

1. $0.\dot{3}2\dot{4} = \square \times 324$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 수는?

① $0.00\dot{1}$

② $0.00\dot{1}0$

③ $0.00\dot{1}$

④ $0.\dot{0}0\dot{1}$

⑤ $0.000\dot{1}$

해설

$$0.\dot{3}2\dot{4} = \frac{324}{999} = 324 \times \frac{1}{999} = 324 \times 0.\dot{0}0\dot{1}$$

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

① $2a + 3b$

② $3a - 3b$

③ $2a - 3b$

④ $a - 3b$

⑤ $5a - b$

해설

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

3. 다음 식 $\frac{1}{4}a(2a-3)$ 을 간단히 하면?

① $-\frac{1}{4}a^2 - \frac{3}{4}a$

② $-\frac{1}{4}a^2 - \frac{1}{4}a$

③ $\frac{1}{2}a^2 - \frac{3}{4}a$

④ $\frac{1}{2}a^2 + \frac{3}{4}a$

⑤ $\frac{1}{2}a^2 - \frac{3}{4}$

해설

$$\frac{1}{4}a \times 2a + \frac{1}{4}a \times (-3) = \frac{1}{2}a^2 - \frac{3}{4}a$$

4. $x = -1$ 일 때, 다음 식의 값은?

$$4x + 3x(x - 1) - 6x^2 \div 2 + x \times (-2x)$$

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

해설

$$\begin{aligned} & 4x + 3x(x - 1) - 6x^2 \div 2 + x \times (-2x) \\ &= 4x + 3x^2 - 3x - 3x^2 - 2x^2 \\ &= x - 2x^2 = (-1) - 2 \times (-1)^2 \\ &= -3 \end{aligned}$$

5. $x = \frac{a}{2}$, $y = \frac{2b}{3}$ 일 때, $2ax - 3by$ 를 a 와 b 에 관한 식으로 나타내면?

① $2a - 2b$

② $2a - 3b$

③ $a^2 - 2b^2$

④ $a^2 - b^2$

⑤ $2a^2 - 3b^2$

해설

$x = \frac{a}{2}$, $y = \frac{2b}{3}$ 를 식 $2ax - 3by$ 에 대입하면

$$2a \times \frac{a}{2} - 3b \times \frac{2b}{3} = a^2 - 2b^2$$

6. $3(2x - y) = 6 + 4x - y$ 일 때, $2(x - 2y) + 6y - 3$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면?

① $4x + 9$

② $4x - 9$

③ $3x + 9$

④ $3x - 9$

⑤ $2x - 9$

해설

$3(2x - y) = 6 + 4x - y$ 를 y 로 정리하면

$$6x - 3y = 6 + 4x - y$$

$$2x = 2y + 6$$

$$\therefore x = y + 3$$

$2(x - 2y) + 6y - 3 = 2x + 2y - 3$ 이므로 y 대신 $x - 3$ 을 대입하면

$$2x + 2(x - 3) - 3 = 4x - 9 \text{ 이다.}$$

7. x 가 $-10, -9, -8, -7, -6$ 일 때, 부등식 $3x - 2 \geq 5x + 8$ 의 해는?

① $x \leq -5$

② $x \geq -5$

③ $-10, -9, -8, -7, -6$

④ 해가 없다.

⑤ $-10, -9, -8, -7$

해설

$$3x - 2 \geq 5x + 8 \text{에서}$$

$$x = -10 \text{이면 } 3 \times (-10) - 2 \geq 5 \times (-10) + 8 \text{ (참)}$$

$$x = -9 \text{이면 } 3 \times (-9) - 2 \geq 5 \times (-9) + 8 \text{ (참)}$$

$$x = -8 \text{이면 } 3 \times (-8) - 2 \geq 5 \times (-8) + 8 \text{ (참)}$$

$$x = -7 \text{이면 } 3 \times (-7) - 2 \geq 5 \times (-7) + 8 \text{ (참)}$$

$$x = -6 \text{이면 } 3 \times (-6) - 2 \geq 5 \times (-6) + 8 \text{ (참)}$$

$3x - 2 \geq 5x + 8$ 를 만족하는 해는 $-10, -9, -8, -7, -6$ 이다.

8. $A = 0.321$, $B = 0.32\dot{1}$, $C = 0.\dot{3}2\dot{1}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $C < A < B$

② $A < B < C$

③ $B < C < A$

④ $C < B < A$

⑤ $A = B = C$

해설

$$A = 0.321$$

$$B = 0.321111\dots$$

$$C = 0.321321\dots$$

이므로 $A < B < C$ 이다.

9. 한 자리 자연수 a 에 대하여 부등식 $\frac{1}{7} < 0.\dot{a} < 1$ 이 성립하도록 a 의 값을 모두 고르면?

① 1

② 3

③ 5

④ 7

⑤ 9

해설

$$\frac{1}{7} < \frac{a}{9} < 1$$

$$\frac{9}{7} < a < 9$$

따라서 $1.2\ldots < a < 9$ 이므로 한 자리 자연수 a 는 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 이다.

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

① $-5x + 5y$

② $-5x + 9y$

③ $-5x + 11y$

④ $-5x + 3y$

⑤ $-5x + y$

해설

$$\begin{aligned}4a - 3b &= 4(x + 2y) - 3(3x - y) \\&= 4x + 8y - 9x + 3y \\&= -5x + 11y\end{aligned}$$

11. $-1 \leq -3a + 5 < 2$ 일 때, a 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $1 < a \leq 2$

해설

$$-1 - 5 \leq -3a + 5 - 5 < 2 - 5$$

$$-6 \leq -3a < -3$$

$$-\frac{6}{(-3)} \geq -\frac{3a}{(-3)} > -\frac{3}{(-3)}$$

$$\therefore 1 < a \leq 2$$

12. 다음 중 x 가 부등식 $-0.2(x - 1) \leq -0.3(x - 2)$ 를 만족할 때, x 가 포함하는 자연수가 아닌 것은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

식을 간단히 하기 위해 양변에 10 을 곱하면 $-2x + 2 \leq -3x + 6$ 이 된다. 이를 정리하면 $x \leq 4$ 이다. 따라서 x 에 포함되는 자연수는 1, 2, 3, 4 이다.

13. 부등식 $-3x + a \leq 8$ 의 해가 $x \geq 1$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$$-3x + a \leq 8$$

$$-3x \leq 8 - a$$

$$x \geq \frac{8 - a}{-3}$$

$$x \geq \frac{-8 + a}{3}$$

$$x \geq 1 \text{ 이 되려면 } \frac{-8 + a}{3} = 1$$

$$-8 + a = 3$$

$$\therefore a = 11$$

14. 두 부등식 $0.5(7x+3) > 1.3(2x-a)$ 와 $\frac{x-2}{4} - \frac{2x-3}{5} < 1$ 의 해가 서로 같을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$0.5(7x+3) > 1.3(2x-a)$ 의 양변에 10을 곱하면

$$5(7x+3) > 13(2x-a)$$

$$35x+15 > 26x-13a$$

$$9x > -13a-15$$

$$\therefore x > \frac{-13a-15}{9}$$

$$\frac{x-2}{4} - \frac{2x-3}{5} < 1 \text{ 의 양변에 20을 곱하면}$$

$$5(x-2) - 4(2x-3) < 20$$

$$5x-10-8x+12 < 20$$

$$-3x+2 < 20$$

$$\therefore x > -6$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$\frac{-13a-15}{9} = -6$$

$$-13a-15 = -54$$

$$-13a = -39$$

$$\therefore a = 3$$

15. 한 개에 1000 원인 상자에 한 개에 100 원인 사탕과 한 개에 500 원인 초콜릿 5 개를 넣으려고 한다. 전체 금액이 7000 원 이하가 되게 하려면 사탕을 최대 몇 개까지 살 수 있는지 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 35 개

해설

사탕의 개수를 x 개 라고 하자.

$$100x + (500 \times 5) + 1000 \leq 7000$$

$$100x \leq 3500$$

$$x \leq 35$$

따라서, 사탕은 최대 35 개까지 살 수 있다.

16. 10000 원 초과 15000 원 미만의 돈으로 500 원짜리 우표와 300 원짜리 우표를 합하여 30 장을 사야한다. 500 원짜리 우표는 최대 몇 장까지 살 수 있는가?

▶ 답 : 장

▷ 정답 : 29 장

해설

500 원짜리 우표를 x 장 샀다고 하면 300 원짜리 우표는 $(30 - x)$ 장 살 수 있으므로

$$10000 < 500x + 300(30 - x) < 15000$$

$$100 < 2x + 90 < 150$$

$$\therefore 5 < x < 30$$

따라서 500 원짜리 우표는 최대 29 장까지 살 수 있다.

17. M 고궁의 학생 입장료는 2500 원인데 100 명 이상의 단체에게는 20%를 할인해 준다고 한다. 100 명 미만의 단체가 100 명의 단체 입장료를 지불하는 것이 더 유리할 경우는 단체 인원수가 몇 명 이상일 때인지 구하여라.

▶ 답 : 명 이상

▷ 정답 : 81 명 이상

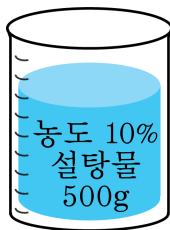
해설

인원수를 x 명 이라 할 때,

$2500x > 0.8 \times 2500 \times 100$, $x > 80$ 이다.

따라서 81 명 이상일 때 100 명의 단체 입장료를 지불하는 것이 더 유리하다.

18. 다음과 같은 소금물을 농도가 5% 이하가 되도록 한다면 100g 단위의 컵으로 몇 번 이상 물을 넣어야 하는가?



- ① 1 번 이상 ② 2 번 이상 ③ 3 번 이상
④ 4 번 이상 ⑤ 5 번 이상

해설

넣어야 물의 양을 x g 이라 하면

$$\frac{10}{100} \times 500 \leq \frac{5}{100}(500 + x)$$

양변에 100을 곱하면

$$5000 \leq 2500 + 5x$$

$$2500 \leq 5x$$

$$\therefore x \geq 500$$

따라서 100g 단위 컵으로 5 번 이상 물을 넣어주어야 한다.

19. k 는 200 이하의 자연수일 때, $\frac{k}{55}$ 가 정수가 아닌 유한소수가 되는 k 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 15 개

해설

$\frac{k}{11 \times 5}$ 는 유한소수이므로 k 는 11 의 배수이다.

따라서 k 의 개수는 $18 - 3(55\text{의 배수}) = 15$ (개)

20. 두 순환소수 $0.\dot{a}b$, $0.\dot{b}a$ 의 합이 $0.\dot{3}$ 일 때, $a-b$ 의 값은? (단, $0 < a < b$)

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$\begin{aligned}\frac{10a + b + 10b + a}{99} &= \frac{11a + 11b}{99} = \frac{a + b}{9} \\ &= 0.\dot{3} = \frac{3}{9}\end{aligned}$$

$$\therefore a + b = 3$$

a, b 가 자연수이고 $0 < a < b$ 이므로

$$a = 1, b = 2$$

$$\therefore a - b = -1$$

21. 기약분수 A 를 순환소수로 나타내는데, 세정이는 분자를 잘못 보아서 답이 $0.\dot{5}$ 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

$$\text{세정 : } 0.\dot{5} = \frac{5}{9},$$

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

따라서 처음의 기약분수는

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

22. 다음 중 알맞은 수를 찾아 $A + B + C - D$ 의 값을 구하여라.

$$\left(-\frac{x^A y^B}{Cz^2}\right)^D = \frac{x^{12} y^{20}}{16z^8}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\left(-\frac{x^A y^B}{Cz^2}\right)^D = \frac{x^{12} y^{20}}{16z^8}$$

$$(z^2)^D = z^8, D = 4$$

$$\left(-\frac{x^3 y^5}{2z^2}\right)^4$$

$$A = 3, B = 5, C = 2$$

$$\therefore A + B + C - D = 3 + 5 + 2 - 4 = 6$$

23. $(-3x^2y)^2 \div \frac{3x^2y^4}{2y^2} - 2x^3y^2 \times \frac{1}{xy^2}$ 의 값은?

① $3xy^3$

② $-3x^3y$

③ $-4x^2$

④ $4x^2$

⑤ $4x^2y$

해설

$$\begin{aligned} & (-3x^2y)^2 \div \frac{3x^2y^4}{2y^2} - 2x^3y^2 \times \frac{1}{xy^2} \\ &= 9x^4y^2 \times \frac{2y^2}{3x^2y^4} - 2x^3y^2 \times \frac{1}{xy^2} \\ &= 6x^2 - 2x^2 = 4x^2 \end{aligned}$$

24. $(a, b) * (c, d) = \frac{bd}{ac}$ 라 할 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\left(x^2y, -\frac{xy^3}{4}\right) * \left(-\frac{1}{3}xy^2, \frac{-1}{xy}\right)$$

① $-\frac{2}{4}x^2$

② $-\frac{3}{4}xy$

③ $-\frac{3}{4x^2}$

④ $-\frac{3}{4x}$

⑤ $-\frac{3}{4x^3y}$

해설

주어진 식의 정의에 따라 준 식을 바꿔주면

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{\left(-\frac{xy^3}{4}\right) \times \left(\frac{-1}{xy}\right)}{x^2y \times \left(-\frac{1}{3}xy^2\right)} = \frac{\frac{y^2}{4}}{-\frac{x^3y^3}{3}} \\ &= \frac{y^2}{4} \times \left(-\frac{3}{x^3y^3}\right) = -\frac{3}{4x^3y} \text{이다.} \end{aligned}$$

25. 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 $x < 3$

26. 민희는 과학시간에 5%의 소금물과 10%의 소금물을 섞어 7% 이하의 소금물 500g을 만들려고 한다. 5%의 소금물은 몇 g 이상이 되어야 하는가?



답 :

g이상



정답 : 300g이상

해설

5%의 소금물의 양을 x g 이라고 하면 10%의 소금물의 양을 $(500 - x)$ g 이라고 할 수 있다. 5%의 소금물의 소금의 양은

$$\frac{5}{100} \times x = \frac{1}{20}x(\text{g}), \quad 10\% \text{의 소금물의 소금의 양은 } \frac{10}{100} \times (500 - x) = \frac{500 - x}{10}(\text{g}) \text{ 이다.}$$

7% 소금물 500g에 들어있는 소금의 양은 $\frac{7}{100} \times 500(\text{g})$ 이다.

실제로는 7% 이하로 만들어야 하므로

$$\frac{1}{20}x + \frac{500 - x}{10} \leq \frac{500 \times 7}{100}$$

$$5x + 5000 - 10x \leq 3500$$

$$-5x \leq -1500$$

$$x \geq 300$$

5% 소금물은 300g 이상 필요하다.

27. $\frac{4}{27}$ 를 소수로 나타내었을 때, x_n 은 소수점 아래 n 번째 수를 나타낸다.
다음 값을 구하여라.

$$x_1 + x_3 + x_5 + x_7 + x_9 + \cdots + x_{41}$$

▶ 답 :

▶ 정답 : 91

해설

$$\frac{4}{27} = 0.\dot{1}4\dot{8}, x_1 = 1, x_3 = 8, x_5 = 4, \cdots x_7 = 1, \cdots$$

$$\therefore (\text{준식}) = 7 \times (1 + 8 + 4) = 91$$

28. 순환소수 $0.\dot{a}\dot{b}$ 와 분수 $\frac{6}{5}$ 의 곱은 순환소수 $0.\dot{b}\dot{a}$ 이고, 두 순환소수 $0.\dot{a}\dot{b}$ 와 $0.\dot{b}\dot{a}$ 의 합은 1이다. 이때, $0.\dot{b}\dot{a} - 0.\dot{a}\dot{b}$ 의 값을 순환소수로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $0.\dot{0}\dot{9}$

해설

$$0.\dot{a}\dot{b} \times \frac{6}{5} = 0.\dot{b}\dot{a}, \quad \frac{10a+b}{99} \times \frac{6}{5} = \frac{10b+a}{99}$$

$$6(10a+b) = 5(10b+a), \quad 5a = 4b \cdots \textcircled{1}$$

$$0.\dot{a}\dot{b} + 0.\dot{b}\dot{a} = 1, \quad \frac{10a+b}{99} + \frac{10b+a}{99} = 1$$

$$a+b = 9 \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{에서 } a = 4, b = 5$$

$$\therefore 0.\dot{b}\dot{a} - 0.\dot{a}\dot{b} = 0.\dot{5}\dot{4} - 0.\dot{4}\dot{5} = 0.\dot{0}\dot{9}$$

29. $3^{2x-3} \div 3^{x+1} = 243$ 에서 x 의 값은?

① 3

② 4

③ 6

④ 7

⑤ 9

해설

$$3^{2x-3-(x+1)} = 3^{x-4} = 3^5$$

$$\therefore x - 4 = 5 \quad \therefore x = 9$$

30. 등식 $\left(\frac{1}{3}\right)^{2-14x} = 81^{3x+1}$ 이 성립하도록 x 값을 정할 때, 다음에서 x 의 값은?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

해설

양변의 밑이 3 이 되도록 바꾸면,

$$(3^{-1})^{2-14x} = (3^4)^{3x+1}$$

$$3^{-2+14x} = 3^{12x+4}$$

이므로 $-2 + 14x = 12x + 4$ 이다.

따라서 $x = 3$ 이다.

31. 함수 $f(x) = x - 10\left[\frac{x}{10}\right]$ 라 하고 $g(x) = 3^x$ 라 할 때, $f(g(1)) + f(g(2)) + f(g(3)) + \cdots + f(g(1000))$ 의 값을 구하여라. (단, $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대의 정수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 5000

해설

$$f(g(1)) + f(g(2)) + f(g(3)) + \cdots + f(g(1000)) = f(3^1) + f(3^2) + f(3^3) + \cdots + f(3^{1000})$$

$$\begin{aligned} \text{예를 들어 } f(125) &= 125 - 10\left[\frac{125}{10}\right] = 125 - 10 \times 12 = 5, \quad f(79) = \\ &79 - 10 \times 7 = 9 \end{aligned}$$

즉, 함수 $f(x)$ 의 값은 x 의 일의 자리의 숫자이다.

따라서 $f(3^1) = 3, f(3^2) = 9, f(3^3) = 7, f(3^4) = 1, f(3^5) = 3, \dots$ 이므로 3^n 의 일의 자리 숫자 3, 9, 7, 1 이 반복된다.

$1000 = 4 \times 250$ 이므로

$$\begin{aligned} &f(g(1)) + f(g(2)) + f(g(3)) + \cdots + f(g(1000)) \\ &= f(3^1) + f(3^2) + f(3^3) + \cdots + f(3^{1000}) \\ &= (3 + 9 + 7 + 1) \times 250 = 20 \times 250 = 5000 \end{aligned}$$

32. 0 이 아닌 세 자연수 x, y, z 에 대하여 $xy : yz : zx = z : x : y$ 일 때,
 $\frac{(x+y+z)^3}{xyz}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

$xy : yz : zx = z : x : y$ 이므로,

$$\frac{xy}{z} = \frac{yz}{x} = \frac{zx}{y} \text{ 이다.}$$

$$\frac{xy}{z} = \frac{yz}{x} \text{ 에서 } x^2y = yz^2, x^2 = z^2$$

x 와 z 는 자연수이므로 $x = z$

$$\frac{yz}{x} = \frac{zx}{y} \text{ 에서 } y^2z = x^2z, x^2 = y^2$$

x 와 y 는 자연수이므로 $x = y$

$$\therefore x = y = z$$

$$\frac{(x+y+z)^3}{xyz} = \frac{(3x)^3}{x^3} = \frac{27x^3}{x^3} = 27$$

33. 집 앞 과일가게에서 한 박스에 7500 원인 포도를 인터넷 쇼핑몰에서는 10% 할인하여 살 수 있다. 인터넷 쇼핑몰에서 구입하면 배송료가 2500 원일 때, 포도를 몇 박스 이상 사야 인터넷 쇼핑몰을 이용하는 것이 유리한지 구하여라.



답 :

박스 이상



정답 : 4박스 이상

해설

x 박스를 구입한다고 하면

$$7500x > 2500 + 7500 \times (1 - 0.1) \times x$$

$$750x > 2500$$

$$x > \frac{10}{3}$$

즉, 포도를 4 박스 이상 사는 경우, 인터넷 쇼핑몰을 이용하는 것이 유리하다.