, \frac{1}{5}$

해설

③ $0.5 \times 2 = 1$

2. 다음 중 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수는 모두 몇 개인가?

7, 12, 15, 19, 23, 38, 45, 81

- ① 없다. ② 1 개 ③ 3 개 ④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

12의 약수 : 1, 2, 3, 4, 6, 12
15의 약수 : 1, 3, 5, 15
38의 약수 : 1, 2, 19, 38
45의 약수 : 1, 3, 5, 9, 15, 45
81의 약수 : 1, 3, 9, 27, 81
이므로 소수는 7, 19, 23의 3개이다.

3. 72 를 소인수분해하면 $a^3 \times b^2$ 이다. 이때, $a + b$ 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$72 = 2^3 \times 3^2$$

$$\text{따라서 } a = 2, b = 3$$

$$a + b = 5$$

4. x 는 360의 소수인 인수일 때, x 의 개수는?

- ① 2 개 ② 3 개 ③ 8 개 ④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$ 이므로 소인수는 2, 3, 5이다.
따라서, x 의 개수는 3(개)이다.

5. 120 에 자연수 x 를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 다음 중 x 의 값이 될 수 없는 것은?

① $2 \times 3 \times 5$

② $2^3 \times 3 \times 5$

③ $2 \times 3^3 \times 5$

④ $2 \times 3 \times 5 \times 7^2$

⑤ $2^2 \times 3 \times 5$

해설

$120 = 2^3 \times 3 \times 5$ 로 소인수분해되므로 소인수 2, 3, 5의 지수가 홀수인 수를 곱한다.

$2^2 \times 3 \times 5$ 은 2² 을 곱하였으므로 제곱수가 될 수 없다.

6. 다음 중 24 와 서로소인 것은?

- ① 8 ② 12 ③ 18 ④ 21 ⑤ 25

해설

$24 = 2^3 \times 3$, $25 = 5^2$ 이므로 24 와 25 는 서로소이다.

7. 세 수 $2^2 \times 3^2 \times 5^2$, $2^2 \times 3^3 \times 5$, $2^3 \times 3^4 \times 5^3$ 의 최대공약수는?

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

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

해설

$2^2 \times 3^2 \times 5^2$, $2^2 \times 3^3 \times 5$, $2^3 \times 3^4 \times 5^3$ 에서
최대공약수: $2^2 \times 3^2 \times 5$ (지수가 작은 쪽)

8. $2^3 \times 3 \times 5$, $2^2 \times 5^2$ 의 공약수가 될 수 없는 것은?

① 1

② 2^2

③ 2×5

④ 5^2

⑤ $2^2 \times 5$

해설

두 수의 최대공약수가 $2^2 \times 5$ 이므로 5^2 은 공약수가 될 수 없다.

9. 세 수 9, 18, 27의 공배수 중 500 이하의 자연수는 모두 몇 개인가?

- ① 3 개 ② 5 개 ③ 7 개 ④ 9 개 ⑤ 11 개

해설

9, 18, 27의 공배수는 최소공배수 54의 배수이므로 500 이하의 자연수는 $500 \div 54 = 9 \cdots 14$ 이므로 9 개이다.

10. 다음 세 자연수의 최소공배수가 1155 일 때, a 의 값은?

$$11 \times a, 7 \times a, 5 \times a$$

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$$\begin{array}{l} a) \underline{11 \times a} \quad \underline{7 \times a} \quad \underline{5 \times a} \\ \quad 11 \quad 7 \quad 3 \\ a \times 11 \times 7 \times 5 = 1155 \\ \therefore a = 3 \end{array}$$

11. 다음 중 두 수 $2^2 \times 3$, $2^3 \times 3 \times 5^2$ 의 최대공약수와 최소공배수를 차례로
바르게 나타낸 것은?

① 2×3 , $2^3 \times 3 \times 5^2$

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

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

④ $2^2 \times 3$, $2^3 \times 3^2 \times 5^2$

⑤ 2×3 , $2 \times 3 \times 5$

해설

최대공약수는 공통인 소인수 중 지수가 같거나 작은 쪽을 택한다.
따라서 최대공약수는 $2^2 \times 3$ 이다.
최소공배수는 공통인 소인수 중 지수가 같거나 큰 쪽을 택하고,
공통이 아닌 소인수는 모두 택하여 곱한다. 따라서 최소공배수는
 $2^3 \times 3 \times 5^2$ 이다.

12. 가로, 세로의 길이가 각각 100m, 80m 인 직사각형 모양의 꽃밭의 가장자리에 일정한 간격으로 나무를 심으려고 한다. 네 모퉁이에는 반드시 나무를 심어야 하고, 나무를 가능한 한 적게 심으려고 할 때, 필요한 나무의 그루수는?

- ① 10 그루 ② 12 그루 ③ 14 그루
④ 16 그루 ⑤ 18 그루

해설

나무 사이의 간격을 $x(m)$ 라 할 때,
 $100 = x \times \square$, $80 = x \times \Delta$
 x 는 100 과 80 의 최대공약수이므로
 $100 = 2^2 \times 5^2$, $80 = 2^4 \times 5$
 $\therefore x = 2^2 \times 5 = 20 (m)$
나무 사이의 간격을 20m 라 할 때,
가로 $100 = 20(m) \times 5$ (그루)
세로 $80 = 20(m) \times 4$ (그루)
직사각형 모양의 꽃밭의 가장자리에 필요한 나무 그루수는
 $(5 + 4) \times 2 = 18$ (그루)

13. 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.

14. 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.

15. x 의 절댓값이 2, y 의 절댓값이 6일 때, $x-y$ 가 될 수 있는 가장 큰 수는?

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 11 ⑤ 13

해설

$x = -2$ 또는 $x = +2$
 $y = -6$ 또는 $y = +6$
 $x-y$ 가 가장 큰 수일 때:
 x 는 양수, y 는 음수
 $(+2) - (-6) = (+2) + (+6) = +8$

16. $[1.5]$ 는 1.5를 넘지 않는 가장 큰 정수이다. 이때 $[-1.6] + [5.6]$ 을 계산하면?

- ① -1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned}[-1.6] &= -2, [5.6] = 5 \\[-1.6] + [5.6] &= -2 + 5 = 3\end{aligned}$$

17. 다음 조건을 만족하는 정수 a, b, c 에 대하여 $a - b + c$ 의 값은?

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| $\textcircled{1} a = 2 b $ | $\textcircled{2} b = 3$ |
| $\textcircled{3} a, b$ 는 서로 다른 부호 | $\textcircled{4} a > b$ |
| $\textcircled{5} a + b + c = 0$ | |

- ① +2 ② +4 ③ +6 ④ +8 ⑤ +10

해설

$\textcircled{2} b = \pm 3$, $\textcircled{1} a = \pm 6$, $\textcircled{3} a, b$ 는 서로 다른 부호, $\textcircled{4} a > b$ 이므로 $a = 6, b = -3$ 이다.

$\textcircled{5} a + b + c = 6 + (-3) + c = 0$ 이므로 $c = -3$ 이다.

따라서 $a - b + c = (+6) - (-3) + (-3)$
 $= (+6) + (+3) + (-3)$
 $= +6$ 이다.

18. $0.3 + \frac{1}{2} - \square + 0.5 + \frac{1}{6} = \frac{11}{15}$ 일 때, \square 안에 알맞은 수는?

- ① $\frac{11}{15}$ ② $\frac{13}{15}$ ③ 1 ④ $\frac{17}{15}$ ⑤ $\frac{19}{15}$

해설

$$\frac{4}{5} - \square + \frac{2}{3} = \frac{11}{15}$$

$$-\square = \frac{11}{15} - \frac{4}{5} - \frac{2}{3}$$
$$= \frac{11 - 12 - 10}{15}$$

$$\therefore \square = \frac{11}{15}$$

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

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

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

- ① 5 ② -5 ③ 7 ④ 14 ⑤ -14

해설

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

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

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

20. $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대 정수를 나타내기로 한다. 이때, 다음 식의 값을 구하여라.

보기

$$\left[-\frac{14}{5}\right] - \left[\frac{10}{7}\right] \div \frac{1}{[-3.1]}$$

- ① 1 ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{7}{2}$ ④ $\frac{7}{3}$ ⑤ $\frac{11}{5}$

해설

$$\begin{aligned} \left[-\frac{14}{5}\right] &= -3, \quad \left[\frac{10}{7}\right] = 1, \quad [-3.1] = -4 \\ \therefore \left[-\frac{14}{5}\right] - \left[\frac{10}{7}\right] \div \frac{1}{[-3.1]} & \\ &= (-3) - 1 \div \left(-\frac{1}{4}\right) \\ &= (-3) - 1 \times (-4) \\ &= (-3) + 4 = 1 \end{aligned}$$

21. 세 수 124, 156, 204를 어떤 수로 나누었더니 그 나머지가 모두 같았다. 어떤 수 중에서 가장 큰 수와 그 때의 나머지를 구하여라.

- ① 어떤 수 : 7, 나머지 : 2 ② 어떤 수 : 9, 나머지 : 5
③ 어떤 수 : 12, 나머지 : 6 ④ 어떤 수 : 16, 나머지 : 2
⑤ 어떤 수 : 16, 나머지 : 12

해설

어떤 수를 x , 나머지를 r 이라 하고 세 수 124, 156, 204의 몫을 각각 Q_1, Q_2, Q_3 라 하면
 $124 = xQ_1 + r, 156 = xQ_2 + r, 204 = xQ_3 + r$ 이므로
각각의 수의 차는 x 로 나누어 떨어진다.
 $204 - 124 = 80, 204 - 156 = 48, 156 - 124 = 32$
 $32, 48, 80$ 의 최대공약수는 16이므로 어떤 수는 16이고 그 때의 나머지는 12이다.

22. 두 정수 a, b 에 대하여 b 의 절댓값이 a 의 절댓값보다 6 배 크고, $a < b, a \times b < 0, b - a = 14$ 를 만족할 때, $a + b$ 의 값은?

- ① 2 ② 6 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

해설

$$\begin{aligned} ab < 0, a < b \text{에서 } a < 0, b > 0 \\ |b| = 6 \times |a| \text{에서 } b = -6a - 6a - a = -7a = 14, \therefore a = -2 \\ \therefore b = -6a = (-6) \times (-2) = 12 \\ \therefore a + b = -2 + 12 = 10 \end{aligned}$$

23. 다음 중 계산 결과가 옳은 것을 골라라.

$$\begin{aligned} \text{㉠} & \left(+\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{7}{4}\right) = -1 \\ \text{㉡} & (+6) - \left(-\frac{1}{3}\right) = +\frac{17}{3} \\ \text{㉢} & (+1.6) - \left(+\frac{4}{5}\right) = -0.8 \\ \text{㉣} & \left(-\frac{1}{5}\right) - \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{7}{15} \end{aligned}$$

▶ 답:

▷ 정답: ㉣

해설

$$\begin{aligned} \text{㉠} & \left(+\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{7}{4}\right) = \left(+\frac{3}{4}\right) + \left(+\frac{7}{4}\right) = +\frac{5}{2} \\ \text{㉡} & (+6) - \left(-\frac{1}{3}\right) = (+6) + \left(+\frac{1}{3}\right) = +\frac{19}{3} \\ \text{㉢} & (+1.6) - \left(+\frac{4}{5}\right) = +0.8 \end{aligned}$$

24. $a = \left(-\frac{14}{3}\right) \times \left(+\frac{9}{2}\right)$, $b = \left(-\frac{4}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{7}\right)$ 일 때, $a \times b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -12

해설

$$a = \left(-\frac{14}{3}\right) \times \left(+\frac{9}{2}\right) = -21,$$

$$b = \left(-\frac{4}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{7}\right) = \frac{4}{7}$$

$$(-21) \times \frac{4}{7} = -12$$

25. $-\frac{9}{10}$ 의 역수는 a , $+3.5$ 의 역수를 b 라고 할 때, $a \div b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{35}{9}$

해설

$$-\frac{9}{10} \text{의 역수 } a = -\frac{10}{9}$$

$$+3.5 \text{의 역수 } b = \frac{10}{35} = \frac{2}{7}$$

$$a \div b = a \times \frac{1}{b} = -\frac{10}{9} \times \frac{7}{2} = -\frac{35}{9}$$

26. $\frac{140}{x} = y^2$ 을 만족할 때, $x + y$ 의 최솟값을 구하여라. (단, x, y 는 자연수이다.)

▶ 답:

▷ 정답: 37

해설

$$\begin{aligned} \frac{140}{x} &= y^2 \text{ 에서} \\ 140 &= 2^2 \times 5 \times 7 \\ x &= 5 \times 7 \\ 2^2 &= y^2 \\ 2 &= y \\ \therefore x + y &= 35 + 2 = 37 \end{aligned}$$

27. 가로, 세로의 길이가 각각 12cm, 18cm 인 직사각형 모양의 종이를 서로 겹치지 않게 붙여서 정사각형을 만들려고 한다. 이 종이를 만들 수 있는 가장 작은 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답: cm

▷ 정답: 36 cm

해설

12와 18의 최소공배수는 36 이므로 정사각형의 한 변의 길이는 36 cm 이다.

28. 서로 다른 세 정수 a, b, c 가 다음을 만족한다. 가장 큰 수는 어떤 수인지 구하여라.

a 와 b 는 절댓값이 같다.
 c 는 a 보다 수직선의 왼쪽에 위치한다.
 c 는 0보다 작지 않다.

▶ 답 :

▷ 정답 : a

해설

a 와 b 는 절댓값이 같다. $\Rightarrow |a| = |b|$
 c 는 a 보다 수직선의 왼쪽에 위치한다. $\Rightarrow c < a$
 c 는 0보다 작지 않다. $\Rightarrow c \geq 0$ 이고 $0 \leq c < a$ 이므로 b 는 음수이다.
즉, $b < c < a$ 이다.

29. 자연수 x 에 대하여 $f(x)$ 는 x 를 8 로 나눈 나머지, $g(x)$ 는 x 를 9 로 나눈 나머지라고 정의할 때, $\{f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(100)\} + \{g(1)+g(2)+g(3)+\cdots+g(n)\} = 671$ 을 만족하는 n 을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 82

해설

$f(1) = 1, f(2) = 2, f(3) = 3, f(4) = 4, f(5) = 5, f(6) = 6, f(7) = 7, f(8) = 0, f(9) = 1, \dots$
 \rightarrow 연속되는 8 개의 수의 나머지의 합은 28 이다.
 $\rightarrow f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(100) = 28 \times 12 + 1+2+3+4 = 346$
 ,
 $g(1) = 1, g(2) = 2, g(3) = 3, g(4) = 4, g(5) = 5, g(6) = 6, g(7) = 7, g(8) = 8, g(9) = 0, g(10) = 1, \dots$
 \rightarrow 연속되는 9 개의 수의 합은 36 이다.
 $\rightarrow \{f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(100)\} + \{g(1)+g(2)+g(3)+\cdots+g(n)\} = 671$
 $\rightarrow 346 + g(1)+g(2)+g(3)+\cdots+g(n) = 671$
 $\rightarrow g(1)+g(2)+g(3)+\cdots+g(n) = 325 = 36 \times 9 + 1$
 \rightarrow 연속되는 9 개의 수가 9 짝 있고 뒤에 1 개의 수가 더 있다.
 $\therefore n = 9 \times 9 + 1 = 82$

32. 두 정수 a, b 에 대하여 $\begin{cases} a * b = a \times b^2 \\ a \star b = -a^2 \times b \end{cases}$ 라 하자.

$\{(-2) * (-1)\} \star \{3 * (-1)\}$ 을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -12

해설

$$(-2) * (-1) = (-2) \times (-1)^2 = -2,$$

$$3 * (-1) = 3 \times (-1)^2 = 3$$

$$-2 \star 3 = -(-2)^2 \times 3 = -12$$

33. $x < |a|$ 에 대하여 a 는 자연수이고 x 는 유리수이다. x 의 값이 될 수 있는 수 중 분모가 11인 기약분수의 개수가 360개일 때, 자연수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a = 18$

해설

$x < |a|$ 이므로 분모가 11인 기약분수 중 양수의 수는 180개이다.
분모가 11인 기약분수는 11개의 수 중에 10개씩 있으므로

$$a = \frac{198}{10} = 18 \text{ 이다.}$$