

1. 어떤 자연수에 1.3 을 곱해야 할 것을 잘못하여 1.3 을 곱했더니 정답과 오답의 차가 0.5 가 되었다. 어떤 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$x \times 1.3 - x \times 1.3 = 0.5$$

$$x \times \left(\frac{12}{9} - \frac{13}{10} \right) = x \times \frac{1}{30} = 0.5$$

$$x = 15$$

2. 다음 칠판에 적힌 문제 $(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2$ 을 두 친구가 풀었다. 다음 중 옳게 풀이한 학생은 누구인지 찾아라.

가영

$$\begin{aligned} (-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2 &= -2^2x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 \\ &= -4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 \\ &= -4 \times x^{2+2+2} \times y^{3-2} \\ &= -4 \times x^8 \times y^6 \\ &= -4x^8y^6 \end{aligned}$$

미진

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

▶ 답:

▷ 정답: 미진

해설

가영의 부분에서 맨 위 부분인 $(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2 = -2^2x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$ 부분이 틀렸다. $(-2x)^2 = (-2)^2x^2 = 4x^2$ 으로 계산해야 한다.
 $-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 = -4 \times x^{2+2+2} \times y^{3-2}$
 부분에서도 부분계산이 틀렸다.
 $-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 = -4 \times x^{2+2-2} \times y^{3-2} = -4x^2y$
 로 계산해야 한다.

3. 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

$$\begin{aligned} \text{② } (-2x^2y)^3 \times (2xy)^2 &= -8x^6y^3 \times 4x^2y^2 \\ &= -32x^8y^5 \end{aligned}$$

4. 다음 식의 안에 들어갈 알맞은 식을 고르면?

$$a^6 \div \square \times a^2 = a^3$$

- ① a ② a^2 ③ a^3 ④ a^4 ⑤ a^5

해설

$$\square = a^6 \times a^2 \div a^3 = a^{6+2-3} = a^5$$

5. 다항식 $3x - 2y + \{5x - 4y - (x - 7y) + 2x\}$ 를 간단히 하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $9x + y$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3x - 2y + (5x - 4y - x + 7y + 2x) \\ &= 3x - 2y + (6x + 3y) \\ &= 3x - 2y + 6x + 3y \\ &= 9x + y\end{aligned}$$

6. 다음 두 조건을 만족하는 자연수 x 는 모두 몇 개인가?

- i) $1 \leq x \leq 100$
ii) $\frac{x}{210}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 된다.

- ① 4개 ② 6개 ③ 8개 ④ 14개 ⑤ 33개

해설

$\frac{x}{210} = \frac{x}{2 \times 3 \times 5 \times 7}$ 이므로 $x = 21$ 의 배수이다.
따라서 21, 42, 63, 84의 4개이다.

7. 분수 $\frac{1}{7}$ 을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 96 번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\frac{1}{7} = 0.14285\dot{7}$, $96 \div 6 = 16 \cdots 0$ 이므로
소수점 아래 96 번째 숫자는 7이다.

8. 다음은 순환소수는 분수로 나타내고, 분수는 순환소수로 나타낸 것이다. 옳지 않은 것은?

① $0.\dot{4}\dot{6} = \frac{46}{99}$

② $1.0\dot{7} = \frac{97}{90}$

③ $3.2\dot{1}\dot{4} = \frac{2893}{900}$

④ $\frac{7}{22} = 0.3\dot{1}\dot{8}$

⑤ $\frac{5}{18} = 0.2\dot{7}$

해설

① $0.\dot{4}\dot{6} = \frac{46}{99}$

② $1.0\dot{7} = \frac{107 - 10}{90} = \frac{97}{90}$

③ $3.2\dot{1}\dot{4} = \frac{3214 - 321}{900} = \frac{2893}{900}$

④ $\frac{7}{22} = 0.31818\dots = 0.3\dot{1}\dot{8}$

⑤ $\frac{5}{18} = 0.2\dot{7}$

9. ()안에 들어갈 알맞은 말을 차례대로 써넣어라.

소수점 아래에 0 이 아닌 숫자가 유한개인 소수를 ()라 하고, 그렇지 않은 소수를 ()라고 한다. () 중에서 일정한 숫자의 배열이 한없이 되풀이 되는 소수를 ()라 하고, 되풀이 되는 부분을 ()라고 한다.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 유한소수

▷ 정답: 무한소수

▷ 정답: 무한소수

▷ 정답: 순환소수

▷ 정답: 순환마디

해설

소수점 아래에 0 이 아닌 숫자가 유한개인 소수를 (유한소수)라 하고, 그렇지 않은 소수를 (무한소수)라고 한다. (무한소수) 중에서 일정한 숫자의 배열이 한없이 되풀이 되는 소수를 (순환소수)라 하고, 되풀이 되는 부분을 (순환마디)라고 한다.

10. 식 $(a^2 - 2a + 4) + (3a^2 + 5a - 1)$ 를 간단히 하면?

① $a^2 + 5a - 1$ ② $a^2 + 3a + 4$ ③ $3a^2 + 3a + 3$

④ $4a^2 + 3a + 3$ ⑤ $4a^2 - 3a - 1$

해설

$$\begin{aligned} & (a^2 - 2a + 4) + (3a^2 + 5a - 1) \\ &= a^2 - 2a + 4 + 3a^2 + 5a - 1 \\ &= (a^2 + 3a^2) - (2a - 5a) + 4 - 1 \\ &= 4a^2 + 3a + 3 \end{aligned}$$

11. $\frac{3}{2}x(2x-4y) - 5x(x-y)$ 를 간단히 하면?

- ① $-2x^2 - xy$ ② $-2x^2 - 11xy$ ③ $8x^2 + 11xy$
④ $8x^2 - xy$ ⑤ $x^2 + xy$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{3}{2}x(2x-4y) - 5x(x-y) \\ &= 3x^2 - 6xy - 5x^2 + 5xy \\ &= -2x^2 - xy \end{aligned}$$

12. 밑면의 가로 길이와 세로 길이가 각각 $3a$, $2b$ 인 사각기둥이 있다. 이 사각기둥의 부피가 $60ab^2$ 일 때, 이 사각기둥의 높이는?

① $5a$ ② $5b$ ③ $10a$ ④ $10ab$ ⑤ $10b$

해설

사각기둥의 높이를 h 라 할 때

$$3a \times 2b \times h = 60ab^2$$

$$6ab \times h = 60ab^2$$

$$\therefore h = 10b$$

13. $abc = -1$ 일 때, $\frac{a}{ab+a-1} + \frac{b}{bc+b+1} - \frac{c}{ca-c-1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} & \frac{a}{ab+a-1} + \frac{b}{bc+b+1} - \frac{c}{ca-c-1} \\ &= \frac{a}{ab+a-1} + \frac{ab}{a(bc+b+1)} - \frac{abc}{ab(ca-c-1)} \\ &= \frac{a}{ab+a-1} + \frac{ab}{abc+ab+a} - \frac{-1}{a^2bc-abc-ab} \\ &= \frac{a}{ab+a-1} + \frac{ab}{-1+ab+a} - \frac{1}{a-1+ab} \\ &= \frac{a+ab-1}{ab+a-1} = 1 \end{aligned}$$

14. $x = 2a - b$, $y = -3a + b$ 일 때, $2x - 5y$ 를 a , b 에 관한 식으로 옮겨 나타낸 것은?

① $19a - 17b$

② $19a - 7b$

③ $19a - 3b$

④ $19a + 7b$

⑤ $19a + 3b$

해설

$$x = 2a - b \text{ 이므로 } 2x = 2(2a - b) = 4a - 2b$$

$$y = -3a + b \text{ 이므로 } 5y = 5(-3a + b) = -15a + 5b$$

$$\begin{aligned} 2x - 5y &= 2(2a - b) - 5(-3a + b) \\ &= 4a - 2b + 15a - 5b \\ &= 19a - 7b \end{aligned}$$

15. $\frac{13}{20}$ 을 분수 $\frac{a}{10^n}$ 의 꼴로 고칠 때, $a+n$ 의 최솟값은?

- ① 67 ② 68 ③ 69 ④ 70 ⑤ 71

해설

$$\frac{13 \times 5}{20 \times 5} = \frac{65}{10^2}, a = 65, n = 2 \text{ 이므로 } a+n \text{의 최솟값은 } 67 \text{이다.}$$

16. 분수 $\frac{1}{30}$ 과 $\frac{7}{9}$ 의 순환마디를 각각 a, b 라 할 때, $a+b$ 의 값은?

- ① 3 ② 7 ③ 10 ④ 13 ⑤ 14

해설

$$\frac{1}{30} = 0.03333\cdots, \frac{7}{9} = 0.7777\cdots$$

$$\therefore a = 3, b = 7$$

$$\therefore a + b = 10$$

17. 분수를 순환소수로 나타낸 것 중 옳은 것을 모두 구하여라.

$\textcircled{\text{㉠}} \frac{2}{3} = 0.6\dot{6}$	$\textcircled{\text{㉡}} \frac{5}{6} = 0.838\dot{3}$
$\textcircled{\text{㉢}} \frac{5}{11} = 0.4\dot{5}$	$\textcircled{\text{㉣}} \frac{3}{11} = 0.2\dot{7}$
$\textcircled{\text{㉤}} \frac{11}{13} = 0.\dot{8}4615\dot{4}$	

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉣

해설

$\textcircled{\text{㉠}} 0.\dot{6}$ $\textcircled{\text{㉡}} 0.8\dot{3}$ $\textcircled{\text{㉢}} 0.\dot{8}4615\dot{3}$

18. 다음 중 순환소수 $0.\dot{3}-0.\dot{3}i$ 과 같은 것은?

- ① $-0.0i$ ② $-0.ii$ ③ $0.0\dot{2}$ ④ $0.\dot{0}\dot{2}$ ⑤ $0.i\dot{2}$

해설

$$0.\dot{3}-0.\dot{3}i = \frac{3}{9} - \frac{3i}{99} = \frac{33}{99} - \frac{3i}{99} = \frac{2}{99} = 0.\dot{0}\dot{2}$$

19. 기약분수 A 를 순환소수로 나타내는데, 은우는 분자를 잘못 보아서 답이 $0.00\bar{1}$ 이 되었고, 성재는 분모를 잘못 보아서 답이 $0.10\bar{2}$ 가 되었다. 이 때, 기약분수 A 를 구하면?

- ① $\frac{1}{90}$ ② $\frac{1}{99}$ ③ $\frac{1}{999}$ ④ $\frac{101}{990}$ ⑤ $\frac{101}{999}$

해설

$$\text{은우} : 0.00\bar{1} = \frac{1}{999},$$

$$\text{성재} : 0.10\bar{2} = \frac{102 - 1}{990} = \frac{101}{990}$$

따라서 처음의 기약분수는

$$\frac{(\text{성재가 본 분자})}{(\text{은우가 본 분모})} = \frac{101}{999} = A \text{ 이다.}$$

20. $2^{13} \times 5^{15}$ 이 n 자리의 자연수일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$\begin{aligned} 2^{13} \times 5^{15} &= 2^{13} \times 5^{13} \times 5^2 \\ &= (2 \times 5)^{13} \times 5^2 \\ &= 25 \times 10^{13} \end{aligned}$$

따라서 15자리의 수이므로 $n = 15$ 이다.

21. 다음 대화에서 선생님의 질문에 답하여라.

선생님 : 제가 여러분에게 카드를 4 장 나눠드리고 제가 한 장은 가지고 있겠습니다. 5 장 카드의 곱은 $2^9 \times 3^8$ 입니다. 제가 가지고 있는 카드의 값을 맞춰보세요.
영수 : 내 카드에는 2^2 이 적혀 있어.
인호 : 내 카드에는 $(3^2)^2$ 이 적혀 있네.
민수 : 내 것은 $(2^3)^2$ 이 적혀 있어.
익수 : 내 것은 3^3 이네.
이제 한번 풀어보자.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

영수 2^2 , 인호 $(3^2)^2 = 3^4$, 민수 $(2^3)^2 = 2^6$, 익수 3^3 , 선생님 x
 $2^2 \times 3^4 \times 2^6 \times 3^3 \times x = 2^9 \times 3^8$
 $2^{2+6} \times 3^{4+3} \times x = 2^8 \times 3^7 \times x = 2^9 \times 3^8$
 $x = 2 \times 3 = 6$
선생님이 가지고 있는 카드의 값은 6 이다.

22. $180^3 = 2^x \times 3^y \times 5^z$ 일 때, $x + y + z$ 값을 구하면?

- ① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25 ⑤ 30

해설

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

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

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

23. $(-3x^2y)^2 \div \frac{3x^2y^4}{2y^2} - 2x^3y^2 \times \frac{1}{xy^2}$ 의 값은?

① $3xy^3$

② $-3x^3y$

③ $-4x^2$

④ $4x^2$

⑤ $4x^2y$

해설

$$\begin{aligned} & (-3x^2y)^2 \div \frac{3x^2y^4}{2y^2} - 2x^3y^2 \times \frac{1}{xy^2} \\ &= 9x^4y^2 \times \frac{2y^2}{3x^2y^4} - 2x^3y^2 \times \frac{1}{xy^2} \\ &= 6x^2 - 2x^2 = 4x^2 \end{aligned}$$

24. $(a, b) * (c, d) = \frac{bd}{ac}$ 라 할 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\left(x^2y, -\frac{xy^3}{4}\right) * \left(-\frac{1}{3}xy^2, \frac{-1}{xy}\right)$$

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

해설

주어진 식의 정의에 따라 준 식을 바꿔주면

$$\begin{aligned}
 (\text{준식}) &= \frac{\left(-\frac{xy^3}{4}\right) \times \left(\frac{-1}{xy}\right)}{x^2y \times \left(-\frac{1}{3}xy^2\right)} = \frac{\frac{y^2}{4}}{-\frac{x^3y^3}{3}} \\
 &= \frac{y^2}{4} \times \left(-\frac{3}{x^3y^3}\right) = -\frac{3}{4x^3y} \text{이다.}
 \end{aligned}$$

25. 두 식 x, y 에 대하여 $*$, Δ 를 $x * y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy$, $x\Delta y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy$ 로 정의할 때, $\frac{(x * y) - (x\Delta y)}{(x * y) + (x\Delta y)}$ 의 값은?

- ① $\frac{6y+x}{6y+x}$ ② $\frac{6y-x}{6y-x}$ ③ $\frac{6y-x}{6y+x}$
 ④ $\frac{6y+x}{6y-x}$ ⑤ $\frac{3y-x}{3y+x}$

해설

$$\begin{aligned}
 x * y &= (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy = 4y + 2y \\
 x\Delta y &= (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy = 3x - 2x = x \\
 \therefore \frac{(x * y) - (x\Delta y)}{(x * y) + (x\Delta y)} &= \frac{6y - x}{6y + x}
 \end{aligned}$$