

1. x, y 의 범위가 자연수 전체일 때, 다음 중 y 가 x 의 함수가 아닌 것을 구하여라.

- ㉠ y 는 x 보다 큰 자연수

㉡ 어떤 자연수 x 의 약수의 개수 y 개

㉢ y 는 자연수 x 를 6으로 나눈 나머지

㉣ y 는 x 보다 5작은 수

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

해설

함수인 것은 x 의 값 하나에 y 의 값이 하나만 대응하는 것이다.
㉠ x 의 값 하나에 y 의 값이 하나만 대응하는 것이 아니므로 함수가 아니다. (무수히 많다.)
㉡ x 의 값 하나에 y 의 값이 하나만 대응하므로 함수이다.
㉢ x 의 값 하나에 y 의 값이 하나만 대응하므로 함수이다.
㉣ x 의 값 하나에 y 의 값이 하나만 대응하므로 함수이다.
따라서 함수가 아닌 것은 ㉠이다.

2. 다음 중 함수가 아닌 것은?

① $y = -2x$

② $y = 4x + 1$

③ $y = \frac{8}{x}$ (단, $x \neq 0$)

④ $y = \frac{2x}{5}$

⑤ 자연수 x 의 약수

해설

x 에 의하여 정해지는 y 의 값, 즉 x 에서의 함숫값이 오직 하나만 존재하는 것을 함수라고 한다.

① $y = -2x$ (함수)

② $y = 4x + 1$ (함수)

③ $y = \frac{8}{x}$ (함수)

④ $y = \frac{2x}{5}$ (함수)

⑤ 자연수 x 의 약수는 1개 이상 존재하므로 함수가 될 수 없다.

3. 함수 $f(x) = -\frac{x}{2} + 4$ 에 대하여 $\frac{3f(-8)}{2f(-4)}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$f(-8) = -\frac{-8}{2} + 4 = 8$$

$$f(-4) = -\frac{-4}{2} + 4 = 6$$

$$\therefore \frac{3f(-8)}{2f(-4)} = \frac{3 \times 8}{2 \times 6} = \frac{24}{12} = 2 \text{ 이다.}$$

4. 두 함수 $f(x) = -\frac{x}{2} - 5$, $g(x) = 4x + 1$ 에 대하여 $f(2) = a$, $g(3) = b$ 일 때, $\frac{2a+3b}{3}$ 의 값은?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$$f(2) = -\frac{2}{2} - 5 = -6 = a$$

$$g(3) = 4 \times 3 + 1 = 13 = b$$

$$\therefore \frac{2a+3b}{3} = \frac{2 \times (-6) + 3 \times 13}{3} = \frac{27}{3} = 9$$

5. x 의 값이 $-6, -3, 0, 3, 6$ 인 함수 $y = \frac{x}{3}$ 의 함숫값은?

① $-3, -1, 0, 1, 3$

② $-3, -1, 0, 1, 2$

③ $-2, -1, 0, 1, 2$

④ $-2, -1, 0, 2, 4$

⑤ $-2, -1, 0, 3, 6$

해설

$$f(-6) = \frac{-6}{3} = -2$$

$$f(-3) = \frac{-3}{3} = -1$$

$$f(0) = \frac{0}{3} = 0$$

$$f(3) = \frac{3}{3} = 1$$

$$f(6) = \frac{6}{3} = 2$$

$\therefore$ 함숫값은 $-2, -1, 0, 1, 2$ 이다.

6. 함수 $y = -3x$ 의 함숫값이 -1 보다 크고 6 보다 작거나 같은 유리수일 때 이 함수의 x 의 값은?

- ① $-18 < x \leq 3$ ② $-18 \leq x < 3$ ③ $-2 \leq x < \frac{1}{3}$
④ $-2 < x \leq \frac{1}{3}$ ⑤ $3 < x \leq -18$

해설

함수식 $y = -3x$, 함숫값이 $-1 < y \leq 6$ 이므로

$y = -1$ 일 때 $-1 = -3x$

$$\therefore x = \frac{1}{3}$$

$y = 6$ 일 때 $6 = -3x$

$$\therefore x = -2$$

y 값이 -1 보다는 커야 하고 6 보단 작거나 같으므로 x 값은 -2

보다는 크거나 같아야 하고 $\frac{1}{3}$ 보다는 작아야 한다.

7. x 의 범위가 1, 2, 3 이고, y 의 범위가 $1 \leq y \leq 6$ 일 때, 다음 중 y 가 x 의 함수인 것은?

① $y = 5x - 1$

② $y = -3x$

③ $y = -x + 5$

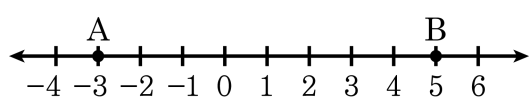
④ $y = \frac{7}{x}$

⑤ $y = \frac{x}{15}$

해설

③ $y = -x + 5$ 에서 $x = 1$ 일 때 $y = 4$, $x = 2$ 일 때 $y = 3$, $x = 3$ 일 때 $y = 2$
즉, x 값 하나에 y 값이 하나만 결정되므로 함수이다.

8. 다음 수직선 위의 두 점 A, B 사이의 거리는?



- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

두 점 사이의 거리는 $5 - (-3) = 8$ 이다.

9. X 의 값이 a, b, c 이고, Y 의 값이 b, c, d 일 때, (X, Y) 로 이루어지는 순서쌍의 개수를 구하여라. (단, X 의 값 $\neq Y$ 의 값)

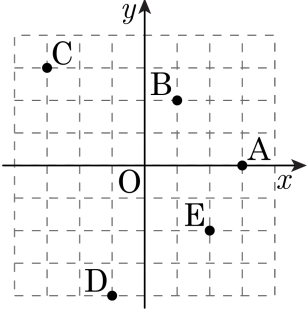
▶ 답 :

▷ 정답 : 7 개

해설

$(a, b), (a, c), (a, d), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d)$
단, $(X$ 의 값 $\neq Y$ 의 값)이라는 조건을 만족시켜야 하기 때문에
 $(a, b), (a, c), (a, d), (b, c), (b, d), (c, b), (c, d)$ 로 7 개이다.

10. 다음 그림과 같은 좌표평면 위의 점 A,B,C,D,E의 좌표로 옳지 않은 것은?



- ① A(0, 3)
- ② B(1, 2)
- ③ C(-3, 3)
- ④ D(-1, -4)
- ⑤ E(2, -2)

해설

A(3, 0)

11. x 축 위에 있고, x 좌표가 -8 인 점의 좌표는?

① $(-8, -8)$

② $(0, -8)$

③ $(-8, 0)$

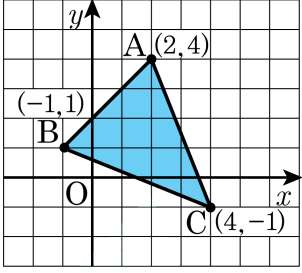
④ $(0, 8)$

⑤ $(8, 0)$

해설

x 축 위에 있으면 y 좌표가 0 이므로,
 x 좌표가 -8 이고 y 좌표가 0 인 점의 좌표를 찾으면 $(-8, 0)$ 이다.

12. 다음 그림과 같이 세 점 A(2, 4), B(-1, 1), C(4, -1) 을 꼭짓점으로 하는 △ABC 의 넓이는?



- ① 9 ② 10 ③ $\frac{21}{2}$ ④ 11 ⑤ $\frac{23}{2}$

해설

$$\begin{aligned} &25 - \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 3 + \frac{1}{2} \times 2 \times 5 + \frac{1}{2} \times 2 \times 5 \right) \\ &= 25 - \frac{9}{2} - 10 = \frac{21}{2} \end{aligned}$$

13. 10L 의 주스를 x 명이 똑같이 나누어 마셨을 때, 한 사람이 마신 주스의 양을 y L 라고 하면 y 는 x 의 함수이다. 이 함수를 $y = f(x)$ 로 나타낼 때, $f(x)$ 는?

① $f(x) = 10x$ ② $f(x) = \frac{x}{10}$ ③ $f(x) = \frac{10}{x}$
④ $f(x) = \frac{100}{x}$ ⑤ $f(x) = \frac{x}{100}$

해설

10L 의 주스를 x 명이 똑같이 나누어 마셨으므로 $f(x) = \frac{10}{x}$ 이 된다.

14. 함수 $f(x) = \frac{a}{x} + 2$ 에 대하여 $f(2) = 0$ 이고 $f(b) = a$ 일 때, b 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{3}$

해설

$$f(2) = \frac{a}{2} + 2 = 0 \quad \therefore a = -4$$

$$\text{즉, } f(x) = -\frac{4}{x} + 2$$

$$f(b) = -\frac{4}{b} + 2 = -4 \quad \therefore b = \frac{2}{3}$$

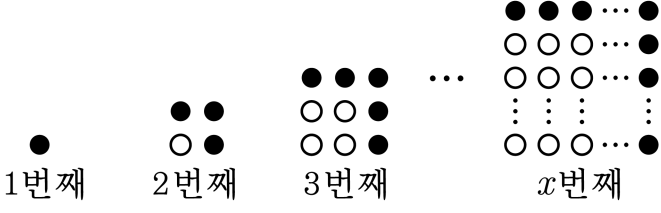
15. 두 유리수 a, b 에 대하여 $ab > 0$ 이고 $a + b < 0$ 일 때, 점 (a, b) 는 제 몇 사분면 위의 점인가?

- ① 제 1 사분면
- ② 제 2 사분면
- ③ 제 3 사분면
- ④ 제 4 사분면
- ⑤ 어느 사분면에도 속하지 않는다.

해설

$ab > 0$ 에서 두 수의 부호는 같고 $a + b < 0$ 이므로 $a < 0, b < 0$, 따라서 점 (a, b) 는 제 3 사분면 위의 점이다.

16. 다음 그림과 같이 점을 찍어 나갈 때, x 번째 그림에 새로 찍어야 할 점의 갯수를 y 개라고 하면 y 는 x 의 함수이다. 함수의 관계식은?



- ① $y = x$
- ② $y = 2x$
- ③ $y = x - 1$
- ④ $y = 2x - 1$
- ⑤ $y = 3x$

해설

1 번째 : 1
2 번째 : $1 \times 2 + 1$
3 번째 : $2 \times 2 + 1$
4 번째 : $3 \times 2 + 1$
⋮
 x 번째 : $(x - 1) \times 2 + 1$
 $\therefore y = 2x - 1$

17. 함수 $y = ax(a < 0)$ 의 x 의 값의 범위가 $-2 \leq x < 10$ 이고, 함숫값의 범위가 $-20 < y \leq b$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 2 ② -4 ③ 4 ④ -8 ⑤ 8

해설

$y = ax(a < 0)$ 에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값은 감소하므로
 $x = -2$ 일 때 $y = b$ 이고, $x = 10$ 일 때 $y = -20$ 이다.

$$-20 = 10a \text{에서 } a = -2$$

$$\therefore y = -2x$$

$$b = -2 \times (-2) = 4$$

$$\therefore a + b = -2 + 4 = 2$$

18. x 가 $0 < x < 10$ 인 정수이고 $y = (x \text{를 } 3 \text{으로 나눈 나머지})$ 일 때, $y = 2$ 에 대응하는 x 를 모두 구하면?

① 2 ② 0, 1, 2 ③ 2, 5, 8 ④ 3, 6, 9 ⑤ 2, 5

해설

$0 < x < 10$ 인 정수 중에서 3으로 나누었을 때 나머지가 2인 것을 찾으면 된다.
 $\therefore x = 2, 5, 8$

19. x 의 값이 1 이상 4 이하인 자연수이고, y 의 값이 -3 이상 8 이하인 정수 일 때, 다음 중 y 가 x 의 함수인 것은?
- ① $y = (x \text{와 } 3 \text{의 곱보다 } 2 \text{만큼 작은 수})$
 - ② $y = (x \text{보다 } 5 \text{만큼 큰 수})$
 - ③ $y = (x \text{의 절댓값에 } 2 \text{를 곱한 수})$
 - ④ $y = (\text{절댓값이 } x \text{보다 큰 자연수})$
 - ⑤ $y = (\text{절댓값이 } x \text{보다 작은 정수})$

해설

x 의 값이 1, 2, 3, 4이고, y 의 값이 $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$ 이다.

③ $y = 2|x|$
함숫값은 2, 4, 6, 8이므로 모든 함수값이 y 의 범위에 포함된다.

① $y = 3x - 2$
함숫값은 1, 4, 7, 10이므로 함수값이 y 의 값에 포함되지 않는다.

② $y = x + 5$
함숫값은 6, 7, 8, 9이므로 함수값이 y 의 값에 포함되지 않는다.

④ $y = (\text{절댓값이 } x \text{보다 큰 자연수})$
절댓값이 1 보다 큰 자연수 $\Rightarrow 2, 3, 4, 5, \dots$
무수히 많다.

절댓값이 2 보다 큰 자연수 $\Rightarrow 3, 4, 5, 6, \dots$
무수히 많다.

x 의 값 한 개에 대응하는 값이 한 개가 아니다.
 $\therefore$ 함수가 아니다.

⑤ $y = (\text{절댓값이 } x \text{보다 작은 정수의 개수})$
절댓값이 1 보다 작은 정수 $\Rightarrow 0$
절댓값이 2 보다 작은 정수 $\Rightarrow -1, 0, 1$
절댓값이 3 보다 작은 정수 $\Rightarrow -2, -1, 0, 1, 2$
 x 의 값 한 개에 대응하는 값이 한 개가 아니다.
 $\therefore$ 함수가 아니다.

20. $x = -2, -1, 0, 1, 2$ 이고 $y = -3, -1, 0, 1, 3$ 일 때, 순서쌍 (x, y) 의 개수를 a 개라 하자. 또, 구한 순서쌍을 좌표평면에 나타내었을 때, 어느 사분면에도 속하지 않는 순서쌍의 개수를 b 개라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 34

해설

$x = -2, -1, 0, 1, 2$ 이고 $y = -3, -1, 0, 1, 3$ 일 때,
 (x, y) 인 순서쌍은 25개이므로 $a = 25$ 이다.
어느 사분면에도 속하지 않는 순서쌍은 좌표축에 있는 순서쌍이므로
 $(-2, 0), (-1, 0), (0, -3), (0, -1), (0, 0), (0, 1), (0, 3), (1, 0), (2, 0)$
이므로 $b = 9$ 이다.
 $\therefore a + b = 34$

21. 두 점 $A(8a - 7, 2a - 4)$, $B(6 - 2b, 2b + 8)$ 이 각각 x 축, y 축 위에 있을 때, $a \times b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$A(8a - 7, 2a - 4)$ 가 x 축 위에 있을 때, y 좌표가 0 이므로
 $2a - 4 = 0$

$$\therefore a = 2$$

$B(6 - 2b, 2b + 8)$ 가 y 축 위에 있을 때 x 좌표가 0 이므로
 $6 - 2b = 0$

$$\therefore b = 3$$

따라서 $a \times b = 2 \times 3 = 6$ 이다.

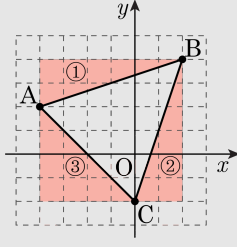
22. 좌표평면 위의 세 점 A,B,C의 좌표가 다음과 같을 때, △ABC의 넓이를 구하면?

A(-4, 2), B(2, 4), C(0,-2)

- ① 10
- ② 12
- ③ 14
- ④ 16
- ⑤ 18

해설

세 점을 좌표평면에 그리면 다음과 같다.



(△ABC의 넓이)=(사각형의 넓이)-(①+②+③)

$$= 6 \times 6 - \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 2 + \frac{1}{2} \times 6 \times 2 + \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \right)$$

$$= 36 - \frac{1}{2} \times 40 = 36 - 20 = 16$$

23. 다음 중 제 4 사분면 위의 좌표는 모두 몇 개인가?

- ㉠

$(2, 3)$
- ㉡

$(2, -1)$
- ㉢

$(-4, -5)$
- ㉣

$\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$
- ㉤

$x > 0, y > 0$, 일 때 (x, y)
- ㉥

$x < 0, y < 0$, 일 때 $(x, -y)$
- ㉦

$x > 0, y > 0$, 일 때 $(x, -y)$

- ① 2 개
- ②

3 개
- ③ 4 개
- ④ 5 개
- ⑤ 6 개

해설

제 4 사분면의 좌표는 부호가 $(+, -)$ 이므로 $(2, -1), \left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$
 $, x > 0, y > 0$, 일 때 $(x, -y)$ 총 3 개이다.

24. 3^n 의 일의 자리의 숫자를 $f(n)$ 이라 할 때, $f(1) + f(2) + \cdots + f(20)$ 의 값은?

① 50 ② 100 ③ 150 ④ 200 ⑤ 250

해설

$n = 1$ 일 때, $3^1 = 3$
 $n = 2$ 일 때, $3^2 = 9$
 $n = 3$ 일 때, $3^3 = 27$, 따라서 일의 자리는 7
 $n = 4$ 일 때, $3^4 = 81$, 따라서 일의 자리는 1
 $n = 5$ 일 때, $3^5 = 243$, 따라서 일의 자리는 3
따라서 3, 9, 7, 1이 반복됨을 알 수 있다.
 $\therefore f(1) + f(2) + \cdots + f(20) = 5(3 + 9 + 7 + 1) = 100$

25. X 에서 Y 로의 함수 f, g 를 $f(x) = ax, g(x) = -\frac{b}{x}$ 로 정의 할 때, $2 \times f(-1) = 1$ 이다. $f = g$ 가 성립하도록 하는 계수 a, b 의 값은?(단, $a < b$)
- ① $a = -\frac{1}{2}, b = \frac{1}{2}$

② $a = \frac{1}{2}, -b = \frac{1}{2}$

③ $a = -\frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2}$

④ $a = \frac{1}{2}, b = \frac{1}{2}$

⑤ $a = 2, b = 2$

해설

$$2 \times f(-1) = -1 \rightarrow f(-1) = \frac{1}{2} \text{이다.}$$
$$f(-1) = -a = \frac{1}{2} \rightarrow a = -\frac{1}{2}, f(x) = -\frac{1}{2}x \text{이다.}$$
$$f = g \text{이므로 } f(1) = g(1)$$
$$\Leftrightarrow, -\frac{1}{2}x = -\frac{b}{x} \text{이고, } f(1) = g(1) \text{이므로}$$
$$-\frac{1}{2} \times 1 = -\frac{b}{1}$$
$$\therefore b = \frac{1}{2}$$
$$\therefore a = -\frac{1}{2}, b = \frac{1}{2}$$

26. $f(x) = ax - 1 - (a - x)$ 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

$f(x) = (a + 1)x - a - 1$ 이므로 $f(2) = 3$ 에서

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

$$\therefore a = 2$$

즉, $f(x) = 3x - 3$ 이고

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

$$2f(b) = 9 \text{에서}$$

$$6b - 6 = 9$$

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

$$\therefore 4b = 10$$

27. x 가 1, 2, 3이고 y 가 a, b, c, d 일 때, 함수 $y = f(x)$ 에 대하여 $f(1) = a$ 인 경우는 모두 몇 가지인가?

① 4 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

해설

$f(1) = a$ 로 고정되면 $f(2)$ 나 $f(3)$ 은 a, b, c, d 중 어느 것이어도 된다.

따라서 $f(2)$ 는 4가지, $f(3)$ 도 4가지이다.

따라서 $4 \times 4 = 16$ 이다.