

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $3^5 \div 3^4 = 3$

② $2^3 \div 2^4 = \frac{1}{2}$

③ $3^2 \div 3^2 = 0$

④ $2 \times 2 \times 2 = 2^3$

⑤ $a + a + a = 3a$

해설

$3^2 \div 3^2 = 3^{2-2} = 3^0 = 1$ 이다.

2. $(4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2$ 을 간단히 한 것은?

① $\frac{x}{y^2}$

② $2xy^2$

③ $-2x^2y$

④ $2x^2y$

⑤ $-2xy$

해설

$$\begin{aligned} & (4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2 \\ &= 16x^6y^2 \times \left(\frac{1}{4x^2y^2} \right) \times \left(\frac{1}{4x^3y^2} \right) \\ &= \frac{x}{y^2} \end{aligned}$$

3. $(3x - A)^2 = 9x^2 - Bx + 9$ 일 때, A, B 에 알맞은 자연수를 차례로 구하면?

① 3, 3

② 3, 9

③ 3, 18

④ 9, 9

⑤ 9, 18

해설

$$(3x)^2 - 2 \times 3x \times A + A^2 = 9x^2 - 6Ax + A^2 \text{ 이므로}$$

$$A^2 = 9, \quad A = 3 (\because A \text{는 자연수})$$

$$B = 6A = 18$$

$$\therefore A = 3, B = 18$$

4. $(x+1+2y)(x+1-2y)$ 를 전개한 것은?

① $x^2 - 2y - 4y^2 + 1$

② $x^2 - 4xy + 1$

③ $x^2 - 2xy - 4y^2 + 1$

④ $x^2 + 2x - 4y^2 + 1$

⑤ $x^2 - 2x + 4y^2 + 1$

해설

$$x+1=t \text{라 하면}$$

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

$$= (t+2y)(t-2y)$$

$$= t^2 - 4y^2$$

$$= (x+1)^2 - 4y^2$$

$$= x^2 + 2x - 4y^2 + 1$$

5. $x = 3a - 4b - 7$, $y = -2a + b$ 일 때, 다음 식 $2x - 3y + 4$ 를 a, b 에 관한 식으로 옳게 나타낸 것은?

① $-5b - 10$

② $-11b - 10$

③ $12a - 11b - 10$

④ $12a - 5b - 3$

⑤ $12a - 7b - 3$

해설

$x = 3a - 4b - 7$, $y = -2a + b$ 를 각각 대입하면

$$2(3a - 4b - 7) - 3(-2a + b) + 4$$

$$= 6a + 6a - 8b - 3b - 14 + 4$$

$$= 12a - 11b - 10$$

6. 분수 $\frac{17}{6}$ 을 소수로 나타내면?

① $2.8\dot{0}\dot{3}$

② $2.\dot{8}0\dot{3}$

③ $2.80\dot{3}$

④ $2.8\dot{3}$

⑤ $2.\dot{8}\dot{3}$

해설

$$17 \div 6 = 2.83333 \cdots = 2.8\dot{3}$$

7. 다음 안에 알맞은 식을 구하면?

$$\boxed{} \div (-3ab^2)^3 = \frac{a^3}{3b^2}$$

① $9a^6b^4$

② $6a^3b^2$

③ $-9a^6b^4$

④ $-6a^3b^2$

⑤ $6ab^2$

해설

$$\begin{aligned}\boxed{} &= \frac{a^3}{3b^2} \times (-3ab^2)^3 \\ &= \frac{a^3}{3b^2} \times (-27a^3b^6) = -9a^6b^4\end{aligned}$$

8. $5^{12} = A$ 일 때, 다음 중 $5^{13} - 5^{11}$ 와 같은 것은?

① $\frac{1}{5}A$

② $\frac{4}{5}A$

③ $\frac{24}{5}A$

④ $\frac{26}{5}A$

⑤ $\frac{32}{5}A$

해설

$$\begin{aligned} 5^{13} - 5^{11} &= 5 \times 5^{12} - \frac{1}{5} \times 5^{12} \\ &= \left(5 - \frac{1}{5}\right) \times 5^{12} \\ &= \frac{24}{5}A \end{aligned}$$

9. $a : b = 2 : 5$ 일 때, $\frac{(2a^5b^3)^3}{(-a^4b^2)^4}$ 의 값은?

① 4

② 8

③ 12

④ 16

⑤ 20

해설

$$(\text{준식}) = \frac{8a^{15}b^9}{a^{16}b^8} = \frac{8b}{a}$$

$$b = \frac{5}{2}a \text{ 이므로 } \frac{20a}{a} = 20$$

10. $11a^2 - a - 4$ 에서 어떤 식을 뺀 것은 그 어떤 식에서 $5a^2 + 9a - 6$ 을 뺀 것과 결과가 같다고 한다. 어떤 식을 구하면?

① $-4a^2 + 8a + 5$

② $8a^2 - 4a + 5$

③ $-8a^2 + 4a - 5$

④ $4a^2 + 8a - 5$

⑤ $8a^2 + 4a - 5$

해설

어떤 식을 A 라고 하면

$$11a^2 - a - 4 - A = A - (5a^2 + 9a - 6)$$

$$2A = 11a^2 - a - 4 + 5a^2 + 9a - 6 = 16a^2 + 8a - 10$$

$$\therefore A = 8a^2 + 4a - 5$$

11. $\frac{2x^2 - 5x + 4}{3}$ 에 어떤 식을 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $\frac{x^2 - 19x + 5}{6}$ 가 되었다. 바르게 계산한 답을 구하면?

① $\frac{x^2 - 24x + 5}{6}$

② $\frac{3x^2 - 2x + 5}{6}$

③ $\frac{7x^2 - x + 5}{6}$

④ $\frac{7x^2 - x + 9}{6}$

⑤ $\frac{7x^2 - x + 11}{6}$

해설

어떤 식을 A 라 하면 $\frac{2x^2 - 5x + 4}{3} - A = \frac{x^2 - 19x + 5}{6}$

$$\begin{aligned}\therefore A &= \frac{2x^2 - 5x + 4}{3} - \frac{x^2 - 19x + 5}{6} \\ &= \frac{4x^2 - 10x + 8}{6} - \frac{x^2 - 19x + 5}{6} \\ &= \frac{3x^2 + 9x + 3}{6}\end{aligned}$$

따라서 바르게 계산하면

$$\begin{aligned}&\frac{2x^2 - 5x + 4}{3} + \frac{3x^2 + 9x + 3}{6} \\ &= \frac{4x^2 - 10x + 8}{6} + \frac{3x^2 + 9x + 3}{6} \\ &= \frac{7x^2 - x + 11}{6}\end{aligned}$$

12. 다음 식을 전개한 것 중 옳은 것은?

① $(x+7)(x-5) = x^2 - 2x - 35$

② $(x-2)(x-3) = x^2 + 6$

③ $(x+3)(x+4) = x^2 + x + 12$

④ $\left(x - \frac{2}{7}\right)\left(x - \frac{3}{5}\right) = x^2 - \frac{31}{35}x + \frac{6}{35}$

⑤ $\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{1}{3}\right) = x^2 - \frac{5}{6}x - \frac{1}{6}$

해설

① $(x+7)(x-5) = x^2 + 2x - 35$

② $(x-2)(x-3) = x^2 - 5x + 6$

③ $(x+3)(x+4) = x^2 + 7x + 12$

⑤ $\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{1}{3}\right) = x^2 - \frac{1}{6}x - \frac{1}{6}$

13. $(3x^2 - 9xy) \div 3x - (6xy - 8y^2) \div (-2y)$ 를 계산하면?

① $4x - 7y$

② $4x + 7y$

③ $2x - 7y$

④ $2x + 7y$

⑤ $2x - y$

해설

$$(3x^2 - 9xy) \div 3x - (6xy - 8y^2) \div (-2y)$$

$$\frac{3x^2}{3x} - \frac{9xy}{3x} - \frac{6xy}{-2y} - \frac{-8y^2}{-2y}$$

$$= x - 3y + 3x - 4y = 4x - 7y$$

14. 다음 비례식을 y 에 관하여 풀어라.

$$(2x + 3y) : 4 = (x + y) : 3$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -\frac{2}{5}x$

해설

$$4(x + y) = 3(2x + 3y)$$

$$4x + 4y = 6x + 9y, -5y = 2x$$

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

15. 다음 식을 만족하는 x 의 값을 구하면?

$$\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}} = 0.\dot{1}$$

① $0.\dot{5}$

② $0.\dot{6}$

③ $0.\dot{7}$

④ $0.\dot{8}$

⑤ $0.\dot{9}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}} &= \frac{1}{1 - \frac{1}{\frac{x-1}{x}}} \\ &= \frac{1}{1 - \frac{x}{x-1}} \\ &= \frac{1}{\frac{x-1}{x-1} - \frac{x}{x-1}} \\ &= \frac{1}{\frac{-1}{x-1}} = -x + 1\end{aligned}$$

$$-x + 1 = 0.\dot{1}$$

$$\therefore x = 1 - 0.\dot{1}$$

$$= 1 - \frac{1}{9}$$

$$= \frac{8}{9}$$

$$= 0.\dot{8}$$

16. 다음 중 유리수 아닌 것을 모두 고르면?

① $-5, -4, -3, -2, -1$

② $0, 0.31532\dots$

③ 순환소수

④ $0.666\dots, 0.1\dot{2}$

⑤ $2\pi, 5\pi$

해설

② $0.31532\dots$ 는 순환하지 않는 무한소수이다.

⑤ $2\pi, 5\pi$ 는 순환하지 않는 무한소수이다.

17. 다음 식에서 $m + n$ 의 값을 구하여라.

$$4^{m+5} = 4^m \times 2^n = 4096$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$$\begin{aligned} 4^{m+5} &= 4^m \times 4^5 \\ &= 4^m \times 2^{10} \\ &= 4^m \times 2^n \Rightarrow \therefore n = 10 \\ &= 2^{2m} \times 2^{10} \Rightarrow \therefore m = 1 \\ &= 2^{12} = 4096 \end{aligned}$$

$$\therefore m + n = 10 + 1 = 11$$

18. $3^{x-1} + 3^x + 3^{x+1} = 117$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$3^{x-1} + 3^x + 3^{x+1} = 117 \text{ 에서}$$

$$3^x \times \frac{1}{3} + 3^x + 3^x \times 3 = 117$$

$$\left(\frac{1}{3} + 1 + 3\right) \times 3^x = 117$$

$$\frac{13}{3} \times 3^x = 117$$

$$3^x = 27$$

$$\therefore x = 3$$

19. 4개의 수 a, b, c, d 에 대하여 기호 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ 로 정의한다.

이때, $\begin{vmatrix} x+2y-3 & -\frac{3}{2} \\ y-x+1 & \frac{1}{2} \end{vmatrix}$ 은?

① $x - \frac{5}{2}y - 3$

② $x - \frac{3}{2}y - 2$

③ $x + \frac{3}{2}y - 1$

④ $-x + \frac{5}{2}y$

⑤ $-x + \frac{7}{2}y$

해설

$$\begin{aligned} & (x+2y-3) \times \frac{1}{2} - \left(-\frac{3}{2}\right) \times (y-x+1) \\ &= \left(\frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2}\right) - \left(-\frac{3}{2}y + \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}\right) \\ &= \frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2} + \frac{3}{2}y - \frac{3}{2}x + \frac{3}{2} \\ &= -x + \frac{5}{2}y \end{aligned}$$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{13}{9}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{y}{3x} - \frac{2}{3z} + \frac{5z}{3x^2} \\&= \frac{\frac{1}{3}}{6} - \left(\frac{2}{-12}\right) + \left(-\frac{20}{12}\right) \\&= \frac{1}{18} + \frac{1}{6} - \frac{5}{3} \\&= -\frac{13}{9}\end{aligned}$$

21. 분수 $\frac{x}{132}$ 를 기약분수로 나타내면 $\frac{1}{y}$ 이 되고 소수로 나타내면 유한 소수가 된다. 이때, $x + y$ 의 값은? ($y > 2$)

① 31

② 33

③ 35

④ 37

⑤ 39

해설

$$\frac{x}{132} = \frac{x}{2^2 \times 3 \times 11} = \frac{1}{y} \text{ 에서 } x = 33 \text{ 이다.}$$

약분하면 $y = 4$ 이다.

$x + y = 37$ 이다.

22. $0.\overline{abcd\dot{e}} = \frac{29947}{99000}$ 일 때, 한 자리 자연수 a, b, c, d, e 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 3$

▷ 정답 : $b = 0$

▷ 정답 : $c = 2$

▷ 정답 : $d = 4$

▷ 정답 : $e = 9$

해설

$$\frac{29947}{99000} = 0.3024\dot{9} \text{ 이므로}$$

$$a = 3, b = 0, c = 2, d = 4, e = 9$$

23. 한 자리 자연수 x, y 에 대하여 $f(x, y) = 3(0.\dot{x} + 0.\dot{y}) - 2(0.\dot{x}x\dot{y} + 0.\dot{y}y\dot{x})$ 라고 정의할 때, $f(1, 3) \leq f(x, y) \leq f(4, 2)$ 를 만족하는 순서쌍 (x, y) 의 갯수를 구하여라.

▶ 답 :

개

▷ 정답 : 12 개

해설

$$f(x, y) = 3\left(\frac{x}{9} + \frac{y}{9}\right) - 2\left(\frac{100x + 10x + y}{999} + \frac{100y + 10y + x}{999}\right)$$

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

$$= \frac{1}{9}(x + y) \quad f(1, 3) = \frac{1}{9}(1 + 3) = \frac{4}{9},$$

$$f(4, 2) = \frac{1}{9}(4 + 2) = \frac{2}{3}$$

$$f(1, 3) \leq f(x, y) \leq f(4, 2) \text{ 이므로}$$

$$\frac{4}{9} \leq \frac{1}{9}(x + y) \leq \frac{2}{3}, \quad \therefore 4 \leq x + y \leq 6$$

x, y 가 자연수이므로

$$x = 1 \text{ 일 때, } y = 3, 4, 5$$

$$x = 2 \text{ 일 때, } y = 2, 3, 4$$

$$x = 3 \text{ 일 때, } y = 1, 2, 3$$

$$x = 4 \text{ 일 때, } y = 1, 2$$

$$x = 5 \text{ 일 때, } y = 1$$

따라서 순서쌍 (x, y) 의 갯수는 $3 \times 3 + 2 + 1 = 12$ (개)이다.

24. $0.\dot{2}\dot{8} = a \times 0.\dot{0}\dot{1}$, $0.02\dot{8} = b \times 0.00\dot{1}$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$0.\dot{2}\dot{8} = \frac{28}{99} = 28 \times \frac{1}{99} = 28 \times 0.\dot{0}\dot{1}$$

$$\therefore a = 28$$

$$0.02\dot{8} = \frac{28 - 2}{900} = \frac{26}{900} = 26 \times \frac{1}{900} = 26 \times 0.00\dot{1}$$

$$\therefore b = 26$$

$$\therefore a - b = 28 - 26 = 2$$

25. 유진이는 10000 원으로 현미 ag 을 사거나 울무 bg 을 사려고 한다. 현미와 울무를 같은 무게의 비로 섞어서 만든 현미울무는 10000 원에 몇 g 을 살 수 있는 지 a, b 를 사용하여 나타내어라.

▶ 답 : $\underline{\underline{g}}$

▷ 정답 : $\frac{2ab}{a+b} \underline{\underline{g}}$

해설

현미와 울무의 $1g$ 당 가격은 각각 $\frac{10000}{a}$ 원, $\frac{10000}{b}$ 원이고, 현

미와 울무를 섞은 현미울무는 $2g$ 에

$\left(\frac{10000}{a} + \frac{10000}{b}\right)$ 원이므로

1 원에 $\left(\frac{2}{\frac{10000}{a} + \frac{10000}{b}}\right)g$ 을 살 수 있다.

따라서 현미울무는 10000 원에

$\frac{20000}{\frac{10000}{a} + \frac{10000}{b}} = \frac{2ab}{a+b} (g)$ 을 살 수 있다.