

1. 연립방정식 $\begin{cases} y = 3x + 1 \cdots \textcircled{1} \\ x - 2y = 3 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 을 풀어라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = -1$

▷ 정답: $y = -2$

해설

$$\begin{cases} y = 3x + 1 \cdots \textcircled{1} \\ x - 2y = 3 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{ 에서 } \textcircled{1} \text{ 을 } \textcircled{2} \text{ 에 대입하면}$$

$$x - 2(3x + 1) = 3$$

$$\therefore x = -1$$

$$\therefore y = 3 \times -1 + 1 = -2$$

따라서 $x = -1, y = -2$ 이다.

2. 다음 연립방정식을 대입법으로 풀었을 때의 알맞은 해를 구하면?

$$\begin{cases} x+2y=4 & \cdots\text{㉠} \\ 2x-3y=1 & \cdots\text{㉡} \end{cases}$$

- ① $x=2, y=1$ ② $x=-2, y=1$ ③ $x=2, y=0$
④ $x=2, y=-1$ ⑤ $x=3, y=1$

해설

$$\begin{cases} x+2y=4 & \cdots\text{㉠} \\ 2x-3y=1 & \cdots\text{㉡} \end{cases} \text{㉠을 } x \text{에 관하여 푼다.}$$

$$x = -2y + 4 \cdots\text{㉢}$$

㉢을 ㉡에 대입하여 x 항을 소거한다.

$$2(-2y+4) - 3y = -4y + 8 - 3y = 1$$

$$\therefore x=2, y=1$$

3. 연립방정식 $\begin{cases} y = 2x + 1 \\ 2x - 3y = -7 \end{cases}$ 를 만족하는 x, y 의 순서쌍 (x, y) 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: (1, 3)

해설

한 방정식을 다른 방정식에 대입하면

$$2x - 3(2x + 1) = -7$$

$$\therefore x = 1$$

$$y = 2 \times 1 + 1 = 3$$

$$\therefore y = 3$$

5. 등산을 하는데 올라갈 때는 시속 2km 의 속력으로 걷고, 내려올 때는 다른 길을 선택하여 올라갈 때보다 2km 짧은 길을 시속 4km 의 속력으로 걸어서 총 5 시간 30 분이 걸렸다. 내려올 때 걸은 거리를 구하여라.

▶ 답: km

▷ 정답: 6km

해설

올라갈 때 거리를 xkm , 내려올 때 거리를 ykm 라 하면

$$\begin{cases} y = x - 2 \dots \textcircled{1} \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 5\frac{1}{2} \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

② × 4 하면

$2x + y = 22$ 이고 ① 을 $2x + y = 22$ 에 대입하면 $2x + x - 2 = 22$

, $3x = 24$

$\therefore x = 8\text{km}$, $y = 6\text{km}$

\therefore 올라갈 때 거리 8km , 내려올 때 거리 6km

6. 윤희는 친구들과 함께 관악산에 올랐다. 전체 10km 의 길을 걸었다. 오르막길일 때는 시속 2km 로, 내리막길일 때는 시속 3km 로 걸어 모 두 4 시간이 걸렸다고 한다. 윤희와 친구들은 오르막길과 내리막길을 각각 몇 km 씩 걸었는지 차례대로 구하여라.

▶ 답: km

▶ 답: km

▷ 정답: 4 km

▷ 정답: 6 km

해설

오르막길을 x km, 내리막길을 y km 걸었다고 하면

총 걸린 시간이 4 시간이므로

$$\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 4 \cdots \textcircled{1}$$

총 거리가 10km 이므로

$$x + y = 10 \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1} \times 6 - \textcircled{2} \times 2$ 하면

$$3x + 2y = 24$$

$$-) 2x + 2y = 20$$

$$x = 4$$

$$x = 4, y = 10 - 4 = 6$$

\therefore 오르막길 4km, 내리막길 6km

8. $2^n = x$, $3^n = y$ 일 때, $9^n \times 24^{3n} \div 3^{2n}$ 을 x , y 에 관한 식으로 옳게 나타낸 것은?

- ① x^5y^2 ② x^6y ③ x^6y^4 ④ x^8y^2 ⑤ x^9y^3

해설

$$\begin{aligned} 9^n \times 24^{3n} \div 3^{2n} &= 3^{2n} \times 2^{9n} \times 3^{3n} \div 3^{2n} \\ &= 3^{3n} \times 2^{9n} \\ &= y^3 \times x^9 \\ &= x^9y^3 \end{aligned}$$

9. $a = 2^{x-1}$ 일 때, 4^{2x-1} 을 a 에 관한 식으로 나타내면?

- ① $8a$ ② $2a^2$ ③ $4a^2$ ④ $2a^4$ ⑤ $4a^4$

해설

$$\begin{aligned}4^{2x-1} &= 2^{2(2x-1)} = 2^{4x-2} \\2^{4x-4} \times 2^2 &= 2^{4(x-1)} \times 2^2 \\&= 4 \times (2^{x-1})^4 \\&= 4 \times a^4 \\&= 4a^4\end{aligned}$$

10. $a = 2^{x-1}$ 일 때, 16^x 을 a 에 관한 식으로 나타낸 것을 고르면?

- ① $8a^3$ ② $8a^4$ ③ $16a^3$ ④ $16a^4$ ⑤ $32a^4$

해설

$$a = 2^{x-1}, 2^x = 2a$$

$$16^x = (2^4)^x = (2^x)^4 = (2a)^4 = 16a^4$$

11. $7^{2x-1} + (7^2)^x + 7^{2x-1} = 63$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$$7^{2x-1} + (7^2)^x + 7^{2x-1} = 63 \text{ 에서}$$

$$7^{2x-1} + 7^{2x} + 7^{2x-1} = 63$$

$$7^{2x} \times \frac{1}{7} + 7^{2x} + 7^{2x} \times \frac{1}{7} = 63$$

$$7^{2x} \left(\frac{1}{7} + 1 + \frac{1}{7} \right) = 63$$

$$\frac{9}{7} \times 7^{2x} = 63$$

$$7^{2x} = 63 \times \frac{7}{9} = 7^2$$

$$\therefore x = 1$$

12. 다음 보기의 수 중에서 가장 큰 수를 a , 가장 작은 수를 b 라 할 때, $a = 2^m$, $b = 2^n$ 이고, $m = 2^p$, $n = 2^q$ 이다. 이 때, $p + q$ 의 값을 구하여라.

보기

$$\{(2^2)^2\}^3 \quad (2^2)^{2^2} \quad 2^{(2^2)^3} \quad 2^{2^{2^2}}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\{(2^2)^2\}^3 = 2^{12}$$

$$(2^2)^{2^2} = 2^{2^3} = 2^8$$

$$2^{(2^2)^3} = 2^{2^6} = 2^{64}$$

$$2^{2^{2^2}} = 2^{2^4} = 2^{16}$$

따라서 가장 큰 수 $a = 2^{64}$, 가장 작은 수 $b = 2^8$ 이므로

$$m = 64, n = 8$$

$$\therefore p + q = 6 + 3 = 9$$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

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

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

14. $ax^2y^3 \times (-xy)^b = -5x^c y^6$ 일 때, 자연수 a, b, c 에 대하여 각각의 값은?

① $a = 1, b = 2, c = 3$

② $a = 3, b = 4, c = 3$

③ $a = 5, b = 2, c = 3$

④ $a = 5, b = 3, c = 5$

⑤ $a = 4, b = 5, c = 3$

해설

$$\begin{aligned} ax^2y^3 \times (-xy)^b &= a \times (-1)^b \times x^2 \times x^b \times y^3 \times y^b \\ &= -5x^c y^6 \\ a \times (-1)^b = -5, 2 + b = c, 3 + b = 6 & \text{이므로} \\ \therefore a = 5, b = 3, c = 5 \end{aligned}$$

15. $(x^2y)^3 \times 2xy^4 \times (-2xy^2)^2$ 을 간단히 하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $8x^9y^{11}$

해설

$$x^6y^3 \times 2xy^4 \times 4x^2y^4 = 8x^9y^{11}$$

16. $\left(\frac{b}{a}\right)^5 \times \left\{\left(\frac{a}{b}\right)^2\right\}^3$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{a}{b}$

해설

$$\left(\frac{b}{a}\right)^5 \times \left\{\left(\frac{a}{b}\right)^2\right\}^3 = \frac{b^5}{a^5} \times \frac{a^6}{b^6} = \frac{a}{b}$$

17. $\frac{2x+y}{4} + \frac{x-3y}{3} = ax+by$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{5}{12}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{2x+y}{4} + \frac{x-3y}{3} &= \frac{3(2x+y)}{12} + \frac{4(x-3y)}{12} \\ &= \frac{6x+3y}{12} + \frac{4x-12y}{12} \\ &= \frac{6x+3y+4x-12y}{12} \\ &= \frac{10x-9y}{12} \\ &= \frac{10}{12}x - \frac{9}{12}y \\ \therefore a+b &= \frac{10}{12} + \left(-\frac{9}{12}\right) = \frac{1}{12}\end{aligned}$$

18. $\frac{4x-y}{3} + \frac{3x-5y}{2}$ 를 간단히 하면?

- ① $-\frac{5}{6}x - \frac{7}{6}y$ ② $\frac{1}{6}x + \frac{5}{6}y$ ③ $-\frac{7}{6}x + \frac{7}{6}y$
④ $-\frac{17}{6}x + \frac{17}{6}y$ ⑤ $\frac{17}{6}x - \frac{17}{6}y$

해설

$$\begin{aligned}\frac{4x-y}{3} + \frac{3x-5y}{2} &= \frac{2(4x-y)}{6} + \frac{3(3x-5y)}{6} \\ &= \frac{8x-2y}{6} + \frac{9x-15y}{6} \\ &= \frac{8x-2y+9x-15y}{6} \\ &= \frac{17x-17y}{6} \\ &= \frac{17}{6}x - \frac{17}{6}y\end{aligned}$$

19. $x = 2y$ 일 때, $\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}$ 의 값을 구하면? (단, $x \neq 0, y \neq 0$)

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{5}{3}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{4}{3}$

해설

$\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}$ 에 $x = 2y$ 를 대입하면

$$\frac{2y}{2y+y} + \frac{y}{2y-y} = \frac{2y}{3y} + \frac{y}{y} = \frac{2}{3} + 1 = \frac{5}{3}$$

20. $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1) = x^a + b$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은?

- ① 7 ② 9 ③ 15 ④ 17 ⑤ 25

해설

$$\begin{aligned} & (x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1) \\ &= (x^2-1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1) \\ &= (x^4-1)(x^4+1)(x^8+1) \\ &= (x^8-1)(x^8+1) \\ &= x^{16}-1 \\ & x^a + b = x^{16}-1 \text{ 이므로 } a=16, b=-1 \\ & \therefore a-b=17 \end{aligned}$$

21. $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)$ 을 간단히 하면?

- ① $x^2 - 1$ ② $x^4 - 1$ ③ $x^8 - 1$
④ $x^{16} - 1$ ⑤ $x^{32} - 1$

해설

$$\begin{aligned}(x^2 - 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1) &= (x^4 - 1)(x^4 + 1) \\ &= x^8 - 1\end{aligned}$$

22. $(x-3)(x+3)(x^2+\square) = x^4 - 81$ 에서 \square 안에 알맞은 수는?

- ① -3 ② 3 ③ 6 ④ 9 ⑤ 18

해설

$$(x^2 - 9)(x^2 + 9) = x^4 - 81$$

23. 가로 길이가 x , 세로 길이가 y 인 직사각형의 둘레의 길이를 l 이라 할 때, x 를 y , l 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: $x = \frac{l-2y}{2}$

해설

$$2(x+y) = l \text{에서 } 2x+2y = l$$

$$2x = l - 2y$$

$$\therefore x = \frac{l-2y}{2}$$

24. A, B, C 세 명의 수학 점수는 각각 a 점, b 점, c 점이다. a 와 b 의 평균은 x , b 와 c 의 평균은 y , c 와 a 의 평균은 z 일 때, a 를 x, y, z 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: $a = x - y + z$

해설

주어진 조건에 따라 평균을 구하면

$$\frac{a+b}{2} = x, \frac{b+c}{2} = y, \frac{c+a}{2} = z$$

주어진 식을 좌변끼리 우변끼리 각각 더하면

$$a+b+c = x+y+z$$

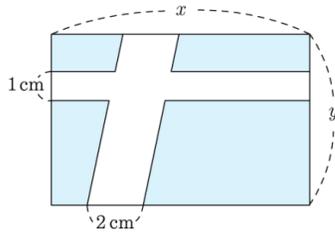
$$a = x+y+z - b - c$$

$$= x+y+z - (b+c)$$

$$= x+y+z - 2y$$

$$\therefore a = x - y + z$$

25. 다음 그림의 어두운 부분의 넓이를 S 라 할 때, S 를 x, y 에 관한 식으로 나타내어라.



▶ 답:

▷ 정답: $xy - x - 2y + 2$

해설

$$S = (x - 2)(y - 1) = xy - x - 2y + 2$$

