1. 시경이는 과녁 맞히는 게임에서 10 점짜리 x 번과 9 점짜리 y 점을 맞혀 총 93 점을 얻었다. x 와 y 사이의 관계식을 구하면?

① $10x + 9y = 19$ ② $9x - 10y = 93$ ③ $10x - 9y = 93$

④ $9x + 10y = 93$ ⑤ $10x + 9y = 93$

해설

10 점짜리와 9 점짜리를 합쳐 총 93 점을 얻었으므로 각각 얻은 점수를 더한다. 따라서 $10x + 9y = 93$과 같은 식이 나온다.

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

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$y = 3x - 1$ 을 $2x - y = -4$ 에 대입하면
$2x - (3x - 1) = -4 \therefore\ x = 5,\ y = 14$
따라서 $-3a + b = -15 + 14 = -1$ 이다.

3. 다음 네 일차방정식이 한 쌍의 공통인 해를 가질 때, 상수 a, b 에 대하여 $a-2b$ 의 값은?

$$2x-5y=-11,\ bx-ay=-9,\ 2x-3y=-5,\ ax+by=-7$$

① 0 ② 3 ③ 6 ④ 7 ⑤ 10

해설

$\begin{cases} 2x-5y=-11 \\ 2x-3y=-5 \end{cases}$ 를 연립하여 풀면 $x=2,\ y=3$ 이 나오고,

이 값을 나머지 두 식에 대입하여 풀면 $a=1,\ b=-3$ 이 나온다.

따라서 $a-2b=1-2\times(-3)=7$ 이다.

4. 연립방정식 $\begin{cases} y = x + 5 & \cdots ㉠ \\ 2x + 3y = 0 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 을 풀 때, ㉠의 5를 어떤 수 a로 잘못 써서 $y = 4$가 되었다. 이때, a의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

연립방정식의 y값이 4이므로
㉡에 $y = 4$를 대입하면 $x = -6$
㉠에 $x = -6$, $y = 4$를 대입하면,
$4 = -6 + a$ $\therefore a = 10$

5. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{x}{4}+\frac{y}{6}=\frac{7}{6} \\ \frac{x}{2}-\frac{y}{3}=\frac{2}{3} \end{cases}$ 의 해를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x=3$

▷ 정답: $y=\frac{5}{2}$ 또는 2.5

해설

$\begin{cases} \frac{x}{4}+\frac{y}{6}=\frac{7}{6} \\ \frac{x}{2}-\frac{y}{3}=\frac{2}{3} \end{cases}$

첫 번째 식에 ×12를 해주면 $3x+2y=14$ 이고, 두 번째 식에 ×6을 해주면 $3x-2y=4$ 이다. 이 두식을 연립하면 $6x=18$, $x=3$ 이고 $y=\frac{5}{2}$ 이다.

6. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{x}{2}+\frac{y}{3}=5 \\ x:y=1:6 \end{cases}$ 을 풀면?

① $x=2,\ y=12$　② $x=1,\ y=6$

③ $x=-2,\ y=-12$　④ $x=2,\ y=-12$

⑤ $x=-1,\ y=6$

해설

$\begin{cases} 3x+2y=30 \\ y=6x \end{cases}$ $y=6x$를 $3x+2y=30$에 대입하여 $x=2,\ y=12$를 구한다.

7. 다음 중에서 아래 연립방정식의 해가 될 수 있는 것은?

$$\frac{11x+7y}{6}=\frac{2x+y}{2}=\frac{x-y}{6}$$

① $x=-3,\ y=-2$　② $x=2,\ y=-1$

③ $x=4,\ y=-2$　④ $x=-4,\ y=5$

⑤ $x=3,\ y=1$

해설

$$\begin{cases}\dfrac{11x+7y}{6}=\dfrac{2x+y}{2}\\ \dfrac{11x+7y}{6}=\dfrac{x-y}{6}\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}11x+7y=6x+3y\\ 11x+7y=x-y\end{cases}$$

두 식을 정리하면 $5x+4y=0$이 되므로 해가 될 수 있는 것은 ④이다.

8. 두 자리 자연수가 있다. 이 수의 각 자리의 숫자의 합은 8 이고, 십의 자리의 숫자가 일의 자리의 숫자의 $\frac{1}{3}$ 배일 때, 이 수를 구하면?

① 17 ② 26 ③ 35 ④ 53 ⑤ 62

해설

십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ x=\frac{1}{3}y \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x=2,\ y=6$ 이다.

따라서 구하는 수는 26 이다.

9. 1 권에 500 원 하는 공책과 1 권에 600 원 하는 공책을 합하여 15 권을 8200 원에 샀다. 1 권에 500 원 하는 책은 1 권에 600 원 하는 책보다 몇 권 더 많은가?

① 1 권 ② 2 권 ③ 3 권 ④ 4 권 ⑤ 5 권

해설

500 원 하는 공책 x 권, 600 원 하는 공책 y 권을 샀다고 하면

$$\begin{cases} x+y=15 \\ 500x+600y=8200 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x=8,\ y=7$ 이다.

$\therefore\ 8-7=1$(권)

10. 지우개 3 개와 연필 5 자루의 값은 2,900 원이고, 연필이 지우개보다 100 원이 비싸다고 한다. 연필 한 자루의 값은 얼마인가?

① 200 원　② 250 원　③ 300 원
④ 350 원　⑤ 400 원

해설

연필 한 자루의 가격을 x 원, 지우개 한 개의 가격을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} x = y + 100 & \cdots(1) \\ 5x + 3y = 2900 & \cdots(2) \end{cases}$$

(1)을 (2)에 대입하면 $5(y+100)+3y=2900$
방정식을 풀면 $y=300$
$x = y + 100 = 400$
∴ 연필 한 자루의 가격 : 400 원

11. 어떤 농장에서 닭과 돼지를 기르고 있는데, 그 머리의 수는 103 개이고, 다리의 수는 316 개이다. 이 때 돼지는 몇 마리인지 구하여라.

▶ 답 : 마리

▷ 정답 : 55 마리

해설

돼지를 x 마리, 닭을 y 마리라고 하면

$$\begin{cases} x+y=103 \\ 4x+2y=316 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x=55,\ y=48$ 이다.

12. 어머니와 딸의 나이의 합이 56 살이고 어머니의 나이가 딸보다 28 살이 많다. 딸의 나이는?

① 11 세 ② 12 세 ③ 13 세 ④ 14 세 ⑤ 15 세

해설

어머니의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y세라 하면

$$\begin{cases} x+y=56 & \cdots(1) \\ x=y+28 & \cdots(2) \end{cases}$$

(2)를 (1)에 대입하면 $y+28+y=56$

$y=14,\ x=y+28=42$

따라서 딸의 나이는 14세이다.

13. 승준이는 학급 대항 농구 경기에서 2 점슛과 3 점슛을 합하여 9 골을 성공하여 21 점을 얻었다. 3 점슛은 몇 개를 성공하였는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 3 개

해설

성공한 2 점슛의 개수를 x개 , 3 점슛의 개수를 y 개라고 하면

$$\begin{cases} x+y=9 & \cdots(1) \\ 2x+3y=21 & \cdots(2) \end{cases}$$

$(1)\times 3-(2)$ 하면 $x=6$

$\therefore x=6,\ y=3$

14. 100L 들이 물통에 A 호스로 15 분, B 호스로 20 분 동안 물을 채우면 전체의 $\frac{3}{5}$ 이 채워지고, A 호스로 20 분, B 호스로 40 분 동안 채우면 가득 찬다고 한다. A 호스로만 가득 채우려면 몇 분이나 걸리겠는지 구하여라.

▶ 답 : 분

▷ 정답 : 50분

해설

A 호스에서 나오는 물의 양을 x(L/분) ,
B 호스에서 나오는 물의 양을 y(L/분) 이라 하면

$$\begin{cases} 15x + 20y = 100 \times \frac{3}{5} \cdots\cdots ① \\ 20x + 40y = 100 \quad \cdots\cdots ② \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 4y = 12 \cdots\cdots ①' \\ 2x + 4y = 10 \cdots\cdots ②' \end{cases}$$

①′ − ②′ 하면 $x = 2$(L/분)
따라서 A 호스만으로는 $100 \div 2 = 50$(분) 이 걸린다.

15. 작은 배로 강을 20km 올라가는데 2 시간, 내려가는데 1 시간 걸렸다. 흐르는 강물의 속력을 구하여라.

▶ 답 : km/h

▷ 정답 : 5 km/h

해설

배의 속력 x km/시 , 강물의 속력 y km/시 라 하면

$$\begin{cases} 2 = \dfrac{20}{x-y} \cdots ㉠ \\ 1 = \dfrac{20}{x+y} \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠, ㉡을 정리하면

$$\begin{cases} x-y=10 \\ x+y=20 \end{cases}$$

$2x = 30$

$\therefore x = 15$, $y = 5$

따라서 강물의 속력은 5km/h 이다.

16. x, y 에 관한 일차방정식 $\frac{1}{4}\left(2x+\frac{4}{3}y+6\right)=3(2x+y-1)$ 을 $ax+by+c=0$ 의 꼴로 고칠 때, abc 의 값을 구하면? (단, $a>0$)

① 42 ② −66 ③ −144 ④ 132 ⑤ 144

해설

$\frac{1}{4}\left(2x+\frac{4}{3}y+6\right)=3(2x+y-1)$ 을 정리하면 $\frac{11}{2}x+\frac{8}{3}y-\frac{9}{2}=0$

이므로 $a=\frac{11}{2}$, $b=\frac{8}{3}$, $c=-\frac{9}{2}$ 이다. 따라서 $abc=-66$ 이다.

17. 다음 일차방정식 중에서 순서쌍 $(2,\ -1)$ 이 해가 되는 것은?

① $5x-2y=8$ ② $3x-2y=8$ ③ $4x-y=8$

④ $2x+3y=8$ ⑤ $-2x-4y=8$

해설

② $x=2,\ y=-1$ 을 대입하면 $6+2=8$ 이다.

18. 방정식 $x + y = 9$을 만족하는 x, y의 순서쌍의 개수에서 방정식 $2x + y = 11$을 만족하는 x, y순서쌍의 개수를 뺀 값을 구하여라. (단, x, y는 자연수이다.)

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

방정식 $x + y = 9$의 x, y 값을 표로 나타내면

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	8	7	6	5	4	3	2	1

방정식 $2x + y = 11$의 x, y 값을 표로 나타내면

x	1	2	3	4	5	6
y	9	7	5	3	1	-1

이다. 따라서 x, y 값이 자연수인 순서쌍의 개수를 구하면 8개, 5개 이므로 $8 - 5 = 3$ 이다.

19. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $x+y=6$ 의 해의 개수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5 개

해설

해는 $(2,5),(4,4),(6,3),(8,2),(10,1)$ 의 5 개이다.

20. 다음 보기 중에서 (2, 1) 을 해로 가지는 연립 일차 방정식 한 쌍으로 이루어진 것을 고르면?

㉠ $x-y=1$	㉡ $x+2y=5$	㉢ $2x+3y=8$
㉣ $2x-3y=1$	㉤ $x-2y=0$	㉥ $5x+2y=1$

① ㉠, ㉥ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉥ ④ ㉢, ㉤ ⑤ ㉣, ㉥

해설

㉠. $2-1=1$
㉣. $2\times 2-3\times(1)=1$
㉤. $2-2\times 1=0$

21. 다음 연립방정식의 해를 구하여라.

$a+b+c=24$

$\frac{a+b}{3}=\frac{b+c}{5}=\frac{c+a}{4}$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a=4$

▷ 정답: $b=8$

▷ 정답: $c=12$

해설

$\frac{a+b}{3}=\frac{b+c}{5}=\frac{c+a}{4}=k$ 라 하면

$a+b=3k\cdots$㉠

$b+c=5k\cdots$㉡

$c+a=4k\cdots$㉢

㉠ + ㉡ + ㉢ 을 하면

$2(a+b+c)=12k \quad \therefore a+b+c=6k$

그런데 $a+b+c=24$ 이므로 $6k=24, k=4$

따라서 $a+b=12,\ b+c=20,\ c+a=16$ 이므로

$\therefore a=4,\ b=8,\ c=12$

22. 연립방정식 $\begin{cases} 4x+3y=11 \\ x+ay=-1 \end{cases}$ 의 해가 방정식 $2x+y=7$을 만족할 때, 상수 a 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

이 두 방정식의 해가 $2x+y=7$ 도 만족하므로 이 해는 세 개의 방정식 모두를 만족한다. 따라서 $4x+3y=11$, $2x+y=7$ 두 방정식을 연립해서 풀면 $x=5,\ y=-3$
이것을 $x+ay=-1$ 식에 대입하면 $5-3a=-1$
$\therefore a=2$

23. 두 개의 연립방정식 $\begin{cases} y = 2x - 5 \\ ay - x = 2 \end{cases}$ 와 $\begin{cases} x + y = 7 \\ bx - 2y = 6 \end{cases}$ 의 해가 같을 때 a, b 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 2$

▷ 정답 : $b = 3$

해설

해가 같으므로 $y = 2x - 5$ 를 $x + y = 7$ 식에 대입하면 $x = 4, y = 3$ 이 나온다.
이렇게 구한 해를 a, b가 있는 식에 각각 대입하면
$3a - 4 = 2$에서 $a = 2$
$4b - 6 = 6$에서 $b = 3$

24. 다음 두 연립방정식이 서로 같은 해를 갖는다고 할 때, $2011^a \times 2011^b$ 의 값은?

$$\begin{cases} 5x+y=12 \\ ax=y+6 \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x+by=-2 \\ y=3x-4 \end{cases}$$

① 2006 ② 2008 ③ 2009 ④ 2010 ⑤ 2011

해설

$\begin{cases} 5x+y=12 \\ y=3x-4 \end{cases}$ 를 연립하여 풀면 $x=2,\ y=2$ 가 나온다.

나머지 두 식에 $x=2,\ y=2$ 를 대입하여 풀면 $a=4,\ b=-3$ 이 나온다.

따라서 $2011^a \times 2011^b = 2011^{a+b} = 2011^1 = 2011$ 이다.

25. 연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=0 \\ 3(y-2)-\dfrac{4x+3y}{2}=0 \end{cases}$ 의 해를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x=-2$

▷ 정답: $y=\dfrac{4}{3}$

해설

$\begin{cases} 2x+3y=0 \\ 6(y-2)-(4x+3y)=0 \end{cases}$ →

$\begin{cases} 2x+3y=0 \\ 6y-12-4x-3y=0 \end{cases}$ →

$\begin{cases} 2x+3y=0 \cdots ㉠ \\ -4x+3y=12 \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠ − ㉡을 하면 $x=-2,\ y=\dfrac{4}{3}$ 이다.

26. 새롬이네 학교에서 체육대회를 열어 새롬이네 반 4 명이 계주 선수로 나왔다. 계주 순서를 정하기 위해 4 가지의 연립방정식을 하나씩 선택하여 푼 후 $x+y$ 의 값이 큰 순서대로 순서를 정하였다. 다음을 보고 계주 순서를 나열하시오.

보기

새롬 $\begin{cases} 0.4x+1.1y=0.3 \\ -\dfrac{x}{2}+\dfrac{2}{5}y=\dfrac{7}{5} \end{cases}$

소은 $\begin{cases} 0.2x+0.1y=0.3 \\ -x+\dfrac{3}{2}y=\dfrac{1}{2} \end{cases}$

민성 $\begin{cases} 0.2x-0.3y=1.2 \\ \dfrac{2}{3}x-\dfrac{3}{2}y=5 \end{cases}$

경아 $\begin{cases} \dfrac{3}{5}x+\dfrac{2}{3}y=5 \\ 0.3(x+y)-0.1x=1.9 \end{cases}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 경아

▷ 정답 : 소은

▷ 정답 : 민성

▷ 정답 : 새롬

해설

새롬 : $\begin{cases} 0.4x+1.1y=0.3 & \cdots ㉠ \\ -\dfrac{x}{2}+\dfrac{2}{5}y=\dfrac{7}{5} & \cdots ㉡ \end{cases}$

x 를 소거하기 위해 $50\times ㉠+40\times ㉡$ 하면 $x=-2,\ y=1$ 이다. 따라서 $x+y=-1$ 이다.

소은 : $\begin{cases} 0.2x+0.1y=0.3 & \cdots ㉠ \\ -x+\dfrac{3}{2}y=\dfrac{1}{2} & \cdots ㉡ \end{cases}$

x 를 소거하기 위해 $10\times ㉠+2\times ㉡$ 하면 $x=1,\ y=1$ 이다. 따라서 $x+y=2$ 이다.

민성 : $\begin{cases} 0.2x-0.3y=1.2 & \cdots ㉠ \\ \dfrac{2}{3}x-\dfrac{3}{2}y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

x 를 소거하기 위해 $20\times ㉠-6\times ㉡$ 하면 $x=3,\ y=-2$ 이다. 따라서 $x+y=1$ 이다.

경아 : $\begin{cases} \dfrac{3}{5}x+\dfrac{2}{3}y=5 & \cdots ㉠ \\ 0.3(x+y)-0.1x=1.9 & \cdots ㉡ \end{cases}$

x 를 소거하기 위해 $5\times ㉠-10\times ㉡$ 하면 $x=5,\ y=3$ 이다. 따라서 $x+y=8$ 이다.

27. $3x+y-4=x+y=18x-9y-4$ 의 해를 구하면?

① $x=1,\ y=2$ ② $x=2,\ y=3$ ③ $x=3,\ y=2$

④ $x=1,\ y=0$ ⑤ $x=0,\ y=1$

해설

$3x+y-4=x+y, x=2$

$x+y=18x-9y-4$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=3$

$\therefore x=2,\ y=3$

28. 다음 연립방정식의 해를 옳게 구한 것은?
$2x-11y=x+5y-26=-10$

① $(1,\ 3)$ ② $(2,\ 7)$ ③ $(4,\ 2)$
④ $(6,\ 2)$ ⑤ $(9,\ -1)$

해설

$2x-11y=-10\cdots$①
$x+5y-26=-10\cdots$② 라 두고
① $-2\times$② 를 계산하면 $y=2$
그리고 ①에 대입하면 $x=6$
따라서 구하는 해는 $(6,\ 2)$ 이다.

29. 두 방정식 $4y = 3x + 1$과 $8y = ax - 1$을 동시에 만족하는 해가 없을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

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

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

$2 \times ㉠$ 하면 $\begin{cases} -6x + 8y = 2 & \cdots 2 \times ㉠ \\ -ax + 8y = -1 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 이다

따라서 $-6 = -a$ 이므로 $a = 6$ 이다.

30. 연립방정식 $\begin{cases}(a-1)x+y=2\\ 2ax+y=a-1\end{cases}$ 의 해가 없을 때, 상수 a의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a=-1$

해설

$\frac{a-1}{2a}=1\neq\frac{2}{a-1}$

$\frac{a-1}{2a}=1$ 에서 $a=-1$

$\frac{2}{a-1}\neq 1$ 에서 $a\neq 3$

$\therefore a=-1$

31. 산악회 모임의 전체 회원 수는 36 명이다. 이번 등산에 남자 회원의 $\frac{1}{3}$ 과 여자 회원의 $\frac{1}{4}$ 이 참가하여 모두 11 명이 모였다. 이 산악회의 여자 회원 수는?

① 12 명 ② 13 명 ③ 14 명 ④ 15 명 ⑤ 16 명

해설

남자 회원의 수를 x명 , 여자 회원의 수를 y명이라 하면

$\begin{cases} x+y=36 \\ \frac{1}{3}x+\frac{1}{4}y=11 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=36 \\ 4x+3y=132 \end{cases}$

$\therefore\ x=24,\ y=12$

32. 어느 상점에서 A , B 상품을 합하여 어제 200 개를 팔았다. 오늘은 A 상품을 10% 덜 팔고, B 상품은 10 개를 더 팔아 전체적으로 어제보다 2 개를 더 팔았다. 오늘 판 A,B 상품의 개수는?

① A : 30 개, B : 170 개　② A : 50 개, B : 150 개

③ A : 150 개, B : 50 개　④ A : 130 개, B : 72 개

⑤ A : 72 개, B : 130 개

해설

어제 판 A 상품의 개수를 x 개, B 상품의 개수를 y 개라고 하면

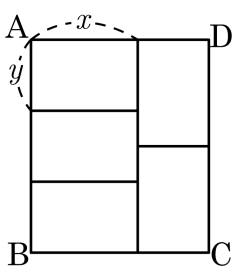
$$\begin{cases} x+y=200 \\ -\frac{10}{100}x+10=2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=200 \\ x=80 \end{cases}$$

$\therefore x=80,\ y=120$ 따라서 오늘 판 A, B 상품의 개수는

A : $80-80\times\frac{10}{100}=72$(개)

B : $120+10=130$(개)

33. 다음 그림과 같이 합동인 작은 직사각형 5 개로 넓이가 120cm^2 인 큰 직사각형을 만들었다. y 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 4 cm

해설

직사각형의 긴 변의 길이를 x , 짧은 변의 길이를 y 라 하면

$5xy = 120$ 이므로 $xy = 24$ ···①

$2x = 3y$

$y = \frac{2}{3}x$ ···② 이므로

②를 ①에 대입하면

$x \times \frac{2}{3}x = 24$

$2x^2 = 72$, $x^2 = 36 = 6 \times 6$

$\therefore\ x = 6\text{cm}$, $y = 4\text{cm}$

34. 등산을 하는데, 올라갈 때는 시속 3km 로 걷고, 내려올 때에는 4km 가 더 먼 길을 시속 5km 로 걸었다. 올라가고 내려오는데 모두 6 시간이 걸렸다면 올라갈 때 걸은 거리는?

① $\frac{39}{4}$km ② $\frac{60}{7}$km ③ $\frac{55}{4}$km
④ $\frac{88}{7}$km ⑤ $\frac{33}{4}$km

해설

올라갈 때 걸은 거리를 $x$km , 내려올 때 걸은 거리를 $y$km라 하면

$$\begin{cases} y = x + 4 \cdots ㉠ \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 6 \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡의 양변에 15를 곱하면 $5x + 3y = 90$, ㉠을 $5x + 3y = 90$ 에 대입하면 $5x + 3(x + 4) = 90$

$8x = 78$

$\therefore x = \frac{39}{4}$, $y = \frac{55}{4}$

$\therefore$ 올라갈 때 걸은 거리 $\frac{39}{4}$km , 내려올 때 걸은 거리 $\frac{55}{4}$km

35. 6 % 의 소금물 A와 10 % 의 소금물 B를 섞어서 8 % 의 소금물 800g을 만들려고 한다. 두 종류의 소금물을 각각 몇 g 씩 넣어야 하는지 구하여라.

① A : 400 g, B : 400 g　② A : 200 g, B : 400 g

③ A : 200 g, B : 600 g　④ A : 300 g, B : 500 g

⑤ A : 500 g, B : 300 g

해설

6 % 의 소금물을 x g, 10 % 의 소금물을 y g 섞었다고 하면

농도 (%)	6	10	8
소금물의 양 (g)	x	y	800
소금의 양 (g)	$\frac{6}{100}x$	$\frac{10}{100}y$	$\frac{8}{100}\times 800$

위의 표에서 $\begin{cases} x+y=800 \\ \frac{6}{100}x+\frac{10}{100}y=\frac{8}{100}\times 800 \end{cases}$

$\therefore\ x=400,\ y=400$

따라서 6 % 의 소금물 400 g과 10 % 의 소금물 400 g을 섞었다.

36. 일차방정식 $x-ay+6=0$ 이 $(3,\ 3)$, $(0,\ b)$, $(c,\ 5)$를 해로 가질 때, 상수 $a,\ b,\ c$ 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

① 10 ② 11 ③ 13 ④ 14 ⑤ 16

해설

$(3,\ 3)$ 을 $x-ay+6=0$ 에 대입하면 $3-3a+6=0$, 따라서 $a=3$
$(0,\ b)$ 를 $x-3y+6=0$ 에 대입하면 $-3b+6=0$, 따라서 $b=2$
$(c,\ 5)$ 를 $x-3y+6=0$ 에 대입하면 $c-15+6=0$, 따라서 $c=9$

37. 배를 타고 강을 8km 올라가는 데 40 분, 내려가는 데 20 분 걸렸다. 이때 배의 속력을 x km/h , 강물의 속력을 y km/h 라고 할 때, 다음 중 x, y 를 구하기 위한 연립방정식으로 옳은 것은? (정답 2 개)

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

② $\begin{cases} \dfrac{8}{x-y}=40 \\ \dfrac{8}{x+y}=20 \end{cases}$

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

④ $\begin{cases} x+y=12 \\ x-y=24 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} x-y=12 \\ x+y=24 \end{cases}$

해설

배의 속력을 x km/h , 강물의 속력을 y km/h 라고 하면 거슬러 올라갈 때의 속력은 $(x-y)$ km/h , 내려올 때의 속력은 $(x+y)$ km/h 이므로

$\begin{cases} \dfrac{8}{x-y}=\dfrac{2}{3} \\ \dfrac{8}{x+y}=\dfrac{1}{3} \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-y=12 \\ x+y=24 \end{cases}$ 의 관계식이 나온다.

38. 순서쌍 $(m, m+10)$이 연립방정식 $x+2y=11,\ nx-2y=1$의 해일 때, 상수 m, n의 곱 mn의 값은?

① -15 ② 2 ③ 8 ④ 13 ⑤ 15

해설

$(m, m+10)$을 $x+2y=11$에대입하면
$m+2m+20=11$
따라서 $m=-3$이고, $x=m=-3,\ y=m+10=-3+10=7$
이 나온다.
$x=-3,\ y=7$을 $nx-2y=1$에 대입하면 $-3n-14=1$
따라서 $n=-5$가 된다.
$\therefore mn=(-3)\times(-5)=15$

39. 연립방정식 $\begin{cases} 2x : 1 = y : 6 \\ 3x - 4y = 45 \end{cases}$ 을 가감법으로 풀어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -1$

▷ 정답 : $y = -12$

해설

$\begin{cases} 2x : 1 = y : 6 & \cdots ㉠ \\ 3x - 4y = 45 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 ㉠을 정리하면

$\begin{cases} 12x - y = 0 & \cdots ㉠ \\ 3x - 4y = 45 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 이다.

y 를 소거하기 위해 $4 \times ㉠ - ㉡$을 하면 $x = -1$ 이고, $x = -1$을 대입하면 $y = -12$ 이다.

40. 연립방정식 $\begin{cases} 3x+2(y-1)=3 \\ 3(x-2y)+5y=2 \end{cases}$ 의 해가 $x=a$, $y=b$ 일 때, ab 의 값은?

① 1 ② -1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

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

$\begin{cases} 3x+2y=5 \\ 3x-y=2 \end{cases}$ 이므로

$3y=3,\ y=1,\ x=1$ 이다.

따라서 $ab=1$ 이다.

41. 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

$2+a=5$

$\therefore a=3$

42. 연립방정식 $\begin{cases} -x+y=1.\dot{9} \\ 0.0\dot{3}x+0.0\dot{2}y=0.0\dot{9} \end{cases}$ 의 해를 x, y 라 할 때, $-x^3-3y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -10

해설

$1.\dot{9}=2$ 이므로 주어진 식은

$\begin{cases} -x+y=2 \\ \frac{3}{90}x+\frac{2}{90}y=\frac{9}{90} \end{cases}$ 이고, 첫 번째 식을 3 배하고 두 번 째 식에 90 을 곱하면

$$\begin{array}{rl} -3x+3y & = 6 \\ +)\ 3x+2y & = 9 \\ \hline 5y & = 15 \end{array}$$

이므로 $y=3$, $x=1$ 이고, 준식에 대입하면
$-x^3-3y=-1^3-3\times 3=-10$ 이다.

43. 연립방정식 $\begin{cases} 3x+2ay+2=0 \\ 2x+3(a-1)y-b=0 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, $5a+3b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

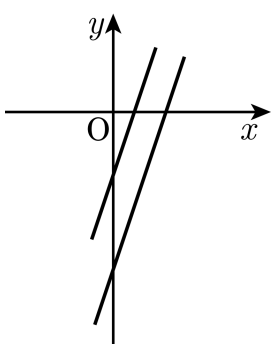
$\frac{3}{2}=\frac{2a}{3(a-1)}=\frac{2}{-b}$

$\frac{3}{2}=\frac{2a}{3(a-1)}$ 에서 $9a-9=4a$, $a=\frac{9}{5}$

$\frac{3}{2}=\frac{2}{-b}$ 에서 $-3b=4$, $b=-\frac{4}{3}$

$\therefore 5a+3b=9-4=5$

44. 다음 연립방정식 중 그 그래프가 다음 그래프와 비슷한 것은?



① $\begin{cases} 3x-y=2 \\ 6x-2y=10 \end{cases}$

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

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

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

⑤ $\begin{cases} 3x+2y=1 \\ 2x+4y=2 \end{cases}$

해설

해가 없는 것을 찾는다.

① $\begin{cases} 3x-y=2 \\ 6x-2y=10 \end{cases}$ 은

$\begin{cases} 6x-2y=4 \\ 6x-2y=10 \end{cases}$ 이므로 해가 없다.

45. 10% 의 소금물에 물을 섞어서 8% 의 소금물 500g 을 만들려고 한다. 이 때, 10% 의 소금물의 양을 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\quad g}$

▷ 정답 : 400 $\underline{\text{g}}$

해설

10% 소금물 xg , 물 yg

$$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{10}{100}\times x=\frac{8}{100}\times 500 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=500 \\ x=400 \end{cases}$$

46. $f(x,y)$ 에 대하여 $xy > 0$ 이면 $f(x,y) = x + y$ 이고 $xy < 0$ 이면 $f(x,y) = x - y$로 정의한다. 연립방정식 $3x + 2y - f(x,y) = -3, 4x - 2y + f(x,y) = -1$ 의 해를 구하여라.(단, $xy \neq 0$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -\frac{4}{7}$

▷ 정답 : $y = -\frac{13}{7}$

해설

1) $xy > 0$ 일 때, $f(x,y) = x + y$ 이므로
주어진 연립방정식은
$3x + 2y - (x + y) = -3, 4x - 2y + x + y = -1$ 에서 $2x + y = -3, 5x - y = -1$
$\therefore x = -\frac{4}{7}, y = -\frac{13}{7}$ ($xy > 0$ 의 조건을 충족시킨다.)

2) $xy < 0$ 일 때, $f(x,y) = x - y$ 이므로
주어진 연립방정식은
$3x + 2y - (x - y) = -3, 4x - 2y + x - y = -1$ 에서 $2x + y = -3, 5x - 3y = -1$
$\therefore x = -\frac{10}{11}, y = -\frac{13}{11}$ ($xy < 0$ 의 조건을 충족시키지 못한다.)

1), 2) 에 의하여 구하려는 해는 $x = -\frac{4}{7}, y = -\frac{13}{7}$

47. 다음 연립방정식을 풀어라.

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

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x=\dfrac{3}{5}$ 또는 0.6

▷ 정답 : $y=-\dfrac{23}{15}$

해설

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

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

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

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

㉡에 $A=\dfrac{5}{8}$를 대입하면

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

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

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

48. A, B 두 사람이 가위바위보를 하여 이긴 사람은 두 계단씩 올라가고 진 사람은 한 계단씩 내려가기로 하였다. 이 게임이 끝났을 때, 처음보다 A 는 25 계단, B 는 4 계단 올라가 있었다. B 가 이긴 횟수는? (단, 비긴 경우는 없다.)

① 11회 ② 12회 ③ 13 회 ④ 14 회 ⑤ 15 회

해설

A 가 진 횟수를 x , 이긴 횟수를 y 라고 하면 B 가 이긴 횟수는 x , 진 횟수는 y 이다.

$$\begin{cases} -x+2y=25 \\ 2x-y=4 \end{cases}$$

$\therefore x=11,\ y=18$

49. 지윤이네 집에서 할머니댁까지의 거리는 228km 이고, 자전거를 x 시간, 버스를 y 시간 타고 z 시간 동안 걸어서 가면 도착한다. 자전거, 버스, 걷는 속력이 각각 28km/h, 70km/h, 4km/h 일 때, 지윤이네 집에서 할머니댁까지 총 몇 시간이 걸리는지 구하여라. (단, x, y, z 는 모두 10 이하의 자연수이다.)

▶ 답: 시간

▶ 답: 시간

▷ 정답: 6 시간

▷ 정답: 12 시간

해설

$28x + 70y + 4z = 228$
$14x + 35y + 2z = 114$
여기서 y는 2 의 배수이고, y가 4 이상일 때는 $35y$가 114 보다 커지므로 $y = 2$이다.
$14x + 2z = 44$, $7x + z = 22$가 되어 이를 만족하는 10 이하의 자연수 x, z는 $x = 2$일 때, $z = 8$, $x = 3$일 때, $z = 1$이다.
$\therefore x, y, z$ 의 순서쌍 $(x, y, z) = (2, 2, 8), (3, 2, 1)$
따라서 지윤이네 집에서 할머니댁까지 총 $2 + 2 + 8 = 12$시간 또는 $3 + 2 + 1 = 6$시간이 걸린다.

50. 학교에서 13km 떨어진 체육관으로 시합을 하러 가는데 두 조로 나누어서 1 조는 시속 4km 의 속력으로 걸어가고 2 조는 시속 40km 로 달리는 버스를 타고 동시에 출발하였다. 도중에 2 조가 버스에서 내려서 걸어가고 버스는 바로 되돌아가 걸어오던 1 조를 태우고 가서 1 조와 2 조가 동시에 도착하였다. 2 조가 걸은 거리를 구하여라. (단, 두 조가 걸은 거리와 속력은 같고, 버스를 타고 내리는 데 걸린 시간은 무시한다.)

▶ 답: km

▷ 정답: 2 km

해설

출발 지점을 A , 1 조와 버스가 만난 지점을 B , 2 조가 내린 지점을 C , 체육관을 D 라 하고 2 조가 내려서 걸은 거리를 x , 버스가 1 조를 만날 때까지 되돌아 온 거리를 y 라 하고 그림으로 나타내 보면 다음과 같다.

(1 조가 걸은 시간)=(버스가 되돌아 올 때까지 걸린 시간)

$$\frac{13-x-y}{4} = \frac{13-x+y}{40} \quad \cdots ①$$

(버스가 C 에서 되돌아와 1 조를 태우고 체육관에 도착할 때까지 걸린 시간)=(2 조가 C 에서 내려 걸어간 시간)

$$\frac{y+(y+x)}{40} = \frac{x}{4} \quad \cdots ②$$

①의 양변에 40 을 곱한 후 정리하면

$9x+11y=117 \quad \cdots ③$

②의 양변에 40 을 곱한 후 정리하면

$9x-2y=0 \quad \cdots ④$

③−④하면 $13y=117$

$y=9$

$\therefore x=2$