

1. $\frac{46}{22}$ 을 소수로 나타낼 때, 순환마디는?

① 9

② 09

③ 90

④ 090

⑤ 9090

해설

$$\frac{46}{22} = 2.\dot{0}\dot{9}$$

2. $x = 3, y = -2$ 일 때, 다음 식의 값을 구하면?

$$\frac{x+y}{xy} + \frac{x-y}{xy} + \frac{1}{x}$$

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

해설

$$\frac{x+y+x-y}{xy} + \frac{1}{x} = \frac{2x}{xy} + \frac{1}{x} = \frac{2}{y} + \frac{1}{x}$$

x, y 를 대입하면, $\frac{2}{-2} + \frac{1}{3} = -\frac{2}{3}$

3. $a \leq b$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 보기에서 모두 골라라.

보기

㉠ $-5a \leq -5b$

㉡ $a \div \left(-\frac{1}{4}\right) \geq b \div \left(-\frac{1}{4}\right)$

㉢ $3 - a \leq 3 - b$

㉤ $a - (-2) \geq b - (-2)$

㉥ $-2a + 6 \geq -2b + 6$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉥

해설

㉠ $-5a \geq -5b$

㉢ $3 - a \geq 3 - b$

㉤ $a - (-2) \leq b - (-2)$

양변에 같은 수를 빼도 부등호 방향은 바뀌지 않는다.

4. $4^{x+2} \div 2^{2x-6} \times 25 \cdot 5^{2x-2} = 16 \times 100^x$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned}(\text{좌변}) &= 4^{x+2} \div 2^{2x-6} \times 25 \cdot 5^{2x-2} \\&= (2^2)^{x+2} \times 2^{6-2x} \times 5^{2+2x-2} \\&= 2^{2x+4+6-2x} \times 5^{2x} \\&= 2^{10} \times 5^{2x}\end{aligned}$$

$$(\text{우변}) = 16 \times 100^x = 2^4 \times (2^2 \times 5^2)^x = 2^{4+2x} \times 5^{2x}$$

따라서 $4 + 2x = 10$ 이므로 $x = 3$ 이다.

5. 다음 식을 간단히 하여라.

$$2a - [a - \{3b - (5a - b)\} + b]$$

▶ 답:

▷ 정답: $-4a + 3b$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2a - \{a - (3b - 5a + b) + b\} \\&= 2a - (a - 3b + 5a - b + b) \\&= 2a - (6a - 3b) \\&= -4a + 3b\end{aligned}$$

6. 일차부등식 $-0.1x + 2 \leq \frac{1}{3}(0.6x + 8)$ 을 풀면?

① $x \geq -\frac{20}{3}$

② $x \leq \frac{20}{9}$

③ $x \geq -\frac{20}{9}$

④ $x \geq 3$

⑤ $x \leq 3$

해설

$$-0.1x + 2 \leq \frac{1}{3}(0.6x + 8)$$

양변에 30을 곱하면

$$-3x + 60 \leq 10(0.6x + 8)$$

$$-3x + 60 \leq 6x + 80$$

$$-9x \leq 20$$

$$\therefore x \geq -\frac{20}{9}$$

7. $\frac{1}{3}x - \frac{a}{2} > \frac{5}{6}$ 의 해가 다음 그림과 같이 수직선 위에 나타내어질 때, a 의 값은?



① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$\frac{1}{3}x - \frac{a}{2} > \frac{5}{6}$ 의 양변에 6 을 곱하면, $2x - 3a > 5$

$2x - 3a > 5$ 의 해가 $x > 7$ 이므로 $2x > 5 + 3a$

$x > \frac{5 + 3a}{2}$ 에서 $\frac{5 + 3a}{2} = 7$ 이다.

따라서 $a = 3$ 이다.

8. x 에 관한 부등식 $3 - \frac{x-a}{3} > \frac{a+x}{2}$ 의 해가 $4(x+4) < x+7$ 의 해와 같을 때, a 의 값은?

① -33

② -3

③ 3

④ 15

⑤ 33

해설

첫 번째 부등식을 정리하면 $\frac{18-a}{5} > x$

두 번째 부등식을 정리하면 $x < -3$

두 부등식의 해가 같으므로

$$\frac{18-a}{5} = -3$$

$$\therefore a = 33$$

9. 어느 극장에서 30 명 이상은 1 할을, 50 명 이상은 1 할 5 푼을 입장료에서 할인하여 준다고 한다. 30 명 이상 50 명 미만인 단체는 몇 명 이상일 때, 50 명의 입장권을 사는게 유리한가?

① 46 명

② 47 명

③ 48 명

④ 49 명

⑤ 50 명

해설

입장료를 A 원, 사람 수를 x 명이라 하면

$$0.9A \times x > 0.85A \times 50 \quad \therefore x > 47\frac{2}{9}$$

따라서, 48 명 이상일 때 입장권을 사는 것이 유리하다.

10. 강물이 출발 지점에서 가려는 방향으로 시속 5km 로 흐르는 강에서 시속 15km 인 배를 타고 출발 지점에서 어느 지점까지 갔다가 다시 돌아오는 왕복을 하려 할 때, 4 시간 30 분 이내에 돌아오려고 한다. 출발 지점에서 최대 몇 km 떨어진 지점까지 갔다와야 하는지 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 30 km

해설

시속 15km로 갈 때는 강물의 속력 시속 5km 를 합쳐서 시속 20km 가 된다.

돌아 올 때는 강물의 속력은 역으로 받으므로 강물의 속력만큼 느려져서 시속 $15 - 5 = 10$ (km) 이 된다.

4 시간 30 분은 $\frac{9}{2}$ 시간이므로

$$\frac{x}{20} + \frac{x}{10} \leq \frac{9}{2}$$

$$x + 2x \leq 90$$

$$3x \leq 90$$

$$x \leq 30$$

따라서 최대 30km 떨어진 지점까지 갔다 와야 한다.

11. 미혜는 산책로를 따라 산책을 하려고 한다. 갈 때에는 시속 5km, 돌아올 때는 시속 4km로 걸어서 1시간 이내로 산책을 끝내려면 미혜는 집으로부터 몇 km까지 산책할 수 있는가? (단, 소수 둘째 자리에서 반올림하여 소수 첫째 자리까지 구하여라.)

① 1.1km 이내

② 2.1km 이내

③ 2.2km 이내

④ 2.3km 이내

⑤ 2.4km 이내

해설

집으로부터 산책할 수 있는 거리를 x 라 하면

$$\frac{x}{5} + \frac{x}{4} \leq 1, 4x + 5x \leq 20, 9x \leq 20$$

$$\therefore x \leq \frac{20}{9} = 2.22\cdots \text{ (km)}$$

따라서 2.2km 이내에서 산책을 할 수 있다.

12. 연립방정식 $\begin{cases} 3(x-y) + 4y = a \\ x + 2(x-2y) = 7 \end{cases}$ 의 해가 $(-1, b)$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① -8

② -6

③ -4

④ -2

⑤ 0

해설

$$\begin{cases} 3(x-y) + 4y = a & \dots \textcircled{1} \\ x + 2(x-2y) = 7 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{ 을 정리하면 } \begin{cases} 3x + y = a & \dots \textcircled{3} \\ 3x - 4y = 7 & \dots \textcircled{4} \end{cases}$$

가 된다.

④식에 $(-1, b)$ 를 대입하면 $b = -\frac{5}{2}$

③식에 $(-1, -\frac{5}{2})$ 를 대입하면 $a = -\frac{11}{2}$

$$\therefore a + b = -\frac{11}{2} - \frac{5}{2} = -8$$

13. 연립방정식 $\begin{cases} 3x + y = 15 \cdots \textcircled{\text{㉠}} \\ x - 3y = a \cdots \textcircled{\text{㉡}} \end{cases}$ 를 만족하는 y 의 값이 x 의
값의 2배라 할 때, a 의 값은?

① -6

② -8

③ -10

④ -13

⑤ -15

해설

$y = 2x$ 를 ㉠ 에 대입하면

$$3x + 2x = 15, 5x = 15, x = 3$$

$$y = 2x = 6$$

㉡ 에 대입하면 $3 - 18 = a$

$$\therefore a = -15$$

14. 연립방정식 $\begin{cases} 3x - y = -2 \\ 2x - ky = 7 \end{cases}$ 의 해가 $x = a, y = b$ 일 때, $2a - 3b = 8$

을 만족한다. 이때 상수 k 의 값은?

① $-\frac{1}{2}$

② $-\frac{3}{4}$

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{3}{4}$

⑤ $\frac{11}{4}$

해설

$$\begin{cases} 3x - y = -2 & \dots \textcircled{1} \\ 2x - ky = 7 & \dots \textcircled{2} \end{cases}, 2a - 3b = 8 \dots \textcircled{3} \text{이라 할 때,}$$

①에 $x = a, y = b$ 를 대입하면

$$\begin{cases} 3a - b = -2 & \dots \textcircled{1}' \\ 2a - 3b = 8 & \dots \textcircled{3}' \end{cases}$$

①' $\times 3 - \textcircled{3}'$ 을 하면 $7a = -14$

즉, $a = -2, b = -4$

이것을 ②에 대입을 하면 $-4 + 4k = 7$

$$\therefore k = \frac{11}{4}$$

15. $-3(x - 2y) = -8x + 7$, $2(x + 4y) - 3 = 4y + 3$ 에 대하여 다음 중 연립방정식의 해는?

① $\{(2, 1)\}$

② $\{(12, -1)\}$

③ $\{(3, 2)\}$

④ $\{(-2, 3)\}$

⑤ $\{(-1, 2)\}$

해설

$$\begin{cases} -3(x - 2y) = -8x + 7 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2(x + 4y) - 3 = 4y + 3 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠, ㉡을 정리하면

$$\begin{cases} 5x + 6y = 7 & \cdots \textcircled{㉢} \\ 2x + 4y = 6 & \cdots \textcircled{㉣} \end{cases}$$

$\textcircled{㉢} \times 2 - \textcircled{㉣} \times 3$ 을 하면 $4x = -4$

$$\therefore x = -1$$

$x = -1$ 을 $\textcircled{㉢}$ 에 대입하면 $-5 + 6y = 7$

$$\therefore y = 2$$

$$\therefore (-1, 2)$$

16. 연립방정식 $\begin{cases} 5x - 2(3x - y) = -4 \\ \frac{x}{4} - \frac{y}{3} = \frac{3}{2} \end{cases}$ 의 해와 같은 연립방정식은?

- ① $\begin{cases} 3(x - 2y) + 5y = 6 \\ \frac{2x - y}{3} - \frac{x + 3}{4} = \frac{2}{3} \end{cases}$
- ② $\begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{2} = 1 \\ 3x + 4y = 6 \end{cases}$
- ③ $\begin{cases} x + \frac{2}{3}y = 5 \\ x + \frac{1}{6}y = 2 \end{cases}$
- ④ $\begin{cases} \frac{x}{4} - \frac{y}{2} = 1 \\ 2(x - 4) - y = 9 \end{cases}$
- ⑤ $\begin{cases} \frac{x - 1}{2} + \frac{y - 4}{4} = 7 \\ \frac{x - 3}{2} - \frac{y + 2}{2} + 3 = 0 \end{cases}$

해설

해가 $x = 10, y = 3$ 인 연립방정식을 찾으면 된다.

- ① $x = 1, y = -3$
 ② $x = -2, y = 3$
 ③ $x = 1, y = 6$
 ④ $x = 10, y = 3$
 ⑤ $x = 11, y = 12$

17. 연립방정식 $\begin{cases} m^2x - 2y = m \\ 2y - 9x = 3 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때 m 의 값은?

① 3

② -3

③ 9

④ -9

⑤ 1

해설

해가 무수히 많을 조건은

$$-\frac{m^2}{9} = -\frac{2}{2} = \frac{m}{3} \text{ 이므로}$$

$$\therefore m = -3$$

18. 다음 연립방정식 중 해가 없는 것은?

① $x - 2y = 3x - 6y = 12$

② $x - 2y = 2x - y = 6$

③
$$\begin{cases} x + 2y = 3 \\ 2x + 4y = 6 \end{cases}$$

④
$$\begin{cases} x + y = 6 \\ x - y = -6 \end{cases}$$

⑤ $\frac{x+y}{2} = \frac{x-y}{4} = 1$

해설

① $x - 2y = 12$, $3x - 6y = 12$ 에서 첫 번째 식에 $\times 3$ 을 한 후 두 번째 식을 빼면 $0 \cdot x = 24$ 가 되므로 해가 없다.

19. 유리수 $\frac{1}{10}, \frac{1}{11}, \frac{1}{12}, \frac{1}{13}, \dots, \frac{1}{99}, \frac{1}{100}$ 중에서 유한소수는 모두 몇 개인가?

① 8개

② 9개

③ 10개

④ 11개

⑤ 12개

해설

분모가 2의 거듭제곱으로만 $2^4, 2^5, 2^6$

분모가 5의 거듭제곱으로만 5^2

2와 5의 거듭제곱으로만 $2 \times 5, 2^2 \times 5, 2^3 \times 5, 2^4 \times 5, 2 \times 5^2, 2^2 \times 5^2$

$\therefore$ 10개

20. $\frac{a}{450}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되고, 기약분수로 나타내면 $\frac{A}{B}$ 라고 할 때, 다음과 같은 조건을 만족할 때, $A + B$ 의 값을 구하여라.

- i) $11 \leq a \leq 55$, a 는 정수
 ii) A 는 3 의 배수
 iii) B 는 2 의 배수

▶ 답 :

▶ 정답 : 53

해설

- i) $\frac{a}{450} = \frac{a}{2 \times 3^2 \times 5^2}$ 가 유한소수이므로 a 는 9 의 배수이고,
 $11 \leq a \leq 55$ 를 만족하는 a 의 값은 18, 27, 36, 45, 54 이다.

ii) $a = 18$ 이면 $\frac{2 \times 3^2}{2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{1}{25}$

$a = 27$ 이면 $\frac{3^3}{2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{3}{50}$

$a = 36$ 이면 $\frac{2^2 \times 3^2}{2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{2}{25}$

$a = 45$ 이면 $\frac{3^2 \times 5}{2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{1}{10}$

$a = 54$ 이면 $\frac{2 \times 3^3}{2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{3}{25}$

기약분수로 나타낸 $\frac{A}{B}$ 에서 A 가 3 의 배수, B 가 2 의 배수를 만족하는 a 의 값은 27 이다.

$\therefore A + B = 50 + 3 = 53$

21. $x + \frac{1}{y} = 1$, $y + \frac{1}{z} = 1$ 일 때, $z + \frac{1}{x}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$x + \frac{1}{y} = 1$, $y + \frac{1}{z} = 1$ 을 x 와 z 를 y 에 관하여 풀면 $x = \frac{y-1}{y}$,

$$z = \frac{1}{1-y}$$

$z + \frac{1}{x}$ 에 대입하면

$$z + \frac{1}{x} = \frac{1}{1-y} + \frac{y}{y-1} = \frac{-1}{y-1} + \frac{y}{y-1} = 1$$

22. x, y 에 관한 일차방정식 $2a^2 - 2a(x + 4) + 2x - 4y = 0$ 은 두 점 $(a, -3), (b, 2)$ 를 해로 가질 때, 상수 a, b 에 대하여 $3a + 2b$ 의 값은?

① -10

② -5

③ 1

④ 5

⑤ 10

해설

$x = a, y = -3$ 을 주어진 식에 대입을 하면

$$2a^2 - 2a(a + 4) + 2a + 12 = 0,$$

정리하면 $-8a + 2a + 12 = 0$ 이므로 $a = 2$ 이다.

$a = 2, x = b, y = 2$ 를 주어진 방정식에 대입하면 $b = -8$,

따라서 $3a + 2b = 6 - 16 = -10$ 이다.

23. 7의 배수가 아닌 자연수 k 에 대하여 $\frac{k}{7}$ 를 소수로 나타내었을 때, 소수점 아래 n 번째 자리의 숫자를 $f(n)$ 이라 정의한다. 임의의 k ($k \geq 4$)에 대하여 $\frac{f(k+3)f(2k)}{f(2k+6)f(k-3)}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$\frac{4}{7} = 0.\dot{5}7142\dot{8}$, $\frac{5}{7} = 0.\dot{7}1428\dot{5}$, $\frac{6}{7} = 0.\dot{8}5714\dot{2}$, ... 와 같이

7의 배수가 아닌 k 에 대하여 $\frac{k}{7}$ 는 소수점 아래 첫째 자리부터 여섯째 자리까지를 순환마디로 하는 순환소수이다.

따라서

$$f(k+3) = f(k-3), f(2k) = f(2k+6)$$

$$\therefore \frac{f(k+3)f(2k)}{f(2k+6)f(k-3)} = \frac{f(k+3)}{f(k-3)} \times \frac{f(2k)}{f(2k+6)} = 1 \times 1 = 1$$

24. $2^{2x} \times 8^x = 4^2 \times 2^x$ 를 만족하는 x 의 값은?

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{4}{3}$

③ 1

④ 3

⑤ 4

해설

$$2^{2x} \times 2^{3x} = (2^2)^2 \times 2^x$$

$$2^{5x} = 2^{x+4}$$

$$\therefore x = 1$$

25. $(x^a y^b z^c)^n = x^{28} y^{42} z^{70}$ 을 만족하는 자연수 n 의 값이 최대일 때, $a + 2b - c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 28 \ 42 \ 70} \\ 7 \overline{) 14 \ 21 \ 35} \\ \hline 2 \quad 3 \quad 5 \end{array}$$

28, 42, 70 의 최대공약수가 14 이므로 $n = 14$ 이다.

$$x^{28} y^{42} z^{70} = (x^a y^b z^c)^{14}$$

$$a = 2, b = 3, c = 5$$

$$\therefore a + 2b - c = 2 + 6 - 5 = 3$$