1. 등산 코스를 등산하는데 올라갈 때는 시속 3km 로, 내려올 때는 시속 4km 로 걸어서 4 시간 걸렸다고 한다. 올라간 거리를 $x$km , 내려온 거리를 $y$km 라고 할 때, 이를 미지수가 2 개인 일차방정식으로 나타내면?

① $3x+4y=4$ ② $\frac{x}{3}+\frac{y}{4}=4$ ③ $\frac{3}{x}+\frac{4}{y}=4$

④ $4x+3y=4$ ⑤ $\frac{x}{4}+\frac{y}{3}=12$

해설

$(\text{시간})=\frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$ 이므로 올라간 시간과 내려온 시간을 합치면 4 시간이 된다.
따라서 $\frac{x}{3}+\frac{y}{4}=4$ 와 같은 식이 나온다.

2. 다음 중에서 순서쌍 $(2,\ 3)$이 해가 되는 일차방정식은 모두 몇 개인가?

㉠ $y=-\frac{1}{2}x+4$	㉡ $y=2x-1$
㉢ $y=ax-2a+3$	㉣ $y=2x+3$

① 4 개 ② 3 개 ③ 2 개 ④ 1 개 ⑤ 0 개

해설

$(2,\ 3)$ 을 각각의 식에 대입했을 때 참이 되는 방정식은 ㉠, ㉡, ㉢이다.

3. x , y 가 자연수일 때, 일차방정식 $5x + y = 17$ 을 만족하는 순서쌍 $(x,\ y)$ 는 모두 몇 개인가?

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

x 의 값에 1 부터 대입해서 성립하는 순서쌍은 $(1,\ 12)$, $(2,\ 7)$, $(3,\ 2)$

4. 일차방정식 $3x-2y+5=0$ 의 해가 $(k,1)$ 일 때, k 의 값은?

① 1 ② -1 ③ 0 ④ 2 ⑤ -2

해설

$x=k$, $y=1$ 을 $3x-2y+5=0$ 에 대입하면, $3k-2+5=0$,
$k=-1$

5. 연립방정식 $\begin{cases} 4x-2y=p \cdots ㉠ \\ 3x-y=4 \cdots ㉡ \end{cases}$ 이 $(3,t)$를 지날 때, p의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

㉡식에 $x=3$ 을 대입하면, $9-t=4$, $t=5$
㉠식에 $(3,5)$ 를 대입하면, $12-10=p$, $\therefore p=2$

6. $x,\ y$ 가 자연수일 때, 일차방정식 $2x+y=8$ 의 해를 모두 구하면?

① $(0,\ 8)$, $(1,\ 8)$, $(3,\ 4)$, $(4,\ 2)$

② $(1,\ 6)$, $(2,\ 4)$, $(4,\ 2)$, $(6,\ 0)$

③ $(1,\ 6)$, $(2,\ 4)$, $(3,\ 2)$

④ $(1,\ 6)$, $(2,\ 6)$, $(4,\ 2)$

⑤ $(-1,\ 10)$, $(0,\ 10)$, $(1,\ 8)$, $(2,\ 6)$

해설

$(1,\ 6)$, $(2,\ 4)$, $(3,\ 2)$

7. 연립방정식 $\begin{cases} y = -3x + 18 \\ 2x + y = 12 \end{cases}$ 의 해는?

① $(6,\ 12)$ ② $(-6,\ 0)$ ③ $(3,\ 9)$

④ $(3,\ 6)$ ⑤ $(6,\ 0)$

해설

$y = -3x + 18$을 $2x + y = 12$에 대입하면

$2x - 3x + 18 = 12$

$\therefore\ x = 6,\ y = 0$

8. 연립방정식 $\begin{cases} 4x+7y=-9\cdots ㉠ \\ 2x+5y=-3\cdots ㉡ \end{cases}$ 을 가감법으로 풀 때, 계산 중 필요한 식을 고르면? (정답 2 개)

① ㉠ $-$ ㉡ $\times 2$
② ㉠ $+$ ㉡ $\times 2$
③ ㉠ $\times 5+$ ㉡ $\times 7$
④ ㉠ $\times 5-$ ㉡ $\times 7$
⑤ ㉠ $\times(-5)+$ ㉡ $\times(-7)$

해설

① x 소거
④ y 소거

9. 연립방정식 $\begin{cases} 2x-3y=x+3 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 을 대입법으로 풀려고 ㉠을 변형시켰다. 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2 개)

① $x=3y+3$ ② $x=-3y+3$ ③ $x=3y-3$
④ $y=\frac{1}{3}x-1$ ⑤ $y=-\frac{1}{3}x+1$

해설

㉠에서 $2x-x=3y+3$ 이므로 $x=3y+3$

또한, $-3y=x-2x+3$ 이므로 $-3y=-x+3, y=\frac{1}{3}x-1$ 으로 변형된다.

10. 연립방정식 $\begin{cases} x-ay=3 & \cdots ① \\ y=2x-3 & \cdots ② \end{cases}$ 을 만족하는 해가 $x=b,\ y=-1$ 일 때, ab 의 값은?

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$y=2x-3$ 에 $(b,\ -1)$ 을 대입하면, $b=1$
따라서 연립방정식의 해는 $(1,\ -1)$ 이다.
$x-ay=3$ 에 $(1,\ -1)$ 을 대입하면 $1+a=3,\ a=2$
따라서 $ab=2$ 이다.

11. 연립방정식 $\begin{cases} x-y=a \\ 3x+2y=9-a \end{cases}$ 를 만족하는 x 의 값이 y 의 값의 2 배라고 할 때, 상수 a 의 값은?

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

해설

$x = 2y$ 이므로 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} 2y-y=a & \cdots ① \\ 6y+2y=9-a & \cdots ② \end{cases}$

①을 정리하면 $y=a$, 이것을 ②에 대입하면 $a=1$ 이다.

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

$$\begin{cases} 2x+y=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ ax+2y=9 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases} \quad \begin{cases} x+y=4 & \cdots\cdots ㉢ \\ 4x+by=1 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$$

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

두 연립방정식의 해가 같으므로 ㉠, ㉢을 연립하여 풀면 $x=1$, $y=3$ 이 나온다.

$x=1$, $y=3$ 을 ㉡, ㉣에 각각 대입하면

$a+6=9 \quad \therefore\ a=3$

$4+3b=1 \quad \therefore\ b=-1$

$\therefore\ a+b=3+(-1)=2$

13. 연립방정식 $\begin{cases} 6x+5(y+1)=2 \\ 2(x-2y)+y=13 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $x-y=k$ 를 만족할 때, 상수 k 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 6x+5y=-3 & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=13 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠ − ㉡ × 3 을 하면 $14y=-42 \quad \therefore y=-3$

$y=-3$ 을 ㉡에 대입하면 $2x+9=13 \quad \therefore x=2$

$x=2,\ y=-3$ 을 $x-y=k$ 에 대입하면

$k=2+3=5$

14. 연립방정식 $\begin{cases} 5x-2y=8 \\ y=ax+b \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{3}{2}$

해설

$\begin{cases} 5x-2y=8 \\ y=ax+b \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으므로

$5x-2y=8, ax-y=-b$ 에서 $\frac{5}{a}=\frac{2}{1}=\frac{8}{-b}$

$\frac{5}{a}=\frac{2}{1}$ 이므로 $2a=5 \quad \therefore a=\frac{5}{2}$

$\frac{2}{1}=\frac{8}{-b}$ 에서 $-2b=8 \quad \therefore b=-4$

$\therefore a+b=\frac{5}{2}-4=-\frac{3}{2}$

15. 연립방정식 $\frac{x}{a}+y=-1, x+\frac{y}{a}=1$ 의 해가 존재하지 않을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

연립방정식 $\frac{x}{a}+y+1=0, x+\frac{y}{a}-1=0$ 의 해가 존재하지 않으면

$\frac{\frac{1}{a}}{1}=\frac{1}{\frac{1}{a}}\neq\frac{1}{-1}$

$\therefore a\neq -1, a^2=1$ 이므로 $a=1$

16. 9 % 의 소금물과 13 % 의 소금물을 섞어서 10 % 의 소금물 800g을 만들었다. 이때, 9 % 소금물을 양을 x, 13 % 소금물의 양을 y로 놓고 연립방정식을 세우면?

① $\begin{cases} x-y=800 \\ \frac{9}{100}x+\frac{13}{100}y=800\times\frac{10}{100} \end{cases}$

② $\begin{cases} x+y=800 \\ \frac{9}{100}x+\frac{13}{100}y=800\times\frac{10}{100} \end{cases}$

③ $\begin{cases} x+y=800 \\ 9x+13y=800\times\frac{10}{100} \end{cases}$

④ $\begin{cases} x-y=800 \\ \frac{9}{100}x-\frac{13}{100}y=800\times\frac{10}{100} \end{cases}$

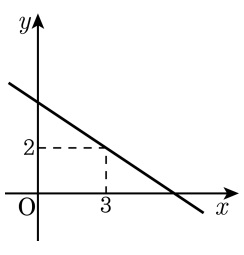
⑤ $\begin{cases} x+y=800 \\ 9x+13y=10 \end{cases}$

해설

(소금의 양) $=\frac{(\text{소금물의 농도})}{100}\times(\text{소금물의 양})$ 이므로

$\frac{9}{100}x+\frac{13}{100}y=800\times\frac{10}{100}$ 와 같은식이 나온다.

17. 다음 그림은 일차방정식 $\frac{1}{a}x+\frac{1}{4}y-1=0$ 의 그래프이다. a 의 값은?



① 3 ② 6 ③ 9

④ 12 ⑤ 15

해설

양변에 $4a$ 를 곱하면

$4x+ay-4a=0$

$(3,\ 2)$ 를 대입하면

$12+2a-4a=0$

$\therefore\ a=6$

18. 연립방정식 $\begin{cases} 2x-ay=-2 \\ bx-2y=1 \end{cases}$ 의 해가 $(-1,\ 2)$ 일 때, $a,\ b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

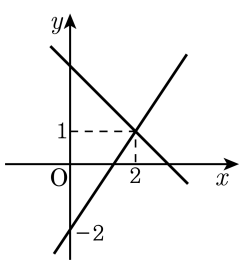
▷ 정답: $a=0$

▷ 정답: $b=-5$

해설

각 식에 $(-1,\ 2)$ 를 대입한다.
$2x-ay=-2$ 에서 $-2-2a=-2, \quad \therefore\ a=0$
$bx-2y=1$ 에서 $-b-4=1, \quad \therefore\ b=-5$

19. 다음 그래프는 $\begin{cases} mx+ny=4 \\ x+y=m \end{cases}$ 의 연립방정식의 해를 나타낸 것이다. $\left|\frac{7}{3}m+n^2\right|$ 은 얼마인가?



① $-\frac{7}{2}$ ② $-\frac{3}{2}$ ③ 0
④ 11 ⑤ $\frac{3}{2}$

해설

연립방정식의 해인 $x=2,\ y=1$을 $x+y=m$에 대입하면
$2+1=m \quad \therefore\ m=3$
$3x+ny=4$에 $(2,\ 1)$을 대입하면
$6+n=4 \quad \therefore\ n=-2$

$$\left|\frac{7}{3}m+n^2\right| = \left|\frac{7}{3}\times 3+(-2)^2\right|$$
$$= |7+4| = |11| = 11$$

20. 다음 연립방정식을 만족하는 x, y 에 대하여 $x+y$ 의 값은?

$$\begin{cases} x:(y-2)=5:2 \\ 2x-y=6 \end{cases}$$

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

비례식을 풀면 $2x=5y-10$ 이고, 이것을 아래 식에 대입하면 $5y-10-y=6$, $y=4$ 이다. 따라서 $x=5$ 이므로 $x+y=5+4=9$ 이다.

21. 연립방정식 $\begin{cases} x-5y=-3 \\ x-3y=a \end{cases}$ 의 해 $(x,\ y)$ 가 $x=2y$ 인 관계를 만족할 때, a 의 값은?

① 2 ② 1 ③ 0 ④ −1 ⑤ −2

해설

$x=2y$ 를 첫 번째 식에 대입하면,
$2y-5y=-3y=-3 \rightarrow y=1$, $x=2$
이것을 두 번째 식에 대입 : $2-3=a$
$\therefore a=-1$

22. 연립방정식 $\begin{cases} x+y=a \\ x+2y=7 \end{cases}$ 을 만족하는 x 와 y 의 값의 비가 $1 : 3$ 일 때, a 의 값은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

x 와 y 의 값의 비가 $1 : 3$ 이므로 $y = 3x$, 이를 아래 방정식에 대입하면 $7x = 7$, $x = 1$ 이고, $y = 3$ 이다. 따라서 $x+y=a=1+3=4$ 이다.

23. 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=10 \\ x+3y=a+12 \end{cases}$ 를 만족하는 y 의 값이 x의 값의 3 배일 때, a 의 값은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

y 의 값이 x의 값의 3 배이므로 $y=3x$, 이를 $2x+y=10$에 대입하면 $2x+3x=10$, $x=2$ 이다. 따라서 $y=6$, $x=2$, $y=6$ 을 $x+3y=a+12$에 대입하면 $2+3\times 6=a+12$, $a=8$이다.

24. 연립방정식 $(a-1)x-3y=9,\ -2x+3y=0$ 의 해가 없게 되는 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$\frac{-2}{a-1}=\frac{3}{-3}\neq\frac{0}{9}$ 에서 $a=3$ 이다.

25. 연립방정식 $\begin{cases} kx-3y=0 \\ 2x+y=kx \end{cases}$ 가 $x=0,\ y=0$ 이외의 해를 가질 때, 상수 k의 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 $3k-6=k \quad \therefore k=3$

26. 연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y=a \\ y=bx-1 \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않을 때, a, b의 값의 조건으로 알맞은 것은?

① $a \neq 2,\ b=\frac{3}{2}$　② $a \neq 1,\ b=3$

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

⑤ $a=-1,\ b=-2$

해설

연립방정식의 해가 없어야 하므로
두 번째 식의 양변에 2를 곱하면 $2y=2bx-2$ 이고
이 식을 첫 번째 식에 대입하면, $3x-2bx+2=a$ 이다.
그런데 이 식이 $0 \cdot x=k\ (k \neq 0)$ 꼴이 되어야 하므로
$3-2b=0$, $a-2 \neq 0$ 이다.
따라서 $a \neq 2,\ b=\frac{3}{2}$ 이다.

27. 연립방정식 $\begin{cases} x-3y=a+1 \\ 3x+by=5 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, $2a+b$ 의 값을 구하면?

① $-\frac{15}{2}$ ② $\frac{15}{2}$ ③ 0 ④ $-\frac{21}{4}$ ⑤ $-\frac{23}{3}$

해설

연립방정식의 해가 무수히 많을 조건은

$\frac{1}{3}=\frac{-3}{b}=\frac{a+1}{5}$ 이므로,

$\frac{1}{3}=\frac{-3}{b}$

$\therefore\ b=-9$

$\frac{1}{3}=\frac{a+1}{5}$

$\therefore\ a=\frac{2}{3}$

따라서 $2a+b=2\times\frac{2}{3}+(-9)=-\frac{23}{3}$ 이다.

28. 연립방정식 $\begin{cases} 5x-a=13 \\ 2x+2y-3a=12 \end{cases}$ 에서 $x-y=-3$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$x-y=-3$

$y \quad = x+3$

$2x+2y-3a=12$ 에 $y=x+3$ 을 대입하면

$2x+2x+6-3a=12$

$4x-3a \quad = 6$

$\begin{cases} 5x-a=13 \cdots ① \\ 4x-3a=6 \cdots ② \end{cases}$

① $\times 4$ − ② $\times 5$ 를 하면 $a=2$ 이다.

29. 세 일차방정식 $ax-3y=-1, 2x-5y=-12, 7x+4y=1$ 의 그래프가 모두 한 점에서 만난다고 할 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -5

해설

$\begin{cases} 2x-5y=-12 \cdots ① \\ 7x+4y=1 \cdots ② \end{cases}$ ① $\times 4$ + ② $\times 5$ 를 하면 $x=-1$ 이다.

$-2-5y=-12$에서 $y=2$

따라서 세 직선은 점 $(-1,\ 2)$ 에서 만난다.

$ax-3y=-1$ 에서 점 $(-1, 2)$ 를 대입하면 $-a-6=-1, a=-5$

30. 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=-5 \\ 5x+cy=7 \end{cases}$ 을 푸는데 c 를 잘못 보아 $x=0,\ y=1$ 을 해로 얻었다. 옳은 해가 $x=3,\ y=4$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$\begin{cases} ax+by=-5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+cy=7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 옳은 해가

$x=3,\ y=4$ 이므로

$3a+4b=-5 \cdots\cdots ㉢$

㉡에 대입을 하면 $c=-2$ 이고, ㉠은 $x=0,\ y=1$ 도 만족하므로 $a\cdot 0+b\cdot 1=-5$ 에서 $b=-5$ 이다. 이것을 ㉢에 대입해서 성립해야 하므로 $a=5$ 가 나온다.

$\therefore\ a+b+c=5+(-5)+(-2)=-2$

31. 연립방정식 $\begin{cases} mx+ny=4 \\ nx-my=-2 \end{cases}$ 에서 잘못하여 $m,\ n$ 을 바꾸어 놓고 풀었더니, $x=-1,\ y=1$ 이 되었다. 처음 방정식의 해를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x=\dfrac{7}{5}$ 또는 1.4

▷ 정답: $y=\dfrac{1}{5}$ 또는 0.2

해설

$\begin{cases} nx+my=4 \\ mx-ny=-2 \end{cases}$ 에 $x=-1,\ y=1$ 대입하면

$\begin{cases} -n+m=4 \\ -m-n=-2 \end{cases}$ $\therefore\ m=3,\ n=-1$

준식에 m ,n을 대입하면

$\begin{cases} 3x-y=4 \\ -x-3y=-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x-y=4 \\ -3x-9y=-6 \end{cases}$

$-10y=-2\ \therefore\ y=\dfrac{1}{5},\ x=\dfrac{7}{5}$

32. 연립방정식 $\begin{cases} \dfrac{x-1}{2} = \dfrac{2-y}{3} = \dfrac{z+3}{5} \\ x+2y+3z=7 \end{cases}$ 일 때, $xy+z$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$\dfrac{x-1}{2} = \dfrac{2-y}{3}$ 에서

$3x+2y=7$ ……㉠

$\dfrac{x-1}{2} = \dfrac{z+3}{5}$ 에서

$5x-2z=11$ ……㉡

$x+2y+3z=7$ ……㉢

㉠ − ㉢을 하면 $2x-3z=0$ ……㉣

㉡ × 3 − ㉣ × 2를 하면 $11x=33$

∴ $x=3$ 이것을 ㉠, ㉡에 대입하면 $y=-1$, $z=2$

∴ $xy+z=3\times(-1)+2=-1$

33. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{1}{2}x-\frac{1}{4}y=3 & \cdots ㉠ \\ 0.3x+0.2y=-0.3 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 의 해로 알맞은 것은?

① $x=-6,\ y=-3$　② $x=-3,\ y=6$

③ $x=6,\ y=3$　④ $x=-3,\ y=-6$

⑤ $x=3,\ y=-6$

해설

㉠ $\times 4$, ㉡ $\times 10$ 을 하면

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

$\Rightarrow$ $\begin{array}{rr} & 4x-2y=24 \\ +) & 3x+2y=-3 \\ \hline & 7x\quad\ =21 \end{array}$

$\therefore x=3$

$x=3$ 을 $2x-y=12$ 에 대입하면 $6-y=12$

$\therefore\ y=-6$

34. 연립방정식 $\frac{5x-y}{2}=\frac{3ax+by}{3}=\frac{-2ax+7by}{4}-\frac{11}{2}$ 의 해가 $(1,\ -3)$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$x=1,\ y=-3$ 을 대입하면

$4=\frac{3a-3b}{3}=\frac{-2a-21b}{4}-\frac{11}{2}$

$\begin{cases} a-b=4 & \cdots ① \\ \frac{1}{2}a+\frac{21}{4}b=-\frac{19}{2} & \cdots ② \end{cases}$

① $\times 2$ − ② $\times 4$ 를 하면

$a=2,\ b=-2$

$\therefore ab=-4$