

1. 두 자리의 자연수가 있다. 각 자리의 숫자의 합은 11이고, 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 63이 크다고 한다. 이 자연수는?

① 18 ② 28 ③ 29 ④ 38 ⑤ 39

해설

십의 자리 숫자를 x , 일의 자리 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 11 & \dots \textcircled{1} \\ 10x + y = 10y + x - 63 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \textcircled{1} \text{에서 } \textcircled{2} \text{을 간단히 하면 } x - y =$$

-7

방정식을 풀면 $x = 2$, $y = 9$ 이므로 두 자리 자연수는 29이다.

2. 앞마당에 있는 비둘기와 토끼를 본 영삼이가 수를 세어보니 머리가 12개, 다리가 34개였다. 비둘기는 몇 마리인가?

- ① 5 마리 ② 6 마리 ③ 7 마리
④ 8 마리 ⑤ 9 마리

해설

비둘기를 x 마리, 토끼를 y 마리라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ 2x + 4y = 34 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 7$, $y = 5$ 이다.

3. 다음 두 부등식의 해가 서로 같을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

$$3x-1>a, \frac{3}{2}(-x+7)<6$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$3x-1>a \text{에서 } x>\frac{a+1}{3}$$
$$\frac{3}{2}(-x+7)<6 \text{에서 } x>3$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$\frac{a+1}{3}=3$$
$$\therefore a=8$$

4. 일차함수 $y = 4x - 2$ 에서 x 의 값이 -1 에서 1 까지 증가할 때, y 값의 증가량은?

① -8

② 8

③ -4

④ 4

⑤ 2

해설

$$(\text{기울기}) = \frac{(\text{y의 증가량})}{(\text{x의 증가량})} = \frac{(\text{y의 증가량})}{2} = 4$$

$\therefore y$ 의 증가량은 8

5. 온도가 20°C 인 물을 주전자에 담아 끓일 때 물의 온도는 3분마다 12°C 씩 올라간다고 한다. 물을 끓이기 시작한지 x 분후의 물의 온도를 $y^{\circ}\text{C}$ 라고 할 때, x 와 y 사이의 관계식은 $y = ax + b$ 이다. $a + b$ 의 값은?

① 12 ② 20 ③ 24 ④ 25 ⑤ 35

해설

온도를 y , 시간을 x 라 하면
처음 온도가 20°C 이고, 1분마다 물의 온도는 4°C 씩 올라가므로
 $y = 4x + 20$ 이다.
따라서 $a = 4$, $b = 20$ 이므로 $a + b = 24$ 이다.

6. 다음 부등식의 해집합을 S 라고 하면 $S = \{x \mid a < x \leq 6\}$ 이다. 이 때, ab 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} 2x - 8 < 5x + 4 \\ 3x + 4 \leq x - b \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 64

해설

$$2x - 8 < 5x + 4$$

$$3x > -12$$

$$x > -4$$

$$\therefore a = -4$$

$$3x + 4 \leq x - b$$

$$2x \leq -4 - b$$

$$x \leq \frac{-4 - b}{2}$$

$$\frac{-4 - b}{2} = 6$$

$$-4 - b = 12$$

$$\therefore b = -16$$

따라서 $ab = (-4) \times (-16) = 64$ 이다.

7. $\frac{5}{3}x - 1 < x + \frac{1}{3}$, $0.3(x - 2) \geq 0.2x - 0.1$ 을 모두 만족하는 x 의 개수는?

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 없다.

해설

$$\frac{5}{3}x - 1 < x + \frac{1}{3}, 5x - 3 < 3x + 1 \quad \therefore x < 2$$

$$0.3(x - 2) \geq 0.2x - 0.1,$$

$$3(x - 2) \geq 2x - 1 \quad \therefore x \geq 5$$

$\therefore$ 만족하는 x 는 없다.

8. 두 부등식 $5x-2 > 2x+7$, $2x < 4+2a$ 의 해가 존재하지 않을 때, 상수 a 의 값의 범위는?

① $a \leq -1$

② $a < -1$

③ $a > -1$

④ $a > 1$

⑤ $a \leq 1$

해설

$$5x-2 > 2x+7, x > 3$$

$$2x < 4+2a, x < a+2$$

해가 존재하지 않기 위해서는

$$a+2 \leq 3$$

$$\therefore a \leq 1$$

9. 한 개에 500 원 하는 사과와 한 개에 1000 원 하는 배 한 개와 합쳐서 4000 원 이하가 되려고 한다. 이때 사과는 몇 개까지 살 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 6 개

▷ 정답 : 6 개

해설

사과의 수를 x 개,
 $500x + 1000 \leq 4000$
 $500x \leq 3000$
 $x \leq 6$
따라서 6 개까지 살 수 있다.

10. 아랫변의 길이 10cm, 높이 12cm 인 사다리꼴이 있다. 넓이가 96cm^2 이상이 되게 하려 할 때, 윗변의 길이의 범위는?

① $x \geq 2$ ② $x \geq 3$ ③ $x \geq 4$ ④ $x \geq 5$ ⑤ $x \geq 6$

해설

윗변의 길이 x 라고 하면

$$\frac{1}{2} \times (x + 10) \times 12 \geq 96$$

$$(x + 10) \times 12 \geq 192$$

$$x + 10 \geq 16$$

$$x \geq 6 \text{ 이다.}$$

11. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

- ① 일차함수 $y = 2x - 3$ 의 그래프의 기울기는 $\frac{1}{2}$ 이다
- ② (기울기) = $\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$
- ③ 일차함수의 그래프는 기울기가 양수이면 오른쪽 위로 향한다.
- ④ 일차함수 $y = -2x + 3$ 에서 x 의 값이 2에서 5까지 변하면 y 의 값은 6만큼 증가한다.
- ⑤ $y = -\frac{1}{3}x + 3$ 의 x 절편은 9이다.

해설

- ① 일차함수 $y = 2x - 3$ 의 그래프의 기울기는 2이다.
- ④ 일차함수 $y = -2x + 3$ 에서 x 의 값이 2에서 5까지 변하면 y 의 값은 6만큼 감소한다.

12. $y = ax + ab$ 의 그래프가 제 1사분면을 지나지 않을 때, $y = ax + b$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면을 구하여라.

▶ 답 : 사분면

▷ 정답 : 제 3 사분면

해설

$a < 0, ab < 0$ 이므로 $a < 0, b > 0$
∴ 제 3사분면을 지나지 않는다.

13. 다음 보기의 조건에 맞는 직선의 방정식을 구하면?

보기

(가) 직선 $2x + y + 8 = 0$ 의 기울기와 같다.
(나) 직선 $3x - y + 5 = 0$ 의 y 절편과 같다.

① $y = -2x$

② $y = -2x + 3$

③ $y = 2x$

④ $y = 2x + 3$

⑤ $y = -2x + 5$

해설

$y = -2x - 8$, 기울기 : -2
 $y = 3x + 5$, y 절편 : 5

$\therefore y = -2x + 5$

14. $a < 0$ 일 때 세 직선 $y = ax + 3$, $x + y = 3$, $y = 0$ 으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 12 일 때, 상수 a 의 값은?

- ① $\frac{3}{11}$ ② $-\frac{3}{11}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $-\frac{3}{5}$ ⑤ $-\frac{5}{11}$

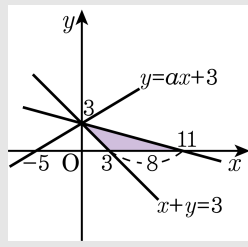
해설

$y = ax + 3$, $x + y = 3$ 두 직선은 y 절편이 같으므로 $(0, 3)$ 에서 만나고, $y = 0$ 은 x 축이다.

따라서 넓이가 12 이고, 높이가 3 인 삼각형의 밑변의 길이는 8 이다.

$x + y = 3$ 의 x 절편은 3 이고, $y = ax + 3$ 에서 밑변의 길이가 8 이기 위해서 x 절편은 -5 또는 11 이고, $a < 0$ 이므로 x 절편은 11 이다.

$$\therefore a = -\frac{3}{11}$$



15. 4%, 5%, 6% 인 소금물의 총량이 1000g 이다. 이것을 모두 섞으면 4.8%의 소금물이 되고, 5%와 6%인 소금물을 섞으면 5.6%의 소금물이 된다고 한다. 6%인 소금물의 양은 몇 g 인지 구하여라.

▶ 답: g

▶ 정답 : 300 g

해설

4% , 5% , 6% 인 소금물의 양을 각각 xg , yg , zg 이라 하면

$$x + y + z = 1000 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\frac{4}{100}x + \frac{5}{100}y + \frac{6}{100}z = \frac{4.8}{100} \times 1000 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\frac{5}{100}y + \frac{6}{100}z = \frac{5.6}{100} \times (y + z) \quad \dots \textcircled{3}$$

②의 양변에 100 을 곱하면

$$4x + 5y + 6z = 4800 \dots \textcircled{4}$$

③ 이 양변에 100 을 곱하면

$$F_{100} + G_{100} = F_{50} + G_{50} + F_{50} + G_{50}$$

$$5y + 6z = 5.6y + 5.6z$$

$50y + 60$

$$z = \frac{3}{4}y \dots (5)$$

$$z = \frac{-y}{2} \dots (5)$$

⑤를 ①, ④에 대입

$$x + y + \frac{5}{2}y = 1000$$

$$2x + 5y = 2000 \dots \textcircled{6}$$

$$4x + 5y + 9z = 4800$$

$$3x + 7y = 2400 \dots (7)$$

$$2x + 7y = 2400 \dots (7)$$

⑥, ⑦을 유

16. $a - b < 0$, $a + b < 0$, $b > 0$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $|a| > |b|$

② $a < b$

③ $a^3 < b^3$

④ $a < 0$

⑤ $\left| \frac{1}{a} \right| > \left| \frac{1}{b} \right|$

해설

① $a < 0$, $b > 0$, $a + b < 0$ 에서 a 의 절댓값이 b 의 절댓값보다 크다는 것을 알 수 있다. $|a| > |b|$

② $a - b < 0$ 에서 $a < b$

③ $a^3 < 0$, $b^3 > 0 \therefore a^3 < b^3$

④ $b > 0$, $a + b < 0$ 에서 $a < 0$

⑤ $|a| > |b|$ 이기 때문에 $\left| \frac{1}{a} \right| < \left| \frac{1}{b} \right|$

17. 등식 $2(x+2y)+1=-x+3y$ 이 성립한다고 할 때, $-1 < 2x+y < 1$ 을 만족하는 정수 x, y 를 구하려고 한다. 다음 빈 칸에 알맞은 수를 차례대로 써넣어라.

[풀이]
 $2(x+2y)+1=-x+3y$ 를 y 에 대해서 정리하면 $y=(㉠)$ 이 된다.
 $-1 < 2x+y < 1$ 를 풀 때 y 대신 $y=(㉠)$ 을 대입하면 $-1 < -x-1 < 1$ 이 된다.
부등식을 풀면 $-2 < x < 0$ 이 되므로 정수인 x 는 $(㉡)$ 이 된다.
 x 값을 $(㉠)$ 에 대입하면 $y=(㉢)$ 가 된다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠ $-3x-1$

▷ 정답 : ㉡ -1

▷ 정답 : ㉢ 2

해설

$2(x+2y)+1=-x+3y$ 를 y 에 대해서 정리하면

$$2(x+2y)+1=-x+3y$$

$$2x+4y+1=-x+3y$$

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

$$y=-3x-1$$

$-1 < 2x+y < 1$ 에 y 대신 $y=-3x-1$ 를 대입하면

$$-1 < 2x+(-3x-1) < 1$$

$$-1 < -x-1 < 1$$

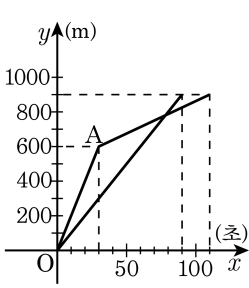
$$0 < -x < 2$$

$$-2 < x < 0$$

정수인 x 는 -1 이 된다.

x 값을 $y=-3x-1$ 에 대입하면 $y=2$ 이다.

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



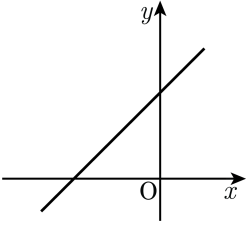
- ㉠ 1 반 학생이 먼저 골인했다.
- ㉡ 1 반 학생이 지친 것은 시작하고 30초가 지난 후이다.
- ㉢ 1 반 학생이 지친 것은 골 지점에서 800m 떨어진 곳이다.
- ㉤ 2 반 학생은 시작한지 1분 후에 1반 학생보다 100m 앞섰다.
- ㉥ 2 반 학생은 꾸준히 초속 10m 의 속력으로 달렸다.

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉡, ㉢
- ③ ㉢, ㉥
- ④ ㉢, ㉤
- ⑤ ㉤, ㉥

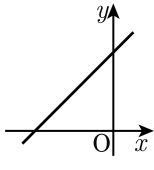
해설

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

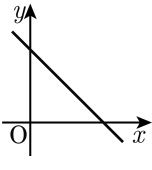
19. 다음 그래프는 일차방정식 $ax + by + c = 0$ 이다. 이 때, 다음 그래프 중에서 일차방정식 $cx + ay - b = 0$ 의 그래프는?



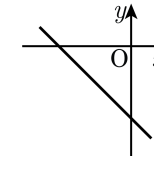
①



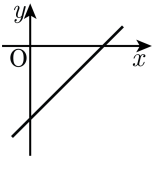
②



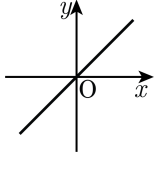
③



④



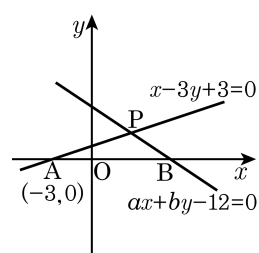
⑤



해설

$ax + by + c = 0$ 은 $y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$ 이므로 $\frac{a}{b} < 0, \frac{c}{b} < 0$ 이다.
 $\therefore a > 0, b < 0, c > 0$ 또는 $a < 0, b > 0, c < 0$
 $cx + ay - b = 0$ 은 $y = -\frac{c}{a}x + \frac{b}{a}$ 이고,
 $-\frac{c}{a} < 0, \frac{b}{a} < 0$ 이므로
③번 그래프이다.

20. 두 직선 $x - 3y + 3 = 0$, $ax + by - 12 = 0$ 의 그래프가 교점 $P(3, k)$ 에서 만날 때, $2\overline{AO} = \overline{BO}$ 이다. 이때, 상수 a, b, k 에 대하여 $a + b - k$ 의 값은?



- ① -5 ② -2 ③ -1
④ 1 ⑤ 3

해설

$x - 3y + 3 = 0$ 에 교점 $P(3, k)$ 를 대입하면,
 $3 - 3k + 3 = 0$
 $\therefore k = 2 \cdots \textcircled{1}$
 $A(-3, 0)$ 이므로 $2\overline{AO} = \overline{BO}$ 에 의해서 $\overline{BO} = 6$
 $\therefore B(6, 0) \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에 의해서 교점 $P(3, 2)$, $B(6, 0)$ 을 $ax + by - 12 = 0$ 에 대입하면

$$\begin{cases} 3a + 2b - 12 = 0 \\ 6a - 12 = 0 \end{cases}$$

 $\therefore a = 2, b = 3$
따라서 $a + b - k = 2 + 3 - 2 = 3$

21. 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: $\frac{5000}{3}$ g

▷ 정답: $\frac{5000}{3}$ g

해설

30% 농도의 알코올을 x g, 20% 농도의 알코올을 y g 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 $0 \leq y \leq 1000$ 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.

22. $-1 \leq a < 4$ 이고 $A = -3a - 2$ 일 때, A 의 값의 범위를 구하면?

① $-14 \leq A < 1$

② $-14 < A \leq 1$

③ $-1 < A \leq 14$

④ $-5 \leq A < 10$

⑤ $-5 < A \leq 10$

해설

$a = -1$ 일 때, $A = 1$ 이고 $a = 4$ 일 때, $A = -14$ 이다.
따라서 $-14 < A \leq 1$ 이다.

23. $a-2b-8 < (a+2b)x < 5a+4b+2$ 를 만족하는 x 의 범위가 $-\frac{5}{2} < x < \frac{3}{2}$ 이 되도록 하는 정수 a, b 에 대하여 $a \times b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -10

해설

주어진 부등식의 각 변을 $a+2b$ 로 나눌 때,

1) $a+2b > 0$ 이면

$$\frac{a-2b-8}{a+2b} < x < \frac{5a+4b+2}{a+2b}$$

범위가 $-\frac{5}{2} < x < \frac{3}{2}$ 과 같으므로,

$$\frac{a-2b-8}{a+2b} = -\frac{5}{2}, \frac{5a+4b+2}{a+2b} = \frac{3}{2}$$

두 식을 연립하여 풀면

$a = -2, b = 5$ 이고 $a+2b > 0$ 을 만족하고 정수이므로 적합하다.

2) $a+2b < 0$ 이면

$$\frac{5a+4b+2}{a+2b} < x < \frac{a-2b-8}{a+2b}$$

범위가 $-\frac{5}{2} < x < \frac{3}{2}$ 와 같으므로,

$$\frac{5a+4b+2}{a+2b} = -\frac{5}{2}, \frac{a-2b-8}{a+2b} = \frac{3}{2}$$

두 식을 연립하여 풀면

$a = \frac{62}{33}, b = -\frac{59}{33}$ 이고 a, b 의 값은 정수가 아니므로 적합하지 않다.

따라서 $a = -2, b = 5$ 이므로 $a \times b = -10$ 이다.

24. 일차함수 $y = -\frac{3}{2}x + 3$ 을 x 축 방향으로 4만큼 평행이동한 직선을 l 이라 하고 직선 l 과 y 축에 대하여 대칭인 직선을 m 이라 할 때, 직선 l, m 과 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 54

해설

직선 l 은

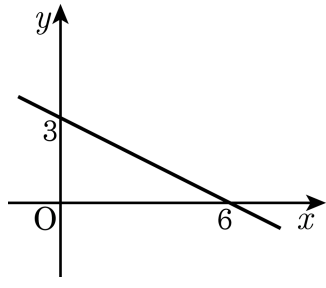
$$\begin{aligned}y &= -\frac{3}{2}(x-4) + 3 \\&= -\frac{3}{2}x + 9\end{aligned}$$

직선 m 은 $y = \frac{3}{2}x + 9$ 이다.

직선 l, m 은 y 절편이 모두 9이고, x 절편은 각각 6, -6이다.

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

25. 다음 그림은 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프이다. 이 그래프와 일차함수 $kx + 4y = 1$ 의 그래프가 서로 평행일 때, k 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

기울기가 $-\frac{1}{2}$ 이고 y절편이 3이므로

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

$$kx + 4y = 1 \Rightarrow y = -\frac{k}{4}x + \frac{1}{4}$$

두 그래프가 서로 평행하므로 기울기가 같다.

$$-\frac{1}{2} = -\frac{k}{4}, k = 2$$