

1. 다음 중 두 수가 서로 역수인 관계로 짝지어진 것은?

① $-1, 0$

② $-\frac{3}{4}, -\frac{4}{3}$

③ $\frac{1}{2}, -2$

④ $1, -1$

⑤ $\frac{3}{2}, -\frac{2}{3}$

해설

곱해서 1 이 되는 두 수를 찾으면 된다.

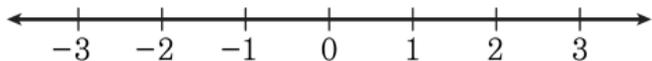
① -1 의 역수는 -1

③ $\frac{1}{2}$ 의 역수는 2

④ 1 의 역수는 1

⑤ $\frac{3}{2}$ 의 역수는 $\frac{2}{3}$

2. A는 -2보다 5 큰 수이고 B는 1보다 4 작은 수 일 때, 두 점 A, B에서 같은 거리에 있는 점을 아래 수직선에서 찾으려면?



① -2

② -1

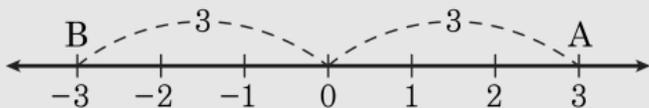
③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

-2보다 5 큰 수는 3이므로 A가 나타내는 수는 3이고, 1보다 4 작은 수는 -3이므로 B가 나타내는 수는 -3이다. 따라서 두 점 A, B에서 같은 거리에 있는 점을 수직선을 이용하여 구하면, 다음과 같다.



3. $-\frac{20}{7}$ 과 2.1 사이에 있는 모든 정수의 개수를 구하면?

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

해설

$$-\frac{20}{7} = -2\frac{6}{7} \text{ 이므로}$$

$-\frac{20}{7}$ 과 2.1 사이에 있는 정수는

-2, -1, 0, 1, 2의 5개

4. $2^3 \times 3^2 \times 7$, 210, 252 의 공약수가 아닌 것은?

① 2×3

② 7

③ 14

④ 21

⑤ $2 \times 3 \times 5$

해설

$2^3 \times 3^2 \times 7$, $210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$, $252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$ 의 최대공약수는 $2 \times 3 \times 7$

공약수는 최대공약수의 약수이므로

주어진 세 수의 공약수는 1, 2, 3, 2×3 , 7, 2×7 , 3×7 , $2 \times 3 \times 7$ 이다.

5. 다음 중 옳지 않은 것은?

① 12, 10, 4 의 최소공배수는 60 이다.

② 4, 5, 10 의 최소공배수는 20 이다.

③ 2, 3, 6 의 최소공배수는 6 이다.

④ 12, 24, 6 의 최소공배수는 24 이다.

⑤ 14, 6, 8 의 최소공배수는 100 이다.

해설

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 14 \quad 6 \quad 8} \\ \underline{7 \quad 3 \quad 4} \end{array}$$

∴ 최소공배수는 $2 \times 7 \times 3 \times 4 = 168$ 이다.

6. 두 유리수 $-\frac{30}{7}$ 과 $+\frac{17}{5}$ 에 가장 가까운 정수를 각각 a, b 라 할 때, $a \div b$ 의 값을 구하면?

① -4

② $-\frac{1}{4}$

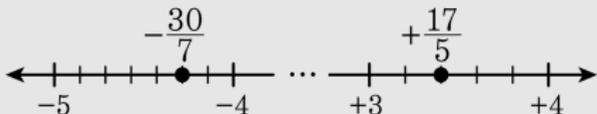
③ $-\frac{4}{3}$

④ -1

⑤ $-\frac{1}{2}$

해설

$-\frac{30}{7}$ 과 $+\frac{17}{5}$ 을 각각 수직선에 나타내면



$-\frac{30}{7}$ 에 가장 가까운 정수는 -4 , $+\frac{17}{5}$ 에 가장 가까운 정수는 $+3$ 이다.

$$\therefore (-4) \div (+3) = -\frac{4}{3}$$

7. $|a| < |b|$ 일 때, 다음 중에서 옳은 것을 고르면?

① $a < 0 < b$ 이다.

② 수직선 위에서 a 는 b 보다 더 왼쪽에 있다.

③ a, b 가 모두 음수이면 $a < b$ 이다.

④ 수직선 위에서 a 는 b 보다 원점에 가깝다.

⑤ 수직선 위에서 두 수 사이의 거리는 $|a + b|$ 이다.

해설

①, ② 두 수의 부호를 알 수 없다.

③ a, b 가 모두 음수이면 절댓값이 큰 수가 더 작으므로 $b < a$ 이다.

⑤ 수직선 위에서 두 수 사이의 거리는 $|b - a| = |a - b|$ 이다.

8. $-10 < x < 9$ 인 서로 다른 세 정수 a, b, c 에 대하여 abc 의 최댓값을 구하여라.

① 352

② 144

③ 108

④ 576

⑤ 676

해설

$-10 < x < 9$ 의 범위를 만족하는 정수는

$-9, -8, -7, \dots, 7, 8$ 이므로

abc 의 최댓값은 $(-9) \times (-8) \times 8 = 576$ 이다.

9. 3 과 $\frac{13}{2}$ 사이에 분모가 4 인 기약분수 중 가장 작은 수는 A , 가장 큰 수는 B 일 때, $A - B$ 의 값을 구하면?

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

해설

$$3 = \frac{12}{4}, \frac{13}{2} = \frac{26}{4} \text{ 이므로}$$

$$A = \frac{13}{4}, B = \frac{25}{4}$$

$$A - B = \frac{13}{4} - \frac{25}{4} = -3$$

10. 어떤 정수에 $\frac{5}{2}$ 를 더하면 양수가 되고 $-\frac{7}{2}$ 을 더하면 음수가 될 때, 이를 만족하는 모든 정수의 합은?

① -3

② -2

③ 0

④ 2

⑤ 3

해설

$\square + \frac{5}{2} > 0$, $\square + \left(-\frac{7}{2}\right) < 0$ 이므로 $\square > -\frac{5}{2}$, $\square < \frac{7}{2}$ 이다.

따라서 $-\frac{5}{2} < \square < \frac{7}{2}$ 이다.

$-2.5 < \square < 3.5$ 에 속하는 정수는 $-2, -1, 0, 1, 2, 3$ 이다.

모든 정수의 합은 $(-2) + (-1) + 0 + 1 + 2 + 3 = 3$ 이다.

11. $2^7 = a$, $13^b = 169$ 을 만족하는 자연수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은?

① 120

② 122

③ 124

④ 126

⑤ 128

해설

$2^7 = 128$, $13^2 = 169$ 이므로 $a = 128$, $b = 2$ 이다. 따라서 $a - b = 126$ 이다.

12. 200 의 소인수들의 합은?

① 6

② 7

③ 10

④ 12

⑤ 15

해설

$200 = 2^3 \times 5^2$ 이므로 소인수는 2, 5 이다.

$$\therefore 2 + 5 = 7$$

13. 자연수 $2^3 \times A$ 의 약수의 개수가 12 개일 때, 가장 작은 두 자리 자연수 A 를 구하여라.

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

해설

$$12 = 12 \times 1 = 6 \times 2 = 4 \times 3$$

(1) $12 = 12 \times 1 = (11 + 1)$ 일 때,

$$2^3 \times A = 2^{11} \quad \therefore A = 2^8 = 256$$

그러나 $2^8 = 256$ 은 두 자리 수가 아니다.

(2) $12 = 6 \times 2 = (5 + 1) \times (1 + 1)$ 일 때,

$$2^3 \times A = 2^5 \times (2 \text{가 아닌 소수}) = 2^3 \times (2^2 \times (2 \text{가 아닌 소수}))$$

$$\therefore A = 12, 20, 28, 44, 52, \dots$$

(3) $12 = 4 \times 3 = (3 + 1) \times (2 + 1)$ 일 때,

$$2^3 \times A = 2^3 \times (2 \text{가 아닌 소수})^2$$

$$\therefore A = 9, 25, 49, 121, \dots$$

따라서 가장 작은 두 자리 자연수 A 는 12 이다.

14. a 가 자연수일 때, $f(a)$ 는 a 의 약수의 개수를 나타낸다고 정의한다.
 x 는 1 이상이고 150 이하이고, $f(x) = 3$ 일 때, x 의 값의 개수는?

- ① 6개 ② 5개 ③ 4개 ④ 3개 ⑤ 2개

해설

$f(x) = 3$ 에서 약수의 개수가 3 개인 수는

(소수)² 이므로

150 이하의 수 중 소수의 제곱이 되는 수는

$2^2, 3^2, 5^2, 7^2, 11^2$ 의 5개

15. 다음 중 서로소인 것은?

① (3, 15)

② (22, 13)

③ (100, 45)

④ (6, 9)

⑤ (10, 12)

해설

서로소는 최대공약수가 1인 두 자연수를 말하므로 (22, 13)이다.

16. 지성이네 학교에선 가로, 세로의 길이가 각각 200 m, 150 m 인 운동장 둘레로, 학교 건물이 있는 한 쪽 세로 면을 제외한 나머지 세 면에 "ㄷ"자 형의 그물망을 설치하려고 한다. 기둥을 일정한 간격으로 설치해야 하고 그물망이 시작되는 지점과 끝나는 지점, 그리고 각 모서리에는 반드시 기둥이 설치되어야 한다. 기둥 하나당 설치비용이 50 만 원이라고 할 때, 비용을 최소한으로 하려면 총 비용이 얼마가 나오겠는가? (단, 기둥 설치 외의 비용은 무시한다)

① 500 만 원

② 550 만 원

③ 600 만 원

④ 650 만 원

⑤ 700 만 원

해설

비용을 최소로 하기 위해선 기둥을 가능한 한 적게 설치해야 한다.

기둥 사이의 간격을 x 라 할 때,

$$200 = x \times \square, 150 = x \times \triangle$$

x 는 200과 150 의 최대공약수

$$200 = 2^3 \times 5^2, 150 = 2 \times 3 \times 5^2$$

$$\therefore x = 2 \times 5^2 = 50 \text{ (m)}$$

기둥 사이의 간격을 50 m 라 할 때

$$\text{가로 } 200 = 50 \text{ (m)} \times 4 \text{ (개)},$$

$$\text{세로 } 150 = 50 \text{ m} \times 3 \text{ (개)}$$

직사각형 모양의 운동장의 가장자리에 "ㄷ"자 형으로 망을 설치할 때 필요한 최소의 기둥의 수는

$$\therefore (2 \times 4) + 3 + 1 = 12 \text{ (개)}$$

이때, 기둥 한 개의 설치비용이 50 만 원이므로

$$\text{총 비용은 } 12 \times 50 \text{ (만 원)} = 600 \text{ (만 원)} \text{ 이다.}$$

17. 어떤 교차로의 신호등 A는 10초 동안 켜져 있다가 2초 동안 꺼지고, 신호등 B는 12초 동안 켜져 있다가 3초 동안 꺼지며, 신호등 C는 14초 동안 켜져 있다가 4초 동안 꺼진다. 이 세 신호등이 동시에 켜진 후 다시 처음으로 동시에 켜지기까지는 몇 초가 걸리겠는가?

① 90초

② 180초

③ 210초

④ 360초

⑤ 420초

해설

10 + 2, 12 + 3, 14 + 4의 최소공배수는 180이므로 180초 후에 다시 처음으로 동시에 켜진다.

18. 두 유리수 a, b 에 대하여 $\frac{b}{a} < 0$, a 의 절댓값이 $\frac{1}{2}$, b 의 절댓값이 $\frac{2}{3}$ 일 때, $(a-b)^2$ 의 값은?

① $\frac{1}{36}$

② $\frac{1}{4}$

③ $\frac{4}{9}$

④ $\frac{25}{36}$

⑤ $\frac{49}{36}$

해설

$\frac{b}{a} < 0$ 이므로 a, b 는 서로 다른 부호의 수이다.

(1) $a > 0, b < 0$ 일 때, $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{2}{3}$

$$(a-b)^2 = \left\{ \frac{1}{2} - \left(-\frac{2}{3}\right) \right\}^2 = \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{3} \right)^2 = \left(\frac{3}{6} + \frac{4}{6} \right)^2 = \frac{49}{36}$$

(2) $a < 0, b > 0$ 일 때, $a = -\frac{1}{2}, b = \frac{2}{3}$

$$(a-b)^2 = \left(-\frac{1}{2} - \frac{2}{3} \right)^2 = \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{3} \right)^2 = \frac{49}{36}$$

(1),(2)에 의해 $(a-b)^2 = \frac{49}{36}$

19. 네 수 A, B, C, D 는 서로 다른 정수이다. 네 정수가 다음 조건을 모두 만족할 때, 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ $C - B < 0$

㉡ $B + D = 0$

㉢ $B \times D < 0, A - D < 0$

㉣ A 는 B 보다 원점에 가까운 양수이다.

① $B \times C > 0$

② $A \times D < 0$

③ $A + B > 0$

④ $A + B + C + D < 0$

⑤ $C < B < A < D$

해설

㉡에 의하여 두 수 B 와 D 는 절댓값이 같고 부호가 서로 다른 수이므로 수직선 위에서 B 와 D 에 대응하는 점의 한 가운데 점이 원점이 된다.

㉢, ㉣에 의하여 B 에 대응하는 점은 원점의 왼쪽, D 에 대응하는 점은 원점의 오른쪽에 있다. 그리고 A 에 대응하는 점은 원점의 오른쪽에 있고, D 에 대응하는 점보다 왼쪽에 있다.



㉠에 의하여 C 에 대응하는 점은 B 에 대응하는 점보다 왼쪽에 있다.



따라서, 수직선 위에는 왼쪽부터 C, B, A, D 에 대응하는 점 순서대로 놓이게 되므로, 가장 작은 수부터 차례로 나열하면 C, B, A, D 이다.



따라서 옳은 것은 ①, ④, ⑤이다.

20. 분배법칙 $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$ 를 이용하여 두 수 $8^{29} - 8^{28}$, 8^{28} 의 대소 관계를 구하면?

① $8^{29} - 8^{28} < 8^{28}$

② $8^{29} - 8^{28} \leq 8^{28}$

③ $8^{29} - 8^{28} \geq 8^{28}$

④ $8^{29} - 8^{28} > 8^{28}$

⑤ $8^{29} - 8^{28} = 8^{28}$

해설

$$8^{29} - 8^{28} = 8 \times 8^{28} - 8^{28} = (8 - 1)8^{28} = 7 \times 8^{28} \text{ 이므로}$$

$$8^{29} - 8^{28} > 8^{28}$$