1. 일차방정식 $ax - 7y = 3$ 의 한 해가 $(3,\ 3)$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① 7 ② 8 ③ $\frac{3}{5}$ ④ -8 ⑤ -7

해설

$ax - 7y = 3$ 에 $(3,\ 3)$ 을 대입하면

$3a - 21 = 3,\ 3a = 24$

$\therefore\ a = 8$

2. 연립방정식 $\begin{cases} y = 2x + 1 \\ x + 3y = 10 \end{cases}$ 의 해를 구하면?

① $x = 1,\ y = 3$ ② $x = 3,\ y = 1$

③ $x = -1,\ y = 3$ ④ $x = 1,\ y = -3$

⑤ $x = -1,\ y = -3$

해설

$y = 2x + 1$ 을 두 번째 식에 대입하면

$x + 3(2x + 1) = 10$

$x = 1$

x 값을 첫 번째 식에 대입하면 $y = 2 \times 1 + 1 = 3$

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

3. 다음 연립방정식을 풀면?

$$\begin{cases} 2(x+3)+(y-1)=18 \\ 3(x+2)-(y+2)=16 \end{cases}$$

① $x=-5,\ y=3$ ② $x=-4,\ y=-2$

③ $x=5,\ y=3$ ④ $x=1,\ y=-2$

⑤ $x=4,\ y=-3$

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 2x+y=13 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠ + ㉡을 하면 $5x=25 \quad \therefore x=5$

$x=5$ 를 ㉡에 대입하면 $15-y=12 \quad \therefore y=3$

4. 연립방정식 $\begin{cases} 1.2x - 0.04y = 2.4 \\ 3x + 1.5y = 6 \end{cases}$ 을 풀면?

① $x = 4,\ y = -2$ ② $x = 3,\ y = -2$ ③ $x = 2,\ y = 0$

④ $x = -2,\ y = 0$ ⑤ $x = 0,\ y = -3$

해설

첫 번째 식에 100 을 곱하고 두 번째 식에 10 을 곱하면,
각각 $120x - 4y = 240,\ 30x + 15y = 60$ 이다. 따라서 두 식을 연립하면 $x = 2,\ y = 0$ 이다.

5. 닭과 토끼가 20 마리가 있다. 그 다리의 수가 52 개라면, 닭과 토끼는 각각 몇 마리씩인가?

① 닭 : 14 마리, 토끼 : 6 마리

② 닭 : 13 마리, 토끼 : 7 마리

③ 닭 : 12 마리, 토끼 : 8 마리

④ 닭 : 11 마리, 토끼 : 9 마리

⑤ 닭 : 10 마리, 토끼 : 10마리

해설

닭을 x 마리, 토끼를 y 마리라고 하면

$$\begin{cases} x+y=20 \\ 2x+4y=52 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x=14,\ y=6$ 이다.

6. x, y가 자연수일 때, $3x + 2y = 11$을 만족하는 $(x,\ y)$의 개수는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$(1,\ 4), (3,\ 1)$이므로 2

7. 연립방정식 $\begin{cases} x-3y=3m+6 \\ 2x=y-5 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $x=-3y+8$을 만족시킬 때, m 의 값은?

① $-\frac{23}{3}$ ② $-\frac{16}{3}$ ③ $-\frac{10}{3}$ ④ $-\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

해설

$2x=y-5$ 와 $x=-3y+8$ 을 연립방정식으로 풀면 $x=-1,\ y=3$ 이다.

$x=-1,\ y=3$ 을 $x-3y=3m+6$ 에 대입한다.

$\therefore\ m=-\frac{16}{3}$

8. 연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=b \\ 6x+ay=3 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때 $a-b$ 의 값은?

① -8 ② -4 ③ 0 ④ 4 ⑤ 8

해설

$\frac{2}{6}=\frac{3}{a}=\frac{b}{3}$ 이므로

$a=9,\ b=1 \quad \therefore a-b=9-1=8$

9. x, y 두 정수의 합은 60 이고, x 의 5 할과 y 의 4 할의 합은 27 이다. x 를 구하면?

① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40 ⑤ 50

해설

$$\begin{cases} x+y=60 \\ \frac{5}{10}x+\frac{4}{10}y=27 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x=30$, $y=30$ 이다.

10. 철수가 8km 의 거리를 가는데 처음에는 시속 6km 로 뛰다가 힘이 들어 도중에 시속 4km 로 뛰었더니 1 시간 45 분이 걸렸다. 이 때, 시속 6km 로 뛰어간 거리는 몇 km 인가?

① 6km ② 5km ③ 4km ④ 3km ⑤ 2km

해설

시속 6km 로 뛴 거리를 $x$km, 시속 4km 로 뛴 거리를 $y$km 라 하면

$$\begin{cases} x+y=8 & \cdots(1) \\ \frac{x}{6}+\frac{y}{4}=1\frac{3}{4} & \cdots(2) \end{cases}$$

(2) 의 양변에 12 를 곱하면 $2x+3y=21 \cdots(3)$

(1) $\times 3$ – (3) 하면 $x=3$

따라서 시속 6km 로 뛰어간 거리는 3km 이다.

11. 배를 타고 강을 30 km 거슬러 올라가는 데 3 시간, 내려오는 데 1 시간30 분이 걸렸다고 한다. 이때 배의 속력을 x , 강물의 속력을 y 라고 할 때, 다음 중 x, y 를 구하기 위한 연립방정식으로 옳은 것은? (정답 2 개)

① $\begin{cases} \dfrac{30}{x-y} = 3 \\ \dfrac{30}{x+y} = 1.5 \end{cases}$

② $\begin{cases} \dfrac{30}{x+y} = 3 \\ \dfrac{30}{x-y} = 1.5 \end{cases}$

③ $\begin{cases} 3(x+y) = 30 \\ 1.5(x+y) = 30 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 3(x+y) = 30 \\ 1.5(x-y) = 30 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 3(x-y) = 30 \\ 1.5(x+y) = 30 \end{cases}$

해설

배의 속력을 x , 강물의 속력을 y 라고 하면 거슬러 올라갈 때의 속력은 $x-y$,
내려올 때의 속력은 $x+y$ 이므로

$\dfrac{30}{x-y} = 3 \quad \rightarrow \quad 3(x-y) = 30$

$\dfrac{30}{x+y} = 1.5 \quad \rightarrow \quad 1.5(x+y) = 30$

12. 연립방정식 $\begin{cases} 5x-2y=3 \\ ax+y=-3 \end{cases}$ 을 만족하는 x 와 y 의 값의 비가 $1 : 2$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① -3 ② -2 ③ 1 ④ 3 ⑤ 4

해설

$x : y = 1 : 2$ 이므로 $y = 2x$ 를 $5x-2y=3$ 에 대입하면 $x=3$, $y=6$ 이 나오고, $ax+y=-3$ 에 대입하면 $a=-3$ 이 된다.

13. 둘레의 길이가 1km 인 원형 트랙을 A, B 두 사람이 같은 지점에서 서로 반대 방향으로 동시에 출발하면 2 분 후에 만나고, 같은 방향으로 출발하면 12 분 후에 만난다고 한다. 이 때, 두 사람의 속력을 구하면? (A 가 B 보다 빠르다고 한다.)

① $A : \frac{875}{3}$m/분, $B : \frac{635}{3}$m/분
② $A : \frac{865}{3}$m/분, $B : \frac{625}{3}$m/분
③ $A : \frac{875}{3}$m/분, $B : \frac{605}{3}$m/분
④ $A : \frac{865}{3}$m/분, $B : \frac{605}{3}$m/분
⑤ $A : \frac{875}{3}$m/분, $B : \frac{625}{3}$m/분

해설

A 의 속력을 xm/분 , B 의 속력을 ym/분 라 하면
서로 반대방향으로 출발하여 서로 만났다는 것은 A, B 두 사람이 2 분 동안 걸은 거리의 합은 원형 트랙의 길이와 같다.
따라서 $2x + 2y = 1000$ 이다.
같은 방향으로 출발하여 12 분 후 다시 만났다고 하는 것은 A 가 걸은 거리와 B 가 걸은 거리의 차가 원형 트랙의 둘레의 길이와 같다.
따라서 $12x - 12y = 1000$ 이다.
두 식을 연립하여 풀면
$\therefore y = \frac{625}{3}$, $x = \frac{875}{3}$
$\therefore A : \frac{875}{3}$m/분, $B : \frac{625}{3}$m/분

14. 10 보다 작은 두 자연수 a, b 에 대하여 $a * b = a - 2b + 6$ 이라고 할 때, $(a * 4) * 1 = (3 * b)$ 의 해 (a, b) 의 개수는?

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$(a - 8 + 6) * 1 = (3 - 2b + 6)$

$(a - 2) * 1 = (9 - 2b)$

$a - 2 - 2 + 6 = 9 - 2b$

$a + 2b = 7$

$a = 1$ 일 때, $b = 3$

$a = 3$ 일 때, $b = 2$

$a = 5$ 일 때, $b = 1$

따라서 (a, b) 의 개수는 3 개이다.

15. 연립방정식 $\begin{cases} 0.ax + 0.5y = 4 \\ \frac{1}{2}x - by = 2 \end{cases}$ 에 대하여 해가 무수히 많을 때의 ab 의 값과 해가 없을 때의 $2ab$ 의 값의 합을 구하면?

① -9 ② -6 ③ -1 ④ 3 ⑤ 9

해설

$\begin{cases} 0.ax + 0.5y = 4 \\ \frac{1}{2}x - by = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ax + 5y = 40 \\ x - 2by = 4 \end{cases}$ 에서

해가 무수히 많을 때,

$\frac{a}{1} = \frac{5}{-2b} = \frac{40}{4}$

$\frac{a}{1} = \frac{40}{4} \quad \therefore a = 10$

$\frac{2}{-2b} = \frac{40}{4},\ 8 = -80b \quad \therefore b = -\frac{1}{10}$

$\therefore ab = -1$

해가 없을 때, $\frac{a}{1} = \frac{5}{-2b} \neq \frac{40}{4}$

$-2ab = 5 \quad \therefore 2ab = -5$

$(-1) + (-5) = -6$