

1. 유리수 $\frac{1234}{999}$ 를 소수로 나타내면 $1.\dot{2}3\dot{5}$ 이다. 소수점 아래 52 번째 자리의 숫자를 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$1.\dot{2}3\dot{5}$ 이므로 순환마디의 숫자 3개
 $52 = 3 \times 17 + 1$ 이므로 소수점 아래 52번째 자리의 숫자는 2이다.

2. 다음 두 수의 대소 관계를 나타낸 것 중 옳은 것은?

① $3.\dot{0}\dot{8} > 3.\dot{8}$

② $2.\dot{6}\dot{7} > 2.\dot{7}$

③ $4.\dot{9} > 5$

④ $0.\dot{5}0\dot{2} < 0.\dot{5}\dot{0}$

⑤ $0.0\dot{9} < 0.1$

해설

④ $0.\dot{5}0\dot{2} < 0.\dot{5}\dot{0}$

3. 다음 안에 알맞은 말이나, 수를 써넣어라.

소수 중에서 , 는 유리수에 속하고, 순환마디가 하나뿐인 모든 순환소수는 정수 또는 유한소수로 나타낼 수 있다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 유한소수

▷ 정답 : 순환소수

▷ 정답 : 9

해설

유한소수, 순환소수, 9

4. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- $\textcircled{\text{㉠}}$ $2^2 \times 2^5 = 2^{10}$

$\textcircled{\text{㉡}}$ $(3^2)^3 = 3^5$
- $\textcircled{\text{㉢}}$ $\left(\frac{3}{2}\right)^5 = \frac{3^5}{10}$

$\textcircled{\text{㉣}}$ $(-5)^6 = 5^6$
- $\textcircled{\text{㉤}}$ $4^2 = 2^4$

- $\textcircled{1}$ $\textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉡}}$

$\textcircled{2}$ $\textcircled{\text{㉡}}, \textcircled{\text{㉢}}$

$\textcircled{3}$ $\textcircled{\text{㉢}}, \textcircled{\text{㉣}}$

$\textcircled{4}$ $\textcircled{\text{㉢}}, \textcircled{\text{㉤}}$

$\textcircled{5}$ $\textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉣}}$

해설

- $\textcircled{\text{㉠}}$ $2^2 \times 2^5 = 2^7$,
- $\textcircled{\text{㉡}}$ $(3^2)^3 = 3^6$,
- $\textcircled{\text{㉢}}$ $\left(\frac{3}{2}\right)^5 = \frac{3^5}{2^5}$

5. 다음 안에 알맞은 식을 구하여라.

$$\frac{3}{5}a^2 - \frac{1}{3}a + \frac{1}{7} + \text{} = a^2 - \frac{3}{4}a + \frac{1}{2}$$

① $\frac{2}{5}a^2 - \frac{5}{12}a + \frac{5}{14}$

③ $-\frac{2}{5}a^2 - \frac{1}{6}a + \frac{5}{7}$

⑤ $\frac{3}{5}a^2 + \frac{3}{4}a - \frac{5}{7}$

② $\frac{3}{5}a^2 - \frac{3}{4}a - \frac{5}{7}$

④ $\frac{2}{5}a^2 + \frac{5}{12}a + \frac{5}{14}$

해설

$$\begin{aligned} \text{} &= a^2 - \frac{3}{4}a + \frac{1}{2} - \frac{3}{5}a^2 + \frac{1}{3}a - \frac{1}{7} \\ &= \frac{2}{5}a^2 - \frac{5}{12}a + \frac{5}{14} \end{aligned}$$

6. $a = -2$ 이고, $x = 2a - 1$ 이다. 이 때, 식 $3x - 4$ 의 값을 계산하는
과정으로 옳은 것을 모두 고르면?

- ① $3 \times (-5) - 4$ ② $6 \times (-5) - 4$ ③ $3 \times (-2) - 4$
④ $6 \times (-2) - 7$ ⑤ $2 \times (-2) - 1$

해설

$x = 2 \times (-2) - 1 = -5$
주어진 식에 대입하면 $3 \times (-5) - 4$

7. 다음 중 x, y 에 관한 일차방정식은 모두 몇 개인가?

- (㉠) $2x - 3y + 4 = 0$
(㉡) $y = 3x - 4$
(㉢) $2xy + x - y = 0$
(㉣) $y = 2x^2 - 3$
(㉤) $2x = 4y - 6$
(㉥) $y = \frac{1}{x} + 2$
(㉦) $3x - y^2 = 0$
(㉧) $x + y = 0$
(㉨) $3x = -y - 6$
(㉩) $2x + y = 2x - 1$
(㉪) $x = y(y - 1)$
(㉫) $y = 2x$
(㉬) $3x - 5 = 1$

- ① 4 개 ② 5 개 ③ 6 개 ④ 7 개 ⑤ 8 개

해설

미지수 x, y 인 2 개로 이루어진 일차방정식은 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면 $ax+by+c=0$ ($a \neq 0, b \neq 0, a, b, c$ 는 상수) 형태를 갖는다. 따라서 (㉠),(㉡),(㉤),(㉥),(㉨),(㉫)이다.

8. 순서쌍 $(a, a+1)$ 이 $5x-2y+8=0$ 의 한 해일 때, 상수 a 의 값은?

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

해설

$x = a, y = a + 1$ 을 주어진 식에 대입하면 $5a - 2(a + 1) + 8 = 0$
 $3a = -6$
 $\therefore a = -2$

9. 연립방정식 $\begin{cases} 6x - y = -3 \\ 5x - 2y = 1 \end{cases}$ 을 만족하는 x, y 에 대하여 $|x - y|$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\begin{cases} 6x - y = -3 \\ 5x - 2y = 1 \end{cases}$ 을 연립하면 $x = -1, y = -3$ 이다. $|x - y|$ 의 값은 2이다.

10. 아버지와 아들의 나이의 합은 44 세이고, 20 년 후에는 아버지의 나이가 아들의 나이의 2 배가 된다고 한다. 현재 아버지의 나이를 구하면?

① 30세 ② 32세 ③ 34세 ④ 36세 ⑤ 38세

해설

현재 아버지의 나이를 x 세, 아들의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x + y = 44 \\ x + 20 = 2(y + 20) \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} x + y = 44 & \cdots (1) \\ x = 2y + 20 & \cdots (2) \end{cases}$$

(2)를 (1)에 대입하면 $2y + 20 + y = 44$

$y = 8$, $x = 2y + 20 = 36$

따라서 아버지의 나이는 36세이다.

11. 다음 분수를 소수로 나타낼 때 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 고르면?

① $\frac{7}{12}$

② $\frac{5}{16}$

③ $\frac{33}{18}$

④ $\frac{33}{45}$

⑤ $\frac{9}{60}$

해설

유한소수는 기약분수의 분모의 소인수가 2, 5뿐이다.

② $\frac{5}{16} = \frac{5}{2^4}$

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

12. 부등식 $\frac{3}{10} < x \leq 2.\dot{9}$ 을 만족시키는 정수 x 의 개수는?

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

해설

$$2.\dot{9} = \frac{27}{9} = 3$$

$$\frac{3}{10} < x \leq 3$$

$$\therefore x = 1, 2, 3$$

즉, 3개

13. $3^2 \times 9^2 = 27 \times 3^a$ 을 만족하는 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} 3^2 \times 9^2 &= 27 \times 3^a \\ &= 3^2 \times (3^2)^2 \\ &= 3^3 \times 3^a \end{aligned}$$

$$3^2 \times 3^4 = 3^6 = 3^3 \times 3^a$$

$$\therefore a = 3$$

14. $(5x^a)^b = 125x^9$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$$5^b = 125 = 5^3, b = 3$$

$$x^{ab} = x^9$$

$$ab = 9$$

$$a = 3$$

$$\therefore a + b = 6$$

15. $(-2x^2y)^a \times \left(-\frac{y^2}{2x}\right)^b = -2x^4y^7$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하면?

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

해설

좌변 x^4y^7 항의 계수가 -2 이므로 $a > b$ 이고, y^7 이므로 $a = 3, b = 2$
 $\therefore a + b = 5$

16. $2^9 \times 3^2 \times 5^7$ 은 m 자리의 자연수이고, 각 자리의 숫자의 합은 n 이라고 한다. 이 때, $m+n$ 의 값은?

① 9

② 15

③ 18

④ 24

⑤ 36

해설

$$2^9 \times 3^2 \times (2 \times 5)^7 = 36 \times 10^7$$

9자리 자연수이므로 $m = 9$

각 자리의 숫자의 합은 $n = 3 + 6 = 9$

$$\therefore m + n = 9 + 9 = 18$$

17. $\frac{7}{3}x^4 \div \left(\frac{7}{12}x^3y\right) \div \left(-\frac{1}{4}xy^2\right)$ 을 간단히 하면?

① $-16x^8y^3$

② $-\frac{16x^6}{y}$

③ $-\frac{16}{y^3}$

④ $-\frac{1}{16y^3}$

⑤ $-\frac{16x^8}{y^3}$

해설

$$\frac{7x^4}{3} \times \frac{12}{7x^3y} \times \left(-\frac{4}{xy^2}\right) = -\frac{16}{y^3}$$

18. $(x + \frac{3}{5}y)(2x - \frac{1}{3}y + 2)$ 를 전개하여 간단히 했을 때, xy 의 계수는?

① $-\frac{1}{15}$

② $-\frac{3}{15}$

③ $\frac{3}{15}$

④ $\frac{13}{15}$

⑤ $\frac{22}{15}$

해설

전개했을 때 xy 항이 나오는 경우를 찾아 계산하면

$$x \times (-\frac{1}{3}y) + \frac{3}{5}y \times 2x = -\frac{1}{3}xy + \frac{6}{5}xy = \frac{13}{15}xy$$

따라서 xy 의 계수는 $\frac{13}{15}$ 이다.

19. $\left(\frac{1}{3}a-4\right)^2$ 을 계산할 때, a 의 계수는?

① -8

② $-\frac{8}{3}$

③ $-\frac{4}{3}$

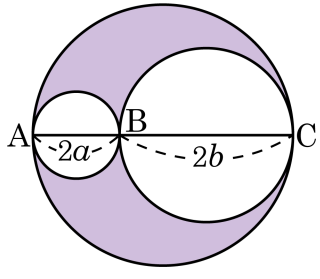
④ $\frac{1}{9}$

⑤ $\frac{4}{9}$

해설

$\left(\frac{1}{3}a\right)^2 - 2 \times \frac{1}{3}a \times 4 + 4^2 = \frac{1}{9}a^2 - \frac{8}{3}a + 16$ 이므로 a 의 계수는 $-\frac{8}{3}$ 이다.

20. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 는 큰 원의 지름이고 나머지 원의 지름은 각각 $\overline{AB} = 2a$, $\overline{BC} = 2b$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이 S 를 a , b 에 관한 식으로 나타내면?



- ① $S = \pi ab$ ② $S = 2\pi ab$ ③ $S = 4\pi ab$
 ④ $S = 8\pi ab$ ⑤ $S = 16\pi ab$

해설

$$\begin{aligned}
 & \text{(색칠한 부분의 넓이)} \\
 &= (\text{큰 원의 넓이}) - (\text{작은 두 원의 넓이}) \\
 &= \pi \left(\frac{2a + 2b}{2} \right)^2 - (\pi a^2 + \pi b^2) \\
 &= \pi(a + b)^2 - \pi(a^2 + b^2) \\
 &= \pi(a^2 + 2ab + b^2 - a^2 - b^2) \\
 &= 2\pi ab
 \end{aligned}$$

21. $A = x(2x+1)$, $B = (8x^3+2x^2-6x) \div (-2x)$, $C = (2x^4y^2)^3 \div (2x^5y^3)^2$ 이다. $A - [2B - \{A + (B + C)\}]$ 를 간단히 하였을 때 각 항의 계수와 상수항의 합을 구하면?

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$$A = 2x^2 + x, B = -4x^2 - x + 3, C = 2x^2$$

$$A - [2B - \{A + (B + C)\}]$$

$$= 2A - B + C$$

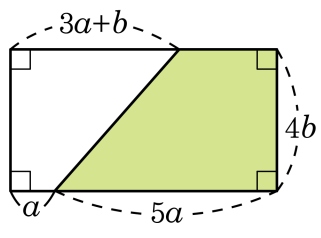
$$= 2(2x^2 + x) - (-4x^2 - x + 3) + 2x^2$$

$$= 4x^2 + 2x + 4x^2 + x - 3 + 2x^2$$

$$= 10x^2 + 3x - 3$$

$$\therefore 10 + 3 + (-3) = 10$$

22. 다음 그림은 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이는?



- ① $S = 16ab - b^2$ ② $S = 16ab - 2b^2$
 ③ $S = 16ab - 3b^2$ ④ $S = 16ab - 4b^2$
 ⑤ $S = 16ab - 5b^2$

해설

색칠한 사다리꼴의 윗변의 길이는

$a + 5a - (3a + b) = 3a - b$ 이다.

$$\therefore S = \frac{1}{2} \{ (3a - b) + 5a \} \times 4b$$

$$= 16ab - 2b^2$$

23. 다음 등식을 x 에 관하여 풀어라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -y - 3$

해설

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

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

$$-x = y + 3$$

$$\therefore x = -y - 3$$

24. 갑, 을 두 사람이 같이 하면 15 일만에 끝낼 수 있는 일을 갑이 14 일간 하고, 남은 일은 을이 18 일걸려서 끝냈다. 갑이 하루에 할 수 있는 일의 양을 x , 을이 하루에 할 수 있는 일의 양 y 라고 할 때, x, y 에 대한 연립방정식으로 나타내면?

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \begin{cases} 15x + 15y = 1 \\ 14x + 18y = 1 \end{cases} & \textcircled{2} \begin{cases} x + y = 15 \\ x - y = 4 \end{cases} \\ \textcircled{3} \begin{cases} 15x - 15y = 1 \\ 14x - 18y = 1 \end{cases} & \textcircled{4} \begin{cases} 15x + 15y = 1 \\ 18x + 14y = 1 \end{cases} \\ \textcircled{5} \begin{cases} 15x + 15y = 15 \\ 14x + 18y = 18 \end{cases} & \end{array}$$

해설

갑이 하루에 할 수 있는 일의 양을 x , 을이 하루에 할 수 있는 일의 양을 y 라 하고, 전체의 양을 1이라 하면
$$\begin{cases} 15x + 15y = 1 \\ 14x + 18y = 1 \end{cases}$$
와 같은 식이 나온다.

25. 연립방정식 $3x + y = 2$, $2x - ay = 1$ 의 해에 각각 1 을 더하면 $3x - 5y = 4$, $bx + 2y = 1$ 의 해가 된다. 이 때 두 상수 a, b 를 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -\frac{7}{6}$

▷ 정답 : $b = \frac{3}{17}$

해설

연립방정식 $3x + y = 2$, $2x - ay = 1$ 의 해를 각각 $x = p$, $y = q$ 라 하면

$3x - 5y = 4$, $bx + 2y = 1$ 의 해는 $x = p + 1$, $y = q + 1$ 이므로

각각 대입하면

$$3p + q = 2 \cdots \textcircled{1}$$

$$2p - aq = 1 \cdots \textcircled{2}$$

$$3(p + 1) - 5(q + 1) = 4 \cdots \textcircled{3}$$

$$b(p + 1) + 2(q + 1) = 1 \cdots \textcircled{4}$$

$\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $p = \frac{8}{9}$, $q = -\frac{2}{3}$

$p = \frac{8}{9}$, $q = -\frac{2}{3}$ 를 $\textcircled{3}$ 과 $\textcircled{4}$ 에 각각 대입하면

$$a = -\frac{7}{6}, b = \frac{3}{17}$$

26. 연립방정식 $\begin{cases} 3x - 5y = k & \cdots \textcircled{1} \\ 2x - 3y = 6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 을 만족하는 x 와 y 의 값의 비가

$3 : 1$ 일 때, k 의 값은?

- ① 2 ② 5 ③ 8 ④ 11 ⑤ 14

해설

$x : y = 3 : 1$ 에서 $x = 3y$

$x = 3y$ 를 ②식에 대입하면

$6y - 3y = 6 \quad \therefore y = 2, x = 6$

$(6, 2)$ 를 ①식에 대입하면

$18 - 10 = 8 \quad \therefore k = 8$

27. x, y 에 대한 다음 두 연립방정식의 해가 같을 때, 상수 a, b 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} 3x - 2y = -5 \\ 5x + by = a(2y - x) + 15 \end{cases} \quad \begin{cases} (x - 2y)a = 5y + bx + 25 \\ x + 3y = -9 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 24$

▷ 정답 : $b = -3$

해설

$$\begin{cases} 3x - 2y = -5 \\ x + 3y = -9 \end{cases} \text{의 해를 구하면 네 식의 해가 된다.}$$

두 번째 식 $x = -3y - 9$ 를 첫 번째 식에 대입하면

$$3(-3y - 9) - 2y = -5 \text{ 이므로}$$

$$-11y = 22 \quad \therefore y = -2$$

이 값을 $x = -3y - 9$ 에 대입하면 $x = -3$

$x = -3, y = -2$ 를 나머지 두 식에 대입하면

$$\begin{cases} a - 2b = 30 \\ a + 3b = 15 \end{cases}$$

$$\therefore a = 24, b = -3$$

28. 다음 연립방정식의 해를 (x,y)로 바르게 나타낸 것은?

$$\begin{cases} 2(3x - y) + 3y = 13 \\ 4x - 2(y - x) = 10 \end{cases}$$

- ① (-1, 2)
- ② (9, 5)
- ③ (-2, 1)
- ④ (2, 1)
- ⑤ (3, 1)

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 6x + y = 13 & \cdots \textcircled{1} \\ 6x - 2y = 10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $3y = 3 \quad \therefore y = 1$

$y = 1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $6x + 1 = 13 \quad \therefore x = 2$

$\therefore (2, 1)$

29. 연립방정식 $\frac{yz}{x} = \frac{zx}{y} = \frac{xy}{z} = 1$ (단, $xyz \neq 0$) 의 해 x, y, z 의 순서쌍 (x, y, z) 의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▶ 정답 : 8 개

해설

$$\frac{yz}{x} = \frac{zx}{y} = \frac{xy}{z} = 1 \quad \text{이므로}$$

$$yz = x \cdots \textcircled{7}$$

$$zx = y \cdots \textcircled{\text{L}}$$

$$xy = z \cdots \textcircled{\sqsubset}$$

$$\textcircled{7} \times \textcircled{4} \times \textcircled{2} \text{ 을 하면 } (xyz)^2 = xyz, \therefore xyz = 1 \cdots \textcircled{2}$$

㉒에 ㉑을 대입하면 $x = 1$ 또는 -1

㉒에 ㉓을 대입하면 $y = 1$ 또는 -1

㉒에 ㉔을 대입하면 $z = 1$ 또는 -1

$$(x, y, z) = (1, 1, 1), (1, 1, -1), (1, -1, 1), (-1, 1, 1).$$

$$(1, -1, -1), (-1, 1, -1), (-1, -1, 1), (-1, -1, -1)$$

따라서 x, y, z 이 순서쌍 (x, y, z) 의 개수는 8 개이다.

30. 연립방정식 $2x + 4y = a$, $x + by = 2$ 의 해가 무수히 많을 때, x 에 관한 방정식 $(a + b + c)x = 2b + 3$ 이 해를 갖지 않기 위한 c 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $c = -6$

해설

연립방정식 $2x + 4y - a = 0$, $x + by - 2 = 0$ 의 해가 무수히 많으므로

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

$$\therefore a = 4, b = 2$$

방정식 $(a + b + c)x = 2b + 3$ 이 해를 갖지 않기 위한 조건은

$$a + b + c = 0, 2b + 3 \neq 0$$

$$\therefore 4 + 2 + c = 0, c = -6$$

31. 연립방정식 $\begin{cases} x-3y=a+1 \\ 3x+by=5 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, $2a+b$ 의 값을 구하면?

- ① $-\frac{15}{2}$ ② $\frac{15}{2}$ ③ 0 ④ $-\frac{21}{4}$ ⑤ $-\frac{23}{3}$

해설

연립방정식의 해가 무수히 많을 조건은

$$\frac{1}{3} = \frac{-3}{b} = \frac{a+1}{5} \text{ 이므로,}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{-3}{b}$$

$$\therefore b = -9$$

$$\frac{1}{3} = \frac{a+1}{5}$$

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

따라서 $2a+b = 2 \times \frac{2}{3} + (-9) = -\frac{23}{3}$ 이다.

32. 길이가 300m 인 무궁화 열차가 어느 다리를 건너는데 8 초가 걸렸고, 길이가 200m 인 고속열차는 이 다리를 무궁화 열차의 2 배의 속력으로 3 초 만에 통과하였다. 이때, 고속열차의 속력은 몇 m/s 인지 구하여라.

▶ 답 : m/s

▷ 정답 : 100 m/s

해설

무궁화 열차의 속력을 x m/s, 다리의 길이를 y m, 고속열차의 속력을 $2x$ m/s 라 하면

$$\begin{cases} 8x = 300 + y \\ 6x = 200 + y \end{cases}$$

두 식을 변끼리 빼면 $2x = 100$

$$x = 50$$

따라서 고속열차의 속력은 100 m/s 이다.

33. 5% 의 소금물 200g 이 있다. 지금 이 소금물의 물을 증발시켜서 8% 의 소금물을 만들려고 한다. 이때, 몇 g 의 물을 증발시켜야 하는가?

① 95g ② 90g ③ 85g ④ 80g ⑤ 75g

해설

$$\frac{5}{100} \times 200 = \frac{8}{100} (200 - x)$$

$$5 \times 200 = 8(200 - x)$$

$$1000 = 1600 - 8x$$

$$8x = 600, x = 75$$