

1. 다음 중 x, y 에 관한 일차방정식이 아닌 것은 모두 몇 개인가?

- (㉠) $3x = 3$
(㉡) $3x - 2y = 0$
(㉢) $x + 7y = 7y$
(㉣) $xy + 1 = 5$
(㉤) $x^2 - 3y = 8$
(㉥) $xy = 1$
(㉦) $x + \frac{2}{y} = 3$
(㉧) $x - 3y + 1$
(㉨) $x + 2y = 1$
(㉩) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 1$

- ① 4 개 ② 5 개 ③ 6 개 ④ 7 개 ⑤ 8 개

해설

정리한 식이 $ax + by + c = 0$ ($a \neq 0, b \neq 0, a, b, c$ 는 상수)의 꼴로 나타낼 수 없는 것을 찾으면
(㉠),(㉢),(㉣),(㉤),(㉥),(㉦),(㉧),(㉩)의 8개이다.

2. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $4x + y = 13$ 의 해 중에서 $x > y$ 인 것의 개수는?

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$4x + y = 13$ 의 해는 $(1, 9), (2, 5), (3, 1)$ 이고,
그 중 $x > y$ 를 만족하는 것은 $(3, 1)$ 이다.

3. 다음 보기 중에서 두 일차방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들었을 때, 해가 무수히 많은 것은?

보기

$\textcircled{\text{㉠}} \quad \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = -1$

$\textcircled{\text{㉡}} \quad 0.4x + 0.2y = -0.1$

$\textcircled{\text{㉢}} \quad 0.2x + 0.1y = -0.7$

$\textcircled{\text{㉣}} \quad 3x + 4y = -12$

- $\textcircled{\text{1}} \quad \textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉡}}$
- $\textcircled{\text{2}} \quad \textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉢}}$
- $\textcircled{\text{3}} \quad \textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉣}}$
- $\textcircled{\text{4}} \quad \textcircled{\text{㉡}}, \textcircled{\text{㉣}}$
- $\textcircled{\text{5}} \quad \textcircled{\text{㉢}}, \textcircled{\text{㉣}}$

해설

$\textcircled{\text{㉠}}$ 식에 $\times 12$ 를 하면 $3x + 4y = -12$ 이 되어 $\textcircled{\text{㉣}}$ 식과 일치하게 되므로 $\textcircled{\text{㉠}}$ 과 $\textcircled{\text{㉣}}$ 을 한 쌍으로 하는 연립방정식은 해가 무수히 많다.

4. 용제, 승보, 기권이가 함께 넓이 540m^2 인 논을 벼베기를 하는데 9 일이 걸리고 용제와 기권이만 하면 12 일, 승보와 기권이만 하면 15 일이 걸린다고 한다. 용제와 승보만 벼베기를 한다면, 두 사람이 하루에 벼베기를 할 수 있는 논의 넓이는?
- ① 28m^2 ② 39m^2 ③ 42m^2 ④ 49m^2 ⑤ 54m^2

해설

용제, 승보, 기권이가 하루 동안 벼베기를 할 수 있는 논의 넓이를 각각 a, b, c 라고 하자.

$$\begin{cases} a + b + c = 540 \times \frac{1}{9} \\ a + c = 540 \times \frac{1}{12} \\ b + c = 540 \times \frac{1}{15} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a + b + c = 60 & \cdots \textcircled{A} \\ a + c = 45 & \cdots \textcircled{B} \\ b + c = 36 & \cdots \textcircled{C} \end{cases}$$

④을 ①에 대입하면 $b + 45 = 60$, $b = 15(\text{m}^2)$

③을 ①에 대입하면 $a + 36 = 60$, $a = 24(\text{m}^2)$

따라서 용제와 승보가 함께 하루에 벼베기를 할 수 있는 논의 넓이는 $15 + 24 = 39(\text{m}^2)$ 이다.

6. 일차방정식 $2x - 3y - 12 = 0$ 에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ☐㉠

$y = \frac{2}{3}x - 1$ 의 그래프와 평행하다.
- ☐㉡

제3사분면을 지나지 않는다.
- ☐㉢

$x</$

7. 일

9. 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

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

$x=3, y=4$ 이므로

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

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

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

10. 연립방정식 $\begin{cases} ax - 2y = 8 \\ 3x + 2y = 2 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, a 의 값은?

① -6

② 6

③ 3

④ -3

⑤ 12

해설

$$\begin{aligned} \frac{a}{3} &= \frac{-2}{2} \neq \frac{8}{2} \\ \frac{a}{3} &= -1 \neq 4 \\ \therefore a &= -3 \end{aligned}$$

11. 함수 $f(x) = -\frac{a}{x}$ 에 대하여 $f(2) = -4$ 일 때, $f(-8)$ 의 값은?(단, a 는 상수)

① -4

② -2

③ -1

④ 1

⑤ 2

해설

$$f(2) = -\frac{a}{2} = -4$$

$$\therefore a = 8$$

$$f(-8) = -\frac{8}{-8} = 1$$

12. 일차함수 $f(x) = x - 1$ 에서 $f(k) + f(k - 1) = 5$ 일 때, k 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$f(k) + f(k - 1) = 5$$

$$k - 1 + k - 1 - 1 = 5$$

$$2k = 8$$

$$\therefore k = 4$$

13. x 절편이 4, y 절편이 -10 인 직선의 방정식을 구하면?

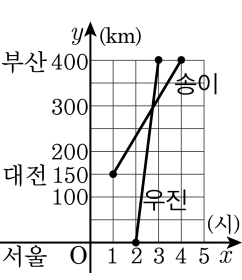
- ① $y = 2x - 10$ ② $y = \frac{5}{2}x - 10$ ③ $y = -10x - 5$
④ $y = -5x - 10$ ⑤ $y = -\frac{5}{2}x - 10$

해설

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{-10} = 1$$

$$\therefore y = \frac{5}{2}x - 10$$

14. 송이와 우진은 4촌간이다. 부산에 살고 계신 할머니 칠순잔치에 참가하기 위하여 서로 다른 교통편(승용차, 비행기)을 이용하여 방문을 하였다. 다음 그래프는 두 사람의 여행 과정을 나타낸 그래프이다. 그래프에 대한 설명으로 잘못된 것은?



- ① 송이의 그래프의 y절편은 출발지를 나타낸다.
- ② 두 그래프의 기울기는 승용차와 비행기의 속력을 나타낸다.
- ③ 송이와 우진의 여행 과정은 두 개의 식으로 나타낼 수 있다.
- ④ 우진은 서울에서 부산까지 일정한 속력으로 여행을 하였다.
- ⑤ 송이가 우진이 보다 1 시간 더 여행을 하였다.

해설

송이는 1시부터 4시까지 (3시간),
우진은 2시부터 3시까지 (1시간)
송이가 우진이 보다 2 시간 더 여행을 하였다

15. 두 직선 $2x + y = 7$, $x + ky = 1$ 의 교점의 x 좌표가 3일 때, k 의 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. x 축과 세 직선 $y = ax + 4$, $x = 2$, $x = 6$ 으로 둘러싸인 사각형의 넓이가 8 일 때, 상수 a 에 대하여 $4a$ 의 값은?

① -4

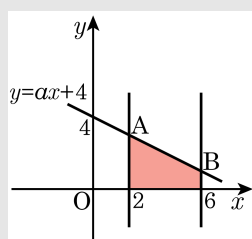
② -2

③ 2

④ 4

⑤ 6

해설



$A(2, 2a + 4)$, $B(6, 6a + 4)$ 이므로

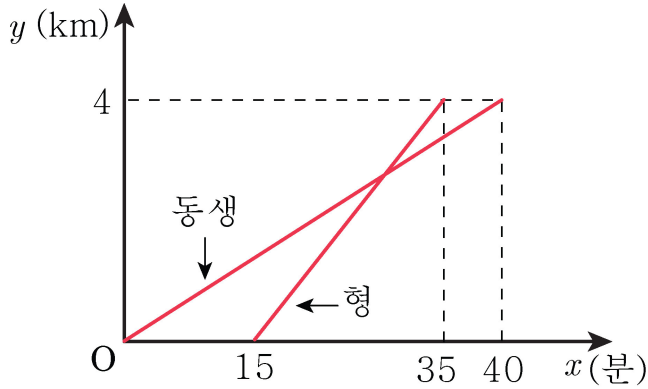
사각형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (2a + 4 + 6a + 4) \times 4 = 8$

$$8a + 8 = 4$$

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

$$\therefore 4a = -2$$

17. 형과 동생이 집에서 4km 떨어진 공원으로 가는데 동생이 먼저 출발하고 형은 15분 후에 출발하였다. 다음 그림은 동생이 출발한 지 x 분 후에 두 사람이 각각 이동한 거리를 y km라고 할 때, x 와 y 사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 동생이 오전 11시에 출발했고 두 사람은 같은 길로 이동할 때, 형과 동생이 만나는 시각은?



- ① 오전 11시 20분 ② 오전 11시 25분
 ③ 오전 11시 28분 ④ 오전 11시 30분
 ⑤ 오전 11시 35분

해설

동생 : $y = \frac{1}{10}x$

형 : $y = \frac{1}{5}x - 3$

$\frac{1}{10} = \frac{1}{5}x - 3 \quad \therefore x = 30$

따라서 형과 동생은 동생이 출발한 지 30분 후인 오전 11시 30분에 만난다.

18. 두 일차방정식 $0.4x + 3(0.5y - 0.1) = 0$, $\frac{3x-1}{2} + ay = 2$ 의 그래프의 교점이 일차방정식 $6x + 2y = -16$ 의 그래프 위의 점일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$0.4x + 3(0.5y - 0.1) = 0$ 의 양변에 $\times 10$ 하면

$$4x + 15y = 3 \cdots \textcircled{A}$$

$6x + 2y = -16$ 의 양변을 $\div 2$ 를 하면

$$3x + y = -8 \cdots \textcircled{B}$$

$$\textcircled{A} \times 3 - \textcircled{B} \times 4 \text{ 를 하면 } y = 1, x = -3$$

$$\frac{3x-1}{2} + ay = 2 \text{ 에 점 } (-3, 1) \text{ 을 대입하면}$$

$$\frac{-9-1}{2} + a = 2, a = 2 + 5, a = 7$$

19. 천희와 효리가 계단 중턱에서 가위바위보 놀이를 하였다. 가위를 내서 이기면 한 칸 올라가고 지면 두 칸 내려가고, 바위를 내서 이기면 두 칸 올라가고 지면 네 칸 내려가고, 보를 내서 이기면 네 칸 올라가고 지면 한 칸 내려간다. 효리가 가위바위보를 4 번 연속으로 이겼더니 두 사람 사이에 26 칸의 계단이 있게 되었다고 할 때, 효리가 가위를 낸 횟수를 구하여라.

▶ 답 : 회

▷ 정답 : 1 회

해설

효리가 4 번 연속 이길 동안 가위, 바위, 보를 낸 횟수를 각각 x, y, z 라 하고,
천희가 4 번 질 동안 가위, 바위, 보를 낸 횟수를 각각 a, b, c 라 하면

$$\begin{cases} x+y+z=4\cdots\textcircled{1} \\ a+b+c=4\cdots\textcircled{2} \end{cases} \quad (x, y, z, a, b, c \text{ 는 } 0\text{이상 } 4\text{이하인 정수})$$

$$(\text{효리가 올라간 계단의 칸 수})=x+2y+4z$$

$$(\text{천희가 내려간 계단의 칸 수})=2a+4b+c$$

$$(x+2y+4z)+(2a+4b+c)=26\cdots\textcircled{3}$$

$\textcircled{1}$ 에서 $x=4-y-z$, $\textcircled{2}$ 에서 $c=4-a-b$ 이므로 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $y+3z+a+3b=18$, $(a+y)+3(b+z)=18$

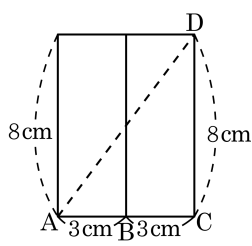
정수 a, b, y, z 가 $0 \leq a+y \leq 8, 0 \leq b+z \leq 8$ 와 $a+b \leq 4, y+z \leq 4$ 를 동시에 만족하는 순서쌍 (a, b, c, x, y, z) 는 $(4, 0, 0, 0, 1, 3)$, $(3, 1, 0, 0, 2, 2)$, $(2, 2, 0, 0, 3, 1)$, $(1, 3, 0, 0, 4, 0)$, $(0, 2, 2, 0, 2, 2)$, $(1, 3, 0, 1, 2, 1)$, $(0, 4, 0, 2, 2, 0)$, $(1, 1, 2, 0, 1, 3)$, $(1, 2, 1, 1, 1, 2)$, $(1, 3, 0, 2, 1, 1)$, $(2, 0, 2, 0, 0, 4)$, $(2, 1, 1, 1, 0, 3)$, $(2, 2, 0, 2, 0, 2)$, $(0, 3, 1, 1, 0, 3)$

위의 경우 중 효리가 4 번 연속으로 이길 수 있는 상황은

$$(a, b, c, x, y, z) = (1, 2, 1, 1, 1, 2), (0, 3, 1, 1, 0, 3)$$

따라서 효리가 가위를 낸 회수는 $x=1$ (회)이다.

20. 가로의 길이가 3cm, 세로의 길이가 8cm 인 두 직사각형을 다음과 같이 이어 붙였을 때, 직사각형 위의 한 점 M 은 점 A 에서 출발하여 $\frac{1}{2}$ cm/s 의 속도로 대각선의 길이 AD 를 왕복하고, 점 N 은 $\frac{1}{2}$ cm/s 의 속도로 점 A 에서 출발하여 모서리를 따라 최단거리로 점 D 까지 간 후, 다시 최단거리로 되돌아오기를 반복한다. 두 점이 두 번째로 점 D 에서 만나는 것은 출발한 지 몇 초 후인지 구하여라. (단, 직각삼각형에서 빗변의 길이의 제곱은 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합과 같다.)
-

▶ 답: 초

▷ 정답 : 280초

해설

$$\triangle ACD \text{ 는 직각삼각형이므로 } \overline{AD}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{CD}^2$$

$$\overline{AD}^2 = 6^2 + 8^2 = 100$$

$$\overline{\text{AD}} = 10(\because \overline{\text{AD}} > 0)$$

점 M 은 10cm 의 거리를 $\frac{1}{2}$ cm/s 의 속도로 왕복하고

점 N 은 $6 + 8 = 14\text{cm}$ 의 거리를 $\frac{1}{2}\text{cm/s}$ 의 속도로 왕복하므로

점 D 에서 만나려면 점 M 과 점 N 이 이동한 거리는 10 과 14 의 공배수이어야 한다

따라서 점 D 에서 처음 만날 때까지 점 M 과 점 N 이 이동한
길이는 10 칸, 14 칸의 최소공배수인

70cm 이고, 70 의 공배수마다 두 점이 만난다.

즉, 두 번째로 만날 때, 두 점이 이동한 거리는 140cm 이다.

점 M, N 의 속도는 $\frac{1}{2}\text{cm/s}$ 로 동일하므로 시간은 $\frac{140}{\frac{1}{2}} = 280$ 초

후이다.

21. 다음 표는 A 식품과 B 식품의 각 100g에 포함된 단백질의 양이다. A와 B를 합하여 200g을 사용하여 단백질 40g을 섭취하려고 한다. A와 B를 각각 몇 g씩 사용하면 되는지 구하여라.

식물	A	B
단백질	20g	12g

▶ **답:** $\frac{1}{\sigma^2}$

▶ **합 :** **세**

▷ 정답 : $A = 200\text{g}$

▷ 성답: $B = 0_{\underline{g}}$

해설

$$\begin{cases} A + B = 200 \\ 0.2A + 0.12B = 40 \end{cases}$$

$$\begin{cases} A + B = 200 & \cdots \textcircled{1} \\ 5A + 3B = 1000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 를 하면
 $A = 200, B = 0$

22. $y = -x + 3$, $y = 2x + a$ 의 그래프는 y 축에서 만나고, $y = bx + 1$, $y = -2x + 2$ 의 그래프는 x 축에서 만난다고 할 때, 직선 $y = ax + b$ 의 x 절편을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설

$y = -x + 3$, $y = 2x + a$ 의 그래프는 y 축에서 만나므로 y 절편이 같다. $\therefore a = 3$

$y = bx + 1$, $y = -2x + 2$ 의 그래프는 x 축에서 만나므로 x 절편이 같다.

$$-\frac{1}{b} = 1 \quad \therefore b = -1$$

따라서 $y = ax + b$ 는 $y = 3x - 1$ 이고, x 절편은 $\frac{1}{3}$ 이다.

23. 직선 $y = ax + b$ 는 점 $(3, 6)$ 을 지나고 $y = 3x - 9$ 와 y 축 위에서 만난다. 이때, $a - b$ 의 값은?

① 14 ② 13 ③ 12 ④ 11 ⑤ 10

해설

$y = 3x - 9$ 와 y 축에서 만난다는 것은 y 절편이 같다는 뜻이다.
그러므로 $y = ax - 9$ 이다.

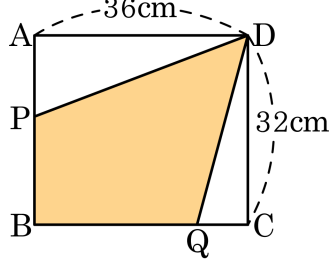
$$6 = 3a - 9$$

$$3a = 15$$

$$a = 5, b = -9$$

$$\therefore a - b = 5 - (-9) = 14$$

24. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 점 P는 초속 2cm의 속력으로 점 B에서 A를 향하여 움직이고 점 Q는 초속 3cm의 속력으로 C를 향하여 움직인다. x 초 후의 $\square PBQD$ 의 넓이를 y 라고 할 때 y 를 x 의 식으로 나타내고, y 가 $\square ABCD$ 넓이의 $\frac{2}{3}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = 84x$

▷ 정답 : $x = \frac{64}{7}$

해설

$$36 \times 32 \times \frac{2}{3} = 768$$

$$\overline{PB} = 2x, \overline{BQ} = 3x$$

$$\triangle PBD = \frac{1}{2} \times 2x \times 36 = 36x$$

$$\triangle DBQ = \frac{1}{2} \times 3x \times 32 = 48x$$

$$y = \triangle PBD + \triangle DBQ = 36x + 48x = 84x$$

$$84x = 768 \text{ 에서}$$

$$\therefore x = \frac{64}{7}$$

25. 두 직선 $y - 2x + a = 0$, $4y + x = 2 - a$ 의 교점이 직선 $2x + 3y = 0$ 위에 있을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{16}{3}$

해설

세 직선은 한 점에서 만난다.
 $y - 2x + a = 0$ 과 $2x + 3y = 0$ 을 연립하여 x 를 소거하면
 $4y = -a \cdots \textcircled{㉠}$
 $4y + x = 2 - a$ 와 $2x + 3y = 0$ 을 연립하여 x 를 소거하면
 $5y = 4 - 2a \cdots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠} \times 5 - \textcircled{㉡} \times 4$ 하면
 $-5a - 16 + 8a = 0$ 에서 $a = \frac{16}{3}$