

1. 어느 학교의 작년도 학생 수는 모두 1000 명이었다. 금년에는 남학생이 4%, 여학생이 6% 증가하여 전체로는 49 명이 증가하였다. 작년 남학생의 수 x 명, 작년 여학생의 수를 y 명 이라고 할 때, 금년의 총 학생 수를 x, y 를 사용하여 나타내면?

① $\frac{4}{100}x + \frac{6}{100}y = 1049$

② $\frac{96}{100}x + \frac{94}{100}y = 1049$

③ $\frac{104}{100}x + \frac{106}{100}y = 1049$

④ $\frac{96}{100}x - \frac{94}{100}y = 1049$

⑤ $\frac{100}{104}x + \frac{100}{106}y = 1049$

해설

작년 남학생의 수 x 명, 작년 여학생의 수를 y 명 이므로 올해 남학생 수는 $\frac{104}{100}x$ 명 이고, 올해 여학생 수는 $\frac{106}{100}y$ 명 이다. 따라서 금년 총 학생 수는 $\frac{104}{100}x + \frac{106}{100}y = 1049$ 이다.

2. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $2x+y=a$ 가 단 한 개의 해를 갖도록 하는 자연수 a 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : 4

해설

$a = 1, 2$ 일 때, $2x+y = a$ 를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 없다.

$a = 3$ 일 때, $2x+y = 3$ 을 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1, 1)$ 이다.

$a = 4$ 일 때, $2x+y = 4$ 를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1, 2)$ 이다.

$a = 5$ 일 때, $2x+y = 5$ 를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1, 3), (2, 1)$ 이다.

따라서 단 한 개의 해를 갖도록 하는 자연수 a 의 값은 3, 4이다.

3. $(a, 2a-3)$ 이 $2x-3y-9=0$ 의 해일 때, 상수 a 의 값은?

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$x = a, y = 2a-3$ 을 주어진 식에 대입하면 $2a-3(2a-3)-9=0$
이고, 이를 정리하면 $-4a=0$
 $\therefore a=0$

4. 연립방정식 $\begin{cases} x+3y=11 \\ -3x+4y=6 \end{cases}$ 을 대입법으로 풀면?

- ① $x=2, y=-3$ ② $x=-2, y=3$ ③ $x=2, y=3$
④ $x=3, y=2$ ⑤ $x=3, y=-2$

해설

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+3y=11 & \dots\text{㉠} \\ -3x+4y=6 & \dots\text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 x 에 대하여 풀면 $x = -3y + 11 \dots\text{㉢}$

㉢을 ㉡에 대입하면 $-3(-3y + 11) + 4y = 6$

$$9y - 33 + 4y = 6$$

$$13y = 39$$

$$\therefore y = 3$$

$$y = 3 \text{ 을 ㉢에 대입하면 } x = (-3) \times 3 + 11 = 2$$

5. 연립방정식 $\begin{cases} ax + 3y = -2 \\ -3x + by = 6 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많기 위한 a, b 의 값을 구하면?

- ① $a = 3, b = 2$ ② $a = -2, b = 6$ ③ $a = -3, b = 6$

④ $a = 1, b = -9$ ⑤ $a = -1, b = 2$

해설

해가 무수히 많을 조건은 $\frac{a}{-3} = \frac{3}{b} = \frac{-2}{6}$ 이므로 $a = 1, b = -9$ 이다.

8. 정림이는 1.8km 떨어진 한강놀이터에서 친구와 만나기 위해 오후 5시에 집을 나섰다. 정림이는 시속 6km로 뛰어가다가 힘들어서 10분간 앉아서 휴식한 후 다시 일어나서 시속 3km로 걸어갔다. 집에서 한강놀이터까지 모두 40분이 걸렸다면 정림이가 걸어서 간 거리는?

- ① 0.6km ② 0.8km ③ 0.9km
④ 1km ⑤ 1.2km

해설

뛰어난 거리를 x km, 걸어난 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x + y = 1.8 & \dots(1) \\ \frac{x}{6} + \frac{1}{6} + \frac{y}{3} = \frac{2}{3} & \dots(2) \end{cases}$$

(2)식의 양변에 6을 곱하면 $x + 2y = 3 \dots(3)$

(3) - (1)하면 $y = 1.2$

따라서 정림이가 걸어난 거리는 1.2km이다.

9. 상민이가 등산을 하는데 올라갈 때에는 시속 2km 로 걷고, 내려올 때에는 다른 길을 택하여 시속 4km 로 걸어서 모두 5 시간이 걸렸다. 총 12km 를 걸었다고 할 때, 내려온 거리는?

① 4km ② 5km ③ 6km ④ 7km ⑤ 8km

해설

올라갈 때 거리를 x km, 내려올 때 거리를 y km 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 5 \end{cases}$$

$$x = 8, y = 4$$

$$\therefore 4\text{km}$$

10. 연립방정식 $\begin{cases} x+ay=1 \\ bx+y=8 \end{cases}$ 의 그래프를 그렸을 때 교점의 좌표가

(3,2) 일 때, ab 의 값으로 옳은 것은?

- ① 2 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2

해설

(3,2)를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

$$3+2a=1 \quad \therefore a=-1$$

$$3b+2=8 \quad \therefore b=2$$

$$\therefore ab=(-1) \times 2 = -2$$

11. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} -3x + y + 12z = 15 \\ 4x + 2y - 6z = -5 \\ x + 4y + 12z = 16 \end{cases}$$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = -2$

▷ 정답: $y = 3$

▷ 정답: $z = \frac{1}{2}$

해설

$$\begin{cases} -3x + y + 12z = 15 \cdots ① \\ 4x + 2y - 6z = -5 \cdots ② \\ x + 4y + 12z = 16 \cdots ③ \end{cases}$$

① + ② × 2 에서 $5x + 5y = 5 \rightarrow x + y = 1$

① - ③ 에서 $-4x - 3y = -1$

$$\begin{array}{r} 3x + 3y = 3 \\ +) -4x - 3y = -1 \\ \hline -x = 2 \end{array}$$

$\therefore x = -2, y = 3$

①식에 x, y 의 값을 대입하면

$$(-3) \times (-2) + 3 + 12z = 15$$

$$12z = 15 - 6 - 3$$

$$12z = 6, z = \frac{1}{2}$$

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

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

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

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

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

$$a = 4, b = -5$$

그러므로 $a + b = -1$

13. 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=-5 \\ 5x+cy=7 \end{cases}$ 을 푸는데 c 를 잘못 보아 $x=0, y=1$

을 해로 얻었다. 옳은 해가 $x=3, y=4$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하면?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\begin{cases} ax+by=-5 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 5x+cy=7 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases} \text{에서 옳은 해가}$$

$x=3, y=4$ 이므로

$$3a+4b=-5 \cdots\cdots\textcircled{3}$$

$\textcircled{2}$ 에 대입을 하면 $c=-2$ 이고, $\textcircled{1}$ 은 $x=0, y=1$ 도 만족하므로 $a \cdot 0 + b \cdot 1 = -5$ 에서 $b=-5$ 이다. 이것을 $\textcircled{3}$ 에 대입해서 성립해야 하므로 $a=5$ 가 나온다.

$$\therefore a+b+c=5+(-5)+(-2)=-2$$

14. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + by = 4 \\ 4x - 2y = c \end{cases}$ 의 해가 없을 때, b, c 의 값을 바르게 구한 것은?

- ① $b = -1, c = 8$ ② $b = 1, c = 8$ ③ $b \neq -1, c = 8$
④ $b \neq 1, c \neq 8$ ⑤ $b = -1, c \neq 8$

해설

$$\frac{2}{4} = \frac{b}{-2} \neq \frac{4}{c} \text{ 에서 } b = -1, c \neq 8$$

15. 합금 A는 구리를 20%, 아연을 30% 포함한 합금이고, B는 구리를 30%, 아연을 10% 포함한 합금이다. 이 두 종류의 합금을 녹여 구리를 9kg, 아연을 10kg 얻으려면 합금 A는 몇 kg이 필요한지 구하여라.

합금	A	B
구리	20%	30%
아연	30%	10%

▶ 답: kg

▷ 정답: 30kg

해설

합금 A의 양을 x kg, 합금 B의 양을 y kg 이라고 하면

$$\begin{cases} \frac{20}{100}x + \frac{30}{100}y = 9 \\ \frac{30}{100}x + \frac{10}{100}y = 10 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x + 3y = 90 \cdots \text{㉠} \\ 3x + y = 100 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x = 30$, $y = 10$ 이다.

16. 일차함수 $y = 2x - 1$ 에 대하여 $f(f(2))$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$f(2) = 2 \times 2 - 1 = 3$$

$$f(f(2)) = f(3) = 5$$

17. $y = -ax + 5$ 의 그래프는 $y = 4x - 7$ 의 그래프와 평행하고, $3y = bx - 6$ 의 그래프가 $y = 5x - 1$ 의 그래프와 만나지 않을 때, $-\frac{a}{2} + \frac{b}{5}$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 5 ⑤ 6

해설

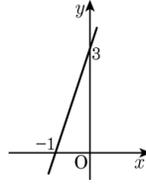
$y = -ax + 5$ 와 $y = 4x - 7$ 는 평행하므로 $-a = 4$ 이다. 따라서 $a = -4$ 이다.

$3y = bx - 6$ 의 그래프는 $y = 5x - 1$ 의 그래프와 만나지 않으므로 평행하다.

$3y = bx - 6$, $y = \frac{b}{3}x - 2$ 이므로 $\frac{b}{3} = 5$, $b = 15$ 이다.

따라서 $-\frac{a}{2} + \frac{b}{5} = -\frac{-4}{2} + \frac{15}{5} = 2 + 3 = 5$ 이다.

18. 일차함수 $y = ax + b - 1$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 옳은 것을 모두 고르면?

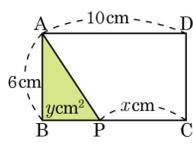


- ① $a > 0, b = 4$
 ② $y = ax + b - 2$ 의 그래프와 평행하지 않다.
 ③ $a + b - 1 > 0$
 ④ $y = ax + b$ 의 그래프는 제 2, 3, 4 사분면을 지난다.
 ⑤ $y = -ax + b - 1$ 의 그래프와 x 축 위에서 만난다.

해설

- ① 기울기가 양수이므로 $a > 0$ 이고, y 절편은 3이므로 $b = 4$ 이다.
 ② 기울기가 같으므로 평행하다.
 ③ $x = 1$ 일 때의 $y = a + b - 1 > 0$ 이므로 $a + b - 1 > 0$ 이다.
 ④ $a > 0, 1 < b < 4$ 이므로 제 1, 2, 3 사분면을 지난다.
 ⑤ $y = ax + b - 1$ 와 $y = -ax + b - 1$ 의 y 절편이 $b - 1$ 로 같으므로 y 축 위에서 만난다.

19. 다음 그림과 같이 $\overline{AD} = 10\text{cm}$, $\overline{AB} = 6\text{cm}$ 인 직사각형 ABCD에서 점 P가 \overline{BC} 위를 움직이고, $\overline{PC} = x\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABP$ 의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라 한다. $\triangle ABP$ 의 넓이가 12cm^2 일 때, \overline{PC} 의 길이는?



- ① 2cm ② 4cm ③ 6cm ④ 8cm ⑤ 10cm

해설

$$y = 3(10 - x) = 30 - 3x (0 \leq x \leq 10) \text{ 이므로}$$

$$12 = 30 - 3x, \quad x = 6$$

20. 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 ㉠, ㉡, ㉢

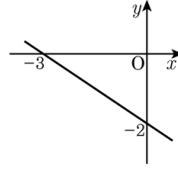
④ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

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.

21. 일차방정식 $(a+1)x+3y+b+3=0$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $b-a$ 의 값은?



- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

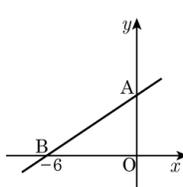
해설

i) y절편이 -2이므로 점 $(0, -2)$ 를 일차방정식 $(a+1)x+3y+b+3=0$ 에 대입하면
 $(a+1)\times 0+3\times(-2)+b+3=0$, $-6+b+3=0 \therefore b=3$
따라서 일차방정식 $(a+1)x+3y+b+3=0$ 에 $b=3$ 을 대입하면
 $(a+1)x+3y+6=0$ 이다.

ii) x절편이 -3이므로 점 $(-3, 0)$ 을 일차방정식 $(a+1)x+3y+6=0$ 에 대입하면
 $(a+1)\times(-3)+3\times 0+6=0$, $-3a-3=-6 \therefore a=1$
i), ii)에 의하여 $a=1$, $b=3$ 이므로 $b-a=3-1=2$ 이다.

22. 다음 그림은 일차방정식 $ax + by + 24 = 0$ 의 그래프이다.
 $\triangle AOB$ 의 넓이가 12 이고, 이 직선이 $(3, q)$ 를 지날 때, q 의 값은?

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9



해설

$\triangle AOB$ 의 넓이가 12 이므로 $(-6, 0)$, $(0, 4)$ 를 지난다.

$$-6a + 24 = 0$$

$$\therefore a = 4$$

$$4b + 24 = 0$$

$$\therefore b = -6$$

그러므로

$$4x - 6y + 24 = 0 \text{ 에 } (3, q) \text{ 를 대입하면}$$

$$12 - 6q + 24 = 0$$

$$-6q = -36$$

$$\therefore q = 6$$

23. 두 직선 $ax+by=-13$, $ax-by=-4$ 의 교점의 좌표가 $(-2, -1)$ 일 때, ab 의 값은?

- ㉠ $\frac{153}{8}$ ㉡ $\frac{123}{8}$ ㉢ $\frac{93}{8}$ ㉣ $\frac{63}{8}$ ㉤ $\frac{33}{8}$

해설

$$ax+by=-13 \text{ 이 점 } (-2, -1) \text{ 을 지나므로 } -2a-b=-13 \dots \textcircled{A}$$

$$ax-by=-4 \text{ 가 점 } (-2, -1) \text{ 을 지나므로 } -2a+b=-4 \dots \textcircled{B}$$

$\textcircled{A}-\textcircled{B}$ 을 연립하여 풀면

$$a = \frac{17}{4}, b = \frac{9}{2}$$

$$\therefore ab = \frac{153}{8}$$

24. 두 직선 $ax-2y=2$ 와 $bx+y=-1$ 의 그래프가 일치할 때, 연립방정식 $bx-y=2, ax+2y=-1$ 의 해를 구하여라. (단, $ab \neq 0$)

① $a = -2, b = 3$

② $a = -1, b = 3$

③ $a = 0, b = 2$

④ 해는 무수히 많다.

⑤ 해가 없다.

해설

$ax-2y=2$ 와 $bx+y=-1$ 이 일치하므로
두 번째 식에 -2 배를 하면
 $-2bx-2y=2$ 이다.
 $\therefore a=-2b$
 $bx-y=2$ 와 $ax+2y=-1$ 에 각각 대입하여 연립하면 해는
존재하지 않는다.

25. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - ay = a + 1 & \dots \textcircled{1} \\ 2x - 4y = 3 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$ 을 만족하는 x 와 y 의 비가 $3 : 2$

일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$x : y = 3 : 2$, $3y = 2x$ 를 ②식에 대입하면,

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

$y = -3$, $x = -\frac{9}{2}$

①식에 대입하면 $-9 + 3a = a + 1$

$\therefore a = 5$

26. 어느 학교에서 교내 수학경시대회와 과학경시대회를 열었다. 전교 학생들이 모두 참가했으며 수학과 과학 과목 중 하나를 선택하여 시험을 치렀다. 수학경시대회와 과학경시대회에 참가한 학생의 비는 5 : 9 이고, 수학경시대회에 참가한 학생 중 점수가 80 점 이상인 학생과 80 점 미만인 학생의 비는 4 : 3 이었다. 과학경시대회 결과 그 비는 6 : 1 이었다. 전체 학생 중 80 점 미만인 학생의 수가 240 명일 때, 이 학교의 전체 학생 수를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 980 명

해설

수학경시대회 참가 학생 수를 x 명, 과학경시대회 참가 학생 수를 y 명 이라 하면

$$x : y = 5 : 9, 9x = 5y \dots \textcircled{1}$$

수학점수가 80 점 미만인 학생의 수는 $\frac{3}{7}x$ 명

과학점수가 80 점 미만인 학생의 수는 $\frac{1}{7}y$ 명

$$\frac{3}{7}x + \frac{1}{7}y = 240, 3x + y = 1680 \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $x = 350, y = 630$

따라서 이 학교의 전체 학생 수는

$$350 + 630 = 980 \text{ (명)}$$

27. 풀이 Akg 만큼 있는 목장에 하루에 자라는 풀의 양은 $\frac{A}{5}$ 로 일정하다.

이 목장에 40 마리의 소를 풀어놓으면 5 일 만에 목장의 풀을 모두 먹어버리고, 이 목장에 비료를 뿌려 하루에 자라는 풀의 양을 50% 만큼 늘리고, 한 마리의 소가 하루에 먹는 풀의 양을 $x\%$ 만큼 줄이면 80 마리의 소가 5 일 동안 풀을 먹을 수 있다고 한다. x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 37.5$

해설

한 마리의 소가 하루에 먹는 풀의 양을 a 라 하면
목장에 40 마리의 소를 풀어놓으면 5 일 만에 목장의 풀을 모두 먹어버리므로

$$A + 5 \times \frac{A}{5} = 40 \times a \times 5 \quad \therefore A = 100a \cdots \textcircled{1}$$

비료를 뿌렸을 때, 하루에 자라는 풀의 양은

$$\frac{A}{5} \times 1.5 = \frac{3}{10}A \text{ 이고 한 마리의 소가 하루에 먹는 풀의 양은}$$

$$a \times \left(1 - \frac{x}{100}\right) \text{ 이다.}$$

이때, 80 마리의 소가 5 일 동안 풀을 먹을 수 있으므로

$$A + 5 \times \frac{3}{10}A = 80 \times a \times \left(1 - \frac{x}{100}\right) \times 5$$

$$\therefore \frac{5}{2}A = 400a \left(1 - \frac{x}{100}\right) \cdots \textcircled{2}$$

①, ② 을 연립하여 풀면 $x = 37.5$

29. 함수 $y = f(x)$ 가 관계식 $y = (x - 2a)(x + 2)$ 로 나타낼 때, $f(2) = 24$ 이었다. 이 때, $f(1)$ 의 값은?

- ① 12 ② 14 ③ 15 ④ 18 ⑤ 20

해설

$x = 2, y = 24$ 를 주어진 식에 대입하면

$$(2 - 2a)(2 + 2) = 24$$

$$2 - 2a = 6, a = -2$$

따라서 $y = (x + 4)(x + 2)$ 가 된다.

$$\therefore f(1) = (1 + 4)(1 + 2) = 15$$

30. 두 함수 $f(x) = -2x + 1$, $g(x) = x - 3$ 에 대하여 $f(2) = a$ 일 때, $g(a)$ 의 값은?

- ① -2 ② -4 ③ -6 ④ -8 ⑤ -10

해설

$$\begin{aligned} f(x) &= -2x + 1, g(x) = x - 3 \text{에서} \\ f(2) &= -2 \times 2 + 1 = -3 \\ g(a) &= g(-3) = -3 - 3 = -6 \end{aligned}$$

31. $y = 2x + 5$, $y = 4x + a$ 의 그래프가 만나는 점의 x 좌표는 0 이고,
 $y = 4x + a$, $y = -bx + 3$ 의 그래프가 만나는 점의 y 좌표는 0 이라고
할 때, 직선 $y = ax + b$ 의 식을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $y = 5x - \frac{12}{5}$

해설

$y = 2x + 5$, $y = 4x + a$ 의 그래프가 만나는 점의 x 좌표는 0
이므로 y 절편이 같다.

$$\therefore a = 5$$

$y = 4x + a$, $y = -bx + 3$ 의 그래프가 만나는 점의 y 좌표는 0
이므로 x 절편이 같다.

$$\therefore b = -\frac{12}{5}$$

따라서 $y = ax + b$ 는 $y = 5x - \frac{12}{5}$ 이다.

32. $M\{a, b, c\}$ 는 a, b, c 중 작지 않은 수로 정의할 때, 함수 $f(x) = M\left\{-3x-5, \frac{1}{2}x-\frac{3}{2}, 4(x-3)\right\}$ 의 최솟값을 구하여라.

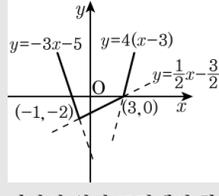
▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$M\{a, b, c\}$ 는 a, b, c 중 크거나 같은 수를 나타내므로

$$\text{다음 그림에서 } f(x) = \begin{cases} -3x-5 & (x \leq -2) \\ \frac{1}{2}x-\frac{3}{2} & (-2 \leq x \leq 3) \\ 4(x-3) & (x \geq 3) \end{cases}$$



따라서 위의 그림에서 함수 $f(x)$ 의 최솟값은 -2 이다.

33. 다음 일차함수 $y = -2x - 4$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 점 $(1, -2)$ 를 지난다.
- ② 제 2, 3, 4 사분면을 지난다.
- ③ 일차함수 $y = 2x - 4$ 의 그래프와 x 축에서 만난다.
- ④ x 의 값이 1만큼 증가할 때, y 의 값은 2만큼 증가한다.
- ⑤ 일차함수 $y = -2x + 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 것이다.

해설

- ① $x = 1, y = -2$ 를 대입하면 $-2 \neq -2 - 4$ 이므로 점 $(1, -2)$ 를 지나지 않는다.
- ② 기울기와 y 절편이 모두 음수이므로 제 2, 3, 4 사분면을 지난다.
- ③ 일차함수 $y = 2x - 4$ 의 그래프와 y 축에서 만난다.
- ④ x 의 값이 1만큼 증가할 때, y 의 값은 -2 만큼 증가한다.
- ⑤ 일차함수 $y = -2x + 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 것이다.

34. 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.

35. 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?

- ㉠ 9 ㉡ 10 ㉢ 11 ㉣ 12 ㉤ 13

해설

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

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

$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2}$ 하면, $x = 12, y = 9$

36. 일차방정식 $2x + ay - 6 = 0$ 이 $(0, 2)$, $(-3, b)$, $(c, -2)$ 를 해로 가질 때, 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은?

- ① 9 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 15

해설

$(0, 2)$ 를 $2x + ay - 6 = 0$ 에 대입하면 $2a - 6 = 0$, 따라서 $a = 3$,
 $(-3, b)$ 를 $2x + 3y - 6 = 0$ 에 대입하면 $3b - 12 = 0$, 따라서 $b = 4$,
 $(c, -2)$ 를 $2x + 3y - 6 = 0$ 에 대입하면 $2c - 12 = 0$, 따라서 $c = 6$

37. 일차방정식 $x - ay + 6 = 0$ 이 $(3, 3)$, $(0, b)$, $(c, 5)$ 를 해로 가질 때, 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은?

- ① 10 ② 11 ③ 13 ④ 14 ⑤ 16

해설

$(3, 3)$ 을 $x - ay + 6 = 0$ 에 대입하면 $3 - 3a + 6 = 0$, 따라서 $a = 3$

$(0, b)$ 를 $x - 3y + 6 = 0$ 에 대입하면 $-3b + 6 = 0$, 따라서 $b = 2$

$(c, 5)$ 를 $x - 3y + 6 = 0$ 에 대입하면 $c - 15 + 6 = 0$, 따라서 $c = 9$

38. x, y 가 자연수일 때, 방정식 $\frac{2x-3}{2} = \frac{x+y+5}{4}$ 의 해가 $ax+by=22$ 를 만족한다. 이 때, $a+b$ 의 값을 구하면?(단, x, y 는 자연수)

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 7 ⑤ 8

해설

$$\frac{2x-3}{2} = \frac{x+y+5}{4} \text{의 양변에 4를 곱하면}$$

$$2(2x-3) = x+y+5$$

$$4x-6 = x+y+5$$

$$3x-y = 11 \text{의 양변에 2를 곱하면}$$

$$6x-2y = 22$$

$$\therefore a = 6, b = -2$$

$$\therefore a + b = 4$$

39. 다음은 철호네 반 학생들이 일차방정식 x, y 가 자연수일 때, $3x+2y=19$ 의 해를 구해 칠판에 쓴 것이다. 다음 중 잘못 구한 사람을 모두 골라라.



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 철호

▷ 정답: 상정

해설

주어진 식의 x, y 의 값을 표로 나타내면

x	-1	0	1	2	3	4	5	6
y	11	$\frac{17}{2}$	8	$\frac{13}{2}$	5	$\frac{7}{2}$	2	$\frac{1}{2}$

이므로 x, y 값이 자연수가 되는 쌍을 찾으면

(1, 8), (3, 5), (5, 2) 이다.

철호: (-1, 11) 자연수가 아니다.

상정: (4, 7) 해가 아니다.

40. 다음 일차방정식 중에서 순서쌍 (1, 2) 가 해가 되지 않는 것은?

① $3x + 2y = 7$ ② $-x + 7y = 13$ ③ $2x - 4y = -6$

④ $4x + 2y = 6$ ⑤ $-2x + 5y = 8$

해설

$4x + 2y = 6$ 에 $x = 1, y = 2$ 를 대입하면 $4 + 4 = 8$ 이다.

41. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $3x + y = 17$ 을 만족하는 순서쌍 (x, y) 의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 5 개

해설

$(1, 14), (2, 11), (3, 8), (4, 5), (5, 2)$

42. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $3x+y=N$ 이 단 한 개의 해를 갖도록 하는 자연수 N 의 값을 모두 더하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$N=1, 2, 3$ 일 때, $3x+y=N$ 를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 없다.

$N=4$ 일 때, $3x+y=4$ 를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1, 1)$ 이다

$N=5$ 일 때, $3x+y=5$ 를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1, 2)$ 이다.

$N=6$ 일 때, $3x+y=6$ 를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1, 3)$ 이다.

$N=7$ 일 때, $3x+y=7$ 를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1, 4), (2, 1)$ 이다.

따라서 단 한 개의 해를 갖도록 하는 자연수 N 의 값은 4, 5, 6이다.

43. 일차함수 $(3-p)y = (2p-1)x + 2$ 의 그래프가 제 2, 3, 4 사분면을 지나려면 p 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $p > 3$

해설

$(3-p)y = (2p-1)x + 2$ 가 제 2, 3, 4 사분면을 지나려면 기울기 < 0 , y 절편 < 0 이어야 한다.

1) $p = 3$ 일 때, $x = -\frac{2}{5}$ 이므로 일차함수가 아니다.

2) $p \neq 3$ 일 때, $y = \frac{2p-1}{3-p}x + \frac{2}{3-p}$

$$\frac{2p-1}{3-p} < 0 \text{ 에서 } (2p-1)(p-3) > 0$$

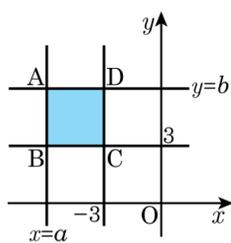
$$\therefore p < \frac{1}{2} \text{ 또는 } p > 3$$

$$\frac{2}{3-p} < 0 \text{ 에서 } 3-p < 0$$

$$\therefore p > 3$$

1), 2)에 의해서 $p > 3$ 이다.

44. 네 직선 $x = -3, x = a, y = 3, y = b$ 의 그래프로 둘러싸인 $\square ABCD$ 의 넓이가 9 이고 $AB : AD = 1 : 1$ 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.

45. x, y 가 자연수일 때, 방정식 $\frac{x+3}{2} = \frac{7-y}{3}$ 의 해가 $ax+by=5$ 를 만족한다. 이 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$\frac{x+3}{2} = \frac{7-y}{3}$ 의 양변에 6 을 곱하면

$$3(x+3) = 2(7-y)$$

$$3x+9 = 14-2y$$

$$3x+2y = 5$$

$$x = 1, y = 1$$

$ax+by=5$ 에 $x=1, y=1$ 을 대입하면 $a+b=5$ 이다.

47. 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 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

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

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

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

$$a + 2b = 7$$

$$a = 1 \text{ 일 때, } b = 3$$

$$a = 3 \text{ 일 때, } b = 2$$

$$a = 5 \text{ 일 때, } b = 1$$

따라서 (a, b) 의 개수는 3 개이다.

48. x, y 가 자연수일 때, 미지수가 2개인 일차방정식 $x + 3y = 10$ 의 해에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

- ① (4, 2) 는 해이다. ② (7, 1) 은 해가 아니다.
③ 해는 무수히 많다. ④ (1, 3) 은 해이다.
⑤ 해의 개수는 4개이다.

해설

해는 (1, 3), (4, 2), (7, 1) 의 3 쌍이다.

49. 미지수가 x, y 인 일차방정식 $ax - y = -5$ 의 한 해가 $(2, -1)$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$$a \times 2 - (-1) = -5$$

$$\therefore a = -3$$

50. 미지수가 2개인 일차방정식 $\frac{2x+y+3}{2} = \frac{2y-2(x-1)}{3}$ 의 한 해가 $x=k, y=-5$ 일 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

양변에 6을 곱한다.

$$3(2x+y+3) = 2\{2y-2(x-1)\}$$

$$6x+3y+9 = 4y-4x+4$$

$$10x-y = -5$$

$(k, -5)$ 를 대입하면

$$10k+5 = -5 \quad \therefore k = -1$$