

1. 자연수  $x, y$  에 대하여 연립방정식  $\begin{cases} x-2y=0 \\ 2x+y=5 \end{cases}$  의 해를  $(a, b)$  라

할 때,  $a+b$  의 값은?

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

해설

$x-2y=0$  을 만족하는 순서쌍은  $(2, 1), (4, 2), (6, 3), \dots$   
 $2x+y=5$  를 만족하는 순서쌍은  $(1, 3), (2, 1)$  이므로 두 식을  
동시에 만족하는 순서쌍은  $(2, 1)$  이다.

$$a=2, b=1$$

$$\therefore a+b=2+1=3$$

2. 연립방정식  $\begin{cases} 4x - 2y = 5 \\ 3x + ay = 2 \end{cases}$  의 해가 없을 때,  $a$  의 값은?

- ①  $-\frac{3}{2}$     ②  $-\frac{1}{2}$     ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

해설

$$\frac{4}{3} = \frac{-2}{a} \neq \frac{5}{2}, a = -\frac{3}{2}$$

3. 주사위를 던져서 나온 눈의 수를 2 배하면 그 눈의 수에 3 을 더한 것보다 크다고 한다. 이런 눈의 수를 만족하는 것은 모두 몇 개인가?

① 3개      ② 4개      ③ 5개      ④ 6개      ⑤ 1개

해설

$2x > x + 3, x > 3$  이므로, 만족하는 수는 4, 5, 6 이다.

4. 어느 연속하는 세 짝수의 합이 126 보다 크고 134 보다 작다고 할 때, 중간에 있는 수는 무엇인가?

① 38      ② 40      ③ 42      ④ 44      ⑤ 46

**해설**

연속하는 세 짝수 이므로 중간에 있는 수를  $x$  라고 잡으면 연속하는 세 수는  $x-2$ ,  $x$ ,  $x+2$  라고 표현되고, 세 수의 합은  $3x$  이다.

문제의 조건을 따르면,  $\begin{cases} 3x > 126 \\ 3x < 134 \end{cases}$ , 또는  $126 < 3x < 134$  로

표현할 수 있다.

따라서  $\frac{126}{3} < x < \frac{134}{3}$  이다.

이는  $42 < x < 44.666\dots$  이다.

$x$  는 짝수이므로 44 이다.

5. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 두 점  $(-2, 4)$ ,  $(1, -2)$  를 지난다.  
 $a$  의 값은?

- ① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

해설

$a$  는 일차함수의 기울기이고 기울기는  $\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$  이므로

$$\frac{-2-4}{1-(-2)} = -2 \text{ 이다.}$$

6. 일차함수  $y = -2x + 3$  에서  $x$  의 값이 3만큼 증가할 때,  $y$  의 증가량을 구하면?

- ① -3      ② 3      ③ -6      ④ 6      ⑤ -9

해설

$$\begin{aligned}(\text{기울기}) &= \frac{(y \text{의 증가량})}{(x \text{의 증가량})} \\ &= \frac{(y \text{의 증가량})}{3} \\ &= -2 \\ (y \text{의 증가량}) &= -6\end{aligned}$$

7.  $a = 4^9$ ,  $b = 5^{12} + 5$  일 때,  $a \times b$  는  $n$  자리의 자연수이다. 이 때,  $n$  의 값은?

- ① 12      ② 14      ③ 17      ④ 18      ⑤ 20

해설

$4^9(5^{12} + 5) = 2^{18} \times 5^{12} + 2^{18} \times 5$   
 $= (2 \times 5)^{12} \times 2^6 + (2 \times 5) \times 2^{17}$   
이 때  $(2 \times 5)^{12} \times 2^6 > (2 \times 5) \times 2^{17}$  이므로  
 $(2 \times 5) \times 2^{17}$  은 자릿수를 고려할 때 생각하지 않는다.  
 $(2 \times 5)^{12} \times 2^6 = 64 \times (2 \times 5)^{12}$   
따라서  $n$  은 14 자리의 자연수이다.

8. 부등식  $6a - 2x \leq 7 - 5x$ 의 해 중 가장 큰 수가 2 일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{1}{6}$

해설

부등식  $6a - 2x \leq 7 - 5x$ 를 정리하면

$$3x \leq 7 - 6a$$

$$\therefore x \leq \frac{7 - 6a}{3}$$

위 부등식을 만족 하는 가장 큰 정수가 2 이므로

$$\frac{7 - 6a}{3} = 2$$

$$7 - 6a = 6$$

$$6a = 1$$

$$\therefore a = \frac{1}{6}$$

9. 연립부등식  $\begin{cases} x+a \geq 3+2x \\ 3(x-1) \geq 2x-5 \end{cases}$  를 만족하는 정수  $x$  의 개수가 5개

일 때, 상수  $a$  의 값의 범위는?

- ①  $5 \leq a < 6$       ②  $5 < a \leq 6$       ③  $5 \leq a \leq 6$   
④  $6 \leq a < 7$       ⑤  $6 < a \leq 7$

해설

1.  $x+a \geq 3+2x$

$x \leq a-3$

2.  $3(x-1) \geq 2x-5$

$x \geq -2$

$\therefore -2 \leq x \leq a-3$  만족하는 정수  $x$  의 개수가 5 개이므로

$2 \leq a-3 < 3$

$\therefore 5 \leq a < 6$

10. 540g의 끓는 물에 각설탕 10개를 넣었더니 농도가 10%의 설탕물이 되었다. 농도를 20% 이상으로 하기 위해 추가로 최소한 각설탕 몇 개를 더 넣으면 되겠는가?

- ① 10개    ② 12개    ③ 13개    ④ 15개    ⑤ 16개

해설

각설탕 한 개의 무게를  $x$ (g)이라 하면

$$\frac{10}{100}(540 + 10x) = 10x$$

$$540 + 10x = 100x$$

$$90x = 540$$

$$\therefore x = 6(\text{g})$$

따라서 추가하는 각설탕의 개수를  $y$ 개라 하고

식을 세우면

$$\frac{10}{100} \times 600 + 6y \geq \frac{20}{100}(600 + 6y)$$

양변에 100을 곱하면

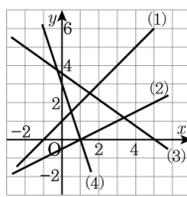
$$6000 + 600y \geq 12000 + 120y$$

$$480y \geq 6000$$

$$\therefore y \geq 12.5$$

11. 다음의 그림에서 각 직선의 기울기를  $a$ ,  $y$  절편을  $b$  라 할 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① (1)  $\Rightarrow a + b > 0$   
 ② (2)  $\Rightarrow ab > 0$   
 ③ (3)  $\Rightarrow ab > 0$   
 ④ (4)  $\Rightarrow \frac{b}{a} = 0$   
 ⑤ (4)  $\Rightarrow \frac{b}{a} > 0$

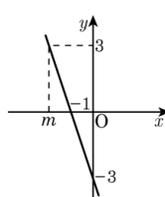


해설

- (1)  $a > 0, b > 0$   
 (2)  $a > 0, b < 0$   
 (3)  $a < 0, b > 0$   
 (4)  $a < 0, b > 0$

12. 일차방정식  $ax + by + 3 = 0$ 의 그래프가 다음 그래프와 같을 때, 상수  $m$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수)

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



**해설**

$ax + by + 3 = 0$ 는 두 점  $(-1, 0), (0, -3)$ 을 지나므로 식에 대입하면,  $a = 3, b = 1$ 이다.  
주어진 일차방정식  $3x + y + 3 = 0$ 에 점  $(m, 3)$ 을 대입하면,  $m = -2$ 이다.

13.  $n$  이 짝수일 때,  $(-4)^3 \div (-2)^m = -2^{n-6}$  이다. 이 때,  $m+n$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$$(-4)^3 \div (-2)^m = -2^{n-6}$$

$$-2^6 = -2^{n-6} \times (-2)^m$$

$$2^6 = 2^{n-6} \times (-2)^m$$

좌변이 양수이므로 우변도 양수이어야 한다.

따라서  $m$  도 짝수이므로  $(-2)^m = 2^m$ ,

$$2^6 = 2^{n-6} \times 2^m = 2^{n-6+m}$$

$$n-6+m=6$$

$$\therefore m+n=12$$

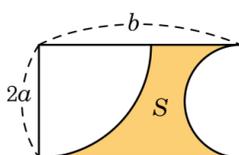
14.  $x = 5^3$  라 할 때,  $5^5 - 5^4 + 5^3$  을  $x$  에 관한 식으로 나타낸 것은?

- ①  $6x$       ②  $10x$       ③  $21x$       ④  $25x$       ⑤  $31x$

해설

$$5^5 - 5^4 + 5^3 = 5^3 \cdot 5^2 - 5^3 \cdot 5 + 5^3 = 25x - 5x + x = 21x$$

15. 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를  $S$  라 할 때,  $S$  의 값은? (단,  $S$  가 아닌 부분은 각각 사분원과 반원이다.)



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

해설

$$\begin{aligned} S &= 2ab - \frac{1}{4} \times \pi \times (2a)^2 - \frac{1}{2} \times \pi \times a^2 \\ &= 2ab - a^2\pi - \frac{1}{2}a^2\pi \\ &= 2ab - \frac{3}{2}a^2\pi \end{aligned}$$

16. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} 0.\dot{6}x - 1.2y = 3.\dot{9} \\ \frac{1}{5}(0.\dot{2}x - y) = 0.\dot{8} \end{cases}$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $x = -\frac{10}{3}$

▷ 정답:  $y = -\frac{140}{27}$

해설

$$\begin{cases} 0.\dot{6}x - 1.2y = 3.\dot{9} \\ \frac{1}{5}(0.\dot{2}x - y) = 0.\dot{8} \end{cases}$$

에서 무한소수를 분수로 정리하면

$$\begin{cases} \frac{2}{3}x - 1.2y = 4 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{1}{5}\left(\frac{2}{9}x - y\right) = \frac{8}{9} & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

이다. 계수를 정수로 만들어 주기 위해

$15 \times \textcircled{1}$ ,  $45 \times \textcircled{2}$  하면

$$\begin{cases} 10x - 18y = 60 & \dots \textcircled{3} \\ 2x - 9y = 40 & \dots \textcircled{4} \end{cases}$$

이므로  $x$  를 소거하기 위해  $\textcircled{3} - 5 \times \textcircled{4}$  하면

$y = -\frac{140}{27}$  이고,  $y = -\frac{140}{27}$  를 대입하면  $x = -\frac{10}{3}$  이다.

17. 다음 중 연립방정식  $\frac{2x+y-1}{3} = 0.5x + \frac{1}{2}y - 1 = x+y$  를 만족하는 정수  $x, y$  와 해가 같은 일차방정식은?

- ①  $x+y = -3$       ②  $2x+y = -5$       ③  $x-3y = 2$   
 ④  $2x-3y = 3$       ⑤  $3x+y = 8$

해설

$$\begin{cases} \frac{2x+y-1}{3} = 0.5x + \frac{1}{2}y - 1 & \dots \textcircled{A} \\ \frac{2x+y-1}{3} = x+y & \dots \textcircled{B} \end{cases} \text{에서 계수를 정수로 만들}$$

어 주기 위해

$$30 \times \textcircled{A}, 3 \times \textcircled{B} \text{ 하면 } \begin{cases} 20x + 10y - 10 = 15x + 15y - 30 & \dots \textcircled{C} \\ 2x + y - 1 = 3x + 3y & \dots \textcircled{D} \end{cases}$$

이고  $x$  를 소거하기 위해

$\textcircled{C} + 5 \times \textcircled{D}$  하면  $y = 1$  이고 이를 대입하면  $x = -3$  이다.

위에서 구한 해를  $2x+y = -5$  에 대입하면  $2 \times (-3) + 1 = -5$  이므로 등식이 성립한다.

18. 두 자리의 자연수  $a, b$  가 있다.  $a$  는 4 의 배수이고  $b$  보다 14 가 작다. 또,  $b$  의 일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 바꾼 수는  $a$  보다 22 가 작다.  $a, b$  를 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

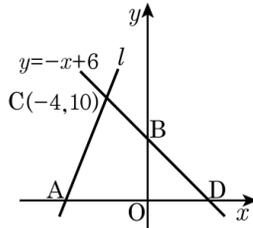
▷ 정답:  $a = 48$

▷ 정답:  $b = 62$

해설

$a$  는  $b$  보다 14 가 작으므로  $a = b - 14 \cdots \text{㉠}$   
 $b$  의 십의 자리의 숫자를  $x$ , 일의 자리의 숫자를  $y$  라고 하면  
 $b = 10x + y \cdots \text{㉡}$  이고,  
일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 바꾼 수  $10y + x$  는  $a$  보다 22 가 작으므로  
 $10y + x = a - 22$  이다.  
㉠, ㉡에서  $a = 10x + y - 14$  이고  $10y + x = a - 22$  에 대입하면  
 $10y + x = 10x + y - 14 - 22$  이다.  
따라서  $y = x - 4 \cdots \text{㉢}$  이다.  
㉢에서  $a$  는 두 자리의 자연수이므로  
 $10 \leq b - 14 \leq 99$  이다. 따라서  $24 \leq b \leq 113$   
또,  $b$  도 두 자리의 자연수이므로  $24 \leq b \leq 99$  이다.  
 $24 \leq 10x + y \leq 99$  이면서 ㉢을 만족하는  $x, y$  는  
 $(x, y) = (5, 1), (6, 2), (7, 3), (8, 4), (9, 5)$  따라서  $b =$   
51, 62, 73, 84, 95  
이 때,  $a = 37, 48, 59, 70, 81$  이고, 이 중에서 4 의 배수는 48  
뿐이므로  
 $a = 48, b = 62$  이다.

19. 다음 그림과 같이 두 직선  $y = -x + 6$  과 직선  $l$  이 점  $C(-4, 10)$  에서 만나고, 사각형  $OACB$  의 넓이가 52 일 때, 직선  $l$  의 기울기는?



- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{3}{2}$       ③  $\frac{5}{2}$       ④  $\frac{7}{2}$       ⑤  $\frac{9}{2}$

해설

(큰 삼각형) - (작은 삼각형)

$$= \frac{1}{2} \times \overline{AD} \times 10 - \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 52$$

$$\rightarrow 5\overline{AD} - 18 = 52$$

$$\rightarrow 5\overline{AD} = 70$$

$$\rightarrow \overline{AD} = 14$$

$$\therefore \overline{AO} = \overline{AD} - \overline{OD} = 14 - 6 = 8$$

직선  $l : y = mx + b$

$A(-8, 0), (-4, 10)$  지나는 직선의 기울기는

$$m = \frac{-10}{-8+4} = \frac{5}{2}$$

따라서  $l$  의 기울기는  $\frac{5}{2}$  이다.

20. 연립방정식  $\begin{cases} 3x + y = 11 \\ ax + 2y = 18 \end{cases}$  과  $\begin{cases} x - by = 8 \\ 4x - y = 3 \end{cases}$  의 해를 그래프를 이용하여 풀었더니 교점의 좌표가 같았다. 이때  $a, b$  의 값을 각각 차례대로 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 4$

▷ 정답:  $b = -\frac{6}{5}$  또는  $-1.2$

해설

연립방정식  $\begin{cases} 3x + y = 11 \\ 4x - y = 3 \end{cases}$  을 풀면  $x = 2, y = 5$  가 나온다.

$x, y$  값을  $\begin{cases} ax + 2y = 18 \\ x - by = 8 \end{cases}$  에 각각 대입하면  $\begin{cases} 2a + 10 = 18 \\ 2 - 5b = 8 \end{cases}$

이므로

$a = 4, b = -\frac{6}{5}$  이다.

21.  $\frac{a}{2^3 \times 7}$ 를 약분하면  $\frac{1}{b}$ 이 되고, 이것을 소수로 나타내면 유한소수가 된다. 이때, 정수  $a, b$ 의 값을 구하여라.(단,  $10 < a < 15$ )

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 14$

▷ 정답:  $b = 4$

해설

$\frac{a}{2^3 \times 7}$ 가 유한소수가 되어야 하므로  $a$ 는 7의 배수이어야 한다.

따라서  $a = 14$ 이고,  $\frac{14}{56} = \frac{1}{4}$ 이 되므로  $b = 4$ 이다.

22. 11의 배수가 아닌 자연수  $n$ 에 대하여  $f(n)$ 을  $\frac{n}{11}$ 을 소수로 나타낼 때, 순환마디에 있는 각 자리의 숫자를 더한 값으로 정의하자.

이때  $\frac{f(1)}{f(2)} + \frac{f(2)}{f(3)} + \frac{f(3)}{f(4)} + \dots + \frac{f(9)}{f(10)} + \frac{f(12)}{f(13)} + \dots + \frac{f(97)}{f(98)}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 81

해설

$$\frac{1}{11} = 0.090909\dots = 0.\dot{0}9, f(1) = 9$$

$$\frac{2}{11} = 0.181818\dots = 0.\dot{1}8, f(2) = 9$$

$$\frac{3}{11} = 0.272727\dots = 0.\dot{2}7, f(3) = 9 \text{ 이므로}$$

$n$ 의 값에 관계없이  $f(n) = 9$

$\frac{f(1)}{f(2)} + \frac{f(2)}{f(3)} + \frac{f(3)}{f(4)} + \dots + \frac{f(9)}{f(10)} + \frac{f(12)}{f(13)} + \dots + \frac{f(97)}{f(98)}$ 은

분모가  $f(2)$ 부터  $f(98)$ 중에서

$f(11), f(12), f(22), f(23), f(33), f(34), \dots, f(88), f(89)$ 의 총

$2 \times 8 = 16$ (개)가 빠졌으므로

$$1 \times (97 - 16) = 81$$

23. 정수, 자연수, 유한소수, 무한소수, 순환소수에 대하여, 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠ 정수와 무한소수의 합은 무한소수이다.
- ㉡ 자연수와 순환소수의 곱은 순환소수이다.
- ㉢ 무한소수와 순환소수의 합은 순환소수이다.
- ㉣ 자연수와 유한소수의 합은 순환소수이다.
- ㉤ 유한소수와 무한소수의 합은 유한소수이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉡

**해설**

㉢ 무한소수와 순환소수의 합은 무한소수이다.  
무한소수에는 순환하지 않는 무한소수도 있다.  
㉣ 자연수와 유한소수의 합은 유한소수이다.  
㉤ 유한소수와 무한소수의 합은 무한소수이다.  
무한소수에는 순환하지 않는 무한소수도 있다.

24.  $A = x^2 - 2x + 5$ ,  $B = 2x^2 + x - 3$  일 때,  $5A - (2A + B)$  를  $x$  에 관한 식으로 나타내면?

①  $2x^2 - 5x + 8$

②  $-3x^2 - 7x - 5$

③  $x^2 + 6x + 9$

④  $-x^2 + 10x - 22$

⑤  $x^2 - 7x + 18$

해설

(준식)  $= 3A - B$

A, B 의 값을 대입하면

$3(x^2 - 2x + 5) - (2x^2 + x - 3) = x^2 - 7x + 18$

25. 연립방정식  $\begin{cases} \frac{1-x}{3} - \frac{y}{2} = \frac{5}{3} \\ 0.2x - 0.3y = -0.8 \end{cases}$  을 풀어라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $x = -4$

▷ 정답:  $y = 0$

해설

$$\begin{cases} \frac{1-x}{3} - \frac{y}{2} = \frac{5}{3} \\ 0.2x - 0.3y = -0.8 \end{cases} \text{ 을 간단히 정리하면}$$

$$\begin{cases} -2x - 3y = 8 \\ 2x - 3y = -8 \end{cases} \text{ 이므로}$$

$-6y = 0, y = 0, x = -4$ 이다.

26. 일차함수  $y = (2k - 3)x - 8k + 1$  의 그래프가 제 2, 3, 4사분면을 지나기 위한  $k$  값을  $a < k < b$  라고 할 때,  $b \div a$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

제 2, 3, 4사분면을 지나려면 오른쪽 아래를 향하고 음의  $y$  절편 값을 가지므로

$2k - 3 < 0$ ,  $-8k + 1 < 0$  이어야 한다.

그러므로  $\frac{1}{8} < k < \frac{3}{2}$  이고,  $a = \frac{1}{8}$ ,  $b = \frac{3}{2}$  이다.

따라서  $b \div a = \frac{3}{2} \div \frac{1}{8} = \frac{3}{2} \times 8 = 12$  이다.