1. 어느 회사에서 복사기를 구입하는 경우에는 비용이 복사기 가격 54 만원에 추가 비용이 매달 1 만원이 들고 렌탈하는 경우에는 매달 4 만원의 비용이 든다고 한다. 이 회사에서 복사기를 구입하는 것이 유리하려면 몇 개월 이상 사용해야 하는지 구하여라.

▶ 답 : 개월

▷ 정답 : 19 개월

해설

x 개월 사용한다고 하면,

$40000x > 540000 + 10000x$

$x > 18$

따라서 19 개월 이상 사용한다면 복사기를 구입하는 것이 유리하다.

2. 둘레의 길이가 46 cm 인 직사각형에서 가로의 길이는 세로의 길이의 3 배보다 4 cm 가 길다고 한다. 가로의 길이를 x cm , 세로의 길이를 y cm 라고 하여 연립방정식을 세우면?

① $\begin{cases} x+y=23 \\ x=3(y-4) \end{cases}$

② $\begin{cases} x+y=23 \\ x=3y-4 \end{cases}$

③ $\begin{cases} x+y=23 \\ x=3y-4 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 2(x+y)=46 \\ y=3(x-4) \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} x+y=23 \\ x=3y+4 \end{cases}$

해설

직사각형의 둘레는 (가로 + 세로) × 2 이므로 (가로 + 세로) = 23(cm) 가 된다. 그리고 가로의 길이는 세로의 길이의 3 배 보다 4 cm 가 길므로 $x=3y+4$ 가 된다.

3. 다음 연립방정식을 가감법으로 풀 때, 필요한 식을 모두 고르면? (정답 2 개)

$$\begin{cases} 5x+3y=7 & \cdots \text{㉠} \\ 4x-7y=15 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

① ㉠ $\times 3 + $ ㉡ $\times (-7)$

② ㉠ $\times 3 - $ ㉡ $\times 7$

③ ㉠ $\times 7 - $ ㉡ $\times (-3)$

④ ㉠ $\times (-4) + $ ㉡ $\times 5$

⑤ ㉠ $\times 4 - $ ㉡ $\times (-5)$

해설

③ y 소거

④ x 소거

4. 두 자리 자연수가 있다. 이 수의 각 자리의 숫자의 합은 8, 차는 2이다. 이 수를 구하면? (단, 십의 자리의 숫자가 일의 자리 숫자보다 크다.)

① 17 ② 26 ③ 53 ④ 58 ⑤ 63

해설

십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면

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

연립하여 풀면 $x=5$, $y=3$이다.
따라서 구하는 수는 53이다.

5. 볼펜 2자루와 연필 4자루의 값은 780 원, 볼펜 3자루와 연필 2자루의 값은 690 원으로 할 때, 연필 한 자루와 볼펜 한 자루의 값을 더하면 얼마인가?

① 150 원 ② 250 원 ③ 270 원

④ 370 원 ⑤ 400 원

해설

연필 한 자루 값 : x 원

볼펜 한 자루의 값 : y 원

$$\begin{cases} 4x+2y=780 \\ 2x+3y=690 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x+y=390 & \cdots ① \\ 2x+3y=690 & \cdots ② \end{cases}$$

② – ① 하면 $y=150,\ x=120$ 이다.

$\therefore\ x+y=120+150=270$(원)

6. 작은 배로 강을 10km 올라가는 데 2 시간, 내려가는데 1 시간 걸렸다. 정지하고 있는 물에서의 작은 배의 속력과 흐르는 강물의 속력을 옳게 구한 것은?

① 배의 속력 $\frac{15}{2}$km/h , 강물의 속력 $\frac{7}{2}$km/h

② 배의 속력 $\frac{13}{2}$km/h , 강물의 속력 $\frac{7}{2}$km/h

③ 배의 속력 $\frac{15}{2}$km/h , 강물의 속력 $\frac{5}{2}$km/h

④ 배의 속력 $\frac{13}{2}$km/h , 강물의 속력 $\frac{5}{2}$km/h

⑤ 배의 속력 $\frac{15}{2}$km/h , 강물의 속력 $\frac{3}{2}$km/h

해설

배의 속력 x km/h , 강물의 속력 y km/h 라 하면

$$\begin{cases} 2(x-y)=10 \\ x+y=10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=5 \\ x+y=10 \end{cases}$$

두 식을 변끼리 더하면 정리하면 $2x=15$,

$x=\frac{15}{2}$, $y=10-\frac{15}{2}=\frac{5}{2}$

$\therefore$ 배의 속력 $\frac{15}{2}$km/h , 강물의 속력 $\frac{5}{2}$km/h

7. 다음 중 $\frac{3}{2} - 0.4x > 0.6 + \frac{3}{5}x$ 의 해로 옳은 것은?

① 0.7 ② 0.9 ③ 1.0 ④ 1.2 ⑤ 1.5

해설

식을 간단히 하기 위해 양변에 10 을 곱하면 $15 - 4x > 6 + 6x$ 이고, 이를 정리하면 $-10x > -9$ 이다. 따라서 $x < \frac{9}{10}$ 이다. 이를 소수로 표현하면 $x < 0.9$ 이다. x 는 0.9 보다 작아야 하므로 0.7 이 해가 될 수 있다.

8. x에 관한 부등식 $\frac{2-x}{6}-\frac{a+x}{4}<3$의 해가 $3\left(\frac{4}{3}x-2\right)>2x-1$의 해와 같을 때, a의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{89}{6}$

해설

$\frac{2-x}{6}-\frac{a+x}{4}<3$에서 $x>\frac{32+3a}{-5}$

$3\left(\frac{4}{3}x-2\right)>2x-1$에서 $x>\frac{5}{2}$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$\frac{32+3a}{-5}=\frac{5}{2}$

$\therefore a=-\frac{89}{6}$

9. 부등식 $\frac{(a-x)}{2} - 5 \leq -2a$ 의 해 중 최솟값이 7 일 때, 부등식을 만족하는 상수 a 의 값을 $\frac{x}{y}$ 라고 할 때, $x-y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

부등식 $\frac{(a-x)}{2} - 5 \leq -2a$ 의 양변에 2 를 곱하여 정리하면

$a - x - 10 \leq -4a$

$-x \leq -5a + 10$

$x \geq 5a - 10$

x 의 최솟값이 7 이므로

$5a - 10 = 7$

$5a = 17$

$\therefore\ a = \frac{17}{5}$

$\therefore\ x - y = 17 - 5 = 12$

10. A 도서 대여점에서 책을 빌리는데 4 권까지는 4000 원을 받지만, 추가로 더 빌릴 때에는 한 권당 600 원을 받는다고 한다. 추가로 몇 권 이상을 더 빌려야 전체적으로 빌리는 값이 권당 700 원 이하가 되는가?

① 10 권 ② 11 권 ③ 12 권 ④ 13 권 ⑤ 14 권

해설

추가로 더 빌리는 책의 수를 x 권으로 놓는다.

$4000 + 600x \leq 700(x + 4)$

$40 + 6x \leq 7x + 28$

$\therefore\ x \geq 12$

11. 현주는 50000 원이 있고 연희는 30000 원이 있다. 현주는 매일 1000 원씩 쓰고 연희는 매일 500 원씩 쓴다고 할 때, 연희가 가지고 있는 돈의 액수가 현주가 가지고 있는 돈의 액수보다 많아질 때는 몇 일부터 후인지 구하여라.

▶ 답 : 일

▷ 정답 : 41 일

해설

현주는 1000 원씩 쓰므로 x 일이 지나면 $50000 - 1000x$ (원) 이 된다.
연희는 500 원씩 쓰므로 x 일이 지나면 $30000 - 500x$ (원) 이 된다.
$30000 - 500x > 50000 - 1000x$
$500x > 20000$
$x > 40$
따라서 41 일 후부터 연희의 돈이 더 많아진다.

12. 검은색 공이 50 개, 흰색 공이 40 개 든 통이 있다. 한 번에 검은색 공은 4 개씩, 흰색 공은 3 개씩 동시에 꺼낼 때, 남아 있는 흰 공의 개수가 검은 공의 개수보다 많아지는 것은 몇 번째부터 인지 구하여라.

▶ 답 : 번째

▷ 정답 : 11 번째

해설

x 번 꺼냈다고 하면

4 개씩 꺼낸 후 검은 바둑돌의 개수 : $50 - 4x$

3 개씩 꺼낸 후 흰 바둑돌의 개수 : $40 - 3x$

$50 - 4x < 40 - 3x$

$10 < x$

$\therefore$ 11 번째부터

13. 강물이 출발 지점에서 가려는 방향으로 시속 5km 로 흐르는 강에서 시속 15km 인 배를 타고 출발 지점에서 어느 지점까지 갔다가 다시 돌아오는 왕복을 하려 할 때, 4 시간 30 분 이내에 돌아오려고 한다. 출발 지점에서 최대 몇 km 떨어진 지점까지 갔다와야 하는지 구하여라.

▶ 답 : _____ km

▷ 정답 : 30 km

해설

시속 15 km 로 갈 때는 강물의 속력 시속 5 km 를 합쳐서 시속 20 km 가 된다.
돌아 올 때는 강물의 속력은 역으로 받으므로 강물의 속력만큼 느려져서 시속 $15 - 5 = 10(\text{km})$ 이 된다.

4 시간 30 분은 $\frac{9}{2}$ 시간이므로

$$\frac{x}{20} + \frac{x}{10} \leq \frac{9}{2}$$

$$x + 2x \leq 90$$

$$3x \leq 90$$

$$x \leq 30$$

따라서 최대 30 km 떨어진 지점까지 갔다 와야 한다.

14. 다음을 읽고 부등식으로 나타낸 것 중 바른 것을 고르면?

> 8% 소금물 200g 에서 물을 증발시켰더니 농도가 12% 이상이 되었다.

① $\dfrac{8}{200+x} \times 100 \geq 12$

② $\dfrac{16}{200+x} \times 100 \geq 12$

③ $\dfrac{8}{200-x} \times 100 \geq 12$

④ $\dfrac{16}{200-x} \times 100 \geq 12$

⑤ $\dfrac{16-x}{200-x} \times 100 \geq 12$

해설

물을 증발시켰으므로 물의 양은 줄어들고 소금의 양은 그대로 남아있다.

8% 의 소금물 200g 에 녹아있는 소금의 양은

$$(\text{소금}) = (\text{농도}) \times \frac{(\text{소금물})}{100}$$
$$= 8 \times \frac{200}{100} = 16\,(\text{g})$$

농도로 식을 세우면, $\dfrac{16}{200-x} \times 100 \geq 12$

15. 일차방정식 $2x+3y=17$ 의 하나의 해가 $\left(a,\ \frac{3}{4}a\right)$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① 4 ② -2 ③ 2 ④ -4 ⑤ 6

해설

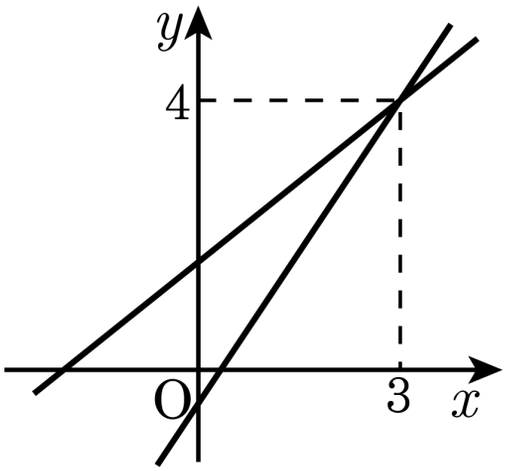
$\left(a,\ \frac{3}{4}a\right)$ 를 대입하면

$2a+\frac{9}{4}a=17$

$\frac{17}{4}a=17$

$\therefore\ a=4$

16. 연립방정식 $\begin{cases} ax+5y=8 \\ 6x-4y=b \end{cases}$ 의 그래프를 그렸더니 다음 그림과 같았다. 이때, ab 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $ab=-8$

해설

연립방정식의 해가 $(3,\ 4)$ 이므로 각 식에 대입하면 $3a+20=8$

$3a=-12$

$\therefore a=-4$

$18-16=b$

$\therefore b=2$

$\therefore ab=(-4)\times 2=-8$

17. 연립방정식 $\begin{cases} y = -2x + 2 \\ px + 3y = 9 \end{cases}$ 의 해가 $3x + y = 1$ 을 만족시킬 때, p 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$y = -2x + 2$ 를 $3x + y = 1$ 에 대입하면

$3x + (-2x + 2) = 1$에서

$x = -1, y = 2 + 2 = 4,$

$x = -1,\ y = 4$ 를 $px + 3y = 9$ 에 대입하면

$-p + 12 = 9$

$-p = -3$

$p = 3$

18. 다음 두 연립방정식의 해가 같을 때, ab 의 값을 구하여라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{52}{27}$

해설

$x+2y=-3 \cdots$ ㉠

$3x+2y=-6 \cdots$ ㉡

㉡ − ㉠ 을 하면

$2x=-3$

$\therefore\ x=-\frac{3}{2}$

x 값을 ㉠에 대입 :

$-\frac{3}{2}+2y=-3$

$2y=-\frac{3}{2}$

$\therefore\ y=-\frac{3}{4}$

$x,\ y$ 값을 식에 대입하면

$a\times\left(-\frac{3}{2}\right)-2\times\left(-\frac{3}{4}\right)=1$

$-\frac{3}{2}a+\frac{3}{2}=1$

$-\frac{3}{2}a=-\frac{1}{2}$

$\therefore\ a=\frac{1}{3}$

$-2\times\left(-\frac{3}{2}\right)+3b\times\left(-\frac{3}{4}\right)=-10$

$3-\frac{9b}{4}=-10$

$-\frac{9b}{4}=-13$

$9b=52$

$\therefore\ b=\frac{52}{9}$

$\therefore\ ab=\frac{1}{3}\times\frac{52}{9}=\frac{52}{27}$

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

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$y=ax-1$을 정리하면 $ax-y=1$이다.

따라서 $x-y=2$, $ax-y=1$ 에서 $\frac{1}{a}=\frac{-1}{-1}\neq\frac{2}{1}$

$\therefore a=1$

20. 방식이와 방순이 두 사람이 가위바위보를 하여 이긴 사람은 계단을 2계단씩 올라가고, 진 사람은 1계단씩 올라가고, 비기는 경우에는 2계단씩 내려가기로 했다. 방식이가 진 횟수가 이긴 횟수의 3 배였다. 그 결과 방식이는 처음보다 11 개의 계단을 올라가고, 방순이는 21 개의 계단을 올라가 있었다. 두 사람이 비긴 횟수를 구하여라.

▶ 답 : 회

▷ 정답 : 7 회

해설

방식이가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 $3x$, 비긴 횟수를 y 라 하면,
방순이가 이긴 횟수는 $3x$, 진 횟수는 x , 비긴 횟수는 y 이다.

$$\begin{cases} 2x + 3x - 2y = 11 \\ 2 \cdot 3x + x - 2y = 21 \end{cases}$$

연립해서 풀면 $x = 5,\ y = 7$ 이다.