

1. $\frac{8}{5} \div A \div x \div (-2.4)$ 를 나눗셈 기호를 생략하면 $\frac{B}{6x}$ 일 때, $A \times B$ 의 값은?

- ① 0 ② -1 ③ -2 ④ -3 ⑤ -4

해설

$$\begin{aligned} & \frac{8}{5} \div A \div x \div (-2.4) \\ &= \frac{8}{5} \times \frac{1}{A} \times \frac{1}{x} \times \left(-\frac{10}{24}\right) \\ &= -\frac{2}{3xA} = \frac{B}{6x} \text{ 이므로} \\ & A \times B \text{ 의 값은 } -4 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

2. $a\%$ 소금물 $b\text{g}$ 에 $c\text{g}$ 의 물을 섞었을 때, 농도를 a, b, c 의 관계식으로 나타내어라.

① $\frac{b+c}{ab}$

② $\frac{2ab}{b+c}$

③ $\frac{ab}{2(b+c)}$

④ $\frac{ab}{b+c}$

⑤ $\frac{a+b}{b+c}$

해설

$a\%$ 의 소금물 $b\text{g}$ 에 들어있는 소금의 양은

$$\frac{a}{100} \times b = \frac{ab}{100} \text{ 이고,}$$

$$\text{따라서 농도는 } \frac{\frac{ab}{100}}{b+c} \times 100 = \frac{ab}{b+c} \text{ 이다.}$$

3. 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.

4. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 구하면?

- ① $2x \times y \times z$ 는 항이 1 개다.
- ② $a \times \left(-\frac{1}{3}b\right) \div c + 5$ 는 항이 3 개인 다항식이다.
- ③ $5x - 3y - 4$ 는 항이 3 개인 다항식이다.
- ④ $2 - 5x$ 의 x 의 계수는 -5 이고 상수항은 2이다.
- ⑤ $6x^2 - 8x + 10 + ax^2 + x + 1$ 이 일차식이 되기 위한 a 의 값은 -6 이다.

해설

$$\textcircled{2} \ a \times \left(-\frac{1}{3}b\right) \div c + 5 = -\frac{ab}{3c} + 5$$

따라서 항은 2개이다.

5. $8x^2 + 4x - 10 + ax^2 - 7x + 5$ 를 간단히 하였더니 x 에 관한 일차식이 되었다. a 의 값으로 알맞은 것은?

① -8 ② -4 ③ 0 ④ 4 ⑤ 8

해설

$8x^2 + ax^2 = 0$ 이 되면 x 에 관한 일차식이 되므로 $a = -8$ 이다.

6. $\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3} - x^3$ 의 x^2 의 계수를 a , 상수항을 b , 차수를 c 라 하자.
 $\left(\frac{1}{a}\right)^2 - \left(\frac{1}{b}\right)^2 + c^2$ 의 값을 구하여라. <주의: $\frac{1}{a} = 1 \div a$ 이다.>

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$-x^3 + \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3} \text{ 에서}$$

$$x^2 \text{ 의 계수 } a = \frac{1}{2}, \text{ 상수항 } b = -\frac{1}{3}, \text{ 차수 } c = 3$$

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

7. 등식 $\frac{1}{3}(x-y) = 2y+3$ 일 때, 다음 등식이 성립하는 정수 a, b 의 값을 각각 구하여라.

$$x = ay + b$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = 7$

▷ 정답: $b = 9$

해설

주어진 등식의 양변에 3을 곱하면

$$x - y = 6y + 9$$

$$x = 7y + 9$$

$$\therefore a = 7, b = 9$$

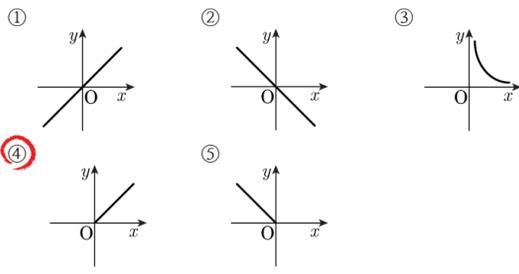
9. x 의 값이 $-1 \leq x \leq 2$ 인 함수가 $f(x) = -2x$ 로 정의될 때, 함숫값의 범위를 구하면?

- ① $-4 \leq x \leq -2$ ② $-4 < x \leq -2$ ③ $-4 \leq x \leq 2$
④ $-4 \leq x < 2$ ⑤ $-3 \leq x \leq -2$

해설

$f(-1) = 2, f(2) = -4$ 이므로 함숫값의 범위는 $-4 \leq x \leq 2$ 이다.

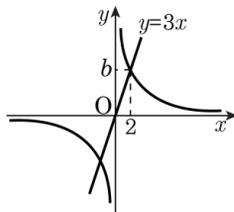
10. $x \geq 0$ 일 때, 함수 $y = ax(a > 0)$ 의 그래프는?



해설

$y = ax(a > 0)$ 는 정비례 함수이고 비례상수 $a > 0$ 이므로 제 1, 3 사분면에 그래프가 그려져야 한다. $x \geq 0$ 이므로 그래프는 제 1 사분면에 그려져야 한다.

11. 다음 그림은 $y = \frac{a}{x}$ 와 $y = 3x$ 의 그래프를 그려놓은 것이다. $a + b$ 의 값은?



- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

해설

$y = 3x$ 에 $x = 2, y = b$ 를 대입하면

$$\therefore b = 6$$

$y = \frac{a}{x}$ 에 $x = 2, y = 6$ 을 대입하면

$$6 = \frac{a}{2}$$

$$\therefore a = 12$$

$$\therefore a + b = 12 + 6 = 18$$

12. 민석이와 범기가 벽면에 페인트를 칠하려고 한다. 민석이가 혼자 칠하면 2시간이 걸리고, 범기가 혼자 칠하면 3시간이 걸린다고 한다. 민석이와 범기가 함께 x 시간 동안 칠한 부분의 전체 벽면에 대한 비를 y 라 할 때, x 와 y 사이의 관계식은?

① $y = \frac{1}{6}x$

② $y = \frac{1}{5}x$

③ $y = \frac{2}{5}x$

④ $y = \frac{3}{5}x$

⑤ $y = \frac{5}{6}x$

해설

전체 일의 양을 1이라고 할 때, 각자 1시간씩 일할 때의 일의 양을 구한다. 두 명이 함께하므로 1시간 동안 하는 일은 두 명이 각자 한 시간동안 하는 일의 양의 합이다.

$$y = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)x = \frac{5}{6}x$$

13. x 에 관한 일차방정식 $p(2-4x) = 2x-3(2x+6)$ 의 해를 $x = a$,
 $\frac{-x+3}{4} = \frac{2x+6}{8} - 2x+3$ 의 해를 $x = b$, $-0.12\left(\frac{22}{3}-2x\right) =$
 $0.1(x-2q) + \frac{3}{4}$ 의 해를 $x = c$ 라 할 때, $a : b : c = 1 : 2 : 3$ 이었다.
 $\frac{p}{q}$ 의 값을 구하면?

- ① $\frac{10}{11}$ ② $\frac{20}{11}$ ③ $\frac{30}{11}$ ④ $\frac{40}{11}$ ⑤ $\frac{50}{11}$

해설

$\frac{-x+3}{4} = \frac{2x+6}{8} - 2x+3$ 에 $x = b$ 를 대입하고 양변에 8 을 곱하면

$$-2b+6 = 2b+6-16b+24, b=2$$

$$\therefore a : b : c = a : 2 : c = 1 : 2 : 3$$

$$\therefore a = 1, c = 3$$

$p(2-4x) = 2x-3(2x+6)$ 에 $x = 1$ 을 대입하면 $-2p = -22, p = 11$

$-0.12\left(\frac{22}{3}-2x\right) = 0.1(x-2q) + \frac{3}{4}$ 에 $x = 3$ 을 대입하고 양변

에 100 을 곱하면

$$-16 = 30 - 20q + 75$$

$$q = \frac{121}{20}$$

$$\therefore \frac{p}{q} = \frac{11}{\frac{121}{20}} = \frac{11 \times 20}{121} = \frac{20}{11}$$

14. 다음 방정식의 해를 구하여라.

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

▶ 답:

▷ 정답: $x=1$

해설

1) $x \geq 2$ 일 때,

$$|x+3|+|x-2|=4x+1, 2x+1=4x+1, x=0$$

$x \geq 2$ 이므로 성립하지 않는다.

2) $-3 \leq x < 2$ 일 때,

$$|x+3|+|x-2|=4x+1, 5=4x+1, x=1$$

3) $x < -3$ 일 때,

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

$x < -3$ 이므로 성립하지 않는다.

$\therefore x=1$

15. 다음 두 일차방정식 $2a + 5x = 10x - 5$ 와 $4(x - a) = -x - 5$ 의 해가 같을 때, $\frac{a^2 - 1}{a + 1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$2a + 5x = 10x - 5 \text{ 에서 } x = \frac{2a + 5}{5}$$

두 방정식의 해가 같으므로

$$x = \frac{2a + 5}{5} \text{ 를 } 4(x - a) = -x - 5 \text{ 에 대입하면}$$

$$4\left(\frac{2a + 5}{5} - a\right) = -\frac{2a + 5}{5} - 5$$

$$-10a = -50$$

$$a = 5$$

$$\therefore \frac{a^2 - 1}{a + 1} = \frac{5^2 - 1}{5 + 1} = \frac{24}{6} = 4$$

16. 세 자리 자연수 abc 는 각 자릿수를 더하면 9가 된다. 백의 자리와 십의 자리를 바꾼 수 bac 는 abc 보다 90만큼 작고, 백의 자리와 십의 자리와 일의 자리를 모두 바꾼 수 cab 는 bca 보다 180만큼 크다. 처음의 수 세 자리 자연수 abc 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 324

해설

세 자리의 자연수를 $100a + 10b + c$ 라고 두면,
 $a + b + c = 9$
 $100b + 10a + c + 90 = 100a + 10b + c$ 에서
 $90a - 90b - 90 = 0, a = b + 1$
 $100c + 10b + a - 180 = 100b + 10c + a$ 에서
 $90b - 90c + 180 = 0, c = b + 2$
따라서 $a + b + c = 9$ 에서
 $b + 1 + b + b + 2 = 9$
 $3b = 6$
 $\therefore b = 2, a = 3, c = 4$
따라서 처음의 수 세 자리 자연수는 324이다.

17. 연속한 세 개의 4의 배수를 각각 a, b, c ($a > b > c$)라고 할 때, 이 세 수는 $c + \frac{1}{2}b = a + 18$ 을 만족한다. 이 때, b 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $b = 52$

해설

연속하는 4의 배수 중 가운데 수가 b 일 때,
 $a = b + 4, c = b - 4$ 이다.

$c + \frac{1}{2}b = a + 18$ 에 대입하면

$$(b - 4) + \frac{1}{2}b = (b + 4) + 18$$

$$\frac{1}{2}b = 26$$

$$\therefore b = 52$$

해설

$b = 4x$ 라 하면,

$a = 4(x + 1), c = 4(x - 1)$ 이 되고

$c + \frac{1}{2}b = a + 18$ 에 대입하면

$$4(x - 1) + \frac{1}{2} \times 4x = 4(x + 1) + 18 \text{ 이다.}$$

식을 정리하면 $x = 13$ 이고, $b = 4x$ 이므로

$$b = 52$$

19. 어떤 일을 완성하는 데 A 는 4 일, B 는 16 일이 걸린다고 한다. 이 일을 A 가 3 일 동안 하고, 그 나머지 일을 B 가 마무리 하였을 때, B 는 이 일을 몇 일 동안 했을까?

① 1 일 ② 2 일 ③ 3 일 ④ 4 일 ⑤ 5 일

해설

전체 일을 1 로 두고 B 가 이 일을 x 일 동안 하였다고 하면,

$$\frac{1}{4} \times 3 + \frac{1}{16} \times x = 1$$

$$\frac{3}{4} + \frac{x}{16} = 1$$

$$12 + x = 16$$

$$\therefore x = 4(\text{일})$$

20. 민지와 성수는 함께 만나 숙제를 하기로 하고 각자의 집을 출발하였다. 민지는 3시에 출발하여 시속 3km로 걷고, 성수는 2시 45분에 출발하여 시속 4km로 걸어 두 집 사이에서 만났다. 성수가 민지와 함께 민지의 집에 가서 숙제를 하고 자신의 집으로 돌아와 생각해 보니 자신이 걸은 거리가 민지가 걸은 거리의 4배임을 알게 되었다. 민지가 출발한 지 x 시간 후에 두 사람이 만난다고 할 때, 두 집 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답: km

▷ 정답: 2.4km

해설

민지가 성수 만날 때 까지 걸린 시간: x
 민지가 성수 만날 때 까지 걸은 거리: $3x$
 민지가 걸은 총 거리: $2 \times 3x$
 성수가 민지 만날 때 까지 걸린 시간: $x + \frac{15}{60} = x + \frac{1}{4}$
 성수가 민지 만날 때 까지 걸은 거리: $4 \left(x + \frac{1}{4} \right) = 4x + 1$
 성수가 걸은 총 거리 = 두 집 사이 거리의 2배
 민지가 걸은 거리의 4배 = 성수가 걸은 거리
 $4(2 \times 3x) = 2(7x + 1)$
 $\therefore x = \frac{1}{5}$ 시간
 \therefore 12분 후에 만나게 됨
 따라서, 두 집 사이의 거리는 $7 \times \frac{1}{5} + 1 = 2.4$ (km)이다.

21. 컵 A에는 3%의 소금물 100g, 컵 B에는 6%의 소금물 100g이 담겨있다. 컵 A에서 소금물 x g을 털어내어 버리고, 버린 만큼을 컵 B에서 털어내어 채웠다. 그리고 컵 B에는 털어낸 만큼 물을 채웠더니 컵 A와 컵 B의 소금물의 농도가 같아졌다. 컵 A에서 털어낸 소금물의 무게 x g을 구하여라.

▶ 답: $\frac{100}{3}$ g

▶ 정답: $\frac{100}{3}$ g

해설

3%의 소금물 100g의 소금의 양은 3g이고, 6%의 소금물 100g의 소금의 양은 6g이다.

3%의 소금물 100g의 털어낸 x (g)에서 소금의 양은 $\frac{3}{100}x$ 이고, 6%의 소금물 100g의 털어낸 x (g)에서 소금의 양은 $\frac{3}{50}x$ 이다.

$$\frac{3 - \frac{3}{100}x + \frac{3}{50}x}{100} = \frac{6 - \frac{3}{50}x}{100}$$

$$300 + 3x = 600 - 6x$$

$$9x = 300$$

$$\therefore x = \frac{100}{3}$$

따라서 털어낸 소금물의 양은 $\frac{100}{3}$ (g)이다.

22. x 에 대한 함수 $f(x)$ 가 임의의 x, y 에 대하여 $f(x)f(y) = f(x+y) + f(x-y)$, $f(1) = 1$ 을 만족할 때, $2f(0) + f(2)$ 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} f(1)f(0) &= f(1+0) + f(1-0) \\ f(1) = 1 \text{ 이므로 } f(0) &= 2 \times 1 = 2 \\ f(1)f(1) &= f(1+1) + f(1-1) \\ 1 &= f(2) + f(0) \\ f(2) &= 1 - 2 = -1 \\ 2f(0) + f(2) &= 2 \times 2 - 1 = 3 \end{aligned}$$

23. $f(x) = ax - 1 - (a - x)$ 가 $f(2) = 3$ 을 만족할 때, $f(2) + f(3) = 2f(b)$ 를 만족하는 b 의 값에 대하여 $4b$ 의 값은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$f(x) = (a+1)x - a - 1 \text{ 이므로 } f(2) = 3 \text{ 에서}$$

$$3 = 2(a+1) - a - 1$$

$$\therefore a = 2$$

$$\text{즉, } f(x) = 3x - 3 \text{ 이고}$$

$$f(2) + f(3) = 3 + 6 = 9 \text{ 이므로}$$

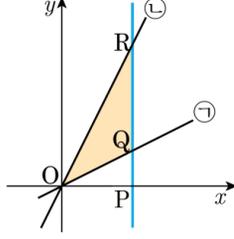
$$2f(b) = 9 \text{ 에서}$$

$$6b - 6 = 9$$

$$b = \frac{5}{2}$$

$$\therefore 4b = 10$$

24. 다음 그림은 두 직선 $y = \frac{1}{2}x$ (㉠), $y = 2x$ (㉡)이다. x 축 위의 점 P 를 지나서 y 축에 평행한 직선이 ㉠, ㉡와 만나는 점을 각각 Q, R 이라고 한다. $P(4, 0)$ 일 때, $\triangle OQR$ 의 넓이는?



- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

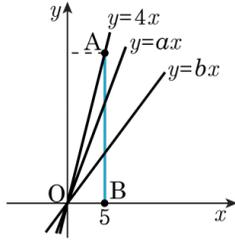
해설

$x = 4$ 이므로 $y = 2x$ 에서 $R(4, 8)$

$y = \frac{1}{2}x$ 에서 $Q(4, 2)$

$\triangle OQR = \frac{1}{2} \times (8 - 2) \times 4 = 12$

25. 다음 그림과 같이 직선 $y = 4x$ 위의 한 점 A에서 x 축에 내린 수선의 발을 B(5,0)이라고 한다. $y = ax, y = bx$ 의 그래프가 삼각형 AOB의 넓이를 3등분 할 때, $a - b$ 의 값은?



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

해설

선분 AB를 3등분하는 점들의 좌표는 $(5, \frac{20}{3}), (5, \frac{40}{3})$ 이므로

$$\frac{20}{3} = 5b, b = \frac{4}{3}$$

$$\frac{40}{3} = 5a, a = \frac{8}{3}$$

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