1. 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.

2. 다음 중 순환소수를 분수로 나타내는 계산과정이 옳은 것은?

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

② $0.23\dot{4} = \frac{234-4}{9000}$

③ $2.0\dot{5} = \frac{205-20}{900}$

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

⑤ $0.45\dot{6} = \frac{456}{900}$

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 $0.45\dot{6} = \frac{456}{999}$

3. 다음 보기의 수를 작은 수부터 차례대로 나열한 것은?

보기

㉠ 0.072

㉡ 0.07 $\bar{2}$

㉢ 0.07 $\bar{2}$

㉣ 0.0 $\bar{7}2$

- ① ㉠ → ㉣ → ㉡ → ㉢
② ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣
③ ㉡ → ㉠ → ㉣ → ㉢
④ ㉣ → ㉢ → ㉡ → ㉠
⑤ ㉣ → ㉢ → ㉡ → ㉠

해설

㉠ 0.072

㉡ 0.072222...

㉢ 0.0727272...

㉣ 0.072072...

이므로 ㉠ > ㉣ > ㉡ > ㉢이다.

4. 다음 안에 알맞은 말이나, 수를 차례대로 써넣어라.

소수는 유한소수와 로 나뉜다. 중에서 일정한 숫자의 배열이 반복되는 소수를 라고 한다.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 무한소수

▷ 정답: 무한소수

▷ 정답: 순환소수

해설

소수는 유한소수와 무한소수로 나뉜다. 무한소수 중에서 일정한 숫자의 배열이 반복되는 소수를 순환소수라고 한다.

5. $-1 < x \leq 3$, $A = 5 - 2x$ 일 때, 정수 A 의 개수는?

- ① 4개 ② 5개 ③ 6개 ④ 7개 ⑤ 8개

해설

$$-1 < x \leq 3, -2 < 2x \leq 6$$

$$-6 \leq -2x < 2$$

$$\therefore -1 \leq 5 - 2x < 7$$

따라서 정수 A 는 $-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$ 의 8개이다.

6. 500 원짜리 연필과 300 원 짜리 펜을 합하여 5 개를 사고, 그 값이 1500 원 이상 2000 원 이하가 되게 하려고 한다. 다음은 연필을 몇 개 살 수 있을지를 구하는 과정이다. 안에 들어갈 식 또는 값으로 옳은 것은?

연필을 x 개 산다면 펜을 개 살 수 있으므로
 $1500 \leq$ ≤ 2000
 $\therefore$ $\leq x \leq$
 따라서, 살 수 있는 연필의 개수는 개이다.

① $x - 5$

② $500x + 300(5 + x)$

③ 0

④ 3

⑤ 3

해설

연필을 x 개 산다면 펜을 $(5 - x)$ 개 살 수 있으므로
 $1500 \leq 500x + 300(5 - x) \leq 2000$
 $\therefore 0 \leq x \leq \frac{5}{2}$
 따라서, 살 수 있는 연필의 개수는 최대 2 개다.

7. 집 근처 꽃가게에서는 장미 한 송이에 1000 원에 구입할 수 있는데, 왕복 2000 원의 버스를 타고 시장에 가면 한 송이에 800 원에 구입할 수 있다. 장미를 몇 송이 이상 사는 경우에 시장에 가서 구입하는 것이 유리한지 구하여라.

▶ 답: 송이

▷ 정답: 11송이

해설

장미의 수를 x 송이라 하면

$$1000x > 2000 + 800x$$

$$200x > 2000$$

$$x > 10$$

$$\therefore 11\text{송이}$$

8. A 지점에서 15km 떨어진 B 지점으로 가는데, 처음에는 시속 3km 로 가다가 도중에 시속 4km 로 걸어 출발한 후 3 시간 30분 이내에 B 지점에 도착하려고 한다. A 지점에서 x km 까지를 시속 3km 로 걸어간다고 하여 부등식을 세울 때, 다음 중 옳은 부등식은?

① $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} \leq \frac{7}{2}$

② $\frac{x}{3} + \frac{4}{15-x} \leq \frac{7}{2}$

③ $\frac{x}{3} + \frac{15-x}{4} \leq \frac{7}{2}$

④ $\frac{x}{4} + \frac{15-x}{4} \leq \frac{7}{2}$

⑤ $3x + 4(15-x) = \frac{7}{2}$

해설

3km 로 간 거리 x cm

4km 으로 간 거리 $(15-x)$ cm

$$\frac{x}{3} + \frac{15-x}{4} \leq \frac{7}{2}$$

9. $x = 1.3\bar{2}$ 일 때, $100x - 10x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 119

해설

100을 곱하면 $100x = 132.222\cdots$

10을 곱하면 $10x = 13.222\cdots$

$100x - 10x = 119$ 이다.

10. 부등식 $\frac{3}{10} < x \leq 2.9$ 을 만족시키는 정수 x 의 개수는?

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

해설

$$2.9 = \frac{27}{9} = 3$$

$$\frac{3}{10} < x \leq 3$$

$$\therefore x = 1, 2, 3$$

즉, 3개

11. 부등식 $x + a < 4(x - 1)$ 을 풀면 $x > 3$ 이다. 이때, a 의 값은 얼마인가?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

먼저 부등식을 풀면,

$$x + a < 4(x - 1)$$

$$x + a < 4x - 4$$

$$x - 4x < -4 - a$$

$$-3x < -4 - a$$

$$x > \frac{4 + a}{3}$$

이때, 해가 $x > 3$ 이므로

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

$$\therefore a = 5$$

12. 일차부등식 $1.2x \leq 0.7x + 0.5$ 를 풀면?

① $x \leq 1$

② $x > 1$

③ $1 < x$

④ $1 \leq x$

⑤ 해는 없다.

해설

$$\begin{aligned} 1.2x &\leq 0.7x + 0.5 \\ \text{양변에 } 10 \text{ 을 곱하면} \\ 12x &\leq 7x + 5 \\ 12x - 7x &\leq 5 \\ 5x &\leq 5 \\ \therefore x &\leq 1 \end{aligned}$$

13. 다음은 학생들이 문제를 풀이하며 나눈 이야기 과정이다. 다음 중 틀린 말을 한 학생을 모두 골라라.

$a < 0$ 일 때, $ax - 8a > 2ax + 10a$ 를 계산한다.
 정민 : 우선 이항을 해야겠네. x 가 있는 항과 없는 항으로.
 민호 : 그럼 계산을 하면 $-ax > 18a$ 가 되겠네.
 지현 : a 는 음수이니깐 $-a > 0$ 이겠구나.
 지윤 : 맞아. a 는 음수이니깐 $-a$ 를 양변으로 나누면 $x < -\frac{18a}{a}$ 가 나오겠네.
 정희 : 그렇다면 $x < -18$ 이 되는구나.

- ① 정민 ② 민호 ③ 지현 ④ 지윤 ⑤ 정희

해설

학생들이 올바른 대화를 했다면 다음과 같다.

$a < 0$ 일 때, $ax - 8a > 2ax + 10a$ 를 계산한다.
 정민 : 우선 이항을 해야겠네. x 가 있는 항과 없는 항으로.
 민호 : 그럼 계산을 하면 $-ax > 18a$ 가 되겠네.
 지현 : a 는 음수이니깐 $-a > 0$ 이겠구나.
 지윤 : 맞아. a 는 음수이니깐 $-a$ 를 양변으로 나누면 $x > -\frac{18a}{a}$ 가 나오겠네.
 정희 : 그렇다면 $x > -18$ 이 되는구나.

지윤은 $a < 0$ 임을 알고 있었지만 $-a > 0$ 를 생각하지 못하고 부등호의 방향을 바꾸어 버렸다. 또 정희는 지윤의 말을 그대로 받아 $x > -18$ 이 아닌 $x < -18$ 이라고 하였다.

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

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{2}$

해설

$$x-4 < 3x+4 \text{에서}$$

$$2x > -8$$

$$x > -4$$

$$2x+11 > ax+5 \text{에서}$$

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

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

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

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

16. 등산을 하는 데 올라갈 때는 시속 3km, 내려올 때는 같은 거리를 시속 4km로 걸어서 전체 걸리는 시간을 4시간 이내로 하려고 한다. 이때, 최고 몇 km까지 올라갔다 내려오면 되겠는가?

▶ 답: km

▷ 정답: $\frac{48}{7}$ km

해설

$$\begin{aligned} \text{거리: } & x\text{km} \\ \frac{x}{3} + \frac{x}{4} & \leq 4 \\ 4x + 3x & \leq 48 \\ 7x & \leq 48 \\ \therefore x & \leq \frac{48}{7} \end{aligned}$$

17. 5%의 소금물 400g을 가열하여 농도가 8% 이상의 소금물을 만들려고 한다. 물이 1분에 10g씩 증발한다면 몇 분 이상 끓여야 하는가?

- ① 11분 이상 ② 12분 이상 ③ 13분 이상
④ 14분 이상 ⑤ 15분 이상

해설

증발시켜야 할 물의 양을 x g이라 할 때

$$\frac{5}{100} \times 400 \geq \frac{8}{100}(400 - x)$$

$$2000 \geq 8(400 - x)$$

$$250 \geq 400 - x$$

$$\therefore x \geq 150$$

따라서 1분에 10g씩 증발되므로 15분 이상 가열해야 한다.

18. 양의 기약분수 $\frac{a}{b}$ 에 대하여 $\frac{a}{b} = 3.\dot{x} = \frac{99}{10y+z}$ 일 때, $x+y+z$ 의 값을 구하여라.

(단, x, y, z 는 한 자리 자연수이다.)

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

$$\frac{a}{b} = 3.\dot{x} = \frac{30+x-3}{9} = \frac{27+x}{9}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{27+x}{9} = \frac{99}{10y+z} \text{ 에서 } x \text{ 가 한 자리의 자연수이므로}$$

$$\frac{(27+x) \times 3}{9 \times 3} = \frac{81+3x}{27} = \frac{99}{10y+z}, \quad 81+3x=99$$

$$\therefore x=6$$

$$10y+z=27$$

$$\therefore y=2, z=7$$

$$x+y+z=6+2+7=15$$

19. $\frac{1}{250} < 0.\dot{a}bc\dot{0} - 0.ab\dot{0}c < \frac{1}{200}$ 를 만족하는 한 자리 자연수 c 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$0.\dot{a}bc\dot{0} - 0.ab\dot{0}c = \frac{1000a + 100b + 10c - a}{9990}$$

$$\frac{1000a + 100b + c - a}{9990} = \frac{9c}{9990} = \frac{c}{1110} \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{250} < \frac{c}{1110} < \frac{1}{200}$$

$4.44 < c < 5.55$ 를 만족하는 한 자리 자연수 c 는 5 이다.

20. 다음 문장을 부등식으로 나타내면?

소현이 어머니의 나이가 지금은 소현이의 나이 x 의 7 배이지만 3년 후에는 소현이의 현재 나이 x 의 5 배 이하이다.

- ① $7x + 3 < 5x$ ② $7x + 3 \leq 5x$ ③ $7x + 3 \geq 5x$
④ $7x + 3 > 5x$ ⑤ $7x \leq 5x$

해설

소현이의 나이는 x , 어머니의 나이는 $7x$ 이므로
3년 후에 소현이의 나이의 5 배 이하는
 $7x + 3 \leq 5x$

21. $a - b > 0$, $a + b < 0$, $a > 0$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $a > b$

② $|a| < |b|$

③ $b < 0$

④ $a^2 > b^2$

⑤ $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

해설

$a + b < 0$, $a > 0$ 에서 $b < 0$ 이고 $|a| < |b|$ 임을 알 수 있다.
따라서 틀린 것은 ④번이다.

22. 다음 조건에 맞게 실험을 한다고 할 때, 4%의 설탕물은 최소 몇 g 이상 넣어야 하는가?

4%의 설탕물과 10%의 설탕물을 섞어서 농도가 5% 이하인 설탕물 600g을 만들려고 한다.

- ① 100g 이상 ② 200g 이상 ③ 300g 이상
④ 400g 이상 ⑤ 500g 이상

해설

구하려는 설탕물을 x 라 하면

$$\frac{4}{100} \times x + \frac{10}{100} \times y \leq \frac{5}{100} \times 600 \quad \text{㉠}$$

$$x + y = 600 \quad \text{㉡}$$

㉡의 식을 ㉠의 식에 대입하여 정리하면

$$\frac{4}{100} \times x + \frac{10}{100} \times (600 - x) \leq \frac{5}{100} \times 600$$

$$\therefore x \geq 500 \text{ (g)}$$

23. 100 이하의 자연수 x 에 대하여 $\frac{x}{90}$ 은 유한소수이고, $\frac{x}{90} - \left[\frac{x}{90}\right] \neq 0$ 이다. 이것을 만족하는 x 의 개수를 구하여라. (단, $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대의 정수이다.)

▶ 답: 개

▷ 정답: 10개

해설

$\frac{x}{90} - \left[\frac{x}{90}\right] = 0$ 가 되는 x 의 값은 90이므로
 $\frac{x}{90}$ 가 정수가 아닌 유한소수가 되려면 x 는 90이 아닌 9의 배수이어야 한다.
따라서 x 는 90을 제외한 100 이하의 9의 배수, 따라서 10개이다.

24. $\frac{x}{120}$ 를 소수로 나타내면 유한소수이고, 기약분수로 나타내면 $\frac{1}{y}$ 이다.

x 가 $10 < x < 60$ 인 자연수일 때, $x - y$ 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 7

▷ 정답 : 19

▷ 정답 : 26

해설

$\frac{x}{120} = \frac{x}{2^3 \times 3 \times 5}$ 를 유한소수로 나타내기 위해서는 분모의 소인수인 3 이 약분되어야 하므로 x 는 3 의 배수이다.

한편 $\frac{x}{120}$ 를 약분하여 기약분수로 나타내면 $\frac{1}{y}$ 이므로 x 는 120 의 약수이다.

따라서 x 는 $10 < x < 60$ 인 $120 = 2^3 \times 3 \times 5$ 의 약수이면서 3 의 배수이므로 $x = 12, 15, 24, 30$

$x = 12$ 일 때, $y = 10$

$x = 15$ 일 때, $y = 8$

$x = 24$ 일 때, $y = 5$

$x = 30$ 일 때, $y = 4$

$x - y = 2, 7, 19, 26$

25. $x = 100.\dot{9}9$ 일 때, $x \times \frac{10^3 - 1}{101}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 999

해설

$$x = \frac{10099 - 100}{99} = \frac{9999}{99} = 101$$

$$x \times \left(\frac{10^3 - 1}{101} \right) = 101 \times \frac{999}{101} = 999$$