

1. $(4x^2 - 2y + 1) - (\quad) = -x^2 + 3y - 4$ 에서 () 안에 알맞은 식은?

- ① $-5x^2 + 5y - 5$ ② $-5x^2 + y - 3$ ③ $5x^2 + y - 3$
④ $5x^2 + y + 5$ ⑤ $5x^2 - 5y + 5$

해설

$$\begin{aligned}(\quad) &= (4x^2 - 2y + 1) - (-x^2 + 3y - 4) \\&= 4x^2 - 2y + 1 + x^2 - 3y + 4 \\&= 5x^2 - 5y + 5\end{aligned}$$

2. $(-3x^2 + y + 4) - (\quad) = 2x^2 - y + 3$ 에서 () 안에 알맞은 식은?

- ① $-5x^2 + 2y + 1$ ② $-5x^2 - 2y - 3$ ③ $x^2 - 7$
④ $5x^2 - 2y - 1$ ⑤ $5x^2 + y + 7$

해설

$$\begin{aligned}(\quad) &= -3x^2 + y + 4 - (2x^2 - y + 3) \\&= -3x^2 + y + 4 - 2x^2 + y - 3 \\&= -5x^2 + 2y + 1\end{aligned}$$

3. 연립방정식 $\begin{cases} y = -5x + 17 \\ y = 2x + 3 \end{cases}$ 의 해를 구하면?

① (1, -3)

② (-6, 4)

③ (-4, 6)

④ (2, 7)

⑤ (3, 3)

해설

$$\begin{cases} y = -5x + 17 & \cdots \textcircled{1} \\ y = 2x + 3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

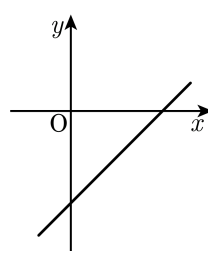
①을 ②에 대입하면 $-5x + 17 = 2x + 3$ 이고 양변을 정리하면 $7x = 14$ 이다.

따라서 $x = 2, y = 7$

$\therefore (2, 7)$

4. 일차함수 $y = ax - b$ 의 그래프가 아래와 같을 때, a, b 의 부호는?

- ① $a > 0, b > 0$ ② $a > 0, b < 0$
③ $a < 0, b < 0$ ④ $a < 0, b > 0$
⑤ $a \geq 0, b \leq 0$



해설

$a > 0, -b < 0$

5. $\frac{51}{90}$ 에 어떤 자연수 A 를 곱하면 유한소수가 된다고 할 때, A 의 값이 될 수 없는것을 모두 고르면?(정답 2개)

① 6 ② 5 ③ 9 ④ 15 ⑤ 17

해설

$$\frac{51}{90} = \frac{17}{30} = \frac{17}{2 \times 3 \times 5}$$

$\frac{17}{2 \times 3 \times 5} \times A$ 가 유한소수가 되려면 3이 약분되어야 하므로 A 는 3의 배수이어야 한다.

5와 17은 3의 배수가 아니므로 유한소수가 될 수 없다.

6. 일차방정식 $2x + 3y = 17$ 의 하나의 해가 $\left(a, \frac{3}{4}a\right)$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① 4 ② -2 ③ 2 ④ -4 ⑤ 6

해설

$\left(a, \frac{3}{4}a\right)$ 를 대입하면

$$2a + \frac{9}{4}a = 17$$

$$\frac{17}{4}a = 17$$

$$\therefore a = 4$$

7. 연립방정식 $3x - 2y + 7 = 4x + y = 3x - 3y + 4$ 의 해가 $x = 1 + ay$ 의 그래프의 위에 있을 때 a 의 값은?

① -4 ② -5 ③ -6 ④ -7 ⑤ -8

해설

$$3x - 2y + 7 = 4x + y, \quad x + 3y = 7$$

$$4x + y = 3x - 3y + 4, \quad x + 4y = 4$$

위의 두 식을 연립하면 $y = -3$, 따라서 $x = 16$ 이다.

$x = 16, y = -3$ 을 $x = 1 + ay$ 에 대입하면 $16 = 1 + a \times (-3)$,
따라서 $a = -5$ 이다.

8. x 가 자연수이고, 부등식 $4 + 8x < a + 5x$ 의 해의 개수가 5개일 때, 상수 a 의 값의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 22

해설

$4 + 8x < a + 5x$ 를 정리하면 $3x < a - 4$

$$\therefore x < \frac{a-4}{3}$$

자연수 중에서 부등식을 만족하는 해의 개수가 5개이므로 $5 <$

$$\frac{a-4}{3} \leq 6 \text{이 되어야 한다.}$$

$$15 < a - 4 \leq 18$$

$$19 < a \leq 22$$

따라서 상수 a 의 최댓값은 22이다.

9. 한 개에 4500 원인 상자에 한 개에 700 원인 사탕과 한 개에 1300 원인 초콜릿 10 개를 넣으려고 한다. 전체 금액이 30000 원 이하가 되게 하려면 사탕을 최대 몇 개 까지 살 수 있는지 구하면?

- ① 15 개 ② 16 개 ③ 17 개 ④ 18 개 ⑤ 19 개

해설

사탕의 개수를 x 개라고 하자.

$$700x + (1300 \times 10) + 4500 \leq 30000$$

$$700x \leq 12500$$

$$x \leq \frac{125}{7}$$

따라서, 사탕은 최대 17 개까지 살 수 있다.

10. 집 앞 가게에서 1봉지에 800 원에 살 수 있는 과자를 왕복 1000 원의 차비를 들여 대형마트에 가서 사면 1 봉지에 600 원에 살 수 있다고 한다. 과자를 몇 봉지 이상 사는 경우에 대형마트에 가는 것이 유리한지 구하여라.

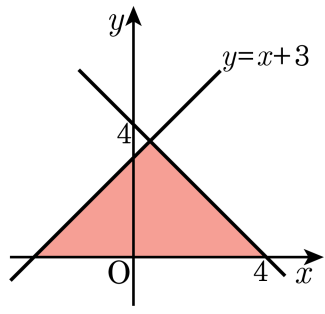
▶ 답 : 봉지

▷ 정답 : 6 봉지

해설

과자 봉지를 x 라 할 때
 $800x > 600x + 1000$
 $200x > 1000$
 $x > 5$
 $\therefore$ 6봉지 이상

11. 다음 그림을 보고 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{49}{4}$

해설

x 절편과 y 절편이 4 인 일차함수를 구하면

$\frac{x}{4} + \frac{y}{4} - 1 = 0$, $x + y - 4 = 0$ 에서 $y = -x + 4$ 이다.

두 일차함수 $y = -x + 4$, $y = x + 3$ 의 교점을 구하면

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

$y = \frac{7}{2}$ 에서 $\left(\frac{1}{2}, \frac{7}{2}\right)$ 이다.

$y = x + 3$ 의 x 절편을 구하면 $0 = x + 3$ 에서 $x = -3$ 이다.

따라서 넓이는 $\frac{1}{2} \times (3 + 4) \times \frac{7}{2} = \frac{49}{4}$ 이다.

12. x 에 대한 일차방정식 $14x + 1 = a$ 의 해를 소수로 나타내면 1보다 작은 유한소수가 된다고 한다. 이때, 자연수 a 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$14x + 1 = a, \quad x = \frac{a-1}{14} = \frac{a-1}{2 \times 7}$$

유한소수가 되려면 $a-1$ 은 14보다 작은 7의 배수

$$\therefore a = 8$$

13. $y = -2ax - 1$ 의 그래프는 $y = 3x + 2$ 의 그래프와 평행하고, $2y = bx + 4$ 의 그래프가 $y = 5x + 2$ 의 그래프와 만나지 않을 때, $4a - \frac{b}{2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -11

해설

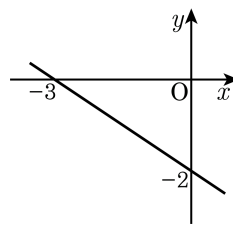
$y = -2ax - 1$ 와 $y = 3x + 2$ 는 평행하므로 $-2a = 3$ 이다. 따라서 $a = -\frac{3}{2}$ 이다.

$2y = bx + 4$ 의 그래프는 $y = 5x + 2$ 의 그래프와 만나지 않으므로 평행하다.

$2y = bx + 4, y = \frac{b}{2}x + 2$ 이므로 $\frac{b}{2} = 5, b = 10$ 이다.

따라서 $4a - \frac{b}{2} = 4 \times \left(-\frac{3}{2}\right) - \frac{10}{2} = -6 - 5 = -11$ 이다.

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

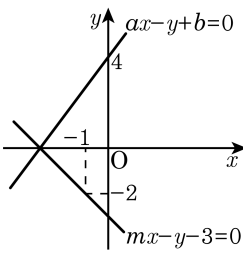


- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

i) y 절편이 -2 이므로 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) x 절편이 -3 이므로 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.

15. 두 일차방정식 $ax - y + b = 0$, $mx - y - 3 = 0$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 상수 a, b, m 에 대하여 $a + b + m$ 의 값은?



- ① -4 ② -3 ③ $-\frac{7}{3}$ ④ $\frac{13}{3}$ ⑤ $\frac{14}{3}$

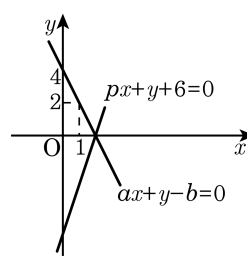
해설

$(-1, -2)$ 를 $mx - y - 3 = 0$ 에 대입하면 $-m + 2 - 3 = 0$, $m = -1$
 $-x - y - 3 = 0$ 의 x 절편을 구하면 $(-3, 0)$ 이고, 이 점은 $ax - y + b = 0$ 위에 있으므로 $-3a + b = 0$ 이 성립하고 $(0, 4)$ 를 대입하면 $-4 + b = 0$ 이므로 $b = 4$, $a = \frac{4}{3}$ 가 성립한다.

따라서 $a + b + m = \frac{13}{3}$ 이다.

16. 두 일차방정식의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 상수 a, b, p 에 대하여 $a + b + p$ 의 값은?

- ① -3 ② 2 ③ 3
 ④ $-\frac{7}{3}$ ⑤ $-\frac{8}{3}$



해설

$ax + y - b = 0$ 이 점 $(1, 2), (0, 4)$ 를 지나므로
 $a + 2 - b = 0, 4 - b = 0$
 $\therefore a = 2, b = 4$
 $2x + y - 4 = 0$ 의 x 절편은 $2x + 0 - 4 = 0$ 에서 $x = 2$ 이다.
 $px + y + 6 = 0$ 이 $(2, 0)$ 을 지나므로 $p = -3$
 따라서 $a + b + p = 2 + 4 + (-3) = 3$ 이다.

17. $f(x) = 3^x$ 이라고 할 때, 안에 알맞은 수를 구하여라.

$$f(2) \times f(-3) \div f(5) = f(\text{})$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$$\begin{aligned} f(2) \times f(-3) \div f(5) &= 3^2 \times 3^{-3} \div 3^5 \\ &= 3^{-6} = f(-6) \end{aligned}$$

18. $3^{3^{(3)^4}}$ 의 일의 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

3의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 3, 9, 7, 1이 계속 반복된다.

$3^{3^{(3)^4}} = 3^{3^{81}}$ 에서 3^{81} 의 일의 자리의 숫자는 $81 = 4 \times 20 + 1$ 이므로 3이다.

$x = 3^{81}$ 일 때, 3^x 의 일의 자리의 숫자는 3^3 의 일의 자리의 숫자와 같으므로 $3^{3^{(3)^4}} = 3^{3^{81}}$ 의 일의 자리의 숫자는 $3 = 4 \times 0 + 3$ 이므로 7이다.

19. 연립방정식 $x + |y| = 10, |x - 2y| + 3x = 15$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 : $\underline{y} = -\frac{25}{2}$

▷ 정답 : $x = -\frac{5}{2}$

▷ 정답 : $\underline{y} = -\frac{25}{2}$

해설

1) $y \geq 0, x - 2y \geq 0$ 일 때

$$x + y = 10, x - 2y + 3x = 15$$

$$\therefore x = \frac{35}{6}, y = \frac{25}{6}$$

이때, $x - 2y \geq 0$ 의 조건에 의해 해는 없다.

2) $y < 0, x - 2y \geq 0$ 일 때,

$$x - y = 10, 4x - 2y = 15$$

$$\therefore x = -\frac{5}{2}, y = -\frac{25}{2}$$

3) $y \geq 0, x - 2y < 0$ 일 때,

$$x + y = 10, 2x + 2y = 15$$

이때, 두 연립방정식을 동시에 만족시키는 x, y 는 존재하지 않는다.

4) $y < 0, x - 2y < 0$ 일 때,

$$x - y = 10, 2x + 2y = 15$$

$$\therefore x = \frac{35}{4}, y = -\frac{5}{4}$$

이때, $x - 2y < 0$ 의 조건에 의해 해가 없다.

2) 에 의해서

$$x = -\frac{5}{2}, y = -\frac{25}{2}$$

20. 일정한 농도의 소금물 400g 에 소금을 20g 넣고, 넣어 준 소금의 양만큼 물을 증발시켜서 농도가 15% 이상 되게 하려고 한다. 이 때 어느 정도 이상의 농도를 지닌 소금물에 소금을 추가해야 하는지 구하여라.

▶ 답 : %

▶ 정답 : 10%

해설

현재 소금물의 농도를 $x\%$ 라 하면

농도가 $x\%$ 인 소금물 400g 에 들어있는 소금의 양은

$$400 \times \frac{x}{100} = 4x(\text{g})$$

소금을 더 넣어준 후의 소금의 양은

$(4x + 20) \text{ g}$ 이므로

$$\frac{4x + 20}{400} \times 100 \geq 15$$

$$\therefore x \geq 10$$

따라서 소금물의 농도는 10% 이상이어야 한다.