

1. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $a^2 \times (a^3b)^2 \div ab = ab^7$

㉡ $(-xy)^3 \times 3x^2y \div y^2 = -3x^5y^2$

㉢ $(-2a)^2 \times \left(-\frac{a}{b^2}\right)^3 \div \frac{a}{b^3} = -4a^4b$

① ㉠

② ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

㉠ $a^2 \times (a^3b)^2 \div ab = a^7b$

㉡ $(-xy)^3 \times 3x^2y \div y^2 = -3x^5y^2$

㉢ $(-2a)^2 \times \left(-\frac{a}{b^2}\right)^3 \div \frac{a}{b^3} = -\frac{4a^4}{b^3}$

2. $x(-2x + 5y - 1) - 2xy(x + 3y + 4)$ 를 간단히 하였을 때, xy 의 계수를 구하면?

① -8 ② -3 ③ 3 ④ 9 ⑤ 15

해설

$$\begin{aligned} & x(-2x + 5y - 1) - 2xy(x + 3y + 4) \\ &= -2x^2 + 5xy - x - 2x^2y - 6xy^2 - 8xy \text{ 에서} \\ & xy \text{ 항만 계산해 보면 } 5xy - 8xy = -3xy \\ & \therefore -3 \end{aligned}$$

3. 민정이는 300 원짜리 지우개와 500 원짜리 공책을 합하여 13 개를 산 후 총 5500 원을 지불하였다. 구입한 지우개를 x 개, 공책을 y 개라 하고, 연립방정식을 세우면?

$$\textcircled{1} \begin{cases} x + y = 5500 \\ 300x + 500y = 13 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} x - y = 55 \\ 3x - 5y = 13 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} x - y = 13 \\ 300x - 500y = 5500 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} x + y = 55 \\ 3x + 5y = 13 \end{cases}$$

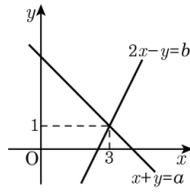
$$\textcircled{4} \begin{cases} x + y = 13 \\ 300x + 500y = 5500 \end{cases}$$

해설

$$\begin{cases} x + y = 13 \\ 300x + 500y = 5500 \end{cases}$$

4. 다음 그래프는 연립방정식 $\begin{cases} x+y=a \\ 2x-y=b \end{cases}$ 를 풀기 위해 그린 것이다. 이때, a, b 의 값은?

- ① $a=3, b=4$ ② $a=4, b=5$
 ③ $a=4, b=6$ ④ $a=5, b=4$
 ⑤ $a=6, b=4$



해설

$x+y=a$ 에 $x=3, y=1$ 을 대입하면 $a=4$
 $2x-y=b$ 에 $x=3, y=1$ 을 대입하면 $b=5$
 따라서 $a=4, b=5$ 이다.

5. 연립방정식 $\begin{cases} 4x - y = 10k \\ 6x - y = -10 \end{cases}$ 의 해를 구하였더니 x 의 값은 y 의 값에

10을 더한 것의 $\frac{1}{2}$ 이었다. 이때, k 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

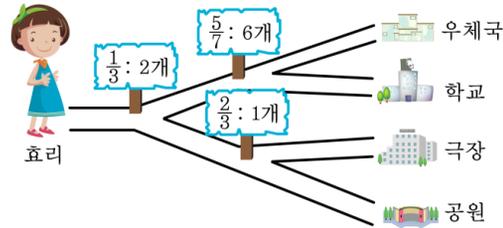
해설

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 6x - y = -10 \\ x = \frac{1}{2}(y + 10) \end{cases} \text{ 을 연립하면 } x = -5, y = -20$$

$$x = -5, y = -20 \text{ 을 } 4x - y = 10k \text{ 에 대입하면 } -20 + 20 = 10k$$

$$\therefore k = 0$$

6. 효리는 길을 가다가 갈림길을 만났을 때, 갈림길의 이정표에 적힌 순환마디의 숫자의 개수가 맞으면 왼쪽으로 가고, 틀리면 오른쪽으로 간다고 한다. 효리가 도착하는 곳은 어디인지 구하여라. (단, 이정표는 분수와 그 분수를 순환소수로 나타냈을 때 순환마디의 숫자의 개수를 나타낸 것이다.)



▶ 답:

▷ 정답: 극장

해설

$\frac{1}{3} = 0.333\cdots = 0.\dot{3}$, 순환마디는 1 개이므로 오른쪽으로 가고,
 $\frac{2}{3} = 0.666\cdots = 0.\dot{6}$, 순환마디는 1 개이므로 왼쪽으로 간다.
 따라서 효리가 도착하는 곳은 극장이다.

7. 순환소수 $0.7\overline{152}$ 의 소수점 아래 46번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$0.7\overline{152}$ 이므로 순환마디의 숫자 3개
 $46 - 1 = 3 \times 15$ 이므로 소수점 아래 46번째 자리의 숫자는 2이다.

8. 다음 순환소수 $x = 1.05252\cdots$ 에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① x 는 유리수이다.
- ② 순환마디는 25이다.
- ③ $1000x - 100x$ 는 정수이다.
- ④ $x = 1.05\dot{2}$ 이다.
- ⑤ 분수로 나타내면 $\frac{521}{495}$ 이다.

해설

- ① x 는 유리수이다.
- ② 순환마디는 52이다.
- ③ $1000x - 100x$ 는 정수이다.
- ④ $x = 1.05\dot{2}$ 이다.
- ⑤ 분수로 나타내면 $\frac{521}{495}$ 이다.

9. $\frac{9^{2x-3}}{3^{x+2}} = 81$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\frac{9^{2x-3}}{3^{x+2}} = \frac{3^{4x-6}}{3^{x+2}} = 3^{3x-8} = 81 = 3^4$$

$$\therefore 3x - 8 = 4, \quad x = 4$$

10. $(ax-2)(7x+b)$ 를 전개한 식이 $cx^2+10x-16$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

$$\begin{aligned}(ax-2)(7x+b) &= 7ax^2 + (ab-14)x - 2b \\ 7ax^2 + (ab-14)x - 2b &= cx^2 + 10x - 16 \\ -2b &= -16, \therefore b = 8 \\ ab-14 = 10, 8a-14 = 10, 8a &= 24, \therefore a = 3 \\ 7a = c, \therefore c &= 21 \\ \therefore a = 3, b = 8, c &= 21 \\ \therefore a + b + c &= 32\end{aligned}$$

11. 상수 A, B, C 에 대하여 $(3x - A)^2 = 9x^2 + Bx + C$ 이고 $B = -3A - 9$ 일 때, $A + B + C$ 의 값은?

① -12 ② -6 ③ -2 ④ 0 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned}(3x - A)^2 &= 9x^2 - 6Ax + A^2 = 9x^2 + Bx + C - 6A = B \text{ 이므로} \\ -6A &= -3A - 9 \\ \therefore A &= 3 \\ B &= -3 \times 3 - 9 = -18 \\ C &= A^2 = 9 \\ \therefore A + B + C &= 3 - 18 + 9 = -6\end{aligned}$$

12. 2011 을 x 로 하여 곱셈 공식을 이용하여 $2010 \times 2012 - 2009 \times 2011$ 을 계산하면?

- ① 4000 ② 4017 ③ 4019 ④ 4021 ⑤ 4023

해설

2011 = x 라 하면

$$(x-1)(x+1) - (x-2) \cdot x$$

$$= x^2 - 1 - x^2 + 2x = 2x - 1$$

$$= 2 \times 2011 - 1 = 4021$$

13. $A = x - 2y$, $B = 2x - y + 3$ 일 때, 식 $A - (B - A) - 2B + 5$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면?

- ① $3x - 3y + 3$ ② $-3x - 4y + 3$ ③ $-4x - y - 4$
④ $-4x - y + 14$ ⑤ $-4x - 7y + 4$

해설

$$\begin{aligned} & A - (B - A) - 2B + 5 \\ &= A - B + A - 2B + 5 \\ &= 2A - 3B + 5 \\ &= 2(x - 2y) - 3(2x - y + 3) + 5 \\ &= 2x - 4y - 6x + 3y - 9 + 5 \\ &= -4x - y - 4 \end{aligned}$$

14. 일차방정식 $2(2x+1)-ay=9$ 는 두 점 $(-1, 11), (b, 1)$ 을 해로 갖는다. 이때, $3a^2 - 4b^2$ 의 값은?

① -6 ② -20 ③ -12 ④ 12 ⑤ 6

해설

$$2(2x+1)-ay=9 \text{ 에 } x=-1, y=11 \text{ 을 대입하면 } -2-11a=9$$

$$\therefore a=-1$$

따라서, 주어진 일차방정식은 $4x+y=7$ 이 된다.

$$4x+y=7 \text{ 에 } x=b, y=1 \text{ 을 대입하면 } 4b+1=7$$

$$\therefore b=\frac{3}{2}$$

$$\therefore 3a^2 - 4b^2 = 3 - 4 \times \frac{9}{4} = -6$$

15. x 에 대한 일차방정식 $14x + 1 = a$ 의 해를 소수로 나타내면 1보다 작은 유한소수가 된다고 한다. 이때, 자연수 a 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$14x + 1 = a, \quad x = \frac{a-1}{14} = \frac{a-1}{2 \times 7}$$

유한소수가 되려면 $a-1$ 은 14보다 작은 7의 배수

$$\therefore a = 8$$

16. $180^3 = 2^x \times 3^y \times 5^z$ 일 때, $x + y + z$ 값을 구하면?

- ① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25 ⑤ 30

해설

$$180^3 = (2^2 \times 3^2 \times 5)^3 = 2^6 \times 3^6 \times 5^3 = 2^x \times 3^y \times 5^z$$

$$x = 6, y = 6, z = 3$$

$$\therefore x + y + z = 15$$

17. $3^{2x}(9^x + 9^x + 9^x) = 243$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$$3^{2x} \times 3 \times 3^{2x} = 3^{4x+1} = 3^5 \text{ 이므로 } 4x + 1 = 5$$

$$\therefore x = 1$$

18. 등식 $(-4x^A y^3) \div 2xy^B \times 2x^3 y = Cxy$ 일 때, $A+B+C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$$(-4x^A y^3) \div 2xy^B \times 2x^3 y = Cxy$$

$$\frac{-4x^A y^3}{2xy^B} \times 2x^3 y = -4x^{A+2} y^{4-B} = Cxy$$

$$A+2=1, 4-B=1, C=-4$$

$$A=-1, B=3, C=-4 \text{ 이므로}$$

$$A+B+C = -1+3-4 = -2 \text{ 가 된다.}$$

19. $a^2 = 12, b^2 = 18$ 일 때, $\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right)$ 의 값은?

- ① -9 ② -8 ③ -6 ④ -5 ⑤ -3

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right) &= \left(\frac{1}{2}a\right)^2 - \left(\frac{2}{3}b\right)^2 \\ &= \frac{1}{4}a^2 - \frac{4}{9}b^2 \\ &= \frac{1}{4} \times 12 - \frac{4}{9} \times 18 \\ &= 3 - 8 = -5\end{aligned}$$

20. 자연수 x, y 가 있다. 이 두 수의 합은 21 이고, x 의 2 배를 3 으로 나눈 값은 y 에서 1 을 뺀 값과 같다고 한다. 이때 y 의 값은?

- ㉠ 9 ㉡ 10 ㉢ 11 ㉣ 12 ㉤ 13

해설

$$\begin{cases} x + y = 21 \\ \frac{2x}{3} = y - 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 21 & \dots \textcircled{1} \\ 2x - 3y = -3 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2}$ 하면, $x = 12, y = 9$

22. $1.4\bar{2}$ 에 어떤 기약분수 A 를 곱하였더니 $4.8\bar{8}$ 이 되었다. A 의 값을 분수로 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{55}{16}$

해설

$$1.4\bar{2} \times A = 4.8\bar{8},$$

$$A = \frac{484}{99} \times \frac{90}{128} = \frac{55}{16}$$

23. $ax+by=2(ax-by)-3=x+y+7$ 의 해가 $x=3, y=1$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

연립방정식에 $x=3, y=1$ 을 대입하면

$$3a+b=2(3a-b)-3=11$$

$$\begin{cases} 3a+b=11 & \dots ① \\ 6a-2b=14 & \dots ② \end{cases}$$

① $\times 2 + ②$ 를 하면

$$a=3, b=2$$

$$\therefore a+b=3+2=5$$

24. 연립방정식 $\begin{cases} x+y+xy = -1 \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = -\frac{2}{3} \end{cases}$ 를 만족하는 x, y 의 값에 대하여 $2x+xy+2y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $2x+xy+2y = 1$

해설

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = -\frac{2}{3} \text{ 에서}$$

$$\frac{y+x}{xy} = -\frac{2}{3}, x+y = -\frac{2}{3}xy$$

$x+y = a, xy = b$ 라 하면

$$a+b = -1, a = -\frac{2}{3}b$$

두 식을 연립하여 풀면 $a = 2, b = -3$

$$\therefore 2x+xy+2y = 2(x+y) + xy = 2 \times 2 - 3 = 1$$

25. 연립방정식 $\begin{cases} 0.5ax + 0.5y = 4 \\ \frac{1}{2}x - by = 2 \end{cases}$ 에 대하여 해가 무수히 많을 때의 ab

의 값과 해가 없을 때의 $2ab$ 의 값의 합을 구하면?

- ① -9 ② -6 ③ -1 ④ 3 ⑤ 9

해설

$$\begin{cases} 0.5ax + 0.5y = 4 \\ \frac{1}{2}x - by = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ax + 5y = 40 \\ x - 2by = 4 \end{cases} \text{에서}$$

해가 무수히 많을 때,

$$\frac{a}{1} = \frac{5}{-2b} = \frac{40}{4}$$

$$\frac{a}{1} = \frac{40}{4} \quad \therefore a = 10$$

$$\frac{1}{2} = \frac{40}{-2b}, \quad 8 = -80b \quad \therefore b = -\frac{1}{10}$$

$$\therefore ab = -1$$

해가 없을 때, $\frac{a}{1} = \frac{5}{-2b} \neq \frac{40}{4}$

$$-2ab = 5 \quad \therefore 2ab = -5$$

$$(-1) + (-5) = -6$$