

1. 함수  $y = \frac{12}{x}$  에서  $x$ 의 범위가  $1 \leq x \leq 6$  이고 함숫값의 범위가  $a \leq y \leq b$  일 때,  $a + b$ 의 값은?

① 2

② 4

③ 12

④ 14

⑤ 16

해설

$$f(1) = 12$$

$$f(6) = 2$$

$$\therefore a = 2, b = 12, a + b = 14$$

2. 함수  $f(x) = -\frac{1}{2}x$  의 함숫값이  $-1$  이상  $2$ 이하인 정수일 때, 이 함수의  $x$ 의 값 중 가장 작은 수에서 가장 큰 수를 뺀 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $-6$

해설

함숫값이  $-1, 0, 1, 2$  이므로

$$-\frac{1}{2}x = -1 \quad \therefore x = 2$$

$$-\frac{1}{2}x = 0 \quad \therefore x = 0$$

$$-\frac{1}{2}x = 1 \quad \therefore x = -2$$

$$-\frac{1}{2}x = 2 \quad \therefore x = -4$$

$x$ 의 값은  $-4, -2, 0, 2$ 이다.

$$\therefore -4 - 2 = -6$$

3.  $x$ 의 값이 0 이상 10보다 작은 짝수이고,  $y$ 의 값이 0 이상 10이하인 자연수 일 때, 보기에서  $y$ 가  $x$ 의 함수인 것은 모두 몇 개인가?

보기

- ㉠  $y = (x \text{보다 } 3 \text{만큼 큰 수})$   
 ㉡  $y = (x \text{보다 작은 소수})$   
 ㉢  $y = (x \text{의 } 3 \text{배보다 } 3 \text{작은 수})$   
 ㉤  $y = (x \text{의 절댓값에 } 1 \text{을 더한 수})$   
 ㉥  $y = (x \text{의 절댓값보다 } 2 \text{배 큰 정수})$

- ① 1 개      ② 2 개      ③ 3 개      ④ 4 개      ⑤ 5 개

해설

$x$ 의 값이 2, 4, 6, 8이고,  $y$ 의 값이 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10이다.

㉠  $y = x + 3$ , 5, 7, 9, 11

함숫값이 이  $y$ 의 값에 포함되지 않는다.

㉡  $y = (x \text{보다 작은 소수})$

$x = 2 \cdots 2$ 보다 작은 소수 없음

$x = 4 \cdots 4$ 보다 작은 소수 : 2, 3

$x = 6 \cdots 6$ 보다 작은 소수 : 2, 3, 5

$x = 8 \cdots 8$ 보다 작은 소수 : 2, 3, 5, 7

$x$ 의 값 한 개에 대응하는 값이 한 개가 아니다.

$\therefore$  함수가 아니다.

㉢  $y = 3x - 3$

함숫값은 3, 9, 15, 21이다.

함숫값이  $y$ 의 값에 포함되지 않는다.

㉤  $y = |x| + 1$ , 함숫값은 3, 5, 7, 9

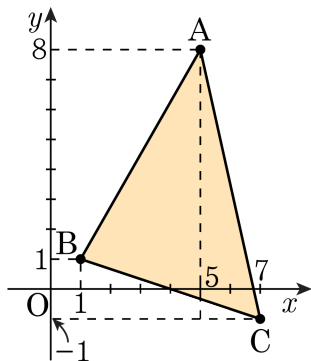
$\Rightarrow$  함숫값이  $y$ 의 값에 포함된다.

㉥  $y = 2|x|$ , 함숫값은 4, 8, 12, 16

$\Rightarrow$  함숫값이  $y$ 의 값에 포함되지 않는다.

따라서 함수는 1 개이다.

4. 다음 그림과 같이 세 점  $A(5, 8), B(1, 1), C(7, -1)$  을 연결한 삼각형의 넓이는?



① 25

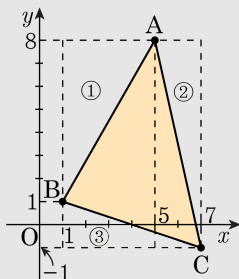
② 27

③ 29

④ 31

⑤ 33

해설



( $\triangle ABC$ 의 넓이)

$$\begin{aligned}
 &= 6 \times 9 - \left( \frac{1}{2} \times 4 \times 7 + \frac{1}{2} \times 2 \times 9 + \frac{1}{2} \times 6 \times 2 \right) \\
 &= 54 - 29 = 25
 \end{aligned}$$

5. 점  $P(a, b)$  가 제 4 사분면 위의 점일 때, 점  $A(ab, a - b)$  는 제 몇 사분면 위의 점인지 구하여라.



답 :

사분면



정답 : 제 2사분면

해설

$a > 0, b < 0$  이므로  $ab < 0, a - b > 0$

따라서  $A(ab, a - b)$  는 제 2 사분면 위에 있다.

6. 점  $(ab, a - b)$ 는 제2사분면의 점이고, 점  $(c^3, c + d)$ 는 제4사분면의 점이다. 이 때 점  $(ac, bd)$ 는 제 몇 사분면의 점인가?

- ① 제1사분면  
② 제2사분면  
③ 제3사분면  
④ 제4사분면  
⑤ 어느 사분면에도 속하지 않는다.

해설

$(ab, a - b)$ 가 제2사분면 위의 점이므로

$ab < 0, a - b > 0$ 에서  $a, b$ 는 서로 다른 부호임을 알 수 있고,  
 $a - b > 0$ 이므로  $a > 0, b < 0$ 이다.

$(c^3, c + d)$ 은 제4사분면 위의 점이므로

$c^3 > 0, c + d < 0$ 에서  $c > 0$ 이고  $d < 0$ 이다.

따라서,  $ac > 0, bd > 0$ 이므로 점  $(ac, bd)$ 은 제1사분면 위의 점이다.

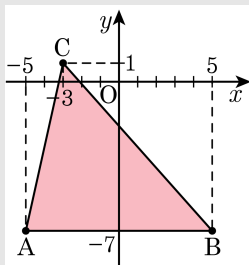
7. 좌표평면 위의 세 점 A, B, C 에 대하여  $A(2a-1, -7)$ ,  $B(5, 3+2b)$  는  $y$  축에 대하여 서로 대칭이고  $C(a-1, b+6)$  일 때, 삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

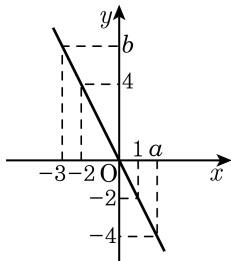
점  $A(2a-1, -7)$  과 점  $B(5, 3+2b)$  가  $y$  축에 대하여 서로 대칭이므로  
 $2a-1 = -5$ ,  $2a = -4$ ,  $a = -2$   
 $-7 = 3+2b$ ,  $2b = -10$ ,  $b = -5$   
 따라서, 점 C의 좌표는  $(-3, 1)$  이다.  
 세 점 A, B, C 를 좌표평면 위에 나타내면 다음과 같다.



$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 10 \times 8 = 40$$

8. 다음 그래프에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 함수의 식은  $y = 2x$ 이다.
- ②  $x$ 의 값이 증가할 때,  $y$ 의 값도 증가한다.
- ③  $a$ 의 값은  $-8$ 이다.
- ④  $b$ 의 값은  $6$ 이다.
- ⑤ 제 1, 3사분면을 지나는 정비례 그래프이다.



### 해설

$(-2, 4)$ 를 지나는 정비례 그래프이므로 함수의 식을 구하면  $y = cx$ ,  $4 = -2c$ ,  $c = -2$ ,  $y = -2x$ 이다.

점  $(a, -4)$ 를 지나므로  $-2a = -4$ ,  $a = 2$ 이고, 점  $(-3, b)$ 를 지나므로  $(-2) \times (-3) = 6 = b$ 이다.

9. 세 점  $\left(-\frac{21}{4}, 3a\right), (-b, -24), \left(c, -\frac{96}{7}\right)$  이 함수  $y = -\frac{12}{7}x$  의 그래프 위의 점일 때,  $\frac{b+2c}{a}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{2}{3}$

해설

$y = -\frac{12}{7}x$  에  $x = -\frac{21}{4}, y = 3a$  를 대입하면

$$3a = -\frac{12}{7} \times \left(-\frac{21}{4}\right)$$

$$\therefore a = 3$$

$y = -\frac{12}{7}x$  에  $x = -b, y = -24$  를 대입하면

$$-24 = -\frac{12}{7} \times (-b)$$

$$\therefore b = -14$$

$y = -\frac{12}{7}x$  에  $x = c, y = -\frac{96}{7}$  를 대입하면

$$-\frac{96}{7} = -\frac{12}{7}c$$

$$\therefore c = 8$$

$$\therefore \frac{b+2c}{a} = \frac{(-14) + 16}{3} = \frac{2}{3}$$

10. 다음 함수의 그래프 중에서  $x$ 가 증가할 때,  $y$ 가 감소하는 것은 모두 몇 개인가?(단,  $x > 0$ 이다.)

$$\textcircled{㉠} y = 2x$$

$$\textcircled{㉡} y = -\frac{2}{3}x$$

$$\textcircled{㉢} y = -4x$$

$$\textcircled{㉤} y = \frac{3}{x}$$

$$\textcircled{㉥} y = \frac{1}{2x}$$

$$\textcircled{㉦} y = -\frac{5}{x}$$

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

해설

▶  $x$ 가 증가할 때,  $y$ 가 감소하는 것

(1)  $y = ax (a \neq 0)$  (정비례) 식 :  $a < 0$

(2)  $y = \frac{a}{x} (a \neq 0, x \neq 0)$  (반비례) 식 :  $a > 0$

$$\therefore y = -4x, y = -\frac{2}{3}x, y = \frac{3}{x}, y = \frac{1}{2x}$$

11. 함수  $y = -\frac{a}{x}$  의 그래프가 두 점  $(2, 2), (k-2, -4)$  를 지날 때,  $k$  의 값은?

① 3

② 2

③ 1

④ -2

⑤ -3

해설

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

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

$$a = -4$$

주어진 함수식은  $y = -\frac{-4}{x} = \frac{4}{x}$

점  $(k-2, -4)$  를 지나므로,

$$-4 = \frac{4}{k-2}$$

$$k-2 = -1$$

$$\therefore k = 1$$

12. 세 점  $\left(a, \frac{1}{2}\right)$ ,  $(4, b)$ ,  $(-2, 5)$  가 함수  $y = \frac{c}{x}$  의 그래프 위의 점일 때  $\frac{1}{a} \times b \times c$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $-\frac{5}{4}$

### 해설

$y = \frac{c}{x}$  ( $c \neq 0$ ) 형태의 함수식이며,

$x = -2$  일 때  $y = 5$  이므로  $5 = \frac{c}{-2}$  이며  $c = -10$  이다.

따라서 그래프가 나타내는 함수의 식은  $y = -\frac{10}{x}$  이고, 이 그래프가 점  $\left(a, \frac{1}{2}\right)$ ,  $(4, b)$  를 지나므로

$$f(a) = \frac{1}{2} = -\frac{10}{a} \quad \therefore a = -20$$

$$f(4) = -\frac{10}{4} = b \quad \therefore b = -\frac{5}{2}$$

$$\text{따라서 } \frac{1}{a} \times b \times c = -\frac{1}{20} \times \left(-\frac{5}{2}\right) \times (-10) = -\frac{5}{4}$$

13. 함수  $f(x) = \frac{1+x}{1-x}$  에 대하여,  $f^2(x) = f(f(x)) = \frac{1+f(x)}{1-f(x)}$ ,  $f^3(x) = f(f^2(x)) = \frac{1+f^2(x)}{1-f^2(x)}$ , ... 로 정의한다. 이 때,  $f^{99}\left(-\frac{1}{2}\right)$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$$f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1 - \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{1}{3}, \quad f^2\left(-\frac{1}{2}\right) = f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1 + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}} =$$

$$2, \quad f^3\left(-\frac{1}{2}\right) = f(2) = \frac{1+2}{1-2} = -3$$

$$f^4\left(-\frac{1}{2}\right) = f(-3) = \frac{1-3}{1+3} = -\frac{1}{2}, \quad \dots$$

$$f^n\left(-\frac{1}{2}\right) \text{ 는 } \frac{1}{3}, 2, -3, -\frac{1}{2} \text{ 의 값을 순환한다.}$$

$$99 \div 4 = 24 \dots 3 \text{ 이므로}$$

$$\therefore f^{99}\left(-\frac{1}{2}\right) = f^3\left(-\frac{1}{2}\right) = -3$$

14. 두 함수  $f(x) = -\frac{2}{x}$ ,  $g(x) = 2x + 1$ 에 대하여  $f(2) = a$ 일 때,  $g(x) = a$ 를 만족하는  $x$ 의 값은?

- ① -1      ② -2      ③ -3      ④ -4      ⑤ -5

해설

$$f(x) = -\frac{2}{x}, g(x) = 2x + 1 \text{에서}$$

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

$$g(x) = 2x + 1 = -1, 2x = -2$$

$$\therefore x = -1$$

15. 함수  $f(x) = ax + 1 - (a - x)$ ,  $f(2) = -1$  일 때,  $3f(1) - 2f(-2) = 2f(k)$  를 만족하는  $k$ 에 대하여  $3k$ 의 값은?(단,  $a$ 는 상수)

① 10

② 11

③ 12

④ 13

⑤ 14

해설

$$f(x) = ax + 1 - a + x = (a + 1)x + 1 - a$$

$$f(2) = -1 \text{ 에서 } a + 3 = -1$$

$$\therefore a = -4$$

따라서  $f(x) = -3x + 5$  이므로

$$3f(1) - 2f(-2) = 3 \times 2 - 2 \times 11 = -16$$

$$2f(k) = -6k + 10 \text{ 이므로}$$

$$-6k + 10 = -16$$

$$\therefore k = \frac{13}{3}, 3k = 13$$

16.  $x$ 가 1, 2이고  $y$ 가  $a, b, c$ 일 때, 만들 수 있는 함수  $y = f(x)$ 는 모두 몇 개인가?

① 3개

② 5개

③ 6개

④ 8개

⑤ 9개

해설

$$f(1) = a, f(2) = a$$

$$f(1) = a, f(2) = b$$

$$f(1) = a, f(2) = c$$

$$f(1) = b, f(2) = a$$

$$f(1) = b, f(2) = b$$

$$f(1) = b, f(2) = c$$

$$f(1) = c, f(2) = a$$

$$f(1) = c, f(2) = b$$

$$f(1) = c, f(2) = c$$

함수의 갯수는 9개이다.

17. 점  $Q(x, y)$ 에 대하여 점  $Q'(x', y')$ 를  $x' = 2x + 3, y' = 2x - y$ 와 같이 대응시킬 때, 점  $Q(1, 2)$ 가 대응되는 점  $Q'$ 의 좌표를  $(a, b)$ 라 할 때,  $a + b$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$Q(1, 2)$

$x' = 2x + 3, y' = 2x - y$ 에서

$a = 2 \times 1 + 3 = 5, b = 2 \times 1 - 2 = 0$ 이다.

$\therefore a + b = 5 + 0 = 5$

18.  $|x| < 2, |y| < 2$ 를 만족하는 정수  $x, y$ 를 꼭짓점으로 하여 만들 수 있는 삼각형의 갯수를 구하면?

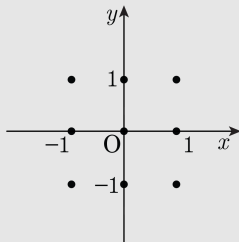
- ① 70 개      ② 72 개      ③ 74 개      ④ 76 개      ⑤ 78 개

해설

$|x| < 2$ 인 정수이므로  $x = -1, 0, 1$

$|y| < 2$ 인 정수이므로  $y = -1, 0, 1$

$x, y$ 는 정수이므로 이것을 좌표평면에 나타내면 다음과 같다.

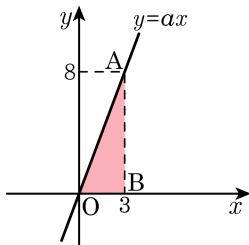


좌표 평면위의 점이 9개이므로 9개의 점 중에서 3개를 선택하면 삼각형을 만들 수 있다. 그러나 직선 위에 있는 점 3개는 삼각형을 만들지 못하므로 만들 수 있는 삼각형의 갯수는

$$\frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} - 8 = 84 - 8 = 76(\text{개}) \text{이다.}$$

19. 다음 그림에서 함수  $y = ax$  의 그래프가 삼각형 AOB 의 넓이를 이등분한다고 할 때,  $a$  의 값은?

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



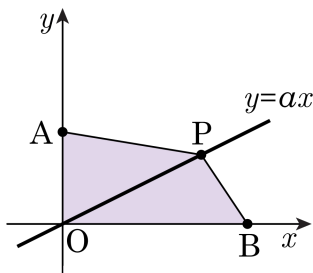
### 해설

함수  $y = ax$  의 그래프와 선분 AB 가 만나는 점을 P 라고 하면 선분 AP 와 선분 BP 의 길이가 같아야 넓이가 같으므로 점 P 의 좌표는 (3, 4) 이다.

$y = ax$  에  $x = 3$ ,  $y = 4$  를 대입하면  $4 = 3a$

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

20. 두 점  $B(4,0)$ ,  $A(0,2)$ 가 있다. 다음 그림과 같이 제 1사분면 위의 점  $P$ 를 지나는 직선  $y = ax$ 가 사각형  $OBPA$ 의 넓이를 이등분 할 때,  $a$ 의 값은?



①  $\frac{1}{4}$

②  $\frac{1}{3}$

③  $\frac{1}{2}$

④ 1

⑤ 4

해설

P 점의 좌표를  $(x,y)$ 라 하면

(삼각형 BPO의 넓이) = (삼각형 POA의 넓이)이므로

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

$$x = 2y$$

$P(2y,y)$ 를  $y = ax$ 에 대입하면

$$y = a \times 2y, 2a = 1$$

$$\therefore a = \frac{1}{2}$$

21. 점  $(x, y)$  중에서  $x$  좌표와  $y$  좌표가 모두 정수인 점을 격자점이라고 한다.

$x$ 의 값이  $-10 \leq x \leq 10$ 인 0이 아닌 정수일 때, 함수  $y = \frac{x}{3}$ 의 그래프

위에 있는 격자점의 개수를  $a$ 개,  $y = \frac{12}{x}$ 의 그래프 위에 있는 격자점의 개수를  $b$ 개라 한다.  $2a + b$ 의 값은?

① 10

② 14

③ 18

④ 22

⑤ 26

### 해설

$y = \frac{x}{3}$ 의 그래프 위의 격자점은

$(-9, -3), (-6, -2), (-3, 1), (3, -1), (6, 2), (9, 3)$  6개이므로  $a = 6$

$y = \frac{12}{x}$ 의 그래프 위의 격자점은

$(-6, -2), (-4, -3), (-3, -4), (-2, -6), (-1, -12), (1, 12), (2, 6), (3, 4), (4, 3), (6, 2)$  10개이므로  $b = 10$

$\therefore 2a + b = 2 \times 6 + 10 = 22$

22. 직선  $y = 3x - k$  의 그래프가 두 함수  $y = -\frac{2}{5}x$ ,  $y = -\frac{5}{2x}$  의 그래프의 교점 중 한 점을 지난다고 할 때, 가능한  $k$  의 값을 모두 더한 값은?

①  $-\frac{7}{2}$

②  $-1$

③  $0$

④  $1$

⑤  $\frac{7}{2}$

해설

$$-\frac{2}{5}x = -\frac{5}{2x}, x^2 = \frac{25}{4}, x = \pm\frac{5}{2}$$

따라서, 교점은  $\left(\frac{5}{2}, -1\right), \left(-\frac{5}{2}, 1\right)$

$y = 3x - k$  에  $x = \frac{5}{2}, y = -1$  을 대입하면

$$-1 = 3 \times \frac{5}{2} - k, k = \frac{17}{2}$$

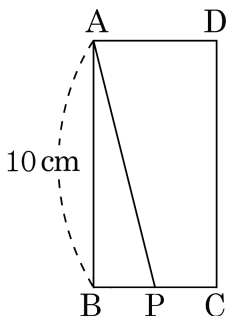
$y = 3x - k$  에  $x = -\frac{5}{2}, y = 1$  을 대입하면

$$1 = 3 \times \left(-\frac{5}{2}\right) - k, k = -\frac{17}{2}$$

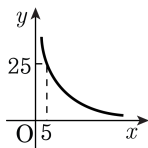
$$\therefore k = -\frac{17}{2}, k = \frac{17}{2}$$

따라서  $k$  의 모든 값을 더한 값은 0이다.

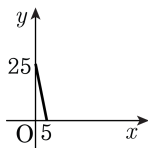
23. 다음 그림의 사각형 ABCD는 세로의 길이가 10 cm, 가로 길이가 5 cm인 직사각형이다. 점 P가 B에서 출발하여 변 BC 위에 C를 향하여 움직이며, P가  $x$  cm 나아갔을 때의 삼각형 ABP의 넓이를  $y$  cm<sup>2</sup>라 하자.  $x, y$ 사이의 관계식에 대한 그래프는?



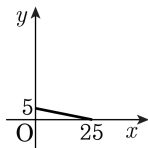
①



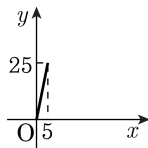
②



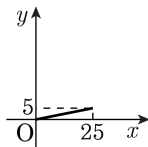
③



④



⑤

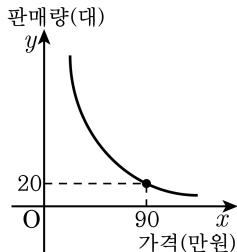


해설

$$\triangle ABP \text{의 넓이} : y = \frac{1}{2} \times x \times 10 = 5x$$

$x$ 는 점 B를 출발해서 C까지 움직이므로  $\{0 \leq x \leq 5\}$ 이다.  
따라서 넓이는  $\{0 \leq y \leq 25\}$ 이다.

24. 다음 그림은 어느 회사의 한 달 평균 A 상품 판매량과 가격 사이의 관계를 나타낸 그래프이다. 현재 이 상품의 가격이 90만 원일 때, 판매량을 20% 증가시키려면 가격을 얼마로 해야 하는지 구하여라.



▶ 답 :

만원

▷ 정답 : 75만원

### 해설

판매량은 가격에 반비례한다.

가격을  $x$  만 원, 판매량을  $y$  대라 하면

$$y = \frac{a}{x} \text{ 에 } x = 90, y = 20 \text{ 을 대입하면 } 20 = \frac{a}{90}, a = 1800$$

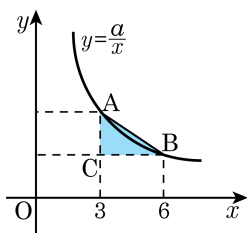
$$\text{즉, 함수의 식은 } y = \frac{1800}{x} (x > 0)$$

판매량을 20% 증가시키려면  $20 \times 1.2 = 24$  (대)

$$y = \frac{1800}{x} \text{ 에 } y = 24 \text{ 를 대입하면}$$

$$24 = \frac{1800}{x} \quad \therefore x = 75$$

25. 다음 그림과 같이 두 점 A, B가 함수  $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프 위에 있고 점 A에서 그은  $y$ 축과 평행한 직선과 점 B에서 그은  $x$ 축과 평행한 직선이 만나는 점을 C라 할 때, 삼각형 ACB의 넓이는 3이다. 이때,  $a$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 12$

해설

$$x = 3 \text{ 일 때 } y = \frac{a}{3} \therefore A \left( 3, \frac{a}{3} \right)$$

$$x = 6 \text{ 일 때 } y = \frac{a}{6} \therefore B \left( 6, \frac{a}{6} \right)$$

$$(\text{삼각형 ACB의 넓이}) = \left( \frac{a}{3} - \frac{a}{6} \right) \times 3 \times \frac{1}{2} = 3$$

$$\frac{a}{4} = 3, a = 12$$