



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2020-07-13
2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초
제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호
되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무
단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법
외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

개념check

[합성함수]

두 함수 $f: X \rightarrow Y, g: Y \rightarrow Z$ 에 대하여
 $g \circ f: X \rightarrow Z, (g \circ f)(x) = g(f(x))$

기본문제

[문제]

1. 두 함수 $f(x) = x - 4, g(x) = x^2 - x$ 에 대하여
 $(g \circ f)(2)$ 의 값은?

- ① -2 ② 0
③ 2 ④ 4
⑤ 6

[예제]

2. 두 함수 $f(x) = x + 3, g(x) = 2x - 3$ 에 대하여
 $(g \circ f)(x)$ 를 구하면?

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

[문제]

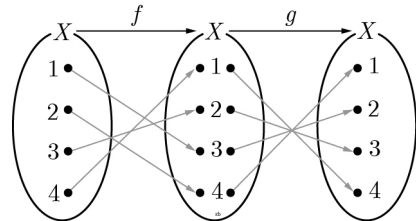
3. 세 함수 $f(x) = 3x - 2, g(x) = x + a,$
 $h(x) = bx + 1$ 에 대하여 $(f \circ g)(x) = h(x)$ 가 성립할
때, 두 상수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값은?

- ① 0 ② 1
③ 2 ④ 3
⑤ 4

평가문제

[스스로 확인하기]

4. 두 함수 f, g 가 다음 그림과 같을 때,
 $(f \circ g)(3) + (g \circ f)(1)$ 의 값은?



- ① 3 ② 4
③ 5 ④ 6
⑤ 7

[스스로 확인하기]

5. 두 함수 $f(x) = x^2 - x + 1, g(x) = -2x + 3$ 에 대하
여 $(f \circ f)(0) + (f \circ g)(0)$ 의 값은?

- ① 6 ② 7
③ 8 ④ 9
⑤ 10

[스스로 확인하기]

6. 두 함수 $f(x) = 3 - x, g(x) = x^2$ 에 대하여
 $(f \circ g)(x) - (g \circ f)(x)$ 를 구하면?

- ① $-2x^2 + 6x - 6$ ② $6x - 6$
③ $6x$ ④ $-6x + 6$
⑤ $2x^2 - 6x + 6$

[스스로 확인하기]

7. 두 함수 $f(x) = 5x + 4$, $g(x) = -x + a$ 에 대하여 $f \circ g = g \circ f$ 를 만족시키는 상수 a 의 값은?

- ① -2 ② -1
③ 0 ④ 1
⑤ 2

[스스로 확인하기]

8. 두 함수 $f(x) = 2x + 3$, $g(x) = -4x + 5$ 에 대하여 $(f \circ h)(x) = g(x)$ 를 만족시키는 함수 $h(x)$ 를 구하면?

- ① $h(x) = -2x - 2$ ② $h(x) = -2x - 1$
③ $h(x) = -2x$ ④ $h(x) = -2x + 1$
⑤ $h(x) = -2x + 2$

[스스로 확인하기]

9. 어느 은행에서 고시한 미국 돈(달러)과 일본 돈(엔)의 환율이 어느 날 다음과 같았다.

- * 1달러 = 110엔
* 1엔 = 11원

미국 돈(달러)을 일본 돈(엔)으로 바꾸는 함수 f 와 일본 돈(엔)을 한국 돈(원)으로 바꾸는 함수 g 를 각각 $f(x) = ax$, $g(x) = bx$ 라 하자. 미국 돈(달러)을 한국 돈(원)으로 바꾸는 함수 h 를 $h(x) = cx$ 가 된다고 할 때, 세 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값은?

- ① 1111 ② 1221
③ 1331 ④ 1441
⑤ 1551

[스스로 마무리 하기]

10. 함수 $f(x) = ax + b$ ($a > 0$)가 $(f \circ f)(x) = 4x - 9$ 를 만족시킬 때, 두 상수 a, b 에 대하여 ab 의 값은?

- ① -12 ② -10
③ -8 ④ -6
⑤ -4

[스스로 마무리 하기]

11. 두 함수 $f(x) = x + 1$, $g(x) = x^2 - 4x + 2$ 에 대하여 함수 $y = (g \circ f)(x)$ 는 $-1 \leq x \leq 2$ 에서 최댓값 M , 최솟값 m 을 갖는다. $M - m$ 의 값은?

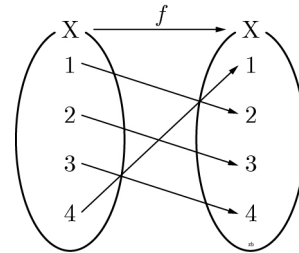
- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5
⑤ 6

유사문제

12. 두 함수 $f(x) = x + 3$, $g(x) = x^2 - 8$ 에 대하여 $(f \circ g)(2)$ 의 값은?

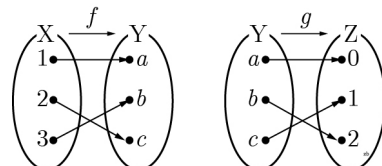
- ① -1 ② 0
③ 1 ④ 2
⑤ 3

13. 함수 $f: X \rightarrow X$ 가 그림과 같을 때, $f(3) + (f \circ f)(1)$ 의 값은?



- ① 3 ② 4
③ 5 ④ 6
⑤ 7

14. 그림과 같은 두 함수 $f: X \rightarrow Y$, $g: Y \rightarrow Z$ 에 대하여 $(g \circ f)(1) + g(c)$ 의 값은?



- ① 0 ② 1
③ 2 ④ 3
⑤ 4

15. 두 함수 $f(x) = 2x + a$, $g(x) = 5x + 8$ 에 대하여 $(g \circ f)(x) = (f \circ g)(x)$ 가 성립할 때, 상수 a 의 값은?

- ① 2 ② 4
③ 6 ④ 8
⑤ 10

16. x 에 대한 일차함수 $f(x) = ax + b$ 에 대하여 $(f \circ f)(x) = 2f(x)$ 를 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값은?
(단, a, b 는 상수)

- ① 0 ② 1
③ 2 ④ 3
⑤ 4

17. 두 함수 $f(x) = -x^2 + 6x + 10$, $g(x) = x + 1$ 에 대하여 합성함수 $y = (f \circ g)(x)$ 는 $4 \leq x \leq 7$ 에서 최댓값 M , 최솟값 m 을 갖는다. 이때, $M + m$ 의 값은?

- ① 6 ② 9
③ 12 ④ 15
⑤ 18

18. 두 함수 $f(x) = x + 2$ 와 $g(x) = -x^2 + 1$ 에 대하여 $(g \circ f)(x)$ 를 구하면?

- ① $-x^2 - 4x - 3$ ② $-x^2 - 4x$
③ $x^2 - 4x - 3$ ④ $x^2 + 4x$
⑤ $x^2 + 4x + 3$

19. 두 함수 $f(x) = 2x + 1$, $g(x) = -3x + 3$ 에 대하여 $(f \circ h)(x) = g(x)$ 를 만족시킬 때, $h(-2)$ 의 값은?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

20. 두 함수 $f(x) = 2x - 1$, $g(x) = -4x + 1$ 에 대하여 $(f \circ h)(x) = g(x)$ 를 만족시킬 때, $h(x)$ 를 구하면?

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



정답 및 해설

1) [정답] ⑤

[해설] $(g \circ f)(2) = g(f(2))$ 이므로
 $g(f(2)) = g(-2) = 4 + 2 = 6$ 이다.

2) [정답] ④

[해설] $(g \circ f)(x) = g(f(x))$ 이다.
 $g(f(x)) = g(x+3)$
 $= 2(x+3) - 3 = 2x + 3$ 이다.

3) [정답] ⑤

[해설] $(f \circ g)(x) = h(x)$ 이므로
 $h(x) = f(g(x))$ 이다.
 $h(x) = f(x+a) = 3(x+a) - 2 = 3x + 3a - 2$
 $h(x) = bx + 1$ 이므로
 $3x + 3a - 2 = bx + 1$
 x 에 관한 항등식이므로 계수를 비교하면
 $a = 1, b = 3$ 이다. 따라서 $a + b = 4$ 이다.

4) [정답] ④

[해설] 그림에 의해
 $(f \circ g)(3) + (g \circ f)(1)$
 $= f(g(3)) + g(f(1))$
 $= f(2) + g(3) = 4 + 2 = 6$

5) [정답] ③

[해설] $(f \circ f)(0) + (f \circ g)(0)$
 $= f(f(0)) + f(g(0))$
 $= f(1) + f(3)$
 $= 1 + (9 - 3 + 1) = 8$ 이다.

6) [정답] ①

[해설] 두 함수 $f(x) = 3 - x, g(x) = x^2$ 에 대하여
 $(f \circ g)(x) = 3 - x^2, (g \circ f)(x) = (3 - x)^2$
 이므로
 $(f \circ g)(x) - (g \circ f)(x)$
 $= 3 - x^2 - (3 - x)^2$
 $= -2x^2 + 6x - 6$ 이다.

7) [정답] ①

[해설] $f \circ g = g \circ f$ 이므로
 $5(-x+a) + 4 = -(5x+4) + a$
 $5a + 4 = -4 + a$
 $4a = -8$
 $a = -2$ 이다.

8) [정답] ④

[해설] $(f \circ h)(x) = g(x)$
 $f(h(x)) = g(x)$ 이므로
 $2h(x) + 3 = -4x + 5$
 $h(x) = -2x + 1$ 이다.

9) [정답] ③

[해설] $f(x) = 110x$ 이므로 $a = 110$ 이다.
 $g(x) = 11x$ 이므로 $b = 11$ 이다.
 $h(x) = g(f(x)) = 1210x$ 이므로 $c = 1210$ 이다.
 따라서 $a + b + c = 1331$ 이다.

10) [정답] ④

[해설] $f(f(x)) = a(ax+b) + b = a^2x + ab + b$ 인데
 이 함수가 $f(f(x)) = 4x - 9$ 와 같으므로
 $a > 0$ 에 의해 $a = 2, 2b + b = -9, b = -3$ 이다.
 따라서 $ab = -6$ 이다.

11) [정답] ③

[해설] $k = f(x) = x + 1$ 이라 하면 $-1 \leq x \leq 2$ 에서
 $0 \leq k \leq 3$ 이 성립한다.
 $g(f(x)) = g(k)$ 이므로
 $g(k) = k^2 - 4k + 2 = (k-2)^2 - 2$ 에 의해
 $-2 \leq g(f(x)) \leq 2$
 가 성립한다. 따라서 $M = 2, m = -2$ 가 되어
 $M - m = 4$ 이다.

12) [정답] ①

[해설] $f(g(2)) = f(-4) = -1$

13) [정답] ⑤

[해설] $f(3) + (f \circ f)(1) = 4 + f(f(1))$
 $= 4 + f(2) = 4 + 3 = 7$

14) [정답] ②

[해설] $(g \circ f)(1) + g(c) = g(f(1)) + 1 = g(a) + 1$
 $= 0 + 1 = 1$

15) [정답] ①

[해설] $g(f(x)) = f(g(x))$
 $5(2x+a) + 8 = 2(5x+8) + a$
 $10x + 5a + 8 = 10x + a + 16$
 $5a + 8 = a + 16$
 $\therefore a = 2$

16) [정답] ③

[해설] $f(f(x)) = 2f(x)$ 이므로
 $a(ax+b) + b = 2(ax+b)$
 $a^2x + ab + b = 2ax + 2b$
 $a^2 = 2a$ 에서 $a = 0$ 또는 $a = 2$ 이다.
 $f(x)$ 는 x 에 대한 일차함수이므로 $a \neq 0 \therefore a = 2$
 $ab + b = 2b$ 에서 $b = 0$ 이다.
 따라서 $f(x) = 2x$ 이므로 $f(1) = 2$ 이다.

17) [정답] ②

[해설] $4 \leq x \leq 7$ 일 때 $5 \leq g(x) \leq 8$
 $g(x) = t$ 라 하면 $y = (f \circ g)(x) = f(g(x)) = f(t)$
 $5 \leq t \leq 8$ 일 때
 $f(t) = -t^2 + 6t + 10 = -(t-3)^2 + 19$
 $t = 5$ 일 때, 최댓값 $M = f(5) = 15$
 $t = 8$ 일 때, 최솟값 $m = f(8) = -6$

$$\therefore M+m=9$$

18) [정답] ①

$$\begin{aligned} \text{[해설]} \quad (g \circ f)(x) &= g(f(x)) = -(x+2)^2 + 1 \\ &= -x^2 - 4x - 3 \end{aligned}$$

19) [정답] ④

$$\text{[해설]} \quad f(h(x)) = g(x)$$

$$2(h(x)) + 1 = -3x + 3$$

$$2h(x) = -3x + 2$$

$$h(x) = -\frac{3}{2}x + 1$$

$$\therefore h(-2) = 4$$

20) [정답] ④

$$\text{[해설]} \quad (f \circ h)(x) = g(x)$$

$$f(h(x)) = g(x)$$

$$2h(x) - 1 = -4x + 1$$

$$\therefore h(x) = -2x + 1$$