

1. 다음 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 찾은 것은?

㉠ $\frac{13}{20}$	㉡ $\frac{42}{75}$	㉢ $\frac{51}{180}$
㉤ $\frac{21}{2^2 \times 5 \times 7}$	㉥ $\frac{27}{2^2 \times 3^2}$	㉦ $\frac{6}{50}$

① ㉠, ㉢

② ㉡, ㉢, ㉤

③ ㉡, ㉤, ㉥

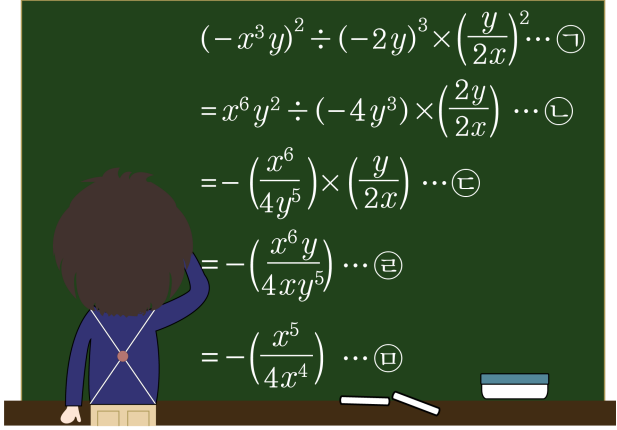
④ ㉠, ㉡, ㉤, ㉥

⑤ ㉠, ㉡, ㉤, ㉥, ㉦

해설

㉢ $\frac{51}{180} = \frac{3 \times 17}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{17}{2^2 \times 3 \times 5}$ 이므로 무한소수로 나타내어진다.

2. 진수는 칠판에 적힌 $(-x^3y)^2 \div (-2y)^3 \times \left(\frac{y}{2x}\right)^2$ 을 풀어보았을 때, 다음 중 처음으로 틀린 곳을 찾아라.



▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

해설

$$\begin{aligned} & (-x^3y)^2 \div (-2y)^3 \times \left(\frac{y}{2x}\right)^2 \\ &= x^6y^2 \div (-8y^3) \times \frac{y^2}{4x^2} \\ &= -\frac{x^6}{8y} \times \frac{y^2}{4x^2} \\ &= -\frac{x^4y}{32} \end{aligned}$$

이다. 처음으로 틀린 곳은 ㉡이다.

3. 다음 중 가장 큰 수는?

① $2^{10} \times 5^9 \times 7$

② $2^{12} \times 3 \times 5^{11}$

③ $2^{10} \times 5^{11}$

④ $2^{10} \times 5^9$

⑤ $2^9 \times 5^8 \times 13$

해설

① $2^{10} \times 5^9 \times 7 = 14 \times 10^9$ 이므로 11 자리의 수

② $2^{12} \times 3 \times 5^{11} = 6 \times 10^{11}$ 이므로 12 자리의 수

③ $2^{10} \times 5^{11} = 5 \times 10^{10}$ 이므로 11 자리의 수

④ $2^{10} \times 5^9 = 2 \times 10^9$ 이므로 10 자리의 수

⑤ $2^9 \times 5^8 \times 13 = 26 \times 10^8$ 이므로 10 자리의 수

4. $a = 1$ 일 때, $2a(5a - 3) - 4a(3a - 2)$ 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} 2a(5a - 3) - 4a(3a - 2) &= 10a^2 - 6a - 12a^2 + 8a \\ &= -2a^2 + 2a \end{aligned}$$

$$\therefore -2a^2 + 2a = -2 + 2 = 0$$

5. $a > b$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $-2a < -2b$

② $2a - 3 > 2b - 3$

③ $-\frac{a}{4} + 1 < -\frac{b}{4} + 1$

④ $\frac{a}{5} > \frac{b}{5}$

⑤ $2 - a > 2 - b$

해설

$a > b$ 이므로 $-a < -b$ 이다. 따라서 $2 - a < 2 - b$ 이다

6. $-3 \leq -5a + 3 < 4$ 일 때, a 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{5} < a \leq \frac{6}{5}$

해설

$$-3 \leq -5a + 3 < 4$$

$$-3 - 3 \leq -5a + 3 - 3 < 4 - 3$$

$$-6 \leq -5a < 1$$

$$\frac{-6}{-5} \geq \frac{-5a}{-5} > \frac{1}{-5}$$

$$\therefore -\frac{1}{5} < a \leq \frac{6}{5}$$

7. $1 \leq x \leq 2$, $-3 \leq y \leq 0$ 일 때, $2x - 3y$ 의 최댓값과 최솟값의 합은?

- ① -12 ② -11 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

해설

$1 \leq x \leq 2$ 의 각 변에 2를 곱하면 $2 \leq 2x \leq 4$
 $-3 \leq y \leq 0$ 의 각 변에 -3을 곱하면 $0 \leq -3y \leq 9$
 $2x - 3y$ 는 $2 \leq 2x - 3y \leq 13$,
따라서 최솟값은 2, 최댓값은 13이므로 합은 15이다.

8. 일차부등식 $\frac{5-x}{4} + 1 > \frac{x+2}{3} - \frac{1}{6}$ 의 해 중에서 가장 큰 정수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

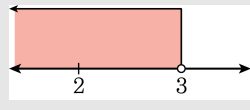
$\frac{5-x}{4} + 1 > \frac{x+2}{3} - \frac{1}{6}$ 의 양변에 12를 곱하면

$$3(5-x) + 12 > 4(x+2) - 2,$$

$$15 - 3x + 12 > 4x + 8 - 2,$$

$$-7x > -21$$

$$\therefore x < 3$$



따라서 만족하는 가장 큰 정수는 2이다.

9. 부등식 $\frac{3x-1}{6} < \frac{x+2}{3}$ 를 만족하는 자연수 x 의 개수는 몇 개인가?

- ① 없다. ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

해설

$\frac{3x-1}{6} < \frac{x+2}{3}$ 의 양변에 6을 곱하면

$$3x-1 < 2(x+2),$$

$$3x-1 < 2x+4$$

$$\therefore x < 5$$

따라서 만족하는 자연수는 1, 2, 3, 4의 4개이다.

10. 두 부등식 $7x + \frac{7}{3} < 4x - \frac{2}{3}$, $ax - 1 > -2x + 5$ 의 해가 서로 같을 때, 상수 a 의 값은?

① -2 ② -4 ③ -6 ④ -8 ⑤ -10

해설

$$7x + \frac{7}{3} < 4x - \frac{2}{3} \text{에서 } 21x + 7 < 12x - 2$$

$$\therefore x < -1$$

$$ax - 1 > -2x + 5 \text{에서 } (a + 2)x > 6$$

두 부등식의 해가 같으므로 $a + 2 < 0$ 이고 해는 $x < \frac{6}{a + 2}$

$$\frac{6}{a + 2} = -1$$

$$\therefore a = -8$$

11. x, y 가 자연수일 때, 다음 연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 0 \\ x + 2y = 5 \end{cases}$ 의 해를 (a, b)

라 할 때 $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$2x - y = 0$ 을 만족하는 (x, y) 는 $(1, 2), (2, 4), (3, 6), \dots$
 $x + 2y = 5$ 를 만족하는 (x, y) 는 $(1, 2), (3, 1)$

따라서 $\begin{cases} 2x - y = 0 \\ x + 2y = 5 \end{cases}$ 를 만족하는 해는 $(1, 2)$ 이고, $a + b = 1 + 2 = 3$ 이다.

13. 연립방정식 $\begin{cases} 5x - 2y = 3 \\ ax + y = -3 \end{cases}$ 을 만족하는 x 와 y 의 값의 비가 $1 : 2$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① -3 ② -2 ③ 1 ④ 3 ⑤ 4

해설

$x : y = 1 : 2$ 이므로 $y = 2x$ 를 $5x - 2y = 3$ 에 대입하면 $x = 3$, $y = 6$ 이 나오고, $ax + y = -3$ 에 대입하면 $a = -3$ 이 된다.

14. 다음 연립방정식을 만족하는 x, y 의 값이 서로 같을 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} 3(2x-3y)=5+3x-y \\ 2(x+1)=ky \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\begin{cases} 3(2x-3y)=5+3x-y \\ y=x \end{cases} \quad \text{을 정리하면}$$

$$\text{즉 } \begin{cases} 3x-8y=5 & \cdots \textcircled{1} \\ y=x & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2}\text{을 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } 3x-8x=5$$

$$\therefore x=-1$$

$$x=-1 \text{ 을 } \textcircled{2}\text{에 대입하면 } y=-1$$

$$x=-1, y=-1 \text{ 을 } 2(x+1)=ky \text{에 대입하면}$$

$$2(-1+1)=-k$$

$$\therefore k=0$$

15. 다음 조건을 모두 만족하는 일차함수의 식을 구하여라.

- (㉠) 점 $(0, -6)$ 을 지난다.
- (㉡) 이 일차함수의 그래프와 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는 6 이다.
- (㉢) $(x\text{절편}) < 0$ 이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -3x - 6$

해설

일차함수의 그래프와 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 도형은 직각삼각형이다. y 절편이 -6 이므로 높이를 6 으로 하면 (밑변의 길이) $\times 6 \times \frac{1}{2} = 6$ 이므로 밑변의 길이는 2 이다. 따라서 x 절편이 2 또는 -2 가 되는데 $(x\text{절편}) < 0$ 이므로 x 절편은 -2 이다.
 $(-2, 0), (0, -6)$ 을 지나므로 기울기는 $\frac{-6-0}{0-(-2)} = -3$ 이다.
 $y = ax + b$ 에서 $a = -3$ 이고 y 절편이 -6 이므로 $b = -6$ 이다.
따라서 $y = -3x - 6$ 이다.

16. 제 2 사분면을 지나지 않는 일차함수 $y = ax - 1$ 이 있다. 이 함수를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면 점 (a, a) 를 지난다. 그 일차함수가 지나지 않는 사분면은?

(단, $\frac{f(p)-f(q)}{p-q} = 3$)

- ① 제 1사분면

② 제 2사분면

③ 제 3사분면

④ 제 4사분면

⑤ 제 3사분면과 제 4사분면

해설

$\frac{f(p)-f(q)}{p-q} = 3$ 은 기울기를 뜻하므로 $a = 3$ 이다.

따라서, $y = 3x - 1$ 을 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면 $y = 3x - 1 + b$ 이고

점 (a, a) 를 지나므로, $a = 3a - 1 + b$

그런데 $a = 3$ 이므로 $3 = 9 - 1 + b \therefore b = -5$

구하는 일차함수는 $y = 3x - 6$ 이므로

x 절편은 2, y 절편은 -6 이다.

그래프를 그려보면, 제 2사분면을 지나지 않는다.

17. $y = -2ax - 1$ 의 그래프는 $y = 3x + 2$ 의 그래프와 평행하고, $2y = bx + 4$ 의 그래프가 $y = 5x + 2$ 의 그래프와 만나지 않을 때, $4a - \frac{b}{2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -11

해설

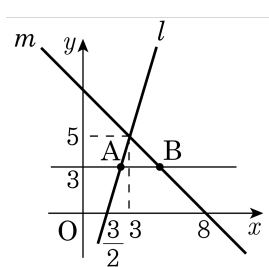
$y = -2ax - 1$ 와 $y = 3x + 2$ 는 평행하므로 $-2a = 3$ 이다. 따라서 $a = -\frac{3}{2}$ 이다.

$2y = bx + 4$ 의 그래프는 $y = 5x + 2$ 의 그래프와 만나지 않으므로 평행하다.

$2y = bx + 4, y = \frac{b}{2}x + 2$ 이므로 $\frac{b}{2} = 5, b = 10$ 이다.

따라서 $4a - \frac{b}{2} = 4 \times \left(-\frac{3}{2}\right) - \frac{10}{2} = -6 - 5 = -11$ 이다.

18. 다음 그림에서 직선 $y = 3$ 이 두 직선 ℓ, m 과 각각 점 A, 점 B 에서 만난다. 이때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{13}{5}$

해설

직선 ℓ 의 방정식 $y = ax + b$ 가 두 점 $(\frac{3}{2}, 0), (3, 5)$ 를 지나므로

$$\begin{array}{r} 0 = \frac{3}{2}a + b \\ - \quad) \quad 5 = 3a + b \\ \hline -5 = -\frac{3}{2}a \quad \therefore a = \frac{10}{3}, \quad b = -5 \end{array}$$

$$\ell : y = \frac{10}{3}x - 5$$

직선 m 의 방정식 $y = ax + b$ 가 두 점 $(8, 0), (3, 5)$ 를 지나므로

$$\begin{array}{r} 0 = 8a + b \\ - \quad) \quad 5 = 3a + b \\ \hline -5 = 5a \quad \therefore a = -1, \quad b = 8 \end{array}$$

$$m : y = -x + 8$$

$y = 3$ 일 때 x 의 값을 구하면

$$A : 3 = \frac{10}{3}x - 5, \quad \frac{10}{3}x = 8 \quad \therefore x = \frac{12}{5}$$

$$B : 3 = -x + 8 \quad \therefore x = 5$$

$$\therefore \overline{AB} = 5 - \frac{12}{5} = \frac{13}{5}$$