

문제 풀이 과제

1. 다음 중 문자를 사용한 식으로 나타낸 것으로 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠ 한 개에 a 원하는 빵을 x 개를 사고, 5000 원을 냈을 때의 거스름돈 $\Rightarrow 5000 - (a \times x)$ 원
 ㉡ 한 변의 길이가 a cm 인 정삼각형의 둘레의 길이 $\Rightarrow (a + 3)$ cm
 ㉢ 백의 자리의 숫자가 a , 십의 자리의 숫자가 5, 일의 자리의 숫자가 c 인 세 자리의 자연수 $\Rightarrow a \times 5 \times b$
 ㉣ 농도가 5% 인 설탕물 ag 에 들어 있는 설탕의 양 $\Rightarrow \left(\frac{1}{20} \times a\right)g$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉣

해설

- ㉡ 한 변의 길이가 a cm 인 정삼각형의 둘레의 길이 $\Rightarrow (a \times 3)$ cm
 ㉢ 백의 자리의 숫자가 a , 십의 자리의 숫자가 5, 일의 자리의 숫자가 c 인 세 자리의 자연수 $\Rightarrow 100 \times a + 10 \times 5 + c$

2. 세 수 a, b, c 에 대하여 $a \times c = 5$, $a \times (b - c) = -25$ 일 때, $a \times b$ 의 값은? [배점 3, 중하]

㉠ -20

㉡ -15

㉢ -10

㉣ 10

㉤ 15

해설

$$\begin{aligned} a \times c = 5, a \times (b - c) = -25 \text{ 에서} \\ a \times b - a \times c = -25 \text{ 이므로} \\ a \times b - 5 = -25 \\ a \times b = -25 + 5 = -20 \end{aligned}$$

3. $a * b$ 를 $a + b - ab$ 라고 정의할 때, 다음 식을 간단히 하여라.

$$(x * 3) + \{(2 + 1) * (3 * x)\}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $2x$

해설

$$\begin{aligned} x * 3 &= x + 3 - 3x = -2x + 3 \\ (2 + 1) * (3 * x) &= 3 + (-2x + 3) - 3 \times (-2x + 3) = 4x - 3 \\ (\text{준식}) &= (-2x + 3) + (4x - 3) = 2x \end{aligned}$$

4. 등식 $ax+1=b-x$ 는 $x=-2$ 일 때도 참이고, $x=1$ 일 때도 참이다. ab 의 값은? [배점 3, 중하]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$ax+1=b-x$ 가 $x=-2, x=1$ 일 때도 참이므로 항등식이다.

$$a = -1, b = 1$$

$$ab = (-1) \times 1 = -1$$

5. 다음 중 $-3x$ 와 동류항인 것은? [배점 3, 중하]

① $-x^2$ ② 7 ③ $8x^3$
④ $5y$ ⑤ $0.2x$

해설

$-3x$ 와 동류항이라면 문자가 같고, 차수가 같아야 한다.

① $-x^2 \rightarrow$ 차수가 이차이다.

② 7 $\rightarrow$ 상수항이다.

③ $8x^3 \rightarrow$ 차수가 삼차이다.

④ $5y \rightarrow$ 차수는 같지만 문자가 다르다.

6. 기온이 $t^{\circ}\text{C}$ 일 때, 공기 중에서의 소리의 속력을 초속 $v\text{ m}$ 라고 하면 $v = 331 + 0.6t$ 인 관계가 있다. 소리의 속력이 초속 367 m 일 때의 기온은 몇 도인가? [배점 4, 중중]

① 6°C ② 18°C ③ 30°C
④ 48°C ⑤ 60°C

해설

$$v = 367 = 331 + 0.6t$$

$$0.6t = 36$$

$$\therefore t = 60(^{\circ}\text{C})$$

7. 등식 $ax+2=5x-b$ 가 모든 x 에 대하여 항상 참일 때, ab 의 값은? [배점 4, 중중]

① -10 ② -2 ③ 2
④ 5 ⑤ 10

해설

모든 x 에 대하여 항상 참인 것은 항등식이므로 좌변과 우변이 같아야 한다. 따라서 $a = 5, b = -2$ 이므로 $ab = -10$ 이다.

8. 다음 보기 중 해가 3 인 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠ $1 - 3x = -2$ ㉡ $2x + 2 = 2$
 ㉢ $3 - x = 1$ ㉣ $8 - 4x = -4$
 ㉤ $4x + 1 = 13$

[배점 4, 중중]

- ① ㉠ ② ㉠, ㉡ ③ ㉡, ㉣
 ④ ㉢, ㉤ ⑤ ㉠, ㉡, ㉣

해설

$x = 3$ 을 대입하여 성립하는 것을 찾으면 ㉢, ㉤ 이다.

9. 다음 중 방정식을 변형할 때 이용되는 등식의 성질이 다른 하나는? [배점 4, 중중]

- ① $5x - 9 = 0 \rightarrow 5x = 9$
 ② $3x = 9 + 2x \rightarrow x = 9$
 ③ $-2x = -4x - 20 \rightarrow 2x = -20$
 ④ $4x = 8 \rightarrow x = 2$
 ⑤ $3(x - 2) = 6 \rightarrow 3x = 12$

해설

- ① 양변에 9 를 더한다.
 ② 양변에 $-2x$ 를 더한다.
 ③ 양변에 $4x$ 를 더한다.
 ④ 양변을 4 로 나눈다.
 ⑤ 양변에 6 을 더한다. 이므로 다른 하나는 ④ 이다.

10. $\frac{4x-5}{3} \div \frac{2}{3} = ax+b$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{1}{2}$

해설

$\frac{4x-5}{3} \div \frac{2}{3} = \frac{4x-5}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{4x-5}{2} = 2x - \frac{5}{2} = ax+b$ 이므로 $a=2, b=-\frac{5}{2}$ 이다.
 따라서 $a+b = 2 + \left(-\frac{5}{2}\right) = -\frac{1}{2}$ 이다.

11. $\frac{8x-6y}{2y-x} = 3$ 일 때, $\frac{x+y}{x-y}$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 23

해설

$\frac{8x-6y}{2y-x} = 3$ 의 양변에 $(2y-x)$ 를 곱하면
 $(8x-6y) = 3(2y-x)$

$$8x-6y = 6y-3x$$

$$11x = 12y$$

$$\therefore x = \frac{12}{11}y$$

$$\frac{x+y}{x-y} \text{ 에 } x = \frac{12}{11}y \text{ 을 대입하면 } \frac{\frac{12}{11}y + \frac{11}{11}y}{\frac{12}{11}y - \frac{11}{11}y} =$$

$$\frac{\frac{23}{11}y}{\frac{1}{11}y} = \frac{23}{11}y \div \frac{1}{11}y = \frac{23}{11}y \times 11y = 23$$

12. 무게가 3g인 사탕 몇 개를 무게가 10g인 상자에 넣어서 양팔 저울의 오른쪽에 올려 놓고, 무게가 5g인 구슬 4개를 무게가 2g인 바구니에 넣어 양팔 저울의 왼쪽에 올려 놓았더니 평형이 되었다. 등식의 성질을 이용하여 무게가 3g인 사탕의 개수를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4개

해설

무게가 3g인 사탕의 개수를 x 라 하자

$$3x + 10 = 5 \times 4 + 2$$

$$3x + 10 - 10 = 22 - 10$$

$$3x = 12$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{12}{3}$$

$$\therefore x = 4$$

13. 어떤 x 에 대한 일차식에서 $4x-3$ 를 빼어야 할 것은 잘못하여 더했더니 $11x+5$ 가 되었다. 처음 식에서 $4x-3$ 을 빼어 옳게 계산한 식은? [배점 5, 중상]

① $x-7$

② $x-17$

③ $3x-2$

④ $3x+11$

⑤ $3x+5$

해설

x 에 대한 일차식을 A 라 하면

잘못된 계산은 $A + (4x-3) = 11x+5$ 이므로
 $A = 7x+8$ 이다.

올바른 계산은 $A - (4x-3) = (7x+8) - (4x-3) = 3x+11$ 이다.

14. 다음 보기 중 옳지 않은 것은?

보기

- ㉠ $ax \times b \div c$ 는 항이 2 개이다.
- ㉡ $-5x + 4a$ 의 일차항의 계수는 -5 이고, 상수항은 $4a$ 이다.
- ㉢ $5x^2 - 4x + 3 - 5(x^2 - 1)$ 은 일차식이다.
- ㉣ $2ab + 2a + 2b + 2$ 의 차수는 2 이다.

[배점 5, 중상]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉣
- ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

- ㉠ $\frac{abx}{c}$ 는 항이 1개이다.
- ㉡ $4a$ 는 상수항이 아니다.

15. 등식 $4(x-3)+7=4x+a$ 가 x 에 대한 항등식일 때, a^2 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 25

해설

$$\begin{aligned}
 4(x-3)+7 &= 4x+a \text{ 가} \\
 x \text{ 에 대한 항등식이므로} \\
 4x-12+7 &= 4x+a \\
 a &= -5 \\
 \therefore a^2 &= (-5)^2 = 25
 \end{aligned}$$

16. $5x+8=23$ 의 해를 구하기 위하여 필요한 등식의 성질을 모두 고르면? (단, c 는 0보다 큰 정수)

[배점 5, 상하]

- ① $a+c=b+c$
- ② $a-c=b-c$
- ③ $a=b$ 일 때 $ac=bc$
- ④ $a=b$ 일 때 $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$
- ⑤ $a=c$ 일 때 $ac=c^2$

해설

$$\begin{aligned}
 5x+8 &= 23 \\
 5x+8-8 &= 23-8 \\
 5x &= 15 \\
 \frac{5x}{5} &= \frac{15}{5}, x=3
 \end{aligned}$$

17. 다음 중 방정식인 것을 모두 고르면?

[배점 5, 상하]

① $2x + 1$

② $-4x + 3 = -3 + 4x$

③ $x = -x$

④ $4x - 4 = 4(x + 1)$

⑤ $x + 2x - 3 = 3x - 3$

해설

②, ③은 x 의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되기도 하므로 방정식이고 ④, ⑤는 항등식이다.
①은 등식이 아니다.

18. $x = -2$ 일 때, 다음 중 $|3x^2 - 18|$ 과 값이 같은 것은?

보기

㉠ $3x$

㉡ $5x - 3$

㉢ $|x| \times 3$

㉣ $-x^3$

㉤ $-\frac{4}{x} + 4$

[배점 6, 상중]

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉣

③ ㉡, ㉣

④ ㉣, ㉤

⑤ ㉣, ㉤

해설

$|3x^2 - 18| = |-6| = 6$ 이므로 계산 결과가 6 이 되는 것을 찾는다.

㉠ $3x = 3 \times (-2) = -6$

㉡ $5x - 3 = 5 \times (-2) - 3 = -13$

㉢ $|x| \times 3 = 2 \times 3 = 6$

㉣ $-x^3 = -(-8) = 8$

㉤ $-\frac{4}{x} + 4 = -\frac{4}{-2} + 4 = 2 + 4 = 6$

따라서 $|3x^2 - 18|$ 과 ㉢, ㉤의 값이 같다.

19. 두 수 a, b 중 크지 않은 수를 (a, b) 로 나타내기로 할 때, $(-\frac{3}{2}, x+3) = 2x-1$ 의 해를 구하여라.

[배점 6, 상중]

▶ 답:

▶ 정답: $-\frac{1}{4}$

해설

$$1) x+3 > -\frac{3}{2} \text{ 이면, } x > -\frac{9}{2}$$

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

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

$$2) x+3 = -\frac{3}{2} \text{ 이면, } x = -\frac{9}{2}$$

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

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

성립하지 않는다.

$$3) x+3 < -\frac{3}{2} \text{ 이면, } x < -\frac{9}{2}$$

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

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

성립하지 않는다.

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

20. $a : b = 3 : 2$ 일 때, $\frac{a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3}{a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3}(2x-1) = \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a^2 - 2ab + b^2}$ 의 해를 구하여라. [배점 6, 상상]

▶ 답:

▶ 정답: 1563

해설

$$a : b = 3 : 2 \text{ 이므로, } b = \frac{2}{3}a \text{ 이다.}$$

$$\frac{a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3}{a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3}(2x-1) = \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a^2 - 2ab + b^2}$$

$$\frac{1}{125}(2x-1) = 25$$

$$2x-1 = 125 \times 25$$

$$2x = 3126$$

$$\therefore x = 1563$$