

1. 다음 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 찾아라.

① $\frac{4}{2^2 \times 3 \times 5}$

② $\frac{18}{3^2 \times 5^2}$

③ $\frac{13}{65}$

④ $\frac{7}{15}$

⑤ $\frac{11}{2^3 \times 5 \times 7}$

해설

② $\frac{2}{5^2}$, ③ $\frac{1}{5}$

2. 연립방정식 $\begin{cases} ax+5y=-1 \\ 3x-by=4 \end{cases}$ 의 교점의 좌표가 $(-2, 1)$ 일 때, a, b 의 값을 구하면?

① $a = -3, b = 10$

② $a = 3, b = 10$

③ $a = 3, b = -10$

④ $a = 10, b = -3$

⑤ $a = -10, b = 3$

해설

$(-2, 1)$ 이 연립방정식의 해이므로 $x = -2, y = 1$ 을 x, y 에 각각 대입하면

$$-2a + 5 = -1, -6 - b = 4$$

$$\therefore a = 3, b = -10$$

3. $\frac{6x^2y - 8xy^2}{2xy} - \frac{6xy - 9y^2}{3y}$ 을 간단히 하면?

① $3x - 2y$

② $x - y$

③ $x - 7y$

④ $2x - 3y$

⑤ $x + 5y$

해설

$$(\text{준식}) = 3x - 4y - (2x - 3y) = x - y$$

4. $x = \frac{1}{3}$, $y = -\frac{1}{5}$ 일 때, $\frac{4x^2y - 8xy^2}{2x^2y^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -22

해설

$$\begin{aligned}\frac{4x^2y - 8xy^2}{2x^2y^2} &= \frac{2}{y} - \frac{4}{x} = \frac{2}{-\frac{1}{5}} - \frac{4}{\frac{1}{3}} \\ &= -10 - 12 = -22\end{aligned}$$

5. 다음 중 미지수가 2 개인 일차방정식은?

- ① $\frac{1}{2}x - y + 2$
- ② $2x - 3 = 2(x + y) + 9$
- ③ $\frac{1}{x} + 2y - 2 = 0$
- ④ $x(2x - 3) + y - 2 = 0$
- ⑤ $x^2 = x(x - 5) + y$

해설

- ①은 등호가 없으므로 등식이 아니다.
- ②를 정리하면 미지수가 1 개인 일차방정식이 나온다.
- ③은 미지수가 분모에 있으므로 일차식이 아니다.
- ④는 x 의 차수가 2이다.

6. 다음 중 일차방정식 $2x - 3y = 11$ 을 만족하는 x, y 의 순서쌍 (x, y) 로 옳지 않은 것은?

① $(1, -3)$

② $(4, -1)$

③ $(-2, -5)$

④ $(10, 3)$

⑤ $(-1, 3)$

해설

⑤ $2x - 3y = 11$ 에 $(-1, 3)$ 을 대입하면
 $2 \times (-1) - 3 \times 3 \neq 11$ 이다.

7. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + y = 16 \cdots ① \\ 3x = y + k \cdots ② \end{cases}$ 를 만족하는 y 의 값이 x 의 값의 2배일 때, k 의 값을 구하면?

① 0 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

$y = 2x$ 를 ①식에 대입하면
 $2x + 2x = 16$
 $\therefore x = 4, y = 8$
②식에 x, y 값을 대입하면 $k = 4$ 이다.

8. 두 순환소수 $1.\dot{3}\dot{2} + 0.\dot{5}\dot{2}$ 을 계산하여 기약분수로 나타내면?

- ① $\frac{61}{33}$ ② $\frac{62}{33}$ ③ $\frac{21}{11}$ ④ $\frac{64}{33}$ ⑤ $\frac{65}{33}$

해설

$$\begin{aligned} 1.\dot{3}\dot{2} + 0.\dot{5}\dot{2} &= \frac{132 - 1}{99} + \frac{52}{99} \\ &= \frac{131 + 52}{99} = \frac{183}{99} \\ &= \frac{61}{33} \end{aligned}$$

9. $180^3 = 2^x \times 3^y \times 5^z$ 일 때, $x + y + z$ 값을 구하면?

① 10

② 15

③ 20

④ 25

⑤ 30

해설

$$180^3 = (2^2 \times 3^2 \times 5)^3 = 2^6 \times 3^6 \times 5^3 = 2^x \times 3^y \times 5^z$$

$$x = 6, y = 6, z = 3$$

$$\therefore x + y + z = 15$$

10. $\left(\frac{x^by^3}{x^5y^a}\right)^8 = \frac{x^8}{y^{16}}$ 일 때, $b-a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\left(\frac{x^by^3}{x^5y^a}\right)^8 = \left(\frac{x}{y^2}\right)^8$$

$$\frac{x^by^3}{x^5y^a} = \frac{x}{y^2}$$

$$b-5=1$$

$$\therefore b=6$$

$$3-a=-2$$

$$\therefore a=5$$

$$\therefore b-a=6-5=1$$

11. $2^4 \div 2^a = \frac{1}{4}$, $4 \div 2^b \times 32 = 8$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$2^4 = \frac{1}{4} \times 2^a = 2^{a-2}$ 이므로 $a = 6$ 이다.

$2^{2-b+5} = 2^3$ 이므로 $b = 4$ 이다.

따라서 $a + b = 6 + 4 = 10$ 이다.

12. $3^{2x} + 3^{2x} + 3^{2x}$ 을 간단히 나타내면?

① 3^{x+1}

② 3^{3x}

③ 27^x

④ 3^{2x+1}

⑤ 3^{3x+1}

해설

$$3 \times 3^{2x} = 3^{2x+1}$$

13. 다음 중 x 에 대한 이차식인 것을 고르면?

- ① $(1 - 3x + 2x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$
② $\left(\frac{1}{5}x^2 + x - 1\right) - \left(-1 - 4x + \frac{1}{5}x^2\right)$
③ $\frac{1}{x^2} - x + 1$
④ $x(4x - 2) + 5$
⑤ $4x^2 - 5x - 4x^2$

해설

- ① $(1 - 3x + 2x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$
 $= 1 - 3x + 2x^2 - 2x^2 + 8x - 2$
 $= 5x - 1$
 $\Rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.
- ② $\left(\frac{1}{5}x^2 + x - 1\right) - \left(-1 - 4x + \frac{1}{5}x^2\right)$
 $= \frac{1}{5}x^2 + x - 1 + 1 + 4x - \frac{1}{5}x^2$
 $= 5x$
 $\Rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.
- ③ $\frac{1}{x^2} - x + 1$
 $\Rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.
- ④ $x(4x - 2) + 5 = 4x^2 - 2x + 5 \Rightarrow$ 이차식이다.
- ⑤ $4x^2 - 5x - 4x^2 = -5x$
 $\Rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

14. $(x-2)(x^2+4)(x+2)$ 을 전개하면?

① $x^2 - 16$

② $x^2 + 4$

③ $x^4 - 4$

④ $x^4 - 16$

⑤ $x^4 + 4$

해설

$$(x-2)(x+2)(x^2+4) = (x^2-4)(x^2+4) = x^4-16$$

15. $(x - 2y - 2)(x + 2y - 2)$ 를 전개하면?

① $x^2 + 5x + 2 - 3y^2$

② $x^2 + 4x - 3 - 2y^2$

③ $x^2 - 4x + 4 - 4y^2$

④ $x^2 - 5x - 4 - 3y^2$

⑤ $x^2 - 5x - 5 - 3y^2$

해설

$$\begin{aligned}x - 2 &= A \text{로 치환하면} \\(\text{주어진 식}) &= (A - 2y)(A + 2y) \\&= A^2 - 4y^2 = (x - 2)^2 - 4y^2 \\&= x^2 - 4x + 4 - 4y^2\end{aligned}$$

16. 연립방정식 $\begin{cases} ax+y &= 5 \\ 3x+2by &= 3 \end{cases}$ 의 해가 $(2, 3)$ 일 때, a, b 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 1$

▷ 정답 : $b = -\frac{1}{2}$ 또는 -0.5

해설

각 방정식에 $x = 2, y = 3$ 을 대입하면 $\begin{cases} 2a + 3 = 5 \\ 6 + 6b = 3 \end{cases}$ 이다.

따라서 $a = 1, b = -\frac{1}{2}$ 이다.

17. 방정식 $2x - y = 2$ 를 만족하는 x, y 의 값의 비가 $2 : 3$ 일 때, $x + y$ 의 값은?

① -2 ② 1 ③ 4 ④ 7 ⑤ 10

해설

$x : y = 2 : 3$ 즉, $2y = 3x$ 에서 $y = \frac{3}{2}x$ 이므로

$y = \frac{3}{2}x$ 를 식에 대입하면 $2x - \frac{3}{2}x = 2, \frac{1}{2}x = 2$

$\therefore x = 4, y = 6$

$\therefore x + y = 10$

18. 분수 $\frac{18}{2^2 \times x \times 5}$ 을 소수로 나타내면 순환소수가 된다고 한다. x 값이 될수 있는 것은?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

x 가 8, 5 이면 유한소수

x 가 6 이면 $\frac{3}{2^2 \times 5}$ 이 되어 유한소수

x 가 9 이면 $\frac{1}{2 \times 5}$ 로 유한소수

순환소수가 되려면 $x = 7$

19. $12^5 = 2^m \times 3^n$ 일 때, $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$12^5 = (2^2 \times 3)^5 = 2^{10} \times 3^5$$

$$m = 10, n = 5$$

$$\therefore m + n = 15$$

20. $xyz \neq 0$, $xy = a$, $yz = b$, $zx = c$ 일 때, $x^2 + y^2 + z^2$ 의 값을 a, b, c 에 관하여 바르게 나타낸 것은?

- ① $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{b}$ ② $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{c} + \frac{ab}{a}$ ③ $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{a}$
 ④ $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{c}$ ⑤ $\frac{bc}{a} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c}$

해설

$x^2y^2z^2 = abc$ 이고

$$x^2 = \frac{abc}{y^2z^2} = \frac{abc}{b^2} = \frac{ac}{b}$$

$$y^2 = \frac{abc}{x^2z^2} = \frac{abc}{c^2} = \frac{ab}{c}$$

$$z^2 = \frac{abc}{x^2y^2} = \frac{abc}{a^2} = \frac{bc}{a}$$

$$\therefore x^2 + y^2 + z^2 = \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c} + \frac{bc}{a}$$

21. 다음 보기 중에서 두 일차방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들었을 때, 해가 무수히 많은 것은?

보기

㉠ $2x + 4y = 6$

㉡ $4x + 8y = 10$

㉢ $3x + 2y = 7$

㉣ $x + 2y = 3$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉢, ㉣

④ ㉠, ㉣

⑤ ㉡, ㉣

해설

㉣ 식에 $\times 2$ 를 해 주면 ㉠ 식과 완전히 일치하게 되므로 ㉠과 ㉣을 한 쌍으로 하는 연립방정식은 해가 무수히 많다.

22. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + 4y = -3 \\ ax + 2y = 2 \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 1$

해설

연립방정식의 해가 존재하지 않는 것은 두 직선이 평행한 것이다.
따라서 기울기는 같고 y 절편이 다르다.

따라서 $\frac{2}{a} = \frac{4}{2} \neq \frac{-3}{2}$ 이므로 $a = 1$ 이다.

23. 분수 $\frac{x}{2^2 \times 3^2 \times 5}$ 를 소수로 나타내면 유한소수이고, 이 분수를 기약 분수로 나타내면 $\frac{9}{y}$ 이다. x 가 100 이하의 자연수일 때, $x - y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 61

해설

기약분수로 나타냈을 때 분모의 소인수가 2나 5뿐이면 유한소수가 된다.

$$\frac{x}{180} = \frac{x}{2^2 \times 3^2 \times 5}, x \text{는 } 9 \text{의 배수이어야 한다.}$$

유한소수이면서 기약분수의 분자가 9가 되는

$$x = 3^2 \times 9 = 81$$

$$\frac{3^2 \times 9}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{9}{2^2 \times 5} \text{ 이므로 } y = 20$$

$$\therefore x - y = 81 - 20 = 61$$

24. $0.\dot{3}4 - 0.\dot{1} = \frac{7}{a}$, $3.0\dot{5} \times 0.4\dot{5} = \frac{25}{b}$ 일 때, $\frac{a}{b}$ 를 순환소수로 나타낸 것은?

- ① $1.\dot{2}$ ② $1.\dot{3}$ ③ $1.\dot{4}$ ④ $1.\dot{5}$ ⑤ $1.\dot{6}$

해설

$$\begin{aligned} 0.\dot{3}4 - 0.\dot{1} &= \frac{34 - 3}{90} - \frac{1}{9} = \frac{31}{90} - \frac{10}{90} \\ &= \frac{21}{90} = \frac{7}{30} \quad \therefore a = 30 \\ 3.0\dot{5} \times 0.4\dot{5} &= \frac{275}{90} \times \frac{45}{99} = \frac{25}{18} \quad \therefore b = 18 \\ \therefore \frac{a}{b} &= \frac{30}{18} = \frac{15}{9} = 1.\dot{6} \end{aligned}$$

25. $\left(\frac{x^3}{y}\right)^2 \div (x^a y^{-2})^3 \times \left(\frac{2y}{x^2}\right)^2 = \frac{4y^b}{x}$ 에서 자연수 a, b 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 1$

▷ 정답 : $b = 6$

해설

$$\begin{aligned}(\text{좌변}) &= \left(\frac{x^3}{y}\right)^2 \div (x^a y^{-2})^3 \times \left(\frac{2y}{x^2}\right)^2 \\&= \frac{x^6}{y^2} \times \frac{1}{x^{3a} y^{-6}} \times \frac{4y^2}{x^4} \\&= \frac{4x^6 y^2}{x^{3a+4} y^{-4}} = 4 \times x^{6-3a-4} \times y^{2-(-4)} \\&= 4 \times x^{2-3a} \times y^6\end{aligned}$$

$$(\text{우변}) = \frac{4y^b}{x} = 4 \times x^{-1} \times y^b$$

따라서 $a = 1, b = 6$ 이다.