

1. $\frac{\square}{60}$ 가 유한소수로 나타내어질 때, 다음 중 \square 는 어떤 수의 배수이어야 하는가?

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$\frac{\square}{60} = \frac{\square}{2^2 \times 3 \times 5}$ 이므로 \square 는 3의 배수이다.

2. 식 $(5a^2 - 7a + 4) - (11a^2 + 2a - 3)$ 을 간단히 하면?

- ① $-6a^2 - 5a + 1$ ② $-6a^2 - 9a + 7$ ③ $-6a^2 + 9a + 1$
④ $16a^2 - 5a - 7$ ⑤ $16a^2 - 7a + 1$

해설

$$\begin{aligned} & (5a^2 - 7a + 4) - (11a^2 + 2a - 3) \\ &= 5a^2 - 7a + 4 - 11a^2 - 2a + 3 \\ &= -6a^2 - 9a + 7 \end{aligned}$$

3. $2a - [2b - \{a - (a + 3b) + 2b\}] - a$ 를 간단히 하면?

① $2a + 3b$

② $3a - 3b$

③ $2a - 3b$

④ $a - 3b$

⑤ $5a - b$

해설

$$\begin{aligned} & 2a - [2b - \{a - (a + 3b) + 2b\}] - a \\ &= 2a - \{2b - (-b)\} - a \\ &= 2a - 3b - a = a - 3b \end{aligned}$$

4. 가로 길이가 $7x$, 세로 길이가 $4x$ 인 직사각형에서 가로 길이는 3만큼 줄이고 세로 길이는 1만큼 늘였다. 이 때, 직사각형의 넓이는?

- ① $20x^2 - 5x - 3$ ② $20x^2 - 5x + 3$ ③ $28x^2 + 5x - 3$
④ $28x^2 - 5x - 3$ ⑤ $28x^2 + 5x + 3$

해설

$$\begin{aligned}(\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\ &= (7x + 3)(4x - 1) \\ &= 28x^2 + 5x - 3\end{aligned}$$

5. x, y 가 $1, \frac{5}{2}, \frac{7}{2}, \frac{5}{4}, \frac{7}{4}, 4$ 의 값을 가질 때, 일차방정식 $x + 2y = 6$ 의 해가 아닌 것은?

① $(4, 1)$

② $(1, \frac{5}{2})$

③ $(\frac{5}{2}, \frac{7}{4})$

④ $(\frac{7}{2}, \frac{5}{4})$

⑤ $(\frac{5}{4}, 4)$

해설

⑤ $x + 2y = 6$ 에 $(\frac{5}{4}, 4)$ 를 대입하면 $\frac{5}{4} + 8 = \frac{37}{4} \neq 6$ 이다.

6. 자연수 x, y 에 관한 일차방정식 $2x + y - 10 = 0$ 의 해가 아닌 것을 모두 고르면?

① (1, 8)

② (2, 4)

③ (3, 4)

④ (4, 2)

⑤ (6, -2)

해설

자연수 x, y 에 주의한다.

7. 순서쌍 (2, 7) 이 방정식 $y = 3x - k$ 의 해가 되도록 k 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$x = 2, y = 7$ 을 대입하면 $7 = 6 - k, k = -1$ 이다.

8. 연립방정식 $\begin{cases} 0.1x + 0.3y = 1 & \dots \textcircled{A} \\ kx - 0.12y = -0.04 & \dots \textcircled{B} \end{cases}$ 를 만족하는 x 의 값이 y 의

값의 2 배일 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $k = 0.05$

해설

\textcircled{A} 식 양변에 10을 곱하면, $x + 3y = 10$

$x = 2y$ 를 대입하면 $y = 2, x = 4$

\textcircled{B} 식 양변에 100을 곱하면, $100kx - 12y = -4$

$(4, 2)$ 를 대입하면, $400k - 24 = -4$

$\therefore k = 0.05$

9. 연립방정식 $\begin{cases} ax + 3y = -2 \\ -3x + by = 6 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많기 위한 a, b 의 값

은?

① $a = 3, b = 2$ ② $a = -1, b = 2$ ③ $a = -2, b = 6$

④ $a = -3, b = 6$ ⑤ $a = 1, b = -9$

해설

첫 번째 식에 $\times(-3)$ 을 하면 $-3ax - 9y = 6$ 이 되고, 이 식이 두 번째 식과 일치해야 하므로 $-3a = -3, -9 = b$ 이다. 따라서 $a = 1, b = -9$ 이다.

10. 연립방정식 $\begin{cases} 4x - 2y = 5 \\ 3x + ay = 2 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, a 의 값은?

- ① $-\frac{3}{2}$ ② $-\frac{1}{2}$ ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\frac{4}{3} = \frac{-2}{a} \neq \frac{5}{2}, a = -\frac{3}{2}$$

11. 분수 $\frac{22}{111}$ 의 순환마디를 x , $\frac{7}{3}$ 의 순환마디를 y 라 할 때, $x+y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 201

해설

$$\begin{aligned}\frac{22}{111} &= 0.198 \\ x &= 198 \\ \frac{7}{3} &= 2.3 \\ y &= 3 \\ \therefore x + y &= 201\end{aligned}$$

12. 1보다 큰 자연수 a 에 대하여 $b = (999.\dot{9} - 99.9) \times \frac{13}{100 \times a}$ 의 값이 1보다 큰 자연수일 때, a 의 최댓값을 x 라 하고 최솟값을 y 라 할 때, $x - y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

$$(999.\dot{9} - 99.9) = 1000 - 100 = 900$$

$$b = 900 \times \frac{13}{100 \times a} = \frac{9 \times 13}{a}$$

$$b = \frac{9 \times 13}{a} \text{은 } 1 \text{보다 큰 자연수이므로}$$

a 의 최댓값은 $13 \times 3 = 39$ 이고 최솟값은 3이다.

$$\therefore x - y = 36$$

13. $a.bcd\dot{e}f = \frac{123456}{99000}$ 일 때, 한 자리 양의 정수 a, b, c, d, e, f 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = 1$

▷ 정답: $b = 2$

▷ 정답: $c = 4$

▷ 정답: $d = 7$

▷ 정답: $e = 0$

▷ 정답: $f = 3$

해설

$$\frac{123456}{99000} = 1.247\dot{0}3 \text{ 이므로}$$

$$a = 1, b = 2, c = 4, d = 7, e = 0, f = 3$$

14. 다음 중 대소 관계가 옳은 것은?

① $0.\dot{1}\dot{3} > 0.1\dot{3}$ ② $0.\dot{2}0\dot{2} < 0.\dot{2}0$ ③ $0.5 > 0.4\dot{9}$

④ $\frac{23}{99} < 0.\dot{2}\dot{3}$ ⑤ $0.\dot{2}\dot{3} < \frac{23}{90}$

해설

① $0.1313\dots < 0.1333\dots$

② $0.202202\dots > 0.2020\dots$

③ $0.49 = \frac{49}{100} = \frac{49}{100}$

④ $0.\dot{2}\dot{3} = \frac{23}{99}$

⑤ $\frac{23}{99} < \frac{23}{90}$

15. 어떤 자연수에 $2.5\dot{7}$ 을 곱해야 할 것을 잘못하여 2.57 을 곱했더니 정답과 답의 차가 0.7 이 되었다. 그 자연수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 100

해설

어떤 자연수를 라고 하면

$$\text{} \times 2.5\dot{7} - \text{} \times 2.57 = 0.7$$

$$\text{} \times (2.5\dot{7} - 2.57) = 0.7$$

$$\text{} \times 0.00\dot{7} = 0.7$$

$$\therefore \text{} = 100$$

16. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 3개)

① (유한소수) \times (순환소수)=(순환소수)

② (순환소수) \div (유한소수)=(순환소수)

③ (유한소수) $+$ (순환소수)=(순환소수)

④ (유한소수) $-$ (순환소수)=(순환소수)

⑤ (순환소수) \div (순환소수)=(순환소수)

해설

항상 성립하지 않는 것의 반례를 찾아보면

① $0.3 \times 0.\dot{3} = \frac{3}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{1}{10} = 0.1$

⑤ $0.\dot{3} \div 0.\dot{3} = 1$

따라서 옳은 것은 ②, ③, ④이다.

17. $(-8x^m y^2)^3 = -2^n x^{15} y^6$ 에서 $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

$$(-8x^m y^2)^3 = -2^n x^{15} y^6$$

$$(-2^3)^3 = -2^n$$

$$\therefore n = 9$$

$$x^{3m} = x^{15}$$

$$\therefore m = 5$$

따라서 $m + n = 14$ 이다.

18. $\left(\frac{3x^a}{y}\right)^b = \frac{27x^6}{y^c}$ 일 때, $a+b-c$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\frac{3^b x^{ab}}{y^b} = \frac{27x^6}{y^c}$$

$$3^b = 27, b = 3$$

$$x^{3a} = x^6, a = 2$$

$$b = c = 3$$

$$\therefore a + b - c = 2 + 3 - 3 = 2$$

19. 다음 중 알맞은 수를 찾아 $A + B + C$ 를 구하여라.

$$\begin{array}{ll} \text{㉠ } a^A \div a^3 = \frac{1}{a} & \text{㉡ } (x^B)^3 \div (x^2)^5 = \frac{1}{x^4} \\ \text{㉢ } (y^3)^C \times y \times y^5 = y^{18} & \end{array}$$

▶ 답:

▶ 정답: 8

해설

$$\begin{array}{l} \text{㉠ } a^A \div a^3 = \frac{1}{a} = \frac{1}{a^{3-A}} \\ 3 - A = 1 \quad \therefore A = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{㉡ } (x^B)^3 \div (x^2)^5 = \frac{1}{x^{2 \times 5 - B \times 3}} = \frac{1}{x^4} \\ 2 \times 5 - B \times 3 = 4 \quad \therefore B = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{㉢ } (y^3)^C \times y \times y^5 = y^{3 \times C + 1 + 5} \\ = y^{3 \times C + 6} = y^{18} \end{array}$$

$$3 \times C + 6 = 18 \quad \therefore C = 4$$

$$\therefore A + B + C = 2 + 2 + 4 = 8$$

20. $\frac{9^{2x-3}}{3^{x+2}} = 81$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\frac{9^{2x-3}}{3^{x+2}} = \frac{3^{4x-6}}{3^{x+2}} = 3^{3x-8} = 81 = 3^4$$

$$\therefore 3x - 8 = 4, \quad x = 4$$

21. $a \neq 0, b \neq 0$ 이고 x, y 가 자연수일 때, $a^{(x-y)}b^{(y-x)} \div b^{(x-y)}a^{(y-x)}$ 을 간단히 하여라. (단, $x > y$)

① 2

② $\frac{a}{b}$

③ $\frac{b^{2x}}{a^{2y}}$

④ $\left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2y}$

⑤ $\left(\frac{b}{a}\right)^{2x+2y}$

해설

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

22. 다음 식을 간단히 하면?

$$(3x^2y)^2 \times xy^3 \div \{(-x)^2y\}^2$$

① $-9xy^4$

② $5x^2y^3$

③ $6xy^2$

④ $9xy^3$

⑤ $-5x^2y^3$

해설

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

23. $(x^2 - 4 + \frac{4}{x^2})(x + \frac{3}{x} + 1)$ 을 전개한 식에서 $\frac{1}{x}$ 의 계수와 x 의 계수의 곱은?

- ① $-\frac{1}{8}$ ② $-\frac{1}{4}$ ③ 2 ④ 4 ⑤ 8

해설

$$\frac{1}{x} \text{의 항} : -4 \times \frac{3}{x} + \frac{4}{x^2} \times x = -\frac{12}{x} + \frac{4}{x} = -\frac{8}{x}$$

$$\frac{1}{x} \text{의 계수} : -8$$

$$x \text{의 항} : x^2 \times \frac{3}{x} - 4x = 3x - 4x = -x$$

$$x \text{의 계수} : -1$$

$$\therefore (-8) \times (-1) = 8$$

24. $(x-3)(x^2+9)(x+3)$ 을 전개하면?

① x^2-9

② x^2-81

③ x^4-3

④ x^4-9

⑤ x^4-81

해설

$$(x-3)(x+3)(x^2+9) = (x^2-9)(x^2+9) = x^4-81$$

25. $(4x-a)\left(3x+\frac{1}{3}\right)$ 의 전개식에서 x 의 계수와 상수항이 서로 같을 때, 상수 a 의 값은?

- ① $-\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 1

해설

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

$$-3a + \frac{4}{3} = -\frac{1}{3}a$$

$$\therefore a = \frac{1}{2}$$

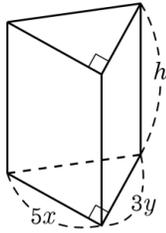
26. $(3x - 2y + 1)^2$ 을 전개한 식에서 xy 의 계수를 A , y 의 계수를 B 라 할 때, $A - B$ 의 값은?

- ① 8 ② 4 ③ 0 ④ -4 ⑤ -8

해설

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= A \text{라 하면} \\ (3x - 2y + 1)^2 &= (A + 1)^2 \\ &= A^2 + 2A + 1 = (3x - 2y)^2 + 2(3x - 2y) + 1 \\ &= 9x^2 - 12xy + 4y^2 + 6x - 4y + 1 \\ \therefore A &= -12, B = -4 \\ \therefore A - B &= -8 \end{aligned}$$

27. 다음 그림의 삼각기둥의 부피가 $30x^2y + 45xy^2$ 일 때, 이 삼각기둥의 높이 h 를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $4x + 6y$

해설

$$h = (30x^2y + 45xy^2) \times \frac{2}{15xy} = 4x + 6y$$

28. $A = 2x - y$, $B = -x + 2y - 3$ 이고, $A - 2B + 5$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내었을 때, x 의 계수, y 의 계수, 상수항을 각각 a, b, c 라 하면 $a + b + c$ 의 값은?

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$$\begin{aligned} A &= 2x - y, B = -x + 2y - 3 \\ A - 2B + 5 &= (2x - y) - 2(-x + 2y - 3) + 5 \\ &= 2x - y + 2x - 4y + 6 + 5 \\ &= 4x - 5y + 11 \end{aligned}$$

$$\therefore a = 4, b = -5, c = 11$$

$$\text{따라서 } a + b + c = 4 + (-5) + 11 = 10$$

29. $A = \frac{2x-y}{2}$, $B = \frac{x+3y+2}{3}$ 일 때, $A - \{2A - 3B - 3(A - 2B)\}$ 를 x , y 에 관한 식으로 나타내면?

- ① $x + 2y + 1$ ② $x + 2y - 1$ ③ $x + 4y - 2$
④ $x - 4y - 2$ ⑤ $x - 8y + 2$

해설

$$(\text{준식}) = A - (2A - 3B - 3A + 6B)$$

$$A - (-A + 3B) = 2A - 3B$$

A, B 의 값을 대입하면

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

30. $3a - 2b = 2a + b$ 일 때, $\frac{a+2b}{2a-b}$ 의 값은?

- ① $-\frac{9}{7}$ ② $-\frac{1}{3}$ ③ 0 ④ 1 ⑤ 13

해설

$3a - 2a = b + 2b$ 에서 $a = 3b$ 이므로 주어진 식에 대입하면

$$\frac{3b + 2b}{2 \times 3b - b} = \frac{5b}{5b} = 1$$

31. 연립방정식 $2x-3y=1$, $ax+y=5$ 의 해에서 각각 1을 빼면 $4x-7y=4$, $bx=5y+1$ 의 해가 된다. 이 때 두 상수 a, b 를 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a=2$

▷ 정답: $b=1$

해설

연립방정식 $2x-3y=1$, $ax+y=5$ 의 해를 $x=p$, $y=q$ 라 하면

$4x-7y=4$, $bx=5y+1$ 의 해는 $x=p-1$, $y=q-1$ 이므로 각각 대입하면

$$2p-3q=1 \cdots \text{㉠}$$

$$ap+q=5 \cdots \text{㉡}$$

$$4(p-1)-7(q-1)=4 \cdots \text{㉢}$$

$$b(p-1)=5(q-1)+1 \cdots \text{㉣}$$

㉠과 ㉡을 연립하여 풀면 $p=2, q=1$

$p=2, q=1$ 를 ㉢과 ㉣에 각각 대입하면

$$a=2, b=1$$

32. 연립방정식 $\begin{cases} y = -2x + 2 \\ px + 3y = 9 \end{cases}$ 의 해가 $3x + y = 1$ 을 만족시킬 때, p 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$y = -2x + 2$ 를 $3x + y = 1$ 에 대입하면
 $3x + (-2x + 2) = 1$ 에서
 $x = -1, y = 2 + 2 = 4,$
 $x = -1, y = 4$ 를 $px + 3y = 9$ 에 대입하면
 $-p + 12 = 9$
 $-p = -3$
 $p = 3$

33. 연립방정식 $\begin{cases} ax - by = 2 \\ x + ay = 19 \end{cases}$ 를 잘못하여 a, b 를 바꾸어 놓고 풀었더니 $x = 1, y = 2$ 가 되었다. 이때, $2a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

a, b 를 바꾸어 놓고 풀었으므로 준식의 a, b 를 바꾸면

$\begin{cases} bx - ay = 2 \\ x + by = 19 \end{cases}$ 이다. 연립 방정식의 해가 $x = 1, y = 2$ 이

므로 각각의 x, y 에 대입하면 $\begin{cases} b - 2a = 2 \\ 1 + 2b = 19 \end{cases} \quad b = 9, a = \frac{7}{2}$

$\therefore 2a + b = 2 \times \left(\frac{7}{2}\right) + 9 = 16$