

1.  $\frac{x-2}{2x^2-5x+3} + \frac{3x-1}{2x^2+x-6} + \frac{2x^2-5}{x^2+x-2}$  을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

(준 식)

$$\begin{aligned} &= \frac{x-2}{(2x-3)(x-1)} + \frac{3x-1}{(2x-3)(x+2)} + \frac{2x^2-5}{x^2+x-2} \\ &= \frac{(x-2)(x+2) + (3x-1)(x-1)}{(2x-3)(x-1)(x+2)} + \frac{2x^2-5}{(x+2)(x-1)} \\ &= \frac{4x^2-4x-3}{(2x-3)(x-1)(x+2)} + \frac{2x^2-5}{(x+2)(x-1)} \\ &= \frac{(2x-3)(2x+1)}{(2x-3)(x+2)(x-1)} + \frac{2x^2-5}{(x+2)(x-1)} \\ &= \frac{2x+1}{(x+2)(x-1)} + \frac{2x^2-5}{(x+2)(x-1)} \\ &= \frac{2x^2+2x-4}{(x+2)(x-1)} = 2 \end{aligned}$$

2. 다음 식을 간단히 하면  $\frac{a}{x(x+b)}$  이다.  $a+b$  의 값을 구하여라. (단,  $a, b$  는 상수)

$$\frac{\frac{1}{x(x+2)} + \frac{1}{(x+2)(x+4)} + \frac{1}{(x+4)(x+6)} + \frac{1}{(x+6)(x+8)} + \frac{1}{(x+8)(x+10)}}{}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$\frac{1}{AB} = \frac{1}{B-A} \left( \frac{1}{A} - \frac{1}{B} \right)$  임을 이용하여 부분분수로 변형하여  
분다.

(주어진 식)

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{x+2} \right) + \frac{1}{2} \left( \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+4} \right) \\ &\quad + \frac{1}{2} \left( \frac{1}{x+4} - \frac{1}{x+6} \right) + \frac{1}{2} \left( \frac{1}{x+6} - \frac{1}{x+8} \right) \\ &\quad + \frac{1}{2} \left( \frac{1}{x+8} - \frac{1}{x+10} \right) \\ &= \frac{1}{2} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{x+10} \right) \\ &= \frac{5}{x(x+10)} \end{aligned}$$

$a = 5, b = 10$  이므로  $a + b = 15$

3. 분수식  $\frac{x+1+\frac{1}{x-1}}{x-1-\frac{1}{x-1}}$ 을 간단히 한 식은?

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

해설

$$\begin{aligned} \text{(준 식)} &= \frac{\frac{x^2-1+1}{x-1}}{\frac{x^2-2x+1-1}{x-1}} = \frac{x^2}{x(x-2)} \\ &= \frac{x}{x-2} \end{aligned}$$

4.  $x : y : z = 3 : 4 : 5$  일 때,  $\frac{xy + yz + zx}{x^2 + y^2 + z^2}$  의 값을 구하면?

①  $\frac{50}{47}$

②  $\frac{47}{50}$

③  $\frac{49}{50}$

④  $\frac{24}{25}$

⑤  $\frac{26}{25}$

해설

$$x : y : z = 3 : 4 : 5 \Leftrightarrow \frac{x}{3} = \frac{y}{4} = \frac{z}{5} = k (k \neq 0)$$

$$\therefore x = 3k, y = 4k, z = 5k$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{준식}) &= \frac{3k \cdot 4k + 4k \cdot 5k + 5k \cdot 3k}{(3k)^2 + (4k)^2 + (5k)^2} \\ &= \frac{47k^2}{50k^2} = \frac{47}{50} \end{aligned}$$



5. 1 초에 120바이트를 송신하는 전자 통신망(PC 통신)이 있다. 1블럭을 512바이트라 할 때, 다음 중 60블럭 크기의 자료를 송신하는 데 소요되는 시간의 근삿값은?
- ① 0.04 초                      ② 0.4 초                      ③ 4 초
- ④ 4 분                              ⑤ 4 시간

해설

60(블럭)= 60 × 512 (바이트) 이므로

(소요 시간) =  $\frac{60 \times 512}{120} = 256$ ( 초)

$= \frac{256}{60}$ ( 분) ≒ 4( 분)

6. 다음 보기에 주어진 함수의 그래프 중 평행이동하였을 때, 함수  $y = \frac{x+1}{x-1}$  의 그래프와 겹쳐질 수 있는 것을 모두 고른 것은?

보기

- I.  $y = \frac{2x-5}{x-2}$   
II.  $y = \frac{2}{x-1}$   
III.  $y = \frac{3x+4}{x+1}$   
IV.  $y = \frac{2x}{x-1}$

- ① I, II                      ② I, IV                      ③ II, IV  
④ II, III                    ⑤ I, II, IV

해설

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

$$\text{이므로 } y = \frac{k}{x-p} + q$$

꼴로 정리 했을 때,  $k=2$  이면  
평행이동하여 그래프가 서로 겹칠 수 있다.

$$\text{I. } y = \frac{2(x-2)-1}{x-2} = 2 - \frac{1}{x-2}$$

$$\therefore k = -1$$

$$\text{II. } y = \frac{2}{x-1} \therefore k = 2$$

$$\text{III. } y = \frac{3(x+1)+1}{x+1} = 3 + \frac{1}{x+1} \therefore k = 1$$

$$\text{IV. } y = \frac{2(x-1)+2}{x-1} = 2 + \frac{2}{x-1} \therefore k = 2$$

7.  $y = \frac{3-ax}{1-x}$  의 그래프의 점근선이  $x = 1$ ,  $y = -2$  일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-2$

해설

$$y = \frac{3-ax}{1-x} = \frac{ax-3}{x-1} = \frac{a-3}{x-1} + a$$

이 분수함수의 점근선은  $x = 1$ ,  $y = a$

$$\therefore a = -2$$

8. 함수  $y = \sqrt{2x-4} + b$  의 정의역이  $\{ x \mid x \geq a \}$  이고, 치역이  $\{ y \mid y \geq -3 \}$  일 때, 상수  $a, b$  에 대하여  $ab$ 의 값은?

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

해설

$$2x - 4 \geq 0 \text{ 에서 } 2x \geq 4$$

$$\therefore x \geq 2$$

주어진 함수의 정의역이  $\{ x \mid x \geq 2 \}$  이므로

$$a = 2$$

함수  $y = \sqrt{2x-4} + b$  의 치역은  $\{ y \mid y \geq b \}$  이므로  $b = -3$

$$\therefore ab = -6$$



9.  $f : (x, y) \rightarrow (x - 2, y + 1)$ ,  $g : (x, y) \rightarrow (-x, -y)$  일 때, 곡선  $y = \sqrt{-x + 2} + 1$  이  $g \circ f$ 에 의하여 변환된 곡선의 방정식은?

①  $y = \sqrt{x - 2} - 1$

②  $y = \sqrt{-x - 4} + 2$

③  $y = -\sqrt{x} - 2$

④  $y = -\sqrt{x} + 2$

⑤  $y = -\sqrt{x - 2}$

해설

$y = \sqrt{-x + 2} + 1$  은  $f$ 에 의하여  
 $y - 1 = \sqrt{-(x + 2)} + 2 + 1$   
 $\therefore y = \sqrt{-x} + 2$   
다시  $g$ 에 의하여  $-y = \sqrt{-(-x)} + 2$   
 $\therefore y = -\sqrt{x} - 2$

10.  $x$ 에 대한 항등식  $\frac{6-2x^2}{x^3-x^2-x+1} = \frac{A}{1+x} + \frac{B}{1-x} + \frac{C}{(1-x)^2}$ 를 만족  
시키는 상수  $A, B, C$ 에 대하여  $A^2 + B^2 + C^2$ 의 값은?

- ① 14      ② 13      ③ 12      ④ 11      ⑤ 10

해설

(우변)

$$= \frac{A(x-1)^2 + B(1+x)(1-x) + C(1+x)}{(1+x)(1-x)^2}$$

$$= \frac{(A-B)x^2 + (-2A+C)x + (A+B+C)}{x^3 - x^2 - x + 1}$$

주어진 식의 분자를 비교하면

$$-2x^2 + 6 = (A-B)x^2 + (-2A+C)x + (A+B+C)$$

$$\therefore \begin{cases} A-B = -2 \\ -2A+C = 0 \\ A+B+C = 6 \end{cases}$$

이것을 풀면  $A = 1, B = 3, C = 2$

$$\therefore A^2 + B^2 + C^2 = 1 + 9 + 4 = 14$$

11. 등식  $\frac{225}{157} = a + \frac{1}{b + \frac{1}{c + \frac{1}{d + \frac{1}{e}}}}$  을 만족시키는 자연수  $a, b, c, d, e$

를 차례대로 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 1$

▷ 정답 :  $b = 2$

▷ 정답 :  $c = 3$

▷ 정답 :  $d = 4$

▷ 정답 :  $e = 5$

해설

$$\frac{225}{157} = 1 + \frac{68}{157} = 1 + \frac{1}{\frac{157}{68}}$$

$$= 1 + \frac{1}{2 + \frac{21}{68}} = 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{5}{21}}}$$

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

$$\therefore a = 1, b = 2, c = 3, d = 4, e = 5$$

12.  $2x - y + z = 0$ ,  $x - 2y + 3z = 0$  일 때,  $\frac{x^2 - xy + y^2}{x^2 + y^2 + z^2}$  의 값을 구하면  $\frac{n}{m}$  이다. 이때,  $m + n$  의 값을 구하여라. (단,  $m, n$  은 서로소)

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$2x - y + z = 0 \cdots \textcircled{A}$$

$$x - 2y + 3z = 0 \cdots \textcircled{B}$$

$$\textcircled{A} \times 2 - \textcircled{B} : 3x = z$$

$$\therefore x = \frac{z}{3}, y = \frac{5z}{3}$$

여기서  $x = k$  라 하면  $y = 5k, z = 3k$

$$\text{따라서 } \frac{x^2 - xy + y^2}{x^2 + y^2 + z^2} = \frac{k^2 - 5k^2 + 25k^2}{k^2 + 25k^2 + 9k^2} = \frac{3}{5} \therefore m = 5, n = 3$$

$$\therefore m + n = 8$$



13.  $\frac{x+2y}{3} = \frac{3y+z}{4} = \frac{z}{2} = \frac{2x+10y-2z}{A}$  일 때,  $A$ 의 값은?

- ① 9      ② 7      ③ 6      ④ 8      ⑤ 5

해설

가비의 리에 의해서

$$\begin{aligned}\text{준식} &= \frac{2(x+2y) + 2 \cdot (3y+z) - 4z}{2 \cdot 3 + 2 \cdot 4 - 4 \cdot 2} \\ &= \frac{2x+10y-2z}{6}\end{aligned}$$

$$\therefore A = 6$$

14.  $\frac{2x+y}{2} = \frac{2y+z}{3} = \frac{2z+x}{4}$  일 때  $\frac{xy+yz+zx}{x^2+y^2+z^2}$  의 값을 구하면?

- ①  $\frac{3}{11}$       ②  $\frac{5}{11}$       ③  $\frac{6}{11}$       ④  $\frac{8}{11}$       ⑤  $\frac{9}{11}$

해설

$$\frac{2x+y}{2} = \frac{2y+z}{3} = \frac{2z+x}{4} = k \text{ 라 하면}$$

$$2x+y=2k \cdots \textcircled{1}$$

$$2y+z=3k \cdots \textcircled{2}$$

$$2z+x=4k \cdots \textcircled{3}$$

②, ③에서  $z$ 를 소거하면

$$x-4y=-2k \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{1} \times 4 + \textcircled{4} \text{에서 } x = \frac{2}{3}k, y = \frac{2}{3}k$$

$$\text{이것을 ②에 대입하면 } z = \frac{5}{3}k$$

$$\text{따라서 } x:y:z = \frac{2}{3}k : \frac{2}{3}k : \frac{5}{3}k = 2:2:5$$

$$x=2t, y=2t, z=5t \text{ 라 하면}$$

$$(\text{준식}) = \frac{4t^2 + 10t^2 + 10t^2}{(2t)^2 + (2t)^2 + (5t)^2} = \frac{24t^2}{33t^2} = \frac{8}{11}$$

15. 분수함수  $y = \frac{x-1}{x-2}$  의 그래프가 직선  $y = -x + a$  에 대하여 대칭일 때, 상수  $a$  의 값을 구하면?

① -1      ② 0      ③ 1      ④ 2      ⑤ 3

해설

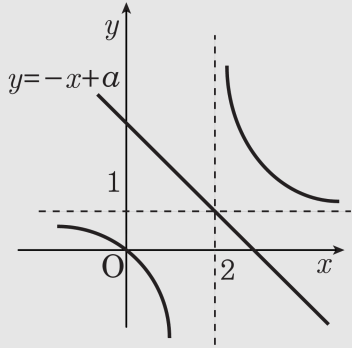
$$y = \frac{x-1}{x-2} = \frac{(x-2)+1}{x-2} = \frac{1}{x-2} + 1$$

즉, 점근선이  $x = 2$ ,  $y = 1$  인 분수함수이므로 그래프는 다음 그림과 같다.

이 그래프가 직선  $y = -x + a$  에 대하여 대칭이 되려면 직선  $y = -x + a$  가 두 점근선의 교점인  $(2, 1)$  을 지나야 하므로

$$1 = -2 + a$$

$$\therefore a = 3$$



16. 함수  $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d} (d > 0)$  와  $g(x) = \frac{x+2}{3x+4}$  가  $(f \circ g)(x) = x$  를 항상 만족시킨다. 함수  $f(x)$  의 점근선의 방정식이  $x = m, y = n$  일 때,  $m+n$  의 값을 구하면?

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

해설

$f(x)$  가 일대일대응이고  $f \circ g = I$  이므로

$$g = f^{-1} \text{ 또는 } g^{-1} = f$$

$y = g(x)$  의 역함수를 구하면

$$y = \frac{x+2}{3x+4} \Leftrightarrow 3yx+4y = x+2$$

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

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

$$\therefore y = g^{-1}(x) = \frac{-4x+2}{3x-1},$$

$$\begin{aligned} f(x) &= g^{-1}(x) \\ &= \frac{-4x+2}{3x-1} \\ &= \frac{3x-1}{\frac{ax+b}{cx+d}} (d > 0) \text{ 이므로} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{4x-2}{-3x+1} \\ &= \frac{4\left(x-\frac{1}{3}\right) - \frac{2}{3}}{-3\left(x-\frac{1}{3}\right)} \\ &= -\frac{4}{3} + \frac{\frac{2}{3}}{3\left(x-\frac{1}{3}\right)} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{점근선의 방정식은 } x = \frac{1}{3}, y = -\frac{4}{3}$$

$$\therefore m = \frac{1}{3}, n = -\frac{4}{3}$$

$$\therefore m+n = -1$$



17.  $\frac{\sqrt{x-2}}{\sqrt{x-4}} = \sqrt{\frac{x-2}{x-4}}$ 가 성립하지 않는  $x$  값 중에서 정수의 개수는?

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

해설

$$x-2 > 0 \text{ 이고 } x-4 < 0$$

$$\therefore 2 < x < 4$$

따라서 정수인  $x$ 는 3 뿐이므로 1 개이다.

18.  $\sqrt{12-6\sqrt{3}}$ 의 정수 부분을  $a$ , 소수 부분을  $b$ 라 할 때,  $a+\frac{1}{b}$ 의 값은?

- ①  $1+\sqrt{3}$
- ②  $2+\sqrt{3}$
- ③  $2+2\sqrt{3}$
- ④  $3+\sqrt{3}$
- ⑤  $3+2\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{12-6\sqrt{3}} &= \sqrt{12-2\sqrt{9\times 3}} \\ &= 3-\sqrt{3}=1.\times\dots \\ a=1,\ b=2-\sqrt{3} \\ a+\frac{1}{b} &= 1+\frac{1}{2-\sqrt{3}} \\ &= 1+2+\sqrt{3}=3+\sqrt{3}\end{aligned}$$

19. 함수  $y = \sqrt{-2x+a}$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 1만큼,  $y$ 축의 방향으로  $b$ 만큼 평행이동하였더니 함수  $y = \sqrt{-2x+4} - 3$ 의 그래프와 겹쳐졌다. 이 때, 상수  $a, b$ 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 2$

▷ 정답 :  $b = -3$

해설

함수  $y = \sqrt{-2x+a}$ 의 그래프를  
 $x$ 축의 방향으로 1만큼,  $y$ 축의 방향으로  $b$ 만큼  
평행이동한 함수의 그래프의 식은  
 $y = \sqrt{-2(x-1)+a+b} = \sqrt{-2x+2+a+b}$   
이 식이  $y = \sqrt{-2x+4} - 3$ 과 같으므로  
 $2+a=4, b=-3$   
 $\therefore a=2, b=-3$

20. 함수  $y = \sqrt{2x+2} + a$  의 그래프가 제 1, 3, 4 사분면을 지나도록 하는 정수  $a$  의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

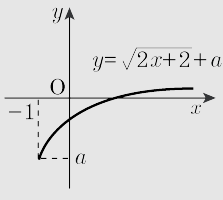
▷ 정답 : -2

해설

$$y = \sqrt{2x+2} + a = \sqrt{2(x+1)} + a$$

주어진 함수는  $y = \sqrt{2x}$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 -1 만큼,  $y$  축의 방향으로  $a$  만큼 평행이동한 것이다.

따라서 이 함수의 그래프가 제 1, 3, 4 사분면을 지나려면  $x = 0$  일 때,  $y < 0$  이어야 한다.



$$\sqrt{2} + a < 0 \text{ 이므로 } a < -\sqrt{2}$$

따라서 정수  $a$  의 최댓값은 -2이다.



21.  $x$ 에 대한 방정식  $\sqrt{2x} = m(x+1)$ 이 서로 다른 두 실근을 가질 때, 상수  $m$ 의 값의 범위는  $\alpha < m < \beta$ 이다. 이때,  $\alpha^2 + \beta^2$ 의 값을 구하면?

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

해설

방정식  $\sqrt{2x} = m(x+1)$ 의 해는  
두 그래프  $y = \sqrt{2x}$ 와  $y = m(x+1)$ 의 교점의  $x$ 좌표이다.  
이때, 직선  $y = m(x+1)$ 은  $m$ 의 값에 관계없이  
점  $(-1, 0)$ 을 지난다.  
 $y = \sqrt{2x}$ 의 그래프와 직선  $y = m(x+1)$ 이  
서로 다른 두 점에서 만나려면  $m > 0$ 이고,  
 $m$ 은 두 그래프가 접할 때의 기울기보다 작아야 한다.  
 $\sqrt{2x} = m(x+1)$ 의 양변을 제곱하면  
 $2x = m^2(x+1)^2$   
 $m^2x^2 + 2(m^2-1)x + m^2 = 0$   
이 방정식의 판별식을  $D$ 라 하면  
 $\frac{D}{4} = (m^2-1)^2 - m^4 = 0$   
 $-2m^2 + 1 = 0, m^2 = \frac{1}{2}$   
 $\therefore m = \frac{1}{\sqrt{2}} (\because m > 0)$   
따라서,  $m$ 의 값의 범위는  $0 < m < \frac{1}{\sqrt{2}}$ 이므로  
 $\therefore \alpha^2 + \beta^2 = \frac{1}{2}$

22. 다음은  $\frac{x^2-x-3}{x-1} - \frac{x^2+x-1}{x+1}$  를 계산하는 과정이다. 다음 중 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣을 차례대로 구하고 풀이를 완성하여 그 값을 바르게 구한 것은?

$$\frac{x^2-x-3}{x-1} = (\textcircled{\small{\text{㉠}}}) + \frac{(\textcircled{\small{\text{㉡}}})}{x-1}$$

$$\frac{x^2+x-1}{x+1} = (\textcircled{\small{\text{㉢}}}) + \frac{(\textcircled{\small{\text{㉣}}})}{x+1}$$

- ㉠  $-x, +3, x, -1, \frac{2x+4}{x^2-1}$

㉡  $x, -3, x, -1, -\frac{2x+4}{x^2-1}$
- ㉢  $x, 3, x, 1, -\frac{2x+4}{x^2+1}$

㉣  $x, -1, x, -3, -\frac{2x-4}{x^2-1}$
- ㉤  $x, 1, x, 3, -\frac{2x+4}{x^2+1}$

해설

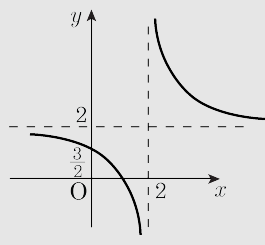
$$\begin{aligned} \frac{x^2-x-3}{x-1} &= \frac{x(x-1)-3}{x-1} = x + \frac{-3}{x-1} \\ \frac{x^2+x-1}{x+1} &= \frac{x(x+1)-1}{x+1} = x + \frac{-1}{x+1} \\ \therefore \textcircled{\small{\text{㉠}}} &= x, \textcircled{\small{\text{㉡}}} = -3, \textcircled{\small{\text{㉢}}} = x, \textcircled{\small{\text{㉣}}} = -1 \\ (\text{준식}) &= x - \frac{3}{x-1} - \left(x - \frac{1}{x+1}\right) \\ &= \frac{1}{x+1} - \frac{3}{x-1} \\ &= \frac{x-1-3(x+1)}{(x+1)(x-1)} \\ &= -\frac{2x+4}{x^2-1} \end{aligned}$$

23. 분수함수  $y = \frac{2x-3}{x-2}$  의 정의역이  $\{x \mid x \geq 0\}$  일 때, 다음 중 치역을  
바르게 구한 것은?

- ①  $\left\{y \mid \frac{3}{2} < y < 2\right\}$                       ②  $\left\{y \mid \frac{3}{2} \leq y < 2\right\}$   
 ③  $\left\{y \mid y \leq \frac{3}{2} \text{ 또는 } y > 2\right\}$             ④  $\left\{y \mid y \leq -\frac{3}{2} \text{ 또는 } y \geq 2\right\}$   
 ⑤  $\left\{y \mid y \leq \frac{3}{2} \text{ 또는 } y \geq 2\right\}$

해설

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



$x = 0$  일 때,  $y = \frac{-3}{-2} = \frac{3}{2}$  이므로,

치역은  $\left\{y \mid y \leq \frac{3}{2} \text{ 또는 } y > 2\right\}$

24. 분수함수  $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$  의 그래프와  $g(x) = \frac{1}{f(x)}$  의 그래프에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- I.  $f(0) = g(0) = -1$
- II.  $y = f(x)$  의 그래프와  $y = g(x)$  의 그래프는 서로 y 축에 대하여 대칭이다.
- III.  $y = f(x-1)$  의 그래프와  $y = g(x+1)$  의 그래프의 점근선은 같다.

- ① I

② I, II

③ I, III
- ④ II, III

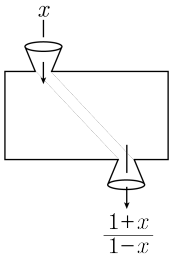
⑤ I, II, III

해설

- I.  $f(0) = -1, g(0) = \frac{1}{f(0)} = -1$   
 $\therefore f(0) = g(0) = -1$  -<참>
- II.  $y = f(x)$  의 그래프를 y 축에 대하여 대칭이동한 것은  $y = f(-x)$  이므로  
$$y = f(-x) = \frac{-x-1}{-x+1}$$
$$= \frac{x+1}{x-1}$$
$$= \frac{1}{f(x)}$$
$$= g(x)$$
 -<참>
- III.  $y = f(x-1) = \frac{x-2}{x} = 1 - \frac{2}{x}$   
따라서, 점근선은  $x = 0, y = 1$   
 $y = g(x+1) = \frac{x+2}{x} = 1 + \frac{2}{x}$   
따라서 점근선은  $x = 0, y = 1$  -<참>  
따라서 옳은 것은 ( I ), ( II ), ( III ) 이다.



25. 다음 그림과 같이  $x$ 를 넣으면  $\frac{1+x}{1-x}$ 가 나오는 상자  
 가 있다. 이 상자에  $x_1$ 을 넣었을 때, 나오는 것을  $x_2$ ,  
 $x_2$ 를 다시 넣었을 때 나오는 것을  $x_3$ 라 한다. 이와  
 같이 계속하여  $x_n$ 을 넣었을 때 나오는 것을  $x_{n+1}$   
 이라 한다.  $x_1 = -\frac{1}{2}$ 일 때,  $x_{2000}$ 을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$$x_1 = -\frac{1}{2} \text{ 이면}$$

$$x_2 = \frac{1 + \left(-\frac{1}{2}\right)}{1 - \left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{1}{3}$$

$$x_3 = \frac{1 + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}} = 2,$$

$$x_4 = \frac{1 + 2}{1 - 2} = -3,$$

$$x_5 = \frac{1 + (-3)}{1 - (-3)} = -\frac{1}{2}, x_6 = \frac{1}{3}, \dots$$

그러므로  $k = 0, 1, 2, 3, \dots$  일 때

$$x_{4k+1} = -\frac{1}{2}, x_{4k+2} = \frac{1}{3}, x_{4k+3} = 2, x_{4k+4} = -3$$

따라서,  $2000 = 4 \times 499 + 4$  이므로

$$x_{2000} = x_4 = -3$$

26.  $x = 2 + \sqrt{3}$  일 때,  $x^3 - 2x^2 + 3x + 4$  의 값은?

①  $11 + 5\sqrt{3}$

②  $11 + 10\sqrt{3}$

③  $22 + 5\sqrt{3}$

④  $22 + 10\sqrt{3}$

⑤  $22 + 15\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}x &= 2 + \sqrt{3} \text{에서 } x - 2 = \sqrt{3} \\ \text{양변을 제곱하면} \\ x^2 - 4x + 4 &= 3 \quad \therefore x^2 - 4x + 1 = 0 \\ x^3 - 2x^2 + 3x + 4 \\ &= (x + 2)(x^2 - 4x + 1) + 10x + 2 \\ &= 10x + 2 \\ &= 10(2 + \sqrt{3}) + 2 \\ &= 22 + 10\sqrt{3}\end{aligned}$$

27. 무리함수  $f(x) = \sqrt{x+3} - 1$ 의 그래프와 그 역함수  $y = f^{-1}(x)$ 의 그래프의 교점 P의 좌표를 구하면?

① (1, -2)

② (-3, -1)

③ (1, 1)

④ (-2, -2)

⑤ (1, 1), (-2, -2)

해설

$f(x)$ 와  $f^{-1}(x)$ 의 교점의  $x$ 좌표는

$f(x) = x$ 의 해와 같다.  $\sqrt{x+3} - 1 = x$ 에서

$$x^2 + x - 2 = 0$$

$$x = 1, -2$$

$$x = 1 (\because x \geq -1)$$

$$\therefore P = (1, 1)$$

28.  $a, b, c$ 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 :

▷ 정답 : 10

해설

$$a + b = 4ab \text{에서 } \frac{a+b}{ab} = 4, \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 4$$

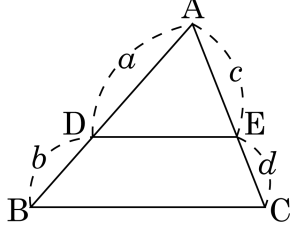
$$\text{같은 방법으로 } \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 10, \frac{1}{c} + \frac{1}{a} = 6$$

$$\therefore 2 \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right) = 20$$

$$\therefore \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 10$$



29. 다음 그림과 같이  $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 인 삼각형 ABC가 있다.  $\overline{AD} = a$ ,  $\overline{DB} = b$ ,  $\overline{AE} = c$ ,  $\overline{EC} = d$ 일 때, 다음 중  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ 사이의 관계로 옳지 않은 것은? (단,  $a \neq b$ )



- ①  $ad = bc$                       ②  $\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$   
 ③  $\frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$                 ④  $\frac{c+d}{a+b} = \frac{d}{a}$   
 ⑤  $\frac{c+d}{a+b} = \frac{c-d}{a-b}$

해설

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$a : b = c : d \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \dots \textcircled{1}$$

①  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ 이므로  $ad = bc$

②  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ 이므로  $\frac{a}{b} + 1 = \frac{c}{d} + 1$

$$\therefore \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d} \dots \textcircled{2}$$

③  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ 이므로  $\frac{a}{b} - 1 = \frac{c}{d} - 1$

$$\therefore \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d} \dots \textcircled{3}$$

④  $\textcircled{1} \div \textcircled{2}$ 에서  $\frac{a}{a+b} = \frac{c}{c+d}$

$$\therefore \frac{c+d}{a+b} = \frac{c}{a}$$

⑤  $\textcircled{3} \div \textcircled{2}$ 에서  $\frac{a-b}{a+b} = \frac{c-d}{c+d}$

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

30.  $a < 0, b < 0$  이고  $x = \frac{a-b}{2\sqrt{ab}}$  일 때,  $\frac{\sqrt{1+x^2}-x}{\sqrt{1+x^2}+x}$  를  $a, b$  로 나타내면?

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

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{1+x^2} &= \sqrt{1 + \frac{(a-b)^2}{4ab}} = \sqrt{\frac{(a+b)^2}{4ab}} \\ &= \frac{-(a+b)}{2\sqrt{ab}} \quad (\because a < 0, b < 0) \\ \therefore \sqrt{1+x^2} - x &= \frac{-(a+b)}{2\sqrt{ab}} - \frac{a-b}{2\sqrt{ab}} = \frac{-a}{\sqrt{ab}} \\ \sqrt{1+x^2} + x &= \frac{-(a+b)}{2\sqrt{ab}} + \frac{a-b}{2\sqrt{ab}} = \frac{-b}{\sqrt{ab}} \\ \therefore \frac{\sqrt{1+x^2}-x}{\sqrt{1+x^2}+x} &= \frac{-a}{-b} = \frac{a}{b}\end{aligned}$$