

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $3^5 \div 3^4 = 3$

② $2^3 \div 2^4 = \frac{1}{2}$

③ $3^2 \div 3^2 = 0$

④ $2 \times 2 \times 2 = 2^3$

⑤ $a + a + a = 3a$

해설

$3^2 \div 3^2 = 3^{2-2} = 3^0 = 1$ 이다.

2. 높이가 $9a$ cm 인 원뿔의 부피가 $27\pi a^3$ cm³ 일 때, 밑면의 반지름의 길이는?

① a cm

② $2a$ cm

③ $3a$ cm

④ $4a$ cm

⑤ $5a$ cm

해설

(원뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\text{밑면의 넓이}) \times (\text{높이})$ 이므로 밑면의 반지름의 길이를 r cm, 밑면의 넓이를 x cm² 라고 하면 $x = \pi r^2$

$$27\pi a^3 = \frac{1}{3} \times x \times 9a$$

$$x = 27\pi a^3 \times \frac{1}{3a} = 9a^2\pi$$

$$9a^2\pi = \pi r^2$$

$$\therefore r = 3a$$

3. $\frac{6x-3y}{2} - \frac{x+4y}{3} - \frac{4x-5y}{6}$ 를 간단히 하면?

① $2x + 2y$

② $2x - 2y$

③ $x + y$

④ $x + 2y$

⑤ $2x + y$

해설

(준식)

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

4. $(2x + 3)(3x - 1) = Ax^2 + Bx + C$ 에서 상수 A, B, C 의 합 $A + B + C$ 의 값은?

① -10

② -5

③ 0

④ 5

⑤ 10

해설

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

$$= 6x^2 + (-2x) + 9x + (-3)$$

$$= 6x^2 + 7x - 3$$

$$\therefore A + B + C = 6 + 7 + (-3) = 10$$

5. $\left(\frac{3}{2}x + 4\right)^2 + 4a = bx^2 + cx + 19$ 일 때, 상수 a, b, c 에서 $(a + b)c$ 의 값은?

- ① -19 ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{16}$ ④ 18 ⑤ 36

해설

$$\left(\frac{3}{2}x\right)^2 + 2 \times \frac{3}{2}x \times 4 + 4^2 + 4a$$

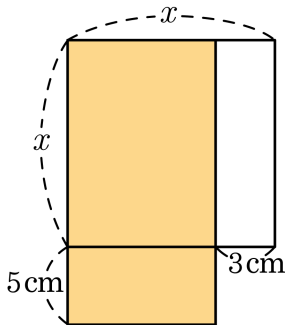
$$= \frac{9}{4}x^2 + 12x + 16 + 4a$$

$$16 + 4a = 19$$

$$a = \frac{3}{4}, b = \frac{9}{4}, c = 12$$

$$\therefore (a + b)c = \left(\frac{3}{4} + \frac{9}{4}\right) \times 12 = 36$$

6. 다음 그림과 같은 색칠한 도형의 넓이는?



① $x^2 + 2x + 15$

② $x^2 + 2x - 15$

③ $x^2 - 2x - 15$

④ $x^2 + 3x - 15$

⑤ $x^2 - 3x - 15$

해설

$$\begin{aligned}(\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\ &= (x - 3)(x + 5) \\ &= x^2 + 2x - 15\end{aligned}$$

7. $-x + 2y + 2 = 3y - 1$ 일 때, $2x - y + 3$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면?

① $3x$

② $-3x + 1$

③ $3x + 1$

④ $3x + 4$

⑤ $-3x + 2$

해설

$-x + 2y + 2 = 3y - 1$ 을 y 로 정리하면 $y = -x + 3$

주어진 식에 대입하면

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

8. 연립방정식 $\begin{cases} ax + by = 11 \\ -bx + 4ay = 6 \end{cases}$ 의 해가 $(2, 3)$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값

은?

① 2

② 4

③ 8

④ 10

⑤ 16

해설

$x = 2$, $y = 3$ 을 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 2a + 3b = 11 \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 12a - 2b = 6 \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠} \times 6 - \textcircled{㉡}$ 을 하면 $20b = 60$

$$\therefore b = 3$$

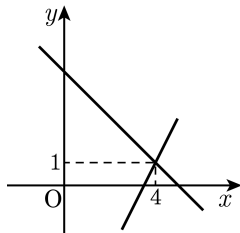
$b = 3$ 을 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면 $2a + 9 = 11$

$$\therefore a = 1$$

$$\therefore a^2 + b^2 = 1 + 9 = 10$$

9.

x, y 에 관한 연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = a \\ bx + y = 5 \end{cases}$ 의
그래프가 다음 그림과 같을 때, $a - b$ 의 값
은?



① 4

② 6

③ 2

④ 8

⑤ -3

해설

두 직선의 교점이 $(4, 1)$ 이므로 $x = 4, y = 1$ 을 두 방정식에
대입하면

$$8 - 1 = a \quad \therefore a = 7$$

$$4b + 1 = 5 \quad \therefore b = 1$$

따라서 $a - b = 7 - 1 = 6$ 이다.

10. 순환소수 $-1.231453145\cdots$ 의 순환마디 갯수를 a , 소수점 아래 100 번째 자리의 숫자를 b 라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$-1.2\dot{3}14\dot{5}$ 이므로 순환마디의 숫자 4 개

$100 - 1 = 4 \times 24 + 3$ 이므로 소수점 아래 100 번째 자리의 숫자는 4 이다.

$$\therefore a + b = 8$$

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

① x 는 유리수이다.

② 순환마디는 25 이다.

③ $1000x - 100x$ 는 정수이다.

④ $x = 1.0\dot{5}2$ 이다.

⑤ 분수로 나타내면 $\frac{521}{495}$ 이다.

해설

① x 는 유리수이다.

② 순환마디는 52 이다.

③ $1000x - 10x$ 는 정수이다.

④ $x = 1.0\dot{5}2$ 이다.

⑤ 분수로 나타내면 $\frac{521}{495}$ 이다.

12. 순환소수 $0.3\dot{1}\dot{5}$ 를 분수로 나타내면 $\frac{208}{a}$ 이다. a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 660

해설

$$0.3\dot{1}\dot{5} = \frac{312}{990} = \frac{104}{330} = \frac{208}{660} \text{ 이므로 } a \text{ 는 } 660 \text{ 이다.}$$

13. 방정식 $x + 1.0\dot{7} = 2.\dot{1}$ 을 풀면?

① 1

② $\frac{91}{90}$

③ $\frac{46}{45}$

④ $\frac{31}{30}$

⑤ $\frac{47}{45}$

해설

$$\begin{aligned}x &= 2.\dot{1} - 1.0\dot{7} \\&= \frac{21 - 2}{9} - \frac{107 - 10}{90} = \frac{190 - 97}{90} \\&= \frac{93}{90} = \frac{31}{30}\end{aligned}$$

14. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① 원주율 π 는 순환소수이다.
- ② 3.141592는 유한소수이다.
- ③ $\frac{6}{75}$ 는 유한소수로 나타낼 수 있다.
- ④ $\frac{8}{11}$ 은 순환소수로 나타낼 수 있다.
- ⑤ 순환소수는 유리수가 아니다.

해설

- ① $\pi \rightarrow$ 순환하지 않는 무한소수
- ② 3.141592 $\rightarrow$ 유한소수
- ③ $\frac{6}{75} = \frac{2}{5^2} \rightarrow$ 유한소수
- ④ $\frac{8}{11} = 0.\dot{7}\dot{2}$
- ⑤ 모든 순환소수는 분수로 나타낼 수 있으므로 순환소수는 유리수이다.

15. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$(2^7)^{2a-1} \div (2^4)^{a+2} = (2^3)^{3a-4}$$

$$7(2a-1) - 4(a+2) = 3(3a-4)$$

$$14a - 7 - 4a - 8 = 9a - 12$$

$$10a - 9a = -12 + 15$$

$$\therefore a = 3$$

16. $\frac{2x^2 - 5x + 4}{3} - \frac{x^2 + 2x + 1}{4} = ax^2 + bx + c$ 에서 $a + b + c$ 의 값은?

① $-\frac{1}{3}$

② $-\frac{2}{3}$

③ 1

④ $\frac{4}{3}$

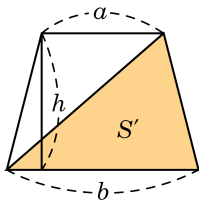
⑤ $\frac{5}{3}$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{2x^2 - 5x + 4}{3} - \frac{x^2 + 2x + 1}{4} \\ &= \frac{4(2x^2 - 5x + 4)}{12} - \frac{3(x^2 + 2x + 1)}{12} \\ &= \frac{8x^2 - 20x + 16 - (3x^2 + 6x + 3)}{12} \\ &= \frac{5x^2 - 26x + 13}{12} \end{aligned}$$

$$\therefore a + b + c = \frac{5}{12} + \left(-\frac{26}{12}\right) + \frac{13}{12} = -\frac{2}{3}$$

17. 다음 그림과 같이 사다리꼴의 윗변의 길이와 아랫변의 길이를 각각 a, b , 높이를 h , 넓이를 S 라 하고, 색칠한 삼각형의 넓이를 S' 이라고 할 때, S' 을 a, b, S 에 관한 식으로 나타낸 것은?



② $S' = \frac{aS}{a-b}$

③ $S' = \frac{bS}{a+b}$

④ $S' = \frac{bS}{a-b}$

⑤ $S' = \frac{S}{a+b}$

해설

$S = \frac{1}{2}(a+b)h$ 이므로 h 에 관하여 정리하면

$$2S = (a+b)h$$

$$\therefore h = \frac{2S}{a+b}$$

색칠한 삼각형의 넓이 S' 을 구하면 $S' = \frac{1}{2}bh$

$$\therefore S' = \frac{1}{2}bh = \frac{1}{2}b \times \frac{2S}{a+b} = \frac{bS}{a+b}$$

18. x, y 에 관한 일차방정식 $3x - ay - 5 = 0$ 의 한 해가 $(5, 2)$ 이다.
 $y = -1$ 일 때, x 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$(5, 2)$ 를 $3x - ay - 5 = 0$ 에 대입하면

$$15 - 2a - 5 = 0 \therefore a = 5$$

$3x - 5y - 5 = 0$ 에 $y = -1$ 을 대입하면

$$3x + 5 - 5 = 0$$

$$\therefore x = 0$$

19. 연립방정식 $\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x + 5y = 1 \end{cases}$ 을 대입법으로 풀면?

① $x = -1, y = 2$

② $x = 1, y = 2$

③ $x = -2, y = 1$

④ $x = -2, y = -1$

⑤ $x = 2, y = -1$

해설

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x - y = 3 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x + 5y = 1 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠을 x 에 관하여 풀면 $x = y + 3 \cdots \textcircled{㉢}$

㉢을 ㉡에 대입하면

$$3(y + 3) + 5y = 1, 3y + 9 + 5y = 1$$

$$8y = -8$$

$$\therefore y = -1$$

$$y = -1 \text{ 을 } \textcircled{㉢} \text{에 대입하면 } x = -1 + 3 = 2$$

20. 다음 네 개의 직선이 한 점에서 만날 때, 직선 $y = ax + b$ 와 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 구하여라.

$$x - 2y = 3, ax + by = 8, ax - by = 2, x - y = 4$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{9}{2}$

해설

$x - 2y = 3, x - y = 4$ 를 연립하여 풀면 $x = 5, y = 1$ 가 나온다.
따라서 네 직선의 교점은 $(5, 1)$ 이므로 나머지 두 직선에 $(5, 1)$ 을 대입하여 풀면 $a = 1, b = 3$ 이 나온다.

직선 $y = x + 3$ 의 x 절편은 -3 , y 절편은 3 이므로 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는 $3 \times 3 \times \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$ 이다.

21. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + 4y = 7 \\ x - ay = 5 \end{cases}$ 의 해가 없기 위한 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$\frac{2}{1} = \frac{4}{-a} \neq \frac{7}{5} \text{ 이므로 } a = -2$$

22. 다음 중 알맞은 수를 찾아 $A + B + C - D$ 의 값을 구하여라.

$$\left(-\frac{x^A y^B}{Cz^2}\right)^D = \frac{x^{12} y^{20}}{16z^8}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\left(-\frac{x^A y^B}{Cz^2}\right)^D = \frac{x^{12} y^{20}}{16z^8}$$

$$(z^2)^D = z^8, D = 4$$

$$\left(-\frac{x^3 y^5}{2z^2}\right)^4$$

$$A = 3, B = 5, C = 2$$

$$\therefore A + B + C - D = 3 + 5 + 2 - 4 = 6$$

23. $3^{2x}(9^x + 9^x + 9^x) = 243$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

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

$$\therefore x = 1$$

24. 연립방정식 $\begin{cases} 3x + ay = a - 1 \\ 2x + 4y = 3 \end{cases}$ 을 만족하는 x 와 y 의 비가 $2 : 1$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{26}{5}$

해설

$x : y = 2 : 1$ 이므로 $x = 2y$ 를

$2x + 4y = 3$ 에 대입하면

$$2 \times 2y + 4y = 3$$

$$8y = 3$$

$$\therefore y = \frac{3}{8}$$

$$x = 2 \times \frac{3}{8} = \frac{3}{4}$$

$3x + ay = a - 1$ 에 $\left(\frac{3}{4}, \frac{3}{8}\right)$ 을 대입하면

$$3 \times \frac{3}{4} + a \times \frac{3}{8} = a - 1$$

$$18 + 3a = 8a - 8$$

$$5a = 26$$

$$\therefore a = \frac{26}{5}$$

25. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{x-1}{2} = \frac{2-y}{3} = \frac{z+3}{5} \\ x+2y+3z=7 \end{cases}$ 일 때, $xy+z$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

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

$$3x+2y=7 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

$$\frac{x-1}{2} = \frac{z+3}{5} \text{ 에서}$$

$$5x-2z=11 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

$$x+2y+3z=7 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉢} \text{을 하면 } 2x-3z=0 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉣} \times 3 - \textcircled{㉡} \times 2 \text{를 하면 } 11x=33$$

$$\therefore x=3 \text{ 이것을 } \textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{에 대입하면 } y=-1, z=2$$

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

26. 다음 연립방정식의 해를 구하여라.

$$\begin{cases} \frac{1}{\frac{x}{2}} + \frac{2}{\frac{y}{3}} + \frac{1}{3} = 0 \\ \frac{2}{x} + \frac{3}{y} + 1 = 0 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -1$

▷ 정답 : $y = 3$

해설

$\frac{1}{x} = X, \frac{1}{y} = Y$ 로 놓고 식을 정리하면

$$\begin{cases} X + 2Y + \frac{1}{3} = 0 \cdots \textcircled{A} \\ 2X + 3Y + 1 = 0 \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$$\textcircled{A} \times 2 - \textcircled{B} \text{ 에서 } Y = \frac{1}{3} = \frac{1}{y} \quad \therefore y = 3$$

이것을 $\textcircled{B}$ 에 대입하면

$$X = -1 = \frac{1}{x} \quad \therefore x = -1$$

27. x, y, z 에 대한 다음 연립방정식이 $(x, y, z) = (4, 0, 0)$ 이외의 해를 갖기 위한 상수 p, q 의 값을 각각 구하여라.

$$x + 2y + 3z = 4$$

$$2x + 3y + 4z = p$$

$$z = \frac{3x + 4y}{q}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $p = 2$

▷ 정답 : $q = -5$

해설

$$x + 2y + 3z = 4 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$2x + 3y + 4z = p \cdots \textcircled{㉡}$$

$$z = \frac{3x + 4y}{q}, 3x + 4y - qz = 0 \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉠} \times 2 - \textcircled{㉡} \text{ 을 하면 } y + 2z = 8 - p \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉡} \times 3 - \textcircled{㉢} \times 2 \text{ 을 하면 } y + (12 + 2q)z = 3p \cdots \textcircled{㉤}$$

$\textcircled{㉣}, \textcircled{㉤}$ 을 연립하여 풀면 해가 무수히 많으므로

$$\frac{1}{1} = \frac{2}{12 + 2q} = \frac{8 - p}{3p}$$

$$\therefore p = 2, q = -5$$

28. $x = \frac{n}{150}$ (n 은 100 이하의 자연수) 일 때, x 가 무한소수가 되도록 하는 n 의 개수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 67

해설

$$150 = 2 \times 3 \times 5^2$$

n 이 3 의 배수이면 $\frac{n}{150}$ 은 유한소수

$$100 \div 3 = 33 \cdots 1$$

$$\therefore 100 - 33 = 67$$

29. $(15x^2 + 9xy) \div 3x + (25y^2 - 5xy) \div 5y$ 를 간단히 하면?

① $4x + 8y$

② $8x + 4y$

③ $10x + 2y$

④ $10x + 8y$

⑤ $14y$

해설

$$(15x^2 + 9xy) \div 3x + (25y^2 - 5xy) \div 5y = 5x + 3y + 5y - x = 4x + 8y$$

30. 연립방정식 $\frac{1}{x} + \frac{x}{y^2} = 10, \frac{y}{x^2} + \frac{1}{y} = \frac{10}{3}$ 의 해를 구하여라. (단, $xy \neq 0$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 1$

▷ 정답 : $y = \frac{1}{3}$

해설

$$\frac{1}{x} + \frac{x}{y^2} = 10, \frac{y}{x^2} + \frac{1}{y} = \frac{10}{3} \text{ 에서}$$

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

$$3(x^2 + y^2) = 10x^2y \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠} \div \textcircled{㉡} \text{ 을 하면 } \frac{1}{3} = \frac{y}{x}$$

$$\therefore x = 3y$$

$$x = 3y \text{ 를 } \textcircled{㉠} \text{ 에 대입하면 } y = \frac{1}{3}, x = 1$$

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