

1. 다음 중 일차방정식을 모두 고르면?(정답 2개)

① $5x = 3x + 3$

② $x^2 - 4 = 0$

③ $5(x - 1) = 5x - 5$

④ $x + (-x) = 0$

⑤ $2(x + 1) = -2x - 2$

해설

① $5x = 3x + 3$

$2x - 3 = 0$

: 일차방정식

② $x^2 - 4 = 0$: 이차방정식

③ $5(x - 1) = 5x - 5$

$5x - 5 = 5x - 5$

: 항등식

④ $x + (-x) = 0$

$x = x$

: 항등식

⑤ $2(x + 1) = -2x - 2$

$4x + 4 = 0$

: 일차방정식

2. 다음 중 일차방정식인 것을 모두 고르면?

① $3x^2 - 4 = 3(x^2 - x) + 2$

② $7x - 2x = 3x$

③ $\frac{3}{x} - 1 = 5$

④ $4(x-2) - x + 5$

⑤ $x^2 - 2x + 1 = 0$

해설

① $3x^2 - 4 = 3x^2 - 3x + 2$, $3x - 6 = 0$: 일차방정식

3. 다음 [보기] 중 일차방정식의 개수를 a 개 라 할 때, $3a - 5$ 의 값은?

보기

- ㉠ $x^2 - 3 = 2x + 7$
- ㉡ $x^2 + 3x - 8 = x^2 + 4x - 9$
- ㉢ $x^2 - 4x + 8 = x^2 - 4x + 4$
- ㉣ $2x + 5 = 3(x - 6)$
- ㉤ $8x - 11$
- ㉥ $2x = 5x + 3$

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 9

해설

㉠은 이차방정식,
㉡ $x^2 - 4x + 8 - x^2 + 4x - 4 = 0, 4 = 0$ 이므로 일차방정식이 아니다.
㉢은 일차식이다.
따라서 일차방정식은 3 개, $a = 3$ 이고, $3a - 5 = 3 \times 3 - 5 = 4$ 이다.

4. 일차방정식 $-2(4x+3) = 2(4x+5)$ 를 $ax = b$ 의 꼴로 정리했을 때, $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$-2(4x+3) = 2(4x+5)$$

$$-8x-6 = 8x+10$$

$$-16x = 16$$

$$\therefore a = -16, b = 16$$

따라서 $\frac{b}{a} = \frac{16}{-16} = -1$ 이다.

5. 다음 방정식을 풀어라.

$$6x - 14 = 2(5 + 6x) - 3$$

▶ 답:

▷ 정답: $x = -\frac{7}{2}$

해설

$$6x - 14 = 2(5 + 6x) - 3$$

$$6x - 14 = 10 + 12x - 3$$

$$6x - 14 = 12x + 7$$

$$6x - 12x = 7 + 14$$

$$-6x = 21$$

$$x = -\frac{21}{6}$$

$$\therefore x = -\frac{7}{2}$$

6. 다음 방정식의 해가 나머지와 다른 것은?

① $2 - 3x = 2(x - 4)$

② $3(2x - 1) = 4x + 1$

③ $x - (5x - 11) = -2(x - 5) - 3$

④ $-3(2x - 7) = -(x - 14)$

⑤ $-(11 - 4x) = 3(-x - 1) + 6$

해설

① $2 - 3x = 2(x - 4)$

$2 - 3x = 2x - 8$

$-5x = -10 \quad \therefore x = 2$

② $3(2x - 1) = 4x + 1$

$6x - 3 = 4x + 1$

$6x - 4x = 1 - (-3)$

$2x = 4 \quad \therefore x = 2$

③ $x - (5x - 11) = -2(x - 5) - 3$

$x - 5x + 11 = -2x + 10 - 3$

$-4x + 11 = -2x + 7$

$-4x - (-2x) = 7 - 11$

$-2x = -4 \quad \therefore x = 2$

④ $-3(2x - 7) = -(x - 14)$

$-6x + 21 = -x + 14$

$-6x - (-x) = 14 - 21$

$-5x = -7 \quad \therefore x = \frac{7}{5}$

⑤ $-(11 - 4x) = 3(-x - 1) + 6$

$-11 + 4x = -3x - 3 + 6$

$-11 + 4x = -3x + 3$

$4x - (-3x) = 3 - (-11)$

$7x = 14 \quad \therefore x = 2$

7. 6%의 소금물 250g에 x g의 물을 넣어 4%의 소금물을 만들려고 한다. 이때, 넣어야 할 물의 양을 구하는 방정식을 바르게 세운 것은?

- ① $\frac{6}{100} \times 250 + x = \frac{4}{100} \times 250$
② $\frac{6}{100} \times 250 + x = \frac{4}{100} \times x$
③ $\frac{6}{100} \times 250 = \frac{4}{100} \times (250 + x)$
④ $\frac{6}{100} \times (250 + x) = \frac{4}{100} \times 250$
⑤ $\frac{6}{100} \times (250 + x) = \frac{4}{100} \times 250 + x$

해설

x g의 물을 더 넣더라도, 소금물에 녹아있는 소금의 양은 변하지 않으므로 소금의 양을 기준으로 식을 세운다.

$$(\text{소금의 양}) = \frac{6}{100} \times 250 = \frac{4}{100} \times (250 + x)$$

8. 6%의 소금물 400g이 있다. 여기에 물 110g과 소금을 넣고 섞었더니 10%의 소금물이 되었다. 이때, 넣은 소금의 양을 구하여라.

① 10g ② 20g ③ 30g ④ 40g ⑤ 50g

해설

넣은 소금의 양을 x g이라 하면,

$$\frac{6}{100} \times 400 + x = \frac{10}{100} (400 + 110 + x)$$

$$2400 + 100x = 5100 + 10x$$

$$90x = 2700$$

$$\therefore x = 30$$

따라서, 넣은 소금의 양은 30g이다.

10. $\frac{1}{2}x - \frac{3x-4}{2} - \frac{3-4x}{3}$ 을 계산하였을 때, x 의 계수를 a , 상수항을 b 라고 하자. 이때, $\frac{5a-2b}{3ab}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{1}{3}$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{3x - 9x + 12 - 6 + 8x}{6} \\ &= \frac{2x + 6}{6} \\ &= \frac{1}{3}x + 1 \\ \therefore & a = \frac{1}{3}, b = 1 \\ & \frac{5 \times \frac{1}{3} - 2 \times 1}{3 \times \frac{1}{3} \times 1} = \frac{5}{3} - 2 \\ &= -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

11. $[a]$ 는 a 보다 크지 않은 가장 큰 정수라고 한다. $x = -\frac{5}{2}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$-\frac{1}{3}[x] + \frac{1}{2}[x^2] - [x^2 - x + 1] \div \frac{3}{2}$$

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$$[x] = \left[-\frac{5}{2} \right] = -3$$

$$[x^2] = \left[\left(-\frac{5}{2} \right)^2 \right] = \left[\frac{25}{4} \right] = 6$$

$$\begin{aligned} x^2 - x + 1 &= \left(-\frac{5}{2} \right)^2 - \left(-\frac{5}{2} \right) + 1 \\ &= \frac{25}{4} + \frac{5}{2} + 1 \\ &= \frac{39}{4} \end{aligned}$$

$$[x^2 - x + 1] = \left[\frac{39}{4} \right] = 9$$

$$\begin{aligned} \therefore -\frac{1}{3} \times (-3) + \frac{1}{2} \times 6 - 9 \div \frac{3}{2} &= 1 + 3 - 9 \times \frac{2}{3} \\ &= -2 \end{aligned}$$

12. x 의 계수가 6인 일차식이 있다. $x = 2$ 일 때의 식의 값을 a , $x = 4$ 일 때의 식의 값을 b 라 할 때, $3a - 3b$ 의 값은?

① -36 ② -24 ③ -12 ④ 0 ⑤ 12

해설

x 의 계수가 6인 일차식을 $6x + k$ 라 한다.

주어진 x 의 값을 각각 대입하면

$a = 12 + k$, $b = 24 + k$ 이다.

$\therefore 3a - 3b = 36 + 3k - 72 - 3k = -36$

14. 컵 A 와 B 에 들어 있는 물의 양의 비는 5 : 8 이다. 컵 B 의 $\frac{1}{4}$ 를 컵 A 에 주고 난 후, 다시 컵 A 에서 40 mL 의 물을 컵 B 에 주니, A 와 B 의 물의 양의 비가 6 : 7 이 되었다. 처음에 컵 A 와 B 에 들어 있던 물의 합은 몇 mL 인지 구하여라.

▶ 답 : mL

▷ 정답 : 520 mL

해설

처음에 컵 A 와 B 에 들어 있던 물의 양을 a, b 라 두면,

$$a : b = 5 : 8, b = \frac{8}{5}a \text{ 이다.}$$

$$a + \frac{1}{4}b - 40 : \frac{3}{4}b + 40 = 6 : 7$$

$$7a + \frac{4}{7}b - 280 = \frac{9}{2}b + 240$$

$$7a - \frac{11}{2}b = 520$$

$$7a - \frac{22}{5}a = 520$$

$$\frac{13}{5}a = 520$$

따라서 $a = 200, b = 320$ 이다.

∴ 처음에 컵 A 와 B 에 들어 있던 물의 합은 520 (mL) 이다.

15. 어느 날 한 시내 버스는 성인과 중고생을 합하여 500명의 승객을 태웠다. 그 중 현금을 낸 승객은 200명이고 버스 요금 수입은 카드와 현금을 모두 해서 424,000원이었다. 승객 중 성인은 최대 몇 명인지 구하여라.

	성인	중고생
카드	900원	720원
현금	1000원	800원

▶ 답: 명

▷ 정답: 266명

해설

현금을 낸 성인이 a 명, 카드를 사용한 성인이 b 명이라 두면, 현금을 낸 중고생은 $(200 - a)$ 명, 카드를 사용한 중고생은 $(300 - b)$ 명이다.

$$1000a + 900b + 800(200 - a) + 720(300 - b)$$

$$= 424000$$

$$200a + 180b = 48000$$

$$10a + 9b = 2400$$

$(a, b) = (231, 10), (222, 20), (213, 30), \dots, (6, 260)$ 이다.

\therefore 승객 중 성인은 최대 266명이다.

16. 항상 같은 시각에 A 지점에서 출발하여 B 지점에서 사람들을 태우고 다시 A 지점으로 이동하는 셔틀버스가 있다. 그런데 오늘 P 지점에서 사고가 나서 B 지점과 P 지점 사이의 교통이 통제되었다. 근영이는 A 지점에서 평소보다 일찍 출발하여 2m/s의 속력으로 35분을 걸어서 P 지점에 도착한 후, 5분을 기다리다가, 평소와 같은 시각에 출발한 버스를 타고 B 지점에 평소보다 10분 일찍 도착했다. 셔틀버스가 일정한 속력으로 운행된다고 할 때, 셔틀버스의 속력을 구하여라.

▶ 답: m/s

▷ 정답: 1.4m/s

해설

근영이가 2m/s의 속력으로 35분을 걸어서 P 지점에 도착했으므로, A 지점에서 P 지점까지의 거리는 $2 \times 60 \times 35 = 4200$ (m)이다.

A에서 B까지의 거리를 x (m), 셔틀버스의 속력을 y (m/s)라 두면,

$$35 \times 60 + 5 \times 60 + \frac{x - 4200}{y} + 10 \times 60 = \frac{x}{y}$$

$3000y + x - 4200 = x$ 이고, $y = 1.4$ 이다.

따라서 셔틀버스의 속력은 1.4 (m/s)이다.

17. 수영장에 물을 담을 때, 호스 A 로는 4시간이 걸리고 호스 B 로는 2시간 30분이 걸린다. 정오부터 호스 B 로 물을 담다가 도중에 호스 A 도 함께 사용하였더니 오후 2시에 수영장에 물을 다 채웠다. 호스 A 를 사용하기 시작한 시각을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1시 12분

해설

수영장에 담아야 할 물의 양을 a 라 두면,

호스 A 는 시간당 $\frac{a}{4}$ 만큼 담고, 호스 B 는 $\frac{2}{5}a$ 만큼 담는다.

호스 A 를 사용한 시간을 x 라 두면,

$$\frac{2}{5}a(2-x) + \left(\frac{a}{4} + \frac{2}{5}a\right)x = a$$

$$\frac{5}{20}x = \frac{1}{5}$$

$$x = \frac{4}{5}$$

∴ A 를 사용한 시간이 $\frac{4}{5}$ 시간이므로, 호스 A 는 1시 12분부터 사용하였다.

