

1. 순환소수 $3.\dot{7}5$ 를 기약분수로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{169}{45}$

해설

$$3.\dot{7}5 = \frac{375 - 37}{90} = \frac{338}{90}$$

2. 다음 보기 중에서 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $a^4 \times a^2 = a^6$

㉡ $(a^2)^3 = a^5$

㉢ $a \div a^5 = \frac{1}{a^4}$

㉣ $a^6 \div a^4 \div a^2 = a$

① ㉠, ㉢

② ㉡

③ ㉣

④ ㉡, ㉣

⑤ ㉠, ㉡, ㉣

해설

㉡ $(a^2)^3 = a^6$, ㉣ $a^6 \div a^4 \div a^2 = 1$ 이다.

3. $(2xy^a)^3 \div (x^cy^2)^3 = \frac{b}{x^3y^3}$ 가 성립할 때, $a + b - c$ 의 값은?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

$$(2xy^a)^3 \div (x^cy^2)^3 = \frac{(2^3x^3y^{3a})}{x^{3c}y^6} = \frac{b}{x^3y^3} \text{ 이므로}$$

$$a = 1, b = 8, c = 2$$

$$\therefore a + b - c = 7$$

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

① $2x + 15y$

② $\frac{1}{6}x + \frac{5}{4}y$

③ $\frac{5}{6}x + 5y$

④ $x + 4y$

⑤ $\frac{5}{4}x - \frac{1}{6}y$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{2x+y}{4} - \frac{x-3y}{3} \\ &= \frac{3(2x+y) - 4(x-3y)}{12} \\ &= \frac{6x+3y-4x+12y}{12} \\ &= \frac{2x+15y}{12} = \frac{1}{6}x + \frac{5}{4}y \end{aligned}$$

5. 어떤 식에 $-2x^2 + 3x + 1$ 을 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니 $4x^2 + 2x + 3$ 이 되었다. 올바르게 계산한 식을 구하면?

- ㉠ $8x^2 - 4x + 1$ ㉡ $8x^2 + 3x + 1$ ㉢ $4x^2 - 2x - 1$
㉣ $4x^2 + 3x + 4$ ㉤ $6x^2 - 2x - 4$

해설

어떤식을A라하면

$$A + (-2x^2 + 3x + 1) = 4x^2 + 2x + 3$$

$$A = (4x^2 + 2x + 3) - (-2x^2 + 3x + 1) = 6x^2 - x + 2$$

$$\therefore (6x^2 - x + 2) - (-2x^2 + 3x + 1)$$

$$= 8x^2 - 4x + 1$$

6. $(2x^2 - 3x - 5) - 3(x^2 - x + 4) = Ax^2 + Bx + C$ 일 때, $A + B - C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$$(2x^2 - 3x - 5) - 3(x^2 - x + 4) = 2x^2 - 3x - 5 - 3x^2 + 3x - 12 = -x^2 - 17 = Ax^2 + Bx + C$$

$$\therefore A + B - C = -1 + 0 + 17 = 16$$

7. $(x-4)(x-6) = x^2 + Ax + B$ 일 때, 상수 A, B 의 합 $A + B$ 의 값은?

- ① -24 ② -10 ③ 4 ④ 10 ⑤ 14

해설

$(x-4)(x-6) = x^2 - (4+6)x + 4 \times 6 = x^2 + Ax + B,$
따라서 $A = -10, B = 24$ 이고, $A + B = (-10) + 24 = 14$ 이다.

8. $2a = -3b$ 일 때, $\frac{4a^2 - 3b^2}{2ab} - \frac{a-b}{a+b}$ 의 값은?

① -9

② -7

③ -5

④ -3

⑤ -1

해설

$$2a = -3b$$

$a = -\frac{3b}{2}$ 를 식에 대입하면

$$\frac{4a^2 - 3b^2}{2ab} - \frac{a-b}{a+b}$$

$$= \frac{4\left(-\frac{3b}{2}\right)^2 - 3b^2}{2\left(-\frac{3b}{2}\right)b} - \frac{\left(-\frac{3b}{2}\right) - b}{\left(-\frac{3b}{2}\right) + b}$$

$$= \frac{9b^2 - 3b^2}{-3b^2} - \frac{-\frac{5}{2}b}{-\frac{1}{2}b}$$

$$= \frac{6b^2}{-3b^2} - 5$$

$$= -2 - 5 = -7$$

9. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + y = -3 \\ x = 4y - 1 \end{cases}$ 의 해를 (a, b) 라고 할 때, $3(b - a)$ 의 값을 구하면?

① 4 ② 6 ③ 8 ④ 9 ⑤ 12

해설

$2x + y = -3$ 에 $x = 4y - 1$ 식을 대입하면

$$2(4y - 1) + y = -3$$

$$y = -\frac{1}{9}$$

$y = -\frac{1}{9}$ 을 $x = 4y - 1$ 에 대입하면

$$x = 4 \times \left(-\frac{1}{9}\right) - 1$$

$$\therefore x = -\frac{13}{9}$$

$a = -\frac{13}{9}, b = -\frac{1}{9}$ 이므로

$$\therefore 3(b - a) = 3 \left\{ -\frac{1}{9} - \left(-\frac{13}{9}\right) \right\} = 4$$

10. 연립방정식 $\begin{cases} x = 10 - 4y \\ 3x - 5y + 4 = 0 \end{cases}$ 의 해를 $x = a, y = b$ 라 할 때, ab 의 값은 얼마인가?

① -1 ② -2 ③ 4 ④ -4 ⑤ 1

해설

$3x - 5y + 4 = 0$ 에 $x = 10 - 4y$ 를 대입하면 $3(10 - 4y) - 5y + 4 = 0$ 이고, 이를 정리하면 $x = 2, y = 2$ 이다.

$$\therefore ab = 4$$

11. 분수 $\frac{a}{2^3 \times 5 \times 7}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 된다고 한다. 두 자리의 자연수 중에서 a 가 될 수 있는 가장 작은 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$\frac{a}{2^3 \times 5 \times 7}$ 에서 a 는 7의 배수이어야 하므로 두 자리 자연수 중 가장 작은 수는 14이다.

12. 분수 $\frac{a}{70}$ 를 유한소수로 나타낼 수 있고 그 기약분수는 $\frac{3}{b}$ 이 된다고 한다. a 가 30 이하의 자연수일 때, a, b 의 값은?

① $a = 7, b = 10$

② $a = 21, b = 7$

③ $a = 14, b = 10$

④ $a = 21, b = 10$

⑤ $a = 10, b = 21$

해설

$\frac{a}{70} = \frac{a}{2 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수이므로 a 는 7의 배수이어야 한다.

기약분수가 $\frac{3}{b}$ 이므로 $a = 3 \times 7 = 21, b = 2 \times 5 = 10$

$\therefore a = 21, b = 10$

13. 분수 $\frac{7}{13}$ 을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 50 번째 자리의 수를 a , 106 번째 자리의 수를 b 라 할 때, $a + b$ 의 값은?

① 7 ② 10 ③ 11 ④ 14 ⑤ 18

해설

$\frac{7}{13} = 0.538461$ 이므로 순환마디의 숫자 6 개

$50 = 6 \times 8 + 2$ 이므로 $a = 3$

$106 = 6 \times 17 + 4$ 이므로 $b = 4$

$\therefore a + b = 7$

14. 다음 순환소수 $0.7\dot{4}2$ 를 분수로 고치는 과정이다. 빈칸의 수가 옳게 된 것은?

$x = 0.7424242\cdots$ 이므로
(①) $x = 7.424242\cdots$ ㉠
(②) $x = 742.4242\cdots$ ㉡
㉡ 에서 ㉠을 변끼리 빼면
(③) $x =$ (④)
 $\therefore x =$ (⑤)

- ① 100 ② 100 ③ 999 ④ 735 ⑤ $\frac{66}{49}$

해설

$x = 0.7424242\cdots$ 이므로
(10) $x = 7.424242\cdots$ ㉠
(1000) $x = 742.4242\cdots$ ㉡
㉡ 에서 ㉠을 변끼리 빼면
(990) $x = (735)$
 $\therefore x = \left(\frac{735}{990}\right)$

15. 순환소수 $3.\dot{4}\dot{5}$ 에 A 를 곱하면 그 결과는 자연수가 된다고 한다. 이때, A 의 값이 될 수 없는 것을 모두 고르면?

① 33 ② 34 ③ 90 ④ 99 ⑤ 121

해설

$3.\dot{4}\dot{5} = \frac{345 - 3}{99} = \frac{38}{11}$ 이므로 A 는 11의 배수이어야 한다.
따라서 A 의 값이 될 수 없는 것은 34, 90이다.

16. $\left(\frac{x^a y^4}{x^2 y^b}\right)^6 = \frac{y^6}{x^6}$ 일 때, $b - a$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ -1

⑤ -3

해설

$$\frac{x^{6a}y^{24}}{x^{12}y^{6b}} = \frac{y^6}{x^6}$$

$$\therefore 24 - 6b = 6, 12 - 6a = 6$$

$$a = 1$$

$$b = 3$$

$$\therefore b - a = 2$$

17. $\frac{3^5 + 3^5 + 3^5}{4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3} \times \frac{2^5 + 2^5}{9^2 + 9^2 + 9^2}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{4}$

해설

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

$$4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3 = 4 \times 4^3 = 4^4 = 2^8$$

$$2^5 + 2^5 = 2 \times 2^5 = 2^6$$

$$9^2 + 9^2 + 9^2 = 3 \times 3^4 = 3^5$$

$$\therefore \frac{3^6}{2^8} \times \frac{2^6}{3^5} = \frac{3}{4}$$

18. $125^{x+2} = \left(\frac{1}{5}\right)^{2x-11}$ 일 때, x 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}(5^3)^{x+2} &= 5^{-2x+11} \\ 5^{3x+6} &= 5^{-2x+11}, 3x+6 = -2x+11, x = 1\end{aligned}$$

19. 다음 보기 중 계수가 가장 큰 것과 가장 작은 것을 차례대로 나열한 것은?

㉠ $4a \times (-6b)$	㉡ $(-5x) \times (-2y)^2$
㉢ $(-2ab)^3 \times 4b$	㉣ $\left(-\frac{1}{3}ab\right)^2 \times (3ab)^3$

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉡, ㉢
- ③ ㉢, ㉣
- ④ ㉠, ㉣
- ⑤ ㉡, ㉣

해설

㉠ $-24ab$
㉡ $-20xy^2$
㉢ $-32a^3b^4$
㉣ $3a^5b^5$

20. $3a^6b^9 \div \square^3 = \frac{\square}{27a^2b^3}$ 에서 $\square$ 안에 공통으로 들어갈 식으로 옳은 것은?

- ① $\pm a^2b^3$
- ② $\pm 2a^3b^3$
- ③ $\pm 3a^2b^3$
- ④ $\pm 3a^3b^3$
- ⑤ $\pm 4a^3b^4$

해설

$3a^6b^9 \div \square^3 = \frac{\square}{27a^2b^3}$ 는 $\frac{3a^6b^9}{\square^3} = \frac{\square}{27a^2b^3}$ 로 나타낼 수 있다.

이 식을 다시 정리하면,

$(3a^6b^9) \times (27a^2b^3) = \square^4$ 이고 이는,

$(3a^6b^9) \times (27a^2b^3) = (81a^8b^{12}) = \square^4$ 이므로 $\square = \pm 3a^2b^3$ 이다.

21. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $(x+2)(y-5) = xy - 5x + 2y - 10$

② $(3x-5y)(2x+y) = 6x^2 - 7xy - 5y^2$

③ $(a+2b)(2a-3b) = 2a^2 + ab - 5b^2$

④ $(2a+3b)(3a-2b) = 6a^2 + 5ab - 6b^2$

⑤ $(3x+y)^2 = 9x^2 + 6xy + y^2$

해설

① $(x+2)(y-5) = xy - 5x + 2y - 10$

② $(3x-5y)(2x+y) = 6x^2 - 7xy - 5y^2$

③ $(a+2b)(2a-3b) = 2a^2 + ab - 6b^2$

④ $(2a+3b)(3a-2b) = 6a^2 + 5ab - 6b^2$

⑤ $(3x+y)^2 = 9x^2 + 6xy + y^2$

22. $(x-2)(x-1)(x+1)(x+2)$ 에서 x^2 의 계수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

해설

$$\begin{aligned} & (x-2)(x-1)(x+1)(x+2) \\ &= \{(x-1)(x+1)\}\{(x-2)(x+2)\} \\ &= (x^2-1)(x^2-4) = x^4 - 5x^2 + 4 \end{aligned}$$

따라서 x^2 의 계수는 -5 이다.

23. 밑면의 둘레의 길이가 $2a\pi$ 인 원기둥의 부피가 $10(a^3b + a^2)\pi$ 일 때, 이 원기둥의 높이 h 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $10ab + 10$

해설

원기둥의 높이를 h 라 하자.

$$a^2\pi \times h = 10(a^3b + a^2)\pi$$

$$\therefore h = 10(a^3b + a^2)\pi \times \frac{1}{a^2\pi} = 10ab + 10$$

24. $x = -\frac{1}{3}$, $y = 3$ 일 때 $3xy(x - y) - (4x^2y^3 - 4x^3y^2) \div 2xy$ 의 값을 구하면?

- ① $\frac{50}{3}$
- ② $-\frac{50}{3}$
- ③ $\frac{40}{3}$
- ④ $-\frac{40}{3}$
- ⑤ $\frac{35}{3}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3x^2y - 3xy^2 - 2xy^2 + 2x^2y \\ &= 5x^2y - 5xy^2\end{aligned}$$

$$x = -\frac{1}{3}, y = 3 \text{ 을 대입하면}$$

$$5 \times \left(\frac{1}{9}\right) \times 3 - 5 \times \left(-\frac{1}{3}\right) \times 9 = \frac{5}{3} + \frac{45}{3} = \frac{50}{3}$$

25. $A = 2x - z$, $B = x - 3y + 2z$, $C = 4y + z$ 일 때, 다음 식을 x , y , z 에 관한 식으로 바르게 나타낸 것은?

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

- ① $x + 3y - 11z$

② $x - 3y + 9z$

③ $x - 3y - 11z$

④ $7x - 3y - 11z$

⑤ $7x - 3y - 5z$

해설

$$\begin{aligned} & A - 2B - \{B - (A - 2C) + C\} \\ &= A - 2B - (B - A + 2C + C) \\ &= A - 2B - (B - A + 3C) \\ &= A - 2B - B + A - 3C \\ &= 2A - 3B - 3C \\ &\therefore 2A - 3B - 3C \\ &= 2(2x - z) - 3(x - 3y + 2z) - 3(4y + z) \\ &= 4x - 2z - 3x + 9y - 6z - 12y - 3z \\ &= x - 3y - 11z \end{aligned}$$

26. 다음 식 중 나머지 넷과 다른 하나는?

① $V = a \left(1 + \frac{t}{273} \right)$

③ $a = \frac{273V - at}{273}$

⑤ $t = \frac{273V - 273a}{a}$

② $273V - 273a = at$

④ $\frac{at}{a - V} = 273$

해설

$$V = a \left(1 + \frac{t}{273} \right)$$

$$V = a + \frac{at}{273}$$

$$273V = 273a + at$$

$$\therefore 273V - 273a = at$$

$$273a = 273V - at$$

$$\therefore a = \frac{273V - at}{273}$$

$$273V - 273a = at$$

$$\therefore t = \frac{273V - 273a}{a}$$

$$273V = 273a + at$$

$$273V - 273a = at$$

$$273(V - a) = at$$

$$\therefore 273 = \frac{at}{V - a}$$

27. 두 자연수 a, b 에 대하여 $a \odot b = 3a - b$ 라고 할 때, $5x \odot 4y = 4 \odot 5$ 의 해는? (단, x, y 는 자연수)

① $(-1, -2)$

② $(1, -2)$

③ $(1, 2)$

④ $(2, 1)$

⑤ $(-2, 1)$

해설

$$5x \odot 4y = 15x - 4y$$

$$4 \odot 5 = 12 - 5 = 7$$

$$15x - 4y = 7$$

$$\therefore (x, y) = (1, 2)$$

28. 일차방정식 $3x+5y+7=0$ 의 해가 $(1, k)$ 일 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$3x+5y+7=0$ 에
(1, k)를 대입하면
 $3\times 1+5\times k+7=0$
 $5k=-10$
 $\therefore k=-2$

29. 다음 연립방정식 $\begin{cases} 2x + 3y = 6 \\ 3x + 4y = 10 \end{cases}$ 을 풀어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 6$

▷ 정답 : $y = -2$

해설

$$\begin{cases} 2x + 3y = 6 \cdots \textcircled{1} \\ 3x + 4y = 10 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2$ 에서

$$y = -2$$

$y = -2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x = 6$

30. 연립방정식 $\begin{cases} lx + y = 6 \\ y = 3x - 2 \end{cases}$ 를 만족하는 해가 $x = 4, y = m$ 일 때,
 $l + 2m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

$x = 4$ 를 대입하면

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

$$= 10$$

$$= m$$

$$l \times 4 + 10 = 6$$

$$4l = -4$$

$$l = -1$$

$$\therefore l + 2m = -1 + 2 \times 10 = 19$$

31. 다음 연립방정식을 풀면?

$$\begin{cases} 0.06x - 0.05y = 0.18 \\ \frac{x}{4} + \frac{2}{3}y = 6 \end{cases}$$

① $x = -8, y = -6$

② $x = 8, y = -6$

③ $x = -8, y = 6$

④ $x = 8, y = 6$

⑤ $x = -\frac{26}{3}, y = -14$

해설

첫 번째 식에 $\times 100$, 두 번째 식에 $\times 12$ 를 해 주면,
 $6x - 5y = 18, 3x + 8y = 72$ 이다. 두 식을 연립해서 풀면
 $x = 8, y = 6$ 이다.

32. 다음 연립방정식을 풀어라.

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

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -\frac{1}{12}$

▷ 정답 : $y = \frac{13}{12}$

▷ 정답 : $z = -\frac{5}{12}$

해설

$$\frac{1}{x+y} = A, \frac{1}{y+z} = B, \frac{1}{z+x} = C \text{ 라 하면}$$

$$5A - 2B = 2, 2B + C = 1, C - 3A = -5$$

$$\text{연립방정식을 풀면 } A = 1, B = \frac{3}{2}, C = -2,$$

$$\text{따라서 } \frac{1}{x+y} = 1, \frac{1}{y+z} = \frac{3}{2}, \frac{1}{z+x} = -2 \text{ 이므로}$$

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

$$x+y+z = \frac{7}{12}$$

$$\therefore x = -\frac{1}{12}, y = \frac{13}{12}, z = -\frac{5}{12}$$

33. 다음 보기 중에서 두 일차방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들었을 때, 해가 무수히 많은 것은?

보기

$\textcircled{\tiny ㉠} \quad \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = -1$

$\textcircled{\tiny ㉡} \quad 0.4x + 0.2y = -0.1$

$\textcircled{\tiny ㉢} \quad 0.2x + 0.1y = -0.7$

$\textcircled{\tiny ㉣} \quad 3x + 4y = -12$

- $\textcircled{\tiny 1} \quad \textcircled{\tiny ㉠}, \textcircled{\tiny ㉡}$
- $\textcircled{\tiny 2} \quad \textcircled{\tiny ㉠}, \textcircled{\tiny ㉢}$
- $\textcircled{\tiny 3} \quad \textcircled{\tiny ㉠}, \textcircled{\tiny ㉣}$
- $\textcircled{\tiny 4} \quad \textcircled{\tiny ㉡}, \textcircled{\tiny ㉣}$
- $\textcircled{\tiny 5} \quad \textcircled{\tiny ㉢}, \textcircled{\tiny ㉣}$

해설

$\textcircled{\tiny ㉠}$ 식에 $\times 12$ 를 하면 $3x + 4y = -12$ 이 되어 $\textcircled{\tiny ㉣}$ 식과 일치하게 되므로 $\textcircled{\tiny ㉠}$ 과 $\textcircled{\tiny ㉣}$ 을 한 쌍으로 하는 연립방정식은 해가 무수히 많다.