

1. 어떤 다항식에서  $3x+4y$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니  $7x+5y$ 가 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은?

①  $-x+3y$

②  $-3x+5y$

③  $-2x+7y$

④  $5x-2y$

⑤  $x-3y$

해설

어떤 식을  $A$ 라 하면

$$A + (3x + 4y) = 7x + 5y$$

$$A = (7x + 5y) - (3x + 4y) = 4x + y$$

따라서 바르게 계산하면  $(4x + y) - (3x + 4y) = x - 3y$ 이다.

2. 연립방정식  $\begin{cases} 2x + 3y = 4 \\ 4x + 6y = a \end{cases}$  의 해가 존재하지 않을 때, 다음 중  $a$  의 값이 될 수 없는 것은?

- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 10      ⑤ 12

**해설**

첫 번째 식에  $\times 2$ 를 하면  $4x + 6y = 8$  이고 해가 없으려면 이 식에서 두 번째 식을 빼면  $0 \cdot x = k$  ( $k \neq 0$ ) 꼴이 되어야 하는데  $a = 8$  인 경우  $k$  값이 0 이 되므로  $a \neq 8$  이다.

3. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $(a-3)(b+7) = ab + 7a - 3b - 21$

②  $(2x-y)(3x+5y) = 6x^2 + 7xy - 5y^2$

③  $(2x+y)(3x+2y) = 6x^2 + 7xy + 2y^2$

④  $(3a+4b)(2a-b) = 6a^2 + 5ab - 4b^2$

⑤  $(2x+y)^2 = 4x^2 + 2xy + y^2$

해설

①  $(a-3)(b+7) = ab + 7a - 3b - 21$

②  $(2x-y)(3x+5y) = 6x^2 + 7xy - 5y^2$

③  $(2x+y)(3x+2y) = 6x^2 + 7xy + 2y^2$

④  $(3a+4b)(2a-b) = 6a^2 + 5ab - 4b^2$

⑤  $(2x+y)^2 = 4x^2 + 4xy + y^2$

4. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는?

①  $\left(2x - \frac{1}{3}y\right)^2$

②  $\left(\frac{1}{3}y - 2x\right)^2$

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

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

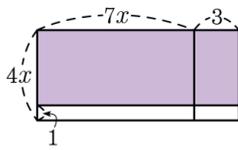
⑤  $\left(2x + \frac{1}{3}y\right)^2 - \frac{8}{3}xy$

해설

①, ②, ③, ⑤ :  $4x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{9}y^2$

④ :  $-4x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{1}{9}y^2$

5. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가  $7x, 4x$  인 직사각형에서 가로의 길이는 3 만큼 늘이고 세로의 길이는 1 만큼 줄였다. 이 때, 색칠한 직사각형의 넓이는?



- ①  $20x^2 - 5x - 3$     ②  $20x^2 - 5x + 3$     ③  $20x^2 + 5x - 3$   
 ④  $28x^2 + 5x - 3$     ⑤  $28x^2 + 5x + 3$

해설

$$(\text{넓이}) = (7x + 3)(4x - 1) = 28x^2 + 5x - 3$$

6. 다음 두 연립방정식이 서로 같은 해를 갖는다고 할 때,  $2011^a \times 2011^b$ 의 값은?

$$\begin{cases} 5x + y = 12 \\ ax = y + 6 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x + by = -2 \\ y = 3x - 4 \end{cases}$$

- ① 2006    ② 2008    ③ 2009    ④ 2010    ⑤ 2011

해설

$$\begin{cases} 5x + y = 12 \\ y = 3x - 4 \end{cases} \text{ 를 연립하여 풀면 } x = 2, y = 2 \text{ 가 나온다.}$$

나머지 두 식에  $x = 2, y = 2$  를 대입하여 풀면  $a = 4, b = -3$  이 나온다.

따라서  $2011^a \times 2011^b = 2011^{a+b} = 2011^1 = 2011$  이다.

7. 분수  $\frac{6}{7}$  을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 20번째 자리의 수를  $a$ , 99번째 자리의 수를  $b$  라 할 때,  $a + b$  의 값은?

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

해설

$\frac{6}{7} = 0.\dot{8}57142\dot{8}57142$  이므로 순환마디의 숫자 6개

$20 = 6 \times 3 + 2$  이므로  $a = 5$

$99 = 6 \times 16 + 3$  이므로  $b = 7$

$\therefore a + b = 12$

8.  $(a, b) * (c, d) = \frac{bd}{ac}$  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

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

9.  $A = (12a^5b^5 - 8a^5b^4) \div (2a^2b)^2$ ,  $B = (4a^3b^4 - a^2b^2) \div (-ab)^2$  일 때,  
 $A - (B + 2C) = 3ab^3 + 1$  을 만족하는 식  $C$  를 구하면?

①  $C = ab$

②  $C = ab^2$

③  $C = -3ab^2$

④  $C = 3ab^2$

⑤  $C = -ab$

해설

주어진 식  $A$ ,  $B$  를 정리하면

$$A = 3ab^3 - 2ab^2, B = 4ab^2 - 1 \text{ 이다.}$$

$$A - (B + 2C) = 3ab^3 + 1 \text{ 에서}$$

$$A - B - 2C = 3ab^3 + 1 \text{ 이고,}$$

$$2C = A - B - 3ab^3 - 1$$

$$2C = 3ab^3 - 2ab^2 - (4ab^2 - 1) - 3ab^3 - 1 \\ = -6ab^2$$

양변을 2로 나누면

$$C = -3ab^2 \text{ 이다.}$$

10. 2개의 반으로 구성된 어떤 학교의 2학년 학생들에 대해서 축구와 농구 중에 구기대회에 하고 싶은 운동을 조사했더니 5 : 4의 비율로 조사되었다. 1반에서 축구와 농구의 비가 8 : 7, 2반에서 축구와 농구의 비가 3 : 2이다. 다음 중 축구를 선택한 학생들에 대하여 2학년의 1반과 2반의 학생 비율을  $a : b$ 의 꼴로 나타낸 것은?

- ① 3 : 2    ② 4 : 3    ③ 5 : 4    ④ 9 : 6    ⑤ 16 : 9

**해설**

1반의 축구와 농구를 선택한 학생들의 비율(축구):(농구) = 8 : 7

2반의 (축구):(농구) = 3 : 2

2학년 전체의 (축구):(농구) = 5 : 4이므로  $8k + 3k' : 7k + 2k' =$

$5 : 4, k' = \frac{3}{2}k$

따라서 1반과 2반의 축구를 선택한 학생 수는 각각  $8k, 3k' =$

$\frac{3}{2}k \times 3 = \frac{9}{2}k$

$\therefore$ (1반과 2반의 축구를 선택한 학생 수의 비) =  $8 : \frac{9}{2} = 16 : 9$

11.  $x, y$  에 관한 일차방정식  $4a^2 - 4a(x-1) + x - y = 0$  은 두 점  $(a, \frac{5}{2}), (b, 6)$  을 해로 가질 때, 상수  $a, b$  에 대하여  $4a + b$  의 값은?

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

해설

$4a^2 - 4a(x-1) + x - y = 0$ 에  $(a, \frac{5}{2})$ 를 대입하면

$$4a^2 - 4a(a-1) + a - \frac{5}{2} = 0$$

$$5a = \frac{5}{2}$$

$$\therefore a = \frac{1}{2}$$

$4a^2 - 4a(x-1) + x - y = 0$ 에  $(b, 6)$ 을 대입하면

$$4 \times \frac{1}{4} - 4 \times \frac{1}{2}(b-1) + b - 6 = 0$$

$$1 - 2b + 2 + b - 6 = 0$$

$$\therefore b = -3$$

따라서  $4a + b = -1$ 이다.

12.  $\frac{a}{2^2 \times 3 \times 5}$  를 소수로 나타내면 유한소수이고, 이 분수를 기약분수로 고치면  $\frac{3}{b}$  이다.  $a$  가 10 미만의 홀수일 때,  $a + b$  의 값은?

- ① 28      ② 29      ③ 30      ④ 31      ⑤ 32

해설

$\frac{a}{2^2 \times 3 \times 5}$  를 소수로 나타낼 때, 유한소수가 되려면 분모에 있는 3이 약분되어야 하므로  $a$  의 값은 3의 배수가 되어야 한다. 그리고  $a$  가 10 미만의 홀수이므로  $a$  는 3 또는 9이다. 그런데 이 식을 기약분수로 고치면  $\frac{3}{b}$  이어야 하므로  $a = 9$  이다.

$$\text{또한 } \frac{9}{60} = \frac{3^2}{2^2 \times 3 \times 5} = \frac{3}{2^2 \times 5} = \frac{3}{20}$$

$$\therefore b = 20$$

$$\therefore a + b = 9 + 20 = 29$$

13.  $243^5 \div 81^n = 27^3$  일 때,  $n$  의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$(3^5)^5 \div 3^{4n} = 3^{25-4n} = 3^9$$

$$25 - 4n = 9$$

$$\therefore n = 4$$

14. 연립방정식  $\begin{cases} 0.2x - 0.3y = 0.7 \\ \frac{x}{2} - \frac{2}{3}(x-y) = -\frac{1}{6} \end{cases}$  의 해를  $x, y$  라 할 때,  $x+y$  의 값은?

- ①  $\frac{36}{11}$       ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

해설

$$\begin{cases} 0.2x - 0.3y = 0.7 \\ \frac{x}{2} - \frac{2}{3}(x-y) = -\frac{1}{6} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - 3y = 7 \\ 3x - 4(x-y) = -1 \end{cases} \Rightarrow$$
$$\begin{cases} 2x - 3y = 7 \\ -x + 4y = -1 \end{cases} \text{ 을 풀면}$$
$$\therefore x = 5, y = 1$$
$$\therefore x + y = 6$$

15. 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,

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

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

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

$$\therefore ab = -1$$

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

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

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