

1. 비례식  $(x+y) : (x-y-1) = 2 : 3$  일 때, 이 식을  $y$  에 관해 풀면?

①  $x = -8y + 1$       ②  $y = \frac{-x-3}{11}$       ③  $x = 2y + 1$   
④  $y = \frac{-x-2}{5}$       ⑤  $x = -4y - 1$

해설

$$\begin{aligned} 2(x-y-1) &= 3x+3y \\ -5y &= x+2 \\ \therefore y &= \frac{-x-2}{5} \end{aligned}$$

2. 부등식  $\frac{x}{3} - \frac{2x-1}{2} < 0$ 이 참이 되게 하는 가장 작은 정수는?

- ① 0      ② 1      ③ -1      ④ 2      ⑤ -2

해설

양변에 6을 곱하면

$$2x - 3(2x - 1) < 0$$

$$-4x < -3$$

$$\therefore x > \frac{3}{4}$$

따라서 참이 되게 하는 가장 작은 정수는 1이다.

3. 어떤 자연수의  $\frac{1}{2}$  배에  $-1$  을 더한 수는  $3$  보다 작다. 이와 같은 자연 수는 모두 몇 개인지 구하면?

- ① 1 개    ② 4 개    ③ 6 개    ④ 7 개    ⑤ 10 개

해설

$\frac{1}{2}x - 1 < 3, x < 8$  이므로 자연수는 7 개다.

4.  $\frac{21}{2 \times 5 \times a}$  를 소수로 나타내면 유한소수가 된다.  $a$ 가 10 이하의 자연수일 때, 이를 만족시키는 모든  $a$ 의 값들의 합은?

- ① 40      ② 46      ③ 48      ④ 50      ⑤ 55

해설

$\frac{21}{2 \times 5 \times a}$ 가 유한소수가 되기 위해서는 기약분수로 나타내었을 때, 분모에 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로  $a$ 가 될 수 있는 수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10이 되어야 한다. 따라서 합은 46이다.

5. 분수  $\frac{1}{30}$  과  $\frac{7}{9}$  의 순환마디를 각각  $a, b$  라 할 때,  $a+b$  의 값은?

- ① 3      ② 7      ③ 10      ④ 13      ⑤ 14

해설

$$\frac{1}{30} = 0.03333\cdots, \frac{7}{9} = 0.7777\cdots$$

$$\therefore a = 3, b = 7$$

$$\therefore a + b = 10$$

6. 분수를 순환소수로 나타낸 것 중 옳은 것은?

- ①  $\frac{1}{3} = 0.3\dot{3}$       ②  $\frac{2}{3} = 0.\dot{7}$       ③  $\frac{6}{7} = 0.\dot{8}714$   
④  $\frac{3}{11} = 0.27\dot{2}$       ⑤  $\frac{5}{11} = 0.4\dot{5}$

해설

①  $\frac{1}{3} = 0.333\cdots = 0.\dot{3}$ , ②  $\frac{2}{3} = 0.666\cdots = 0.\dot{6}$   
③  $\frac{6}{7} = 0.857142857142\cdots = 0.\dot{8}57142$ , ④  $\frac{3}{11} = 0.272727\cdots = 0.2\dot{7}$

7. 다음 순환소수 중 정수가 아닌 것을 모두 구하면?

- ①  $10.\dot{9}$     ②  $0.\dot{1}$     ③  $1.\dot{9}$     ④  $8.\dot{9}$     ⑤  $2.\dot{1}$

해설

$$\textcircled{1} 10.\dot{9} = \frac{109 - 10}{9} = \frac{99}{9} = 11 \text{ (정수)}$$

$$\textcircled{2} 0.\dot{1} = \frac{1}{9}$$

$$\textcircled{3} 1.\dot{9} = \frac{19 - 1}{9} = \frac{18}{9} = 2 \text{ (정수)}$$

$$\textcircled{4} 8.\dot{9} = \frac{89 - 8}{9} = \frac{81}{9} = 9 \text{ (정수)}$$

$$\textcircled{5} 2.\dot{1} = \frac{21 - 2}{9} = \frac{19}{9}$$

8. 다음 중 옳은 것을 고르면?

①  $(-3x^3)^2 = -3x^5$

②  $(-2^2x^4y)^3 = 32x^7y^3$

③  $(2a^2)^4 = 16a^6$

④  $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$

⑤  $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^5}{x^4}$

해설

①  $(-3x^3)^2 = (-3)^2x^6 = 9x^6$

②  $(-2^2x^4y)^3 = (-2^2)^3x^{12}y^3 = -64x^{12}y^3$

③  $(2a^2)^4 = 16a^8$

④  $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$

⑤  $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^6}{x^3}$

9. 모든 양수  $x, y$  에 대하여  $x^x \times y^y \times x^{-y} \times y^{-x} = \left(\frac{y}{x}\right)^A$  이 성립할 때,  $A$  를 구하여라. (단,  $y > x$ )

▶ 답:

▷ 정답:  $y - x$

해설

$$\begin{aligned}x^x \times y^y \times x^{-y} \times y^{-x} &= x^x \times y^y \times \frac{1}{x^y} \times \frac{1}{y^x} \\&= \frac{x^x}{y^x} \times \frac{y^y}{x^y} \\&= \left(\frac{x}{y}\right)^x \times \left(\frac{y}{x}\right)^y \\&= \left(\frac{y}{x}\right)^{-x} \times \left(\frac{y}{x}\right)^y \\&= \left(\frac{y}{x}\right)^{y-x}\end{aligned}$$

$\therefore A = y - x$

10.  안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

$$3x - [7x - \{6x - 2y - (\text{□} + 2y) - 4x\}] = -4y + x$$

▶ 답:

▷ 정답:  $-3x$

해설

$$3x - [7x - \{6x - 2y - (\text{□} + 2y) - 4x\}] = -4y + x$$

$$3x - 7x + 6x - 2y - \text{□} - 2y - 4x = -4y + x$$

$$-2x - 4y - \text{□} = -4y + x$$

$$\therefore \text{□} = -3x$$

11.  $\frac{x}{3}(6-3x) - \frac{x}{2}(6x-8) - 3x = Ax^2 + Bx$  라 할 때,  $2A + 3B$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2x - x^2 - (3x^2 - 4x) - 3x \\ &= -4x^2 + 3x = Ax^2 + Bx\end{aligned}$$

$$A = -4, B = 3$$

$$\therefore 2A + 3B = 2 \times (-4) + 3 \times 3 = 1$$

12.  $(3x^2 - 9xy) \div 3x - (6xy - 8y^2) \div (-2y)$  를 계산하면?

①  $4x - 7y$

②  $4x + 7y$

③  $2x - 7y$

④  $2x + 7y$

⑤  $2x - y$

해설

$$(3x^2 - 9xy) \div 3x - (6xy - 8y^2) \div (-2y)$$

$$\frac{3x^2}{3x} - \frac{9xy}{3x} - \frac{6xy}{-2y} - \frac{-8y^2}{-2y}$$

$$= x - 3y + 3x - 4y = 4x - 7y$$

13.  $4 - 2a > -2$  일 때,  $2ax - 3a \leq 6x - 9$  의 해는?

①  $x \leq \frac{3}{2}$

②  $x \geq \frac{3}{2}$

③  $x \leq -\frac{3}{2}$

④  $x \geq -\frac{3}{2}$

⑤ 해가 존재하지 않는다.

해설

$$4 - 2a > -2 \text{ 이므로 } a < 3$$

$$2ax - 3a \leq 6x - 9$$

$$2ax - 6x \leq 3a - 9$$

$$\therefore (2a - 6)x \leq 3a - 9$$

$$2(a - 3)x \leq 3(a - 3)$$

$$\therefore x \geq \frac{3}{2} \quad (\because a - 3 < 0)$$

14. 두 부등식  $3x - 6 < 5x + 4$ ,  $x - 4 > ax - 5$ 의 해가 서로 같을 때, 상수  $a$ 에 대하여  $5a - 4$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} 3x - 6 < 5x + 4 \text{에서 } -2x < 10 \quad \therefore x > -5 \\ x - 4 > ax - 5 \text{에서 } x - ax > 4 - 5 \Rightarrow (1 - a)x > -1 \\ \text{두 부등식의 해가 서로 같으므로} \\ 1 - a > 0 \text{이고 해는 } x > \frac{-1}{(1 - a)} \\ -5 = \frac{-1}{(1 - a)} \Rightarrow -5 + 5a = -1 \Rightarrow 5a = 4 \\ \therefore a = \frac{4}{5} \\ \therefore 5a - 4 = 0 \end{aligned}$$

15. 부등식  $6x - a \leq 3 + 4x$ 를 만족하는 자연수  $x$ 의 개수가 4개일 때, 상수  $a$ 의 값의 범위는?

- ①  $5 < a < 7$       ②  $5 \leq a < 7$       ③  $4 \leq a < 7$   
④  $4 < a \leq 7$       ⑤  $4 < a \leq 7$

해설

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

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

$$2x \leq 3 + a$$

$$\therefore x \leq \frac{3+a}{2}$$

$x$ 는 자연수이고, 개수가 4개이므로  $x$ 가 될 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4이다.

$\frac{3+a}{2}$ 의 범위는  $4 \leq \frac{3+a}{2} < 5$  이어야 하므로  $5 \leq a < 7$ 이다.



16. 사다리꼴의 윗변의 길이는 20cm 이고, 아랫변의 길이는 15cm, 높이가 10cm 라고 한다. 윗변의 길이를  $x$ cm 늘여서 넓이를  $250\text{cm}^2$  이상으로 하려고 할 때,  $x$ 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x \geq 15$

해설

(사다리꼴의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이} + \text{윗변의 길이}) \times (\text{높이})$$

윗변의 길이를  $x$ cm 늘였으므로 윗변의 길이는  $(x+20)$ cm 이다.

$$\therefore \frac{1}{2} \times (15 + 20 + x) \times 10 \geq 250$$

정리하면

$$5(x + 35) \geq 250$$

$$x + 35 \geq 50$$

$$\therefore x \geq 15$$



18. 10%의 소금물 500g에서 최소 몇 g의 물을 증발시키면 농도가 18% 이상의 소금물이 되겠는가?

① 22 g

② 220 g

③ 240 g

④  $\frac{2000}{18}$  g

⑤  $\frac{2000}{9}$  g

해설

증발시켜야 할 물의 양을  $x$ g이라 하면

$$\frac{10}{100} \times 500 \geq \frac{18}{100} (500 - x)$$

$$5000 \geq 18(500 - x)$$

$$2500 \geq 4500 - 9x$$

$$9x \geq 2000$$

$$\therefore x \geq \frac{2000}{9}$$

19.  $0.\dot{2} < 0.a < 0.5\dot{8}$  을 만족하는  $a$  를 모두 구하여라. (단  $a$  는 한 자리 자연수)

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 5

해설

$$\frac{2}{9} < \frac{a}{9} < \frac{53}{90}$$

$$2 < a < \frac{53}{10}$$

$$2 < a < 5.3$$

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

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

$$\therefore a + b = 3$$

$a, b$ 가 자연수이고  $0 < a < b$ 이므로

$$a = 1, b = 2$$

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

21.  $1.\dot{6} = a \times 0.\dot{1}$  일 때  $a$  와  $0.2\dot{6}$  의 역수를  $b$  라 할 때,  $ab$  의 값은?

- ①  $\frac{125}{4}$     ②  $\frac{145}{4}$     ③  $\frac{175}{4}$     ④  $\frac{225}{4}$     ⑤  $\frac{245}{4}$

해설

$$\frac{15}{9} = a \times \frac{1}{9} \quad \therefore a = 15$$

$$0.2\dot{6} = \frac{24}{90} = \frac{4}{15} \quad \therefore b = \frac{15}{4}$$

$$\therefore ab = 15 \times \frac{15}{4} = \frac{225}{4}$$

22. 다음 중 방정식  $\frac{1}{5}x + 0.3(x-1) = 0.7$ 을 만족하는  $x$ 의 값을 해로 갖는 부등식을 모두 골라라.

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ㉠ $x - 3 > 3$      | <input type="checkbox"/> ㉡ $x + 2(x - 3) \geq (x + 2)$ |
| <input type="checkbox"/> ㉢ $3x - 2 > x - 4$ | <input type="checkbox"/> ㉣ $2(x + 1) + 3 \geq x - 5$   |
| <input type="checkbox"/> ㉤ $3x - 9 > 0$     |  |

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉣

**해설**

$\frac{1}{5}x + 0.3(x - 1) = 0.7$ 을 풀면  $x = 2$ 이므로

$x = 2$ 를 대입하여 성립하는 부등식을 찾는다.

㉢  $3 \times 2 - 2 = 4 > 2 - 4 = -2$

㉣  $2(2 + 1) + 3 = 9 \geq 2 - 5 = -3$

23. 자연수  $n$  의 일의 자리숫자를  $R(n)$  이라고 할 때,  $R(2^{97}) \times R(3^{98})$  을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

2,  $2^2 = 4$ ,  $2^3 = 8$ ,  $2^4 = 16$ ,  $2^5 = 32, \dots$  이므로  
2 의 거듭제곱의 일의 자리 숫자는 2, 4, 8, 6 이 반복된다.  
 $97 \div 4 = 24 \dots 1$  이므로  $R(2^{97}) = 2$   
3,  $3^2 = 9$ ,  $3^3 = 27$ ,  $3^4 = 81$ ,  $3^5 = 243, \dots$  이므로  
3 의 거듭제곱의 일의 자리 숫자는 3, 9, 7, 1 이 반복된다.  
 $98 \div 4 = 24 \dots 2$  이므로  $R(3^{98}) = 9$   
 $\therefore 2 \times 9 = 18$

24.  $\left(\frac{x^3}{y}\right)^2 \div (x^a y^{-2})^3 \times \left(\frac{2y}{x^2}\right)^2 = \frac{4y^b}{x}$  에서 자연수  $a, b$  의 값을 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 1$

▷ 정답:  $b = 6$

해설

$$\begin{aligned}(\text{좌변}) &= \left(\frac{x^3}{y}\right)^2 \div (x^a y^{-2})^3 \times \left(\frac{2y}{x^2}\right)^2 \\ &= \frac{x^6}{y^2} \times \frac{1}{x^{3a} y^{-6}} \times \frac{4y^2}{x^4} \\ &= \frac{4x^6 y^2}{x^{3a+4} y^{-4}} = 4 \times x^{6-3a-4} \times y^{2-(-4)} \\ &= 4 \times x^{2-3a} \times y^6\end{aligned}$$

$$(\text{우변}) = \frac{4y^b}{x} = 4 \times x^{-1} \times y^b$$

따라서  $a = 1, b = 6$  이다.

25. 두 자연수  $x, y$  에 대하여  $x = y^z$  을  $\langle x : y \rangle = z$  으로 나타내기로 할 때,  $\langle 81 : a \rangle + \langle 64 : 2 \rangle = b$  를 만족하는  $a + b$  의 값을 구하여라. (단,  $a$  는 소수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$\langle 81 : a \rangle$  에서  $81 = 3^4$  이므로  $a = 3$

$\therefore \langle 81 : 3 \rangle = 4$

$\langle 64 : 2 \rangle$  에서  $64 = 2^6$  이므로  $\langle 64 : 2 \rangle = 6$

따라서  $\langle 81 : 3 \rangle + \langle 64 : 2 \rangle = 4 + 6 = 10$  이므로  $b = 10$

$\therefore a + b = 3 + 10 = 13$