

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

▶ 답: 개월

▷ 정답: 19개월

해설

x 개월 사용한다고 하면,

$$40000x > 540000 + 10000x$$

$$x > 18$$

따라서 19개월 이상 사용한다면 복사기를 구입하는 것이 유리하다.

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

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

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

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

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

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

해설

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

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

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

① $\textcircled{㉠} \times 3 + \textcircled{㉡} \times (-7)$

② $\textcircled{㉠} \times 3 - \textcircled{㉡} \times 7$

③ $\textcircled{㉠} \times 7 - \textcircled{㉡} \times (-3)$

④ $\textcircled{㉠} \times (-4) + \textcircled{㉡} \times 5$

⑤ $\textcircled{㉠} \times 4 - \textcircled{㉡} \times (-5)$

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 y 라고 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

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

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

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 $2x = 15$,

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

∴ 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. x 에 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, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{89}{6}$

해설

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

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

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 10권 ② 11권 ③ 12권 ④ 13권 ⑤ 14권

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 일 부터 후인지 구하여라.

▶ 답: 일

▷ 정답: 41일

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 : $40 - 3x$
 $50 - 4x < 40 - 3x$
 $10 < x$
∴ 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: 30km

해설

시속 15km로 갈 때는 강물의 속도 시속 5km 를 합쳐서 시속 20km 가 된다.

돌아 올 때는 강물의 속력은 역으로 받으므로 강물의 속도만큼 느려져서 시속 15 - 5 = 10(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 30km 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 $\frac{8}{200+x} \times 100 \geq 12$ ② $\frac{16}{200+x} \times 100 \geq 12$
③ $\frac{8}{200-x} \times 100 \geq 12$ ④ $\frac{16}{200-x} \times 100 \geq 12$
⑤ $\frac{16-x}{200-x} \times 100 \geq 12$

해설

물을 증발시켰으므로 물의 양은 줄어들고 소금의 양은 그대로 남아있다.

8% 의 소금물 200g 에 녹아있는 소금의 양은

$$\begin{aligned}(\text{소금}) &= (\text{농도}) \times \frac{(\text{소금물})}{100} \\ &= 8 \times \frac{200}{100} = 16 \text{ (g)}\end{aligned}$$

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

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

- ① 4 ② -2 ③ 2 ④ -4 ⑤ 6

해설

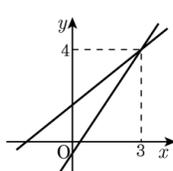
$(a, \frac{3}{4}a)$ 를 대입하면

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

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

$$\therefore a = 4$$

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

$$x + 2y = -3 \cdots \textcircled{1}$$

$$3x + 2y = -6 \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{2} - \textcircled{1}$ 을 하면

$$2x = -3$$

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

x 값을 $\textcircled{1}$ 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, a 의 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 $\frac{1}{a} = \frac{-1}{-1} \neq \frac{2}{1}$

$\therefore a = 1$

