

1. $\frac{3}{5}$ 과 $\frac{5}{6}$ 사이의 분수 중 분모가 30 이고, 유한소수인 것을 모두 구하여라. (단, 분자는 자연수이다.)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{21}{30}$

▷ 정답 : $\frac{24}{30}$

해설

$\frac{3}{5} = \frac{18}{30}$, $\frac{5}{6} = \frac{25}{30}$ 이므로 분자는 18 과 25 사이의 자연수 중 3의 배수인 21, 24 이다.

2. 다음 조건을 만족하는 x, y 를 바르게 구한 것은?

- ㉠ $40 < x < 60$ 인 자연수 x 에 대하여 $\frac{x}{130}$ 는
유한소수이다.

㉡ $\frac{x}{130}$ 를 기약분수로 고치면 $\frac{2}{y}$ 이다.

- ① $x = 52, y = 10$

② $x = 52, y = 13$

③ $x = 52, y = 5$

④ $x = 65, y = 5$

⑤ $x = 65, y = 2$

해설

$\frac{x}{130} = \frac{x}{2 \times 5 \times 13}$ 이 유한소수이므로, x 는 13 의 배수이고
 $40 < x < 60$ 인 자연수이므로 $x = 52$ 이다.
따라서 기약분수로 고치면 $\frac{52}{130} = \frac{4 \times 13}{2 \times 5 \times 13} = \frac{2}{5} = \frac{2}{y}$ 가 되므
로 $y = 5$ 이다.

3. 다음 중 순환소수를 분수로 나타내는 계산과정이 옳은 것은?

① $0.\dot{7}\dot{2} = \frac{72-7}{99}$

③ $2.0\dot{5} = \frac{205-20}{900}$

⑤ $0.45\dot{6} = \frac{456}{900}$

② $0.23\dot{4} = \frac{234-4}{9000}$

④ $1.2\dot{3}\dot{4} = \frac{1234-12}{990}$

해설

① $0.\dot{7}\dot{2} = \frac{72}{99}$

② $0.23\dot{4} = \frac{234-23}{900}$

③ $2.0\dot{5} = \frac{205-20}{90}$

④ $1.2\dot{3}\dot{4} = \frac{1234-12}{990}$

⑤ $0.45\dot{6} = \frac{456}{999}$

4. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ① 정수와 무한소수의 합은 순환소수이다.
- ② 유한소수와 순환소수의 합은 순환소수이다.
- ③ 무한소수와 순환소수의 합은 순환소수이다.
- ④ 자연수와 유한소수의 합은 유한소수이다.
- ⑤ 유한소수와 무한소수의 합은 유한소수이다.

해설

- ① 정수와 무한소수의 합은 무한소수이다.
- ③ 무한소수와 순환소수의 합은 무한소수이다.
- ⑤ 유한소수와 무한소수의 합은 무한소수이다.
무한소수에는 순환하지 않는 무한소수도 있다.

5. 다음 안에 들어갈 알맞은 수는?

$$3^{2x+3} = \text{} \times 9^x$$

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 27 ⑤ 81

해설

$3^{2x+3} = 3^{2x} \times 3^3 = 9^x \times 27$
 안에 들어갈 수는 27이다.

6. $a \neq 0$, m , n 은 양의 정수일 때, 다음 중 항상 성립하는 것은?

① $a^m \times a^n = a^m \times n$

② $a^m \div a^n = a^{m+n}$

③ $(ab)^m = ab^m$

④ $(a^m)^n = a^{mn}$

⑤ $\left(\frac{b}{a}\right)^m = \frac{mb}{a}$

해설

① $a^m \times a^n = a^{m+n}$

② $a^m \div a^n = a^{m-n}$

③ $(ab)^m = a^m b^m$

⑤ $\left(\frac{b}{a}\right)^m = \frac{b^m}{a^m}$

7. $a \neq 0, b \neq 0$ 이고 x, y 가 자연수일 때, $a^{(x-1)}b^{(1-x)} \div b^{(x-1)}a^{(1-x)}$ 을 간단히 하면? (단, $x > y$)

① 2

② $\frac{a}{b}$

③ $\left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2}$

④ $\frac{b^{2x}}{a^2}$

⑤ $\left(\frac{b}{a}\right)^{2x+2}$

해설

$$\begin{aligned} a^{(x-1)}b^{(1-x)} \div b^{(x-1)}a^{(1-x)} &= a^{2x-2}b^{2-2x} \\ &= \frac{a^{2x-2}}{b^{2x-2}} \\ &= \left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2} \end{aligned}$$

8. $-16x^2y^3 \times \square \div 8xy^2 = -4x^3y^2$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식은?

① $-2xy^2$

② $2xy^2$

③ $-2x^2y$

④ $2x^2y$

⑤ $-2xy$

해설

$$-2xy \times \square = -4x^3y^2$$

$$\square = 2x^2y$$

9. $216 = 3^m(3^n - 1)$ 일 때, $m + n$ 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$216 = 3^3 \times 2^3 = 3^3 \times 8 = 3^3(3^2 - 1) = 3^m(3^n - 1)$$

$$m = 3, n = 2 \quad \therefore m + n = 5$$

10. $3x - 2 \{x + 2y - (y - 3x - \boxed{})\} = -7x - 6y$ 일 때, $\boxed{}$ 안에
알맞은 식은?

① $-2x - y$

② $-2x + y$

③ $x + y$

④ $x + 2y$

⑤ $3x + 3y$

해설

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

11. $\frac{3x^2 - 4x + 1}{2}$ 에 어떤 식을 빼야 할 것을 잘못하여 더했더니 $\frac{2x^2 - 7x + 3}{4}$ 이 되었다. 바르게 계산한 답을 구하면?

- ① $\frac{x^2 - 11x + 4}{2}$ ② $\frac{5x^2 - 3x + 2}{4}$
 ③ $\frac{10x^2 - 9x + 1}{4}$ ④ $\frac{10x^2 - 21x + 9}{4}$
 ⑤ $\frac{21x^2 - 9x + 11}{4}$

해설

어떤 식을 A 라 하면

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

따라서 바르게 계산하면

$$\begin{aligned} \frac{3x^2 - 4x + 1}{2} - \frac{-4x^2 + x + 1}{4} \\ &= \frac{6x^2 - 8x + 2}{4} - \frac{-4x^2 + x + 1}{4} \\ &= \frac{10x^2 - 9x + 1}{4} \end{aligned}$$

12. 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 $\frac{6y + x}{6y + x}$
 ④ $\frac{6y + x}{6y - x}$

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

③ $\frac{6y - x}{6y + x}$

해설

$$x * y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy = 4y + 2y$$

$$x\Delta y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy = 3x - 2x = x$$

$$\therefore \frac{(x * y) - (x\Delta y)}{(x * y) + (x\Delta y)} = \frac{6y - x}{6y + x}$$

13. 다음 중에서 부등식을 모두 고르면 ?

① $-x + \frac{1}{2} > \frac{1}{3}$

② $x + 3(x + 5) - 1$

③ $\frac{x}{3} + 7 = x - 5$

④ $3 + 4x \geq -5$

⑤ $6 - 2x + 4 = x - 3$

해설

② 다항식이다.

③ x 에 대한 일차방정식이다.

⑤ x 에 대한 일차방정식이다.

14. $a < b$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ $\frac{2}{5}a - 1 < \frac{2}{5}b - 1$

㉡ $3 - 4a > 3 - 4b$

㉢ $-a + 7 < -b + 7$

㉣ $-2 - 2a < -2 - 2b$

㉤ $\frac{2-a}{3} > \frac{2-b}{3}$

해설

㉢ $-a + 7 < -b + 7$ (거짓)

양변에 같은 음수를 곱하면 부등호 방향은 바뀐다.

㉣ $-2 - 2a < -2 - 2b$ (거짓)

양변에 같은 음수를 곱하면 부등호 방향은 바뀐다.

15. 한 자리 자연수 a, b 에 대하여, $0.\dot{6}\dot{7} - 0.\dot{3} = 0.a\dot{b}$ 일 때, $a \times 0.\dot{b}$ 을 순환소수로 바르게 나타낸 것은?

① $0.\dot{2}\dot{1}$ ② $0.2\dot{1}$ ③ $0.\dot{2}$ ④ $1.\dot{3}$ ⑤ $0.\dot{4}\dot{1}$

해설

$$0.\dot{6}\dot{7} - 0.\dot{3} = \frac{61}{90} - \frac{3}{9} = \frac{31}{90} = 0.3\dot{4} \text{ 이므로 } a = 3, b = 4 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } a \times 0.\dot{b} = 3 \times 0.\dot{4} = 3 \times \frac{4}{9} = \frac{12}{9} = 1.\dot{3} \text{ 이다.}$$

16. $ax - 3 > x + 1$ 의 해가 $x < \frac{4}{a-1}$ 일 때, 다음 부등식의 해는?

$2(ax - 1) + 5 < 2x - 1$

- ① $x > \frac{-2}{a-1}$

② $x > \frac{2}{a-1}$

③ $x < \frac{-2}{a-1}$

④ $x < \frac{2}{a-1}$

⑤ $x > \frac{-4}{a-1}$

해설

$ax - 3 > x + 1$ 을 정리한 $(a - 1)x > 4$ 의 해가 $x < \frac{4}{a-1}$ 로
부등호 방향이 바뀌었으므로 $a - 1 < 0$
이제, $2(ax - 1) + 5 < 2x - 1$ 을 정리하여 풀면,
 $2ax - 2 + 5 < 2x - 1$
 $2(a - 1)x < -4$
 $(a - 1)x < -2$
이때 $a - 1 < 0$ 이므로 $x > \frac{-2}{a-1}$ 이다.

17. 일차부등식 $\frac{2x+4}{3} \geq -\frac{x-2}{2} + x$ 를 풀면?

① $x \geq -14$

② $x \geq -2$

③ $x \geq -10$

④ $x \geq -\frac{1}{3}$

⑤ $x \leq \frac{14}{5}$

해설

부등식의 양변에 6 을 곱하면 $4x + 8 \geq -3x + 6 + 6x$ 이므로 $x \geq -2$ 이다.

18. $\frac{3^{1-a}}{2} = \frac{1}{54}$ 일 때, $ax - 3(x + 2) < b$ 의 해는 $x < 11$ 이다. 이때, ab 의 값은?

① -5

② 5

③ 10

④ 15

⑤ 20

해설

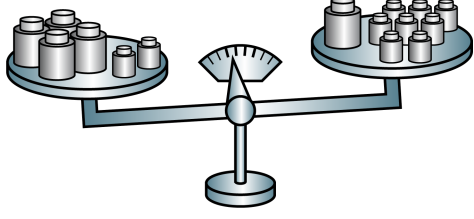
$$\frac{3^{1-a}}{2} = \frac{1}{54} \therefore 3^{1-a} = \frac{1}{27} \therefore a = 4$$

$$4x - 3(x + 2) < b$$

$$x < b + 6 = 11$$

$$b = 5 \therefore ab = 20$$

19. 저울에 올려 놓은 추를 이용해서 부등식을 푸는 과정이다. 옳지 않은 말을 한 사람을 골라라.



창현 : 큰 추를 x 라 놓고 작은 추를 1 로 놓는다면 왼쪽으로 기울어져 있으니까 $4x + 2 > x + 8$ 로 놓을 수 있어
순환 : 그럼 추의 양쪽에서 작은 추를 2 개씩 빼면 양변에 2 씩 뺀거랑 같네.
택현 : 그럼 식이 $4x > x + 6$ 이 나오겠네.
원석 : 큰 추도 같은 방식으로 1 개씩 빼도 똑같겠네. 그럼 식은 $3x > 6$ 이 되겠네.
운현 : 그럼 양쪽에 큰 추랑 작은 추랑 3 개씩 빼도 지금이랑 같겠다. 그럼 왼쪽 추에는 아무것도 안 남겠네.

▶ 답 :

▷ 정답 : 운현

해설

창현 : ○ 큰 추를 x 라 놓고 작은 추를 1 로 놓는다면 왼쪽으로 기울어져 있으니까 $4x + 2 > x + 8$ 로 놓을 수 있어.
순환 : ○ 그럼 추의 양쪽에서 작은 추를 2 개씩 빼면 양변에 2 씩 뺀거랑 같네.
택현 : ○ 그럼 식이 $4x > x + 6$ 이 나오겠네.
원석 : ○ 큰 추도 같은 방식으로 1 개씩 빼도 똑같겠네. 그럼 식은 $3x > 6$ 이 되겠네.
운현 : × 그럼 양쪽에 큰 추랑 작은 추랑 3 개씩 빼도 지금이랑 같겠다. 그럼 왼쪽 추에는 아무것도 안 남겠네.
(큰 추를 x 라 하고 작은 추를 1 이라 했을 때 서로 다른 무게이므로 같은 개수를 빼면 같은 무게가 빠지지 않는다.)

20. $3(x+2) > 7(x-1)+1$ 을 만족하는 정수 중 가장 큰 정수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$3(x+2) > 7(x-1)+1$$

$$-4x > -12$$

$$x < 3$$

따라서 가장 큰 정수 x 는 2 이다.

21. $0.\dot{a}b\dot{c}$ 를 분수로 고치면 $\frac{213}{330}$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$\frac{213}{330} = \frac{639}{990} = 0.64\dot{5} \text{ 이므로}$$

$a = 6, b = 4, c = 5$ 이다.

$$\therefore a + b + c = 15$$

22. $\frac{2x^2 + 7x - 15}{x + 5} = mx + n$ 일 때, 정수 m, n 의 값을 구하여라. (단, $x \neq -5$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $m = 2$

▷ 정답 : $n = -3$

해설

$$\frac{2x^2 + 7x - 15}{x + 5} = mx + n$$

양변에 $(x + 5)$ 를 곱하면

$$\begin{aligned} 2x^2 + 7x - 15 &= (mx + n)(x + 5) \\ &= mx^2 + (5m + n)x + 5n \end{aligned}$$

따라서 $m = 2, n = -3$

23. 두 자연수 a, b 에 대하여 $x = a + b, y = a - b$ 이고 $x^2 + y^2 = 10$ 일 때, a, b 의 값을 구하여라.(단, $a > b$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 2$

▷ 정답 : $b = 1$

해설

$x = a + b, y = a - b$ 를 $x^2 + y^2 = 10$ 식에 대입하면

$$(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2) = 10$$

$$\therefore a^2 + b^2 = 5$$

따라서 $a^2 = 4, b^2 = 1$ 에서 $a = 2, b = 1$ 이다.