1. 두 자리의 자연수에서 십의 자리를 x , 일의 자리를 y 라고 할 때, 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 자연수는 처음 수보다 45 가 크다고 한다. 이를 미지수가 2 개인 일차방정식으로 나타내면?

① $10y + x = (10x + y) - 45$

② $10y + x = (10x + y) + 45$

③ $10y + x + 45 = (10x + y)$

④ $10x + y = (10y + x) + 45$

⑤ $10y + x = (10x + y) \times 45$

해설

처음 수의 십의 자리 숫자를 x, 일의 자리 숫자를 y 라 하면 처음 수는 $10x+y$, 나중 수는 $10y+x$ 이다. 따라서 $10y+x = (10x+y)+45$ 이다.

2. 운동장 확장에 대한 의결을 하는데 반대표가 찬성표보다 $\frac{1}{4}$ 배보다 5 표 적어서 전체 투표 수의 10% 를 차지하였다. 투표에 참여한 사람들은 모두 몇 명인지 구하여라. (단, 무효표나 기권은 없으며, 한 사람당 한 표의 투표권이 있다.)

▶ 답 : _____ 명

▷ 정답 : 40 명

해설

반대표를 x , 찬성표를 y라고 하면

$$\begin{cases} x = \frac{1}{4}y - 5 \\ (x+y) \times \frac{10}{100} = x \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 4x + 20 = y \\ 9x = y \end{cases}$$

$\therefore\ x = 4,\ y = 36$

따라서 투표한 참여한 사람은 $4 + 36 = 40$(명) 이다.

3. 갑, 을 두 사람이 가위바위보를 하여 이긴 사람은 세 계단을 올라가고, 진 사람은 두 계단을 내려가기로 하였다. 현재 갑은 처음의 위치보다 14 계단, 을은 4 계단을 올라와 있을 때, 갑은 몇 번 졌는지 구하여라. (단, 비기는 경우는 없다.)

▶ 답 : 번

▷ 정답 : 8번

해설

갑이 이긴 횟수 : x , 갑이 진 횟수 : y

$$\begin{cases} 3x-2y=14 & \cdots ① \\ -2x+3y=4 & \cdots ② \end{cases}$$ 을 풀면

$\therefore\ x=10,\ y=8$

따라서 갑이 진 횟수는 8 번이다.

4. 일차함수 $y=\frac{1}{2}x+1$의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

① 기울기는 $-\frac{1}{2}$이다.

② x절편은 2이다.

③ y절편은 1 이다.

④ 원점을 지나는 직선이다.

⑤ $y=-\frac{1}{2}x$를 y축 방향으로 1만큼 평행 이동한 것이다.

해설

① 기울기는 $\frac{1}{2}$이다.

② x절편은 -2이다.

④ 원점을 지나지 않는다.

⑤ $y=\frac{1}{2}x$를 y축 방향으로 1만큼 평행 이동한 것이다.

5. 100 °C 인 물이 있는데 5 분이 지날 때마다 6 °C 씩 내려간다고 할 때, x 분후에 y °C 가 된다고 한다. 1 시간이 지난 후의 물의 온도를 구하여라.

▶ 답 : _____ °C

▷ 정답 : 28 °C

해설

1 분에 $\frac{6}{5}$ °C 씩 내려간다고 할 때

$y = 100 - \frac{6}{5}x$

$100 - \frac{6}{5} \times 60 = 28(\,^{\circ}\mathrm{C})$

6. 좌표평면 위에서 $y = 3x + 11$, $y = ax - 5$ 의 교점의 좌표가 $(-2,\ b)$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$y = 3x + 11$ 에 $(-2,\ b)$ 를 대입하면,
$b = 3 \times (-2) + 11$, $b = 5$,
$y = ax - 5$ 에 $(-2,\ 5)$ 를 대입하면,
$5 = -2a - 5$, $a = -5$,
$a + b = (-5) + 5 = 0$

7. 다음 보기에서 일차방정식 $3x + y = 10$ 에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ 미지수가 2 개인 일차방정식이다.

㉡ x, y 가 모든 수일 때, 해의 순서쌍 (x, y) 는 무수히 많이 있다.

㉢ x, y 가 자연수일 때, 해는 3 쌍이다.

㉣ $x = -3$ 일 때, $y = 1$ 이다.

㉤ y 에 관해 정리하면 $y = 3x + 10$ 이다.

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉡, ㉣

③ ㉠, ㉡, ㉢

④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

㉠. 미지수가 2 개인 일차방정식이다.
㉡. x, y 가 모든 수일 때, 해의 순서쌍 (x, y) 는 무수히 많이 있다.
㉢. x, y 가 자연수일 때, 해는 $(1, 7)$, $(2, 4)$, $(3, 1)$ 으로 3 쌍이다.
㉣. $x = -3$ 일 때, $y = 19$ 이다.
㉤. y 에 관해 정리하면 $y = -3x + 10$ 이다.

8. 자연수 x, y 가 있다. 이 두 수의 합은 21 이고, x 의 2 배를 3 으로 나눈 값은 y 에서 1 을 뺀 값과 같다고 한다. 이때 y 의 값은?

① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

해설

$$\begin{cases} x+y=21 \\ \dfrac{2x}{3}=y-1 \end{cases}$$

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

① $\times 3$ + ② 하면, $x=12$, $y=9$

9. $x,\ y$ 에 대한 연립방정식 (가), (나)의 해가 같을 때, $a+b$ 의 값은?

(가) $\begin{cases} 5x+3y=7 \\ ax+by=13 \end{cases}$ (나) $\begin{cases} ax-2by=-2 \\ 4x-7y=15 \end{cases}$

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$\begin{cases} 5x+3y=7 \\ 4x-7y=15 \end{cases}$ 를 연립하여 풀면 $x=2,\ y=-1$

$x=2,\ y=-1$ 을 대입해서 $\begin{cases} 2a-b=13 \\ 2a+2b=-2 \end{cases}$ 를 연립하여 풀면

$a=4,\ b=-5$

그러므로 $a+b=-1$

10. 다음 중 일차함수 $y = \frac{3}{2}x + 6$의 그래프 위에 있는 점은?

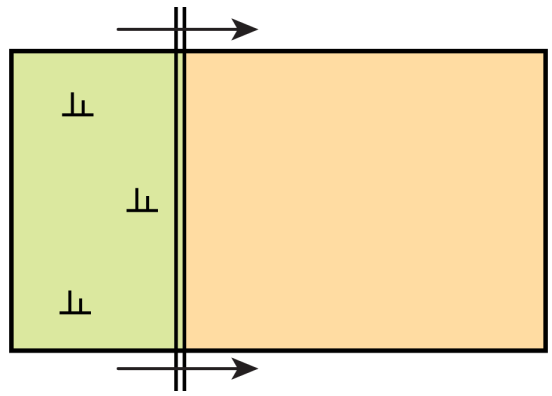
① $(0, 5)$ ② $(1, 7)$ ③ $(2, 9)$

④ $(3, 11)$ ⑤ $(5, 13)$

해설

$x = 2, y = 9$를 주어진 식에 대입하면 $9 = \frac{3}{2} \times 2 + 6$로 성립한다.

11. 그림과 같이 가로 50m, 세로 30m 의 직사각형 모양의 황무지를 왼쪽부터 1 시간당 2m 씩 개간하여 논으로 만들고 있다. 논의 넓이가 1080m^2 이 되는 것은 개간을 시작하고 몇 시간 후인가?



① 12 시간 후 ② 15 시간 후 ③ 18 시간 후

④ 20 시간 후 ⑤ 25 시간 후

해설

x 시간 후 논의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라고 하면

$y = 30 \times 2x = 60x (0 \le x \le 25)$

$1080 = 60x$

$x = 18$

따라서 18 시간 후이다.

12. 일차방정식 $y+2x-4=0$ 의 그래프가 두 점 A $(1,m)$, B $(n,6)$ 을 지날 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ $m-2=0$
㉡ $2+2n=0$
㉢ $m-3n=6$
㉣ $2(m-mn)=-12$
㉤ $m-\frac{5}{3}n=\frac{16}{3}$

① ㉠,㉡ ② ㉡, ㉢

③ ㉠, ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

$y+2x-4=0$ 에 A $(1,m)$ 을 대입하면 $m-2=0$

$y+2x-4=0$ 에 B $(n,6)$ 을 대입하면 $2+2n=0$

따라서 $m=2,\ n=-1$ 임을 알 수 있고,

이것을 ㉢, ㉣ ,㉤ 에 각각 대입하면 ㉢ $m-3n=5$, ㉣ $2(m-mn)=8$, ㉤ $m-\frac{5}{3}n=\frac{11}{3}$ 이 된다.

13. 일차함수 $y = ax + b$의 그래프는 $y = \frac{1}{2}x - 2$의 그래프와 평행하고, $y = -\frac{1}{3}x + 2$의 그래프와 x축 위에서 만난다. 다음 중 $y = ax + b$의 그래프 위의 점은?

① $(-3, 2)$ ② $(-1, -1)$ ③ $(2, -2)$

④ $\left(-\frac{1}{2}, 4\right)$ ⑤ $(3, 3)$

해설

i) $y = \frac{1}{2}x - 2$ 의 그래프와는 평행하므로 $a = \frac{1}{2}$

ii) $y = -\frac{1}{3}x + 2$의 x절편은 6 이다.

iii) $y = \frac{1}{2}x + b$에 $(6, 0)$을 대입하면,

$0 = 3 + b$

$\therefore b = -3$

따라서 구하는 일차함수 식은 $y = \frac{1}{2}x - 3$ 이고 점 $(2, -2)$를 지난다.

14. 일차방정식 $(2a-4)x+(b-3)y-6=0$이 두 직선 $2x-y=4$, $x+y=5$와 한 점에서 동시에 만나고, 일차방정식 $y=5$에 수직으로 만나는 직선일 때 $a+b$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

i) 일차방정식 $y=5$에 수직이므로 이 직선은 y축에 평행하다.
따라서 $x=k$(k는 상수)의 꼴이므로 $2b-3=0$, $b=3$
ii) 두 직선 $2x-y=4$, $x+y=5$의 교점은 $(3,\ 2)$이고 이 점에서 만나므로 대입하면
$3(2a-4)-6=0$, $a=3$이다.
따라서 $a+b=3+3=6$이다.

15. 세 직선 $\begin{cases} y = -\frac{1}{3}x + 2 \\ y = x - 2 \\ y = ax + 4 \end{cases}$ 가 삼각형을 이루지 않을 때, 모든 a 의 값의 합을 구하면?

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

해설

세 직선으로 삼각형이 생기지 않는 경우는

$y = ax + 4$ 가

(ㄱ) $y = -\frac{1}{3}x + 2$ 와 평행이거나,

(ㄴ) $y = x - 2$ 와 평행이거나

(ㄷ) 앞의 두 직선의 교점$(3,\ 1)$ 을 지나는 경우이다.

각각의 경우 $a = -\frac{1}{3}, 1, -1$

$\therefore\ -\frac{1}{3} + 1 - 1 = -\frac{1}{3}$

16. 연립방정식 $\begin{cases} 0.2x+0.1y=0.7 \\ 0.\dot{x}-0.0\dot{y}=0.1\dot{8} \end{cases}$ 을 풀면?

① $x=-2,\ y=3$

② $x=2,\ y=3$

③ $x=2,\ y=-3$

④ $x=-2,\ y=-3$

⑤ $x=3,\ y=2$

해설

$\begin{cases} 0.2x+0.1y=0.7 \\ 0.\dot{x}-0.0\dot{y}=0.1\dot{8} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x+y=7 \\ \frac{1}{9}x-\frac{1}{90}y=\frac{17}{90} \end{cases} \Rightarrow$

$\begin{cases} 2x+y=7 & \cdots ㉠ \\ 10x-y=17 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠ + ㉡ 을 하면 $x=2,\ y=3$

17. 연립방정식 $x+y=4x+2y+1=3x+y+2$ 의 해는?

① $x=2,\ y=-1$

② $x=-1,\ y=2$

③ $x=-1,\ y=-2$

④ $x=-2,\ y=1$

⑤ $x=1,\ y=-2$

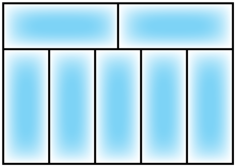
해설

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

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

$\therefore x=-1,\ y=2$

18. 다음 그림과 같이 크기가 같은 직사각형 모양의 타일 7 개를 겹치지 않게 빈틈없이 붙여 큰 직사각형 모양을 만들었더니 그 둘레의 길이가 88cm 였다. 이 때, 큰 직사각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $\dfrac{135520}{289}$ cm^2

해설

타일 한 장의 긴 모서리의 길이를 $x$cm , 짧은 모서리의 길이를 $y$cm 라 하면 $(x > y)$

$2x = 5y$

또, 둘레의 길이가 88cm 이므로

$2x + 2(x + y) + 5y = 88, 4x + 7y = 88$

연립방정식을 풀면

$\therefore\ x = \dfrac{220}{17}, y = \dfrac{88}{17}$

큰 직사각형의 넓이는

$\left(2 \times \dfrac{220}{17}\right) \times \left(\dfrac{220}{17} + \dfrac{88}{17}\right) = \dfrac{135520}{289}(\text{cm}^2)$ 이다.

19. 민호가 폭이 2.4 km인 강을 건너는데 처음에는 분속 60 m 자유영으로 가다가 힘이 들어서 분속 48 m로 평영을 하여 47분 걸렸다고 한다. 자유영으로 수영한 거리를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 720 m

해설

자유영으로 간 거리 : x
평영으로 간 거리 : y

$$\begin{cases} x+y=2400 \\ \dfrac{x}{60}+\dfrac{y}{48}=47 \end{cases}$$

$\therefore x=720,\ y=1680$

20. 일차함수 $y = 4x + a$의 그래프과 x축에 대하여 대칭인 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 그래프의 식이 $y = kx - 5$이다. 이때, $a + k$의 값은?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

x축에 대칭인 그래프 $-y = 4x + a$를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동하면

$y = -4x - a - 2$

이 그래프는 $y = kx - 5$의 그래프와 일치하므로

$k = -4,\ -a - 2 = -5,\ a = 3$

$\therefore\ a + k = -1$

21. 점 $(x,\ y)$ 를 점 $(2x,\ -y)$ 로 이동시키는 규칙에 따라 다음 세 점을 각각 이동시킨 세 점이 한 직선 위에 존재한다. 이때, a 의 값을 구하여라.

$\mathrm{O}(0,\ 0),\ \mathrm{A}(2,\ -4),\ \mathrm{B}(a,\ 3)$

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{3}{2}$

해설

점 $(x,\ y)$ 를 점 $(2x,\ -y)$ 로 이동시키는 규칙에 따라 이동한 점을 각각 O', A', B' 이라 하면

각각 $\mathrm{O}'(0,\ 0)$, $\mathrm{A}'(4,\ 4)$, $\mathrm{B}'(2a,\ -3)$ 이다.

한 직선 위의 두 점의 기울기는 같으므로

두 점 O', A' 을 지나는 직선의 기울기는 $\frac{4-0}{4-0} = 1$

두 점 A', B' 을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{-3-4}{2a-4} = \frac{-7}{2a-4}$

즉, $\frac{-7}{2a-4} = 1$ 이므로 $a = -\frac{3}{2}$ 이다.