

실력 확인 문제

1. 함수 $f(x) = 3x - 1$ 에 대하여 다음 중 함숫값이 옳은 것은? [배점 2, 하중]

- ① $f(0) = 0$ ② $f\left(\frac{1}{3}\right) = -1$
 ③ $f(1) = 2$ ④ $f(-1) = -2$
 ⑤ $f(2) = 6$

해설

$f(x) = 3x - 1$ 에서

- ① $f(0) = 3 \times 0 - 1 = -1$
 ② $f\left(\frac{1}{3}\right) = 3 \times \left(\frac{1}{3}\right) - 1 = 1 - 1 = 0$
 ③ $f(1) = 3 \times 1 - 1 = 2$
 ④ $f(-1) = 3 \times (-1) - 1 = -4$
 ⑤ $f(2) = 3 \times 2 - 1 = 5$

2. 함수 $f(x) = -4x$ 에 대하여 다음 중 함숫값이 옳지 않은 것을 골라라. [배점 2, 하중]

- ① $f(1) = -4$ ② $f(-2) = 8$
 ③ $f(0) = 0$ ④ $f\left(\frac{1}{4}\right) = 1$
 ⑤ $f\left(\frac{1}{8}\right) = -\frac{1}{2}$

해설

$f(x) = -4x$ 에서

- ④ $f\left(\frac{1}{4}\right) = -4 \times \frac{1}{4} = -1$ 이다.

3. 정의역이 $\{-4, -2, 0, 2, 4\}$ 인 함수 $f(x) = \frac{1}{2}x$ 에 대하여 치역을 구하여라.. [배점 2, 하중]

- ① $\{-4, 0, 4\}$
 ② $\{-2, 0, 2\}$
 ③ $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$
 ④ $\{-4, -2, 0, 2, 4\}$
 ⑤ $\{-8, -4, 0, 4, 8\}$

해설

치역은 정의역의 원소에 대한 함숫값 전체의 집합이다.

$$f(-4) = \frac{1}{2} \times (-4) = -2$$

$$f(-2) = \frac{1}{2} \times (-2) = -1$$

$$f(0) = \frac{1}{2} \times 0 = 0$$

$$f(2) = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

$$f(4) = \frac{1}{2} \times 4 = 2$$

따라서 치역은 $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$ 이다.

4. 함수 $y = \frac{1}{2}ax$ 의 그래프가 점 $(-2, -3)$ 을 지날 때, 다음 중 이 그래프 위에 있지 않은 점의 개수를 구하여라.

- | | |
|---------------|------------------------|
| ㉠ $(-4, -6)$ | ㉡ $(-1, -\frac{2}{3})$ |
| ㉢ $(-8, -12)$ | ㉣ $(6, 4)$ |
| ㉤ $(12, 18)$ | |

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2개

해설

$y = \frac{1}{2}ax$ 에 $x = -2, y = -3$ 을 대입하면

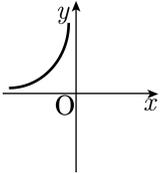
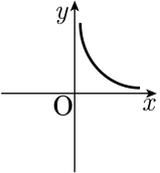
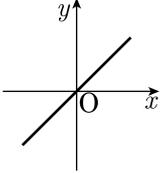
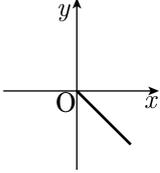
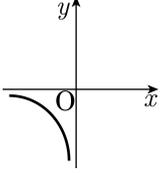
$$-3 = \frac{1}{2} \times a \times (-2) \quad \therefore a = 3$$

$$\therefore y = \frac{3}{2}x$$

㉡ $y = \frac{3}{2} \times (-1) = -\frac{3}{2}$ 이므로 $(-1, -\frac{3}{2})$

㉣ $y = \frac{3}{2} \times 6 = 9$ 이므로 $(6, 9)$ 이다.

5. 다음 중 정의역이 $\{x|x \geq 0\}$ 일 때, 함수 $y = ax$ ($a < 0$) 의 그래프를 고르면? [배점 3, 하상]

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 
- ⑤ 

해설

함수 $y = ax$ 는 $a < 0$ 이므로 제 2사분면과 제 4사분면 위에 있다. 이때, 정의역이 $x \geq 0$ 이므로 그래프는 ④이다.

6. 다음 중 함수가 아닌 것을 모두 골라라.

[배점 3, 하상]

- ① 자연수 x 의 약수의 개수 y 개
- ② 자연수 x 와 3 의 최소공배수 y
- ③ 자연수 x 와 서로소인 수 y
- ④ 절댓값이 x 인 수 y
- ⑤ 자연수 x 의 4배인 수 y

해설

x 의 값에 따라 y 의 값이 하나로 결정되지 않으면 함수가 아니다.

7. $f(x) = \frac{1}{4}x - 2$ 에 대하여 $f(a) = -\frac{1}{2}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 6

해설

$$f(a) = \frac{1}{4}a - 2 = -\frac{1}{2} \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{4}a - 2 = -\frac{1}{2}$$

$$a - 8 = -2 \therefore a = 6$$

8. 함수 $f(x) = \frac{a}{x}$ 에 대하여 $f(-3) = \frac{4}{3}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: -4

해설

$$f(x) = \frac{a}{x} \text{ 에서}$$

$$f(-3) = \frac{a}{-3} = \frac{4}{3}$$

$$\therefore a = -4$$

9. 함수 $f(x) = -3x + 1$ 에 대하여 $f(2) - f(-1)$ 을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: -9

해설

$$f(2) = (-3) \times 2 + 1 = -5$$

$$f(-1) = (-3) \times (-1) + 1 = 4 \text{ 이므로,}$$

$$f(2) - f(-1) = (-5) - 4 = -9 \text{ 이다.}$$

10. 함수 $f(x) = 2x + 3$ 에 대하여 $f(-1) + f(2)$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$$\begin{aligned} f(-1) &= 2 \times (-1) + 3 = 1 \\ f(2) &= 2 \times 2 + 3 = 7 \text{ 이므로,} \\ f(-1) + f(2) &= 1 + 7 = 8 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

11. 함수 $f(x) = ax + 4$ 에 대하여 $f\left(\frac{1}{2}\right) = 3$ 일 때, a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

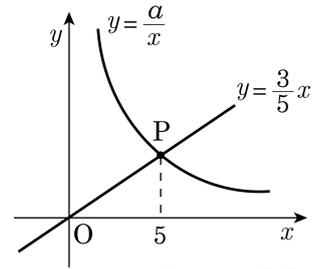
▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$$\begin{aligned} f(x) &= ax + 4 \text{ 에서} \\ f\left(\frac{1}{2}\right) &= \frac{1}{2}a + 4 \text{ 이다.} \\ \text{따라서} \\ \frac{1}{2}a + 4 &= 3 \text{ 이므로} \\ \frac{1}{2}a &= -1 \text{ 이다.} \\ \therefore a &= -2 \end{aligned}$$

12. 다음 그림은 두 함수 $y = \frac{3}{5}x$ 와 $y = \frac{a}{x}$ ($x > 0$) 의 그래프이다. 두 그래프의 교점 P 의 x 좌표가 5일 때, a 의 값을 구하여라.



[배점 4, 중중]

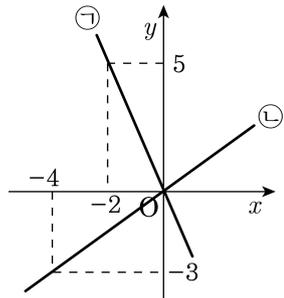
▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

$$\begin{aligned} y = \frac{3}{5}x \text{ 에 } x = 5 \text{ 를 대입하면 } y &= \frac{3}{5} \times 5 = 3 \\ \text{따라서, 점 P 의 좌표는 } (5, 3) \text{ 이다.} \\ y = \frac{a}{x} \text{ 에 } x = 5, y = 3 \text{ 을 대입하면 } 3 &= \frac{a}{5} \quad \therefore \\ a &= 15 \end{aligned}$$

13. 다음 그림은 두 함수 ㉠은 $y = ax$, ㉡은 $y = bx$ 의 그래프일 때, ab 의 값을 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: $-\frac{15}{8}$

해설

㉠ $y = ax$ 에 $x = -2, y = 5$ 를 대입하면 $5 = -2a, a = -\frac{5}{2}$

㉡ $y = bx$ 에 $x = -4, y = -3$ 을 대입하면 $-3 = -4b, b = \frac{3}{4}$

$\therefore ab = \left(-\frac{5}{2}\right) \times \frac{3}{4} = -\frac{15}{8}$

14. 다음 중 함수 $y = \frac{20}{x}$ 에 대하여 정의역이 $\{-10, -5, 2, 4\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 골라라.

- ㉠ 치역은 $\{-2, -4, 5, 10\}$ 이다.
- ㉡ y 는 x 에 반비례한다.
- ㉢ x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
- ㉣ 점 $(-5, -4)$ 를 지난다.
- ㉤ $(0, 0)$ 을 지나지 않는다.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: ㉢

해설

㉢ x 의 값이 증가하면 y 의 값이 반드시 증가한다고 할 수 없다.

15. 정의역이 $\{x \mid 10 < x < 20 \text{인 소수}\}$ 에 대하여 함수 $y = \frac{x}{5} - 1$ 의 치역의 원소들의 합을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$x \in \{11, 13, 17, 19\}$ 이므로
 $x = 11$ 일 때, $y = \frac{11}{5} - 1 = \frac{6}{5}$
 $x = 13$ 일 때, $y = \frac{13}{5} - 1 = \frac{8}{5}$
 $x = 17$ 일 때, $y = \frac{17}{5} - 1 = \frac{12}{5}$
 $x = 19$ 일 때, $y = \frac{19}{5} - 1 = \frac{14}{5}$
따라서, 치역은 $\left\{\frac{6}{5}, \frac{8}{5}, \frac{12}{5}, \frac{14}{5}\right\}$ 이므로 구하는
원소들의 합은 $\frac{6}{5} + \frac{8}{5} + \frac{12}{5} + \frac{14}{5} = \frac{40}{5} = 8$ 이다.

16. 좌표평면에서 점 $A(a+1, 2a-4)$ 는 x 축 위의 점이고, 점 $B(b-a, 2)$ 는 y 축 위의 점일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

점 $A(a+1, 2a-4)$ 가 x 축 위의 점이므로 $2a-4 = 0$
 $\therefore a = 2$
점 $B(b-a, 2)$ 가 y 축 위의 점이므로 $b-a = 0$
 $\therefore b = 2$
 $\therefore a+b = 4$

17. 점 $A(a+1, b+3)$ 이 x 축 위에 있고, 점 $B(a, b-1)$ 이 y 축 위에 있을 때, 점 (a, b) 의 좌표를 구하여라.

[배점 5, 중상]

① $(-1, -3)$ ② $(-1, 1)$ ③ $(0, -3)$

④ $(0, 1)$ ⑤ $(-1, -2)$

해설

점 A 가 x 축 위에 있으려면 점 A 의 y 좌표가 0 이어야 한다. $b+3=0 \therefore b=-3$

점 B 가 y 축 위에 있으려면 점 B 의 x 좌표가 0 이어야 한다. $a=0$

따라서 점 (a, b) 의 좌표는 $(0, -3)$ 이다.

18. 함수 $y = \frac{a}{x}$ ($a > 0$)의 정의역이 $\{x \mid 3 < x < 12\}$ 이고, 치역이 $\{y \mid 2 < y < b\}$ 일 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$y = \frac{a}{x}$ ($a > 0$)에서 x 의 값이 증가 할 때 y 의 값은 감소하므로

$x = 3$ 일 때 $y = b$ 이고, $x = 12$ 일 때 $y = 2$ 이다.

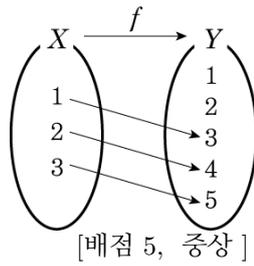
$$2 = \frac{a}{12}, a = 24$$

$$\therefore y = \frac{24}{x}$$

$$b = \frac{24}{3} = 8$$

$$\therefore a - b = 24 - 8 = 16$$

19. 다음 그림에 대한 설명 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

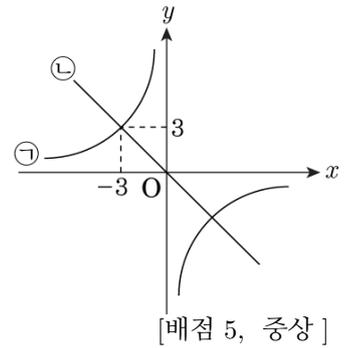


- ① $f(a) = 4$ 일 때, $a = 2$
- ② 정의역은 $\{1, 2, 3\}$ 이다.
- ③ 치역은 $\{y | 3 \leq y \leq 5\}$ 이다.
- ④ $f(x) = x - 2$
- ⑤ 함수 관계가 성립한다.

해설

- ③ 치역은 $\{y | 3 \leq y \leq 5 \text{인 정수}\}$ 이다.
- ④ $f(x) = x + 2$

20. 다음 그림의 두 그래프 ㉠이 나타내는 함수식을 $y = \frac{a}{x}$ 라 하고, ㉡이 나타내는 함수식을 $y = bx$ 라 할 때 $a + b$ 의 값은?



- ① -5 ② -10 ③ -15
- ④ -20 ⑤ -25

해설

- ㉠ 그래프에서 $x = -3$ 일 때 $y = 3$ 이므로 $y = -\frac{9}{x}$
 $\therefore a = -9$
- ㉡ 그래프에서 $x = -3$ 일 때 $y = 3$ 이므로 $y = -x$
 $\therefore b = -1$
 $\therefore a + b = -10$