1. 다음 중 미지수의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되기도 하는 등식을 모두 고르면?

① $7 + 6 = 12$

② $3 + x = 4 - x$

③ $5x = 0$

④ $x^2 + x - 2$

⑤ $4(x - 2) = -8 + 4x$

해설

① $13 \neq 12$ 이므로 항상 거짓인 등식이다.

② $x = \frac{1}{2}$ 일 때만 등식이 성립하므로 방정식이다.

③ $x = 0$ 일 때만 등식이 성립하므로 방정식이다.

④ 등식이 아니므로 방정식도 항등식도 아니다.

⑤ $4x - 8 = -8 + 4x$ 는 모든 x 의 값에 대하여 성립하므로 항등식이다.

2. x 가 $-1, 0, 1$ 중 하나일 때, 방정식 $2x - 1 = 3$ 의 해는?

① $x = -2$

② $x = -1$

③ $x = 0$

④ $x = 1$

⑤ 해가 없다

해설

x 에 $-1, 0, 1$ 를 대입해 보면 성립하는 것이 없다. 따라서 해는 없다.

3. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $a + c = b + c$ 이면 $a = b$ 이다.

② $ac = bc$ 이면 $a = b$ 이다.

③ $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ 이면 $a = b$ 이다.

④ $a = b$ 이면 $ac = bc$ 이다.

⑤ $a = b$ 이면 $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ 이다.

해설

① 양변에 같은 수 c 를 빼도 등식은 성립한다.

② $c \neq 0$ 인 수로 양변을 나누어야 등식이 성립한다.

③ $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ 일 때 $c \neq 0$ 이므로 양변에 같은 수 c 를 곱해도 $a = b$ 로 등식은 성립한다.

④ 양변에 같은 수 c 를 곱해도 등식은 성립한다.

⑤ 양변에 0 이 아닌 같은 수 c 를 나누어도 등식은 성립한다.

4. 다음은 방정식 $\frac{x-4}{4} = 5$ 를 등식의 성질을 이용하여 해를 구하는 과정이다. a, b, c, d 의 값으로 옳은 것은?

$$\begin{aligned}\frac{x-4}{4} \times a &= 5 \times a \\ x-4 &= b \\ x-4+c &= b+c \\ \therefore x &= d\end{aligned}$$

① $a = 3, b = 4$

② $a = 4, b = -4$

③ $b = 20, c = -4$

④ $b = 20, c = 4$

⑤ $c = 4, d = 20$

해설

$\frac{x-4}{4} = 5$ 의 양변에 4 를 곱하면

$$x-4 = 20 \rightarrow a = 4, b = 20$$

$$x-4+4 = 20+4 \rightarrow c = 4$$

$$x = 24 \rightarrow d = 24$$

5. 일차방정식 $0.01x + 4.1 = -0.02x - 0.1$ 을 풀면?

① $x = -140$

② $x = -120$

③ $x = -17$

④ $x = 17$

⑤ $x = 140$

해설

양변에 100을 곱하면,

$$x + 410 = -2x - 10$$

$$3x = -420$$

$$\therefore x = -140$$

6. 방정식 $3x-11 = -5x+13$ 의 해가 x 에 관한 방정식 $3(ax-2) = 2ax+6$ 의 해의 $\frac{1}{2}$ 배일 때, a 의 값은?

① $\frac{1}{4}$

② $\frac{1}{2}$

③ 1

④ 2

⑤ 4

해설

$$3x - 11 = -5x + 13$$

$$3x + 5x = 11 + 13$$

$$8x = 24$$

$$\therefore x = 3$$

$3(ax - 2) = 2ax + 6$ 에 $x = 3$ 을 대입하면

$$18a - 6 = 12a + 6$$

$$6a = 12$$

$$\therefore a = 2$$

7. 등식 $ax - 2 = x + b$ 이 해가 무수히 많을 때, a, b 의 값은?

① $a = 1, b = 2$

② $a = -1, b = -2$

③ $a = 1, b = -2$

④ $a = -1, b = 2$

⑤ $a = 2, b = -2$

해설

항등식은 좌변과 우변이 같아야 함

$$ax - 2 = x + b$$

$$\therefore a = 1, b = -2$$

8. 올해 아버지의 나이는 43 세, 아들의 나이는 9 세이다. 아버지의 나이가 아들의 나이의 3 배가 되는 때는 몇 년 후인가?

① 5 년후

② 6 년후

③ 7 년후

④ 8 년후

⑤ 9 년후

해설

x 년 후 아버지의 나이는 $(43 + x)$ 세, 아들의 나이는 $(9 + x)$ 세이다.

$$43 + x = 3(9 + x)$$

$$43 + x = 27 + 3x$$

$$-2x = -16$$

$$\therefore x = 8$$

9. 등식 $ax - 5 = 3(x + 1) + b$ 가 x 에 대한 항등식일 때, $a + b$ 의 값은?

① -5

② -2

③ 1

④ 2

⑤ 4

해설

$ax - 5 = 3(x + 1) + b = 3x + 3 + b$ 이므로 $a = 3, b = -8$ 이다.
따라서 $a + b = -5$ 이다.

10. 방정식 $2(3x - 4) = 3(x + 5) + 1$ 을 $ax = b$ 의 꼴로 고쳤을 때, $\frac{b}{a}$ 의 값은? (단, $a > 0$)

① $\frac{10}{3}$

② 4

③ $\frac{16}{3}$

④ 8

⑤ $\frac{17}{2}$

해설

$$6x - 8 = 3x + 16$$

$$3x = 24$$

$$a = 3, b = 24 \text{ 이므로 } \frac{b}{a} = 8$$

11. 다음 중 일차방정식이 아닌 것은?

① $x + 6 = 2x - 7 + x$

② $4(x + 3) = 12$

③ $x^2 - 2(x + 1) = 1 - x$

④ $x - 1 = -x + 1$

⑤ $x(x - 5) = 10x + x^2 + 1$

해설

③ $x^2 - 2(x + 1) = 1 - x$

$$x^2 - 2x - 2 = 1 - x$$

$$x^2 - x - 3 = 0$$

좌변이 일차식이 아니므로 일차방정식이 아니다.

12. 다음 방정식 중 그 해가 가장 큰 것은?

① $2x - 4 = -x$

② $5x + 1 = 3x + 5$

③ $4(2 + 3x) = -6x - 28$

④ $7(x - 3) = -(x + 11)$

⑤ $-4(x - 1) = 2(x + 8)$

해설

① $2x - 4 = -x$

$$3x = 4 \quad \therefore x = \frac{4}{3}$$

② $5x + 1 = 3x + 5$

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

③ $4(2 + 3x) = -6x - 28$

$$8 + 12x = -6x - 28$$

$$18x = -36 \quad \therefore x = -2$$

④ $7(x - 3) = -(x + 11)$

$$7x - 21 = -x - 11$$

$$8x = 10 \quad \therefore x = \frac{5}{4}$$

⑤ $-4(x - 1) = 2(x + 8)$

$$-4x + 4 = 2x + 16$$

$$-6x = 12 \quad \therefore x = -2$$

13. $ax - 2 = -\frac{1}{2}x + 4$ 의 해가 -2 일 때, 상수 a 의 값은?

① $-\frac{7}{2}$

② -3

③ 0

④ 3

⑤ $\frac{7}{2}$

해설

$ax - 2 = -\frac{1}{2}x + 4$ 에 $x = -2$ 를 대입하면

$$a \times (-2) - 2 = -\frac{1}{2} \times (-2) + 4$$

$$-2a - 2 = 1 + 4$$

$$-2a = 7, a = -\frac{7}{2}$$

14. $(x-1) : (x+1) = 2 : 3$ 을 만족하는 x 의 값이 방정식 $\frac{a(x-2)}{3} - (x-2a) = 7$ 의 해일 때, a 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

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

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

$$2x+2 = 3x-3$$

$$\therefore x = 5$$

$$\frac{a(x-2)}{3} - (x-2a) = 7 \text{ 에 } x = 5 \text{ 를 대입하면}$$

$$\frac{a(5-2)}{3} - (5-2a) = 7$$

$$a - (5-2a) = 7$$

$$3a = 12$$

$$\therefore a = 4$$

15. 다음 두 방정식 $3x - 4 = 2$, $ax - 1 = x + a$ 의 해가 같기 위한 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a = 3$

해설

$$3x - 4 = 2, 3x = 6, x = 2$$

두 방정식의 해가 같다고 하였으므로 2는 일차방정식 $ax - 1 = x + a$ 의 해이다.

$$2a - 1 = 2 + a, a = 3$$

16. 연속한 두 자연수의 합이 작은 수의 반보다 7 이 더 크다고 한다. 두 수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

두 자연수를 x , $x+1$ 이라 하면 $x + (x+1) = \frac{1}{2}x + 7$ 이다.

양변에 2 를 곱하면

$$4x + 2 = x + 14$$

$$3x = 12$$

$$x = 4$$

따라서 두 자연수의 합은 $4 + 5 = 9$

18. 다음 비례식을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

$$(x - 2) : (5x - 2) = 1 : 4$$

▶ 답:

▷ 정답: $x = -6$

해설

$$(x - 2) : (5x - 2) = 1 : 4$$

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

$$5x - 2 = 4x - 8$$

$$\therefore x = -6$$

19. 어떤 수를 3배 하여 1을 더해야 할 것을 잘못하여 어떤수에 2를 빼 후 $\frac{1}{3}$ 배를 하였더니 구하려고 했던 수보다 7만큼 작았다. 어떤 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 2$

해설

어떤 수를 x 라 하면

$$3x + 1 = \frac{1}{3}(x - 2) + 7$$

$$9x + 3 = x - 2 + 21$$

$$8x = 16$$

$$\therefore x = 2$$

20. 두 개의 정육면체 A, B가 있다. A와 B의 넓이의 합이 174 cm^2 이고, 모서리의 합이 84 cm 일 때, A와 B의 부피의 합은?

① 125 cm^3

② 133 cm^3

③ 198 cm^3

④ 217 cm^3

⑤ 258 cm^3

해설

A, B의 한 변의 길이를 $a\text{ cm}$, $b\text{ cm}$ 라고 하면

$$12a + 12b = 84$$

$$a + b = 7$$

A와 B의 넓이의 합이 174 cm^2 이므로

$$a = 2, b = 5\text{이다.}$$

따라서 A와 B의 부피의 합은

$$2 \times 2 \times 2 + 5 \times 5 \times 5 = 8 + 125 = 133(\text{cm}^3)$$

22. 오늘까지 태형이와 유미의 저금액은 각각 18000 원, 24000 원이다. 내일부터 태형이는 하루에 600 원씩, 유미는 하루에 400 원씩 저금할 때, 두 사람의 저금액이 같아지는 날은 며칠 후인가?

① 22 일 후

② 30 일 후

③ 32 일 후

④ 36 일 후

⑤ 40 일 후

해설

x 일 후에 저금액이 같아진다고 할 때,

$$18000 + 600x = 24000 + 400x$$

$$200x = 6000$$

$$\therefore x = 30$$

따라서, 30 일 후에 두 사람의 저금액이 같아진다.

23. 두 수 a, b 에 대하여 $a \circ b = 3ab - (a + b) + 1$ 이라고 약속할 때, $2\{x \circ (-2) + (5 \circ 2x)\} = 0$ 을 만족하는 x 의 값은?

① $\frac{1}{18}$

② $\frac{1}{19}$

③ $\frac{1}{20}$

④ $\frac{1}{21}$

⑤ $\frac{1}{22}$

해설

$2\{x \circ (-2) + (5 \circ 2x)\} = 0$ 을 기호의 약속대로 정리하면

$$2\{-6x - (x - 2) + 1 + 30x - (5 + 2x) + 1\} = 0$$

$$2(-6x - x + 30x - 2x + 2 + 1 - 5 + 1) = 0$$

$$2(21x - 1) = 0$$

$$\therefore x = \frac{1}{21}$$

24. x 에 관한 일차방정식 $0.1(7x - a) = 0.2(x + 4)$ 의 해는 $x = 2$ 인데 4 를 잘못 보고 풀어서 $x = 4$ 가 되었다. 4 를 얼마로 잘못 보고 풀었는지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

주어진 방정식에 10 을 곱하여 정리하면

$$7x - a = 2x + 8$$

$x = 2$ 를 대입하면

$$14 - a = 4 + 8$$

$$a = 2$$

$$\therefore 0.1(7x - 2) = 0.2(x + 4)$$

4 를 잘못 보았으므로 $4 = b$ 라고 하면

$$0.1(7x - 2) = 0.2(x + b)$$

$x = 4$ 를 대입하면

$$28 - 2 = 8 + 2b$$

$$2b = 18$$

$$b = 9$$

따라서 4 를 9 로 잘못 보았다.

25. 어떤 일을 하는 데 기태가 혼자서 하면 10 일, 도훈이가 혼자서 하면 15 일이 걸린다고 한다. 이 일을 기태가 3 일 동안 혼자서 한 후 두 사람이 함께 하여 일을 끝냈다. 두 사람이 함께 일한 날수를 구하여라.

▶ 답: 일

▷ 정답: 4.2 일

해설

전체 일의 양을 1이라 하면 기태와 도훈이가 하루에 하는 일의 양은 각각 $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{15}$ 이다.

$$\frac{1}{10} \times 3 + \left(\frac{1}{10} \times x + \frac{1}{15} \times x \right) = 1$$

$$\frac{x+3}{10} + \frac{x}{15} = 1$$

$$15(x+3) + 10x = 150$$

$$15x + 45 + 10x = 150$$

$$25x = 105$$

$$x = 4.2$$