

1. S m 의 거리를 평균 속도 V m/h 로 가는데 2 시간 30 분이 걸렸다. V 를 S 를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답 : m/h

▷ 정답 : $V = \frac{S}{2.5}$ m/h

해설

평균 속도 V m/h 은 우리가 흔히 말하는 속도이다.

(속력) = $\frac{(\text{거리})}{(\text{시간})}$ 이므로 $V = \frac{S}{2.5}$ (m/h) 이다.

2. $x = -\frac{1}{3}$ 일 때, 다음 중 식의 값 중 가장 큰 것은?

① x^2

② $-x$

③ $\frac{1}{x^2}$

④ $\frac{1}{x}$

⑤ $5\left(-\frac{1}{x} - 4\right)$

해설

① $x^2 = \left(-\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$

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

③ $\frac{1}{x^2} = 1 \div x^2 = 1 \div \frac{1}{9} = 9$

④ $\frac{1}{x} = -3$

⑤ $5\left(-\frac{1}{x} - 4\right) = 5 \times (3 - 4) = -5$

3. 다음 중 일차식을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $x + 3$

㉡ $5x + 3 - 5x$

㉢ $2x + 7$

㉣ $\frac{1}{x} + 3$

㉤ $x^2 + 3x - x$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉠, ㉢, ㉣

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉡, ㉢, ㉤

해설

㉡ $5x + 3 - 5x = 3$: 상수항

㉣ $\frac{1}{x} + 3$: 문자가 분모에 있는 식은 다항식이 아니다.

㉤ $x^2 + 3x - x = x^2 + 2x$: 이차식

4. 다음 중 옳은 것은?

① $-(x+1) = -x+1$

③ $(x+6) \div 2 = x+3$

⑤ $2 \times 4x = 4x^2$

② $\frac{1}{3}(9x-6) = 3x-2$

④ $(-8x) \div 4 = 2x$

해설

① $-(x+1) = -x-1$

② $\frac{1}{3}(9x-6) = 3x-2$

③ $(x+6) \div 2 = \frac{1}{2}x+3$

④ $(-8x) \div 4 = -2x$

⑤ $2 \times 4x = 8x$

5. 다항식 $3x^2 - x + 2$ 에 대하여 차수를 a , x 의 계수를 b , 상수항을 c 라 할 때, $a + b + c$ 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

다항식 $3x^2 - x + 2$ 에 대하여
 $a = 2, b = -1, c = 2$ 이므로,
 $\therefore a + b + c = 3$

6. 다음 등식이 성립하기 위하여 (가), (나)에 알맞은 식은?

㉠ $a = b$ 이면 $a + 2 =$

㉡ $a = b$ 이면 $2a - 1 =$

- ① (가) $2b$, (나) $2b - 1$

② (가) $2 + b$, (나) $2b$

③ (가) $2b$, (나) $2b + 1$

④ (가) $b + 2$, (나) $2b - 1$

⑤ (가) $b + 2$, (나) $2b + 1$

해설

(가) 양변에 2를 더한다. 따라서 $a + 2 = b + 2$ 이다.

(나) 양변에 2를 곱한 후 1을 뺀다. 따라서 $2a - 1 = 2b - 1$ 이다.

7. 다음 방정식을 $ax = b$ 의 꼴로 고쳤을 때, $a + b$ 의 값은? (단, a 와 b 는 서로소인 자연수)

$$0.2(x - 7) = \frac{5}{6}x - \frac{9}{5}$$

- ① 17 ② 21 ③ 28 ④ 31 ⑤ 35

해설

$0.2(x - 7) = \frac{5}{6}x - \frac{9}{5}$ 의 양변에 30을 곱하면

$6(x - 7) = 25x - 54$ 이므로

$6x - 25x = -54 + 42$

$19x = 12$

$a = 19, b = 12$

따라서 $a + b = 31$ 이다.

8. 등식 $4 - ax = (a - 3)x$ 의 해가 없을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{2}$

해설

$$(3 - 2a)x = -4$$

$$3 - 2a = 0$$

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

9. $\frac{3x^2y}{4a+b^2}$ 를 곱셈 기호와 나눗셈 기호를 사용하여 나타내면?

- ① $3 \times x \times x \times y \times (4 \times a + b + b)$
- ② $3 \times x \times x \times y \times (4 \times a \times b \times b)$
- ③ $3 \times x \times y \times y \div (4 \times a + b \times b)$
- ④ $3 \times x \times x \times y \div (4 \times a + b \times b)$
- ⑤ $3 \times x \times y \times y \div 4 \times a + b \times b$

해설

- ① $3 \times x \times x \times y \times (4 \times a + b + b) = 3x^2y \times (4a + 2b) = 3x^2y(4a + 2b)$
- ② $3 \times x \times x \times y \times (4 \times a \times b \times b) = 3x^2y \times (4ab^2) = 12ab^2x^2y$
- ③ $3 \times x \times y \times y \div (4 \times a + b \times b) = 3xy^2 \times \frac{1}{4a + b^2} = \frac{3xy^2}{4a + b^2}$
- ④ $3 \times x \times x \times y \div (4 \times a + b \times b) = \frac{3x^2y}{4a + b^2}$
- ⑤ $3 \times x \times y \times y \div 4 \times a + b \times b = \frac{3xy^2}{4a} + b^2$

10. $x\%$ 의 소금물 100 g 과 $y\%$ 소금물 200 g 을 섞었을 때 이 소금물의 농도를 문자 x, y 를 사용하여 나타내어라.

▶ 답: %

▷ 정답 : $\frac{x+2y}{3}\%$

해설

$$x\% \text{의 소금물 } 100\text{g} \text{에 들어있는 소금의 양} : \frac{x}{100} \times 100 = x(\text{g})$$
$$y\% \text{의 소금물 } 200 \text{ g에 들어있는 소금의 양} : \frac{y}{100} \times 200 = 2y(\text{g})$$

따라서, 농도는 $\frac{x+2y}{300} \times 100 = \frac{x+2y}{3} (\%)$ 이다.

11. 안에 알맞은 다항식을 구하여라.

$$6\left(\frac{3}{2}x-2\right)-\boxed{}=x-72$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $8x+60$

해설

$$6\left(\frac{3}{2}x-2\right)-\boxed{}=x-72$$

$$6\times\frac{3}{2}x+6\times(-2)-\boxed{}=x-72$$

$$9x-12-\boxed{}=x-72$$

$$\begin{aligned}\therefore \boxed{} &= 9x-12-(x-72) \\ &= 9x-12-x+72=8x+60\end{aligned}$$

12. 어떤 식에 $2x - 8y$ 을 더해야 하는데 잘못해서 빼었더니 $-5x + 3y$ 가 되었다. 이 때 옳게 구한 식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-x - 13y$

해설

일차식을 A 라고 하자.

잘못한 계산은 $A - (2x - 8y) = -5x + 3y$ 이다.

이 식을 풀면 $A = -3x - 5y$ 가 된다.

옳게 계산하면 $-3x - 5y + (2x - 8y) = -x - 13y$ 이다.

13. 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.

14. 다음 중 방정식을 변형할 때 이용되는 등식의 성질이 다른 하나는?

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.

다른 하나는 ④이다.

15. 연속하는 세 짝수가 있다. 가운데 수의 3 배는 나머지 두 수의 합보다 22 가 크다. 세 수의 합은?

① 42 ② 54 ③ 66 ④ 78 ⑤ 90

해설

연속하는 세 짝수를 $x-2$, x , $x+2$ 라 하자.

$$3x = (x-2) + (x+2) + 22$$

$$3x = 2x + 22$$

$$x = 22$$

즉, 연속하는 세 짝수는 20, 22, 24 이므로 세 수의 합은 $20 + 22 + 24 = 66$ 이다.

16. 1000 원 짜리 필통 안에 한 자루에 300 원 하는 연필과 한 자루에 150 원 하는 볼펜을 합하여 모두 14 자루를 넣고 4000 원을 지불하였다. 연필과 볼펜을 각각 몇 자루씩 샀는지 차례대로 나열하면? (단, 거스름돈은 없다.)

① 10, 4 ② 8, 6 ③ 6, 8 ④ 4, 10 ⑤ 2, 12

해설

연필의 개수를 x 라 하면,
볼펜의 개수: $14 - x$
 $300x + 150(14 - x) + 1000 = 4000$
 $x = 6$
따라서 연필: 6 (개), 볼펜: $14 - 6 = 8$ (개)

17. 수진이와 수학이는 달리기를 했다. 수진이는 시속 8km 로 달렸고, 수학이는 시속 6km로 달려서 결승점에 수진이가 수학이보다 10분 먼저 도착하였다. 달린 거리는 몇 km 인가?

① 4km ② 5km ③ 6km ④ 7km ⑤ 8km

해설

달린 거리를 x km 라 하면

$$\frac{x}{6} - \frac{x}{8} = \frac{1}{6}$$

양변에 24 를 곱하면

$$4x - 3x = 4$$

$$\therefore x = 4$$

18. 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.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉤ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉤ ⑤ ㉢, ㉤

해설

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

19. 상수 a, b, c, d 에 대하여 다음 보기에서 $a + b - 3c + 3d$ 의 값을 구하여라.

보기

$$\textcircled{\text{㉠}} \quad x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] = ax + by$$

$$\textcircled{\text{㉡}} \quad 5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{ \frac{5}{3}x - (x - 4y) \right\} \right] = cx + dy$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{\text{㉠}} \quad & x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] \\ &= x - \{2x - y + 3x - (x - 3x + y)\} \\ &= x - \{2x + 3x - y - (-2x + y)\} \\ &= x - (5x - y + 2x - y) \\ &= x - (5x + 2x - y - y) \\ &= x - (7x - 2y) \\ &= x - 7x + 2y \\ &= -6x + 2y \end{aligned}$$

이므로 $a = -6, b = 2$ 이다.

$$\begin{aligned} \textcircled{\text{㉡}} \quad & 5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{ \frac{5}{3}x - (x - 4y) \right\} \right] \\ &= 5y - \left\{ 2y - \frac{2}{3}x + \frac{2}{3}y - \left(\frac{5}{3}x - x + 4y \right) \right\} \\ &= 5y - \left\{ -\frac{2}{3}x + 2y + \frac{2}{3}y - \left(\frac{2}{3}x + 4y \right) \right\} \\ &= 5y - \left(-\frac{2}{3}x + \frac{8}{3}y - \frac{2}{3}x - 4y \right) \\ &= 5y - \left(-\frac{4}{3}x - \frac{4}{3}y \right) \\ &= 5y + \frac{4}{3}x + \frac{4}{3}y \\ &= \frac{4}{3}x + \frac{19}{3}y \end{aligned}$$

이므로 $c = \frac{4}{3}, d = \frac{19}{3}$ 이다.

$$\therefore a + b - 3c + 3d = -6 + 2 - 3 \times \frac{4}{3} + 3 \times \frac{19}{3} = 11$$

20. 어떤 물건을 정가에서 10 % 할인하여 팔아도, 원가에 대해서는 8 %의 이익을 얻고자 한다. 처음 원가에 몇 %의 이익을 붙여서 정가를 매겨야 하는지 구하여라.

▶ 답: %

▶ 정답 : 20%

해설

원가를 A 원, 원가에 x % 이익을 붙여 정가를 매겼다면 정가는 $A \left(1 + \frac{x}{100}\right)$ 원이고, 판매가는 정가에서 10 % 할인한 가격이므로 $0.9 \times A \left(1 + \frac{x}{100}\right)$ 이다.

$$(\text{이익}) = (\text{판매가}) - (\text{정가}) \text{ 이므로}$$

$$0.9A \left(a + \frac{x}{100} \right) - A = A \times \frac{8}{100}$$

$$9(1 + \frac{x}{100}) = 10(1 + \frac{8}{100})$$

$$9 + \frac{9}{100}x - 10 = \frac{80}{100}$$

$$\frac{9}{100}x - 1 = \frac{80}{100}$$

$$\therefore x = 20$$

21. 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)

22. 10%의 설탕물 500g에서 한 컵의 설탕물을 퍼낸 후 퍼낸 양만큼의 물을 넣었다. 그리고 20%의 설탕물을 섞어 11%의 설탕물 600g을 만들었다. 이때, 컵으로 퍼낸 설탕물에 들어 있던 설탕의 양을 구하여라.

▶ 100

▶ 정답 : 4g

해설

컵으로 퍼낸 설탕물의 양을 x g 이라 하면

$$\frac{10}{100} \times (500 - x) + \frac{20}{100} \times 100 = \frac{11}{100} \times 600$$

$$10(500 - x) + 2000 = 6600$$

$$500 - x = 460$$

$$\therefore x = 40$$

따라서, 컵으로 퍼낸 설탕물의 설탕의 양은

$$\frac{10}{100} \times 40 = 4 \text{ (g)}$$

23. 방정식 $2|x-2| = \frac{2}{3}(12x+6) + x-2$ 의 해를 구하면?

- ① $\frac{1}{11}$ ② $\frac{2}{11}$ ③ $\frac{3}{11}$ ④ $\frac{4}{11}$ ⑤ $\frac{5}{11}$

해설

(i) $x < 2$ 일 때,
 $-2(x-2) = 8x+4+x-2$
 $-2x-9x = -2$
 $-11x = -2$
 $x = \frac{2}{11}$
 $x = \frac{2}{11} < 2$ 이므로 조건에 적합
(ii) $x \geq 2$ 일 때,
 $2(x-2) = 8x+4+x-2$
 $2x-9x = 6$
 $-7x = 6$
 $x = -\frac{6}{7}$
 $x = -\frac{6}{7} < 2$ 이므로 조건에 맞지 않는다.
 $\therefore x = \frac{2}{11}$

24. 두 방정식 $(2x-3):1=(a+2x):3$, $\frac{3-x}{4}=b-\frac{2}{3}x$ 에 대해 공통인 해가 존재하고, 그 해가 방정식 $2(1.4x-1.1)=-0.2x+6.8$ 의 해가 된다. 이때, 상수 a, b 의 값의 합은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$2(1.4x-1.1)=-0.2x+6.8$ 에서
 $2.8x-2.2=-0.2x+6.8$
 $3x=9$
 $\therefore x=3$
i) $a+2x=3(2x-3)$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $a=3$
ii) $\frac{3-x}{4}=b-\frac{2}{3}x$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $b=2$
 $\therefore a+b=3+2=5$

25. 일정한 속력으로 달리는 기차가 있다. 길이 510m 인 다리를 완전히 통과하는데 40 초가 걸렸고 길이가 1290m 인 터널을 통과하는데 1 분 20 초 동안 기차가 보이지 않았다. 이 기차의 길이를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 90m

해설

기차의 길이를 x m 라 하면 다리를 완전히 통과하는데 달린 거리는 $(510 + x)$ m 이고, 터널을 통과하며 보이지까지 달린 거리는 $(1290 - x)$ m 이다.

$$\frac{510 + x}{40} = \frac{1290 - x}{80}$$

$$1020 + 2x = 1290 - x$$

$$x = 90$$

따라서 기차의 길이는 90m 이다.