

1. $\left(\frac{4}{3}x + \frac{5}{12}y - \frac{7}{4}\right) + \left(-\frac{1}{4}x - \frac{7}{6}y + \frac{2}{3}\right)$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수와 상수항의 합은?

① -3

② $-\frac{11}{4}$

③ $-\frac{4}{3}$

④ 0

⑤ 1

해설

$$\begin{aligned} & \left(\frac{4}{3}x + \frac{5}{12}y - \frac{7}{4}\right) + \left(-\frac{1}{4}x - \frac{7}{6}y + \frac{2}{3}\right) \\ &= \left(\frac{16}{12}x + \frac{5}{12}y - \frac{21}{12}\right) + \left(-\frac{3}{12}x - \frac{14}{12}y + \frac{8}{12}\right) \\ &= \left(\frac{16x + 5y - 21 - 3x - 14y + 8}{12}\right) \\ &= \frac{13x - 9y - 13}{12} \\ &= \frac{13}{12}x - \frac{9}{12}y - \frac{13}{12} \end{aligned}$$

x 의 계수 : $\frac{13}{12}$, 상수항 : $-\frac{13}{12}$

$$\therefore \frac{13}{12} + \left(-\frac{13}{12}\right) = 0$$

2. 다음 중 $x = 3$ 을 해로 갖는 부등식은?

① $x + 5 > 10$

② $2x - 3 \leq 2$

③ $\frac{x}{2} + 1 > 3$

④ $4 - 2x < 1$

⑤ $x + 2 \geq 7$

해설

④ $4 - 2x < 1$

$$4 - 2 \times 3 = -2 < 1$$

3. $x = -1, 0, 1, 2, 3$ 일 때, 일차부등식 $4 - 2x > 2$ 를 참이 되게 하는 x 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: -1

▷ 정답: 0

해설

$$4 - 2x > 2 \text{ 에서}$$

$$-2x > -2$$

$$x < 1$$

4. 다음 보기 중에서 미지수가 2 개인 일차방정식이 아닌 것은 모두 몇 개인가?

보기

㉠ $3x + 2y^2 = 2y^2 - y + 7$

㉡ $3x + 1 - 5y$

㉢ $\frac{x}{4} - \frac{y}{3} = 7$

㉣ $x^2 + 4x + y = 9 + x^2$

㉤ $xy + 2 = 13$

㉥ $2x + 4y = 2x + 9$

▶ 답 :

개

▷ 정답 : 3개

해설

- ㉠ 미지수가 2 개인 일차방정식이다.
㉡ 등식이 아니다.
㉢ 미지수가 2 개인 일차방정식이다.
㉣ 미지수가 2 개인 일차방정식이다.
㉤ x, y 에 관한 이차방정식이다.
㉥ 미지수가 1 개인 일차방정식이다.

5. 점 (3, 5) 가 일차방정식 $2x - ay + 4 = 0$ 의 해일 때, a 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$2x - ay + 4 = 0$ 에 (3, 5)를 대입하면

$$6 - 5a + 4 = 0$$

$$-5a = -10$$

$$\therefore a = 2$$

6. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + 3y = 1 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 4x - y = -5 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 을 가감법으로 풀 때, x 를 소거하기 위한 식과 y 를 소거하기 위한 식을 차례로 나열 한 것은?

① $2 \times \textcircled{㉠} - \textcircled{㉡}$, $\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡} \times 3$

② $\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡} \times 2$, $\textcircled{㉠} + 3 \times \textcircled{㉡}$

③ $2 \times \textcircled{㉠} - \textcircled{㉡}$, $\textcircled{㉠} + 3 \times \textcircled{㉡}$

④ $\textcircled{㉡} \times 2 + \textcircled{㉠}$, $\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡} \times 2$

⑤ $\textcircled{㉠} \times 2 + \textcircled{㉡}$, $\textcircled{㉠} + 3 \times \textcircled{㉡}$

해설

(i) x 를 소거하기 위해서 식 $\textcircled{㉠}$ 에 2 를 곱하여 x 계수의 절댓값을 4 로 같게 만들어 준다.

$\textcircled{㉠}$ 과 $\textcircled{㉡}$ 의 x 계수의 부호가 같으므로 두 식을 뺀다.

(ii) y 를 소거하기 위해서 식 $\textcircled{㉡}$ 에 3 를 곱하여 y 계수의 절댓값을 3 으로 같게 만들어 준다.

$\textcircled{㉠}$ 과 $\textcircled{㉡}$ 의 y 계수의 부호가 다르므로 두 식을 더한다.

7. 자연수 x, y 가 있다. 이 두 수의 합은 33 이고, 큰 수를 작은 수로 나누면 몫이 4 이고, 나머지가 3인 두 정수가 있다. 이 두 수를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

▷ 정답 : 6

해설

큰 수를 x , 작은 수를 y

$$\begin{cases} x + y = 33 \cdots ① \\ x = 4y + 3 \cdots ② \end{cases}$$

②식을 ①식에 대입하면

$$4x + 3 + y = 33$$

$$5y = 30$$

$$y = 6, x = 27$$

8. 다음 분수 $\frac{2}{11}$ 를 소수로 표현할 때, 순환마디는?

① 2

② 11

③ 15

④ 18

⑤ 151

해설

$2 \div 11 = 0.181818\cdots$, 순환마디 18

9. 다음 순환소수를 분수로 고치는 식이 옳은 것은?

$$\textcircled{1} \quad 0.\dot{7}\dot{5} = \frac{75 - 7}{90}$$

$$\textcircled{2} \quad 0.0\dot{3}\dot{7} = \frac{37}{999}$$

$$\textcircled{3} \quad 1.\dot{4} = \frac{14 - 1}{9}$$

$$\textcircled{4} \quad 0.4\dot{3} = \frac{43}{90}$$

$$\textcircled{5} \quad 0.\dot{1}2\dot{3} = \frac{123}{900}$$

해설

$$\textcircled{1} \quad 0.\dot{7}\dot{5} = \frac{75}{99}$$

$$\textcircled{2} \quad 0.0\dot{3}\dot{7} = \frac{37}{990}$$

$$\textcircled{4} \quad 0.4\dot{3} = \frac{43 - 4}{90}$$

$$\textcircled{5} \quad 0.\dot{1}2\dot{3} = \frac{123}{999}$$

10. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① 분모의 소인수가 2나 5뿐인 기약분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.
- ② 0이 아닌 모든 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.
- ③ 분모의 소인수가 2나 5가 아닌 기약분수는 순환소수로 나타낼 수 있다.
- ④ 순환소수 중에는 유리수가 아닌 것도 있다.
- ⑤ 무한소수는 유리수가 아니다.

해설

- ④ 순환소수는 모두 유리수이다.
- ⑤ 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

11. $3a^3b^2 \div (-4a^2b^3)^3 \times (2ab^3)^3$ 을 계산하면?

① $-\frac{3}{8}b^2$

② $-\frac{8}{3}b^2$

③ $\frac{3}{8}ab$

④ $-\frac{8}{3}ab$

⑤ $-\frac{3}{8}a^2$

해설

$$\begin{aligned} & 3a^3b^2 \div (-4a^2b^3)^3 \times (2ab^3)^3 \\ &= 3a^3b^2 \times \left(-\frac{1}{64a^6b^9}\right) \times 8a^3b^9 \\ &= -\frac{3}{8}b^2 \end{aligned}$$

12. $-3a^2b \times (-4ab) \div \square = 2a^2$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 고르면?

① $-6a^2$

② $-6ab$

③ $6a$

④ $6a^2b$

⑤ $6ab^2$

해설

$$-3a^2b \times (-4ab) \div \square = 12a^3b^2 \div \square = 2a^2$$

$$\therefore \square = 12a^3b^2 \div 2a^2 = \frac{12a^3b^2}{2a^2} = 6ab^2$$

13. $\frac{2x+y}{4} - \frac{x-3y}{3}$ 를 간단히 하면?

① $2x + 15y$

② $\frac{1}{6}x + \frac{5}{4}y$

③ $\frac{5}{6}x + 5y$

④ $x + 4y$

⑤ $\frac{5}{4}x - \frac{1}{6}y$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{2x+y}{4} - \frac{x-3y}{3} \\ = & \frac{3(2x+y) - 4(x-3y)}{12} \\ = & \frac{6x+3y-4x+12y}{12} \\ = & \frac{2x+15y}{12} = \frac{1}{6}x + \frac{5}{4}y \end{aligned}$$

14. $(2x^2 - 3x - 5) - 3(x^2 - x + 4) = Ax^2 + Bx + C$ 일 때, $A + B - C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$$\begin{aligned} & (2x^2 - 3x - 5) - 3(x^2 - x + 4) \\ &= 2x^2 - 3x - 5 - 3x^2 + 3x - 12 \\ &= -x^2 - 17 \\ &= Ax^2 + Bx + C \\ \therefore A + B - C &= -1 + 0 + 17 = 16 \end{aligned}$$

15. 다음 조건을 만족하는 자연수는 모두 몇 개인지 구하여라.

ㄱ. 어떤 자연수를 $\frac{1}{3}$ 배하여 6 를 더하면 이 수의 $\frac{3}{2}$ 배보다 작다.

ㄴ. 8보다 작거나 같다.



답 :

개



정답 : 3 개

해설

어떤 홀수를 x 라 하면

$$\frac{1}{3}x + 6 < \frac{3}{2}x$$

$$x > \frac{36}{7}$$

8보다 작거나 같으므로 $\frac{36}{7} < x \leq 8$,

따라서 만족하는 자연수는 6, 7, 8 즉, 3 개이다.

16. 어느 동물원의 입장료는 6 명까지는 1 인당 3000 원이고 6 명을 초과하면 초과된 사람 1 인당 1800 원이라고 한다. 전체 금액이 30000 원이 넘지 않으려면 최대 몇 명까지 입장할 수 있는지 구하여라.



답 :

명



정답 : 12명

해설

6 명을 초과하면 1 인당 1800 원으로 할인을 받으므로 그 이후로 초과되는 명 수를 생각하여 보자.

6 명 까지의 금액은 $3000 \times 6 = 18000$, 30000 원 이내여야 하므로 초과되는 사람은 12000 원 내에서 가능하다.

$$1800x \leq 12000$$

$$\therefore x \leq \frac{20}{3}$$

추가로 입장할 수 있는 인원은 6 명이므로

$$6 + 6 = 12 \text{ (명)이다.}$$

17. 연립방정식 $\begin{cases} x - y = 4a \\ 5x - 3y = 28 - 4a \end{cases}$ 의 해 (x, y) 가 $x = 3y$ 의 관계를 만족할 때, a 의 값은?

① 1

② 3

③ 5

④ 7

⑤ 9

해설

$x = 3y$ 의 관계를 만족하므로 주어진 연립방정식에 대입하면
 $3y - y = 4a$, $y = 2a$
 $5 \times 3y - 3y = 28 - 4a$, $12y = 28 - 4a$
다시 위의 두식을 연립하여 풀면 $a = 1$, $y = 2$ 이다.

18. 다음 연립방정식을 만족하는 x, y 에 대하여 $\frac{y}{x}$ 의 값은?

$$\begin{cases} (x+3):(y-3)=1:1 \\ x-2y=-15 \end{cases}$$

① 1

② 3

③ 5

④ 7

⑤ 9

해설

비례식을 풀면 $y-3=x+3$, $x+6=y$,

$y=x+6$ 을 $x-2y=-15$ 에 대입하면 $x-2(x+6)=-15$

$-x=-3$, $x=3$ 이고 $y=9$,

$$\therefore \frac{y}{x} = 3$$

19. 갑, 을 두 사람이 야채가게에서 오이와 양파를 샀다. 갑은 오이 2 개, 양파 3 개를 4800 원에 샀고, 을은 오이 3 개와 양파 2 개를 5200 원에 샀다. 오이 1 개와 양파 2 개 가격의 합을 구하여라.



답 :

원



정답 : 2800 원

해설

오이 한 개의 가격을 x 원, 양파 한 개의 가격을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} 2x + 3y = 4800 & \cdots (1) \\ 3x + 2y = 5200 & \cdots (2) \end{cases}$$

$(2) \times 3 - (1) \times 2$ 하면 $5x = 6000$

$$x = 1200$$

$x = 1200$ 을 (1) 에 대입하여 풀면 $y = 800$

따라서 오이 1 개와 양파 2 개 가격의 합은 $1200 + (800 \times 2) = 2800$ (원) 이다.

20. $\frac{a}{48}$, $\frac{a}{112}$ 가 모두 유한소수로 나타내어지도록 하는 가장 작은 자연수 a 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$$\frac{a}{48} = \frac{a}{2^4 \times 3}$$

$$\frac{a}{112} = \frac{a}{2^4 \times 7}$$

유한소수가 되려면 a 는 21 의 배수

21. $\frac{4}{7}$ 를 소수로 나타낼 때, 소수 100 번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$\frac{4}{7} = 0.571428571428 \dots$ 이므로 6 개의 숫자가 반복된다. 따라서 $100 = 6 \times 16 + 4$ 이므로 100 번째 자리의 숫자는 4 이다.

22. 70 원 짜리 우표와 50 원 짜리 우표를 합하여 14 장을 사려고 한다. 전체 가격을 850 원 이하로 하면서 70 원 짜리 우표를 가능한 많이 사려고 한다. 70 원짜리 우표는 몇 장 살 수 있는지 구하여라.



답 :

장



정답 : 7 장

해설

70 원 짜리 우표를 x 장 산다고 하면
50 원 짜리 우표는 $14 - x$ 장이다.

$$70x + 50(14 - x) \leq 850$$

$$20x \leq 150$$

$$x \leq 7.5$$

23. 민식이는 과학 실험을 위하여 6% 소금물 600 g 을 가지고 2% 이하의 소금물을 만들려고 한다. 추가로 물을 얼마나 더 넣어 주어야 하는지 구하여라.

▶ 답 :

g 이상의 물

▷ 정답 : 1200 g 이상의 물

해설

6% 의 소금물 600 g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{6}{100} \times 600 = 36(g)$ 이다. 물을 xg 더 섞어 준다고 해도 소금의 양은 변화가 없으므로 농도는 $\frac{36}{600+x} \times 100$ 이 된다. 2% 이하의 농도를 만들어야 하므로

$$\frac{36}{600+x} \times 100 \leq 2 \text{ 가 되어야 한다.}$$

$$\frac{36}{600+x} \times 100 \leq 2$$

$$3600 \leq 2(600+x)$$

$$1800 \leq 600+x$$

$$x \geq 1200$$

1200 g 이상의 물을 추가로 더 넣어주어야 한다.

24. 연립방정식 $ax + y = 8$, $x + 2y = b$ 의 해가 $(3, 2)$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

각각의 식에 $x = 3$, $y = 2$ 를 대입하면

$$3a + 2 = 8 \quad \therefore a = 2$$

$$3 + 4 = b \quad \therefore b = 7$$

$$\therefore ab = 14$$

25. 가로와 세로의 길이가 세로의 길이의 3 배보다 4cm 짧은 직사각형이 있다. 이 직사각형의 둘레의 길이가 32cm 일 때, 가로의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 11 cm

해설

가로의 길이를 x , 세로의 길이를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x = 3y - 4 \\ 2(x + y) = 32 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x = 3y - 4 & \cdots (1) \\ x + y = 16 & \cdots (2) \end{cases}$$

(1)을 (2)에 대입하면 $3y - 4 + y = 16$

$$y = 5, x = 11$$

따라서 가로의 길이는 11cm 이다.

26. 20km 떨어진 도시까지 가는 데 처음에는 시속 32km 의 버스를 타고 가다가 중간에서 내려 시속 4km 로 걸어서 전체 1 시간 30 분이 걸렸을 때, 버스로 간 거리를 구하여라.

▶ 답: km

▷ 정답: 16km

해설

버스로 간 거리를 x km , 걸어서 간 거리 y km 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 20 & \cdots (1) \\ \frac{x}{32} + \frac{y}{4} = \frac{3}{2} & \cdots (2) \end{cases}$$

(2)의 양변에 32를 곱하면 $x + 8y = 48 \cdots (3)$

(3) - (1) 하면 $7y = 28$

$$y = 4$$

$y = 4$ 를 (1)에 대입하면 $x = 16$

$\therefore$ 버스로 간 거리 16km , 걸어서 간 거리 4km

27. 둘레의 길이가 8km 인 산책로를 A 는 자전거로, B 는 걸어서 동시에 같은 지점을 출발하였다. 이때 두 사람이 같은 방향으로 출발한다면, 다시 만날 때까지 1 시간이 걸리고, 다른 방향으로 출발한다면, 다시 만날 때까지 40 분이 걸린다. A 의 자전거의 속력을 구하여라.



답 :

km/h



정답 : 10 km/h

해설

A 의 자전거의 속력을 x km/시 , B 의 속력 y km/시 라고 할 때

$$\begin{cases} \frac{2}{3}x + \frac{2}{3}y = 8 \\ x - y = 8 \end{cases} \quad \text{이므로}$$

$x = 10$, $y = 2$ 이다.

따라서 A 의 자전거의 속력은 10km/시 이다.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

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

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

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

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

29. 다음 등식을 만족하는 a , b 에 대하여 $2a - 3b$ 의 값은? (단, n 은 자연수)

$$2^a \times 4^2 \div 8 = 2^5$$

$$(-1)^{n+2} \times (-1)^{n+3} = b$$

- ① 11 ② -11 ③ -5 ④ 5 ⑤ 8

해설

첫 번째 식

$$\because 2^a \times 2^4 \div 2^3 = 2^{a+4-3} = 2^5 \therefore a = 4$$

두 번째 식

$$\because (-1)^{n+2+n+3} = (-1)^{2n+5} = b \therefore b = -1$$

$$\therefore 2a - 3b = 8 + 3 = 11$$

30. 3^3 을 B 라고 할 때, $9^2 \times \frac{1}{81^2} \div \left(\frac{1}{27}\right)^3$ 을 B 를 써서 나타내면?

① $3B$

② $3B^2$

③ $9B^2$

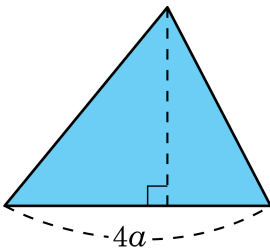
④ $9B$

⑤ $\frac{B}{9}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3^4 \times \frac{1}{3^8} \div \left(\frac{1}{3^3}\right)^3 \\&= 3^4 \times \frac{1}{3^8} \times 3^9 \\&= 3^5 = 3^2 \times 3^3 = 9B\end{aligned}$$

31. 밑변의 길이가 $4a$ 인 삼각형의 넓이가 $20a^2b + 4ab$ 일 때, 높이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $10ab + 2b$

해설

$$20a^2b + 4ab = \frac{1}{2} \times 4a \times (\text{높이})$$

$$\begin{aligned}\therefore (\text{높이}) &= \frac{20a^2b + 4ab}{2a} \\ &= \frac{20a^2b}{2a} + \frac{4ab}{2a} \\ &= 10ab + 2b\end{aligned}$$

32. 일차부등식 $\frac{2x-1}{3} + 2a \geq \frac{3x+5}{6} + \frac{5x-4}{2}$ 를 만족하는 해의 최댓값이 $\frac{1}{2}$ 이다. 이때, 상수 a 의 값을 $\frac{y}{2x}$ 라고 하면 $x^2 + y^2$ 의 값을 구하여라.(단, x, y 는 5보다 작은 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$\frac{2x-1}{3} + 2a \geq \frac{3x+5}{6} + \frac{5x-4}{2}$ 의 양변에 6 을 곱하여 정리하면

$$4x - 2 + 12a \geq 3x + 5 + 15x - 12$$

$$4x - 3x - 15x \geq 2 + 5 - 12 - 12a$$

$$-14x \geq -5 - 12a$$

$$\therefore x \leq \frac{5 + 12a}{14}$$

부등식을 만족하는 해의 최댓값이 $\frac{1}{2}$ 이므로

$$\frac{5 + 12a}{14} = \frac{1}{2} \text{ 에서 } 14 = 10 + 24a, 24a = 4, a = \frac{1}{6}$$

$$\frac{y}{2x} = \frac{1}{6} \text{ 고, 5보다 작은 자연수이므로 } x = 3, y = 1$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 3^2 + 1^2 = 10$$

33. 어느 학교의 작년 전체 학생 수는 800 명이었다. 금년에 남학생이 5% 감소하고 여학생은 10% 증가하여 14 명이 늘었다. 작년의 남학생의 수와 여학생의 수를 구하는 방정식은? (단, x 는 작년의 남학생의 수, y 는 작년의 여학생의 수)

$$\textcircled{1} \begin{cases} x + y = 800 \\ -\frac{5}{100}x + \frac{10}{100}y = -14 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} x + y = 800 \\ \frac{5}{100}x - \frac{10}{100}y = 14 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} x + y = 800 \\ -\frac{105}{100}x + \frac{110}{100}y = 786 \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} x + y = 800 \\ \frac{105}{100}x - \frac{110}{100}y = 814 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} x + y = 800 \\ -\frac{5}{100}x + \frac{10}{100}y = 14 \end{cases}$$

해설

작년의 학생 수가 800 명이므로 $x + y = 800$ 이다.

남학생이 5% 감소하고 여학생은 10% 증가하여 14 명이 늘었으

므로 $-\frac{5}{100}x + \frac{10}{100}y = 14$ 이다.

$$\begin{cases} x + y = 800 \\ -\frac{5}{100}x + \frac{10}{100}y = 14 \end{cases}$$