

1.  $X = \{-1, 0, 1\}$ ,  $Y = \{0, 1, 2, 3\}$ 일 때,  $x \in X$ 인 임의의  $x$ 에 대한 다음의 대응 중에서 함수가 아닌 것은?

①  $x \rightarrow 1$

②  $x \rightarrow |x|$

③  $x \rightarrow x^2 + 1$

④  $x \rightarrow 2x$

⑤  $x \rightarrow x^2 + x + 1$

2. 함수  $f(x)$  는 임의의 두 실수  $a, b$  에 대하여  $f(a+b) = f(a) + f(b)$  를 만족시킨다. 이러한 함수를 다음에서 고르면?

①  $f(x) = |x|$

②  $f(x) = -x^2$

③  $f(x) = 3x$

④  $f(x) = 2x + 3$

⑤  $f(x) = x^3 + 3x$

3. 실수  $x, y$ 에 대하여  $f(xy) = f(x)f(y)$  이고  $f$ 가 일대일대응일 때,  $f(0)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

4. 다음 함수 중에서 일대일 대응인 것을 고르면?

①  $y = 3$

②  $x = -1$

③  $y = -x + 1$

④  $y = |x|$

⑤  $y = x^2$

5. 두 집합  $X = \{1, 2, 3\}$ ,  $Y = \{1, 2\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수의 개수를 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_ 개

6. 실수 전체의 집합  $R$  에서  $R$  로의 세 함수  $f, g, h$  에 대하여  $(h \circ g)(x) = 3x + 4, f(x) = x^2$  일 때,  $(h \circ (g \circ f))(2)$  의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

7. 함수  $f(x) = |4x + a| + b$  는  $x = 3$  일 때, 최솟값  $-2$  를 가진다. 이때, 상수  $a, b$  의 값에 대하여  $b - a$  의 값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

8. 다음 식을 만족하는  $x$ 의 값을 구하여라.

$$\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}} = 10$$

 답: \_\_\_\_\_

9. 함수  $y = \frac{2+x}{1-2x}$  의 그래프의 점근선의 방정식이  $x = a, y = b$  일 때,  $a$  의 값을 구하면?

- ①  $-1$       ②  $-\frac{1}{2}$       ③  $0$       ④  $1$       ⑤  $\frac{1}{2}$

10. 무리함수  $y = -\sqrt{-2(x-2)} + 3$ 가 지나는 모든 사분면은?

- ① 1, 2 사분면
- ② 1, 4 사분면
- ③ 1, 2, 3 사분면
- ④ 2, 3, 4 사분면
- ⑤ 1, 3, 4 사분면

11. 공집합이 아닌 두집합  $X, Y$ 에 대하여  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수  $f(x) = x^2 - x - 3$ ,  $g(x) = x + 5$ 에 대하여  $f = g$ 일 때, 정의역  $X$ 가 될 수 있는 집합의 개수는  $a$ 개이다.  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

12. 함수  $f(x) = \begin{cases} 2(x \geq 1) \\ 1(x < 1) \end{cases}$  에서  $y = (f \circ f)(x)$  의 식을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

13. 두 함수  $f(x) = 2x + 3$ ,  $g(x) = -4x - 5$  일 때,  $(h \circ f)(x) = g(x)$  를 만족시키는 일차함수  $h(x)$  에 대하여  $(h \circ g)(-2)$  의 값은 얼마인가?

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

14.  $x \neq -1$  인 실수에서 정의된 분수함수  $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$  에 대하여  $f^2 = f \circ f, \dots, f^{n+1} = f^n \circ f$  이 성립할 때,  $f^{2005}\left(-\frac{1}{2}\right)$  의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

15. 임의의 양수  $a, b$  에 대하여  $f(a)+f(b) = f(ab)$  인 함수  $f(x)$  가 있다.  
 $f(2) = \alpha, f(3) = \beta$  이고,  $f$  의 역함수를  $g$  라 할 때,  $g(\alpha + \beta)$  의 값을  
구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

16.  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & (x \geq 0) \\ x + 1 & (x < 0) \end{cases}$  의 역함수를  $g(x)$  라 할 때,  $g(5) + g(0)$  의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

17. 분수식  $\frac{x^2}{(x-y)(x-z)} + \frac{y^2}{(y-x)(y-z)} + \frac{z^2}{(z-x)(z-y)}$  를 간단히 하여라.

 답: \_\_\_\_\_

18.  $\frac{x+3}{(x+1)(x+2)} = \frac{a}{x+1} + \frac{b}{x+2}$  을 만족할 때,  $a^2 + b^2$  의 값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

19.  $a : b = c : d$  일 때 다음 등식 중 성립하지 않는 것은?(단, 분모는 모두 0 이 아니다.)

①  $\frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$

③  $\frac{a+c}{a-c} = \frac{b+d}{b-d}$

⑤  $\frac{c}{d} = \frac{a-c}{b-d}$

②  $\frac{a+d}{a-d} = \frac{b+c}{b-c}$

④  $\frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d}$

20. 무리식  $\sqrt{2-x} + \frac{1}{\sqrt{x+3}}$  의 값이 실수가 되도록  $x$ 의 범위를 정할 때, 정수  $x$ 의 개수는?

- ① 2개      ② 3개      ③ 4개      ④ 5개      ⑤ 6개

21.  $\sqrt{10 + \sqrt{96}}$ 의 정수 부분을  $a$ , 소수 부분을  $b$ 라 할 때,  $a + b + \frac{2}{a+b}$ 의 값을 구하면?

①  $2\sqrt{6}$

②  $\sqrt{6}$

③  $2 - \sqrt{6}$

④  $3 + \sqrt{6}$

⑤  $3 + \sqrt{3}$

22.  $a = \sqrt{2 + \sqrt{3}}, b = \sqrt{2 - \sqrt{3}}$ 일 때,  $a^3 + b^3$ 의 값을 구하여라. (단,  $p, q$ 는 정수)

 답: \_\_\_\_\_

23. 무리함수  $y = \sqrt{a-x} - 1$ 의 그래프가 원점을 지나고 정의역이  $\{x \mid x \leq a\}$ , 치역이  $\{y \mid y \geq \beta\}$ 일 때,  $a + \alpha + \beta$ 의 값을 구하면?

- ① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

24. 함수  $y = \sqrt{2x+6} + 1$  의 그래프의 설명 중 옳지 않은 것을 나열하면?

㉠  $y = \sqrt{2x}$ 를 평행이동한 것이다.

㉡  $y = \sqrt{2x}$ 를 대칭이동한 것이다.

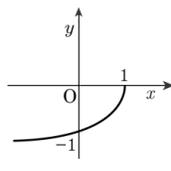
㉢ 정의역 :  $\{x \mid x \geq 3 \text{인 실수}\}$

㉣ 치역 :  $\{y \mid y \geq 1 \text{인 실수}\}$

- ① ㉡, ㉣    ② ㉠, ㉡    ③ ㉠, ㉣    ④ ㉡, ㉣    ⑤ ㉠, ㉣

25.  $y = -\sqrt{ax+b} + c$ 의 그래프의 개형이 아래 그림과 같을 때,  $a+b+c$ 의 값은?

- ① 0    ② 1    ③ 2    ④ 3    ⑤ 4



26. 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 두 함수  $f(x) = \frac{x}{1+x}$ ,  $g(x) = \sqrt{x}$

에 대하여

$(f \circ g)(a) = \frac{1}{2}$  일 때,  $(g \circ f)(4a)$  의 값은? (단,  $a > 0$ )

- ①  $\frac{\sqrt{5}}{5}$     ②  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$     ③  $\frac{3\sqrt{5}}{5}$     ④  $\frac{4\sqrt{5}}{5}$     ⑤  $\frac{6\sqrt{5}}{5}$

27. 함수  $y = \sqrt{x+|x|}$ 와 직선  $y = x+k$ 가 서로 다른 세 점에서 만나도록 하는 실수  $k$ 의 값의 범위를 구하면?

- ①  $-1 < k < 0$       ②  $-1 < k \leq 0$       ③  $0 < k < \frac{1}{2}$   
④  $0 \leq k < \frac{1}{2}$       ⑤  $0 < k \leq \frac{1}{2}$

28. 자연수  $n$ 에 대하여  $n^2$ 을 오진법으로 표시했을 때 일의 자리수를  $f(n)$ 이라 하자. <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

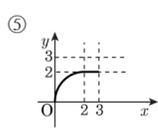
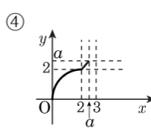
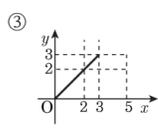
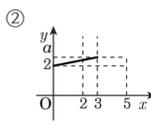
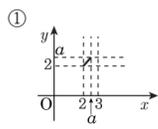
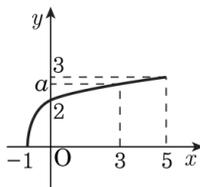
- ㉠  $f(3) = 4$
- ㉡  $0 \leq f(n) \leq 4$
- ㉢  $f(n) = 2$ 인 자연수  $n$ 은 없다.

- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉠, ㉢
- ④ ㉡, ㉢
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

29. 집합  $X = \{1, 2, 3, 4\}$  일 때, 함수  $f: X \rightarrow X$  가  $X$  의 임의의 원소  $x$  에 대하여  $f(x) \leq x$  를 만족한다. 이 때, 함수  $f$  의 개수는?

- ① 16 개    ② 20 개    ③ 24 개    ④ 28 개    ⑤ 32 개

30. 실수  $-1 \leq x \leq 5$ 에서 정의된 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 아래 그림과 같다. 합성함수  $(f \circ f)(x)$ 의 그래프는?



31. 실수 전체의 집합  $R$ 에서  $R$ 로의 함수  $f$ 를  $f: x \rightarrow a|x-1| + (2-a)x + a$ 와 같이 정의한다. 함수  $f$ 의 역함수가 존재할 때, 상수  $a$ 의 값의 범위를 구하면?

①  $a < 1$

②  $a > 1$

③  $0 < a < 2$

④  $-\frac{1}{2} < a < 2$

⑤  $0 < a < \frac{2}{3}$

32. 함수  $f(x) = 4x - 1$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때, 함수  $f(3x)$ 의 역함수를  $g(x)$ 로 나타내면 무엇인가?

①  $g\left(\frac{x}{3}\right)$

②  $3g(x)$

③  $g(3x)$

④  $\frac{1}{3}g(3x)$

⑤  $\frac{1}{3}g(x)$

33. 두 함수  $f(x) = 3x - 1$ ,  $g(x) = -x + 2$  에 대하여  $(f \circ (g \circ f)^{-1} \circ f)(1)$  의 값은?

- ①  $-4$       ②  $-2$       ③  $-\frac{4}{3}$       ④  $0$       ⑤  $1$

34. 함수  $f(x)$ 가  $f(x) = \begin{cases} 2x-9 & (x \geq 0) \\ \frac{2}{3}x-9 & (x < 0) \end{cases}$  일 때, 방정식  $f(x) = f^{-1}(x)$ 의 모든 근의 합을 구하여라. (단,  $f^{-1}(x)$ 는  $f(x)$ 의 역함수이다.)

▶ 답: \_\_\_\_\_

35.  $\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}} + \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{\sqrt{12}} + \frac{\sqrt{5}-\sqrt{4}}{\sqrt{20}} + \frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{\sqrt{30}}$  의 값은?

①  $\frac{6-\sqrt{6}}{6}$

②  $\frac{\sqrt{5}-1}{12}$

③  $\frac{10-\sqrt{2}}{20}$

④  $\frac{16-\sqrt{5}}{30}$

⑤  $\frac{\sqrt{30}-1}{2}$

36. 세 자연수  $a, b, c$ 가  $\frac{2b}{a} = \frac{3c}{2b} = \frac{a}{3c}$ 를 만족하고  $a, b, c$ 의 최소공배수가 12일 때,  $a+b+c$ 의 값은?

- ① 22      ② 20      ③ 18      ④ 16      ⑤ 14

37. 함수  $f(x) = \frac{ax+b}{x+c}$  의 역함수가  $f^{-1}(x) = \frac{2x-4}{-x+3}$  일 때, 함수  $y = |x+a|+b+c$  의 최솟값은?

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

38.  $x = \sqrt{3+2\sqrt{2}}$ 일 때,  $x^4 - 2x^3 + x^2 - 4x + 1$ 의 값을 구하면?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 7

39. 유리수  $a, b, c$ 에 대하여  $\frac{1}{a+b\sqrt{2}+c\sqrt{6}} = 1+\sqrt{2}+\sqrt{3}$ 일 때,  $a+b+c$ 의 값을 구하면?

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

40. 정의역이  $\{x \mid -2 \leq x \leq 0\}$  인 두 함수  $y = \sqrt{2(x+2)}+1$ ,  $y = \frac{2}{1-x}-2$ 에 대하여  $y = x+r$ 의 그래프가  $y = \sqrt{2(x+2)}+1$ 의 그래프보다는 아래에 있고  $y = \frac{2}{1-x}-2$ 의 그래프 보다는 위에 있을 때,  $r$ 은 범위가  $r_1 < r < r_2$ 라고 한다.  $3r_1 - r_2$ 의 값을 구하면?

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

41. 두 함수  $f(x)$  에 대하여  $f(x)$  가 기함수,  $g(x)$  가 우함수일 때, 다음 보기 중 우함수인 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠  $f(x)g(x)$

㉡  $f(x)+g(x)$

㉢  $\{f(x)\}^2$

㉣  $(f \circ g)(x)$

① ㉠

② ㉠, ㉢

③ ㉠, ㉣

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉢, ㉣

42.  $\frac{x-3}{x-2} - \frac{x-2}{x-1} - \frac{x-1}{x} + \frac{x}{x+1}$  를 간단히 하면?

①  $\frac{2}{x(x-1)(x+1)(x+2)}$

②  $\frac{-2x}{x(x-1)(x+1)(x+2)}$

③  $\frac{-2x+1}{x(x-1)(x+1)(x+2)}$

④  $\frac{-4x}{x(x-1)(x+1)(x+2)}$

⑤  $\frac{-4x+2}{x(x-1)(x+1)(x+2)}$

43.  $a, b, c$ 가 실수일 때,  $a + b = 4ab$ ,  $b + c = 10bc$ ,  $c + a = 6ca$ 이 성립한다.  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$ 의 값을 구하라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

44. 함수  $y = \frac{2x-1}{x+2}$  에 관한 설명 중 틀린 것을 고르면?

- ① 점근선 중 하나는  $x = -2$  이다.
- ② 점근선 중 하나는  $y = 2$  이다.
- ③ 함수  $y = \frac{2}{x} + 2$  의 그래프를  $x$  축 방향으로  $-5$ 만큼 평행이동한 그래프다.
- ④ 이 그래프는  $x$ 축을 지난다.
- ⑤ 함수  $y = \frac{-5}{x+2}$  의 그래프를  $y$  축 방향으로  $2$ 만큼 평행이동한 그래프다.

45.  $a, b$ 가 양수일 때,  $2 \leq x \leq 3$ 을 만족하는 임의의 실수  $x$ 에 대하여  $ax + 2 \leq \frac{2x-1}{x-1} \leq bx + 2$ 가 성립할 때,  $a$ 의 최댓값과  $b$ 의 최솟값의 합을 구하면?

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

46. 함수  $f(x) = \frac{x}{x-1}$  에 대하여  $f(2x)$  를  $f(x)$  로 나타내면 ?

①  $\frac{2f(x)}{2f(x)-1}$

②  $\frac{2f(x)}{2f(x)+1}$

③  $\frac{2f(x)}{f(x)-1}$

④  $\frac{2f(x)}{f(x)+1}$

⑤  $\frac{2f(x)}{f(x)-2}$

47.  $x = a^2 + b^2$ ,  $y = \frac{3}{2}ab$  라 할 때,  $\sqrt{(x+y)^2} - \sqrt{(x-y)^2}$  을 간단히 하면?

- ①  $-2(a^2 + b^2)$       ②  $-3ab$       ③  $2(a^2 + b^2)$   
④  $3ab$       ⑤  $0$

48.  $\sqrt{x} = \sqrt{a} + \frac{1}{\sqrt{a}} (a > 1)$  일 때,  $\frac{x-2-\sqrt{x^2-4x}}{x+2+\sqrt{x^2-4x}}$  의 값은?

①  $\frac{1}{a(a-2)}$

②  $\frac{1}{2a+4}$

③  $\frac{a}{2a+4}$

④  $\frac{a}{a+2}$

⑤  $\frac{1}{a(a+2)}$

49. 두 함수  $f(x) = \sqrt{2x+3}$ ,  $g(x) = px + q (p > 0)$  에 대하여 부등식  $f\left(x - \frac{3}{2}\right) \leq g(x) \leq f(x)$  을 만족하는  $x$ 의 범위가  $2 \leq x \leq 3$  일 때, 실수  $q - p$ 의 값을 구하면?

- ① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

50. 무리함수  $y = \sqrt{x+2} + 2$ 의 역함수를  $y = g(x)$ 라 할 때, 연립방정식

$$\begin{cases} y = \sqrt{x+2} + 2 \\ y = g(x) \end{cases} \text{의 근을 } x = \alpha, y = \beta \text{라 하자. 이 때, } \alpha^2 - 5\beta \text{의}$$

값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_