

1. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① 분모의 소인수가 2나 5뿐인 기약분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.
- ② 0이 아닌 모든 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.
- ③ 분모의 소인수가 2나 5가 아닌 기약분수는 순환소수로 나타낼 수 있다.
- ④ 순환소수 중에는 유리수가 아닌 것도 있다.
- ⑤ 무한소수는 유리수가 아니다.

해설

- ④ 순환소수는 모두 유리수이다.
- ⑤ 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

2. $x^4 \times y^a \times x^b \times y^5 = x^{10}y^8$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= x^{4+b} \times y^{a+5} \\ &= x^{10}y^8\end{aligned}$$

$$4 + b = 10, \quad b = 6$$

$$a + 5 = 8, \quad a = 3$$

$$\therefore a + b = 9$$

3. $\left(-\frac{x^5z^a}{y^bz^3}\right)^2 = \frac{x^c}{y^4z^2}$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

해설

$$a = 2, b = 2, c = 10$$

$$\therefore a + b + c = 14$$

4. $a = 2^{x-1}$ 일 때, 8^x 를 a 에 관한 식으로 나타내면?

① $8a^2$

② $8a^3$

③ $8a^4$

④ $6a^2$

⑤ $6a^3$

해설

$a = 2^{x-1} = 2^x \div 2$ 이므로 $2^x = 2a$ 이다.

$8^x = (2^x)^3$ 이므로 $8^x = (2a)^3 = 8a^3$ 이다.

5. 다음 식을 계산한 결과가 $\frac{3}{a}$ 이 되는 것은?

① $15a^2b \div \left(-\frac{1}{3}ab\right)$

② $\left(\frac{2}{5}a^2\right)^2 \div 25a^3$

③ $\frac{3}{4}a^2 \div \left(-\frac{3}{2}a\right)^2$

④ $-4a^2b \div \left(\frac{2}{3}ab^2\right)$

⑤ $\left(-\frac{9}{7}a^2\right) \div \left(-\frac{3}{7}a^3\right)$

해설

① $15a^2b \div \left(-\frac{1}{3}ab\right) = 15a^2b \times \left(\frac{-3}{ab}\right) = -45a$

② $\left(\frac{2}{5}a^2\right)^2 \div 25a^3 = \frac{4a^4}{25} \times \frac{1}{25a^3} = \frac{4a}{625}$

③ $\frac{3}{4}a^2 \div \left(-\frac{3}{2}a\right)^2 = \frac{3a^2}{4} \times \frac{4}{9a^2} = \frac{1}{3}$

④ $-4a^2b \div \left(\frac{2}{3}ab^2\right) = -4a^2b \times \frac{3}{2ab^2} = \frac{-6a}{b}$

⑤ $\left(-\frac{9}{7}a^2\right) \div \left(-\frac{3}{7}a^3\right) = \left(-\frac{9a^2}{7}\right) \times \left(-\frac{7}{3a^3}\right)$
 $= \frac{3}{a}$

6. $12xy^2 \div 4x^3y \times 3xy$ 를 간단히 하면?

- ① $\frac{3y^2}{x}$ ② $\frac{9y^2}{x}$ ③ $\frac{1^3}{x}$ ④ $\frac{3y^2}{x^3}$ ⑤ $\frac{9}{x^2y}$

해설

$$12xy^2 \times \frac{1}{4x^3y} \times 3xy = \frac{9y^2}{x}$$

7. 식 $\left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{4}{3}x - \frac{2}{3}\right) - \left(\frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}\right)$ 을 간단히 하면?

① $\frac{1}{6}x^2 - \frac{5}{6}x - \frac{7}{6}$
③ $\frac{1}{6}x^2 - \frac{5}{6}x - \frac{1}{6}$
⑤ $\frac{5}{6}x^2 - \frac{11}{6}x - \frac{1}{6}$

② $\frac{1}{6}x^2 - \frac{5}{6}x - \frac{5}{6}$
④ $x^2 - 5x - 1$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{2}x - \frac{2}{3} - \frac{1}{2} \\ &= \frac{3}{6}x^2 - \frac{2}{6}x^2 - \frac{8}{6}x + \frac{3}{6}x - \frac{4}{6} - \frac{3}{6} \\ &= \frac{1}{6}x^2 - \frac{5}{6}x - \frac{7}{6} \end{aligned}$$

8. 어떤 다항식에서 $2x-5y$ 를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $7x-4y$ 가 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은?

① $-7x-14y$

② $5x-2y$

③ $11x-14y$

④ $14x-7y$

⑤ $20x+4y$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$A - (2x - 5y) = 7x - 4y$$

$$A = (7x - 4y) + (2x - 5y) = 9x - 9y$$

따라서 바르게 계산하면 $(9x - 9y) + (2x - 5y) = 11x - 14y$ 이다.

9. $(x+a)(x-5) = x^2 + bx + 15$ 일 때, a, b 의 값은?

① $a = -8, b = -8$

② $a = -8, b = -5$

③ $a = -3, b = -8$

④ $a = 3, b = 5$

⑤ $a = 3, b = -5$

해설

$$(x+a)(x-5) = x^2 + (a-5)x - 5a = x^2 + bx + 15$$

따라서 $a-5 = b, -5a = 15$ 이므로 $a = -3, b = -8$ 이다.

10. $(2x-3y)^2-4(x-7y)(3x+2y)$ 를 계산하여 간단히 한 식이 $ax^2+bx+cy^2$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① -25 ② -9 ③ 9 ④ 71 ⑤ 121

해설

$$\begin{aligned} & (2x-3y)^2-4(x-7y)(3x+2y) \\ &= 4x^2-12xy+9y^2-4(3x^2-19xy-14y^2) \\ &= 4x^2-12xy+9y^2-12x^2+76xy+56y^2 \\ &= -8x^2+64xy+65y^2 \\ & \text{따라서 } a+b+c = -8+64+65 = 121 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

11. 다음 중 옳은 것은?

① $6x^3 \div (-2x)^2 = -12x^5$

② $-4x^5 \div 2x^3 = -2x^2$

③ $8a^4b^2 \div 2(ab)^2 = 2a^2$

④ $(x^2 + x) \div \frac{1}{2}x = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

⑤ $(4x^2 - y^2) \div (-2y) = -8x^2y + 2y^3$

해설

① $6x^3 \div (-2x)^2 = 6x^3 \div 4x^2 = \frac{3}{2}x$

② $-4x^5 \div 2x^3 = -2x^{5-3} = -2x^2$

③ $8a^4b^2 \div 2(ab)^2 = 8a^4b^2 \div 2a^2b^2 = 4a^2$

④ $(x^2 + x) \div \frac{1}{2}x = (x^2 + x) \times \frac{2}{x} = 2x + 2$

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

12. $-x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4)$ 를 간단히 할 때, xy 의 계수와 x^2 의 계수의 합으로 알맞은 것은?

㉠ -6 ㉡ -4 ㉢ -2 ㉣ 2 ㉤ 3

해설

$$\begin{aligned} & -x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4) \\ &= -xy-3x^2-2xy-y-2x^2+2xy+8 \\ &= -5x^2-xy-y+8 \end{aligned}$$

따라서 xy 의 계수는 -1 , x^2 의 계수는 -5 이므로 합은 -6 이다.

13. $x = 1, y = -2$ 일 때, $\frac{x^2 - 2xy}{x} + \frac{2xy - 4y^2}{y}$ 을 $ax + by$ 의 꼴로 간단히 한 다음 이 식의 값 c 를 구하였다. a, b, c 의 값을 순서대로 쓴 것은?

- ① 1, -7, -5 ② 1, -9, -17 ③ 2, 3, 5
④ 3, -7, 8 ⑤ 3, -6, 15

해설

$$\begin{aligned}\frac{x^2 - 2xy}{x} + \frac{2xy - 4y^2}{y} &= x - 2y + 2x - 4y \\ &= 3x - 6y \\ &= 3 + 12 = 15\end{aligned}$$

$$\therefore a = 3, b = -6$$

$$\therefore c = ax + by = 3 + 12 = 15$$

14. $(2x + y) : (x - 2y) = 3 : 1$ 일 때, $\frac{2x + 4y}{x - y}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$3(x - 2y) = 2x + y$$

$$3x - 6y = 2x + y$$

$x = 7y$ 이므로 주어진 식에 대입하면

$$\frac{2x + 4y}{x - y} = \frac{14y + 4y}{7y - y} = \frac{18y}{6y} = 3$$

15. 밑변의 길이가 $a\text{cm}$, 높이가 $b\text{cm}$ 인 삼각형의 넓이를 $S\text{cm}^2$ 라고 할 때, $S = \frac{1}{2}ab$ 이다. 이 식을 a 에 관하여 풀면?

① $a = \frac{2S}{b}$

② $a = \frac{bS}{2}$

③ $a = 2S - b$

④ $a = S - \frac{b}{2}$

⑤ $a = \frac{S-b}{2}$

해설

$$S = \frac{1}{2}ab$$

$$S \times 2 \times \frac{1}{b} = \frac{1}{2}ab \times 2 \times \frac{1}{b}$$

정리하면 $\frac{2S}{b} = a$ 이다.

16. $ax - 4y = x + 7y$ 가 미지수가 2 개인 일차방정식이 되기 위한 a 의 값으로 적당하지 않은 것은?

① -1 ② -3 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$(a-1)x - 11y = 0$ 이 일차방정식이 되기 위해서 $a-1 \neq 0$ 이어야 한다. $\therefore a \neq 1$

17. 일차방정식 $x + 4y = -16$ 의 한 해가 $(4k, k)$ 일 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$(4k, k)$ 를 $x + 4y = -16$ 에 대입하면,
 $4k + 4k = -16 \quad \therefore k = -2$ 이다.

18. 연립방정식 $\begin{cases} ax + by = 11 \\ -bx + 4ay = 6 \end{cases}$ 의 해가 $(2, 3)$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은?

① 2 ② 4 ③ 8 ④ 10 ⑤ 16

해설

$x = 2$, $y = 3$ 을 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 2a + 3b = 11 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 12a - 2b = 6 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 6 - \textcircled{2} \text{ 을 하면 } 20b = 60$$

$$\therefore b = 3$$

$$b = 3 \text{ 을 } \textcircled{1} \text{ 에 대입하면 } 2a + 9 = 11$$

$$\therefore a = 1$$

$$\therefore a^2 + b^2 = 1 + 9 = 10$$

19. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + y = 16 \\ x + 2y = 13 + a \end{cases}$ 을 만족하는 x 와 y 의 값의 비가
3 : 2 일 때, a 의 값은?

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$x : y = 3 : 2$ 이므로 $2x = 3y$ 를 $2x + y = 16$ 에 대입하면
 $3y + y = 16$,
따라서 $x = 6, y = 4$,
이것을 $x + 2y = 13 + a$ 에 대입하면 $a = 1$ 이다.

20. 연립방정식 $\begin{cases} -x = \frac{y}{2} - 4 & \cdots \textcircled{㉠} \\ \frac{x}{3} - \frac{y}{4} = 3 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 의 해를 (a, b) 라 할 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$\textcircled{㉠} \times 2, \textcircled{㉡} \times 12$ 를 하면

$$\begin{cases} -2x = y - 8 & \cdots \textcircled{㉢} \\ 4x - 3y = 36 & \cdots \textcircled{㉣} \end{cases}$$

$\textcircled{㉢} \times 2$ 하면

$$\begin{cases} -4x - 2y = -16 & \cdots \textcircled{㉤} \\ 4x - 3y = 36 & \cdots \textcircled{㉣} \end{cases}$$

$\textcircled{㉤} + \textcircled{㉣}$ 하면

$$-5y = 20, y = -4 = b, x = 6 = a$$

$$\therefore a - b = 6 - (-4) = 10$$

21. 다음 분수 중 무한소수로 나타내어지는 것은?

① $\frac{1}{2^2 \times 5^3}$

② $\frac{5}{16}$

③ $\frac{6}{6^3}$

④ $\frac{77}{100 - 30}$

⑤ $\frac{9 \times 11}{2^2 \times 3 \times 12}$

해설

기약분수의 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 유한소수이고 그 이외의 수가 있으면 무한소수가 된다.

① $\frac{1}{2^2 \times 5^3}$ (유한소수)

② $\frac{5}{16} = \frac{5}{2^4}$ (유한소수)

③ $\frac{6}{6^3} = \frac{1}{6^2} = \frac{1}{2^2 \times 3^2}$ (무한소수)

④ $\frac{77}{100 - 30} = \frac{77}{70} = \frac{11}{10} = \frac{11}{2 \times 5}$ (유한소수)

⑤ $\frac{9 \times 11}{2^2 \times 3 \times 12} = \frac{11}{2^4}$ (유한소수)

22. 분수 $\frac{1}{2^3 \times a}$ 을 소수로 나타내면 무한소수가 된다고 한다. 10 보다 작은 자연수 중 a 의 값으로 적당한 수의 합은?

① 10 ② 14 ③ 16 ④ 19 ⑤ 25

해설

무한소수가 되기 위해서는 2, 5 이외의 소인수가 분모에 존재해야 하므로, 3, 6, 7, 9 가 될 수 있다.

$$\therefore 3 + 6 + 7 + 9 = 25$$

23. 분수를 순환소수로 나타낸 것 중 옳은 것을 모두 구하여라.

㉠

$\frac{2}{3} = 0.6\dot{6}$

㉡

$\frac{5}{6} = 0.838\dot{3}$

㉢

$\frac{5}{11} = 0.4\dot{5}$

㉣

$\frac{3}{11} = 0.2\dot{7}$

㉤

$\frac{11}{13} = 0.\dot{8}4615\dot{4}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉣

해설

㉠ $0.\dot{6}$ ㉡ $0.8\dot{3}$ ㉢ $0.84615\dot{3}$

24. 순환소수 $0.4\dot{2}01$ 의 소수점 아래 31번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$0.4\dot{2}01$ 이므로 순환마디의 숫자 3개
 $31 - 1 = 3 \times 10$ 이므로 소수점 아래 31번째 자리의 숫자는 1이다.

25. 순환소수 $0.2\bar{3}5$ 를 분수로 고칠 때, 순환소수 $0.2\bar{3}5$ 를 x 로 놓고 계산하고자 한다. 이때, 가장 편리한 식은?

- ① $100x - x$
- ② $1000x - x$
- ③ $100x - 10x$
- ④ $1000x - 100x$
- ⑤ $1000x - 10x$

해설

$$\begin{array}{r} 1000x=235,3535\cdots \\ -) \quad 10x= \quad 2,3535\cdots \\ \hline 990x=233 \end{array}$$

따라서 ⑤ $1000x - 10x$ 이다.

26. $x = 0.3\dot{8}$, $y = 0.\dot{2}1$ 일 때, $\frac{x}{y}$ 의 값을 순환소수로 나타려고 한다.

순환마디는?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$x = 0.3\dot{8} = \frac{38 - 3}{90} = \frac{7}{18}$$

$$y = 0.\dot{2}1 = \frac{21}{99} = \frac{7}{33}$$

$$\therefore \frac{x}{y} = \frac{\frac{7}{18}}{\frac{7}{33}} = \frac{33}{18} = \frac{11}{6} = 1.8\dot{3}$$

따라서 순환마디는 3 이다

27. $a^6 \div (a^{\square})^2 = a^2$ 일 때, 안에 알맞은 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$a^6 \div a^{2\square} = a^2 \text{ 이므로 } 6 - 2\square = 2$$

$$\therefore \square = 2$$

28. $\frac{(a^2b^3)^4}{(ab^3)^m} = \frac{a^n}{b^6}$ 일 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\frac{(a^2b^3)^4}{(ab^3)^m} = \frac{(a^8b^{12})}{(a^mb^{3m})} = \frac{a^n}{b^6} \text{ 이므로}$$

$$3m - 12 = 6$$

$$\therefore m = 6$$

$$8 - m = n \text{ 이므로 } n = 2 \text{ 이다.}$$

$$\therefore m + n = 8$$

29. 연립방정식 $\begin{cases} x+y=4\dots\textcircled{1} \\ x-y=2\dots\textcircled{2} \end{cases}$ 의 해를 $x=a, y=b$ 라 할 때, $a-2b$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\begin{cases} x+y=4\dots\textcircled{1} \\ x-y=2\dots\textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} : x=3=a, y=1=b$$

$$\therefore a-2b=3-2=1$$

30. $-2x-4y=2$, $3x+5y+p=-4$ 에 대하여 연립방정식의 해가 $(q, -2)$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$(q, -2)$ 가 두 방정식의 해이므로
 $(q, -2)$ 를 $-2x-4y=2$ 에 대입하면,
 $-2q+8=2$, $q=3$
 $(3, -2)$ 를 $3x+5y+p=-4$ 에 대입하면,
 $9-10+p=-4$, $p=-3$
 $\therefore p+q=0$

31. 일차방정식 $6x - 6y = 1$ 의 해가 $(x + 1) : (x - y) = 6 : 4$ 를 만족할 때, xy 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{16}$

해설

주어진 비례식을 정리하면 $6(x - y) = 4(x + 1)$ 이므로 $2x - 6y = 4$ 이다. 따라서 연립방정식

$$\begin{cases} 6x - 6y = 1 & \cdots \textcircled{A} \\ 2x - 6y = 4 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

에서 y 를 소거하기 위해 $\textcircled{A} - \textcircled{B}$ 하면 $x = -\frac{3}{4}$ 이고, $x = -\frac{3}{4}$ 를

대입하면 $y = -\frac{11}{12}$ 이다.

따라서 $xy = \frac{11}{16}$ 이다.

32. 연립방정식 $2x + y + 1 = 6x + 2 = 5x - y - 2$ 를 만족하는 y 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -3$

해설

$$\begin{cases} 2x + y + 1 = 6x + 2 \cdots ① \\ 5x - y - 2 = 6x + 2 \cdots ② \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x - y = -1 \cdots ③ \\ x + y = -4 \cdots ④ \end{cases}$$

③ + ④ 를 하면

$$5x = -5$$

$$\therefore x = -1, y = -3$$

33. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - 5y = 7 \\ x + ay = b \end{cases}$ 의 해가 무수히 많다고 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

해를 무수히 많을 조건은 $\frac{2}{1} = \frac{-5}{a} = \frac{7}{b}$ 이므로

$$a = -\frac{5}{2}, b = \frac{7}{2} \therefore a + b = -\frac{5}{2} + \frac{7}{2} = 1$$