

1. 다음은 순환소수와 순환소수의 소수점 아래 50번째 자리의 숫자를 나타낸 것으로 옳은 것은?

① $0.1\dot{7}$, 1

② $0.5\dot{3}$, 5

③ $0.20\dot{3}$, 2

④ $-3.12\dot{9}$, 2

⑤ $2.74\dot{3}$, 7

해설

① $50 - 1 = 1 \times 49$ 이므로 7

② $50 = 2 \times 25$ 이므로 3

③ $50 = 3 \times 16 + 2$ 이므로 0

④ $50 - 1 = 2 \times 24 + 1$ 이므로 2

⑤ $50 - 2 = 1 \times 48$ 3

2. $0.\dot{5}$ 에 어떤 수 a 를 더하여 $1.0\dot{2}$ 가 되었다. 이 때 a 의 값은?

① $\frac{1}{15}$

② $\frac{1}{5}$

③ $\frac{1}{3}$

④ $\frac{7}{15}$

⑤ $\frac{11}{15}$

해설

주어진 순환소수를 분수로 나타내면

$$0.\dot{5} = \frac{5}{9} \text{ 이고 } 1.0\dot{2} = \frac{102 - 10}{90} = \frac{46}{45} \text{ 이므로}$$

$$\frac{5}{9} + a = \frac{46}{45} \text{ 이다.}$$

$$\therefore a = \frac{7}{15}$$

3. $a = 2^{x+1}$ 일 때, 8^x 을 a 에 관한 식으로 나타낼 때, 옳은 것은?

- ① $-\frac{1}{8}a^3$ ② $-\frac{1}{8a^3}$ ③ $8a^3$ ④ $\frac{1}{8a^3}$ ⑤ $\frac{1}{8}a^3$

해설

$$a = 2^x \times 2 \quad \therefore 2^x = \frac{a}{2}$$

$$8^x = (2^3)^x = (2^x)^3 = \left(\frac{a}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}a^3$$

4. $(x - 2y + 3)(3x + y - 4)$ 를 전개하였을 때, xy 의 계수는?

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

해설

전개했을 때 xy 항이 나오는 경우만 계산해 보면 $x \times y - 2y \times 3x = -5xy$

5. $\left(2x - \frac{1}{4}\right)\left(3x + \frac{1}{2}\right)$ 을 전개하였을 때, x 의 계수와 상수항의 합은?

① $-\frac{1}{2}$

② $-\frac{7}{16}$

③ $-\frac{3}{8}$

④ $\frac{1}{8}$

⑤ $\frac{3}{8}$

해설

$$6x^2 + x - \frac{3}{4}x - \frac{1}{8} = 6x^2 + \frac{1}{4}x - \frac{1}{8}$$

$$\therefore \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{2-1}{8} = \frac{1}{8}$$

6. 다음 중 순환소수의 표현으로 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $0.373737\cdots = 0.\dot{3}\dot{7}$

② $3.020202\cdots = 3.0\dot{2}$

③ $0.344444\cdots = 0.3\dot{4}$

④ $1.5131313\cdots = 1.5\dot{1}\dot{3}$

⑤ $3.213213\cdots = 3.\dot{2}\dot{1}\dot{3}$

해설

① $0.\dot{3}\dot{7}$

② $3.0\dot{2}$

③ $0.3\dot{4}$

④ $1.5\dot{1}\dot{3}$

⑤ $3.\dot{2}\dot{1}\dot{3}$

7. 자연수 n 이 홀수일 때, 다음 식의 값은?

$$(-1)^n \times (-1)^{n+1} \times (-1)^{n+2} \times (-1)^{2n} \times (-1)^{2n+1}$$

①

-1

② 0

③ 1

④ -2

⑤ -3

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (-1)^{n+n+1+n+2+2n+2n+1} \\&= (-1)^{7n+4} \\&= -1 \quad (\because n \text{은 홀수})\end{aligned}$$

8. $a = 5^{x+1}, b = 2^{x-2}$ 일 때, 10^x 을 a, b 를 이용하여 나타내면?

① $\frac{2ab}{5}$

② $\frac{4ab}{5}$

③ ab

④ $\frac{5ab}{4}$

⑤ $\frac{5ab}{2}$

해설

$$a = 5 \times 5^x, b = 2^x \div 2^2 \text{ 이므로}$$

$$5^x = \frac{a}{5}, 2^x = 4b$$

$$\therefore 10^x = (2 \times 5)^x = 2^x \times 5^x = 4b \times \frac{a}{5} = \frac{4ab}{5}$$

9. $2^3 \times 5^7 \times 2^6 \times 5^5$ 은 n 자리의 자연수이다. n 의 값을 구하면?

① 9

② 10

③ 11

④ 12

⑤ 13

해설

$$\begin{aligned} 2^3 \times 5^7 \times 2^6 \times 5^5 &= 2^9 \times 5^{12} \\ &= 2^9 \times 5^9 \times 5^3 \\ &= 10^9 \times 125 \end{aligned}$$

따라서 12 자리의 수이다.

10. $\frac{x}{6}(12x + 24) - \frac{x}{12}(36 - 12x) = Ax^2 + Bx$ 라 할 때, $A - B$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2x^2 + 4x - (3x - x^2) \\ &= 3x^2 + x = Ax^2 + Bx\end{aligned}$$

$$A = 3, B = 1$$

$$\therefore A - B = 2$$

11. $216 = 3^m(3^n - 1)$ 일 때, $m + n$ 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$216 = 3^3 \times 2^3 = 3^3 \times 8 = 3^3(3^2 - 1) = 3^m(3^n - 1)$$

$$m = 3, n = 2 \quad \therefore m + n = 5$$

12. $(x-y+2)(x-y+3) - (x+2y-3)^2$ 을 전개하였을 때, 상수항을 제외한 나머지 모든 항의 계수의 총합을 구하면?

① -3

② 6

③ 9

④ 15

⑤ 21

해설

$x - y = A$, $x + 2y = B$ 라 하면

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

$$= (A + 2)(A + 3) - (B - 3)^2$$

$$= A^2 + 5A + 6 - B^2 + 6B - 9$$

$$= (x - y)^2 + 5(x - y) + 6 - (x + 2y)^2 + 6(x + 2y) - 9$$

$$= x^2 - 2xy + y^2 + 5x - 5y + 6 - x^2 - 4xy - 4y^2 + 6x + 12y - 9$$

$$= -3y^2 - 6xy + 11x + 7y - 3$$

∴ 상수항을 제외한 나머지 항의 계수의 총합 : $-3 - 6 + 11 + 7 = 9$

13. 배를 타고 강을 8km 올라가는 데 40 분, 내려가는 데 20 분 걸렸다. 이때 배의 속력을 x km/h, 강물의 속력을 y km/h 라고 할 때, 다음 중 x, y 를 구하기 위한 연립방정식으로 옳은 것은? (정답 2 개)

$$\textcircled{1} \begin{cases} \frac{8}{x+y} = \frac{2}{3} \\ \frac{x-y}{8} = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} \frac{x-y}{8} = \frac{3}{2} \\ \frac{x+y}{3} = \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} x-y = 12 \\ x+y = 24 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} \frac{8}{x-y} = 40 \\ \frac{x+y}{8} = 20 \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} x+y = 12 \\ x-y = 24 \end{cases}$$

해설

배의 속력을 x km/h, 강물의 속력을 y km/h 라고 하면 거슬러 올라갈 때의 속력은 $(x-y)$ km/h, 내려올 때의 속력은 $(x+y)$ km/h 이므로

$$\begin{cases} \frac{8}{x-y} = \frac{2}{3} \\ \frac{x+y}{8} = \frac{1}{3} \end{cases} \quad \text{에서} \quad \begin{cases} x-y = 12 \\ x+y = 24 \end{cases} \quad \text{의 관계식이 나온다.}$$

14. 두 연립방정식 $\begin{cases} \frac{4}{x} + \frac{1}{y} = \frac{11}{6} \\ ax + by = 17 \end{cases}$ 와 $\begin{cases} ax - by = 13 \\ \frac{2}{x} - \frac{3}{y} = -\frac{5}{6} \end{cases}$ 의 해가 같을 때, $a + b$ 의 값은?

① 1

② 3

③ 4

④ 6

⑤ 8

해설

$$\begin{cases} \frac{4}{x} + \frac{1}{y} = \frac{11}{6} \\ \frac{2}{x} - \frac{3}{y} = -\frac{5}{6} \end{cases}$$

$\frac{1}{x} = A, \frac{1}{y} = B$ 라고 하면

$$\Rightarrow \begin{cases} 4A + B = \frac{11}{6} \\ 2A - 3B = -\frac{5}{6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 24A + 6B = 11 & \dots \textcircled{㉠} \\ 12A - 18B = -5 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠} - 2 \times \textcircled{㉡}$ 을 하면 $A = \frac{1}{3}, B = \frac{1}{2}$

$\therefore x = 3, y = 2$

$$\begin{cases} ax + by = 17 \\ ax - by = 13 \end{cases} \quad \text{에 } x = 3, y = 2 \text{ 을 대입하면}$$

$$\begin{cases} 3a + 2b = 17 \\ 3a - 2b = 13 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $a = 5, b = 1$ 이므로 $a + b = 6$ 이다.

15. 연립방정식 $\begin{cases} x + 2y = 0 \\ 3x + y = kx \end{cases}$ 가 $x = 0, y = 0$ 이외의 해를 가질 때,
상수 k 의 값은 ?

① $\frac{9}{2}$

② $\frac{7}{2}$

③ $\frac{5}{2}$

④ $\frac{3}{2}$

⑤ $\frac{1}{2}$

해설

$x = 0, y = 0$ 이외의 해를 가진다는 것은 해가 무수히 많다는 뜻과 같다.

$$\begin{cases} x + 2y = 0 \\ (3 - k)x + y = 0 \end{cases} \quad \text{에서}$$

$$\frac{1}{3 - k} = \frac{2}{1} \quad \therefore k = \frac{5}{2}$$