1. x, y가 자연수일 때, 일차방정식 $x+2y=6$의 해는 모두 몇 쌍인가?

① 1쌍 ② 2쌍 ③ 3쌍 ④ 4쌍 ⑤ 5쌍

해설

$(4, 1)$, $(2, 2)$

2. 일차방정식 $3x-4y=-11$ 의 한 해가 $(k,\ -2k)$ 일 때, k 의 값은?

① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

해설

$(k,\ -2k)$ 를 $3x-4y=-11$ 에 대입하면, $3k+8k=-11$

$\therefore\ k=-1$

3. 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x+1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 4 만큼 평행이동한 그래프의 x 절편은?

① 2 ② 4 ③ 5 ④ 7 ⑤ 10

해설

$y=-\frac{1}{2}x+1+4$

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

$0=-\frac{1}{2}x+5$

$\therefore\ x=10$

4. 현재 아버지와 아들의 나이의 차는 35 살이고, 지금부터 10 년 후에는 아버지의 나이가 아들의 나이의 2 배가 된다고 한다. 올해의 아버지의 나이를 x 살, 아들의 나이를 y 살이라고 할 때, x, y 에 대한 연립방정식으로 나타내면?

① $\begin{cases} x-y=35 \\ x+10=2(y+10) \end{cases}$

② $\begin{cases} x+y=35 \\ x+10=2(y+10) \end{cases}$

③ $\begin{cases} x-y=35 \\ 2(x+10)=y+10 \end{cases}$

④ $\begin{cases} x-y=35 \\ x+10=2y+10 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} x+y=35 \\ x-10=2(y-10) \end{cases}$

해설

매년 아버지와 아들이 1 살씩 늘어나므로 10 년 후의 나이는 현재 나이에 10 을 더한다. 따라서 $\begin{cases} x-y=35 \\ x+10=2(y+10) \end{cases}$ 와 같은 식이 나온다.

5. 다음 두 연립방정식이 서로 같은 해를 갖는다고 할 때, $1004^a \times 1004^b$ 의 값은?

$$\begin{cases} 6x-5y=-4 \\ ax-by=7 \end{cases}, \quad \begin{cases} 2x+5y=12 \\ 2ax+by=2 \end{cases}$$

① 502 ② 1003 ③ 1004 ④ 1005 ⑤ 2008

해설

$\begin{cases} 6x-5y=-4 \\ 2x+5y=12 \end{cases}$ 를 연립하여 풀면 $x=1,\ y=2$ 가 나온다.

나머지 두 식에 $x=1,\ y=2$ 를 대입하여 풀면

$a=3,\ b=-2$ 이 나온다.

따라서 $1004^a \times 1004^b = 1004^{a+b} = 1004^1 = 1004$ 이다.

6. 연립방정식 $\frac{yz}{x} = \frac{zx}{y} = \frac{xy}{z} = 1$(단, $xyz \neq 0$)의 해 x, y, z의 순서쌍 (x, y, z)의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 8 개

해설

$\frac{yz}{x} = \frac{zx}{y} = \frac{xy}{z} = 1$ 이므로

$yz = x \cdots$ ㉠

$zx = y \cdots$ ㉡

$xy = z \cdots$ ㉢

㉠ × ㉡ × ㉢ 을 하면 $(xyz)^2 = xyz$, $\therefore xyz = 1 \cdots$ ㉣

㉣에 ㉠을 대입하면 $x = 1$ 또는 -1

㉣에 ㉡을 대입하면 $y = 1$ 또는 -1

㉣에 ㉢을 대입하면 $z = 1$ 또는 -1

$(x, y, z) = (1, 1, 1), (1, 1, -1), (1, -1, 1), (-1, 1, 1),$
$(1, -1, -1), (-1, 1, -1), (-1, -1, 1), (-1, -1, -1)$

따라서, x, y, z의 순서쌍 (x, y, z)의 개수는 8 개이다.

7. 연립방정식 $4x-7y-8=5x+3y=7$ 의 해가 일차방정식 $3x+2y=k$ 을 만족할 때 k 의 값은?

① 4 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$$\begin{cases} 4x-7y-8=7 \\ 5x+3y=7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x-7y=15 & \cdots(1) \\ 5x+3y=7 & \cdots(2) \end{cases}$$

$(1)\times 3+(2)\times 7$하면 $47x=94$

$x=2$,

$x=2$를 (2)에 대입하면 $y=-1$

$x=2,\ y=-1$을 $3x+2y=k$에 대입하면 $3\times 2+2\times(-1)=k$

$\therefore\ k=4$

8. 다음 중 해가 2 개 이상인 연립방정식은?

① $\begin{cases} 5x+2y=11 \\ -\frac{1}{2}x-\frac{1}{5}y=3 \end{cases}$

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

③ $\begin{cases} 0.2x+0.3y=0.4 \\ \frac{1}{6}x+\frac{1}{4}y=\frac{1}{3} \end{cases}$

④ $\begin{cases} x=y+3 \\ 2x-2y=5 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 3x-y=-1 \\ 9x-3y=3 \end{cases}$

해설

해가 2 개 이상이라는 것은 연립방정식의 해가 무수히 많다는 것과 같다.
두 방정식의 미지수의 계수와 상수항이 각각 같을 때, 해가 무수히 많다.
따라서

① $\begin{cases} 5x+2y=11 & \cdots ㉠ \\ -\frac{1}{2}x-\frac{1}{5}y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠ 과 $-10\times$㉡ 은 상수항만 다르므로 해가 없다.

② $\begin{cases} x+y=2 & \cdots ㉠ \\ 3x+3y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

$3\times$㉠ 과 ㉡은 상수항만 다르므로 해가 없다.

③ $\begin{cases} 0.2x+0.3y=0.4 & \cdots ㉠ \\ \frac{1}{6}x+\frac{1}{4}y=\frac{1}{3} & \cdots ㉡ \end{cases}$

$10\times$ ㉠ $=12\times$ ㉡ 이므로 해가 무수히 많다.

④ 해가 없다.

⑤ 해가 없다.

9. 아버지와 아들의 나이의 합은 63 살이고, 아들의 나이가 아버지의 나이보다 31 살이 적다. 아버지의 나이를 구하여라.

▶ 답 : 세

▷ 정답 : 47 세

해설

아버지의 나이를 x세 , 아들의 나이를 y세라 하면

$$\begin{cases} x+y=63 & \cdots(1) \\ y=x-31 & \cdots(2) \end{cases}$$

(2)를 (1)에 대입하면 $x+x-31=63$

$x=47,\ y=x-31=16$

따라서 아버지의 나이는 47세이다.

10. 갑,을 두 사람이 15 일 동안 함께 작업하여 끝마칠 수 있는 일이 있다. 이 일을 갑이 먼저 14 일 동안 작업한 뒤에 을이 18 일 동안 작업하여 끝마쳤다고 할 때, 을이 혼자서 이 일을 한다면 며칠이 걸리겠는지 구하여라.

▶ 답: 일

▷ 정답: 60 일

해설

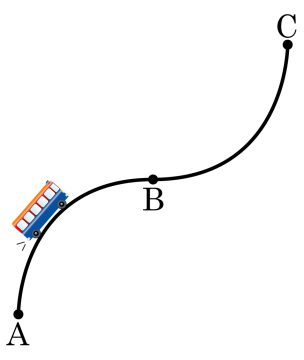
전체 일의 양을 1 로 놓고 갑이 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 x , 을이 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 y 라 할 때

$$\begin{cases} 15x + 15y = 1 \\ 14x + 18y = 1 \end{cases}$$

$\Rightarrow x = \frac{1}{20},\ y = \frac{1}{60}$

따라서 을이 혼자서 일하면 60 일이 걸린다.

11. 세 도시 A, B, C 를 차례로 지나는 50km 의 도로가 있다. 어떤 버스가 A, B 구간에서는 시속 40km 의 속력으로, B, C 구간에서는 시속 60km 의 속력으로 운행하여 A 에서 C 까지 가는 데 1 시간 4 분이 걸렸다. 이때, A 와 B 사이의 도로의 길이를 구하여라.



▶ 답 : km

▷ 정답 : 28 km

해설

A, B 구간의 거리를 $x$km , B , C 구간의 거리를 $y$km 라 하면

$$\begin{cases} x+y=50 & \cdots(1) \\ \dfrac{x}{40}+\dfrac{y}{60}=\dfrac{64}{60} & \cdots(2) \end{cases}$$

(2) 의 양변에 120 을 곱하면 $3x+2y=128$ $\cdots(3)$
(3) $-$ (1) $\times 2$ 하면 $x=28$
$x=28$ 을 (1) 에 대입하면 $y=22$
$\therefore A$, B 사이의 도로의 길이 : 28km

12. 등산을 하는데, 올라갈 때는 시속 3km 로 걷고, 내려올 때에는 4km 가 더 먼 길을 시속 5km 로 걸었다. 올라가고 내려오는데 모두 6 시간이 걸렸다면 올라갈 때 걸은 거리는?

① $\frac{39}{4}$km ② $\frac{60}{7}$km ③ $\frac{55}{4}$km
④ $\frac{88}{7}$km ⑤ $\frac{33}{4}$km

해설

올라갈 때 걸은 거리를 $x$km , 내려올 때 걸은 거리를 $y$km라 하면

$$\begin{cases} y = x + 4 \cdots ㉠ \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 6 \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡의 양변에 15를 곱하면 $5x + 3y = 90$, ㉠을 $5x + 3y = 90$ 에 대입하면 $5x + 3(x + 4) = 90$

$8x = 78$

$\therefore x = \frac{39}{4}$, $y = \frac{55}{4}$

$\therefore$ 올라갈 때 걸은 거리 $\frac{39}{4}$km , 내려올 때 걸은 거리 $\frac{55}{4}$km

13.

수형이가 300m 걷는 동안 진수는 200 m 를 걷는 속도로 수형이와 진수가 1200 m 떨어진 지점에서 서로 마주 보고 걸었더니 12 분만에 만났다. 진수가 걸은 거리를 구하여라.

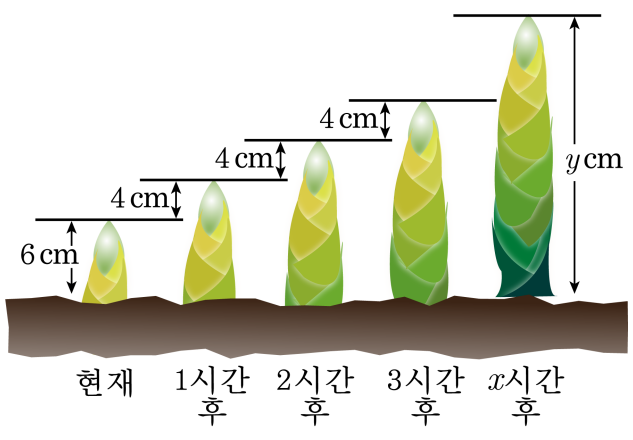
▶ 답 : m

▷ 정답 : 480 m

해설

수형이와 진수가 만날 때까지 걸은 거리를 각각 xm, ym 라 하면
$x : y = 3 : 2$
$x + y = 1200$
두 방정식을 연립하여 풀면 $x = 720$, $y = 480$ 이다.

14. 죽순은 1시간에 4cm 씩 자란다고 한다. 현재 6cm 인 죽순의 x 시간 후의 길이를 ycm 라고 하자. $y = f(x)$ 라고 할 때, $f(x)$ 는?



① $f(x) = 4x + 6$ ② $f(x) = 4x + 4$

③ $f(x) = 6x + 4$ ④ $f(x) = 6x + 6$

⑤ $f(x) = 10x + 6$

해설

현재는 6cm 이고 x 시간 후에는 4xcm 만큼 늘어난다.
따라서 x 시간 후의 죽순의 길이는 $(4x + 6)$cm 이므로 $f(x) = 4x + 6$ 이다.

15. 두 함수 $f(x)=4x-3$, $g(x)=\frac{x}{2}+5$ 에 대하여 $2f(2)-g(6)$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$f(2)=4\times 2-3=5$

$g(6)=\frac{6}{2}+5=8$

$\therefore\ 2f(2)-g(6)=2\times 5-8=2$ 이다.

16. 정수 x, y 에 대해서 $3x - 7y = 42$ 이다. 두 점 $(a, -3)$, $(0, b)$ 가 이 직선 위의 점일 때, $a - b$ 를 구한 것을 고르면?

① -13 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 13

해설

$(a, -3)$ 을 $3x - 7y = 42$ 에 대입하면
$3a - 7 \times (-3) = 42$
$\therefore\ a = 7$
$(0, b)$ 를 대입하면
$3 \times 0 - 7b = 42$
$\therefore\ b = -6$
$\therefore\ a - b = 7 - (-6) = 13$

17. 두 점 $(1,\ 2),\ (3,\ -4)$를 지나는 직선을 y축 방향으로 2만큼 평행이동한 직선이 일차방정식 $ax-y+b=0$일 때, 상수 $a,\ b$의 합 $a+b$의 값은?

① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

해설

두 점 $(1,2),\ (3,-4)$를 지나는 직선의 방정식은 $y=-3x+5$
y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 직선의 방정식은 $y=-3x+7$
이 된다.
한편, $3x+y-7=0,\quad -3x-y+7=0$이므로
$ax-y+b=0$에서 $a=-3,\ b=7$이다.
$\therefore\ a+b=-3+7=4$

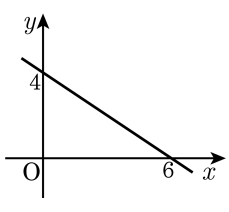
18. 두 일차함수 $y = -2x + 4$ 와 $y = ax + 2$ 는 x 축 위의 같은 점을 지난다고 한다. 이 때, a 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

두 직선이 x축 위의 같은 점을 지난다는 것은 x 절편이 같다는 뜻이다.
$y = -2x + 4$에서 $0 = -2x + 4$, $x = 2$이므로 x절편은 2이고,
$y = ax + 2$에 $(2,\ 0)$ 를 대입하면 $0 = 2a + 2$
$\therefore\ a = -1$

19. 다음 일차함수의 그래프 중 오른쪽 그래프와 제 1사분면에서 만나지 <u>않는</u> 것은?



① $y = 2x - 2$ ② $y = 5x - 1$

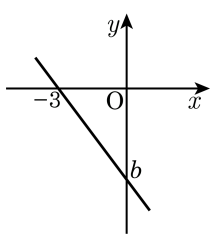
③ $y = -2x + 3$ ④ $y = \frac{1}{4}x + 1$

⑤ $y = \frac{1}{10}x + 1$

해설

③ 제 2사분면에서 만난다.

20. 일차함수 $y=-2x+b$의 그래프가 다음과 같을 때, x축, y축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 9이 되었다. 알맞은 상수 b의 값은?



① 4 ② -6 ③ 3
④ -2 ⑤ $\frac{1}{2}$

해설

$y=-2x+b$에서 y절편은 b, x절편은 -3

삼각형 넓이는 $\frac{1}{2}\times 3\times(-b)=9$

$\therefore b=-6$

21. 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x$의 그래프를 y축의 방향으로 평행이동 시켰을 때, 점 $(-2,-3)$을 지나는 그래프에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① x절편은 -8이다.

② y절편은 -4이다.

③ x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

④ 점 $(4,\ -2)$를 지난다.

⑤ 제2, 3, 4사분면을 지난다.

해설

$y=-\frac{1}{2}x+b$에 $(-2,\ -3)$ 대입하면

$-3=1+b$

$\therefore b=-4$

따라서 $y=-\frac{1}{2}x-4$의 그래프에 대한 설명이 아닌 것을 찾는다.

22. 두 점 $(4,\ 2)$, $(1,\ -1)$ 을 지나는 직선이 점 $(a,\ 3)$ 을 지날 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$(\text{기울기}) = \dfrac{-1-2}{1-4} = \dfrac{-3}{-3} = 1$

$y = x + b$ 에 $(1,\ -1)$ 을 대입하면

$-1 = 1 + b$, $b = -2$,

$y = x - 2$ 에 $(a,\ 3)$ 을 대입하면

$3 = a - 2$, $a = 5$

23. x 절편이 4이고, y 절편이 2인 직선의 방정식이 $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ 이다. 이때, ab 의 값은?

① -8 ② -4 ③ 0 ④ 4 ⑤ 8

해설

$y=ax+2$에 $(4,0)$을 대입

$0=4a+2$

$4a=-2$

$a=-\frac{1}{2}$

그러므로$y=-\frac{1}{2}x+2$

$2y=-x+4$

$x+2y=4$

$\frac{x}{4}+\frac{y}{2}=1$

$a=4, b=2$

$ab=8$

24. 차를 마시기 위해 주전자에 물을 끓이는 중이다. 현재 주전자에는 100 °C인 물이 있다. 5분이 지날 때마다 8 °C씩 온도가 내려간다고 할 때, x분 후에 y °C가 된다고 한다. 1시간이 지난 후의 물의 온도는?

① 0 °C ② 4 °C ③ 10 °C ④ 12 °C ⑤ 20 °C

해설

5분 마다 8 °C씩 내려가므로 1분마다 $\frac{8}{5}$ °C씩 내려간다.

따라서 관계식은 $y = -\frac{8}{5}x + 100$ 이다.

1시간은 60분이므로

$y = -\frac{8}{5} \times 60 + 100 = 4(\text{°C})$

25. 20cm 인 양초에 불을 붙이면 20 분마다 1cm 씩 짧아진다. 불을 붙인 후의 시간을 x 시간, 남은 초의 길이를 y 라고 할 때, x와 y 의 관계식은?

① $y = 10 - 3x$ ② $y = 3x + 10$ ③ $y = 20 - x$

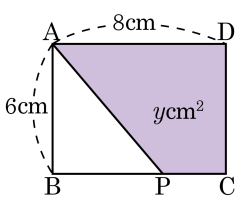
④ $y = 20 - 3x$ ⑤ $y = 10 - 2x$

해설

1 시간은 60 분이므로 1 시간에 3cm 씩 짧아진다.

$\therefore\ y = 20 - 3x$

26. 다음 그림의 직사각형에서 $\overline{AD} = 8\,\text{cm}$, $\overline{AB} = 6\,\text{cm}$ 이고, 점 P는 점 B를 출발하여 매초 $0.5\,\text{cm}$ 의 속력으로 점 C를 향해 움직인다. x 초 후의 사다리꼴 APCD의 넓이를 $y\ \text{cm}^2$ 라 할 때, 사각형 APCD의 넓이가 $36\,\text{cm}^2$ 이상이 되려면 점 P가 점 B를 출발한 후 경과한 시간은?



① 6초 미만 ② 6초 이하 ③ 6초 이상

④ 8초 이상 ⑤ 8초 이하

해설

$y = 48 - 6 \times 0.5x \times \dfrac{1}{2} = 48 - 1.5x$ 이므로

$36 = 48 - 1.5x$

$x = 8$

따라서 8초 후에 사각형 APCD의 넓이가 $36\,\text{cm}^2$ 가 되고 시간이 흐를수록 넓이가 줄어든다.

따라서 $36\,\text{cm}^2$ 이상이 되려면 점 P가 점 B를 출발한 후 8초 이하가 되어야 한다.

27. 높이가 90 cm 인 물통에 물이 가득 들어 있다. 일정 비율로 물을 뺄 때 3 분에 9 cm 씩 줄어든다. 물의 높이가 27 cm 가 되는 것은 물을 빼내기 시작한 지 몇 분만인지 구하여라.

▶ 답 : 분

▷ 정답 : 21 분

해설

$y = 90 - 3x(0 \le x \le 30)$

$27 = 90 - 3x$

$\therefore x = 21$(분)

28. 세 점 $(a,\ -8)$, $(1,\ 2)$, $(4,\ b)$ 가 직선 $cx-3y=4$ 위에 있을 때, $a+b+c$ 의 값은?

① 5　② 10　③ 15　④ 20　⑤ 25

해설

$(1,\ 2)$ 를 $cx-3y=4$ 에 대입하면

$c-6=4 \quad \therefore c=10$

$(a,\ -8)$ 을 $10x-3y=4$ 에 대입하면

$10a+24=4 \quad \therefore a=-2$

$(4,\ b)$ 를 $10x-3y=4$ 에 대입하면

$40-3b=4 \quad \therefore b=12$

$\therefore a+b+c=20$

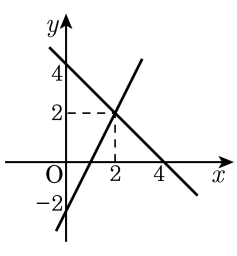
29. 직선 $(a+2)x+y-a-1=0$이 제 1 사분면을 지나지 않도록 하는 a의 값의 범위를 구하면?

① $-2<a<-1$ ② $-3<a<-2$ ③ $-4<a<-3$
④ $0<a<2$ ⑤ $1<a<3$

해설

$y=-(a+2)x+a+1$
제 1 사분면을 지나지 않기 위해서는 y절편이 음수이면 기울기도 음수이어야 한다.
$-(a+2)<0,\ a+1<0$
$\therefore\ -2<a<-1$

30. $x,\ y$ 에 관한 연립방정식 $\begin{cases} x+y-a=0 \\ bx-y-2=0 \end{cases}$ 의 그래프가 다음과 같을 때, $a+b$ 의 값은?



① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

교점 의 좌표가 $(2,\ 2)$ 이므로 $x+y-a=0$

$2+2-a=0 \therefore a=4$

$bx-y-2=0$

$2b-2-2=0 \therefore b=2$

$\therefore a+b=4+2=6$

31. 다음 두 직선이 한 점에서 만나는 것을 모두 고르면?

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

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

③ $\begin{cases} x-y=3 \\ 2x-2y=6 \end{cases}$

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

⑤ $\begin{cases} 2x+3y=3 \\ 4x+6y=6 \end{cases}$

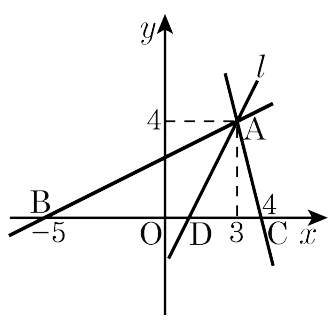
해설

두 직선이 한 점에서 만나는 것은 두 직선의 기울기가 다르다는 것이다. 따라서 기울기가 다른 것을 찾는다.

따라서 ② $\begin{cases} y=2x \\ y=-2x+1 \end{cases}$ 은 $\begin{cases} 2x-y=0 \\ -2x-y=-1 \end{cases}$ 이므로 $\frac{2}{-2} \neq \frac{-1}{-1}$ 가 되어 기울기가 다르다.

④ $\begin{cases} 2x+y=1 \\ 2x-y=1 \end{cases}$ 에서 $\frac{2}{2} \neq \frac{1}{-1}$ 이므로 기울기가 다르다.

32. 다음 그림에서 △ABD 의 넓이와 △ACD 의 넓이의 비가 2 : 1 일 때, 직선 l 을 나타내는 일차함수의 식을 구하면?



① $y = 2x - 1$ ② $y = 2x - 2$ ③ $y = 3x - 1$

④ $y = 3x - 2$ ⑤ $y = 4x - 1$

해설

점 D 의 좌표를 $(a,\ 0)$ 이라고 하면
$\overline{BD} : \overline{DC} = 2 : 1$ 이다.
$a - (-5) : 4 - a = 2 : 1$
$\therefore\ a = 1$
$\therefore$ D$(1,\ 0)$
따라서 직선 l 은 $(1,\ 0)$ 과 $(3,\ 4)$ 를 지난다.
$y = \dfrac{4-0}{3-1}x + b$
$y = 2x + b$
$(1,\ 0)$ 대입 : $b = -2$
$\therefore\ y = 2x - 2$

33. 순서쌍 $(a+2,\ a+1)$ 이 연립방정식 $2x-3y=6,\ -3x+by=1$ 의 해일 때, 상수 $a,\ b$ 의 차 $a-b$ 의 값은?

① -4 ② -7 ③ -9 ④ -12 ⑤ -13

해설

$(a+2,\ a+1)$ 을 $2x-3y=6$ 에 대입하면 $-a+1=6$, 따라서 $a=-5$ 이고,
$x=-5+2=-3,\ y=-5+1=-4$ 가 나온다.
$(-3,\ -4)$ 를 $-3x+by=1$ 에 대입하면
$(-3)\times(-3)-4\times b=1$
따라서 $b=2$ 가 된다.
$\therefore\ a-b=-5-2=-7$

34. 다음 연립방정식의 해가 $x=a$, $y=b$, $z=c$ 일 때 $3a-2b+c$ 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} x+y=8 \\ 2y+2z=24 \\ z+2x=13 \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\begin{cases} x+y=8 & \cdots ① \\ 2y+2z=24 & \cdots ② \\ z+2x=13 & \cdots ③ \end{cases}$$

에서 ① + ② + ③ 을 하면

$3(x+y+z)=45 \Rightarrow x+y+z=15 \cdots\cdots ④$

④ − ① 하면 $z=7$ 이 나오고 z 값을 ②, ③ 에 대입을 하면 $x=3$, $y=5$ 가 나온다.

따라서 $3a-2b+c=3\times3-2\times5+7=6$

35. 연립방정식 $\begin{cases} |x|-y=3 \\ 3y=2x+1 \end{cases}$ 을 만족하는 x, y 의 값의 합이 될 수 있는 경우를 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 17

▷ 정답: −3

해설

i) $x \geq 0$ 일 때 $\begin{cases} x-y=3 \\ 3y=2x+1 \end{cases}$ 에서 $x=10$, $y=7$

ii) $x<0$ 일 때 $\begin{cases} -x-y=3 \\ 3y=2x+1 \end{cases}$ 에서 $x=-2$, $y=-1$

i), ii) 둘 다 조건에 적합하므로 x, y 의 값의 합은 17 또는 −3 이다.

36. 연립방정식 $\begin{cases} xy = 2 \\ yz = 8 \\ zx = 4 \end{cases}$ 일 때, $x^2 + y^2 + z^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$xy = 2,\ yz = 8,\ zx = 4$ 에서
각 변을 곱하면 $(xyz)^2 = 64$
$\therefore\ xyz = 8$ 또는 $xyz = -8$
(i) $xyz = 8$ 일 때,
$yz = 8$ 이므로 $x = 1$
$zx = 4$ 이므로 $y = 2$
$xy = 2$ 이므로 $z = 4$
$\therefore\ x = 1,\ y = 2,\ z = 4$
(ii) $xyz = -8$ 일 때,
$x = -1,\ y = -2,\ z = -4$
$(x, y, z) = (1, 2, 4), (-1, -2, -4)$
(i), (ii) 에서 $x^2 + y^2 + z^2 = 21$ 이다.

37. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - ay = a + 1 & \cdots ① \\ 2x - 4y = 3 & \cdots ② \end{cases}$ 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 ②식에대입하면,
$2x - 4y = 3,\ 3y - 4y = 3,\ y = -3,\ x = -\frac{9}{2}$
①식에 대입하면 $-9 + 3a = a + 1 \quad \therefore\ a = 5$

38. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} 2x-3y=2.\dot{9} \\ 0.0\dot{2}x+0.0\dot{3}y=0.1 \end{cases}$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x=3$

▷ 정답: $y=1$

해설

$$\begin{cases} 2x-3y=2.\dot{9} \\ 0.0\dot{2}x+0.0\dot{3}y=0.1 \end{cases}$$

에서 무한소수를 분수로 정리하면

$$\begin{cases} 2x-3y=3 & \cdots ㉠ \\ \frac{2}{90}x+\frac{3}{90}y=0.1 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

이다. 계수를 정수로 만들어 주기 위해 $90\times$㉡ 하면

$$\begin{cases} 2x-3y=3 & \cdots ㉢ \\ 2x+3y=9 & \cdots ㉣ \end{cases}$$

이므로 y 를 소거하기 위해 ㉢ + ㉣ 하면

$x=3$ 이고, $x=3$ 를 대입하면 $y=1$ 이다.

39. 두 자리의 자연수 a, b 가 있다. a 는 4 의 배수이고 b 보다 14 가 작다. 또, b 의 일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 바꾼 수는 a 보다 22 가 작다. a, b 를 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = 48$

▷ 정답: $b = 62$

해설

a 는 b 보다 14 가 작으므로 $a = b - 14 \cdots$ ㉠
b 의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면
$b = 10x + y \cdots$ ㉡ 이고,
일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 바꾼 수 $10y + x$ 는 a 보다 22 가 작으므로
$10y + x = a - 22$ 이다.
㉠, ㉡에서 $a = 10x + y - 14$ 이고 $10y + x = a - 22$ 에 대입하면
$10y + x = 10x + y - 14 - 22$ 이다.
따라서 $y = x - 4 \cdots$ ㉢이다.
㉠에서 a 는 두 자리의 자연수이므로
$10 \le b - 14 \le 99$ 이다. 따라서 $24 \le b \le 113$
또, b 도 두 자리의 자연수이므로 $24 \le b \le 99$ 이다.
$24 \le 10x + y \le 99$ 이면서 ㉢을 만족하는 x, y 는
$(x, y) = (5, 1), (6, 2), (7, 3), (8, 4), (9, 5)$ 따라서 $b = 51, 62, 73, 84, 95$
이 때, $a = 37, 48, 59, 70, 81$ 이고, 이 중에서 4 의 배수는 48 뿐이므로
$a = 48$, $b = 62$ 이다.

40. 상품 A 와 B 의 한 개당 원가는 각각 300 원, 150 원이다. A 상품은 원가의 60%, B 상품은 원가의 20% 의 이익이 생긴다고 할 때, A 와 B 상품을 합하여 100 개를 팔았더니 9000 원의 이익이 생겼다. A 상품을 몇 개 팔았는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 40 개

해설

A 상품과 B 상품의 팔린 개수를 각각 x 개, y 개라고 하면

$x + y = 100 \cdots$ ㉠

총 이익이 9000 원 이므로

$300 \times \frac{6}{10}x + 150 \times \frac{2}{10}y = 9000$

$180x + 30y = 9000 \cdots$ ㉡

㉠, ㉡ 을 연립하여 풀면

$\therefore\ x = 40$

따라서 A 상품 40 (개) 를 팔았다.

41. 일정한 속력으로 달리는 기차가 있다. 이 기차가 길이가 500m 인 다리를 완전히 통과하는 데 50 초가 걸렸고, 길이가 2140m 인 터널을 통과할 때, 기차 전체가 터널 안에 있었던 시간은 70 초였다. 이 기차의 길이를 구하여라.

▶ 답 : _____ m

▷ 정답 : 600 m

해설

기차의 길이를 xm , 기차의 속력을 ym/초 라고 하면 다리를 완전히 통과할 때 움직인 거리는 $(500+x)$m , 터널 안에서 움직인 거리는 $(2140-x)$m 이므로

$$\begin{cases} 500+x=50y & \cdots ① \\ 2140-x=70y & \cdots ② \end{cases}$$

① + ② 하면 $2640=120y$

$y=22$

$\therefore x=600$

42. 4% 의 설탕물과 9% 의 설탕물을 섞어서 5% 의 설탕물 300g 을 만들었다. 이 때, 4% 와 9% 의 설탕물을 각각 몇 g 씩 섞었는가?

① 4% 의 설탕물 : 250g , 9% 의 설탕물 : 50g

② 4% 의 설탕물 : 240g , 9% 의 설탕물 : 60g

③ 4% 의 설탕물 : 220g , 9% 의 설탕물 : 80g

④ 4% 의 설탕물 : 60g , 9% 의 설탕물 : 240g

⑤ 4% 의 설탕물 : 100g , 9% 의 설탕물 : 200g

해설

4% 의 소금물 : xg , 9% 의 설탕물 : yg

$$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{4}{100}\times x+\frac{9}{100}\times y=\frac{5}{100}\times 300 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=300 & \cdots ① \\ 4x+9y=1500 & \cdots ② \end{cases}$$

① × 4 – ② 하면,

$x=240,\ y=60$

43. $f(x) = a(x-1) + 2x + 1$이 $f(2) = 7$을 만족할 때, $f(1) + f(4) = 2f(b) + 2$를 만족하는 b의 값에 대하여 $a + \frac{b}{3}$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{11}{4}$

해설

$f(x) = (a+2)x - (a-1)$ 이므로 $f(2) = 7$ 에서
$7 = 2(a+2) - a + 1$ 이다.
$\therefore\ a = 2$
즉, $f(x) = 4x - 1$ 이고
$f(1) + f(4) = 3 + 15 = 18$ 이므로
$2f(b) + 2 = 18$ 에서
$8b - 2 = 16$ 이다.
$\therefore b = \frac{9}{4}$
$\therefore a + \frac{b}{3} = 2 + \frac{9}{4} \times \frac{1}{3} = 2 + \frac{3}{4} = \frac{11}{4}$ 이다.

44. $y=-ax+5$ 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.

45. 세 직선 $-x+2y-a=0$, $bx-y+4=0$, $cx+dy+1=0$ 으로 둘러싸인 삼각형의 꼭짓점 중 2 개의 좌표가 각각 $(0,\ 3)$, $(1,\ 3)$ 일 때, a, b, c, d 의 값을 각각 차례대로 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a=6$

▷ 정답: $b=-1$

▷ 정답: $c=0$

▷ 정답: $d=-\frac{1}{3}$

해설

$-x+2y-a=0$ 에서 $y=\frac{1}{2}x+\frac{a}{2}\cdots$㉠

$bx-y+4=0$ 에서 $y=bx+4\cdots$㉡

$cx+dy+1=0\cdots$㉢

$(0,\ 3)$, $(1,\ 3)$ 을 지나는 직선은 x 축에 평행하고 y 절편이 3 이므로 ㉢ 이고,

$(0,\ 3)$ 을 지나는 다른 한 직선은 y 절편이 3 이므로 ㉠ 이다.

따라서 $(1,\ 3)$ 을 지나는 다른 한 직선은 ㉡ 이 된다.

$(0,\ 3)$ 은 ㉠, ㉢

$(1,\ 3)$ 은 ㉡, ㉢ 위에 있으므로

$3=\frac{a}{2}$ 에서 $a=6$ 이다.

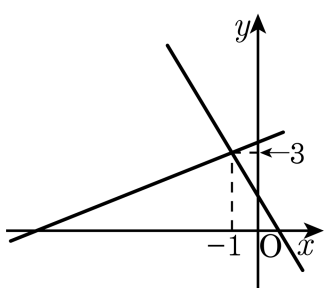
$3d=-1$ 에서 $d=-\frac{1}{3}$

$3=b+4$ 에서 $b=-1$

$c+3d+1=0$ 에서 $c=0$

$\therefore a=6,\ b=-1, c=0, d=-\frac{1}{3}$ 이다.

46. 다음 그래프는 연립방정식 $\begin{cases} ax-3y+5=1 \\ -2x+5y-b=5 \end{cases}$ 를 풀기 위한 것이다. $2a+b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

교점 $(-1,\ 3)$을 식에 대입하면

$-a-9+5=1,\ a=-5$

$2+15-b=5,\ b=12$

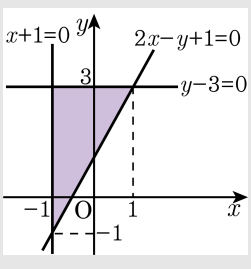
$\therefore\ 2a+b=-10+12=2$

47. 세 직선 $2x-y+1=0,\ y-3=0,\ x+1=0$ 으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설



삼각형의 넓이는 $2\times 4\times \frac{1}{2}=4$ 이다.

48. 길이가 8cm 인 테이프와 6cm 인 테이프를 테이프 사이의 간격이 1cm 가 되게 붙여서 모두 52cm 의 색띠를 만들려고 하였다. 그런데 실수로 두 테이프의 개수를 바꾸어서 붙였더니 58cm 의 색띠가 만들어지고 말았다. 원래 붙이려고 했던 8cm 인 테이프와 6cm 인 테이프의 갯수를 각각 차례대로 구하여라.

▶ 답: 개

▶ 답: 개

▷ 정답: 2 개

▷ 정답: 5 개

해설

원래 8cm 길이의 테이프를 x 개, 6cm 길이의 테이프를 y 개 붙이려고 계획했다고 하면
테이프 사이의 간격이 1cm 이므로 총 간격은 $(x+y-1)$cm 이다.
원래 계획했던 대로 테이프를 붙이면 색띠의 길이는
$8x + 6y + (x + y - 1) = 52$
$\therefore\ 9x + 7y = 53$
테이프의 갯수를 바꾸어 붙였을 때 색띠의 길이는
$6x + 8y + (x + y - 1) = 58$
$\therefore\ 7x + 9y = 59$
두 식을 연립하여 풀면 $x = 2, y = 5$
따라서 원래 붙이려고 했던 8cm , 6cm 길이의 테이프의 갯수는 각각 2 개, 5 개이다.

49. 저수지 A, B 에 어느 한 주 동안 들어온 물의 양의 비는 7 : 12 이고, 나간 물의 양의 비는 5 : 7 이다. 일주일 후에 저수지 A 의 물은 35 톤 줄어들었고, 저수지 B 의 물은 105 톤 늘어났다고 할 때, 두 저수지에 일주일 동안 들어온 물의 양의 합을 구하여라.

▶ 답 : _____ t

▷ 정답 : 1330 t

해설

저수지 A, B 에 어느 한 주 동안 들어온 물의 양을 각각 $7k$ 톤, $12k$ 톤 이라 하고, 나간 물의 양을 각각 5 m 톤, 7 m 톤 이라 하면

$7k - 5\mathrm{m} = -35$

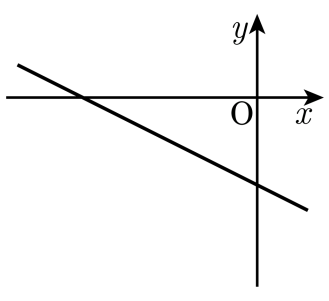
$12k - 7\mathrm{m} = 105$

연립하여 풀면 $k = 70$, $m = 105$

∴ (두 저수지에 일주일 동안 들어온 물의 양의 합)

$= 7k + 12k = 19k = 19 \times 70 = 1330$ (톤)

50. 직선 $y = ax - \frac{b}{a}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $y = \frac{1}{b}x + ab$ 의 그래프가 지나지 <u>않는</u> 사분면은?



① 제1 사분면 ② 제2 사분면 ③ 제3 사분면
④ 제4 사분면 ⑤ 제1 , 3 사분면

해설

$y = ax - \frac{b}{a}$ 에서 $a < 0, -\frac{b}{a} < 0$ 이므로 $b < 0$

$y = \frac{1}{b}x + ab$ 에서 $\frac{1}{b} < 0,\ ab > 0$ 이므로 제3 사분면을 지나지 않는다.