1. 다음 방정식 중 해가 2인 것을 모두 찾으면? (정답 2 개)

① $1-2x=-3$ ② $3x+1=1$ ③ $1-x=2$

④ $2-3x=-4$ ⑤ $5-4x=13$

해설

$x=2$ 를 대입하여 성립하는 것을 찾으면

① $1-4=-3$

④ $2-6=-4$

2. 다음은 방정식의 풀이 과정이다. 이항한 횟수를 구하면?

$-3x+8=7x-12$
$-3x+8-7x=-12$
$-3x-7x=-12-8$
$-10x=-20$
$\therefore x=2$

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$-7x$가 옮겨지고 -8이 옮겨지면서 이항을 2번 했다.

3. 다음 중 일차방정식은?

① $2(1-x)-3x=0$

② $4x+8=4(x+2)$

③ $2+x-2x^2=1+2x^2$

④ $-2x=3x+4x^2$

⑤ $3x+2+4=x+6+2x$

해설

① $2(1-x)-3x=0$ 은 일차방정식이다.

4. 다음 방정식 $0.6x - 2 = 0.1x$ 의 해를 구하면?

① -4 ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{10}{3}$ ④ 4 ⑤ 40

해설

양변에 10 을 곱하면,

$6x - 20 = x$

$5x = 20$

$\therefore x = 4$

5. $(a-2)x = b-3$ 가 해가 없을 조건은?

① $a = 2$ ② $b = 3$ ③ $a = 2,\ b = 3$

④ $a \neq 2,\ b \neq 3$ ⑤ $a = 2,\ b \neq 3$

해설

방정식이 해가 없을 조건을 구하는 것이므로 x의 계수는 0이 되어야 하고 우변은 0이 되지 말아야 한다. 즉, $0 \times x =$ (0이 아닌 수)의 꼴이 되어야 한다.

따라서 $a-2 = 0,\ b-3 \neq 0$

$\therefore a = 2,\ b \neq 3$

6. 현재 형과 동생의 저금통에는 각각 4000 원, 10000 원이 들어 있다. 이 달부터 형은 매달 1000 원씩 동생은 500 원씩 저축하기로 하였다. 형과 동생의 저금통에 들어있는 금액 같아지는 것이 x 개월 후라고 할 때, x 에 관한 식으로 옳은 것은?

① $4000 + 1000x = 10000 + 500x$

② $4000x + 1000 = 10000x + 500$

③ $4000x + 1000x = 10000x + 500x$

④ $(4000 + 1000)x = (10000 + 500)x$

⑤ $4000 + 10000 = x$

해설

형의 x개월 후의 저금액은 $4000+1000x$원이고 동생의 저금액은 $10000 + 500x$원이다.

$4000 + 1000x = 10000 + 500x$

7. 다음 보기를 등식으로 나타낸 것 중 옳은 것은?

보기

x 명의 학생들에게 사탕을 나누어 주는데 한 명에게 3 개씩 나누어 주면 사탕이 2 개가 남고, 5 개씩 나누어 주면 사탕이 2 개가 부족하다.

① $3x-2=5x-2$
② $3x+2=5x+2$
③ $3x+2=5x-2$
④ $3x+2=5x$
⑤ $3x-2=5x+2$

해설

등식으로 나타내면 ③ $3x+2=5x-2$ 이다.

8. 다음 등식이 항등식일 때, $b^2 - a^2$ 의 값을 구하여라.

$$ax + b = 2x - 5a$$

① 6 ② 9 ③ 24 ④ 48 ⑤ 96

해설

$a = 2,\ b = -5a = -10$

$b^2 - a^2 = 100 - 4 = 96$

9. 다음 등식이 성립하기 위하여 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 구하면?

㉠ $3a = 2b$ 이면 $a - 1 =$ (가)
㉡ $2a - 2 = 8b$ 이면 $a =$ (나)

① (가) : $\frac{b}{3}$, (나) : b
② (가) : $\frac{b}{3}$, (나) : $b - 1$
③ (가) : $\frac{b}{3} - 1$, (나) : $b + 1$
④ (가) : $\frac{2\,b}{3}$, (나) : $b + 1$
⑤ (가) : $\frac{2b}{3} - 1$, (나) : $4b + 1$

해설

㉠ $3a = 2b$ 에서 양변을 3 으로 나누면 $a = \frac{2b}{3}$ 이다. 다시 1 을 빼면 $a - 1 = \frac{2b}{3} - 1$ 이다.

㉡ $2a - 2 = 8b$ 에서 양변에 2를 더하면 $2a = 8b + 2$ 이다. 다시 2 로 양변을 나누면 $a = 4b + 1$ 이다.

10. 다음은 방정식의 해를 구하는 과정이다. ㉠ 과정에 이용된 등식의 성질을 고르면? (단, $c \geq 1$)

$$\frac{2x+5}{3} = -1 \quad \text{㉠}$$
$$2x+5 = -3 \quad \text{㉡}$$
$$2x = -8 \quad \text{㉢}$$
$$x = -4$$

① $a = b$이면 $a + c = b + c$이다.

② $a = b$이면 $a - c = b - c$이다.

③ $a = b$이면 $ac = bc$이다.

④ $a = b$이면 $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$이다.

⑤ $a = b$ 이면 $b = a$이다.

해설

$$\frac{2x+5}{3} = -1 \quad \text{㉠}$$
$$2x+5 = -3 \quad \text{㉡}$$
$$2x = -8 \quad \text{㉢}$$
$$x = -4$$

㉠ : 양변에 3을 곱한다,
㉡ : 양변에서 5를 뺀다.
㉢ : 양변을 2로 나눈다.

11. 다음 중 일차방정식 $3-5x=-3x+4$ 의 해와 같은 해를 갖는 방정식은?

① $5x+2=17$
② $7x-11=4x-1$
③ $x+8=-2(x-1)$
④ $3(4x-7)=1-7(2x+5)$
⑤ $-5(x+6)=12(x-4)$

해설

$3-5x=-3x+4$
$-2x=1$
$\therefore\ x=-\frac{1}{2}$

① $5x+2=17$
$5x=15 \quad \therefore \quad x=3$

② $7x-11=4x-1$
$3x=10 \quad \therefore \quad x=\frac{10}{3}$

③ $x+8=-2(x-1)$
$x+8=-2x+2$
$3x=-6 \quad \therefore \quad x=-2$

④ $3(4x-7)=1-7(2x+5)$
$12x-21=1-14x-35$
$26x=-13 \quad \therefore \quad x=-\frac{1}{2}$

⑤ $-5(x+6)=12(x-4)$
$-5x-30=12x-48$
$-17x=-18$
$\therefore x=\frac{18}{17}$

12. 다음 방정식에서 ㉠의 해는 ㉡의 해의 5 배이다. 이때, k 의 값을 구하여라.

㉠ $\frac{k-x}{2}=\frac{1}{4}-\frac{x}{12}$	㉡ $1.5(y-3)=3(y-1.8)$

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

㉡의 양변에 10 을 곱하여 정리하면

$15y-45=30y-54$

$-15y=-9$

$y=\frac{3}{5}$

㉡의 해가 $y=\frac{3}{5}$ 이므로 ㉠의 해는 $x=3$ 이다.

㉠에 $x=3$ 을 대입하면

$\frac{k-3}{2}=\frac{1}{4}-\frac{3}{12}$

$\therefore k=3$

13. 방정식 $1.4x-5=\dfrac{3x-a}{5}$ 의 해가 자연수가 되는 자연수 a 의 개수는?

① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개 ④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

$1.4x-5=\dfrac{3x-a}{5}$ 를 정리하면

$x=\dfrac{-2a+50}{8}=\dfrac{-a+25}{4}$

해가 자연수가 되어야 하므로

$25-a$는 25보다 작은 4의 배수

$25-a=4,\ 8,\ 12,\ 16,\ 20,\ 24$

$a=21,\ 17,\ 13,\ 7,\ 5,\ 1$

따라서 6 개이다.

14. $\frac{2x-1}{3}=\frac{x+4}{2}$ 의 해를 a, $\frac{2}{3}x+0.5x-2x-\frac{5}{3}=\frac{1}{2}x+1$ 의 해를 b라 할 때, $a+b$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=12$

해설

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

양변에 6을 곱하면

$2(2x-1)=3(x+4)$

$4x-2=3x+12$

$x=14,\ \therefore a=14$

$\frac{2}{3}x+0.5x-2x-\frac{5}{3}=\frac{1}{2}x+1$

양변에 30을 곱하면

$20x+15x-60x-50=15x+30$

$-40x=80$

$x=-2,\ \therefore b=-2$

$\therefore a+b=14-2=12$

15. $(x+1):2=(3x+1):4$ 를 만족하는 x 의 값을 a 라 할 때, $2a+7$ 의 값은?

① 1 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 13

해설

$2(3x+1)=4(x+1)$

$6x+2=4x+4$

$2x=2$

$x=1$

따라서 $a=1$ 이므로 $2a+7=9$

16. 은지가 학교에서 문방구를 향해 매분 40 m로 걸어간 지 20 분후에 혜영이가 매분 60 m로 학교를 출발하여 문방구 앞에서 만났다. 이때, 은지가 학교에서 문방구까지 가는 데 걸린 시간을 구하여라.

▶ 답 : 분

▷ 정답 : 60분

해설

은지가 학교에서 문방구까기 가는 데 걸린 시간을 x분이라 하면 혜영이가 문방구까지 가는 데 걸린 시간은 $x-20$분이다.
은지와 혜영이가 걸은 거리는 같으므로
$40x = 60(x-20)$
$2x = 3(x-20)$
$\therefore x = 60$
따라서 은지가 학교에서 문방구까지 가는 데 걸린 시간은 60분이다.

17. 다음 중 해가 2개 이상인 것은?

① $x-5=-x+5$

② $3x+1=4x+1$

③ $2(x-1)=-2+2x$

④ $8x-5=3x+2+5x$

⑤ $7x+2=7(x+2)$

해설

①,② : 방정식

④,⑤ : 방정식도 항등식도 아니다.

18. 두 수 a , b 에 대하여 $a \oplus b = 2(a+b) - ab$ 일 때, x의 값은?

$$\{3 \oplus (x+1)\} + \{(2x-4) \oplus 1\} = 8$$

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$\{3 \oplus (x+1)\} + \{(2x-4) \oplus 1\} = 8$

$\{2(x+4) - 3(x+1)\}$

$+ \{2(2x-3) - (2x-4)\} = 8$

$(-x+5) + (2x-2) = 8$

$x + 3 = 8$

$\therefore \ x = 5$

19. 방정식 $\frac{x+1}{2} = \frac{x-1}{3} - 2$ 의 해를 a 라 하고, $(x+2) : 2 = (2x+3) : 3$ 의 해를 b 라 할 때, $a-b$ 의 값은?

① -17 ② -16 ③ -8 ④ -7 ⑤ -6

해설

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

$3(x+1) = 2(x-1) - 12$

$\therefore x = -17 = a$

$(x+2) : 2 = (2x+3) : 3$ 에서

$2(2x+3) = 3(x+2)$

$4x + 6 = 3x + 6$

$\therefore x = 0 = b$

$\therefore a - b = -17$

20. 다음 방정식의 해가 $x = 4$ 일 때, 상수 m 의 값을 구하여라.

$6x + m = -4x + 29$

▶ 답 :

▷ 정답 : -11

해설

$6x + m = -4x + 29$ 의 해가 $x = 4$ 이므로 식에 대입하면

$6 \times 4 + m = -4 \times 4 + 29$ 이다.

$24 + m = -16 + 29$

$\therefore\ m = -11$

21. 합이 90 인 세 자연수의 비가 다음과 같을 때, 이 세 자연수를 구하여라.

$$\frac{1}{10} : \frac{1}{6} : \frac{1}{3}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

▷ 정답 : 25

▷ 정답 : 50

해설

세 자연수를 $\frac{x}{10}$, $\frac{x}{6}$, $\frac{x}{3}$ 라 하면

$\frac{x}{10} + \frac{x}{6} + \frac{x}{3} = 90$

$\therefore x = 150$

따라서 세 자연수는 15, 25, 50 이다.

22. 진경이네 학교의 학생 수는 작년보다 5% 줄어서 1425 명이다. 작년의 남학생 수는 여학생 수의 $\frac{3}{2}$ 배보다 25 명 적었다. 작년 남학생 수를 구하여라.

▶ 답: 명

▷ 정답: 890 명

해설

작년 여학생 : x

작년 남학생 : $\frac{3}{2}x - 25$

작년 전체 학생 수$= x + \frac{3}{2}x - 25$

작년 학생 수 $\times 0.95 =$올해 학생 수이므로

$\left(x + \frac{3}{2}x - 25\right) \times 0.95 = 1425$

$\frac{3}{2}x - 25 + x = 1500$

$\frac{5}{2}x - 25 = 1500$

$\frac{5}{2}x = 1525, x = 1525 \times \frac{2}{5}$

$\therefore x = 610$

작년 남학생 수 : $1500 - 610 = 890$ (명)

23. 크기가 같은 두 개의 구멍 난 물통이 있다. 한 물통은 4 시간, 다른 물통은 6 시간 만에 물이 다 새어버린다. 똑같은 시각에 물이 가득 찬 두 개의 물통은 오후 3 시 정각에 한 물통의 물이 다른 물통의 물의 2 배가 되었다. 물통에 물이 가득 차 있던 시각을 구하여라.

▶ 답 : _____ 시

▷ 정답 : 12 시

해설

물통의 전체 물의 양을 1 이라고 하면 물통 하나는 1 시간에 $\frac{1}{4}$ 을 비우고, 다른 물통 하나는 1 시간에 $\frac{1}{6}$ 을 비우므로 x 시간 후에는

$$2\left(1-\frac{1}{4}x\right)=1-\frac{1}{6}x$$

$$2-\frac{1}{2}x=1-\frac{1}{6}x \quad \therefore\ x=3\ (\text{시간})$$

따라서 3 시간이 걸리므로 오후 3 시로부터 3 시간 전에 시작되었으므로 물통에 가득 찬 시각은 낮 12 시이다.

24. 일정한 속력으로 달리는 기차가 길이가 580 m인 철교를 통과하는 데 24초, 길이가 3700 m인 터널을 통과하는데 2분 8초가 걸릴 때, 이 기차의 길이는?

① 140 m ② 145 m ③ 150 m

④ 155 m ⑤ 160 m

해설

기차의 길이를 x m라 하면,

$$\frac{580+x}{24}=\frac{3700+x}{128}$$

$$16(580+x)=3(3700+x)$$

$$9280+16x=11100+3x$$

$$13x=1820$$

$$\therefore\ x=140$$

따라서, 기차의 길이는 140 m이다.

25. x 에 관한 일차방정식 $p(2-4x) = 2x - 3(2x+6)$ 의 해를 $x = a$, $\frac{-x+3}{4} = \frac{2x+6}{8} - 2x + 3$ 의 해를 $x = b$, $-0.12\left(\frac{22}{3} - 2x\right) = 0.1(x-2q) + \frac{3}{4}$ 의 해를 $x = c$ 라 할 때, $a : b : c = 1 : 2 : 3$ 이었다. $\frac{p}{q}$ 의 값을 구하면?

① $\frac{10}{11}$ ② $\frac{20}{11}$ ③ $\frac{30}{11}$ ④ $\frac{40}{11}$ ⑤ $\frac{50}{11}$

해설

$\frac{-x+3}{4} = \frac{2x+6}{8} - 2x + 3$ 에 $x = b$ 를 대입하고 양변에 8 을 곱하면

$-2b + 6 = 2b + 6 - 16b + 24,\ b = 2$

$\therefore a :\ b :\ c = a :\ 2 :\ c = 1 :\ 2 :\ 3$

$\therefore a = 1,\ c = 3$

$p(2-4x) = 2x - 3(2x+6)$ 에 $x = 1$ 을 대입하면 $-2p = -22,\ p = 11$

$-0.12\left(\frac{22}{3} - 2x\right) = 0.1(x-2q) + \frac{3}{4}$ 에 $x = 3$ 을 대입하고 양변에 100을 곱하면

$-16 = 30 - 20q + 75$

$q = \frac{121}{20}$

$\therefore \frac{p}{q} = \frac{11}{\frac{121}{20}} = \frac{11 \times 20}{121} = \frac{20}{11}$

26. $\frac{a}{2}=\frac{b}{3}=\frac{c}{5}$ 일 때, x 에 관한 일차방정식 $ax-2bx+4a+2b-3c=0$ 을 풀어라. (단, $a\neq 0$, $b\neq 0$, $c\neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $x=-\frac{1}{4}$

해설

$\frac{a}{2}=\frac{b}{3}=\frac{c}{5}$ 이므로, $b=\frac{3}{2}a$, $c=\frac{5}{2}a$ 이다.

$ax-2bx+4a+2b-3c=0$ 에서

$ax-3ax+4a+3a-\frac{15}{2}a=0$

$-2ax-\frac{1}{2}a=0$

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

$\therefore\ x=-\frac{1}{4}$

27. 두 방정식 $-2x+5=7x-40$, $5x+a=6x+8$ 에 대하여 공통인 해가 존재할 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

집합 A 의 일차방정식을 풀면 $x=5$ 이다.

$5x+a=6x+8$ 에서 $x=5$ 를 대입하면

$25+a=30+8$

$\therefore a=13$

28. 민지와 성수는 함께 만나 숙제를 하기로 하고 각자의 집을 출발하였다. 민지는 3 시에 출발하여 시속 3km 로 걷고, 성수는 2 시 45 분에 출발하여 시속 4km 로 걸어 두 집 사이에서 만났다. 성수가 민지와 함께 민지의 집에 가서 숙제를 하고 자신의 집으로 돌아와 생각해 보니 자신이 걸은 거리가 민지가 걸은 거리의 4 배임을 알게 되었다. 민지가 출발한 지 x 시간 후에 두 사람이 만난다고 할 때, 두 집 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 2.4km

해설

민지가 성수 만날 때 까지 걸린 시간 : x
민지가 성수 만날 때 까지 걸은 거리 : $3x$
민지가 걸은 총 거리 : $2 \times 3x$

성수가 민지 만날 때 까지 걸린 시간 : $x + \frac{15}{60} = x + \frac{1}{4}$

성수가 민지 만날 때 까지 걸은 거리 : $4\left(x + \frac{1}{4}\right) = 4x + 1$

성수가 걸은 총 거리=두 집 사이 거리의 2 배
민지가 걸은 거리의 4 배=성수가 걸은 거리
$4(2 \times 3x) = 2(7x + 1)$

$\therefore\ x = \frac{1}{5}$ 시간

$\therefore$ 12 분 후에 만나게 됨

따라서, 두 집 사이의 거리는 $7 \times \frac{1}{5} + 1 = 2.4(\text{km})$ 이다.

29. 농도가 30 % 인 설탕물 150 g 을 공기 중에 방치했더니 증발하여 농도가 40 % 가 되었다. 여기에 물을 더 넣어 농도가 20 % 인 설탕물로 만들려면, 몇 g 의 물을 더 넣어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 112.5 g

해설

농도가 30 % 인 설탕물 150 g 에는 설탕 45 g 이 들어 있다.
증발하여 농도가 40 % 가 되었다면,

$\frac{45}{x} = \frac{40}{100}$, $x = 112.5$

따라서 증발한 후 설탕물은 112.5 g 이다.
다시 여기에 물을 더 넣어 농도가 20 % 인 설탕물로 만들려면,

$\frac{45}{112.5 + x} = \frac{20}{100}$, $225 = 112.5 + x$, $x = 112.5$

$\therefore$ 112.5 (g)

30. A, B 두 그릇에 4% 의 설탕물 100 g 과 6% 의 설탕물 150 g 이 각각 들어 있다. 동시에 두 그릇에서 같은 양의 설탕물을 덜어서 바꾸어 넣었더니 두 그릇의 농도가 같아졌다, 이때, 덜어낸 설탕물은 몇 m g 인가?

▶ 답 : g

▷ 정답 : 60 g

해설

덜어낸 설탕물의 양을 x g 이라 하면

A 그릇에 들어 있는 설탕의 양은

$\frac{4}{100}(100-x)+\frac{6}{100}x$

B 그릇에 들어 있는 설탕의 양은

$\frac{6}{100}(150-x)+\frac{4}{100}x$

두 그릇의 설탕물의 양은 변하지 않았으므로

$\frac{\left\{\frac{4}{100}(100-x)+\frac{6}{100}x\right\}}{100}\times 100$

$=\frac{\left\{\frac{6}{100}(150-x)+\frac{4}{100}x\right\}}{150}\times 100$

$15\left\{\frac{4}{100}(100-x)+\frac{6}{100}x\right\}$

$=10\left\{\frac{6}{100}(150-x)+\frac{4}{100}x\right\}$

$3000-30x+45x=4500-30x+20x$

$25x=1500$

$\therefore\ x=60$

따라서 덜어낸 설탕물은 60 g 이다.