1. 연립방정식 $\begin{cases} x+y=-2 \\ x-y=6 \end{cases}$ 의 해가 $x=a,\ y=b$일 때, $a+b$의 값은?

① -1 ② 1 ③ 0 ④ 2 ⑤ -2

해설

$x+y=-2$ 와 $x-y=6$ 을 연립하여 풀면
$x=2,\ y=-4$
$\therefore\ a+b=2+(-4)=-2$

2. 연립방정식 $\begin{cases} y = 2x + 1 \\ x + 3y = 10 \end{cases}$ 의 해를 구하면?

① $x = 1,\ y = 3$
② $x = 3,\ y = 1$
③ $x = -1,\ y = 3$
④ $x = 1,\ y = -3$
⑤ $x = -1,\ y = -3$

해설

$y = 2x + 1$ 을 두 번째 식에 대입하면
$x + 3(2x + 1) = 10$
$x = 1$
x 값을 첫 번째 식에 대입하면 $y = 2 \times 1 + 1 = 3$
$\therefore\ x = 1,\ y = 3$

3. 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=16 \\ x+2y=13+a \end{cases}$ 을 만족하는 x 와 y 의 값의 비가 $3:2$ 일 때, a 의 값은?

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$x:y=3:2$ 이므로 $2x=3y$ 를 $2x+y=16$ 에 대입하면
$3y+y=16$,
따라서 $x=6,\ y=4$,
이것을 $x+2y=13+a$ 에 대입하면 $a=1$ 이다.

4. 연립방정식 $\begin{cases} 5x+3y=5 \\ \frac{3}{2}x+\frac{2}{5}y=3 \end{cases}$ 의 해가 $(a,\ b)$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{5}$

해설

$\begin{cases} 5x+3y=5 \\ 15x+4y=30 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 20x+12y=20 \cdots ㉠ \\ 45x+12y=90 \cdots ㉡ \end{cases}$ ㉠ − ㉡를 하면

$-25x=-70 \therefore x=\frac{14}{5}$

$14+3y=5$이므로$y=-3$

$x=\frac{14}{5}$, $y=-3$ 이므로 $a+b=\frac{14}{5}+(-3)=-\frac{1}{5}$ 이다.

5. 연립방정식 $-5x+5y=4x-y=4x+2y-9$ 의 해는?

① $x=1,\ y=2$
② $x=2,\ y=3$
③ $x=-1,\ y=-3$
④ $x=-3,\ y=2$
⑤ $x=4,\ y=-3$

해설

$-5x+5y=4x+2y-9\ \cdots(1)$
$9x-3y=9\cdots(1)$
$4x-y=4x+2y-9$, $3y=9$
$y=3$
$y=3$ 을 (1) 식에 대입하면 $x=2$ 이다.

6. 각 자리의 숫자의 합이 4인 두 자리의 자연수가 있다. 일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 바꾼 두 자리의 수는 처음 수와 같다. 처음 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 22

해설

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면

$$\begin{cases} x+y=4 \\ 10x+y=10y+x \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x=2,\ y=2$

따라서 처음 수는 22이다.

7. 5000 원권 지폐와 1000 원권 지폐를 세었더니 모두 24 장이고, 68000 원이었다. 이때, 1000 원권은 몇 장인지 구하여라.

▶ 답 : _____ 장

▷ 정답 : 13 장

해설

5000 원권 지폐 x 장, 1000 원권 지폐 y 장을 세었다고 하면

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ 5000x + 1000y = 68000 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 11,\ y = 13$ 이다.

8. $3(x-y)+4y=2,\ x+2(x-2y)=7$에 대하여 다음 중 연립방정식의 해인 것은??

① $(1,-1)$　② $(2,\ -1)$　③ $(-3,\ 2)$
④ $(4,\ 5)$　⑤ $(-1,\ -3)$

해설

$$\begin{cases} 3(x-y)+4y=2 & \cdots ㉠ \\ x+2(x-2y)=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠, ㉡을 정리하면

$$\begin{cases} 3x+y=2 & \cdots ㉢ \\ 3x-4y=7 & \cdots ㉣ \end{cases}$$

㉢ − ㉣을 하면 $5y=-5 \quad \therefore y=-1$
$y=-1$을 ㉢에 대입하면 $3x-1=2 \quad \therefore x=1$
$\therefore (1,-1)$

9. 다음 연립방정식의 해는 $x = a$, $y = b$ 이다. 이때, $a - b$ 의 값은?

$$\begin{cases} \dfrac{x-2}{3} = \dfrac{y+1}{2} \\ -\dfrac{x}{2} + y + 2 = 0 \end{cases}$$

① 2　　② 3　　③ 4　　④ 5　　⑤ 6

해설

$$\begin{cases} 2(x-2) = 3(y+1) \\ -x + 2y + 4 = 0 \end{cases} \rightarrow$$

$$\begin{cases} 2x - 4 = 3y + 3 \\ -x + 2y = -4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x - 3y = 7 \\ -x + 2y = -4 \end{cases} \rightarrow$$

$$\begin{cases} 2x - 3y = 7 & \cdots ㉠ \\ -2x + 4y = -8 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠ + ㉡을 하면 $x = a = 2,\ y = b = -1$ 이다.
따라서 $a - b = 3$ 이다.

10. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{x}{4} - \frac{y}{3} = \frac{7}{12} \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{6} = \frac{1}{3} \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $2y + 3x = k$ 를 만족할 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

첫 번째 식에 12를 곱하면 $3x - 4y = 7$
두 번째 식에 6을 곱하면 $3x + y = 2$

$$\begin{cases} 3x - 4y = 7 & \cdots ㉠ \\ 3x + y = 2 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠ − ㉡을 계산하면 $-5y = 5$
$\therefore y = -1$
$x = 1$, $y = -1$ 이다.
그런데 이 해가 일차방정식 $2y + 3x = k$ 를 만족하므로 $-2 + 3 = k = 1$ 이다.

11. 연립방정식 $\begin{cases} (x+y):(x+2y+9)=2:5 \\ 0.1x-0.2y=-1.5 \end{cases}$ 의 해가 x, y 일 때, $x:y$ 는?

① $1:3$ ② $2:3$ ③ $3:2$ ④ $2:1$ ⑤ $4:3$

해설

비례식을 계산하면 $2x+4y+18=5x+5y$, $y=-3x+18$
$y=-3x+18$을 $0.1x-0.2y=-1.5$에 대입하면 $0.1x-0.2(-3x+18)=-1.5$ 양변에 10을 곱하면
$x-2(-3x+18)=-15$
$x+6x-36=-15$
$7x=21,\ x=3$
따라서 $y=9$ 이므로 $x:y$ 는 $1:3$ 이다.

12. 연립방정식 $5x - y - 2 = 3x + 1 = 2x + y + 1$ 의 해를 $(a,\ b)$ 라고 할 때, $b^2 - a^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$5x - y - 2 = 3x + 1$, $2x - y = 3$
$3x + 1 = 2x + y + 1$, $x - y = 0$
두 식을 연립하여 풀면 $x = 3,\ y = 3$ 이다.
$\therefore\ b^2 - a^2 = 3^2 - 3^2 = 0$

13. 다음 중 해가 <u>없는</u> 연립방정식은?

① $\begin{cases} 5x-2y=4 \\ 10x-4y=8 \end{cases}$

② $\begin{cases} \frac{1}{3}x-0.2y=1 \\ x-0.6y=3 \end{cases}$

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

④ $\begin{cases} 0.4x-0.9y=1.2 \\ 8x=6(3y+4) \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 2x-3(x+y)=6 \\ 3x+9y=-18 \end{cases}$

해설

두 방정식의 미지수의 계수는 각각 같고 상수항이 다를 때 해가 없다.
따라서

① $\begin{cases} 5x-2y=4 & \cdots ㉠ \\ 10x-4y=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$

$2\times$㉠ $=$ ㉡ 이므로 해가 무수히 많다.

② $\begin{cases} \frac{1}{3}x-0.2y=1 & \cdots ㉠ \\ x-0.6y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

$3\times$㉠ $=$ ㉡ 이므로 해가 무수히 많다.

③ $\begin{cases} 4y=8x+3 & \cdots ㉠ \\ 4x-2y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠과 $2\times$㉡ 은 상수항만 다르므로 해가 없다.

④ $\begin{cases} 0.4x-0.9y=1.2 & \cdots ㉠ \\ 8x=6(3y+4) & \cdots ㉡ \end{cases}$

$20\times$㉠ $=$ ㉡ 이므로 해가 무수히 많다.

⑤ $\begin{cases} 2x-3(x+y)=6 & \cdots ㉠ \\ 3x+9y=-18 & \cdots ㉡ \end{cases}$

$(-3)\times$㉠ $=$ ㉡ 이므로 해가 무수히 많다.

14. 자전거 동아리의 전체 회원 수는 24 명이다. 이번 모임에 남자 회원의 $\frac{1}{2}$ 과 여자 회원의 $\frac{1}{5}$ 이 참가하여 모두 9 명이 모였다. 이 동아리의 여자 회원 수는?

① 6 명 ② 7 명 ③ 8 명 ④ 9 명 ⑤ 10 명

해설

남자 회원의 수를 x명 , 여자 회원의 수를 y명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=24 \\ \frac{1}{2}x+\frac{1}{5}y=9 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=24 \\ 5x+2y=90 \end{cases}$$

$\therefore\ x=14,\ y=10$

15. 사랑이가 5km 떨어진 학교를 가는데, 처음에는 시속 9km 로 자전거를 타고 가다가, 나머지 거리는 시속 3km 로 걸어서 총 1 시간이 걸렸다. 자전거를 탄 거리를 구하여라.

▶ 답 : _____ km

▷ 정답 : 3 km

해설

시속 9km 로 자전거 탄 거리를 $x$km , 시속 3km 로 걸어 간 거리를 $y$km 라고 하면,

$$\begin{cases} x+y=5 \\ \frac{x}{9}+\frac{y}{3}=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=5 \cdots ㉠ \\ x+3y=9 \cdots ㉡ \end{cases}$$

따라서 자전거 탄 거리는 3km 이다.

16. 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=2 \\ bx+ay=1 \end{cases}$ 를 바르게 풀면 해가 $x=2,\ y=3$ 이 나오는데, 선미는 상수 a, b 를 바꿔 놓고 풀어서 해가 (p, q) 가 나왔다. 이때, $p+q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$\begin{cases} ax+by=2 \\ bx+ay=1 \end{cases}$ 에 $x=2,\ y=3$ 을 대입하면 $\begin{cases} 2a+3b=2 \\ 2b+3a=1 \end{cases}$ 가 나오고

이를 연립하면 $a=-\frac{1}{5}, b=\frac{4}{5}$ 가 나온다.

선미가 푼 방정식은 $\begin{cases} bx+ay=2 \\ ax+by=1 \end{cases}$ 이므로

$a=-\frac{1}{5},\ b=\frac{4}{5}$ 를 대입하면 $x=3,\ y=2$ 이 나온다. 따라서 $p+q=3+2=5$가 된다.

17. 연립방정식 $\begin{cases} x+ay=5 \\ x+3(x-y)=5 \end{cases}$ 의 해 $(x,\ y)$가 $y=2(x-1)-1$를 만족할 때, 상수 a의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$\begin{cases} x+3(x-y)=5 \\ y=2(x-1)-1 \end{cases}$ 을 정리하면

$\begin{cases} 4x-3y=5 & \cdots ㉠ \\ y=2x-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡를 ㉠에 대입하면 $-2x=-4$

$\therefore x=2$

$x=2$을 ㉡에 대입하면 $y=1$

$x=2,\ y=1$을 $x+ay=5$에 대입하면

$2+a=5$

$\therefore a=3$

18. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} 0.5x - 0.7y = 1.5 & \cdots ① \\ 0.02x + 0.14y = 0.18 & \cdots ② \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 4$

▷ 정답 : $y = \frac{5}{7}$

해설

①×10, ②×100 을 하면

$$\begin{cases} 5x - 7y = 15 \cdots ③ \\ 2x + 14y = 18 \end{cases}$$

이므로 ③에서 ③ × 2 를 하여 가감법을 이용하여 풀면

$$\begin{array}{rl} & 10x - 14y = 30 \\ +) & 2x + 14y = 18 \\ \hline & 12x \qquad = 48 \end{array}$$

$\therefore x = 4$

④를 ③에 대입하면 $20 - 7y = 15$, $-7y = -5$, $y = \frac{5}{7}$ 이다.

y의 값을 ③에 대입하면 $x = 4$이다.

19. 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=\frac{3}{2} \\ -y+4x=6 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많기 위한 a , b 의 값을 구하면?

① $a=1,\ b=-\frac{1}{4}$
② $a=-1,\ b=-\frac{1}{4}$
③ $a=2,\ b=\frac{1}{6}$
④ $a=2,\ b=-\frac{1}{6}$
⑤ $a=-2,\ b=-\frac{1}{6}$

해설

식을 정리하면

$\begin{cases} ax+by=\frac{3}{2} \\ 4x-y=6 \end{cases}$ 에서

$\frac{a}{4}=\frac{b}{-1}=\frac{\frac{3}{2}}{6}$ 이어야 하므로

$6a=\frac{3}{2}\times 4$ 에서 $a=1$, $6b=\frac{3}{2}\times(-1)$ 에서 $b=-\frac{1}{4}$ 이다.

20. 작년에는 철수의 나이가 영희의 나이의 4 배였는데 내년에는 3 배가 된다고 한다. 올해의 철수와 영희의 나이의 합을 구하여라.

▶ 답 : _____ 세

▷ 정답 : 22세

해설

올해 철수의 나이를 x세 , 영희의 나이를 y세라 하면

$$\begin{cases} x-1=4(y-1) \\ x+1=3(y+1) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=4y-3 & \cdots(1) \\ x=3y+2 & \cdots(2) \end{cases}$$

(1)을 (2)에 대입하면 $4y-3=3y+2$

$y=5,\ x=3y+2=17$

따라서 올해 철수의 나이와 영희의 나이의 합은 $17+5=22$ 이다.