

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. $(2x + 1)(5x + A) = 10x^2 + Bx - 2$ 일 때, $A + B$ 의 값은?

- ① -10 ② -5 ③ -1 ④ 1 ⑤ 5

해설

$(2x + 1)(5x + A) = 10x^2 + Bx - 2$ 에서 $A \times 1 = -2$, 따라서 $A = -2$, $B = 2A + 5 = 1$ 이다.
 $\therefore A + B = -1$

3. $(12x^2 - 4x) \div (-2x) = -4$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$(12x^2 - 4x) \div (-2x) = -6x + 2 = -4$ 이므로 $x = 1$ 이다.

4. 가로 길이가 세로 길이보다 2 배보다 1 만큼 더 긴 직사각형이 있다. 이 직사각형의 둘레의 길이가 32 일 때, 이 직사각형의 세로 길이를 x , 가로 길이를 y 라 한다면, x 와 y 사이의 관계를 연립방정식으로 나타낸 것은?

①
$$\begin{cases} y = 2x + 1 \\ 2(x + y) = 32 \end{cases}$$

③
$$\begin{cases} y = 2x - 1 \\ 2(x + y) = 32 \end{cases}$$

⑤
$$\begin{cases} y = 2x + 1 \\ x + y = 32 \end{cases}$$

②
$$\begin{cases} x = 2y + 1 \\ x + y = 32 \end{cases}$$

④
$$\begin{cases} x = 2y + 1 \\ 2(x + y) = 32 \end{cases}$$

해설

$$\begin{cases} y = 2x + 1 \\ 2(x + y) = 32 \end{cases}$$

5. 연립방정식 $\begin{cases} x+ay=2a \\ bx+3y=6 \end{cases}$ 을 풀기 위하여 그래프를 그렸더니 그

교점의 좌표가 $(4, -2)$ 이었다. 이때, ab 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

교점의 좌표 $(4, -2)$ 가 연립방정식의 해이므로 $x=4, y=-2$

를 두 방정식에 대입하면

$$4-2a=2a \quad \therefore a=1$$

$$4b-6=6 \quad \therefore b=3$$

$$\therefore ab=3$$

6. 다음 수 중에서 $\frac{1}{4}$ 보다 크고 $\frac{1}{2}$ 보다 작은 수는 모두 몇 개인가?

0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5

- ① 없다 ② 1 개 ③ 2 개 ④ 3 개 ⑤ 4 개

해설

$$\begin{aligned} \frac{1}{4} < x < \frac{1}{2} \\ 0.25 < x < 0.5 \\ \therefore x = 0.3, 0.4 \end{aligned}$$

7. $\left(\frac{3}{2}x - \frac{y}{4}\right)^2$ 을 전개하면 $ax^2 + bxy + \frac{y^2}{16}$ 이다. 이때, 상수 a, b 에 대하여 $2(a+b)$ 의 값은?

- ① -2 ② 3 ③ 5 ④ 9 ⑤ 13

해설

$$\left(\frac{3}{2}x\right)^2 - 2 \times \frac{3}{2}x \times \frac{y}{4} + \left(\frac{y}{4}\right)^2 = \frac{9}{4}x^2 - \frac{3}{4}y + \frac{y^2}{16} \text{ 이므로}$$

$$2(a+b) = 2\left(\frac{9}{4} - \frac{3}{4}\right) = 3$$

8. $x = 1, y = -1$ 일 때, $(20x^3y^3 - 10x^2y) \div 5x^2y - \frac{3xy^2 + 6x^2y^4}{3xy^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$\begin{aligned} & (20x^3y^3 - 10x^2y) \div 5x^2y - \frac{3xy^2 + 6x^2y^4}{3xy^2} \\ &= 4xy^2 - 2 - 1 - 2xy^2 \\ &= 2xy^2 - 3 \\ &= 2 - 3 \\ &= -1 \end{aligned}$$

9. 연립방정식 $\begin{cases} x-2y=3 \\ 3x+y=2 \end{cases}$ 의 해가 (a, b) 일 때, $a+b$ 의 값을 구하라.

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=0$

해설

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

㉠ + 2 × ㉡ 을 하면

$$\begin{array}{r} x-2y=3 \\ +) 6x+2y=4 \\ \hline 7x \quad =7 \end{array}$$

$$x=1=a, y=-1=b$$

$$\therefore a+b=0$$

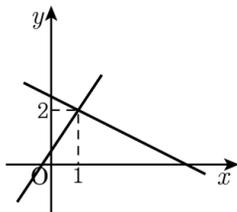
10. 연립방정식 $\begin{cases} 2x = 3y - 1 \cdots \textcircled{1} \\ 2x - 3y = -4(y - 2) + 3 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 를 풀기 위해 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하여 x 를 소거한 $ay = b$ 꼴로 만들었다. 이때, $2a - b$ 의 값을 구하여라. (단, a 와 b 는 서로소 관계이다.)

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

②를 풀면
 $2x - 3y = -4y + 8 + 3$
 $2x + y = 11$
①을 ②에 대입하면
 $3y - 1 + y = 11$
 $4y = 12$
 $y = 3$
그러므로 $a = 1, b = 3$
 $\therefore 2a - b = 2 - 3 = -1$

11. 다음 그래프는 두 직선 $x + 2y = 5$ 와 $ax - 2y = -1$ 을 그린 것이다. a 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

두 직선의 교점인 $(1, 2)$ 가 연립방정식의 해이므로
 $ax - 2y = -1$ 에 대입하면
 $a - 4 = -1$
 $a = 3$

12. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 9 \\ x + 3y = b \end{cases}$ 의 해가 $3x + 2y = 17$ 을 만족할 때, 상수 b 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$\begin{cases} 2x - y = 9 & \dots(1) \\ 3x + 2y = 17 & \dots(2) \end{cases} \text{ 를 먼저 연립하여}$$

$$(1) \times 2 + (2) \text{ 를 하면 } 7x = 35,$$

$$x = 5 \dots(3)$$

$$(3) \text{ 을 } (1) \text{ 에 대입하면 } y = 1$$

$$x = 5, y = 1 \text{ 을 } x + 3y = b \text{ 에 대입하면 } b = 8$$

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

- ① $\begin{cases} \frac{x-7}{3} + \frac{y-9}{2} = 7 \\ \frac{x-3}{5} - \frac{y+5}{2} + 4 = 0 \end{cases}$
- ② $\begin{cases} \frac{x-1}{2} + \frac{y+4}{4} = 4 \\ \frac{x-3}{7} - \frac{y+2}{2} + 6 = 1 \end{cases}$
- ③ $\begin{cases} 3(2x-7y) + 5y = 7 \\ \frac{2x-y}{3} - \frac{x+3}{4} = \frac{2}{13} \end{cases}$
- ④ $\begin{cases} x + \frac{5}{2}y = 28 \\ x + \frac{5}{1}y = 5 \end{cases}$
- ⑤ $\begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 2 \\ 2(x-4) + y = 4 \end{cases}$

해설

해가 $x = 3, y = 10$ 인 연립방정식을 찾으면 된다.

14. 연립방정식 $\begin{cases} kx - 3y = 0 \\ 2x + y = kx \end{cases}$ 가 $x = 0, y = 0$ 이외의 해를 가질 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

식을 정리하면 $\begin{cases} kx - 3y = 0 \\ (k-2)x - y = 0 \end{cases}$

(0,0)이 연립방정식의 해인데 (0,0) 이외의 해를 가진다는 것은 해가 무수히 많다는 뜻이다.

$$\begin{cases} kx - 3y = 0 \\ 3(k-2)x - 3y = 0 \end{cases}$$

즉, $3(k-2) = k$ 에서 $3k - 6 = k \therefore k = 3$

15. $\frac{a}{210}$ 를 약분하면 $\frac{1}{b}$ 이 되고, 이것을 소수로 나타내면 유한소수가 되는 가장 작은 자연수를 a 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

① 19 ② 31 ③ 60 ④ 65 ⑤ 130

해설

$$\frac{a}{210} = \frac{a}{2 \times 3 \times 5 \times 7} = \frac{1}{b}$$
$$a = 21, b = 10 \quad \therefore a + b = 31$$

16. $\frac{1378}{a}$ 를 순환소수로 나타내면 $0.2\dot{7}5\dot{8}$ 이다. a 의 값은?

- ① 4991 ② 4992 ③ 4993 ④ 4994 ⑤ 4995

해설

$$0.2\dot{7}5\dot{8} = \frac{2756}{9990} = \frac{1378}{4995} = \frac{1378}{a}$$

$$\therefore a = 4995$$

17. $1.3 + 3 \left\{ \frac{2}{3} + \left(0.5 - \frac{7}{9} \right) \right\} - 0.8$ 를 계산하여라.

- ① 1.5 ② 1.6 ③ 1.7 ④ 1.8 ⑤ 1.9

해설

$$\begin{aligned} \frac{13-1}{9} + 3 \left\{ \frac{2}{3} + \left(\frac{5}{9} - \frac{7}{9} \right) \right\} - \frac{8}{9} &= \frac{4}{3} + 3 \left(\frac{2}{3} - \frac{2}{9} \right) - \frac{8}{9} \\ &= \frac{8}{3} - \frac{8}{9} = \frac{16}{9} = 1.\bar{7} \end{aligned}$$

19. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A * B = A - 3B$ 라 정의 하자. $A = x^2 + 2x - 4$, $B = x^2 - 3x + 5$ 에 대하여 $(A * B) * B$ 를 간단히 하면?

① $-5x^2 - 20x - 22$

② $-5x^2 + 20x - 34$

③ $2x^2 - x + 1$

④ $2x^2 + 5x + 9$

⑤ $5x^2 + 22x - 4$

해설

$$\begin{aligned}(A * B) * B &= (A - 3B) - 3B = A - 6B \text{이므로} \\ (x^2 + 2x - 4) - 6(x^2 - 3x + 5) \\ &= x^2 + 2x - 4 - 6x^2 + 18x - 30 \\ &= -5x^2 + 20x - 34\end{aligned}$$

20. $x+y=1$ 인 관계를 갖는 x, y 가 연립방정식 $\begin{cases} x-2a=1 \\ 2x+y+a=8 \end{cases}$ 도

만족할 때, a 의 값으로 바른 것은?

- ① 0 ② 2 ③ 4 ④ 5 ⑤ 7

해설

$x+y=1$ 에서 $y=-x+1$ 이므로 주어진 연립방정식에 대입하고 정리하면,

$$\begin{cases} x-2a=1 \\ x+a=7 \end{cases} \text{ 이다.}$$

새로운 연립방정식을 풀면, $x=5, a=2$ 이고 $y=-4$ 따라서 $a=2$ 이다.

21. $4^{2a-1} \times 8^{a-2} = 16^{a+1}$ 을 만족하는 a 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$$(2^2)^{2a-1} \times (2^3)^{a-2} = (2^4)^{a+1}$$

$$4a - 2 + 3a - 6 = 4a + 4$$

$$\therefore a = 4$$

22. $8^{2a+1} \div 2^{a+1} = 16^a$ 을 만족하는 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$(2^3)^{2a+1} \times \frac{1}{2^{a+1}} = 2^{4a}$$

$$6a + 3 - a - 1 = 4a$$

$$\therefore a = -2$$

23. 자연수 n 에 대하여 다음 식의 값을 구하여라.

$$\frac{(-x)^n \times (-x)^{n+1} + x^{2n+1}}{27x^{2n+1}}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} & \frac{(-x)^n \times (-x)^{n+1} + x^{2n+1}}{27x^{2n+1}} \\ &= \frac{(-1)^n(-1)^{n+1} \times x^n x^{n+1}}{27x^{2n+1}} + \frac{1}{27} \\ & (-1)^n(-1)^{n+1} \text{ 은 } n \text{ 이 짝수, 홀수일 때 모두 } -1 \text{ 이다. 따라서} \\ & \frac{(-1)^n(-1)^{n+1} \times x^n x^{n+1}}{27x^{2n+1}} + \frac{1}{27} \\ &= \frac{(-1) \times x^{2n+1}}{27x^{2n+1}} + \frac{1}{27} = -\frac{1}{27} + \frac{1}{27} = 0 \end{aligned}$$

24. 0 이 아닌 정수 a, b 에 대하여 $|a| < 4, |b| < 4, |a| \neq |b|$ 이고 $a > b, ab \neq 0$ 이다. $x = a + b$ 이고 $x^2 + x - 2 = (x - 1)(x + 2)$ 일 때, 자연수 n 에 대하여 $x^{n+3} + x^{n+2} - 2x^{n+1} = 0$ 을 만족하는 순서쌍 (a, b) 는 몇 개인지 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 3 개

해설

$x^{n+3} + x^{n+2} - 2x^{n+1} = 0$ 에서
 $x^{n+1}(x^2 + x - 2) = 0, x^{n+1} \neq 0$
($\because a \neq 0, b \neq 0, |a| \neq |b|$) 이므로
 $x^2 + x - 2 = 0$
 $x^2 + x - 2 = (x - 1)(x + 2)$ 이므로
 $x = a + b$ 를 대입하면
 $(a + b - 1)(a + b + 2) = 0$
 $\therefore a + b = 1$ 또는 $a + b = -2$
이 때 $|a| < 4, |b| < 4, a > b, |a| \neq |b|, ab \neq 0$ 이므로
 $(a, b) = (2, -1), (3, -2), (1, -3)$
따라서 3 개이다.

25. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} \frac{7}{x+1} - \frac{3}{y+1} = 10 \\ -\frac{2}{x+1} + \frac{2}{y+1} = -5 \end{cases}$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = \frac{3}{5}$ 또는 0.6

▷ 정답: $y = -\frac{23}{15}$

해설

$\frac{1}{x+1} = A, \frac{1}{y+1} = B$ 로 놓으면

$$\begin{cases} 7A - 3B = 10 \cdots \text{㉠} \\ -2A + 2B = -5 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 14A - 6B = 20 \\ +) -6A + 6B = -15 \\ \hline 8A = 5 \end{array}$$

$$\therefore A = \frac{5}{8}$$

㉡에 $A = \frac{5}{8}$ 를 대입하면

$$-2 \times \frac{5}{8} + 2B = -5, B = -\frac{15}{8}$$

$$\frac{1}{x+1} = \frac{5}{8}, x+1 = \frac{8}{5}, x = \frac{3}{5}$$

$$\frac{1}{y+1} = -\frac{15}{8}, y+1 = \frac{-8}{15}, y = -\frac{23}{15}$$