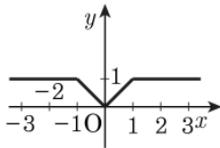
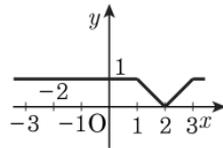


1. 실수 전체의 집합에서 정의된 두 함수  $f, g$  가 각각  $f(x) = \begin{cases} 1 & (|x| \geq 1) \\ |x| & (|x| < 1) \end{cases}$ ,  $g(x) = x - 2$  일 때, 합성함수  $f \circ g$ 의 그래프는 ?

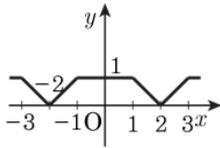
①



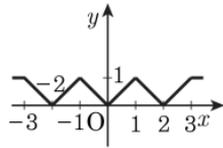
②



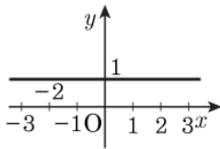
③



④



⑤



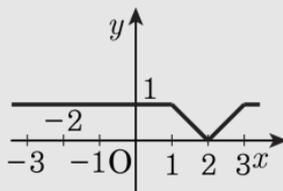
해설

$$f(x) = \begin{cases} 1 & (|x| \geq 1) \\ |x| & (|x| < 1) \end{cases}$$

$g(x) = x - 2$  에서

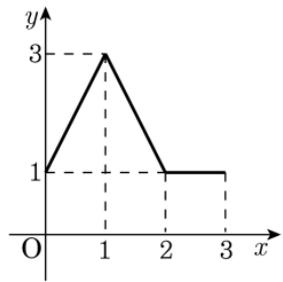
$$(f \circ g)(x) = \begin{cases} 1 & (|x - 2| \geq 1) \\ |x - 2| & (|x - 2| < 1) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1 & (x \leq 1 \text{ 또는 } x \geq 3) \\ |x - 2| & (1 < x < 3) \end{cases}$$

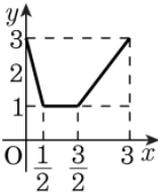


2. 함수

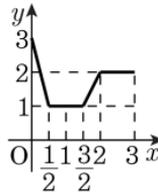
$y = f(x)$  ( $0 \leq x \leq 3$ )의 그래프가 그림과 같을 때, 합성함수  $y = (f \circ f)(x)$  ( $0 \leq x \leq 3$ )의 그래프는 무엇인가?



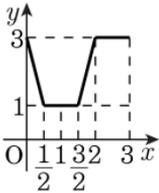
①



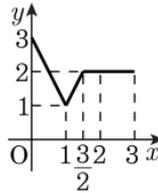
②



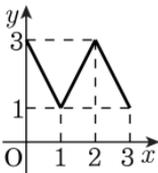
③



④



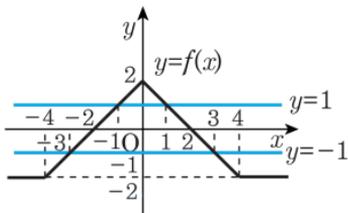
⑤



해설

$0 \leq x \leq 2$ 에서  $y = f(x)$ 의 그래프가  
 $x = 1$ 에 대하여 대칭이므로  
 $y = (f \circ f)(x)$ 의 그래프도  
 $0 \leq x \leq 2$ 에서  $x = 1$ 에 대하여 대칭이다.  
 $y = (f \circ f)(x) = f(f(x))$ 에서  
 $f(f(0)) = f(1) = 3$   
 $f(f(1)) = f(3) = 1$   
 $f(f(2)) = f(1) = 3$   
 $f(f(3)) = f(1) = 3$   
 따라서,  $y = (f \circ f)(x)$ 를  
 그래프로 나타내면 ③과 같다.

3. 함수  $y = f(x)$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $(f \circ f)(x) = 1$  을 만족하는 모든  $x$  의 값의 곱은?



- ① -3      ② -1      ③ 3  
 ④ 6      ⑤ 9

### 해설

주어진 그래프로부터 함수  $f(x)$  를 구하면 다음과 같다.

$$f(x) = \begin{cases} -2 & (x \leq -4) \\ x + 2 & (-4 < x \leq 0) \\ -x + 2 & (0 < x \leq 4) \\ -2 & (x > 4) \end{cases}$$

한편,  $(f \circ f)(x) = f(f(x)) = 1$  ..... ㉠

㉠ 에서  $f(x) = 1$  을 만족하는  $x$  의 값은

$y = f(x)$  의 그래프와 직선  $y = 1$  의 교점의  $x$  좌표이므로 위의 그림에서  $x = -1, x = 1$

따라서, ㉠ 에서  $f(x) = -1$  또는  $f(x) = 1$

(i)  $f(x) = -1$  일 때, 이를 만족하는  $x$  의 값은

$y = f(x)$  의 그래프와 직선  $y = -1$  의 교점의  $x$  좌표이므로 위의 그림에서  $x = -3$  또는  $x = 3$

(ii)  $f(x) = 1$  일 때, 이를 만족하는  $x$  의 값은

$y = f(x)$  의 그래프와 직선  $y = 1$  의 교점의  $x$  좌표이므로 위의 그림에서  $x = -1$  또는  $x = 1$

(i), (ii) 로부터 구하는 모든  $x$  의 값의 곱은

$$(-3) \cdot 3 \cdot (-1) \cdot 1 = 9$$