

1. 순환소수 $0.3\dot{8}$ 에 a 를 곱하면 그 결과는 자연수가 된다고 한다. 이때, a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는?

① 3

② 9

③ 18

④ 90

⑤ 99

해설

$$0.3\dot{8} = \frac{38 - 3}{90} = \frac{35}{90} = \frac{7}{18}$$

2. 어떤 식에 $-2x^2 + 3x + 1$ 을 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니 $4x^2 + 2x + 3$ 이 되었다. 올바르게 계산한 식을 구하면?

- ① $8x^2 - 4x + 1$ ② $8x^2 + 3x + 1$ ③ $4x^2 - 2x - 1$
④ $4x^2 + 3x + 4$ ⑤ $6x^2 - 2x - 4$

해설

어떤식을A라하면

$$A + (-2x^2 + 3x + 1) = 4x^2 + 2x + 3$$

$$A = (4x^2 + 2x + 3) - (-2x^2 + 3x + 1) = 6x^2 - x + 2$$

$$\begin{aligned} \therefore (6x^2 - x + 2) - (-2x^2 + 3x + 1) \\ = 8x^2 - 4x + 1 \end{aligned}$$

3. $a = 3, b = \frac{1}{2}$ 일 때, $(2ab)^2 \times (-12ab^3) \div 3a^2b$ 의 값은?

① 3

② -3

③ 6

④ -6

⑤ 12

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{4a^2b^2 \times (-12ab^3)}{3a^2b} \\ &= -16ab^4 \\ &= -16 \times 3 \times \frac{1}{16} = -3\end{aligned}$$

4. $m = -2$ 일 때, $3m(2m - 3) - 2m(2 - 4m)$ 의 값은?

① -41

② 30

③ -18

④ 0

⑤ 82

해설

$$\begin{aligned}3m(2m - 3) - 2m(2 - 4m) &= 6m^2 - 9m - 4m + 8m^2 \\ &= 14m^2 - 13m \\ &= 14 \times (-2)^2 - 13(-2) \\ &= 56 + 26 = 82\end{aligned}$$

5. 일차부등식 $-4 \leq 2x + 2 < 6$ 을 풀면?

① $x \geq -3$

② $x < 2$

③ $-3 \leq x < 2$

④ $-2 \leq x < 3$

⑤ $2 \leq x < 3$

해설

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

각 변에서 2 를 빼면 $-4 - 2 \leq 2x < 6 - 2$

$$-6 \leq 2x < 4$$

각 변을 2 로 나누면 $-3 \leq x < 2$

6. 어떤 광고지를 인쇄하는데 인쇄비는 기본 500 장까지는 22000 원이고, 추가로 더 인쇄하려면 10 장당 300 원이 든다. 이 광고지의 한 장당 인쇄비가 35 원 이하가 되려면 몇 장 이상을 인쇄해야 되는가?

① 1500 장

② 1400 장

③ 1300 장

④ 1200 장

⑤ 1100 장

해설

추가로 인쇄하는 광고지의 장 수를 x 장이라 하면

$$22000 + 300x \leq 35(500 + 10x)$$

$$4500 \leq 50x$$

$$x \geq 90$$

$$\therefore 500 + 10 \times 90 = 1400$$

8. 10분 후면 TV에서 재미있는 만화 영화가 방송된다. 영심이 TV 앞에 앉아 있는데 어머니가 갑자기 심부름을 시켰다. 영심이 1분에 60m의 속도로 걷는다면, 몇 m 이내에 있는 가게에 가야 10분 안에 돌아올 수 있을지 계산하여라. (단, 물건을 사는데 걸리는 시간은 1분이다.)

▶ 답: m이내

▷ 정답: 270m이내

해설

가게까지의 거리를 x 라 하면

$$\frac{x}{60} + \frac{x}{60} + 1 \leq 10$$

$$\frac{2x}{60} \leq 9$$

$$2x \leq 540$$

$$\therefore x \leq 270(\text{m})$$

9. 서로소인 두 자연수 a, b 에 대하여 $2.\dot{3}\dot{6} \times a = 0.\dot{3} \times b$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 11

② 26

③ 57

④ 78

⑤ 89

해설

$$2.\dot{3}\dot{6} \times a = 0.\dot{3} \times b$$

$$\frac{236 - 2}{99} \times a = \frac{3}{9} \times b$$

$$a = \frac{3}{9} \times \frac{99}{234} \times b$$

$$\frac{a}{b} = \frac{3}{9} \times \frac{99}{234} = \frac{11}{78}$$

$$\therefore a + b = 11 + 78 = 89$$

10. 다음 순환소수 중에서 $\frac{9}{10}$ 보다 크거나 $\frac{3}{5}$ 이하인 수는 모두 몇 개인가?

㉠ $0.\dot{2}$

㉡ $0.\dot{3}$

㉢ $0.\dot{4}$

㉣ $0.\dot{5}$

㉤ $0.\dot{6}$

㉥ $0.\dot{7}$

㉦ $0.\dot{8}$

㉧ $0.\dot{9}$

① 2 개

② 3 개

③ 4 개

④ 5 개

⑤ 6 개

해설

$$\frac{9}{10} = 0.9 \text{ 보다 큰 수 : } 0.\dot{9}$$

$$\frac{3}{5} = 0.6 \text{ 이하의 수 } 0.\dot{2}, 0.\dot{3}, 0.\dot{4}, 0.\dot{5}$$

11. 어떤 수에 $1.\dot{1}$ 을 곱해야 할 것을 잘못 보아 1.1 을 곱하여 정답과 $\frac{1}{5}$ 의 차이가 생겼다. 이때, 어떤 수는?

- ① 18 ② 20 ③ 22 ④ 25 ⑤ 30

해설

어떤 수를 x 라 하자. $1.\dot{1} > 1.1$ 이므로, $1.\dot{1}x - 1.1x = \frac{1}{5}$,

$\frac{10}{9}x - \frac{11}{10}x = \frac{1}{5}$, 등식의 양변에 90 을 곱하면

$$100x - 99x = 18$$

$$\therefore x = 18$$

12. 기약분수 A 를 순환소수로 나타내는데, 태연이는 분자를 잘못 보아서 답이 $0.\dot{7}$ 이 되었고, 효정이는 분모를 잘못 보아서 답이 $0.2\dot{3}$ 가 되었다. 이 때, 기약분수 A 를 구하면?

① $\frac{7}{90}$

② $\frac{23}{90}$

③ $\frac{23}{9}$

④ $\frac{25}{9}$

⑤ $\frac{23}{99}$

해설

태연 : $0.\dot{7} = \frac{7}{9}$,

효정 : $0.2\dot{3} = \frac{23}{99}$

따라서 처음의 기약분수는

$$\frac{(\text{효정이가 본 분자})}{(\text{태연이가 본 분모})} = \frac{23}{9} = A \text{ 이다.}$$

13. 비례식 $\left(2x + \frac{2}{3}y\right) : (x - y) = 2 : 3$ 을 y 에 관하여 풀면?

① $y = 2x$

② $y = -2x$

③ $y = x$

④ $y = -x$

⑤ $y = \frac{1}{2}x$

해설

$$2(x - y) = 3\left(2x + \frac{2}{3}y\right)$$

$$2x - 2y = 6x + 2y, \quad -4y = 4x$$

$$\therefore y = -x$$

14. $\frac{a+2b}{12} = \frac{a}{2} - \frac{b}{6}$ 일 때, $a:b$ 의 비는? (단, $x \neq 0, y \neq 0$)

① 2:3

② 3:2

③ 4:5

④ 5:4

⑤ 1:1

해설

주어진 식의 양변에 12를 곱하면

$$a + 2b = 6a - 2b, 5a = 4b$$

$$\therefore a : b = 4 : 5$$

15. $a < b$ 일 때, 옳은 것을 모두 고르면?

① $2 - a < 2 - b$

② $-a + 1 > -b + 1$

③ $3a - 5 < 3b - 5$

④ $\frac{a}{2} - 7 < \frac{b}{2} - 7$

⑤ $-3a - 6 < -3b - 6$

해설

양변에 음수를 곱하면 부등호 방향은 바뀐다.

16. 부등식 $\frac{x+1}{3} + \frac{1}{6}(a-x) \geq -\frac{1}{3}$ 의 해가 $x \geq -21$ 일 때, a 의 값은?

① 13

② 15

③ 17

④ 19

⑤ 21

해설

양변에 6 을 곱하면 $2x + 2 + a - x \geq -2$,

$x \geq -2 - 2 - a, x \geq -4 - a$

부등식의 해가 $x \geq -21$ 이므로

$-4 - a = -21$

$\therefore a = 17$

18. X 가 $\frac{1}{60}, \frac{2}{60}, \frac{3}{60}, \dots, \frac{99}{60}, \frac{100}{60}$ 이고,

Y 가 유한소수일때, X 와 Y 의 공통해에서 자연수를 제외한 수의 갯수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 32 개

해설

$60 = 2^2 \times 3 \times 5$ 이므로 k 는 3의 배수, 따라서 33개, 자연수는 아니므로 60의 배수 1개를 제외하면 32개이다.

19. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $8^4 = 2^{12}$

㉡ $(-25)^4 = -5^8$

㉢ $27^8 = 3^{11}$

㉣ $64^5 = 2^{30}$

① ㉠, ㉢

② ㉠, ㉣

③ ㉡, ㉢

④ ㉢, ㉣

⑤ ㉡, ㉢, ㉣

해설

㉠ $8^4 = (2^3)^4 = 2^{12}$

㉡ $(-25)^4 = (-5^2)^4 = 5^8$

㉢ $27^8 = (3^3)^8 = 3^{24}$

㉣ $64^5 = (2^6)^5 = 2^{30}$

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉣이다.

20. $2^3 = x$ 일 때, 32^6 을 x 의 거듭제곱으로 바르게 나타낸 것은?

① x^2

② x^4

③ x^6

④ x^8

⑤ x^{10}

해설

$$32^6 = (2^5)^6 = 2^{30} = (2^3)^{10} = x^{10}$$

21. 일차부등식 $(b-1)x^2 + ax - bx > 3(a-1)$ 을 풀면? (단, $a < 1$)

① $x < 1$

② $x < -3$

③ $x > 3$

④ $x < 3$

⑤ $x > -1$

해설

주어진 식이 일차부등식이므로 이차항의 계수가 0 즉, $b = 1$ 이다.

따라서 $ax - x > 3(a-1)$ 이 되어 $(a-1)x > 3(a-1)$

이때, $a < 1$ 이므로 부등호의 방향이 바뀌고, 부등식의 해는 $x < 3$

22. 각설탕 5개를 200g의 끓는 물에 넣었더니 농도가 20%의 설탕물이 되었다. 추가로 최소한 각설탕 몇 개를 더 넣어야 농도가 30% 이상이 되는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 4 개

해설

각설탕 한 개의 무게를 $x(g)$ 이라 하면

$$\frac{20}{100}(200 + 5x) = 5x$$

$$40 + x = 5x$$

$$4x = 40$$

$$\therefore x = 10(g)$$

따라서 추가하는 각설탕의 개수를 y 개라 하고

식을 세우면

$$\frac{20}{100} \times 250 + 10y \geq \frac{30}{100}(250 + 10y)$$

$$5000 + 1000y \geq 7500 + 300y$$

$$700y \geq 2500$$

$$y \geq \frac{25}{7}$$

따라서 각설탕을 4개를 추가해야 한다.

23. 분수 $\frac{x}{3^2 \times 5^2 \times 2}$ 를 소수로 고치면 유한소수이고 기약분수로 고치면 $\frac{4}{y}$ 가 된다고 한다. x 가 $60 < x < 90$ 인 정수일 때, $x - y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 47

해설

$\frac{x}{3^2 \times 5^2 \times 2} = \frac{4}{y}$ 가 유한소수이므로 x 는 9의 배수이다.

x 는 $60 < x < 90$ 인 정수이므로 $x = 72$, $y = 25$

$\therefore x - y = 47$

24. $\frac{2^{(5x-y)}}{4^{(x+2y)}} = \frac{1}{2}$, $\frac{3^{(7x+y)}}{27^{(x+2y)}} = 9$ 를 만족하는 x, y 에 대하여 xy 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : 6

해설

$$\frac{2^{(5x-y)}}{2^{2(x+2y)}} = \frac{1}{2}, \frac{3^{(7x+y)}}{3^{3(x+2y)}} = 3^2$$

$$5x - y - 2x - 4y = -1$$

$$3x - 5y = -1 \dots \textcircled{㉠}$$

$$7x + y - 3x - 6y = 2$$

$$4x - 5y = 2 \dots \textcircled{㉡}$$

㉡ - ㉠ 을 하면

$$x = 3, y = 2$$

$$\therefore xy = 3 \times 2 = 6$$

25. 3^{2009} 의 일의 자리의 숫자를 a 라 하고, $x = 3^{10}$ 일 때, 3^x 의 일의 자리의 숫자를 b 라 한다. 이 때, 13^{ab} 의 일의 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

3 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 3, 9, 7, 1 이 순서대로 반복된다.

따라서 3^{2009} 의 일의 자리의 숫자는 $2009 = 4 \times 502 + 1$ 이므로 3 이다. $\therefore a = 3$

또, $10 = 4 \times 2 + 2$ 이므로 3^{10} 의 일의 자리의 숫자는 9 이다.

즉, $x = 3^{10}$ 일 때, 3^x 의 일의 자리의 숫자는 3^9 의 일의 자리의 숫자와 같으므로 3 이다. $\therefore b = 3$

13^{ab} 즉, 13^9 의 일의 자리의 숫자는 3^9 의 일의 자리의 숫자와 같고

$9 = 4 \times 2 + 1$ 이므로 일의 자리의 숫자는 3 이다.