1. 순환소수 $2.313131\dots$ 의 소수점 아래 37번째 자리의 숫자를 구하면?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 5

해설

$2.313131\dots = 2.\overline{31}$ 이므로 순환마디의 숫자 2개
 $37 = 2 \times 18 + 1$ 이므로 소수점 아래 37번째 자리의 숫자는 3이다.

2. 다음은 순환소수와 순환소수의 소수점 아래 50번째 자리의 숫자를 나타낸 것으로 옳은 것은?

① $0.\overline{17}$, 1

② $0.\overline{53}$, 5

③ $0.\overline{203}$, 2

④ $-3.\overline{129}$, 2

⑤ $2.\overline{743}$, 7

해설

① $50 - 1 = 1 \times 49$ 이므로 7

② $50 = 2 \times 25$ 이므로 3

③ $50 = 3 \times 16 + 2$ 이므로 0

④ $50 - 1 = 2 \times 24 + 1$ 이므로 2

⑤ $50 - 2 = 1 \times 48$ 3

3. 유리수 $\frac{2213}{999}$ 를 소수로 나타내면 $2.21\bar{5}$ 이다. 소수점 아래 50번째 자리의 숫자를 구하면?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 5 ⑤ 9

해설

$2.21\bar{5}$ 이므로 순환마디의 숫자 3개
 $50 = 3 \times 16 + 2$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 1이다.

4. 부등식 $bx - 1 < 3x + 1$ 의 해가 $x > -1$ 일 때, b 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$bx - 1 < 3x + 1 \quad (b - 3)x < 2$$

그런데 부등식의 해가 $x > -1$ 이기 때문에

$$b - 3 < 0,$$

즉 $b < 3$ 이다.

$$\therefore x > \frac{2}{b-3}$$

$$\frac{2}{b-3} = -1, \quad b = 1 \text{ 이다.}$$

5. 부등식 $ax + 6 < 0$ 의 해가 $x < -3$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$ax + 6 < 0$ 에서 $ax < -6$

그런데 부등식의 해가 $x < -3$ 이므로 a 는 양수이다.

따라서 $x < -\frac{6}{a}$ 이므로 $-\frac{6}{a} = -3$ 이다.

따라서 $a = 2$ 이다.

6. $a < 0$ 일 때, 일차부등식 $4 - 3ax + 8 \geq -3$ 을 풀어라.

▶ 답:

▷ 정답: $x \geq \frac{5}{a}$

해설

$$4 - 3ax + 8 \geq -3$$

$$-3ax \geq -15$$

$$\therefore x \geq \frac{5}{a}$$

7. $a = -2x + 3y$, $b = x - 2y$ 일 때, $4(2a - 3b) - 2(a - 4b)$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면?

- ① $-40x + 70y$ ② $-32x - 58y$ ③ $-24x + 38y$
④ $-16x + 26y$ ⑤ $-8x + 20y$

해설

$4(2a - 3b) - 2(a - 4b)$ 를 간단히 정리하면
 $8a - 12b - 2a + 8b = 6a - 4b$ 이다.
 $a = -2x + 3y$, $b = x - 2y$ 를 대입하면
 $6a - 4b = 6(-2x + 3y) - 4(x - 2y)$
 $= -12x + 18y - 4x + 8y$
 $= -16x + 26y$

8. $A = x^2 - x + 2$, $B = 3x^2 + x - 2$, $C = x^2 - 4x + 4$ 일 때, $3A - 2(A - B) + C$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: $8x^2 - 3x + 2$

해설

$3A - 2(A - B) + C = 3A - 2A + 2B + C = A + 2B + C$ A , B , C 를 대입하면

$$(x^2 - x + 2) + 2(3x^2 + x - 2) + (x^2 - 4x + 4)$$

$$= x^2 - x + 2 + 6x^2 + 2x - 4 + x^2 - 4x + 4$$

$$= 8x^2 - 3x + 2$$

9. $a = \frac{3x-y}{2}$, $b = \frac{x+y+1}{3}$ 일 때, $4ax-3by+1$ 을 x, y 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: $6x^2 - 3xy - y^2 - y + 1$

해설

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

10. x 에 관한 부등식 $5 - \frac{ax+2}{4} > \frac{6+x}{3}$ 의 해가 $4(x-5) > 5x-23$ 의 해와 같을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$4(x-5) > 5x-23$$

$$4x-20 > 5x-23$$

$$-x > -3$$

$$x < 3$$

$$5 - \frac{ax+2}{4} > \frac{6+x}{3} \text{의 양변에 } 12 \text{를 곱하면}$$

$$60 - 3(ax+2) > 4(6+x)$$

$$60 - 3ax - 6 > 24 + 4x$$

$$4x + 3ax < 30$$

$$(3a+4)x < 30$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로 $3a+4 > 0$ 이고 해는 $x < \frac{30}{3a+4}$

$$\frac{30}{3a+4} = 3$$

$$3a+4 = 10$$

$$\therefore a = 2$$

11. 부등식 $2x+11 > ax+5$ 과 $x-4 < 3x+4$ 의 해가 같을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{2}$

해설

$$x-4 < 3x+4 \text{에서}$$

$$2x > -8$$

$$x > -4$$

$$2x+11 > ax+5 \text{에서}$$

$$(2-a)x > -6$$

$$x > -\frac{6}{2-a}$$

$$\frac{6}{2-a} = 4$$

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

12. 두 부등식 $7x + \frac{7}{3} < 4x - \frac{2}{3}$, $ax - 1 > -2x + 5$ 의 해가 서로 같을 때, 상수 a 의 값은?

- ① -2 ② -4 ③ -6 ④ -8 ⑤ -10

해설

$$7x + \frac{7}{3} < 4x - \frac{2}{3} \text{에서 } 21x + 7 < 12x - 2$$

$$\therefore x < -1$$

$$ax - 1 > -2x + 5 \text{에서 } (a+2)x > 6$$

두 부등식의 해가 같으므로 $a+2 < 0$ 이고 해는 $x < \frac{6}{a+2}$

$$\frac{6}{a+2} = -1$$

$$\therefore a = -8$$

13. 기약분수 A 를 순환소수로 나타내는데, 세정이는 분자를 잘못 보아서 답이 0.5 가 되었고, 유정이는 분모를 잘못 보아서 답이 $0.5\dot{2}$ 가 되었다. 이 때, 기약분수 A 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{47}{9}$

해설

$$\text{세정 : } 0.5 = \frac{5}{9},$$

$$\text{유정 : } 0.5\dot{2} = \frac{52-5}{90} = \frac{47}{90}$$

따라서 처음의 기약분수는

$$\frac{\text{(유정이가 본 분자)}}{\text{(세정이가 본 분모)}} = \frac{47}{9} = A \text{ 이다.}$$

14. 기약분수 A 를 순환소수로 나타내는데, 민용이는 분자를 잘못 보아서 답이 $0.\dot{1}3$ 이 되었고, 채린이는 분모를 잘못 보아서 답이 $1.0\dot{2}$ 가 되었다. 이 때, 기약분수 A 를 순환소수로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: $0.\dot{4}6$

해설

$$\text{민용 : } 0.\dot{1}3 = \frac{13}{99}$$

$$\text{채린 : } 1.0\dot{2} = \frac{102 - 10}{90} = \frac{46}{45}$$

따라서 처음의 기약분수는

$$\frac{(\text{채린이가 본 분자})}{(\text{민용이가 본 분모})} = \frac{46}{99} = A \text{ 이다.}$$

따라서 순환소수로 나타내면 $\frac{46}{99} = 0.\dot{4}6$ 이다.

15. 기약분수를 순환소수로 고치는데 A 는 분자를 잘못 보아서 $2.\dot{7}\dot{8}$ 이 되었고, B 는 분모를 잘 못 보아서 $3.0\dot{4}\dot{2}$ 가 되었다. 바르게 고친 답을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $15.\dot{2}\dot{1}$

해설

$$A : 2.\dot{7}\dot{8} = \frac{276}{99} = \frac{92}{33}, B : 3.0\dot{4}\dot{2} = \frac{3012}{990} = \frac{502}{165}$$

A 는 분모를, B 는 분자를 바르게 보았으므로 기약분수는 $\frac{502}{33}$ 이고, 순환소수로는 $15.\dot{2}\dot{1}$ 이다.

16. 부등식 $\frac{x+1}{3} + \frac{7}{2} > \frac{2x}{3}$ 을 만족하는 정수 중 최댓값을 a , 부등식 $\frac{1}{3}(x+4) + (-x) \leq \frac{2+x}{3} + 2$ 을 만족하는 정수 중 최솟값을 b 라고 할 때, $a-b$ 의 값은?

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$\frac{x+1}{3} + \frac{7}{2} > \frac{2x}{3}$ 의 양변에 6을 곱한다.

$$2x + 2 + 21 > 4x$$

$$-2x > -23$$

$$x < \frac{23}{2}$$

따라서 $a = 11$ 이다.

$\frac{1}{3}(x+4) + (-x) \leq \frac{2+x}{3} + 2$ 의 양변에 3을 곱하면

$$x + 4 - 3x \leq 2 + x + 6$$

$$-3x \leq 4$$

$$x \geq -\frac{4}{3}$$

따라서 $b = -1$ 이다.

$$\therefore a - b = 11 - (-1) = 12$$

17. $\frac{2x-1}{3} - \frac{5x-3}{4} > 1$ 을 만족하는 x 의 값 중에서 가장 큰 정수는?

- ① 2 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2

해설

$$\frac{2x-1}{3} - \frac{5x-3}{4} > 1, \quad 4(2x-1) - 3(5x-3) > 12, \quad -7x+5 > 12, \quad -7x > 7 \quad \therefore x < -1$$

18. 부등식 $\frac{x}{5} - \frac{x-a}{4} < 1$ 을 만족하는 가장 작은 정수가 6 일 때, 정수 a 의 값은?

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

해설

$$\frac{x}{5} - \frac{x-a}{4} < 1, 4x - 5(x-a) < 20, x > 5a - 20$$

$$5 \leq 5a - 20 < 6, 5 \leq a < \frac{26}{5}$$