

1. $a \div b \div c$ 를 나눗셈 기호를 생략하여 나타내면?

① abc

② $\frac{ab}{c}$

③ $\frac{c}{ab}$

④ $\frac{a}{bc}$

⑤ $\frac{b}{ac}$

해설

$$a \div b \div c = a \times \frac{1}{b} \times \frac{1}{c} = \frac{a}{bc} \text{ 이다.}$$

2. 다음 다섯 개의 식 중 하나는 나머지 네 개의 식과 다르다. 다른 하나의 식은?

① $a \div b \div c$

② $a \div bc$

③ $a \div (b \times c)$

④ $a \div b \times c$

⑤ $\frac{a}{bc}$

해설

① $a \div b \div c = \frac{a}{bc}$

② $a \div bc = \frac{a}{bc}$

③ $a \div (b \times c) = \frac{a}{bc}$

④ $a \div b \times c = \frac{ac}{b}$

⑤ $\frac{a}{bc}$

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. 어떤 식 A 에 $-3a + 4b$ 를 더했더니 $a + 2b$ 가 되었다. A 에서 $5a - 4b$ 를 빼면?

① $9a - 6b$

② $-a + 2b$

③ $-3a + 3b$

④ $9a + 2b$

⑤ $4a - b$

해설

$$A + (-3a + 4b) = a + 2b$$

$$\therefore A = a + 2b - (-3a + 4b) = 4a - 2b$$

$$\begin{aligned} A - (5a - 4b) &= (4a - 2b) - (5a - 4b) \\ &= -a + 2b \end{aligned}$$

5. 다항식 $\frac{x}{2} - y + 3$ 에서 x 의 계수를 a , y 의 계수를 b 라 할 때, $4a - b$ 의 값은?

① 1

② 3

③ 5

④ 7

⑤ 9

해설

$$a = \frac{1}{2}, b = -1$$

$$4a - b = 2 - (-1) = 3$$

6. 다음은 방정식의 풀이 과정에서 안에 들어가는 수를 합하면?

$$3x - 2 = 10$$

$$3x = 10 + \boxed{}$$

$$3x = \boxed{}$$

$$\therefore x = \boxed{}$$

① 16

② 17

③ 18

④ 19

⑤ 20

해설

$3x - 2 = 10$, $3x = 10 + 2$, $3x = 12$, $x = 4$ 이다. 따라서 $2 + 12 + 4 = 18$ 이다.

7. 다음 중 일차방정식인 것을 모두 고르면?

① $3x^2 - 4 = 3(x^2 - x) + 2$

② $7x - 2x = 3x$

③ $\frac{3}{x} - 1 = 5$

④ $4(x - 2) - x + 5$

⑤ $x^2 - 2x + 1 = 0$

해설

① $3x^2 - 4 = 3x^2 - 3x + 2$, $3x - 6 = 0$: 일차방정식

8. 방정식 $\frac{1}{4}x = \frac{3}{2} + \frac{2}{5}x$ 를 풀면?

① $x = -15$

② $x = -10$

③ $x = -2$

④ $x = -2$

⑤ $x = 10$

해설

양변에 20 을 곱하면

$$5x = 30 + 8x$$

$$\therefore x = -10$$

9. 5,000 원을 가지고 1 권에 a 원하는 공책 2 권과 1 자루에 b 원하는 연필 3 자루를 사고 거스름돈을 받으려고 한다. 이때, 거스름돈을 a, b 가 포함된 식으로 나타내면

$\square + \square a + \square b$ (원) 이 된다고 할 때, $\square$ 안에 들어갈 수들의 합을 구하면?

① 4990

② 4995

③ 4950

④ 5005

⑤ 5023

해설

공책의 가격: $2a$ 원

연필의 가격: $3b$ 원

거스름돈: $(5000 - 2a - 3b)$ 원

$\therefore 5000 - 2 - 3 = 4995$

10. $A = (9x + 12y) \div 6$, $B = \frac{1}{2}(4x + 8y) - 0.5(2x - 6y)$ 일 때, $-2A + B$ 의 x 의 계수와 y 의 계수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} A &= (9x + 12y) \div 6 \\ &= \frac{1}{6}(9x + 12y) = \frac{3}{2}x + 2y \\ B &= \frac{1}{2}(4x + 8y) - 0.5(2x - 6y) \\ &= 2x + 4y - x + 3y \\ &= 2x - x + 4y + 3y \\ &= x + 7y \end{aligned}$$

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

따라서 계수의 합은 $-2 + 3 = 1$ 이다.

11. 어떤 식에 $2x - 8y$ 을 더해야 하는데 잘못해서 빼었더니 $-5x + 3y$ 가 되었다. 이 때 옳게 구한 식의 x 의 계수를 a , y 의 계수를 b 라 할 때 $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a - b = 12$

해설

어떤 식을 $\square$ 하면,

$$\square - (2x - 8y) = -5x + 3y$$

$$\square = -5x + 3y + 2x - 8y = -3x - 5y$$

$$\therefore \text{옳게 구한 식 } (-3x - 5y) + (2x - 8y) = -x - 13y$$

$$\text{따라서 } a - b = -1 - (-13) = 12$$

해설

$$(\text{옳게 구한 답}) = (-5x + 3y) + 2(2x - 8y)$$

$$= -5x + 3y + 4x - 16y$$

$$= -x - 13y$$

$$\text{따라서 } a - b = -1 - (-13) = 12$$

12. $5x + 8 = 23$ 의 해를 구하기 위하여 필요한 등식의 성질을 모두 고르면? (단, c 는 0보다 큰 정수)

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

$$5x + 8 = 23$$

$$5x + 8 - 8 = 23 - 8$$

$$5x = 15$$

$$\frac{5x}{5} = \frac{15}{5}, x = 3$$

13. $2ax - 4 = 3(b - x) + 5$ 가 모든 x 에 대하여 참일 때, $2a - b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 상수)

▶ 답 :

▷ 정답 : $2a - b = 0$

해설

$$2ax - 4 = 3b - 3x + 5$$

$$2ax + 3x = 3b + 9$$

$$(2a + 3)x = 3b + 9$$

모든 x 에 대하여 참일 때

$$2a + 3 = 0, a = -\frac{3}{2}$$

$$3b + 9 = 0, b = -3$$

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

따라서 $2a - b = 2 \times \left(-\frac{3}{2}\right) - (-3) = -3 + 3 = 0$ 이다.

14. 사람들에게 사과를 나누어 주는데 한 사람에게 4 개를 주면 5 개가 남고, 6 개씩 주면 3 개가 부족하다고 할 때, 사람의 수와 사과의 수를 차례대로 구하여라.

▶ 답: 명

▶ 답: 개

▷ 정답: 4 명

▷ 정답: 21 개

해설

사람의 수를 x 라 놓으면 사과 4 개를 주면 5 개가 남기 때문에 사과의 수는 $4x + 5$, 6 개씩 주면 3 개가 부족하므로 사과의 수는 $6x - 3$ 이 된다. $4x + 5 = 6x - 3$

$$\therefore x = 4 \text{ (명)}$$

$$\text{그러므로 사과의 수는 } 6x - 3 = 6 \times 4 - 3 = 21 \text{ (개)}$$

15. 어떤 일을 완성하는데 아버지 혼자 일을 하면 6 시간 걸린다고 한다. 아버지가 3 시간 일을 한 후 아들이 바로 4 시간 동안 일을 했더니 이 일이 완성되었다. 아들 혼자 이 일을 한다면 걸리는 시간은?

① 3 시간

② 4 시간

③ 6 시간

④ 8 시간

⑤ 9 시간

해설

일의 총량을 1, 아들이 혼자 완성하는 데 걸리는 시간을 x 시간이라 하면,

아버지가 한 시간에 하는 일의 양은 $\frac{1}{6}$,

아들이 한 시간에 하는 일의 양은 $\frac{1}{x}$ 이므로

$$\frac{1}{6} \times 3 + \frac{1}{x} \times 4 = 1$$

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

$$x = 8$$

따라서 아들이 혼자 일을 완성하는 데 걸리는 시간은 8 시간이다.

16. 친구들과 놀이동산을 가기로 하였다. 시속 50km의 자동차를 타고 가면 약속시간보다 15분 일찍 도착하고, 시속 12km의 자전거를 타고 가면 약속시간보다 5분 일찍 도착한다. 놀이동산까지의 거리를 구하여라.



답 :

km



정답 : $\frac{50}{19}$ km

해설

놀이동산까지의 거리를 x km 라고 하면 자동차를 타고 갈 때 걸리는 시간은 $\frac{x}{50}$ 시간, 자전거를 타고 갈 때 걸리는 시간은 $\frac{x}{12}$

시간이다. 둘의 시간차이가 10 분이므로

$$\frac{x}{12} - \frac{x}{50} = \frac{1}{6}$$

$$\therefore x = \frac{50}{19}$$

17. 열차 A 의 길이는 360m , 열차 B 의 길이는 200m 이고, 두 열차가 같은 다리를 완전히 건너는 데 열차 A 는 30 초, 열차 B 는 25 초가 걸린다. A , B 두 열차의 속력이 서로 같을 때, 이 다리의 길이를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 600m

해설

다리의 길이를 x m 라 하면 A 의 속력과 B 의 속력은 같으므로 식은 다음과 같다.

$$\frac{360 + x}{30} = \frac{200 + x}{25}$$

$$x = 600$$

즉, 다리의 길이는 600m 이다.

18. x 값의 범위가 $0 < x < 1$ 일 때, 값이 -1 보다 작은 것은?

보기

㉠ $x + 3$

㉡ $-x^2$

㉢ $-x + 1$

㉤ $-\frac{1}{x}$

㉥ $-\left(\frac{1}{x}\right)^3$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉤

③ ㉡, ㉢

④ ㉢, ㉥

⑤ ㉤, ㉥

해설

$x = \frac{1}{2}$ 일 때,

㉠ $x + 3 = \frac{1}{2} + 3 = \frac{7}{2} > -1$

㉡ $-x^2 = -\left(\frac{1}{2}\right)^2 = -\frac{1}{4} > -1$

㉢ $-x + 1 = -\frac{1}{2} + 1 = \frac{1}{2} > -1$

㉤ $-\frac{1}{x} = -2 < -1$

㉥ $-\left(\frac{1}{x}\right)^3 = -8 < -1$

따라서 $-\frac{1}{x}$, $-\left(\frac{1}{x}\right)^3$ 이 -1 보다 작다.

19. $2a(x^2 - 3x + 5) - b(3x^2 - 2x + 1)$ 을 간단히 했을 때, x 에 관한 일차식이 될 조건을 모두 고르면?

① $2a = -3b$

② $2a = 3b$

③ $a = 0$

④ $b \neq 0$

⑤ $a + b = 0$

해설

$$2ax^2 - 6ax + 10a - 3bx^2 + 2bx - b$$

$$= (2a - 3b)x^2 - (6a - 2b)x + 10a - b$$

x 에 관한 일차식이 되려면 $2a - 3b = 0$ 이므로 $2a = 3b$ 이어야 한다.

$-(6a - 2b)x + 10a - b$ 에 $a = \frac{3}{2}b$ 를 대입해 보면

$-7bx + 14b$ 에서 일차식의 계수가 0 이면 상수항만 남으므로

$$-7b \neq 0 \quad \therefore b \neq 0$$

20. $\frac{b}{a} = \frac{2}{3}$ 일 때, x 에 관한 방정식 $2ax + b = a(x - 2) - \frac{2a}{3} - 2b$ 의 해를 구하면?

① $-\frac{10}{3}$

② $-\frac{11}{3}$

③ -4

④ $-\frac{13}{3}$

⑤ $-\frac{14}{3}$

해설

$$\frac{b}{a} = \frac{2}{3} \text{ 이므로}$$

$a = 3k, b = 2k (k \neq 0)$ 라 하면

$$6kx + 2k = 3kx - 6k - 2k - 4k$$

$$3kx = -14k$$

$$\therefore x = -\frac{14}{3}$$

21. 어떤 상품을 1개 팔면 150 원이 이익이고 팔지 못하고 남으면 200 원이 손해이다. 이 상품을 x 개 구입하여 70% 만 팔았다. 얼마나 이익을 보았는지 구하여라.

▶ 답 : 원

▷ 정답 : $45x$ 원

해설

팔린 상품은 $0.7x$ 개이고 남은 상품은 $0.3x$ 이다.

이익은 $0.7x \times 150 = 105x$ 원 이고 손해는 $0.3x \times 200 = 60x$ 원이다. 실제 이익은 $105x - 60x = 45x$ (원) 이다.

22. A 비커에는 5%의 소금물이 100g이 들어있고, B 비커에는 10%의 소금물이 300g이 들어있다. A, B 비커에서 각각 20g을 퍼내어 서로 바꾸어 넣으면 각 비커의 농도는 어떻게 되는가를 구하는 과정이다. 다음 과정에 빈칸에 들어가야 할 것이 바르게 되지 않은 것은?

(풀이)

A 비커의 5% 소금물 100g 속에 들어있는 소금의 양은 $\frac{5}{100} \times 100 = 5(g)$

B 비커의 10% 소금물 300g 속에 들어있는 소금의 양은 ①(g)

A 비커에서 20g을 퍼내면 A 비커 소금물의 양의 $\frac{1}{5}$ 이므로 소금의 양은 ②(g)이 퍼진다.

B 비커에서 20g을 퍼내면 B 비커 소금물의 $\frac{1}{15}$ 이므로 소금의 양도 $\frac{1}{15}$ 인 $\frac{1}{15} \times ① = ③(g)$ 이 퍼진다.

소금의 양을 서로 바꾸는 것이므로 A 비커는 ②g이 빠지고 ③g이 들어온다.

반대로 B 비커는 ③g이 빠지고 ②g이 들어온다.

(A 비커의 농도) = $(\frac{5 - ② + ③}{100}) \times 100\% = ④\%$

(B 비커의 농도) = $(\frac{① - ③ + ②}{300}) \times 100\% = ⑤\%$

① 30

② 1

③ 2

④ 6

⑤ 10

해설

A 비커의 5% 소금물 100g 속에 들어있는 소금의 양은 $\frac{5}{100} \times 100 = 5(g)$

B 비커의 10% 소금물 300g 속에 들어있는 소금의 양은 $\frac{10}{100} \times 300 = 30(g)$

A 비커에서 20g을 퍼내면 A 비커 소금물의 양의 $\frac{1}{5}$ 이므로 소금의 양은 $5 \times \frac{1}{5} = 1(g)$ 이 줄어든다.

B 비커에서 20g을 퍼내면 B 비커 소금물의 $\frac{1}{15}$ 이므로 소금의 양도 $\frac{1}{15}$ 인 $\frac{1}{15} \times 30 = 2(g)$ 이 줄어든다.

소금의 양을 서로 바꾸는 것이므로 A 비커는 1g이 빠지고 2g이 들어온다.

반대로 B 비커는 2g이 빠지고 1g이 들어온다.

$\therefore$ (A 비커의 농도) = $\frac{5 - 1 + 2}{100} \times 100 = 6(\%)$

(B 비커의 농도) = $\frac{30 - 2 + 1}{300} \times 100\% = \frac{29}{3}(\%)$

23. $\frac{1}{2}(x - 6y) + 2(x - 2) = \frac{1}{4}y + 4$ 일 때, $20x - 26y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 64

해설

$$\frac{1}{2}(x - 6y) + 2(x - 2) = \frac{1}{4}y + 4$$

$$2x - 12y + 8x - 16 = y + 16$$

$$10x - 13y = 32$$

$$\therefore 20x - 26y = 64$$

24. 물에 잠긴 어떤 막대는 $\frac{3}{10}$ 은 붉은색, $\frac{1}{7}$ 은 흰색, $\frac{1}{4}$ 은 파란색이다. 물 위로 보이는 부분은 모두 색이 칠해져 있고, 색칠하지 않은 부분은 모두 물에 잠겨 있다. 색칠한 부분보다 색칠하지 않은 부분이 2.7 m 더 길다고 할 때, 전체 막대의 길이를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 7 m

해설

전체 막대의 길이를 x (m)라 두면,

$$(\text{색칠한 부분의 길이}) = \frac{3}{10}x + \frac{1}{7}x + \frac{1}{4}x = \frac{97}{140}x$$

$$(\text{색칠하지 않은 부분}) = x - \frac{97}{140}x = \frac{43}{140}x$$

$$\frac{97}{140}x - \frac{43}{140}x = \frac{27}{10}$$

$$\frac{54}{140}x = \frac{27}{10}$$

$$54x = 378 \therefore x = 7$$

따라서 전체 막대의 길이는 7m이다.

25. 연속하는 세 개의 3의 배수를 각각 a, b, c ($a > b > c$)라고 할 때,
 $a + 12 = c + \frac{1}{3}b$ 을 만족한다. 이때 $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 162

해설

연속하는 3의 배수 중 가운데 수가 b 일 때,
 $a = b + 3, c = b - 3$ 이다.

$a + 12 = c + \frac{1}{3}b$ 에 대입하면

$$(b + 3) + 12 = (b - 3) + \frac{1}{3}b$$

$$\frac{1}{3}b = 18$$

$$\therefore b = 54$$

따라서 $a = 57, b = 54, c = 51$

$$\therefore a + b + c = 57 + 54 + 51 = 162$$

해설

$a = 3(x + 1), b = 3x, c = 3(x - 1)$ 이라 하자.

$a + 12 = c + \frac{1}{3}b$ 에 대입하면

$$3(x + 1) + 12 = 3(x - 1) + \frac{1}{3} \times 3x$$

$$3x + 3 + 12 = 3x - 3 + x$$

$$-x = -18$$

$$x = 18$$

따라서 $a = 57, b = 54, c = 51$ 이다.

$$a + b + c = 57 + 54 + 51 = 162 \text{ 이다.}$$