

1. 다음 식을 간단히 한 것 중 옳지 않은 것은?

① $(-x^2y^3)^2 \div \left(\frac{1}{3}xy\right)^2 = 9x^2y^4$

② $(-2x^2y)^3 \times (2xy)^2 = 32x^8y^5$

③ $-4(x^2)^2 \div 2x^4 = -2$

④ $2x^3 \times (-3x^2) = -6x^5$

⑤ $16x^2y \div 2xy \times 4x = 32x^2$

해설

② $-32x^8y^5$

2. 가로 길이가 $(2a)^3$, 높이가 $5ab$, 직육면체의 부피가 $80a^5b^2$ 일 때, 세로의 길이는?

① $2ab$

② $20ab$

③ $8ab$

④ $2a^2b$

⑤ $8a^2b$

해설

$$(2a)^3 \times (\text{세로의 길이}) \times 5ab = 80a^5b^2$$

$$\begin{aligned} (\text{세로의 길이}) &= 80a^5b^2 \div (2a)^3 \div 5ab \\ &= 80a^5b^2 \div 8a^3 \div 5ab = 2ab \end{aligned}$$

3. 다음 중 x 에 대한 이차식인 것은?

① $1 - 3x + 2x^2 + 4x^3$

② $-x^3 + 5x + 1$

③ $x - 8y + 1$

④ $4x^2 + 3x - 1$

⑤ $5xy - 3$

해설

① $1 - 3x + 2x^2 + 4x^3 \Rightarrow$ 삼차식이다.

② $-x^3 + 5x + 1 \Rightarrow$ 삼차식이다.

③ $x - 8y + 1 \Rightarrow$ 일차식이다.

⑤ $5xy - 3 \Rightarrow x$ 에 관해 일차식이다.

4. $3x - [-2x + 2y - 3\{x + 2y - (x - 2y)\}] + 2x$ 를 간단히 하였더니 $ax + by$ 가 되었다. 이때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$$\begin{aligned} & 3x - [-2x + 2y - 3\{x + 2y - (x - 2y)\}] + 2x \\ &= 3x - \{-2x + 2y - 3(x + 2y - x + 2y)\} + 2x \\ &= 3x - \{-2x + 2y - 3(4y)\} + 2x \\ &= 3x - (-2x + 2y - 12y) + 2x \\ &= 3x - (-2x - 10y) + 2x \\ &= 3x + 2x + 10y + 2x \\ &= 7x + 10y \end{aligned}$$

$$a = 7, b = 10 \therefore a + b = 17$$

5. 다음 중 옳은 것은?

$$\textcircled{1} \quad a \div (b \times c) = \frac{ab}{c}$$

$$\textcircled{3} \quad (a \div b) \div c = \frac{ac}{b}$$

$$\textcircled{5} \quad a \div (b \div c) = \frac{ab}{c}$$

$$\textcircled{2} \quad a \times (b \div c) = \frac{ab}{c}$$

$$\textcircled{4} \quad (a \div b) \times c = \frac{bc}{a}$$

해설

$$\textcircled{1} \quad a \div (b \times c) = \frac{a}{bc}$$

$$\textcircled{3} \quad (a \div b) \div c = \frac{a}{bc}$$

$$\textcircled{4} \quad (a \div b) \times c = \frac{ac}{b}$$

$$\textcircled{5} \quad a \div (b \div c) = \frac{ac}{b}$$

6. $a = -1$, $b = 2$ 일 때, $-3a + 6b - 3(b + 2a)$ 를 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$-3a + 6b - 3(b + 2a)$$

$$= -3a + 6b - 3b - 6a = -9a + 3b$$

$$\text{대입을 하면 } -9 \times (-1) + 3 \times 2 = 9 + 6 = 15$$

7. 순환소수 $0.3\dot{8}$ 에 a 를 곱하면 그 결과는 자연수가 된다고 한다. 이때, a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는?

① 3

② 9

③ 18

④ 90

⑤ 99

해설

$$0.3\dot{8} = \frac{38 - 3}{90} = \frac{35}{90} = \frac{7}{18}$$

8. $2^3 = \frac{1}{x}$ 이라고 할 때, $\left(\frac{1}{64}\right)^2$ 을 x 에 관하여 나타내면?

① $\frac{1}{x^{12}}$

② $\frac{1}{x^6}$

③ x^4

④ x^6

⑤ x^{12}

해설

$$\left(\frac{1}{64}\right)^2 = \left\{\left(\frac{1}{2}\right)^6\right\}^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^{12} = \frac{1}{2^{12}}$$

$$x = \frac{1}{2^3} \text{ 이므로}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{12} = \frac{1}{2^{12}} = \frac{1}{(2^3)^4} = \left(\frac{1}{2^3}\right)^4 = x^4$$

9. $(2ab^2)^2 \times \left(\frac{a^2}{2b^3}\right)^4 \times \left(\frac{2b^4}{a^5}\right)^2$ 을 간단히 하면?

① 1

② a

③ b

④ $\frac{b}{a}$

⑤ $\frac{1}{b}$

해설

$$(2ab^2)^2 \times \left(\frac{a^2}{2b^3}\right)^4 \times \left(\frac{2b^4}{a^5}\right)^2$$

$$= 4a^2b^4 \times \frac{a^8}{16b^{12}} \times \frac{4b^8}{a^{10}} = a^0b^0 = 1$$

10. $\left(-\frac{2}{3}a^xb^3\right)^3 \div \frac{2}{9}a^2b^4 = -\frac{4}{3}a^4b^y$ 일 때, 상수 x, y 에 대하여 $x - y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$$\begin{aligned}\left(-\frac{2}{3}a^xb^3\right)^3 \div \frac{2}{9}a^2b^4 &= \left(-\frac{2^3}{3^3}a^{3x}b^9\right) \times \frac{3^2}{2a^2b^4} \\ &= -\frac{4}{3}a^4b^y\end{aligned}$$

이므로 $x = 2, y = 5$ 이다.

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

11. 다음 중에서 안에 들어갈 알맞은 식이 같은 것끼리 짝지은 것을 모두 골라라.

$$\textcircled{\text{㉠}} \frac{2}{x^2} \times \square = 18x$$

$$\textcircled{\text{㉡}} (3x)^2 \times \square = \frac{1}{x}$$

$$\textcircled{\text{㉢}} 27x \div \square = \frac{3}{x^2}$$

$$\textcircled{\text{㉣}} 6x^2 \div x^5 \div \square = x$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : $\textcircled{\text{㉠}}$

▶ 정답 : $\textcircled{\text{㉢}}$

해설

$$\textcircled{\text{㉠}} \square = 18x \times \frac{x^2}{2} = 9x^3$$

$$\textcircled{\text{㉡}} \square = \frac{1}{x} \times \frac{1}{9x^2} = \frac{1}{9x^3}$$

$$\textcircled{\text{㉢}} \square = 27x \times \frac{x^2}{3} = 9x^3$$

$$\textcircled{\text{㉣}} 6x^2 \div x^5 \div \square = x \text{ 이므로 } \frac{6}{x^3} \div \square = x$$

$$\therefore \square = \frac{6}{x^4}$$

따라서 안의 식이 같은 것은 $\textcircled{\text{㉠}}$ 과 $\textcircled{\text{㉢}}$ 이다.

12. 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.

13. $x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4)$ 를 간단히 하였을 때, x^2 의 계수와 xy 의 계수의 합은?

① 1

② -1

③ 2

④ -2

⑤ 4

해설

x^2 의 계수 : 1, xy 의 계수 : 1

$\therefore 1 + 1 = 2$

14. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A = -a + 3b$, $B = 2a - 4b + c$ 일 때,
 $2(A + B) - (A + B)$ 를 a, b, c 에 관한 식으로 나타내면?

① $a - b + c$

② $10b - c$

③ $5a - 9b + 3c$

④ $11a - 9b - c$

⑤ $9a - 11b + c$

해설

$A = -a + 3b$, $B = 2a - 4b + c$ 이므로

$$2(A + B) - (A + B)$$

$$= 2A + 2B - A - B$$

$$= A + B$$

$$= (-a + 3b) + (2a - 4b + c)$$

$$= a - b + c$$

15. 비례식 $(x + y) : (x - y - 1) = 2 : 3$ 일 때, 이 식을 y 에 관해 풀면?

① $x = -8y + 1$

② $y = \frac{-x - 3}{11}$

③ $x = 2y + 1$

④ $y = \frac{-x - 2}{5}$

⑤ $x = -4y - 1$

해설

$$2(x - y - 1) = 3x + 3y$$

$$-5y = x + 2$$

$$\therefore y = \frac{-x - 2}{5}$$

16. $x = y - 7$ 일 때, $4x - 2y + 5$ 를 x 에 대한 식으로 나타낸 것은?

① $2x$

② $3x$

③ $2x - 1$

④ $2x - 4$

⑤ $2x - 9$

해설

$x = y - 7$ 을 y 로 정리하면 $y = x + 7$ 이다.

주어진 식에 대입하면

$$\begin{aligned} 4x - 2y + 5 &= 4x - 2(x + 7) + 5 \\ &= 4x - 2x - 14 + 5 \\ &= 2x - 9 \end{aligned}$$

17. 자연수, 정수, 유리수에 대하여, 다음 중 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

- ㉠ -1은 자연수가 아니다.
- ㉡ 3은 정수가 아니다.
- ㉢ $\frac{5}{3}$ 은 자연수이다.
- ㉣ -1.23은 유리수가 아니다.
- ㉤ $\frac{7}{12}$ 는 유리수이다.

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

해설

- ㉠ -1은 음의 정수
- ㉡ 3은 정수
- ㉢ $\frac{5}{3}$ 는 정수가 아닌 유리수
- ㉣ -1.23은 정수가 아닌 유리수
- ㉤ $\frac{7}{12}$ 는 정수가 아닌 유리수

즉, 옳지 않은 것은 ㉡, ㉢, ㉣로 3개이다.

18. 두 분수 $\frac{5}{6} \times a$, $\frac{99}{63} \times a$ 모두 유한소수가 된다고 할 때, 이를 만족하는 가장 작은 자연수 a 의 값은?

① 3

② 7

③ 9

④ 18

⑤ 21

해설

$$\frac{5}{6} \times a, \frac{33}{63} \times a \text{ 에서 } \frac{5}{2 \times 3} \times a, \frac{3 \times 11}{3^2 \times 7} \times a$$

두 분수가 유한소수가 되려면 3과 7의 배수이므로
3과 7의 공배수 중 가장 작은 수는 21이다.

19. 분수 $\frac{x}{900}$ 를 소수로 나타내면 $0.52444\cdots$ 일 때, 자연수 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 472

해설

$$0.52444\cdots = 0.52\dot{4} = \frac{472}{900}$$

$$\frac{472}{900} = \frac{x}{900}$$

$$\therefore x = 472$$

20. 다음은 순환소수를 분수로 고치는 과정이다. (가), (나), (다)에 알맞은 것을 순서대로 나열한 것은?

순환소수 $0.4\dot{3}\dot{5}$ 에 대하여 $0.4\dot{3}\dot{5} = x$ 라 하자.

그러면 $x = 0.4\dot{3}\dot{5} = 0.4353535\cdots$

(가) $= 4.353535\cdots$ ㉠

(나) $= 435.353535\cdots$ ㉡

㉡ - ㉠을 하면 $990x = 431$

$\therefore x =$ (다)

① $10x, 100x, \frac{431}{990}$

③ $100x, 10x, \frac{431}{900}$

⑤ $10x, 100x, \frac{431}{900}$

② $10x, 1000x, \frac{431}{990}$

④ $1000x, 10x, \frac{431}{900}$

해설

순환소수 $0.4\dot{3}\dot{5}$ 에 대하여 $0.4\dot{3}\dot{5} = x$ 라 하자.

그러면 $x = 0.4\dot{3}\dot{5} = 0.4353535\cdots$

$10x = 4.353535\cdots$ ㉠

$1000x = 435.353535\cdots$ ㉡

㉡ - ㉠을 하면 $990x = 431$

$\therefore x = \frac{431}{990}$

21. 다음 수를 크기가 작은 것부터 차례대로 나열할 때 네 번째에 해당하는 것은?

① $0.45\dot{3}$

② $0.4\dot{5}\dot{3}$

③ $0.45\dot{3}$

④ $0.\dot{4}5\dot{3}$

⑤ $0.4\dot{5}3\dot{0}$

해설

① 0.453

② $0.45353\dots$

③ $0.4533\dots$

④ $0.453453\dots$

⑤ $0.4530530\dots$

이므로 ② > ④ > ③ > ⑤ > ① 이다.

22. $0.\dot{5}\dot{6} = a \times 0.\dot{0}\dot{1}$, $0.3\dot{2} = b \times 0.\dot{0}\dot{1}$ 일 때, $a - b$ 의 값은?

① 15

② 17

③ 21

④ 25

⑤ 27

해설

$$\frac{56}{99} = a \times \frac{1}{99}$$

$$\therefore a = 56$$

$$\frac{29}{90} = b \times \frac{1}{90}$$

$$\therefore b = 29$$

$$\therefore a - b = 56 - 29 = 27$$

23. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 정수가 아닌 유리수는 유한소수이다.
- ② 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.
- ③ 유한소수 중에는 유리수가 아닌 것도 있다.
- ④ 모든 유리수는 분수로 나타낼 수 있다.
- ⑤ 무한소수는 유리수가 아니다.

해설

- ① 정수가 아닌 유리수에는 유한소수와 순환소수가 있다.
- ② 무한소수 중에서 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.
- ③ 유한소수는 모두 유리수이다.
- ⑤ 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이다.

24. $(5x - y + 6) - (\quad) = -2x + y - 2$ 에서 () 안에 알맞은 식은?

① $-7x - 2y - 8$

② $-7x - 2y + 8$

③ $7x + 4$

④ $7x - 2y + 8$

⑤ $7x + 8$

해설

$$(5x - y + 6) - (-2x + y - 2) = (\quad) \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} (\quad) &= 5x - y + 6 + 2x - y + 2 \\ &= 7x - 2y + 8 \end{aligned}$$

25. 분수 $\frac{2}{7}$ 의 소수 n 번째 자리의 수를 X_n 이라 할 때, $X_1 + X_2 + \cdots + X_{50}$ 의 값은?

① 218

② 226

③ 231

④ 238

⑤ 239

해설

$\frac{2}{7} = 0.285714285\cdots = 0.\dot{2}8571\dot{4}$ 이므로 순환마디의 숫자 6개

$50 = 6 \times 8 + 2$ 이므로

$$X_1 + X_2 + \cdots + X_{50} = (2 + 8 + 5 + 7 + 1 + 4) \times 8 + (2 + 8) = 226$$

26. $x = \frac{5}{13}$ 일 때, $10^6x - x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 384615

해설

$$x = \frac{5}{13} = 0.384615384615\cdots \text{이고}$$

$$10^6x = 384615.384615\cdots \text{이므로}$$

$$10^6x - x = 384615 \text{이다.}$$

27. 두 순환소수 $0.\dot{a}b$, $0.\dot{b}a$ 의 합이 $0.\dot{3}$ 일 때, $a-b$ 의 값은? (단, $0 < a < b$)

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$\begin{aligned}\frac{10a + b + 10b + a}{99} &= \frac{11a + 11b}{99} = \frac{a + b}{9} \\ &= 0.\dot{3} = \frac{3}{9}\end{aligned}$$

$$\therefore a + b = 3$$

a, b 가 자연수이고 $0 < a < b$ 이므로

$$a = 1, b = 2$$

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

28. $12^5 = 2^m \times 3^n$ 일 때, $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

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

$$m = 10, n = 5$$

$$m + n = 15$$

29. $X = 2^a$ 일 때, $K(X) = a$ 로 정한다. 이때, $K(2^{4(m-2)} \div 4^{2m-6})$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$2^{4(m-2)} \div 4^{2m-6} = 2^a$$

$$2^{4m-8} \div 2^{2(2m-6)} = 2^{4m-8-4m+12} = 2^4$$

$$\therefore a = 4$$

30. $3^{2x}(9^x + 9^x + 9^x) = 243$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$3^{2x} \times 3 \times 3^{2x} = 3^{4x+1} = 3^5 \text{ 이므로 } 4x + 1 = 5$$

$$\therefore x = 1$$