1. 연립방정식 $\begin{cases} y = 4x + 3 \\ 2x - 3y = 11 \end{cases}$ 의 해를 $(a,\ b)$ 라고 할 때, $b - 3a$ 의 값은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ -3　　⑤ -5

해설

$y = 4x + 3$ 을 $2x - 3y = 11$ 에 대입하면
$2x - 3(4x + 3) = 11$
$-10x = 20$
$\therefore\ x = -2,\ y = -5$
따라서 $b - 3a = (-5) - 3 \times (-2) = -5 + 6 = 1$ 이다.

2. 다음 두 연립방정식의 해가 같을 때 ab 의 값을 구하면?

$$\begin{cases} ax+by=11 \\ x-y=3 \end{cases}, \begin{cases} x-2y=5 \\ ax-by=-1 \end{cases}$$

① -15 ② -3 ③ 5 ④ 6 ⑤ 15

해설

$x-y=3,\ x-2y=5$ 를 연립하여 풀면
$x=1,\ y=-2$
나머지 두 식에 대입하면 $a-2b=11,\ a+2b=-1$
둘을 연립하면 $a=5,\ b=-3$ 이므로 $ab=-15$ 이다.

3. 연립방정식 $\begin{cases} x-2y=-3 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 을 푸는데 효진이는 5를 잘못 보고 풀어 $x=3$이 되었다. 5를 무엇으로 잘못 보았는가?

① 3　② 4　③ 6　④ 7　⑤ 8

해설

연립방정식 $\begin{cases} x-2y=-3 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 $x=3$을 바르게 본 식 ㉠에 대입하면 $3-2y=-3$ 따라서 $y=3$이 나온다.
$x=3,\ y=3$을 $3x-y$에 대입하면 $9-3=6$
따라서 $3x-y=6$으로 효진이는 5를 6으로 잘못 보았다.

4. 다음 연립방정식의 해는?

$$\begin{cases} 3(x+2y)+x=10 \\ 3(x-y)+(y-2x)=-1 \end{cases}$$

① $(-1,\ 0)$　② $(0,\ 0)$　③ $(0,\ 1)$
④ $(1,\ 0)$　⑤ $(1,\ 1)$

해설

$\begin{cases} 3(x+2y)+x=10 \\ 3(x-y)+(y-2x)=-1 \end{cases}$ 을 정리하면

$\begin{cases} 2x+3y=5 & \cdots ① \\ x-2y=-1 & \cdots ② \end{cases}$

① − ② × 2 하면 $x=1,\ y=1$

5. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{y}{6} - \frac{x}{2} + 2 = 0 \\ 2x + y = 3 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $2y = -x + a$ 를 만족할 때, 상수 a 의 값은?

① -4 ② -3 ③ -2 ④ -1 ⑤ 0

해설

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

㉠ − ㉡을 하면 $x = 3, y = -3$이다.

따라서 $2y = -x + a$에서

$2 \times (-3) = -3 + a$

$-6 = -3 + a$

$\therefore a = -6 + 3 = -3$

6. 연립방정식 $\begin{cases} 0.3x - 0.4y = 0.4 \\ 0.2x + 0.3y = 1.4 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $x + 3y = A$를 만족할 때, A의 값을 구하면?

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$\begin{cases} 0.3x - 0.4y = 0.4 \\ 0.2x + 0.3y = 1.4 \end{cases}$ 의 양변에 각각 10 을 곱하면

$\begin{cases} 3x - 4y = 4 & \cdots ㉠ \\ 2x + 3y = 14 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 ㉠$\times 3 +$㉡$\times 4$를 하면 $y = 2,\ x = 4$

이고,

$A = x + 3y = 4 + 3 \times 2 = 10$

7. 다음 보기 중에서 두 일차방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들었을 때, 해가 무수히 많은 것은?

보기

㉠ $3x-2y=5$　　㉡ $-2x+6y=8$

㉢ $x-3y=-4$　　㉣ $6x+2y=8$

① ㉠,㉡　② ㉡,㉢　③ ㉢,㉣　④ ㉠,㉣　⑤ ㉡,㉣

해설

㉢식에 $\times(-2)$ 를 하면㉡식과 완전히 일치 하게 되므로 ㉡과 ㉢을 한 쌍으로 하는 연립방정식은 해가 무수히 많다.

8. 다음 보기 중에서 두 일차방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들었을 때, 해가 <u>없는</u> 것은?

보기

ㄱ. $-2x+2y=1$
ㄴ. $2x+2y=2$
ㄷ. $3x-6y=-2$
ㄹ. $x-2y=\frac{2}{3}$

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

해설

ㄹ식에 3을 곱해서 ㄷ식을 빼면 $0 \cdot x = 4$가 되므로 해가 없다.

9. 다음 연립방정식을 풀면?

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

① $x=\frac{8}{3},\ y=\frac{13}{3}$
② $x=2,\ y=-2$
③ $x=-\frac{2}{3},\ y=\frac{8}{3}$
④ $x=-\frac{8}{3},\ y=-\frac{13}{3}$
⑤ $x=-2,\ y=2$

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

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

㉠ + ㉡ × 2 를 하면 $5x=-10 \quad \therefore x=-2$

$x=-2$ 를 ㉡에 대입하면 $-4+y=-2 \quad \therefore y=2$

10. 연립방정식 $\begin{cases} 3(2x+1)-2(y+6)=0 \\ 4(x-1)+3(2y-3)-4=0 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $2y=-x+k$를 만족할 때, 상수 k의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} 6x-2y=9 & \cdots ㉠ \\ 4x+6y=17 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠ $\times 3+$ ㉡을 하면 $22x=44 \quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $12-2y=9 \quad \therefore y=\frac{3}{2}$

$x=2, y=\frac{3}{2}$을 $2y=-x+k$에 대입하면

$2\times\frac{3}{2}=-2+k \quad \therefore k=5$

11. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{1-x}{3} - \frac{y}{2} = \frac{5}{3} \\ 0.2x - 0.3y = -0.8 \end{cases}$ 을 풀었을 때, xy의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

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

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

$-6y = 0,\ y = 0,\ x = -4$이다.

따라서 $xy = 0$이다.

12. 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.

13. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{3}{x} - \frac{4}{y} = 1 \\ \frac{4}{x} - \frac{2}{y} = 3 \end{cases}$ 을 풀면?

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

해설

$\frac{1}{x} = X,\ \frac{1}{y} = Y$ 라 하면

$3X - 4Y = 1 \ \cdots$ ㉠

$4X - 2Y = 3 \ \cdots$ ㉡

㉠ − ㉡ × 2 하면 $-5X = -5$

$\therefore X = 1,\ Y = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{x} = 1$ 이므로 $x = 1$, $\frac{1}{y} = \frac{1}{2}$ 이므로 $y = 2$　$\therefore x = 1,\ y = 2$

14. 연립방정식 $2x+y+1=6x+2=5x-y-2$ 를 만족하는 y 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $y=-3$

해설

$$\begin{cases} 2x+y+1=6x+2 \cdots ① \\ 5x-y-2=6x+2 \cdots ② \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x-y=-1 & \cdots ③ \\ x+y=-4 & \cdots ④ \end{cases}$$

③ + ④ 를 하면

$5x=-5$

$\therefore\ x=-1,\ y=-3$

15. 연립방정식 $2x+y=x-2y=15$ 를 만족하는 $x,\ y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x=9$

▷ 정답 : $y=-3$

해설

$2x+y=x-2y=15$ 에서 $2x+y=15$ 와 $x-2y=15$ 으로 해서 간단히 해서 풀면

$\therefore\ x=9,\ y=-3$

16. 연립방정식 $\begin{cases} y = ax + 1 \\ y = -x - 2 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, 상수 a의 값을 구하면?

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

해설

해가 없을 경우는 두 함수의 그래프가 평행할 경우이므로 두 함수의 기울기는 서로 같다.

$\therefore a = -1$

17. 일정한 속력으로 달리고 있는 기차가 길이 1500m 인 철교를 지나는 데에는 1 분 30 초가 걸렸고, 길이가 3000m 인 터널을 통과하는데 2 분이 걸렸다. 이 기차의 분속을 구하여라.

▶ 답 : _____ m/min

▷ 정답 : 3000 m/min

해설

기차의 길이 xm , 기차의 속력 ym/분 이라 하면 $\begin{cases} 1500 + x = \frac{3}{2}y \cdots ㉠ \\ 3000 + x = 2y \cdots ㉡ \end{cases}$, ㉡−㉠을 하면

$1500 = \frac{1}{2}y$

$y = 3000$

따라서 기차의 속력은 3000m/분이다.

18. 다음 연립방정식의 해가 $x = a$, $y = b$, $z = c$ 일 때 $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} x + y = 10 \\ y + z = 14 \\ z + x = 12 \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

$$\begin{cases} x + y = 10 & \cdots ① \\ y + z = 14 & \cdots ② \\ z + x = 12 & \cdots ③ \end{cases}$$

에서 ① + ② + ③ 을 하면

$2(x + y + z) = 36 \Rightarrow x + y + z = 18$

따라서 $a + b + c = 18$ 이다.

19. 연립방정식 $\begin{cases} ax+4y=17 \\ 5x+by=10 \end{cases}$ 의 해가 $x=-1,\ y=5$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$ax+4y=17$ 에 $x=-1,\ y=5$ 를 대입

$-a+20=17$

$a=3$

$5x+by=10$ 에 $x=-1,\ y=5$ 를 대입

$-5+5b=10$

$b=3$

$\therefore\ a+b=6$

20. 연립방정식 $\frac{2x+y+7}{4} = \frac{-6x-2y-11}{3} = 1$ 을 풀어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -4$

▷ 정답 : $y = 5$

해설

$3(2x+y+7) = 4(-6x-2y-11) = 12$

$6x+3y+21 = 12$ 에서 $2x+y = -3 \cdots$ ①

$-24x-8y-44 = 12$ 에서 $3x+y = -7 \cdots$ ②

①, ②를 풀면

$\therefore x = -4,\ y = 5$

21. A, B 의 두 수도관을 이용하여 1000L 의 물탱크를 채우는 데 A 를 20 분 사용하고, B 를 24 분 사용하면 물탱크를 모두 채울 수 있다. 처음 16 분간 A, B 두 수도관을 모두 사용하고, B 수도관이 고장나서 10 분간은 A 수도관만을 사용하여 채웠더니 80L 가 부족하였다. A 수도관만을 사용하여 물탱크를 가득 채우려면 몇 분이 걸리는지 구하여라.

▶ 답 : _____ 분

▷ 정답 : 50 분

해설

A, B 수도관으로 1 분 동안 채우는 양을 각각 xL , yL 라 하면

$20x + 24y = 1000 \quad \cdots ①$

$16x + 16y + 10x = 920 \quad \cdots ②$

①, ②를 연립하여 풀면 $x = 20,\ y = 25$

$\therefore A$ 수도관만으로 채울 때 걸리는 시간은 $\dfrac{1000}{20} = 50$(분)

22. 4% , 5% , 6% 인 소금물의 총량이 1000g 이다. 이것을 모두 섞으면 4.8% 의 소금물이 되고, 5% 와 6% 인 소금물을 섞으면 5.6% 의 소금물이 된다고 한다. 6% 인 소금물의 양은 몇 g 인지 구하여라.

▶ 답 : _____ g

▷ 정답 : 300 g

해설

4% , 5% , 6% 인 소금물의 양을 각각 xg, yg, zg 이라 하면

$x+y+z=1000 \quad \cdots ①$

$\frac{4}{100}x+\frac{5}{100}y+\frac{6}{100}z=\frac{4.8}{100}\times 1000 \quad \cdots ②$

$\frac{5}{100}y+\frac{6}{100}z=\frac{5.6}{100}\times(y+z) \quad \cdots ③$

②의 양변에 100 을 곱하면

$4x+5y+6z=4800 \cdots ④$

③의 양변에 100 을 곱하면

$5y+6z=5.6y+5.6z$

$50y+60z=56y+56z$

$4z=6y$

$z=\frac{3}{2}y \cdots ⑤$

⑤를 ①, ④에 대입하면

$x+y+\frac{3}{2}y=1000$

$2x+5y=2000 \cdots ⑥$

$4x+5y+9y=4800$

$2x+7y=2400 \quad \cdots ⑦$

⑥, ⑦을 연립하여 풀면 $x=500, y=200$

$\therefore z=300$

23. 두 자리의 자연수가 있다. 이 수는 각 자리의 숫자의 합의 4배이고, 십의 자리의 숫자와 일의 자리 숫자를 서로 바꾸면 바꾼 수는 처음 수보다 27이 크다고 한다. 처음 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면

$$\begin{cases} 10x + y = 4(x + y) \\ 10y + x = 10x + y + 27 \end{cases}$$

$\therefore x = 3,\ y = 6$이므로 36이다.

24. 소양이와 현진이가 가위바위보를 하여 이긴 사람은 4계단 올라가고, 진 사람은 3계단 내려가기로 하였다. 가위바위보를 하고나니 소양이는 처음보다 8계단 위에 현진이는 1계단 위에 있었다. 소양이가 이긴 횟수를 a , 현진이가 이긴 횟수를 b 라고 했을 때, $\dfrac{a^2-ab+b^2}{a+b}$ 의 값은?

① $\dfrac{1}{3}$ ② $\dfrac{2}{3}$ ③ $\dfrac{4}{3}$ ④ $\dfrac{6}{3}$ ⑤ $\dfrac{7}{3}$

해설

$$\begin{cases} 4a-3b=8 \\ 4b-3a=1 \end{cases}$$

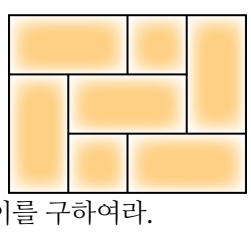
$$\Rightarrow \begin{array}{rr} & 12a-\ 9b=24 \\ +) & -12a+16b=4 \\ \hline & 7b=28 \end{array}$$

$\therefore b=4$

$4a-3\times 4=8,\ 4a=20,\ a=5$

$$\frac{a^2-ab+b^2}{a+b}=\frac{25-20+16}{5+4}=\frac{21}{9}=\frac{7}{3}$$

25. 다음 그림과 같이 크기가 같은 직사각형 5 개와 직사각형과 한변의 길이가 같은 정사각형 2 개를 겹치지 않게 빈틈없이 붙여 큰 직사각형 모양을 만들었더니 그 둘레의 길이가 168cm 였다. 직사각형의 긴 모서리의 길이가 짧은 모서리의 길이의 2 배일 때, 큰 직사각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : 1728 cm^2

해설

작은직사각형의 긴 모서리의 길이를 x cm, 짧은 모서리의 길이를 y cm라 하면 정사각형의 한 변의 길이는 y cm이고,
직사각형의 긴 모서리의 길이가 짧은 모서리의 길이의 2 배이므로
$x = 2y$
또, 둘레의 길이가 168cm 이므로
$2(x + 2y) + 2(x + y) = 168, 2x + 3y = 84$
연립방정식을 풀면
$\therefore\ x = 24,\ y = 12$
따라서 큰 직사각형의 넓이는 $(24+2\times12)(24+12) = 1728(cm^2)$ 이다.