

1. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $(a^2)^3 = a^{2 \times 3} = a^6$

② $a^2 \times (b^3)^2 = a^2 \times b^{3+2} = a^2b^5$

③ $(a^3)^2 \times (b^3) = a^6b^3$

④ $(a^2)^2 \times (a^3)^2 = a^{2+2} \times a^{3+2} = a^4 \times a^5 = a^{4 \times 5} = a^{20}$

⑤ $(x^3)^2 \times (y^2)^3 = x^6y^6$

해설

① $(a^2)^3 = a^{2 \times 3} = a^6$

② $a^2 \times (b^3)^2 = a^2 \times b^{3 \times 2} = a^2b^6$

③ $(a^3)^2 \times (b^3) = a^6b^3$

④ $(a^2)^2 \times (a^3)^2 = a^{2 \times 2} \times a^{3 \times 2} = a^4 \times a^6 = a^{4+6} = a^{10}$

⑤ $(x^3)^2 \times (y^2)^3 = x^6y^6$

2. 다음 식을 간단히 한 것 중 옳지 않은 것은?

① $(-x^2y^3)^2 \div \left(\frac{1}{3}xy\right)^2 = 9x^2y^4$

② $(-2x^2y)^3 \times (2xy)^2 = 32x^8y^5$

③ $-4(x^2)^2 \div 2x^4 = -2$

④ $2x^3 \times (-3x^2) = -6x^5$

⑤ $16x^2y \div 2xy \times 4x = 32x^2$

해설

② $-32x^8y^5$

3. $(5x - y + 3) + (3x + 2y - 4) = ax + by + c$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은?

① -4

② -2

③ 4

④ 6

⑤ 8

해설

$(5x - y + 3) + (3x + 2y - 4)$
 $= 5x - y + 3 + 3x + 2y - 4$
 $= 8x + y - 1$
따라서 $a = 8, b = 1, c = -1$ 이므로
 $a + b + c = 8$ 이다.

4. 다음 중 미지수가 2 개인 일차방정식이 아닌 것을 모두 고르시오.

- ㉠

$x + 5y = 2$
- ㉡

$2a - (3a - b) = 4$
- ㉢

$x + 2y = -3x + 2y$
- ㉣

$x^2 + y = 5$
- ㉤

$3a^2 - 3(a^2 + b - 2c) = 7$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

㉢ $4x = 0$: 미지수가 1 개인 일차방정식

㉣ $x^2 + y = 5$: 미지수가 2 개인 이차방정식

5. 미지수 x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $3x + y = 15$ 의 해의 개수를 구하면?

① 3 개

② 4 개

③ 5 개

④ 6 개

⑤ 무수히 많다.

해설

$3x + y = 15$ 를 만족하는 자연수 x, y 의 값은
(1, 12), (2, 9), (3, 6), (4, 3)

6. $5x - y + 14 = 0$ 의 그래프가 두 점 $(a, 4), (1, b)$ 를 지날 때, $a + b$ 의 값은?

① 7

② 11

③ 13

④ 17

⑤ 21

해설

$(a, 4), (1, b)$ 를 $5x - y + 14 = 0$ 에 대입한다.

$$5a - 4 + 14 = 0, a = -2$$

$$5 - b + 14 = 0, b = 19$$

$$\therefore a + b = -2 + 19 = 17$$

7. $\left(\frac{a^3b^\Delta}{a^\Delta b^4}\right)^3 = \frac{b^3}{a^6}$ 일 때, Δ 안에 공통으로 들어가는 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\left(\frac{a^3b^\Delta}{a^\Delta b^4}\right)^3 = \frac{b^3}{a^6}$$

$$\text{i) } 9 - 3\Delta = -6$$

$$\therefore \Delta = 5$$

$$\text{ii) } 3\Delta - 12 = 3$$

$$\therefore \Delta = 5$$

8. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $x^2 \times (x^2)^2 = x^6$

② $(-x)^4 = x^4$

③ $(x^2y)^3 = x^6y^3$

④ $x^2 \div x^4 = x^2$

⑤ $\left(\frac{x}{y^4}\right)^2 = \frac{x^2}{y^8}$

해설

$$x^2 \div x^4 = \frac{1}{x^2}$$

9. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

① $(2^5)^2 \div 2^2$

② $(2^2)^3 \times 2^2$

③ $2^4 \times 2^4$

④ $8^2 + 8^2 + 8^2 + 8^2$

⑤ $4^2(2^2 + 2^2)$

해설

⑤ $4^2(2^2 + 2^2) = 2^4 2^3 = 2^7$ 이고 ①, ②, ③, ④는 2^8 이므로 다른 하나는 ⑤이다.

10. $-(2x^2 - ax + 5) + (4x^2 - 3x + b) = cx^2 + 6x + 7$ (단, a, b, c 는 상수)
를 만족하는 a, b, c 에 대하여 $2a + b - c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 28

해설

$$\begin{aligned} & -(2x^2 - ax + 5) + (4x^2 - 3x + b) \\ &= -2x^2 + ax - 5 + 4x^2 - 3x + b \\ &= 2x^2 + (a - 3)x - 5 + b \\ &= cx^2 + 6x + 7 \\ a - 3 &= 6 \\ a &= 9 \\ -5 + b &= 7 \\ b &= 12 \\ c &= 2 \\ \therefore 2a + b - c &= 18 + 12 - 2 = 28 \end{aligned}$$

11. $x = 2$, $y = -1$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$2x - [7y - 2x - \{2x - (x - 3y)\}]$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$$\begin{aligned} & 2x - [7y - 2x - \{2x - (x - 3y)\}] \\ &= 2x - \{7y - 2x - (2x - x + 3y)\} \\ &= 2x - (7y - 2x - x - 3y) \\ &= 5x - 4y \\ &\text{따라서 } x = 2, y = -1 \text{ 을 대입하면} \\ &5x - 4y = 5 \times 2 - 4 \times (-1) = 14 \end{aligned}$$

12. $(4x - A)^2 = 16x^2 - Bx + 9$ 일 때, A, B 에 알맞은 자연수를 차례로 구하면?

- ① 4, 3 ② 4, 9 ③ 4, 16 ④ 3, 24 ⑤ 3, 9

해설

$$\begin{aligned}(4x)^2 - 2 \times 4x \times A + A^2 &= 16x^2 - 8Ax + A^2 \\ &= 16x^2 - Bx + 9\end{aligned}$$

$$A^2 = 9, \quad A = 3 (\because A \text{는 자연수})$$

$$B = 8A = 24$$

$$\therefore A = 3, \quad B = 24$$

13. $x(x+2)(x-3)(x-5) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx$ 에서 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 23

해설

$$\begin{aligned} & x(x+2)(x-3)(x-5) \\ &= \{x(x-3)\}\{(x+2)(x-5)\} \\ &= (x^2-3x)(x^2-3x-10) \\ & \quad x^2-3x = t \text{로 치환하면 } t(t-10) = t^2-10t \\ & \quad t = x^2-3x \text{를 대입하여 정리하면 } x^4-6x^3-x^2+30x \\ & \text{따라서 } a+b+c = -6-1+30 = 23 \text{이다.} \end{aligned}$$

14. 다음 식을 간단히 하면?

$$(6a^2b - 4ab + 2b) \div (-2b)$$

① $3a^2 - 4a - 2$

② $3a^2 + 2a + 2$

③ $-3a^2 + 4a - 2$

④ $-3a^2 - 2a + 1$

⑤ $-3a^2 + 2a - 1$

해설

$$(6a^2b - 4ab + 2b) \div (-2b)$$

$$= \frac{6a^2b - 4ab + 2b}{-2b}$$

$$= -3a^2 + 2a - 1$$

15. $x = 1, y = -2$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$\frac{x-y}{xy} - \frac{x+y}{xy} + \frac{3}{x}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned}\frac{x-y}{xy} - \frac{x+y}{xy} + \frac{3}{x} &= \frac{x-y-x-y}{xy} + \frac{3}{x} \\ &= \frac{-2y}{xy} + \frac{3}{x} \\ &= -\frac{2}{x} + \frac{3}{x} \\ &= \frac{1}{x}\end{aligned}$$

x, y 를 대입하면, $\frac{1}{1} = 1$

16. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + 5y = 1 \\ 4x + 10y = a \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않을 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 없는 수는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

첫 번째 식에 $\times 2$ 를 하면 $4x + 10y = 2$ 이고 해가 없으려면 이 식에서 두 번째 식을 빼면 $0 \cdot x = k$ ($k \neq 0$) 꼴이 되어야 하는데 $a = 2$ 인 경우 k 값이 0 이 되므로 $a \neq 2$ 이다.

17. 어느 놀이동산의 입장료가 어른은 2000 원, 어린이는 1000 원이다. 15000 원을 내고 12 명이 들어갔다면, 어른이 몇 명인지 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 3 명

해설

어른 : x 명, 어린이 : y 명

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ 2000x + 1000y = 15000 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 12 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x + y = 15 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{2} - \textcircled{1}$ 하면 $x = 3$, $y = 9$ 이다.

18. $(5x - y + 6) - (\quad) = -2x + y - 2$ 에서 () 안에 알맞은 식은?

① $-7x - 2y - 8$ ② $-7x - 2y + 8$ ③ $7x + 4$

④ $7x - 2y + 8$ ⑤ $7x + 8$

해설

$$(5x - y + 6) - (-2x + y - 2) = (\quad) \text{ 이므로}$$

$$(\quad) = 5x - y + 6 + 2x - y + 2 \\ = 7x - 2y + 8$$

19. 방정식 $-x + 4y = 6$ 을 만족하는 x, y 의 비가 $2 : 1$ 일 때, $x - y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$x : y = 2 : 1 \Rightarrow 2y = x$ 를 식에 대입하면
 $-2y + 4y = 6$
 $y = 3, x = 6$
 $\therefore x - y = 6 - 3 = 3$

20. 연립방정식 $\begin{cases} 3x + 2(y - 1) = 3 \\ 3(x - 2y) + 5y = 2 \end{cases}$ 를 만족하는 x, y 에 대하여 $(x+y)^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 3x + 2y = 5 & \cdots \textcircled{A} \\ 3x - y = 2 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$\textcircled{A} - \textcircled{B}$ 을 하면 $3y = 3 \quad \therefore y = 1$

$y = 1$ 을 $\textcircled{B}$ 에 대입하면 $3x - 1 = 2 \quad \therefore x = 1$

$x = 1, y = 1$ 을 $(x + y)^2$ 에 대입하면

$$(1 + 1)^2 = 2^2 = 4$$

21. $\frac{1}{7}(x+2) + \frac{1}{4}(y-x) = 2x-8$, $\frac{1}{3}(2y-3x) + 2y = 3x+4$ 에 대하여
 (a,b) 가 연립방정식의 해일 때, $b-a$ 의 값은?

- ① -2
- ② 2
- ③ -4
- ④ 4
- ⑤ 6

해설

$$\begin{cases} \frac{1}{7}(x+2) + \frac{1}{4}(y-x) = 2x-8 & \cdots \textcircled{A} \\ \frac{1}{3}(2y-3x) + 2y = 3x+4 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

①에 28을 곱해서 정리하면 $-59x+7y=-232$

②에 3을 곱해서 정리하면 $-12x+8y=12$

$x=5$, $y=9$ 이므로 $b-a=9-5=4$ 이다.

22. 다음 연립방정식의 해를 구하여라

$$\begin{cases} \frac{7}{x} + 9y = 32 \\ \frac{6}{x} - 3y = 31 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = \frac{1}{5}$

▷ 정답 : $y = -\frac{1}{3}$

해설

$\frac{1}{x} = X, y = Y$ 라 하면 주어진 식은

$$\begin{cases} 7X + 9Y = 32 \cdots \textcircled{1} \\ 6X - 3Y = 31 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 3$ 하면 $X = 5, Y = -\frac{1}{3}$

$\therefore x = \frac{1}{5}, y = -\frac{1}{3}$

23. 5년 후에 어머니의 나이가 아들의 나이의 2 배보다 14 살이 많아지고, 현재 어머니와 아들 나이의 차는 29 살이다. 현재 어머니의 나이를 구하여라.

▶ 답 : 세

▷ 정답 : 39 세

해설

현재 어머니의 나이를 x 세, 아들의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x + 5 = 2(y + 5) + 14 & \cdots (1) \\ x = y + 29 & \cdots (2) \end{cases}$$

(2)를 (1)에 대입하면

$$y + 29 + 5 = 2y + 24$$

$$y = 10, x = y + 29 = 39$$

따라서 현재 어머니의 나이는 39 세이다.

24. 영지와 아란이는 가위, 바위, 보를 하여 이긴 사람은 3 계단씩 올라가고, 진 사람은 2 계단씩 내려가는 게임을 한다. 게임을 시작하여 한참 후에 게임을 시작한 지점에서 영지는 처음위치 그대로이고, 아란이는 15개의 계단을 올라가 있었다. 영지가 이긴 횟수를 구하여라.(단, 비기는 경우는 없다.)

▶ 답: 하

▶ 정답 : 6 회

해설

영지가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면, 아란이가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이다.

$$\begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 3y - 2x = 15 \end{cases} \quad \text{연립해서 풀면 } x = 6, y = 9 \text{ 이다.}$$

25. 수영이는 8시부터 산에 오르기 시작했고, 20 분 후에 희윤이가 오르기 시작했다. 수영이는 매분 50m 의 속력으로, 희윤이는 매분 90m 의 속력으로 걸어갈 때, 희윤이가 수영이를 만나는 시각은?
- ① 8 시 30 분 ② 8시 45 분 ③ 8 시 55 분
④ 9 시 ⑤ 9 시 10 분

해설

희윤이가 걸어난 시간을 x 분, 수영이가 걸어난 시간을 y 분이라고 하면
 $y = x + 20 \cdots \cdots \textcircled{1}$
(거리)= (속력) $\times$ (시간) 이고, 두 사람이 걸어난 거리는 같으므로
 $50y = 90x \cdots \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $50(x + 20) = 90x$
 $4x = 100$
 $\therefore x = 25$
 $x = 25$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y = 45$
따라서 두 사람이 만나는 시각은 8 시 45 분이다.

26. 다음 중 가로 길이가 $\frac{1}{5a}$, 세로 길이가 $15ab^3$ 인 직사각형의 넓이를 구하면?

- ① $4a^2b$ ② $3b^2$ ③ $3b^3$ ④ $2b^3$ ⑤ $3ab^3$

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) × (세로)

$$\frac{1}{5a} \times 15ab^3 = \frac{15 \times ab^3}{5a} = 3b^3$$

27. $(2x - 3y + 1)(2x + 3y - 1)$ 을 전개하면?

① $4x^2 - 3y^2 - 1$

② $4x^2 - 9y^2 - 1$

③ $4x^2 - 9y^2 + 6y - 1$

④ $4x^2 + 6y^2 - 3y - 1$

⑤ $4x^2 - 3y^2 + 6y - 1$

해설

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

28. $A = (24a^4b^5 - 12a^5b^4) \div (-2a^2b)^2$, $B = (8a^3b^4 - 4a^2b^2) \div (-ab)^2$ 일 때, $A - (B + 3C) = ab^2 + 1$ 을 만족하는 식 C 를 구하면?
- ① $C = b^3 - 2ab^2 - 1$ ② $C = b^3 - 4ab^2 - 2$
③ $C = 2b^3 - ab^2 - 1$ ④ $C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$
⑤ $C = b^3 - ab^2 - 4$

해설

주어진 식 A, B 를 정리하면
 $A = 6b^3 - 3ab^2$, $B = 8ab^2 - 4$
 $A - (B + 3C) = ab^2 + 1$ 에서
 $A - B - 3C = ab^2 + 1$ 이고,
 $3C = A - B - ab^2 - 1$
 $3C = 6b^3 - 3ab^2 - 8ab^2 + 4 - ab^2 - 1$
 $\quad = 6b^3 - 12ab^2 + 3$
양변을 3 으로 나누면
 $C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$

29. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + by = 4 \\ 4x - 2y = c \end{cases}$ 의 해가 없을 때, b, c 의 값을 바르게
구한 것은?

- ① $b = -1, c = 8$ ② $b = 1, c = 8$ ③ $b \neq -1, c = 8$
④ $b \neq 1, c \neq 8$ ⑤ $b = -1, c \neq 8$

해설

$$\frac{2}{4} = \frac{b}{-2} \neq \frac{4}{c} \text{에서 } b = -1, c \neq 8$$

30. 강아지 x 마리와 닭 y 마리를 합하여 8 마리가 있다. 다리의 수의 합이 22 개일 때, x, y 에 관한 연립방정식으로 나타내면?

①
$$\begin{cases} x + y = 8 \\ 2x + 4y = 22 \end{cases}$$

③
$$\begin{cases} x + y = 8 \\ 2x - 4y = 22 \end{cases}$$

⑤
$$\begin{cases} x + y = 8 \\ 4x - 2y = 22 \end{cases}$$

②
$$\begin{cases} x + y = 8 \\ 4x + 4y = 22 \end{cases}$$

④
$$\begin{cases} x + y = 8 \\ 4x + 2y = 22 \end{cases}$$

해설

$$\therefore \begin{cases} x + y = 8 \\ 4x + 2y = 22 \end{cases}$$

31. 어느 중학교의 작년의 학생 수는 1200 명이었다. 올해는 작년에 비하여 남학생 수는 6% 감소하고, 여학생 수는 8% 증가하여 전체로는 2 명이 감소하였다. 작년의 남학생의 수와 여학생의 수를 구하는 방정식은? (단, x 는 작년의 남학생의 수, y 는 작년의 여학생의 수)

①

$$\begin{cases} x+y=1200 \\ -\frac{6}{100}x+\frac{8}{100}y=2 \end{cases}$$

②

$$\begin{cases} x+y=1200 \\ -\frac{6}{100}x+\frac{8}{100}y=-2 \end{cases}$$

③

$$\begin{cases} x+y=1200 \\ \frac{6}{100}x-\frac{8}{100}y=-2 \end{cases}$$

④

$$\begin{cases} x+y=1200 \\ \frac{106}{100}x-\frac{92}{100}y=1202 \end{cases}$$

⑤

$$\begin{cases} x+y=1200 \\ -\frac{94}{100}x+\frac{108}{100}y=-2 \end{cases}$$

해설

작년의 학생 수가 1200 명이므로 $x+y=1200$,
남학생 수는 6% 감소하고, 여학생 수는 8% 증가하여 전체로는 2 명이 감소하였으므로

$$-\frac{6}{100}x+\frac{8}{100}y=-2$$

$$\begin{cases} x+y=1200 \\ -\frac{6}{100}x+\frac{8}{100}y=-2 \end{cases}$$