1. 다음 중 등식인 것을 모두 고르면?

① $5x - 2$

② $2x > 2$

③ $x + 2x = 5$

④ $x + x^2$

⑤ $x + y = 5 - 4x$

해설

등식은 등호로 연결된 식이다. 따라서 등식은 ③, ⑤이다.

2. 다음 중 등식이 아닌 것은?

① $4x + 2x = 3x + 5x$

② $5x - 3 = x(x - 4)$

③ $1 + 2 + 3 = 2x(7 - 4)$

④ $3(x - 3) = 2(x - 2)$

⑤ $3x + 4 - 2(x - 1) + x$

해설

$3x + 4 - 2(x - 1) + x = 2x + 6$ 은 일차식이다.

3. 다음 중 등식을 고르면?

① $x + 5 = 3$

② $2(x - 1) < -(9 - 4x)$

③ $\left(\frac{x}{3} - 2\right)(3x + 1)$

④ $40 - x \leq 108$

⑤ $7 - 3x = 2x + 11$

해설

등식이란 등호(=)를 사용하여 두 수 또는 식이 같음을 나타낸 식을 말하므로

⑤ $7 - 3x = 2x + 11$ 이 등식이다.

4. 아랫변의 길이가 a cm, 윗변의 길이가 b cm, 높이가 h cm 인 사다리꼴의 넓이를 a, b, h 를 사용한 식으로 올바르게 나타낸 것을 골라라.

- ① $\frac{a \times h}{2} \text{ cm}^2$ ② $\frac{b \times h}{2} \text{ cm}^2$ ③ $(a + b)h \text{ cm}^2$
④ $\frac{(a + b)}{2} h \text{ cm}^2$ ⑤ $abh \text{ cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} & \text{(사다리꼴의 넓이)} \\ &= \frac{\{(\text{윗변의 길이}) + (\text{아랫변의 길이})\} \times (\text{높이})}{2} \\ &= (a + b) \times h \div 2 \\ &= (a + b) \times h \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{1}{2}(a + b)h \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

5. 다음 중 식 $4(x+1) = 2x+7$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 등식이다.
- ② x 에 관한 일차방정식이다.
- ③ 좌변은 $4(x+1)$ 이다.
- ④ $x = 2$ 일 때, 참이 된다.
- ⑤ $4x+4 = 2x+7$ 과 같은 식이다.

해설

$x = 2$ 일 때, $4(2+1) \neq 2 \times 2 + 7$ 이다. 따라서 거짓이다.

6. 다음 문장을 등식으로 나타낸 것은?

가로의 길이가 x , 세로의 길이가 3 인 직사각형의 둘레의 길이는 16 이다.

- ① $2x + 3 = 16$ ② $2x - 3 = 16$ ③ $2(x + 3) = 16$
④ $2(x - 3) = 16$ ⑤ $2x - 6 = 16$

해설

등식으로 나타내면 ③ $2(x + 3) = 16$ 이다.

7. 다음 중 등식으로 표현할 수 있는 것은?

- ① x 에 2 를 더한 후 3 배한다.
- ② 가로 길이가 x , 세로 길이가 y 인 직사각형의 넓이는 10 보다 크다.
- ③ 한 변의 길이가 x 인 정삼각형의 둘레의 길이가 12 보다 작다.
- ④ 200 원짜리 연필을 x 자루 사고 2000 원을 내었더니 거스름돈이 400 원이었다.
- ⑤ x 의 2 배에 3 을 더한 수이다.

해설

④ $2000 - 200x = 400$

8. 다음 문장을 등식으로 나타낸 것 중 옳지 않은 것은?

① x 에서 4 를 뺀 것은 x 의 3 배와 같다. $\rightarrow x - 4 = 3x$

② x 의 3 배에 4 를 더한 것은 x 의 2 배에서 5 를 뺀 것과 같다.
 $\rightarrow 3x + 4 = 2x - 5$

③ 한 개에 a 원인 굴 3 개와 1kg 에 b 원인 사과 4kg 의 값은 10000 원이다.
 $\rightarrow 3a + 4b = 10000$

④ 100g 에 x 원인 쇠고기 600g 의 값은 12000 원이다. $\rightarrow$
 $100x = 12000$

⑤ 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 둘레의 길이는 24 이다. $\rightarrow$
 $4x = 24$

해설

④ $6x = 12000$ 이다.

9. 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.

10. 다음 보기를 등식으로 옳게 나타낸 것은?

보기

생선 가게에서 3000 원짜리 고등어의 가격을 $a\%$ 올렸더니 장사가 너무 안 되어 가격을 다시 1000 원 내렸다. 그러자 장사가 너무 잘되어서 그 가격의 $b\%$ 를 다시 올렸더니 원래 가격이 되었다.

- ① $(2000 + a) \times \left(1 + \frac{b}{100}\right) = 4000$
- ② $(2000 - 30a) \times \left(1 - \frac{b}{100}\right) = 2000$
- ③ $\left(2000 + \frac{a}{100}\right) \times \left(1 + \frac{b}{100}\right) = 4000$
- ④ $(2000 + 40a) \times (100 + b) = 2000$
- ⑤ $(2000 + 30a) \times \left(1 + \frac{b}{100}\right) = 3000$

해설

3000 원에서 $a\%$ 인상된 가격은 $(3000 + 30a)$ 원이고 1000 원을 내린 가격은 $(2000 + 30a)$ 원 이다. $b\%$ 인상된 가격은 $(2000 + 30a) \times \left(1 + \frac{b}{100}\right) = 3000$ 이다.

11. 다음 중 x 에 어떤 값을 대입해도 참이 될 수 없는 등식은?

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

③ $7x = \frac{1}{6}x$ ④ $2x + 2 = 0$

⑤ $x : 5 = 6x : 1$

해설

x 에 어떤 값을 대입해도 참이 될 수 없는 등식은 ② $3x+2=3x-1$ 이다.

12. 다음 중 방정식을 고르면?

① $3(x-1) = 3x-3$

② $4x+1-(x-2)$

③ $-x+5 < -1$

④ $2x+7 = 2(3-x)$

⑤ $x+2 = 2x+2-x$

해설

- ①, ⑤ : 항등식
- ② 일차식
- ③ 부등식

13. 다음 중 x 의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되기도 하는 등식은?

① $3x - x + 1 = 1 + 2x$

② $4 + 11 = 14$

③ $x + 7 < 10$

④ $9x - 8 = -8$

⑤ $2x + 1 - x = 1 + x$

해설

①, ⑤ : 항등식

④ : 방정식

14. 다음 중 해가 모든 수인 것을 모두 고르면?

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

③ $3.5x - 4 = 1.5x - 4$ ④ $5x = 10 - 5$

⑤ $\frac{3x-3}{6} = \frac{2x-2}{4}$

해설

① $2(x-3) = 4 + 2(x-5)$

$2x - 6 = 2x - 6$

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

$-\frac{1}{12}x = 1$

③ $3.5x - 4 = 1.5x - 4$

$2x = 0$

④ $5x = 10 - 5, 5x = 5$

⑤ $\frac{3x-3}{6} = \frac{2x-2}{4}$

$\frac{1}{2}x - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$

15. 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.

16. 등식 $2(x+1)-4 = ax+b$ 가 x 에 대한 항등식일 때, $a+b$ 의 값은?

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ -2 ⑤ 2

해설

$2(x+1)-4 = ax+b$ 가
 x 에 대한 항등식이므로
 $2x+2-4 = ax+b$
 $2x-2 = ax+b$
 $a=2, b=-2$
 $\therefore a+b = 2-2 = 0$

17. 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.

18. 등식 $3x-2=a(x-3)+bx+4$ 가 x 에 관한 항등식일 때, $2a+b$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$3x-2=a(x-3)+bx+4=(a+b)x-3a+4$ 이므로 $-3a+4=-2, a=2, (a+b)=3, b=1$ 이다.
따라서 $2a+b=4+1=5$ 이다.

19. 다음 등식이 항등식이 되도록 상수 a, b 의 값은?

$$3 + 2(x + 1) = ax + b$$

- ① $a = 1, b = 3$ ② $a = 1, b = 5$ ③ $a = 2, b = 3$
④ $a = 2, b = 5$ ⑤ $a = 2, b = 6$

해설

$$3 + 2(x + 1) = ax + b$$

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

항등식은 좌변과 우변의 식이 같아야 하므로 $\therefore a = 2, b = 5$

20. 등식 $\frac{2x+2}{3} - 1 = ax+b$ 가 x 의 값에 관계없이 항상 성립할 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 0 ② -1 ③ $\frac{3}{4}$ ④ $-\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

해설

양변에 3을 곱하여 분모를 소거하여 정리한다.

$$2x + 2 - 3 = 3ax + 3b$$

$$2x - 1 = 3ax + 3b$$

$$2 = 3a, a = \frac{2}{3}$$

$$-1 = 3b, b = -\frac{1}{3}$$

$$a + b = \frac{2}{3} + \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3}$$

21. 다음 등식 중 $x=2$ 일 때 참이 되는 것은?

- ① $2x-10=6$ ② $2x+10=14$ ③ $2x-18=x$
④ $2x-3=6$ ⑤ $2x-3=9$

해설

주어진 각 식에 $x=2$ 를 대입해서 좌변과 우변의 등식이 성립하는 것을 찾는다.
등식이 성립하는 것은 ②이다.

22. 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.

23. x 가 $-2, -1, 0, 1, 2$ 중 하나일 때, 다음 방정식 중 해가 없는 것을 모두 고르면?

① $1 + 4x = -3$

② $-3x + 3 = 0$

③ $6 - 2x = 4$

④ $3x - 2 = 8$

⑤ $3x + 2 = 2(x + 5)$

해설

④ $x = \frac{10}{3}$, ⑤ $x = 8$ 이므로

해가 $-2, -1, 0, 1, 2$ 중에 존재하지 않는다. 따라서 해가 없다.

24. 다음 방정식 $6x - 3 = 2x + 1$ 의 해를 구하면?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

- ① $6 \times 0 - 3 \neq 2 \times 0 + 1$
② $6 \times 1 - 3 = 2 \times 1 + 1$
③ $6 \times 2 - 3 \neq 2 \times 2 + 1$
④ $6 \times 3 - 3 \neq 2 \times 3 + 1$
⑤ $6 \times 4 - 3 \neq 2 \times 4 + 1$

25. $x = 11, 13$ 일 때, 등식 $2x + 3 = ax + b - 4$ 과 $a(x - 3 + b) = cx - d$ 이 모두 참이 될 때, $\frac{b-d}{ac}$ 의 값을 구하면?

- ① $\frac{11}{4}$ ② $\frac{13}{4}$ ③ $\frac{15}{4}$ ④ $\frac{17}{4}$ ⑤ $\frac{19}{4}$

해설

두 식은 항등식이므로

$$a = 2, b = 7, c = 2, d = -8$$

$$\frac{b-d}{ac} = \frac{7 - (-8)}{2 \times 2} = \frac{15}{4}$$

26. 다음 중 옳은 것은?

- ① $a = b$ 이면 $a - 2 = b - 3$ 이다.
- ② $a = b$ 이면 $a + 3 = b + 2$ 이다.
- ③ $a = b$ 이면 $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ 이다.
- ④ $\frac{a}{4} = \frac{b}{4}$ 이면 $a = b$ 이다.
- ⑤ $a = b$ 이면 $3a - 2c = 3b + c$ 이다.

해설

④ $\frac{a}{4} = \frac{b}{4}$ 의 양변에 4 를 각각 곱하면 등식은 성립한다. 따라서 옳은 것은 ④이다.

27. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $a = b$ 이면 $a - c = b - c$ 이다.
- ② $3a + 4 = 4 - 6b$ 이면 $a = -2b$ 이다.
- ③ $\frac{a}{2} = \frac{b}{3}$ 이면 $2a = 3b$ 이다.
- ④ $ac = bc$ 이면 $a = b$ 이다.(단, $c \neq 0$)
- ⑤ $a + b = c + b$ 이면 $a = c$ 이다.

해설

$\frac{a}{2} = \frac{b}{3}$ 이면 $3a = 2b$ 이다.

28. 다음 중 옳은 것을 고르면?

① $x = 3y$ 이면 $x + 2 = 3(y + 2)$ 이다.

② $\frac{x}{3} = \frac{y}{4}$ 이면 $3x = 4y$ 이다.

③ $x = 3y$ 이면 $x - 2 = 3y - 2$ 이다.

④ $-x = y$ 이면 $x - 2 = -y + 2$ 이다.

⑤ $x = 3y$ 이면 $\frac{x}{2} = \frac{y}{5}$ 이다.

해설

① $x = 3y$ 일 때, 양변에 2를 더하면, $x + 2 = 3y + 2$ 이다. 그러므로 $x + 2 = 3y + 6$ 은 옳지 않다.

② $\frac{x}{3} = \frac{y}{4}$ 일 때, 양변에 12를 곱하면 $4x = 3y$ 이다. 그러므로 $3x = 4y$ 는 옳지 않다.

③ $x = 3y$ 양변에 2를 빼면 $x - 2 = 3y - 2$ 이다.

④ $-x = y$ 일 때, 양변에 -2 를 더하면 $-x - 2 = y - 2$ 이다. 그러므로 $x - 2 = -y + 2$ 는 옳지 않다.

⑤ $x = 3y$ 일 때, 양변을 15로 나누면 $\frac{x}{15} = \frac{y}{5}$ 이다. 그러므로

$\frac{x}{2} = \frac{y}{5}$ 는 옳지 않다.

29. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개)

① $x+3=y+1$ 이면 $x=y-3$ 이다.

② $\frac{x}{4}=\frac{y}{5}$ 이면 $4x=5y$ 이다.

③ $a-b=2b$ 이면 $\frac{a}{3}=b$ 이다.

④ $2a=4b$ 이면 $a+2=2(b+2)$ 이다.

⑤ $a+b=x+y$ 이면 $a-x=y-b$ 이다.

해설

③ $a-b=2b$ (양변에 b 를 더하면)

$a=3b$ (양변을 3 으로 나누면)

$\therefore \frac{a}{3}=b$

⑤ $a+b=x+y$ (b 와 x 를 이항하면)

$a-x=y-b$

30. 등식 $\frac{2}{3}(12x + 6y) = 2(4y - 3)$ 에 관하여 등식 $x = ay + b$ 가 성립할 때 정수 $a + b$ 의 값은?

- ① $-\frac{1}{16}$ ② $-\frac{1}{8}$ ③ $-\frac{1}{4}$ ④ $-\frac{1}{2}$ ⑤ 0

해설

주어진 등식의 양변에 3 을 곱하면

$$24x + 12y = 24y - 18$$

$$24x = 12y - 18$$

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

$$\therefore a = \frac{1}{2}, \quad \therefore b = -\frac{3}{4}$$

$$\therefore a + b = -\frac{1}{4}$$

31. 다음 왼쪽에 주어진 방정식에서 오른쪽의 방정식을 얻고자 한다면 어떻게 해야 하는가?

$$\frac{1}{4}x = 1 \rightarrow x = 4$$

- ① 양변에 4 를 곱한다. ② 양변을 4 로 나눈다.
③ 양변에 4 를 더한다. ④ 양변에 4 를 뺀다.
⑤ 양변에 $\frac{1}{4}$ 를 곱한다.

해설

분모를 없애기 위해 양변에 4 를 곱한다.

32. 다음 왼쪽에 주어진 방정식에서 오른쪽의 방정식을 얻고자 한다면 어떻게 해야 하는가?

$$2x = 1 \rightarrow x = \frac{1}{2}$$

- ① 양변에 2 를 곱한다. ② 양변을 2 로 나눈다.
③ 양변에 2 를 더한다. ④ 양변에 2 를 뺀다.
⑤ 양변에 $\frac{1}{2}$ 를 곱한다.

해설

분모를 없애기 위해 양변에 2 로 나눈다.

33. 방정식을 푸는 과정에서 (가), (나), (다)에 이용된 등식의 성질을 다음 보기에서 차례로 고르면?

$$\frac{2}{3}x+1=-5x+3 \quad \left. \begin{array}{l} \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{(가)} \\ \text{(나)} \end{array}$$

$$2x+3=-15x+9 \quad \left. \begin{array}{l} \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{(가)} \\ \text{(나)} \end{array}$$

$$2x=-15x+6 \quad \left. \begin{array}{l} \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{(가)} \\ \text{(나)} \end{array}$$

$$\frac{17x=6}{x=\frac{6}{17}} \quad \left. \begin{array}{l} \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{(다)} \\ \text{(다)} \end{array}$$

보기

- ㉠ $a = b$ 이면 $a + c = b + c$
- ㉡ $a = b$ 이면 $a - c = b - c$
- ㉢ $a = b$ 이면 $ac = bc$
- ㉣ $a = b$ 이면 $\frac{a}{c} = \frac{b}{c} (c \neq 0)$

- ① (가) - ㉣, (나) - ㉢, (다) - ㉡
- ② (가) - ㉡, (나) - ㉣, (다) - ㉠
- ③ (가) - ㉠, (나) - ㉡, (다) - ㉣
- ④ (가) - ㉠, (나) - ㉡, (다) - ㉣
- ⑤ (가) - ㉣, (나) - ㉡, (다) - ㉣

해설

$\frac{2}{3}x + 1 = -5x + 3$ 양변에 3 을 곱한다.
 $2x + 3 = -15x + 9$ 양변에서 3 을 뺀다.
 $2x = -15x + 6$ 양변에 15x 를 더한다.
 $17x = 6$ 양변을 17로 나눈다.
 $\therefore x = \frac{6}{17}$

34. 다음 일차방정식의 풀이 과정에서 사용된 등식의 성질을 모두 고르면?(단, $a = b$ 이고 $c > 0$)

$$\begin{aligned}\frac{1}{3}x + 4 &= -2 \\ \frac{1}{3}x + 4 - 4 &= -2 - 4 \\ \frac{1}{3}x &= -6 \\ \frac{1}{3}x \times 3 &= -6 \times 3 \\ x &= -18\end{aligned}$$

- ① $a + c = b + c$
② $a - c = b - c$
③ $ac = bc$
④ $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$
⑤ 아무것도 사용되지 않았다.

해설

$$\begin{aligned}\text{② } \frac{1}{3}x + 4 &= -2 \\ \frac{1}{3}x + 4 - 4 &= -2 - 4 \\ \text{③ } \frac{1}{3}x &= -6 \\ \frac{1}{3}x \times 3 &= -6 \times 3\end{aligned}$$

35. 다음 과정에서 이항이 이용된 것을 고르면?

① $-\frac{1}{2x} = 4, x = -8$

② $6x = -9, x = -\frac{3}{2}$

③ $\frac{x+3}{2} = 4, x+3 = 8$

④ $3x - 4 = 1 - 2x, 5x = 5$

⑤ $\frac{3}{2}x = 1, x = \frac{2}{3}$

해설

④

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

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

$$5x = 5$$