1. $a \times (-3) \times a \times b \times b \times (-1)$ 을 곱셈 기호를 생략하여 나타내면?

① $-3ab^2$　② a^2b^2

③ $(-3a^2)+(-b^2)$　④ $3a^2b^2$

⑤ $3a^2+(-b^2)$

해설

곱셈 기호를 생략할 때,
(1) 숫자는 문자 앞에
(2) 문자는 알파벳 순서로
(3) 같은 문자는 거듭제곱의 꼴로
(4) 문자 앞에 숫자 1 은 생략한다.
따라서 $a \times (-3) \times a \times b \times b \times (-1) = 3a^2b^2$

2. $-\frac{1}{3}(2x-3)-(-2x+4)$ 를 간단히 하였을 때, x 의 계수를 a , 상수항을 b 라 하자. 이때, $3ab$ 의 값은?

① -4 ② 4 ③ -12 ④ 12 ⑤ 10

해설

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

$a=\frac{4}{3}$, $b=-3$

$\therefore\ 3ab = 3\times\frac{4}{3}\times(-3) = -12$

3. 등식 $4(x-7)+2=3(x-8)+1$에서 우변의 항을 모두 좌변으로 이항하고 좌변을 정리하여 $ax+b=0$의 꼴로 나타낸 것은?

① $-3x-3=0$ ② $-3x+3=0$ ③ $-x-3=0$

④ $x-3=0$ ⑤ $x-1=0$

해설

$4x-28+2=3x-24+1,\ 4x-26-3x+23=0,\ x-3=0$이다.

4. 다음 보기 중 일차식을 모두 고르면?

보기

㉠ $2x$
㉡ $x \times x + 1$
㉢ $3x + \frac{1}{2}$
㉣ $-\frac{1}{x} + \frac{1}{2}$
㉤ $0 \cdot x + 5 = 5$
㉥ 4
㉦ $\frac{3}{4}(x-1) - x + 1 + \frac{1}{4}x$
㉧ $\frac{1}{2}x + 8$

① ㉠, ㉡, ㉢
② ㉡, ㉢, ㉤
③ ㉠, ㉥, ㉧
④ ㉥, ㉦, ㉧
⑤ ㉠, ㉢, ㉧

해설

㉡ $x \times x + 1 = x^2 + 1$: 이차식
㉣ $-\frac{1}{x} + \frac{1}{2}$: 분모에 문자가 있는 경우는 다항식이 아니다.
㉤ $0 \cdot x + 5 = 5$
㉥ 4
㉦ $\frac{3}{4}(x-1) - x + 1 + \frac{1}{4}x = \left(\frac{3}{4} - 1 + \frac{1}{4}\right)x - \frac{3}{4} + 1$
$= \frac{1}{4}$

5. ㉠, ㉡, ㉢ 의 일차식에서 x 의 계수의 합을 구하여라.

㉠ $(9x+2)\div 2$	㉡ $\frac{1}{4}(6x+8)$
㉢ $(-2x+3)\div\left(-\frac{1}{2}\right)$	

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

㉠ $(9x+2)\div 2 = 4.5x+1$ 이므로 x 의 계수는 4.5 이다.

㉡ $\frac{1}{4}(6x+8) = 1.5x+2$ 이므로 x 의 계수는 1.5 이다.

㉢ $(-2x+3)\div\left(-\frac{1}{2}\right) = 4x-6$ 이므로 x 의 계수는 4 이다.

따라서 x 의 계수의 합은 $4.5+1.5+4=10$ 이다.

6. $-2(3x-1)-\frac{1}{4}(12x-32)=ax+b$ 일 때 ab 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $ab=-90$

해설

$$\begin{aligned}&-2(3x-1)-\frac{1}{4}(12x-32)\\&=-6x+2-\frac{12x}{4}+\frac{32}{4}\\&=-6x-3x+2+8\\&=-9x+10\end{aligned}$$

따라서 $a=-9,\ b=10$ 이므로 $ab=-90$ 이다.

7. $x : y = 3 : 5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하면?

$$\frac{2x^2 - 4xy}{3xy + y^2}$$

① $-\frac{3}{5}$ ② $-\frac{1}{5}$ ③ $\frac{2}{15}$ ④ $\frac{4}{15}$ ⑤ $\frac{7}{15}$

해설

$x : y = 3 : 5$ 이므로 $x = 3k,\ y = 5k (k \neq 0)$ 라 하면

$$\frac{2x^2 - 4xy}{3xy + y^2} = \frac{2 \times (3k)^2 - 4 \times 3k \times 5k}{3 \times 3k \times 5k + (5k)^2}$$

$$= \frac{18k^2 - 60k^2}{45k^2 + 25k^2}$$

$$= -\frac{42k^2}{70k^2} = -\frac{3}{5}$$

8. 어떤 식에서 $-2x+3y$ 를 빼야 할 것을 잘못하여 더했더니 $-4x+7y$ 가 되었다. 이때, 바르게 계산한 식을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: y

해설

어떤 식을 A 라 하면

$A+(-2x+3y)=-4x+7y$

$$\begin{aligned} A &= -4x+7y-(-2x+3y) \\ &= -4x+7y+2x-3y \\ &= -2x+4y \end{aligned}$$

바르게 계산하면

$$\begin{aligned} (\text{바르게 계산한 식}) &= -2x+4y-(-2x+3y) \\ &= -2x+4y+2x-3y \\ &= y \end{aligned}$$

9. 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

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

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

10. 다음 중 ( ) 안의 수가 그 방정식의 해가 아닌 것은?

① $7x-40=2x$ (8)　② $\frac{1}{4}x-1=\frac{3}{2}$ (7)

③ $14=-2x+18$ (2)　④ $5x-7=8x+11$ (−6)

⑤ $2y+2=-3y-8$ (−2)

해설

② $x=7$ 을 대입해 보면 $\frac{7}{4}-1=\frac{3}{4}\neq\frac{3}{2}$ 이므로 $x=7$은 해가 아니다.

11. 다음 중 옳은 것만으로 짝지어진 것은?

㉠ $a+c=b+c$ 이면 $a=b$ 이다.

㉡ $ac=bc$ 이면 $a=b$ 이다.

㉢ $a=b$ 이면 $a-c=b-c$ 이다.

㉣ $3a=6b$ 이면 $a=\frac{1}{2}b$ 이다.

㉤ $\frac{a}{2}=b$ 이면 $a=2b$ 이다.

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉡, ㉢

④ ㉠, ㉢, ㉤ ⑤ ㉠, ㉣, ㉤

해설

㉡ 단, $c \neq 0$ 이다.

㉣ $3a=6b$ 이면 $a=2b$ 이다.

㉤ $\frac{a}{2}=b$ 이면 $a=2b$ 이다.

옳은 것은 ㉠, ㉢, ㉤이다.

12. 다음 방정식을 풀어라.

$$\frac{7}{8}x-1=0.4(x-2)+2.8$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $x=\frac{120}{19}$

해설

$\frac{7}{8}x-1=0.4(x-2)+2.8$

양변에 40 을 곱하면

$35x-40=16(x-2)+112$

$35x-40=16x-32+112$

$19x=80+40$

$19x=120$

$\therefore\ x=\frac{120}{19}$

13. $x+15=2x-a$ 의 해가 $x=4$ 일 때, a 의 값은?

① -11 ② -10 ③ 0 ④ 10 ⑤ 11

해설

$x+15=2x-a$ 에 $x=4$ 를 대입하면
$4+15=2\times4-a$
$a=8-19$
$a=-11$

14. 할머니와 손녀에게 나이를 물었더니 손녀는 자신의 나이가 할머니의 나이의 $\frac{1}{4}$ 배보다 2 살 적다고 하였고, 할머니는 2 년 전 자신의 나이가 손녀의 나이의 5 배였다고 하였다. 현재 손녀의 나이를 구하여라.

▶ 답 : 세

▷ 정답 : 16 세

해설

할머니의 나이를 x 라 하면 손녀의 나이는 $\frac{1}{4}x-2$ 이다.

2 년 전 할머니의 나이는 $x-2$ 이고 손녀의 나이는 $\frac{1}{4}x-2-2=\frac{1}{4}x-4$ 이다.

$x-2=5\left(\frac{1}{4}x-4\right)$

$4x-8=5x-80$

$x=72$

즉, 현재 할머니의 나이는 72 세이고 손녀의 나이는 16 세이다.

15. 길이가 50 cm인 철사를 구부려서 직사각형을 만든다고 한다. 가로의 길이를 세로의 길이보다 5 cm길게 하려고 할 때, 이 직사각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $150\underline{\text{cm}^2}$

해설

가로의 길이를 x cm라 놓으면, 세로의 길이는 $(x-5)$ cm가 된다.
직사각형의 둘레의 길이는 2(가로의길이 + 세로의길이) 이므로
$2(x+x-5)=50$,
$\therefore x=15$
가로의 길이는 15 cm, 세로의 길이는 10 cm이 된다.
직사각형의 넓이는 (가로의길이)×(세로의길이) 이므로 $15\times10=150$ 이 된다.

16. 원가가 같은 어떤 운동화를 A 가게에서는 2 할의 이윤을 붙여서 팔고, B 가게에서는 3000 원의 이윤을 붙여서 팔고 있다. A 가게에서 사는 것이 B 가게에서 사는 것보다 1000 원이 더 싸다고 할 때, 이 운동화의 원가를 구하면?

① 8000 원 ② 10000 원 ③ 12000 원
④ 14000 원 ⑤ 16000 원

해설

이 운동화의 원가를 x 원이라 하면, A 가게에서 파는 가격은 $x + 0.2x = 1.2x$(원)이고, B 가게에서 파는 가격은 $(x + 3000)$ 원이다. 그런데 A 가게의 가격이 B 가게의 가격보다 1000 원 더 싸다고 했으므로 식을 세워 계산하면,

$1.2x = (x + 3000) - 1000$

$1.2x = x + 2000$

$0.2x = 2000$

$\therefore\ x = 10000$

따라서 이 운동화의 원가는 10000 원이다.

17. 어떤 산을 등산하는 데 올라갈 때는 시속 3km , 내려올 때는 시속 5km 로 걸어서 총 4 시간 걸렸다. 등산로의 길이는? (단, 올라갈 때와 내려올 때의 길은 같다.)

① 5.5km ② 6.5km ③ 7.5km

④ 8.5km ⑤ 9.5km

해설

(시간) $=\dfrac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$ 이므로 등산로의 길이를 x 라 하면

올라갈 때 걸린 시간 : $\dfrac{x}{3}$

내려올 때 걸린 시간 : $\dfrac{x}{5}$

$\dfrac{x}{3}+\dfrac{x}{5}=4,\ 5x+3x=4\times 15\ ,\ 8x=60$

$\therefore\ x=7.5(\text{km})$

18. 평소 시속 50km로 달리는 고속버스가 출발 시간보다 20분 늦게 기점을 출발하여 시속 80km로 달렸더니 종점에 도착한 시간은 예정 시각보다 25분 빨랐다고 한다. 이때, 기점에서 종점까지의 거리를 구하여라.

▶ 답: km

▷ 정답: 100 km

해설

기점에서 종점까지의 거리를 $x$km라 하면 시속 50km로 달릴 때 걸리는 시간은 $\frac{x}{50}$시간, 시속 80km로 달릴 때 걸리는 시간은 $\frac{x}{80}$시간이다.

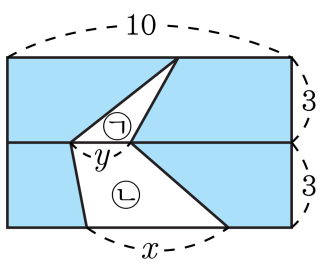
시간차이가 45분이 나므로

$\frac{x}{50} - \frac{x}{80} = \frac{45}{60}$

$\therefore x = 100$

따라서 기점에서 종점까지의 거리는 100km 이다.

19. 다음 직사각형 모양의 색종이를 정확히 반으로 접었다. 삼각형 모양의 ㉠의 넓이와 사다리꼴 모양의 ㉡의 넓이를 구하고 색칠된 부분의 넓이 S를 문자 x, y를 이용하여 나타낸 것은?(단, 동류항을 계산하여 가장 간단한 식으로 표현할 것!)



① $S = 40 - 2y - \frac{3}{2}x$　② $S = 50 - 2y - \frac{3}{2}x$

③ $S = 60 - 3y - \frac{3}{2}x$　④ $S = 60 - 4y - \frac{5}{2}x$

⑤ $S = 70 - 3y - \frac{5}{2}x$

해설

$$S = 10 \times (3+3) - \left\{\left(\frac{1}{2} \times 3y\right) + \frac{1}{2} \times 3(x+y)\right\}$$
$$= 60 - 3y - \frac{3}{2}x$$

20. $a=\frac{3}{2}$, $b=-\frac{1}{4}$, $c=-\frac{2}{3}$, $d=2$ 일 때, $\frac{3}{a}-\frac{1}{b}-\frac{d}{c}$ 의 값은?

① -5 ② 9 ③ -9 ④ $\frac{73}{12}$ ⑤ $\frac{41}{12}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{3}{a}-\frac{1}{b}-\frac{d}{c} &= 3\times\frac{1}{a}-\frac{1}{b}-d\times\frac{1}{c}\\ &= 3\times\frac{2}{3}-(-4)-2\times\left(-\frac{3}{2}\right)\\ &= 2+4+3=9\end{aligned}$$

21. 다음 보기 중 옳지 <u>않은</u> 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.

22. 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.

23. 방정식 $\dfrac{4}{1-\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{x}}} = \dfrac{1}{\dfrac{x}{x+1}-1}$ 을 풀어라. (단, $x \neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = \dfrac{5}{3}$

해설

$$
\begin{aligned}
(\text{좌변}) &= \frac{4}{1-\dfrac{1}{\dfrac{x-1}{x}}} \\
&= \frac{4}{1-\dfrac{x}{x-1}} \\
&= \frac{4}{\dfrac{x-1-x}{x-1}} \\
&= -4(x-1) \\
(\text{우변}) &= \frac{1}{\dfrac{x}{x+1}-\dfrac{x+1}{x+1}} \\
&= \frac{1}{\dfrac{-1}{x+1}} \\
&= -(x+1) \\
\therefore -4x+4 &= -x-1 \\
-3x &= -5 \\
x &= \frac{5}{3}
\end{aligned}
$$

24. 두 수 a, b 중 작지 않은 수를 $[a, b]$ 로 나타낼 때, $\left[-\frac{3}{4}, 2x-1\right] = x+\frac{1}{4}$ 의 해를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = \frac{5}{4}$ 또는 1.25

▷ 정답: $x = -1$

해설

1) $2x-1 > -\frac{3}{4}$ 이면, $x > \frac{1}{8}$ 이다.

$\left[-\frac{3}{4}, 2x-1\right] = x+\frac{1}{4}$

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

$x = \frac{5}{4}$

2) $2x-1 = -\frac{3}{4}$ 이면, $x = \frac{1}{8}$ 이다.

$\left[-\frac{3}{4}, 2x-1\right] = x+\frac{1}{4}$

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

$x = 1$

성립하지 않는다.

3) $2x-1 < -\frac{3}{4}$ 이면, $x < \frac{1}{8}$ 이다.

$\left[-\frac{3}{4}, 2x-1\right] = x+\frac{1}{4}$

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

$x = -1$

$\therefore x = \frac{5}{4}$ 또는 $x = -1$

25. 컵 A 에는 물과 잉크가 5 : 3 의 비율로 섞여 있고, 컵 B 에는 물과 잉크가 2 : 1 로 섞인 용액 120 g 이 담겨 있다. 컵 두 개를 섞으면 물과 잉크의 비율이 9 : 5 인 용액이 된다고 한다. 컵 A 에 담겨 있는 용액의 무게는 몇 g 인지 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 160 g

해설

컵 A 에 담겨 있는 용액의 무게를 x (g) 이라 두면,

A 에 담긴 잉크의 양은 $\frac{3}{8}x$ 이고, B 에 담긴 잉크의 양은 40 이다.

A + B 의 잉크의 농도는 $\frac{\frac{3}{8}x + 40}{x + 120} = \frac{5}{14}$

∴ 컵 A 에 담겨 있는 용액의 무게는 160 (g) 이다.