

1. 다음은 x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $3x + y = 13$ 을 푸는 과정이다.
() 안의 값이 옳지 않은 것은?

$3x + y = 13$ 을 y 에 관하여 풀면 (①)

x 에 1, 2, 3, 4, 5, 6 을 대입하여 y 의 값을 구하면

x	1	2	3	4	5	6
y	(②)	7	4	1	(③)	-5

이 때, y 의 값도 (④) 이어야 하므로
해는 (1, 10), (2, 7), (3, 4), (⑤) 이다.

- ① $y = -3x + 13$ ② 10 ③ -1
④ 자연수 ⑤ (4, 1)

해설

$3x + y = 13$ 을 y 에 관하여 풀면 $y = -3x + 13$

x 에 1, 2, 3, 4, 5, 6 을 대입하여 y 의 값을 구하면

x	1	2	3	4	5	6
y	(10)	7	4	1	(-2)	-5

이때, y 의 값도 자연수이어야 하므로 해는 (1, 10), (2, 7), (3, 4), (4, 1) 이다.

2. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 20 \\ 2y - x = k \end{cases}$ 를 만족하는 x 의 값과 y 의 값의 차가 4 일 때, 상수 k 의 값은? (단, $x > y$)

① -12 ② -6 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

$x - y = 4$ 이므로 $\begin{cases} 2x - y = 20 \\ x - y = 4 \end{cases}$ 를 연립하면 $x = 16, y = 12$,
위에서 구한 해를 $2y - x = k$ 에 대입하면, $24 - 16 = k$
 $\therefore k = 8$

3. x, y 에 관한 두 연립방정식의 해가 같을 때, 상수 a, b 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} 3x + 4y = 8 \\ ax - by = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} bx + ay = 3 \\ x + 3y = 1 \end{cases}$$

- ① $a = 1, b = 2$
- ② $a = 1, b = 1$
- ③ $a = 1, b = -1$
- ④ $a = -1, b = 1$
- ⑤ $a = -2, b = -1$

해설

두 연립방정식의 해가 같을 때, $\begin{cases} 3x + 4y = 8 \\ x + 3y = 1 \end{cases}$ 에서 해를 구

하여
나머지 두 식에 대입하여 a, b 의 값을 구한다.
위 두 식에서 x, y 를 구하면 $x = 4, y = -1$

$$\begin{cases} ax - by = 5 \\ bx + ay = 3 \end{cases}$$

에 x, y 의 값을 대입하여 정리하면

$$\begin{cases} 4a + b = 5 \\ 4b - a = 3 \end{cases}$$

$b = 5 - 4a$ 를 $4b - a = 3$ 에 대입하면

$$4(5 - 4a) - a = 3$$

$$\therefore a = 1, b = 1$$

4. 각 자리의 숫자의 합이 10인 두 자리의 자연수가 있다. 일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 바꾼 두 자리의 수는 처음 수와 같다. 처음 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 55

해설

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 10 \\ 10x + y = 10y + x \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 5, y = 5$

따라서 처음 수는 55이다.

5. 수지는 수학 시험에서 3 점짜리 문제를 4 점짜리 문제보다 6 문제를 더 맞혀 점수가 81 점이었다. 3 점짜리 문제는 몇 개를 맞혔는지 구하면?

① 11 개 ② 12 개 ③ 13 개 ④ 14 개 ⑤ 15 개

해설

3 점짜리 문제의 수를 x 개라 하면 4 점짜리 문제의 수는 $(x-6)$ 개이다.

$$3x + 4(x-6) = 81$$

$$7x = 105$$

$$\therefore x = 15$$

6. 일차함수 $y = \frac{4}{3}x - 4$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

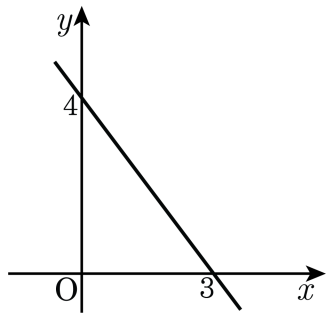
▷ 정답 : 6

해설

주어진 식의 x 절편은 3, y 절편은 -4 이므로
 x 축과 y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$ 이다.

7. 다음 그림과 같은 그래프가 그려지는 일차방정식은?



- ① $4x - 3y + 4 = 0$ ② $4x + 3y - 12 = 0$
③ $4x - 3y - 12 = 0$ ④ $4x - 3y - 1 = 0$
⑤ $4x + 3y = 0$

해설

(0, 4)와 (3, 0)을 대입했을 때 참이 되는 방정식은 ②이다.

8. 점 $(6, -3)$ 을 지나고 x 축에 평행인 직선의 방정식은?

① $x = 6$

② $y = -3$

③ $y = 6$

④ $x = -3$

⑤ $y = -2x$

해설

x 축에 평행하므로 $y = k$ 꼴의 상수함수이다.

$\therefore y = -3$

9. 일차방정식 $2x+ay=9$ 의 한 해가 $(4, b)$ 이고, 또 다른 한 해가 $(2, 5)$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① -7 ② -4 ③ -1 ④ 2 ⑤ 5

해설

$(2, 5)$ 를 $2x+ay=9$ 에 대입하면

$$4+5a=9 \quad \therefore a=1$$

$(4, b)$ 를 $2x+y=9$ 에 대입하면

$$8+b=9 \quad \therefore b=1$$

$$\therefore a+b=2$$

10. x, y 에 관한 연립방정식 $\begin{cases} ax - y = 0 \\ 2x + by = -2 \end{cases}$ 의 해가 $x = 2, y = -2$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

각 식에 $(2, -2)$ 를 대입하여 a, b 의 값을 구한다.
 $a = -1, b = 3, \therefore a + b = 2$

11. 연립방정식 $\begin{cases} 0.2x + 0.6y = 1.3 \\ 0.3x + 0.2y = 1.6 \end{cases}$ 의 해가 (a, b) 일 때 $\frac{a}{b}$ 의 값은?

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

각각의 식에 $\times 10$ 씩 해주면,

각각 $2x + 6y = 13$, $3x + 2y = 16$ 이 된다.

따라서 두 식을 연립해서 풀면 $x = 5$, $y = \frac{1}{2}$ 이므로 $\frac{a}{b} = 10$ 이다.

12. 다음 중 아래 연립방정식의 해가 될 수 있는 것은?

$$0.2x - 0.7y = 0.1x - 0.5y = 0.3x - 0.9y$$

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

해설

$$2x - 7y = x - 5y = 3x - 9y$$

$$2x - 7y = x - 5y, x = 2y$$

$$x - 5y = 3x - 9y, -2x = -4y$$

두 식을 정리하면 모두 $x = 2y$ 가 되고 이 식을 만족하는 것은 ①이다.

13. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{x}{2} + y = -\frac{7}{4} \\ x + 2y = a \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않을 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 없는 것은?

① $\frac{7}{2}$ ② 2 ③ -1 ④ $-\frac{7}{2}$ ⑤ -2

해설

첫 번째 식에 $\times 2$ 를 하면 $x + 2y = -\frac{7}{2}$ 이 되고 이 식에서 두 번째 식을 뺀 식이 $0 \cdot x = k$ ($k \neq 0$) 꼴이 되어야 연립방정식의 해가 없으므로 $-\frac{7}{2} - a \neq 0$ 이다. 따라서 $a \neq -\frac{7}{2}$ 이다.

14. 두 사람 A , B 는 각각 5 번째 계단, 3 번째 계단에서 시작하고, 가위 바위보를 해서 이긴 사람은 3 계단씩 올라가고, 진 사람은 2 계단씩 내려가기로 하였다. 그 결과 A 는 18 번째 계단, B 는 1 번째 계단에 올라갔을 때, A 가 이긴 횟수는? (단, 비기는 경우는 없다.)

① 3 번 ② 4 번 ③ 5 번 ④ 6 번 ⑤ 7 번

해설

A 가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면, B 가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이다.

$$\begin{cases} 3x - 2y = 18 - 5 \\ 3y - 2x = 1 - 3 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} 3x - 2y = 13 \\ 3y - 2x = -2 \end{cases}$$

연립해서 풀면 $x = 7$, $y = 4$ 이다.

15. 희망이가 10km 떨어진 약속 장소를 가는 데 처음에는 시속 4km 로 걸어가다가 늦을 것 같아 도중에 12km 로 달려가서 2 시간 만에 도착했다. 이 때, 달려간 거리를 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 3km

해설

시속 4km 로 걸어 간 거리를 xkm , 시속 12km 로 달려 간 거리를 ykm 라고 하면,

$$\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{12}=2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=10 \cdots \textcircled{1} \\ 3x+y=24 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \text{에서}$$

$\textcircled{2} - \textcircled{1}$ 을 하면 $x=7$ 이다.
 x 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=3$ 이다.
따라서 달려간 거리는 3km 이다.

16. 일차함수 $f(x) = ax + b$ 의 그래프는 x 의 값이 -2 만큼 증가할 때, y 의 값이 6 만큼 감소하고, 점 $(3, 2)$ 을 지난다. 이 때, $f(-2) + f(2)$ 의 값은?

① -14 ② -7 ③ -4 ④ 3 ⑤ 10

해설

$$a = \frac{-6}{-2} = 3$$

$$y = 3x + b \text{에 } (3, 2) \text{를 대입하면 } b = -7$$

$$\therefore f(x) = 3x - 7$$

$$\text{따라서 } f(-2) + f(2) = -13 + (-1) = -14 \text{이다.}$$

17. 일차방정식 $3x - ay + 2 = 0$ 의 그래프가 점 $(2, 2)$ 를 지날 때, 다음 중 이 그래프 위의 점은? (단, a 는 상수이다.)

① $(1, 1)$ ② $(2, 2)$ ③ $(3, 3)$ ④ $(4, 4)$ ⑤ $(5, 5)$

해설

점 $(2, 2)$ 를 일차방정식 $3x - ay + 2 = 0$ 에 대입하면 $6 - 2a + 2 = 0$, $a = 4$ 이다.
따라서 일차방정식 $3x - 4y + 2 = 0$ 의 그래프 위를 지나는 점을 찾으면 점 $(2, 2)$ 이다.

18. 다음 중에서 y 가 x 의 일차함수인 것을 모두 고르면?

- ㉠ 한 변의 길이가 $x\text{ cm}$ 인 정사각형의 둘레는 $y\text{ cm}$ 이다.

㉡ 시속 $x\text{ km}$ 로 달리는 자동차가 y 시간 동안 달리는 거리는 200 km 이다.

㉢ 반지름의 길이가 $x\text{ cm}$ 인 원의 넓이는 $y\text{ cm}^2$ 이다.

㉤ 가로, 세로의 길이가 각각 5 cm , $x\text{ cm}$ 인 직사각형의 넓이는 $y\text{ cm}^2$ 이다.

㉥ 50원짜리 우표 x 장과 100원짜리 우표 4장, y 원짜리 우표 4장의 가격을 합하면 1200원이다

- ① ㉠, ㉡, ㉤

② ㉡, ㉢, ㉤

③ ㉠, ㉤, ㉤

④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤

⑤ ㉠, ㉢, ㉤, ㉤

해설

- ㉠ $y = 4x$
- ㉡ $xy = 200 \Rightarrow y = \frac{200}{x}$
- ㉢ $y = \pi x^2$
- ㉤ $y = 5x$
- ㉥ $50x + 400 + 4y = 1200 \Rightarrow 50x + 4y = 800$

19. 일차함수 $f(x) = ax + 3$ 의 그래프에서 다음 식이 성립할 때, a 의 값을 구하여라.

$$f(2) - f(-2) = 16$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$f(2) - f(-2) = 16$ 에서 x 의 변화량은 $2 - (-2) = 4$, y 의 변화량은 16 이므로 기울기는 $\frac{16}{4} = 4$ 이다.

20. 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.

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

21. 일차함수 $y = 3x - 2$ 위의 점 $A(a, 4)$ 와 일차함수 $y = -2x + 4$ 위의 점 $B(1, b)$ 를 지나는 직선의 방정식 $y = tx + s$ 를 만들었다. $a + b + t + s$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

점 A는 $y = 3x - 2$ 위의 점이므로 $4 = 3a - 2, a = 2$
점 B는 $y = -2x + 4$ 위의 점이므로 $b = -2 \times 1 + 4 = 2$
점 (2, 4)와 점 (1, 2)를 지나는 직선의 방정식은
 $y = 2x$ 이므로 $t = 2, s = 0$ 이다.
따라서 $a + b + t + s = 2 + 2 + 2 + 0 = 6$ 이다.

22. 일차함수의 두 직선 $ax+3y=x+9$, $8x+6y=a+b$ 의 교점이 무수히 많을 때, $a+b$ 의 값은?

① 6 ② 12 ③ 18 ④ 24 ⑤ 30

해설

$ax+3y=x+9$ 를 정리하면

$$\begin{cases} (a-1)x+3y=9 & \cdots \textcircled{A} \\ 8x+6y=a+b & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

①, ②이 일치할 조건에서

$$\frac{a-1}{8} = \frac{3}{6} = \frac{9}{a+b}$$

$$6(a-1)=24, a-1=4 \therefore a=5$$

$$3(a+b)=54, a+b=18, 5+b=18 \therefore b=13$$

$$\therefore a+b=5+13=18$$

23. 학생 60 명이 수학 시험을 보았다. 성적 상위 $\frac{5}{12}$ 를 ㉠ 등급, 성적 하위 $\frac{1}{4}$ 를 ㉡ 등급이라 하고 나머지를 ㉢ 등급이라고 할 때, ㉢ 등급 학생들의 평균은 ㉠ 등급 학생들의 평균보다 15 점이 더 높고, ㉡ 등급 학생의 평균은 ㉢ 등급 학생의 평균보다 10 점이 더 높고, ㉠ 등급 학생 평균의 $\frac{3}{2}$ 배였다. 이때, 학생 전체의 수학 성적 평균을 구하여라.

▶ 답: 점

▷ 정답 : $\frac{785}{12}$ 점

해설

㉠ 등급의 학생 수를 $\frac{5}{12}$, ㉡ 등급의 학생 수를 $\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$ 라 하면,

④ 등급의 학생 수는 $1 - \left(\frac{5}{12} + \frac{3}{12}\right) = \frac{4}{12}$

따라서 ㉠, ㉡, ㉢ 등급의 학생 수의 비는 $5 : 4 : 3$ 이므로 ㉠, ㉡, ㉢ 등급의 학생 수는 각각 25 명, 20 명, 15 명이다.

④ 등급의 학생 수는 각각 25 명, 20 명, 15 명이다.

㉠, ㉡, ㉢ 등급의 평균을 각각 x, y, z 라 하면

$$y = z + 15,$$

$$x = y + 10 = \frac{3}{2}z,$$

$$\therefore z = 50, y = 65, x = 75$$

전체 평균은

$$\frac{75 \times 25 + 65 \times 20 + 50 \times 15}{60} = \frac{3925}{60} = \frac{785}{12} \text{ (점)}$$

24. 국제 전화 회사인 A, B, C 는 한국-미국 간 통화 시 다음과 같은 요금 정책을 적용한다.
- A : 무조건 10 초당 30 원
- B : 3 분 동안 무조건 기본요금 X 원, 초과 시 10 초당 Y 원 부가
- C : 50 초 동안 기본요금 $\frac{X}{3}$ 원, 초과 시 10 초당 $\frac{Y}{2}$ 원 부가
- 한국-미국 간 통화 시 A 회사와 B 회사의 요금이 같아지는 것은 6 분 30 초 통화했을 때이고, A 회사와 C 회사의 요금이 같아지는 것은 1 분 50 초 통화했을 때이다. A 회사의 전화 요금이 3000 원이 될 때, 같은 시간 동안 B 회사, C 회사의 전화 요금의 합을 구하여라.

▶ 답 : 원

▷ 정답 : 3082.5 원

해설

A 회사와 B 회사의 요금이 같아지는 것은 6 분 30 초= 390 초 통화했을 때이므로

$$\frac{390}{10} \times 30 = X + \frac{210}{10} \times Y$$
$$\therefore X + 21Y = 1170 \cdots \textcircled{A}$$

A 회사와 C 회사의 요금이 같아지는 것은 1 분 50 초= 110 초 통화했을 때이므로

$$\frac{110}{10} \times 30 = \frac{X}{3} + \frac{60}{10} \times \frac{Y}{2}$$
$$\therefore X + 9Y = 990 \cdots \textcircled{B}$$

①, ② 을 연립하면 $Y = 15, X = 855$

A 회사의 전화요금이 3000 원이 되는 것은 $10 \times \frac{3000}{30} = 1000$ (초) 통화했을 때이므로

1000 초 통화했을 때 B 회사의 전화요금은 $855 + \frac{820}{10} \times 15 = 2085$ 원

1000 초 통화했을 때 C 회사의 전화요금은 $285 + \frac{950}{10} \times \frac{15}{2} = 997.5$ 원

따라서 $2085 + 997.5 = 3082.5$ (원) 이다.

25. 일차함수 $(a+2)y = (5-3a)x - 3$ 의 그래프가 제 3 사분면을 지나지 않을 때, a 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a < -2$

해설

$(a+2)y = (5-3a)x - 3$ 가 제 3 사분면을 지나지 않으려면 기울기 < 0 , y절편 > 0 이어야 한다.

1) $a = -2$ 일 때,

$$x = \frac{3}{5-3a} \text{ 이므로 일차함수가 아니다.}$$

2) $a \neq -2$ 일 때,

$$y = \frac{5-3a}{a+2}x - \frac{3}{a+2}$$

$$\frac{5-3a}{a+2} < 0 \text{ 에서 } \frac{(3a-5)}{(a+2)} > 0$$

$$\therefore a < -2 \text{ 또는 } a > \frac{5}{3}$$

$$-\frac{3}{a+2} > 0 \text{ 에서 } a+2 < 0$$

$$\therefore a < -2$$

1), 2) 에 의해서 $a < -2$ 이다.