1. 다음 중 연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y=9 \\ 2x-3y=11 \end{cases}$ 의 해는?

① $(4,\ 1)$ ② $(5,\ 0)$ ③ $(1,\ 3)$

④ $(4,\ 2)$ ⑤ $(1,\ -3)$

해설

$\begin{cases} 3x-2y=9 \\ 2x-3y=11 \end{cases}$ 에 각각의 해를 대입해 보면 $(1,\ -3)$ 을 만족한다.

2. 연립방정식 $\begin{cases} 6x+5(y+1)=2 \\ 2(x-2y)+y=13 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $x-y=k$ 를 만족할 때, 상수 k 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 6x+5y=-3 & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=13 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠ − ㉡ × 3 을 하면 $14y=-42 \quad \therefore y=-3$

$y=-3$ 을 ㉡에 대입하면 $2x+9=13 \quad \therefore x=2$

$x=2,\ y=-3$ 을 $x-y=k$ 에 대입하면

$k=2+3=5$

3. 다음 중 일차함수 $y = ax + b$ (단, $b \neq 0$)의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것은?

㉠ 원점을 지난다.

㉡ 점 $\left(-\frac{b}{a}, 0\right)$ 를 지난다.

㉢ $a < 0$ 이면 그래프는 왼쪽 위로 향한다.

㉣ 일차함수 $y = bx + a$ 와 평행하다.

㉤ 일차함수 $y = -ax$ 와 y 축 위에서 만난다.

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉡, ㉣ ④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉣, ㉤

해설

㉠ 원점을 지나지 않는다.
㉣ 기울기가 다르므로 평행하지 않는다.
㉤ y 절편이 다르므로 y 축 위에서 만나지 않는다.
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢이다.

4. 다음 보기에서 일차방정식 $4x+3y=19$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 몇 개인가?

보기

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

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 2 개

해설

㉡ x, y 가 자연수일 때, 해는 $(1,\ 5)$, $(4,\ 1)$ 로 2 쌍이다.
㉣ $x=-2$ 일 때, $y=9$ 이다.

5. 다음 연립방정식의 해가 될 수 있는 것을 고르면?

$$0.2x - 0.1y = 0.1x - 0.2y = 0.4x + 0.1y$$

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

④ $(1,\ -2)$ ⑤ $(-2,\ -1)$

해설

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

$2x - y = x - 2y$, $x + y = 0$

$x - 2y = 4x + y$, $3x + 3y = 0$

두 식을 정리하면 모두 $x + y = 0$이 되므로 이 식을 만족하는 것은 ①이다.

6. 두 자리의 정수가 있다. 각 자리의 숫자의 합이 10이고, 십의 자리 수와 일의 자리 수를 바꾼 수는 처음 수의 2배보다 1이 작다. 처음 수는?

① 28 ② 37 ③ 46 ④ 64 ⑤ 73

해설

처음 수의 십의 자리의 수를 x, 일의 자리의 수를 y라고 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ 2(10x+y)-1=10y+x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=10 \\ 19x-8y=1 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x=3$, $y=7$이다.
따라서 처음 수는 37이다.

7. 갑, 을 두 사람이 가위바위보를 하여 이긴 사람은 두 계단을 올라가고, 진 사람은 한 계단을 내려가기로 하였다. 현재 갑은 처음의 위치보다 4 계단, 을은 10 계단을 올라와 있을 때, 을은 몇 번 이겼는지 구하여라.

▶ 답 : 번

▷ 정답 : 8번

해설

을이 이긴 횟수 : x , 을이 진 횟수 : y

$$\begin{cases} 2x - y = 10 & \cdots ① \\ 2y - x = 4 & \cdots ② \end{cases}$$

① $\times 2 +$ ② 하면, $3x = 24$

$\therefore\ x = 8,\ y = 6$

따라서 을이 이긴 횟수는 8 번이다.

8. 5% 의 소금물 200g 이 있다. 지금 이 소금물의 물을 증발시켜서 8% 의 소금물을 만들려고 한다. 이때, 몇 g 의 물을 증발시켜야 하는가?

① 95g ② 90g ③ 85g ④ 80g ⑤ 75g

해설

$$\frac{5}{100} \times 200 = \frac{8}{100}(200 - x)$$

$$5 \times 200 = 8(200 - x)$$

$$1000 = 1600 - 8x$$

$$8x = 600, \ x = 75$$

9. 기울기가 4이고 $(0, -8)$을 지나는 일차함수의 그래프가 $(a, 0)$를 지난다. a의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a = 2$

해설

기울기가 4이고 y절편이 -8이므로 일차함수는 $y = 4x - 8$이다.
이 함수의 x절편은 $0 = 4 \times x - 8$에서 $x = 2$이다.

10. 연립방정식 $\begin{cases} 0.3x + 0.1y = k + 6.4 \\ 0.4x - y = k \end{cases}$ 를 만족시키는 y 의 값이 x 의 값의 3 배 일 때, $x + k$ 의 값을 구하면?

① -3.2 ② -2.2 ③ -1.2 ④ 0 ⑤ 1.2

해설

$y = 3x$ 를 각 식에 대입

$$\begin{cases} 3x + y = 10k + 64 & \rightarrow \ 6x = 10k + 64 \\ 4x - 10y = 10k & \rightarrow \ -26x = 10k \end{cases}$$

$\therefore \ x = 2, \ k = -5.2$

$\therefore \ x + k = -3.2$

11. 그릇에 농도가 다른 두 소금물 A , B가 있다. A 소금물 100 g과 B 소금물 200 g을 섞으면 농도가 20% 의 소금물이 되고, A 소금물 300 g과 B 소금물 100 g을 섞으면 25% 의 소금물이 되었을 때, A 소금물과 B 소금물의 농도를 각각 차례대로 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\%}$

▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\%}$

▷ 정답 : $28\underline{\%}$

▷ 정답 : $16\underline{\%}$

해설

소금물 A 의 농도를 $x\%$, 소금물 B 의 농도를 $y\%$ 라고 하면

$$\begin{cases} \dfrac{x}{100} \times 100 + \dfrac{y}{100} \times 200 = \dfrac{20}{100} \times 300 \\ \dfrac{x}{100} \times 300 + \dfrac{y}{100} \times 100 = \dfrac{25}{100} \times 400 \end{cases} \rightarrow$$

$$\begin{cases} x + 2y = 60 \cdots ㉠ \\ 3x + y = 100 \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x = 28,\ y = 16$ 이다.

12. 두 일차함수 $y=(2m+2)x-m-n$, $y=(m+n)x+m+1$ 의 그래프가 일치할 때, 상수 m, n 에 대하여 $m+n$ 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

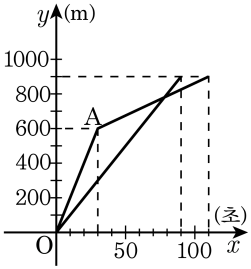
$2m+2=m+n, -m-n=m+1$ 이므로

$$\begin{cases} m-n=-2 \\ 2m+n=-1 \end{cases}$$

연립방정식의 해를 구하면, $m=-1$, $n=1$ 이다.

$\therefore m+n=(-1)+1=0$

13. 대한중학교 2학년 1반과 2반이 1000m 경주를 한다. 1반 학생은 스타트하자마자 전속력으로 달려 앞서나갔지만 도중에 지쳐서 속력을 늦췄고, 2반 학생은 시작부터 끝까지 일정한 속도로 달렸다. 다음 그래프의 해석 중 옳은 것은?



㉠ 1반 학생이 먼저 골인했다.

㉡ 1반 학생이 지친 것은 시작하고 30초가 지난 후이다.

㉢ 1반 학생이 지친 것은 골 지점에서 800m 떨어진 곳이다.

㉣ 2반 학생은 시작한지 1분 후에 1반 학생보다 100m 앞섰다.

㉤ 2반 학생은 꾸준히 초속 10m의 속력으로 달렸다.

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉡, ㉤

④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉣, ㉤

해설

㉠ 2반 학생이 먼저 골인했다.
㉢ 1반 학생이 지친 것은 골 지점에서 600m 떨어진 곳이다.
㉣ 1반 학생은 시작한 지 1분 후에 2반 학생보다 100m 앞섰다.

14. 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.

15. 두 직선 $2x+y=7$, $x+ky=1$의 교점의 x좌표가 3일 때, k의 값은?

① 2 ② 1 ③ -1 ④ -2 ⑤ -3

해설

$2x+y=7$에 $x=3$을 대입하면
$6+y=7$에서 $y=1$
교점의 좌표 $(3, 1)$
$x+ky=1$에 점 $(3, 1)$을 대입하면 $3+k=1$에서 $k=-2$

16. 농도가 30% 인 알코올 용액과 농도가 20% 인 알코올 용액이 각각 1kg 씩 있다. 이 두 용액을 적당히 섞어서 농도가 24% 인 알코올 용액을 만들려고 할 때, 만들 수 있는 알코올 용액의 양의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : $\frac{5000}{3}$ g

해설

30% 농도의 알코올을 xg, 20% 농도의 알코올을 yg 섞어서 24% 의 알코올을 만들었다면

	물의 양	알코올의 양	합계
30% 알코올	$\frac{7}{10}x$	$\frac{3}{10}x$	x
20% 알코올	$\frac{8}{10}y$	$\frac{2}{10}y$	y

섞어서 만든 알코올의 농도가 24% 이므로 물과 알코올의 비는 76 : 24 이다.

$(0.7x + 0.8y) : (0.3x + 0.2y) = 76 : 24$

$2y = 3x \quad \therefore x : y = 2 : 3$

그런데 $0 \le y \le 1000$g 이므로 최대한 만들 수 있는 알코올의 양은 $y = 1000$g 이고 $x = \frac{2000}{3}$g 일 때

$x + y = \frac{2000}{3} + 1000 = \frac{5000}{3}$ (g) 이다.

17. 일차함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(0)=5$, $f(200)=f(-200)$ 이 성립할 때, $f(1)$ 을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$f(x)=ax+b$ 라 놓으면
$f(0)=b=5$,
$f(200)=200a+b=-200a+b=f(-200)$ 이므로 $a=0$
$\therefore\ f(x)=5$
따라서 $f(1)=5$ 이다.

18. x절편이 5, y절편이 2인 직선을 y축의 방향으로 -1만큼 평행이동 한 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5}{4}$

해설

x절편이 5, y절편이 2인 직선의 방정식을 구하면

$\frac{x}{5}+\frac{y}{2}=1,\ y=-\frac{2}{5}x+2$,

$y=-\frac{2}{5}x+2$의 그래프를 y축의 방향으로 -1만큼 평행이동 시키면

$y=-\frac{2}{5}x+1,$

$y=-\frac{2}{5}x+1$의 y절편은 1, x절편은 $\frac{5}{2}$

$\therefore (\text{넓이})=\frac{1}{2}\times 1\times\frac{5}{2}=\frac{5}{4}$

19. 일차함수 $y = -\frac{3}{2}x + 3$을 x축 방향으로 4만큼 평행이동한 직선을 l이라 하고 직선 l과 y축에 대하여 대칭인 직선을 m이라 할 때, 직선 l, m과 x축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 54

해설

직선 l은

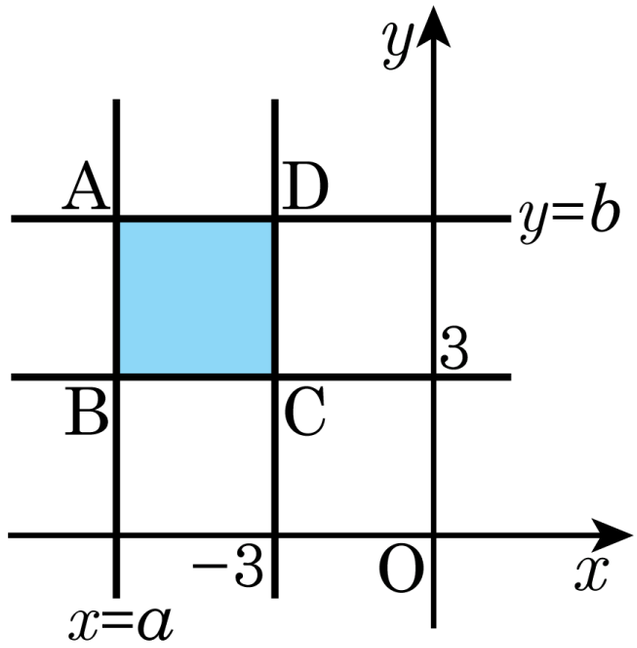
$$y = -\frac{3}{2}(x-4) + 3$$
$$= -\frac{3}{2}x + 9$$

직선 m은 $y = \frac{3}{2}x + 9$이다.

직선 l, m은 y절편이 모두 9이고, x절편은 각각 6, -6이다.

$\therefore$ (넓이) $= (6+6) \times 9 \times \frac{1}{2} = 54$

20. 네 직선 $x=-3, x=a, y=3, y=b$ 의 그래프로 둘러싸인 $\square ABCD$ 의 넓이가 9 이고 $\overline{AB} : \overline{AD} = 1 : 1$ 일 때, ab 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : −36

해설

i) $\overline{AB} : \overline{AD} = 1 : 1$ 이므로 $\overline{AB} = k$, $\overline{AD} = k$ 라고 하면 $k^2 = 9$, $k = 3 (\because k > 0)$ 이다.

ii) $a = -3 - 3 = -6$, $b = 3 + 3 = 6$ 이다.

따라서 $ab = -36$ 이다.