

1. 순환소수 $0.141414\dots$ 의 소수점 아래 25번째 자리의 숫자를 구하면?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$0.141414\dots = 0.\dot{1}4$ 이므로 순환마디의 숫자 2개
 $25 = 2 \times 12 + 1$ 이므로 소수점 아래 25번째 자리의 숫자는 1
이다.

2. 다음 중 옳은 것은?

① $5^2 \times 5^3 = 25^5$

② $(3^3)^3 = 27^9$

③ $(-2)^{10} = -2^{10}$

④ $(2x)^3 = 6x^3$

⑤ $(x^{\frac{2}{3}})^2 = x^{\frac{4}{3}}$

해설

① $5^2 \times 5^3 = 5^5$

② $(3^3)^3 = 3^9$

③ $(-2)^{10} = 2^{10}$

④ $(2x)^3 = 8x^3$

3. $3^5 + 3^5 + 3^5$ 을 3의 거듭제곱으로 간단히 나타내면?

- ① 3^3 ② 3^6 ③ 3^9 ④ 3^{12} ⑤ 3^{15}

해설

$$3^5 + 3^5 + 3^5 = 3 \times 3^5 = 3^6$$

4. $\frac{4a^2 + 6ab}{a} - \frac{3b^2 - 4ab}{b}$ 를 간단히 하면?

① $3b$

② $8a + 3b$

③ $8a + 9b$

④ $9b$

⑤ $8b - 9b$

해설

$$(\text{준식}) = 4a + 6b - (3b - 4a) = 8a + 3b$$

5. 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.

6. $2x + 3y = 3$, $x - y = 4$ 에 대하여 연립방정식의 해를 구하면?

- ① (3, -1) ② (-3, 4) ③ (0, 1)
④ (3, 1) ⑤ (3, 2)

해설

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

에서 ① + ② × 3 하면 $5x = 15$
따라서 $x = 3, y = -1$ 이다.

7. 연립방정식 $\begin{cases} 0.2x + 4y = 0.3 \\ \frac{3}{4}x + \frac{2}{3}y = -2 \end{cases}$ 를 풀기 위하여 계수를 정수로 옮겨

고친 것은?

① $\begin{cases} 2x + 4y = 3 \\ 9x + 8y = -2 \end{cases}$

② $\begin{cases} 2x + 4y = 3 \\ 12x + 6y = -24 \end{cases}$

③ $\begin{cases} 2x + 40y = 3 \\ 9x + 8y = -24 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 2x + 4y = 3 \\ 9x + 8y = -24 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 2x + 40y = 3 \\ 9x + 8y = -2 \end{cases}$

해설

$$\begin{cases} 0.2x + 4y = 0.3 \cdots \text{①} \\ \frac{3}{4}x + \frac{2}{3}y = -2 \cdots \text{②} \end{cases}$$

① 식에 $\times 10$, ② 식에 $\times 12$ 를 하면 각각 $2x + 40y = 3$, $9x + 8y = -24$ 가 된다.

8. 농구 시합에서 현수는 2점슛과 3점슛을 합하여 14 골을 성공하여 31 점을 얻었다. 현수가 성공시킨 2점슛과 3점슛의 차는?

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 6 개 ④ 8 개 ⑤ 10 개

해설

성공한 2점슛의 개수를 x 개, 3점슛의 개수를 y 개 라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 14 & \dots(1) \\ 2x + 3y = 31 & \dots(2) \end{cases}$$

$(1) \times 3 - (2)$ 를 하면 $x = 11$

$\therefore x = 11, y = 3$

따라서 골 수의 차는 $x - y = 11 - 3 = 8$ (개)이다.

9. 다음 순환소수 $x = 0.23\overline{636363\dots}$ 에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것을 고르면?

- ① x 는 유리수이다.
- ② 순환마디는 36 이다.
- ③ $1000x - 10x$ 는 정수이다.
- ④ $x = 0.23\overline{63}$ 이다.
- ⑤ 분수로 나타내면 $\frac{13}{55}$ 이다.

해설

- ① x 는 유리수이다.
- ② 순환마디는 36 이다.
- ③ $1000x - 10x$ 는 정수이다.
- ④ $x = 0.23\overline{63}$ 이다.
- ⑤ 분수로 나타내면 $\frac{13}{55}$ 이다.

10. $(5x^a)^b = 125x^9$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

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

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

$$ab = 9$$

$$a = 3$$

$$\therefore a + b = 6$$

11. 다음 등식이 성립할 때, $x+y+z$ 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{a^3b^yc^2}{2a^x}\right)^3 = za^6b^{12}c^6$$

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{41}{8}$

해설

$$\frac{a^9b^{3y}c^6}{8a^{3x}} = za^6b^{12}c^6$$

$$z = \frac{1}{8}, y = 4, x = 1$$

$$\therefore x + y + z = \frac{41}{8}$$

12. $(5x - y + 1) - () = 2x + y - 3$ 에서 () 안에 알맞은 식은?

- ① $3x - 2y + 4$ ② $-3x + 2y + 4$ ③ $-3x - 2y - 4$
④ $3x + y - 4$ ⑤ $3x - y$

해설

$$(5x - y + 1) - (2x + y - 3) = () \text{ 이므로}$$

$$() = 5x - y + 1 - 2x - y + 3$$

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

13. $\frac{x}{3}(6-3x) - \frac{x}{2}(6x-8) - 3x = Ax^2 + Bx$ 라 할 때, $2A + 3B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

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

$$A = -4, B = 3$$

$$\therefore 2A + 3B = 2 \times (-4) + 3 \times 3 = 1$$

14. $(x+a)(x-3) = x^2 + bx + 11$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

- ㉠ $-\frac{31}{3}$ ㉡ -10 ㉢ $-\frac{29}{3}$ ㉣ $-\frac{28}{3}$ ㉤ -9

해설

$$(x+a)(x-3) = x^2 + (a-3)x - 3a = x^2 + bx + 11$$

$$a-3 = b, -3a = 11$$

따라서 $a = -\frac{11}{3}$, $b = -\frac{20}{3}$ 이므로, $a+b = -\frac{31}{3}$ 이다.

15. 곱셈 공식을 이용하여 $\frac{1003 \times 1005 + 1}{1004}$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1004

해설

$$\begin{aligned} \frac{(1004-1)(1004+1)+1}{1004} &= \frac{1004^2-1+1}{1004} \\ &= 1004 \end{aligned}$$

16. $x + y = 9$, $xy = 3$ 일 때, $x^2 + y^2 - xy$ 의 값은?

- ① 52 ② 56 ③ 60 ④ 72 ⑤ 80

해설

$$\begin{aligned}x^2 - xy + y^2 &= (x + y)^2 - 3xy \\ &= 9^2 - 3 \times 3 \\ &= 72\end{aligned}$$

17. 다음 두 연립방정식의 해가 같을 때, $a + b$ 의 값은?

$$\begin{cases} 4x - 3y = -1 \\ ax + 2y = -12 \end{cases}, \begin{cases} 2x - 5y = b \\ -x + 2y = 4 \end{cases}$$

- ① -30 ② -20 ③ -15 ④ -10 ⑤ -9

해설

연립방정식 $\begin{cases} 4x - 3y = -1 \\ -x + 2y = 4 \end{cases}$ 를 풀면 $x = 2, y = 3$

(2, 3) 을 $ax + 2y = -12$ 에 대입하면

$$2a + 6 = -12 \quad \therefore a = -9$$

(2, 3) 을 $2x - 5y = b$ 에 대입하면

$$4 - 15 = b \quad \therefore b = -11$$

$$\therefore a + b = -20$$

18. 1 보다 작은 분수 $\frac{6}{a}$ 을 소수로 나타내면 소수 첫째 자리의 수가 3 인 유한소수가 될 때, 자연수 a 의 값을 모두 구하여라.(단, $a > 6$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

▷ 정답 : 20

해설

소수 첫째 자리 수가 3 이므로 0.3 이상 0.4 미만의 분수이다.

$$\frac{6}{a} = 0.3 \times \dots \text{ 이고,}$$

$$0.3 = \frac{3}{10} = \frac{6}{20}$$

$$0.4 = \frac{2}{5} = \frac{6}{15} \text{ 이다.}$$

a 는 유한 소수이므로 a 가 될 수 있는 수는 16, 20 이다.

19. $\frac{173}{300}$ 을 소수로 나타내면 $0.\overline{abc}$ 이다. $a+b+c$ 의 값은?

- ① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

해설

$$\frac{173}{300} = \frac{519}{900} = 0.57\overline{6} \text{ 이므로}$$

$a = 5, b = 7, c = 6$ 이다.

$$\therefore a + b + c = 18$$

20. 연립방정식 $\begin{cases} x + |y| = 7 \\ x - |y| = 5 \end{cases}$ 을 만족하는 x, y 에 대하여 $x + y + z = 8$

일 때, z 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1, 3

해설

$$x + |y| = 7 \cdots \textcircled{1}$$

$$x - |y| = 5 \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x = 12$$

$$\therefore x = 6$$

$$6 + |y| = 7, |y| = 1, \therefore y = \pm 1$$

$$\text{(i) } x = 6, y = 1 \text{ 일 때, } z = 1$$

$$\text{(ii) } x = 6, y = -1 \text{ 일 때, } z = 3$$

21. 연립방정식 $\begin{cases} ax + by = -13 \\ bx + ay = -2 \end{cases}$ 에서 a, b 를 잘못 보고 바꾸어 놓고 풀었더니 $x = 2, y = 1$ 을 얻었다. 처음 주어진 연립방정식을 풀어라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = 1$

▷ 정답: $y = 2$

해설

잘못된 식에 x, y 값을 대입하면

$$\begin{cases} bx + ay = -13 \\ ax + by = -2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a + 2b = -13 \\ 2a + b = -2 \end{cases}$$

$$\therefore a = 3, b = -8$$

따라서

$$\begin{cases} ax + by = -13 \\ bx + ay = -2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x - 8y = -13 \\ -8x + 3y = -2 \end{cases}$$

하면, $x = 1, y = 2$ 이다.

22. 합금 A는 구리를 20%, 아연을 30% 포함한 합금이고, B는 구리를 30%, 아연을 10% 포함한 합금이다. 이 두 종류의 합금을 녹여 구리를 9kg, 아연을 10kg 얻으려면 합금 A는 몇 kg이 필요한지 구하여라.

합금	A	B
구리	20%	30%
아연	30%	10%

▶ 답: kg

▷ 정답: 30kg

해설

합금 A의 양을 x kg, 합금 B의 양을 y kg 이라고 하면

$$\begin{cases} \frac{20}{100}x + \frac{30}{100}y = 9 \\ \frac{30}{100}x + \frac{10}{100}y = 10 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x + 3y = 90 \cdots \text{㉠} \\ 3x + y = 100 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x = 30$, $y = 10$ 이다.

23. $\frac{a}{70}$ 를 기약분수로 나타내면 $\frac{1}{b}$ 이고 이것을 소수로 나타내면 유한소수가 된다. 이때, 자연수 a 와 b 의 값의 합 $a+b$ 를 구하여라. (단, $10 < a < 20$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

$$\frac{a}{70} = \frac{a}{2 \times 5 \times 7} = \frac{1}{b}$$

a 는 7의 배수, 단, $10 < a < 20$ 이므로

$$a = 14, b = 5$$

$$\therefore a + b = 19$$

24. 두 자연수 x, y 에 대하여 $x = y^z$ 을 $\langle x : y \rangle = z$ 으로 나타내기로 할 때, $\langle 81 : a \rangle + \langle 64 : 2 \rangle = b$ 를 만족하는 $a + b$ 의 값을 구하여라. (단, a 는 소수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$\langle 81 : a \rangle$ 에서 $81 = 3^4$ 이므로 $a = 3$

$\therefore \langle 81 : 3 \rangle = 4$

$\langle 64 : 2 \rangle$ 에서 $64 = 2^6$ 이므로 $\langle 64 : 2 \rangle = 6$

따라서 $\langle 81 : 3 \rangle + \langle 64 : 2 \rangle = 4 + 6 = 10$ 이므로 $b = 10$

$\therefore a + b = 3 + 10 = 13$

25. 다음 조건을 만족하는 세 자연수 a, b, c 에 대하여 $a - b + c$ 의 값을 구하여라.

(1) a, b 는 38 보다 작은 두 자리 자연수이고 $a > b$ 이다.
 (2) c 는 한 자리 자연수이다.
 (3) 두 자리 자연수 n 에 대하여 두 숫자를 서로 바꾼 수를 $f(n)$ 이라고 할 때,
 $|a - f(a)| + c = |b - f(b)| - c = 63$ 이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

a, b 는 두 자리 자연수이므로 $a = 10p + q, b = 10s + t$ 라 하면
 (3) 에서
 $|(10p + q) - (10q + p)| + c = 63,$
 $9|p - q| + c = 63,$
 $\therefore c = 9(7 - |p - q|)$
 따라서 c 는 9 의 배수이고 $1 \leq c \leq 9$ 이므로 $c = 9$ 이다.
 이때, $7 - |p - q| = 1$ 이므로 $|p - q| = 6$
 $\therefore (p, q) = (1, 7)(2, 8)(3, 9)(7, 1)(8, 2)(9, 3)$
 그런데 a 가 38 보다 작으므로 $a = 17$ 또는 28
 (3) 에서
 $|(10s + t) - (10t + s)| - 9 = 63$
 $9|s - t| = 72, |s - t| = 8$
 $\therefore (s, t) = (1, 9)(9, 1)$ 이때, b 는 38 보다 작으므로 $b = 19$
 그런데 $a > b$ 이므로 $a = 28, b = 19, c = 9$
 $a - b + c = 28 - 19 + 9 = 18$ 이다.