**1.** $\dfrac{x^3-x}{x^2-x}+\dfrac{x^4-1}{x^2-1}-\dfrac{x^2-2x-3}{x+1}\times\dfrac{x+2}{x^2-x-6}$ 을 계산하면?

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

**2.** 다음 식을 간단히 하면?

$$\frac{1}{1-x}+\frac{1}{1+x}+\frac{2}{1+x^2}-\frac{4}{1+x^4}$$

① $\frac{8x^4}{1-x^4}$ ② $\frac{8}{1-x^4}$ ③ $\frac{8x^4}{1-x^8}$
④ $\frac{8}{1-x^8}$ ⑤ $\frac{8x^4}{1+x^8}$

**3.** $\frac{x+2}{x+1}-\frac{x+3}{x+2}-\frac{x+4}{x+3}+\frac{x+5}{x+4}$를 간단히 하면?

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

② $\frac{2}{(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)}$

③ $\frac{2x}{(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)}$

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

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

**4.** $x=1$일 때,

$\dfrac{1}{x(x+1)}+\dfrac{2}{(x+1)(x+3)}+\dfrac{3}{(x+3)(x+6)}+\dfrac{4}{(x+6)(x+10)}$ 의 값을 구하면?

① $\dfrac{8}{11}$ ② $\dfrac{10}{11}$ ③ $\dfrac{12}{11}$ ④ $\dfrac{8}{9}$ ⑤ $\dfrac{10}{9}$

**5.** 다음의 식을 간단히 하면?

$$\frac{1}{1+\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{5}}+\frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{7}}+\cdots+\frac{1}{\sqrt{119}+\sqrt{121}}$$

① 5 ② 10 ③ 0 ④ $-10$ ⑤ $-5$

**6.** 다음 중 $\frac{1}{6}+\frac{1}{12}+\frac{1}{20}+\frac{1}{30}+\frac{1}{42}$을 간단히 한 것은?

① $\frac{2}{13}$ ② $\frac{4}{13}$ ③ $\frac{5}{14}$ ④ $\frac{23}{30}$ ⑤ $\frac{31}{42}$

**7.** $1-\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{x}}}=5$을 만족하는 $x$의 값을 구하여라.

답: _____

**8.** $a+b=\dfrac{b+c}{2}=\dfrac{c+a}{3}$ 일 때, $\dfrac{ab+bc+ca}{a^2+b^2+c^2}$ 의 값은? (단, $a^2+b^2+c^2 \neq 0$)

① $\dfrac{5}{6}$ ② $\dfrac{1}{2}$ ③ $\dfrac{2}{5}$ ④ $\dfrac{7}{2}$ ⑤ $3$

**9.** 무리식 $\sqrt{2x+5}+\sqrt{15-3x}$가 실수값을 갖도록 하는 정수 $x$의 개수는?

① 6개 ② 7개 ③ 8개 ④ 9개 ⑤ 10개

**10.** 분수식 $\dfrac{(x+3)\sqrt{8+2x-x^2}}{x^2-3x+2}$ 이 실수가 되기 위한 정수 $x$값들의 총합은?

① 1 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

**11.** $-1 < a < 3$일 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{a^2+2a+1}+(\sqrt{a-2})^2+\sqrt{a^2-6a+9}$$

① $a$　　② $a-2$　　③ $4$

④ $3a+2$　　⑤ $a+2$

**12.** $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{x+1}$일 때, $\frac{1}{f(1)} + \frac{1}{f(2)} + \cdots + \frac{1}{f(99)}$의 값을 구하여라.

답: _____

**13.** 함수 $y = \dfrac{k}{x-1} + 3$ $(k \neq 0)$ 의 그래프에 대한 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $k > 0$ 이면 제 1 사분면과 제 3 사분면을 지난다.

㉡ $k < 0$ 이면 제 1, 2, 4 사분면을 지난다.

㉢ $k > 3$ 이면 모든 사분면을 지난다.

① ㉠　② ㉡　③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢　⑤ ㉠, ㉡, ㉢

**14.** 함수 $y = \dfrac{ax+1}{-x+b}$ 의 그래프의 점근선이 $x = 2, y = -1$ 일 때, 상수 $a+b$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

**15.** 점 $(2,\ 3)$을 지나고, $x = 1,\ y = 2$를 점근선으로 하는 분수함수가 있다. 이 함수의 그래프를 적당히 이동했을 때, 겹쳐질 수 없는 것은?

① $y = \dfrac{x-1}{x-2}$ ② $y = \dfrac{2x+5}{x-2}$ ③ $y = \dfrac{2x-5}{x-3}$
④ $y = \dfrac{-2x-1}{x+1}$ ⑤ $y = \dfrac{x+2}{x+1}$

**16.** 다음 중 평행이동에 의하여 그 그래프를 $y = \frac{1}{x}$과 겹칠 수 없는 것은?

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

**17.** 함수 $y = \dfrac{2x-7}{x-2}$ 의 그래프와 함수 $y = \dfrac{k}{x}$ 의 그래프는 평행이동에 의하여 겹쳐질 수 있다. 이 때, 상수 $k$의 값은?

① $-3$ ② $-2$ ③ $-1$ ④ $1$ ⑤ $2$

**18.** 함수 $f(x) = \dfrac{ax}{2x+3}$ 는 그 정의역과 치역이 같다고 한다. $a$의 값은?
(단, $x \neq -\dfrac{3}{2}$ )

① $-3$ ② $-1$ ③ $0$ ④ $1$ ⑤ $3$

**19.** 분수함수 $y = \dfrac{x+b}{ax+1}$ 의 그래프의 점근선 중 하나가 $x = -1$ 이고 점 $(1,\ 2)$ 를 지난다고 한다. 이 분수함수의 정의역이 $\{x \mid -3 \le x < -1$ 또는 $-1 < x \le 1\}$ 일 때, 치역을 구하면? (단, $a,\ b$ 는 상수)

① $\{y \mid y < 0$ 또는 $y > 2\}$
② $\{y \mid y \le 0$ 또는 $y \ge 2\}$
③ $\{y \mid 0 \le y \le 2\}$
④ $\{y \mid y < 1$ 또는 $1 < y \le 2\}$
⑤ $\{y \mid y < 1$ 또는 $y \ge 2\}$

**20.** $x^2 - x - 6 \geq 0$ 일 때, 함수 $y = \dfrac{x+2}{x-2}$ 의 최댓값을 $M$ , 최솟값을 $m$ 이라 한다. 이때, $M + m$ 의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

**21.** $2 \le x \le 3$ 에서 부등식 $ax+1 \le \dfrac{x+1}{x-1} \le bx+1$ 이 항상 성립할 때, $a$ 의 최댓값과 $b$ 의 최솟값의 합을 구하면?

① $\dfrac{1}{3}$ ② $\dfrac{2}{3}$ ③ $1$ ④ $\dfrac{4}{3}$ ⑤ $\dfrac{5}{3}$

**22.** 함수 $y = \dfrac{3x-5}{x-1}$ 의 그래프가 직선 $y = ax + b$ 에 대하여 대칭일 때, $ab$ 의 값들을 모두 구하면?

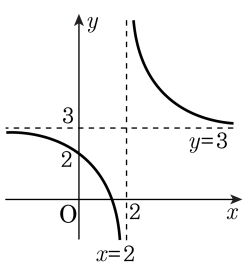
① 2, $-4$　　② $-2$, 4　　③ 2, 4

④ $-2$, $-4$　　⑤ 3, 5

**23.** 함수 $y = \dfrac{ax+b}{x+c}$ 의 그래프가 점$(0, 2)$를 지나고 $x = 1, y = 2$를 점근선으로 할 때 상수 $a, b, c$의 합 $a+b+c$의 값은?

① $-3$ ② $-2$ ③ $-1$ ④ $0$ ⑤ $1$

**24.** 다음 그림과 같이 주어진 분수함수 $y = \dfrac{ax+b}{x+c}$ 의 점근선이 $x=2$, $y=3$ 일 때, 상수 $a$, $b$, $c$ 의 합 $a+b+c$ 의 값을 구하면?



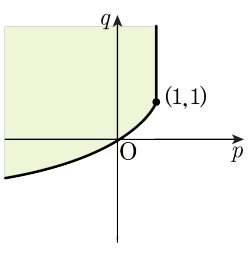

① $-6$　　② $-4$　　③ $-3$

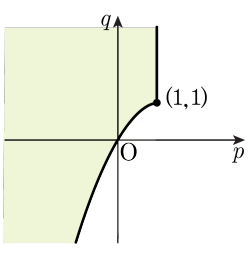
④ $2$　　⑤ $7$

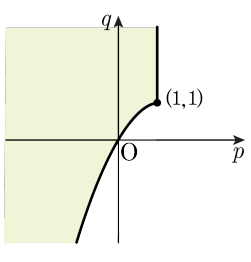
**25.** 함수 $y = \dfrac{x-3}{x-1}$과 $y = \sqrt{-x+k}$의 그래프가 서로 다른 두 점에서 만날 때, 실수 $k$의 최솟값은?

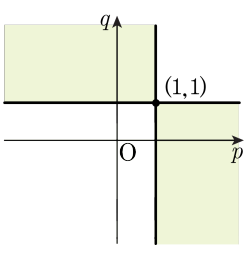
① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

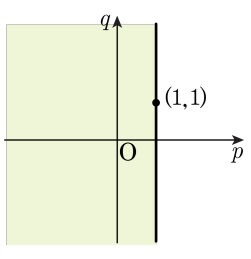
**26.** 좌표평면에서 무리함수 $y = \sqrt{x-p}+q$ 의 그래프가 도형 $A = \{(x, y) \mid x = 1$이고$y \geq 1\}$과 한 점에서 만난다고 한다. 이 때, 점 $(p, q)$가 존재하는 영역을 나타낸 것은? (단, 경계선 포함)

①



②



③



④



⑤


**27.** $f(x) = \dfrac{2x-3}{x-1}$ 일 때 $f^{1999}(0)$ 의 값은?( 단 $f^2(x) = (f \circ f)(x), \cdots\cdots, f^{n+1}(x) = (f \circ f^n)(x)$ )

① $\dfrac{3}{2}$ ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

**28.** 함수 $f_1(x) = \dfrac{2x+3}{-x-1}$ 에 대하여 $f_{n+1} = f_1 \circ f_n (n = 1, 2, 3, \cdots)$ 이라 할 때, $f_{100}(1)$ 의 값은?

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

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

① $\dfrac{2f(x)}{2f(x)-1}$ ② $\dfrac{2f(x)}{2f(x)+1}$ ③ $\dfrac{2f(x)}{f(x)-1}$
④ $\dfrac{2f(x)}{f(x)+1}$ ⑤ $\dfrac{2f(x)}{f(x)-2}$

**30.** 유리함수 $f(x) = \dfrac{kx}{x+3}$ 의 그래프가 직선 $y = x$에 대하여 대칭일 때, 실수 $k$의 값은?

① $-5$ ② $-3$ ③ $-1$ ④ $1$ ⑤ $3$

**31.** 함수 $y=-\frac{2}{x}+2$의 그래프와 직선 $y=2x+k$가 서로 만나지 않을 때, 정수 $k$의 개수는?

① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

**32.** $-5 \le x < -1$ 에서 $ax \le \dfrac{3x-1}{x+1}$ 이 항상 성립하기 위한 실수 $a$ 의 최솟값은?

① $-2$ ② $-\dfrac{7}{5}$ ③ $-1$ ④ $-\dfrac{4}{5}$ ⑤ $-\dfrac{2}{5}$

**33.** 두 집합 $A = \left\{(x,\ y) \;\middle|\; y = \dfrac{2x+4}{x+1},\ 0 \le x \le 1\right\}$, $B = \{(x,\ y) \mid y = m(x+2)\}$ 에 대하여 $A \cap B \neq \varnothing$ 이 성립하는 상수 $m$ 의 값의 범위는?

① $-1 \le m < 2$　　② $m \le 0, m \ge 2$　　③ $1 \le m \le 2$

④ $-1 \le m \le 1$　　⑤ $m < 1, m \ge 3$

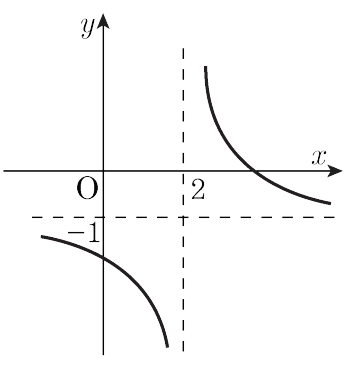
**34.** 함수 $y = f(x) = \dfrac{1}{2x}$ 의 그래프가 다음 그림과 같고, $ab = 16$ 일 때, $\alpha + \beta$ 의 값은?




① $-6$　　② $-5$　　③ $-4$

④ $-3$　　⑤ $-2$

**35.** 분수함수 $y = \dfrac{b}{x+a} + c$의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 무리함수 $y = \sqrt{cx+a} + b$의 그래프가 지나는 사분면을 모두 구하면?

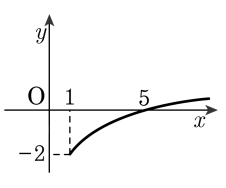



① 제1사분면　② 제2사분면　③ 제3사분면
④ 제4사분면　⑤ 제1, 2사분면

**36.** $1 \le x \le a$일 때, $y = \sqrt{2x-1}+3$의 최솟값이 $m$, 최댓값이 $6$이다. $a+m$의 값을 구하여라.

답: _____

**37.** 다음 그림은 무리함수 $y = \sqrt{ax+b}+c$의 그래프를 그린 것이다. 이 때, 상수 $a, b, c$에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?




① 1　　② −1　　③ 2

④ −2　　⑤ 3

**38.** 무리함수 $y = -\sqrt{1-x} + 2$의 역함수는?

① $y = (x-2)^2 + 1(x \le 2)$ ② $y = (x-2)^2 - 1(x \le 2)$

③ $y = -(x-2)^2 + 1(x \le 2)$ ④ $y = -(x-2)^2 - 1(x \le 2)$

⑤ $y = -(x+2)^2 + 1(x \le 2)$

**39.** $f(x) = \sqrt{x-1}+1$과 그 역함수를 $g(x)$라 할 때 $g(x)$와 $f(x), g(x)$의 교점 사이의 거리를 각각 옳게 구한 것은?

① $g(x) = x^2 - 2x + 2,\ \sqrt{3}$
② $g(x) = x^2 - 2x + 2,\ \sqrt{2}$
③ $g(x) = x^2 - 2x + 1,\ \sqrt{2}$
④ $g(x) = x^2 - 2x + 1,\ \sqrt{3}$
⑤ $g(x) = x^2 - 2x + 1,\ \sqrt{5}$

**40.** 두 함수 $y = \sqrt{x+3}$과 $y = x+k$의 그래프가 서로 다른 두 개의 교점을 갖도록 상수 $k$의 값의 범위를 구하면?

① $1 \le k < \frac{13}{4}$ ② $2 \le k < \frac{13}{4}$ ③ $3 \le k \le \frac{13}{4}$
④ $3 < k < \frac{13}{4}$ ⑤ $3 \le k < \frac{13}{4}$

**41.** 함수 $y = \sqrt{x}$ 의 그래프 위의 두 점 $\mathrm{P}(a,\ b)$, $\mathrm{Q}(c,\ d)$ 에 대하여 $\dfrac{b+d}{2} = 1$ 일 때, 직선 PQ 의 기울기를 구하면? (단, $0 < a < c$ )




① $\dfrac{1}{5}$ ② $\dfrac{1}{4}$ ③ $\dfrac{1}{3}$
④ $\dfrac{1}{2}$ ⑤ $1$

**42.** 실수 $x$, $y$ 가 $1 \le y \le \sqrt{x-1}+1$ 을 만족시킬 때, $\dfrac{y-2}{x+1}$ 의 최댓값을 $a$ 과 최솟값을 $b$ 라 할 때, $2a-b$ 의 값을 구하면?

① $\dfrac{1}{2}$ ② $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ ③ $1$ ④ $\sqrt{3}$ ⑤ $2$

**43.** $y = \sqrt{1-(x+1)^2}$ 의 그래프와 $x$ 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하면?

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

**44.** 함수 $y = \sqrt{1+|2x-x^2|}$ 의 그래프는 ?

①



②



③



④



⑤

**45.** 다음 중 함수 $y = a\sqrt{bx}$ 의 그래프가 그려지는 사분면을 옳게 나타낸 것을 고르면? (단, $ab \neq 0$ )

① $ab > 0$ 이면 제 3사분면

② $ab < 0$ 이면 제 4사분면

③ $a < 0, b > 0$ 이면 제 4사분면

④ $a > 0, b < 0$ 이면 제 1사분면

⑤ $a < 0, b < 0$ 이면 제 2사분면

**46.** 정의역이 $\{x \mid x \le 3\}$ , 치역이 $\{y \mid y \ge 4\}$ 인 무리함수 $f(x) = \sqrt{a(x-p)} + q$ 에 대하여 $f(1) = 6$ 일 때, $a + p + q$ 의 값을 구하면?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

**47.** 분수함수 $y = \dfrac{ax-1}{x+b}$ 의 점근선이 $x = -2$ , $y = 3$ 일 때, 무리함수 $y = \sqrt{ax+b}$ 의 정의역은? (단, $a, b$ 는 상수)

① $\{x \mid x \le -3\}$ ② $\left\{x \mid x \le -\dfrac{2}{3}\right\}$ ③ $\left\{x \mid x \ge -\dfrac{2}{3}\right\}$
④ $\left\{x \mid x \ge \dfrac{2}{3}\right\}$ ⑤ $\{x \mid x \ge 3\}$

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

① $-2$ ② $-1$ ③ $0$ ④ $1$ ⑤ $2$

**49.** 무리함수 $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{8-x}$의 최댓값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5