

1. 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 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\frac{x^2(z-y) + y^2(z-x) + z^2(y-x)}{(x-y)(y-z)(z-x)} \dots \textcircled{1}$$

①에서 분자를  $x$ 에 관하여 정리하면

$$\begin{aligned} & x^2(z-y) + y^2(z-x) + z^2(y-x) \\ &= (z-y)x^2 - (z^2 - y^2)x + yz^2 - y^2z \\ &= (z-y)x^2 - (z+y)(z-y)x + zy(z-y) \\ &= (z-y) \{x^2 - (z+y)x + zy\} \\ &= (z-y)(x-z)(x-y) = (x-y)(y-z)(z-x) \\ \therefore (\text{준식}) &= \frac{(x-y)(y-z)(z-x)}{(x-y)(y-z)(z-x)} = 1 \end{aligned}$$

2. 두 양수  $m, n$ 에 대하여  $\frac{ma + nb}{m + n} = \frac{mb + nc}{m + n} = \frac{mc + na}{m + n} = 10$ 이 성립할 때,  $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$$\begin{aligned}\frac{ma + nb}{m + n} &= \frac{mb + nc}{m + n} = \frac{mc + na}{m + n} \\&= \frac{(ma + nb) + (mb + nc) + (mc + na)}{(m + n) + (m + n) + (m + n)} \\&= \frac{m(a + b + c) + n(a + b + c)}{3(m + n)} \\&= \frac{(m + n)(a + b + c)}{3(m + n)} = \frac{a + b + c}{3}\end{aligned}$$

따라서,  $\frac{a + b + c}{3} = 10$ 이므로

$$a + b + c = 30$$

3.  $1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}} = 5$ 을 만족하는  $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned} 1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}} &= 1 - \frac{x-1}{x-1-x} \\ &= 1 + x - 1 = x \end{aligned}$$

$$\therefore x = 5$$

4.  $a + \frac{1}{b + \frac{1}{c + \frac{1}{d}}} = \frac{25}{9}$  일 때,  $a + b + c + d$ 의 값을 구하면?

① 5

② 7

③ 8

④ 16

⑤ 34

해설

$$\begin{aligned} \frac{25}{9} &= 2 + \frac{7}{9} = 2 + \frac{1}{\frac{9}{7}} = 2 + \frac{1}{1 + \frac{2}{7}} \\ &= 2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{7}{2}}} = 2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{2}}} \end{aligned}$$

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

$$\therefore a + b + c + d = 8$$



5.  $\frac{a}{4} = \frac{b}{3} = \frac{c}{2}$  이고,  $\frac{a^2 - b^2 + c^2}{a^2 + b^2 - c^2} = \frac{q}{p}$  일 때,  $p + q$  의 값을 구하여라. (단,  $abc \neq 0$ ,  $p, q$  는 서로소)

▶ 답 :

▷ 정답 :  $p + q = 32$

해설

$$\frac{a}{4} = \frac{b}{3} = \frac{c}{2} = k (k \neq 0) \text{로 놓으면}$$

$$a = 4k, b = 3k, c = 2k$$

$$\therefore \frac{a^2 - b^2 + c^2}{a^2 + b^2 - c^2} = \frac{11}{21}$$

$$\therefore p + q = 11 + 21 = 32$$

6.  $x + y - z = 2x + 3y - 2z = -x - 2y + 2z$  일 때,  
 $\left(\frac{1}{y} + \frac{2}{z}\right) : \left(\frac{1}{z} + \frac{2}{x}\right) : \left(\frac{1}{x} + \frac{2}{y}\right)$  를 가장 간단한 정수비로 나타내면?

①  $3 : 2 : 5$

②  $3 : 5 : -5$

③  $2 : 3 : 5$

④  $3 : 5 : 2$

⑤  $2 : 3 : -2$

### 해설

$x + y - z = 2x + 3y - 2z$ 에서  $x + 2y = z \cdots \cdots \textcircled{㉠}$

$x + y - z = -x - 2y + 2z$ 에서  $2x + 3y = 3z \cdots \cdots \textcircled{㉡}$

$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 에서  $y = -z, x = 3z$

$$\begin{aligned} & \left(\frac{1}{y} + \frac{2}{z}\right) : \left(\frac{1}{z} + \frac{2}{x}\right) : \left(\frac{1}{x} + \frac{2}{y}\right) \\ &= \left(-\frac{1}{z} + \frac{2}{z}\right) : \left(\frac{1}{z} + \frac{2}{3z}\right) : \left(\frac{1}{3z} - \frac{2}{z}\right) \\ &= \left(\frac{1}{z}\right) : \left(\frac{5}{3z}\right) : \left(-\frac{5}{3z}\right) \\ &= 3 : 5 : -5 \end{aligned}$$

7.  $2x - y + z = 0$ ,  $x - 2y + 3z = 0$  일 때,  $\frac{5x^2 - xy + y^2}{x^2 + y^2 + z^2}$  의 값은?

①  $\frac{5}{7}$

②  $\frac{7}{5}$

③  $\frac{3}{7}$

④  $\frac{7}{3}$

⑤ 1

해설

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

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

① - ② × 2 에서 정리하면

$$y = \frac{5}{3}z$$

① × 2 - ② 에서 정리하면

$$x = \frac{1}{3}z$$

$$\begin{aligned} \therefore x : y : z &= \frac{1}{3}z : \frac{5}{3}z : z \\ &= 1 : 5 : 3 \end{aligned}$$

$x = 1$ ,  $y = 5$ ,  $z = 3$  을 대입하면

$$(\text{준식}) = \frac{5 - 5 + 25}{1 + 25 + 9} = \frac{25}{35} = \frac{5}{7}$$

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

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

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

$$\textcircled{5} \quad \frac{c}{d} = \frac{a-c}{b-d}$$

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

$$\textcircled{4} \quad \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d}$$

### 해설

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ 에서}$$

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

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

$\textcircled{㉡} \div \textcircled{㉠}$  하면

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

$$\frac{a}{c} = \frac{b}{d} \text{ 에서}$$

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

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

$\textcircled{㉣} \div \textcircled{㉢}$  하면

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

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ 에서 가비의 리를 이용하면}$$

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

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

9. 작년에 16만원하던 자전거와 4만원하던 헬멧이 올해는 각각 5%, 10%씩 인상되었다. 자전거와 헬멧을 한 세트로 보았을 때, 한 세트의 인상률은?

- ① 6%      ② 7%      ③ 7.5%      ④ 8%      ⑤ 15%

해설

지난해 자전거, 헬멧 한 세트의 가격은  $16 + 4 = 20$ 만원  
올해 자전거는  $0.05 \times 16 = 0.8$ , 즉 8천원 인상.

헬멧은  $0.10 \times 4 = 0.4$ , 즉 4천원 인상.

한 세트에 1만 2천원 인상되었다.

따라서 전체의 인상률은  $\frac{1.2}{20} = \frac{6}{100} = 6(\%)$

10. 함수  $y = \frac{x+4}{x-2}$  의 정의역은  $x \neq a$  인 모든 실수이고 치역은  $y \neq b$  인 모든 실수이다. 이 때,  $a+b$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

### 해설

함수  $y = \frac{x+4}{x-2}$  의 정의역이  $x \neq a$  인 모든 실수이고  
치역이  $y \neq b$  인 모든 실수이면  $x = a$ ,  $y = b$ 는 점근선이다.

따라서  $y = \frac{(x-2)+6}{x-2} = \frac{6}{x-2} + 1$ 에서

$a = 2$ ,  $b = 1$ 이므로

$\therefore a + b = 2 + 1 = 3$

11. 다음 분수함수의 그래프 중에서 평행이동하여  $y = -\frac{1}{x}$ 의 그래프와 겹쳐지는 것을 고르면?

①  $y = \frac{x+4}{x+3}$

②  $y = \frac{x+4}{x-3}$

③  $y = \frac{4x-4}{2x-1}$

④  $y = \frac{2x}{2x-1}$

⑤  $y = \frac{x+3}{2-x}$

해설

$$\textcircled{1} \quad y = \frac{x+4}{x+3} = \frac{(x+3)+1}{x+3} = \frac{1}{x+3} + 1$$

$$\textcircled{2} \quad y = \frac{x+4}{x-3} = \frac{(x-3)+7}{x-3} = \frac{7}{x-3} + 1$$

$$\textcircled{3} \quad y = \frac{4x-4}{2x-1} = \frac{2(2x-1)-2}{2x-1} = \frac{-2}{2x-1} + 2 = \frac{-1}{x-\frac{1}{2}} + 2$$

$$\textcircled{4} \quad y = \frac{2x}{2x-1} = \frac{(2x-1)+1}{2x-1} = \frac{1}{2x-1} + 1 = \frac{\frac{1}{2}}{x-\frac{1}{2}} + 1$$

$$\textcircled{5} \quad y = \frac{x+3}{2-x} = \frac{-(2-x)+5}{2-x} = \frac{-5}{x-2} - 1$$

12. 평행이동  $f : (x, y) \rightarrow (x + m, y + n)$  에 의하여 분수함수  $y = \frac{x+1}{x}$  의 그래프가 분수함수  $y = \frac{-x+3}{x-2}$  의 그래프로 옮겨질 때,  $m - n$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

분수함수  $y = \frac{x+1}{x} = \frac{1}{x} + 1$  의 그래프를

$x$  축의 방향으로  $m$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $n$  만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = \frac{1}{x-m} + 1 + n \text{ 이 식이}$$

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

$$m = 2, 1 + n = -1 \text{ 에서 } n = -2$$

$$\therefore m - n = 4$$



13. 함수  $y = \frac{ax+b}{x+c}$  의 그래프가 점  $(1, 0)$  을 지나고, 점근선의 방정식이  $x = 2, y = 1$  일 때,  $abc$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

점근선이  $x = 2, y = 1$  이므로

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

①이  $(1, 0)$  을 지나므로

$$0 = -k + 1 \therefore k = 1$$

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

$$\therefore a = 1, b = -1, c = -2$$

따라서  $abc = 2$

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

① 2, -4

② -2, 4

③ 2, 4

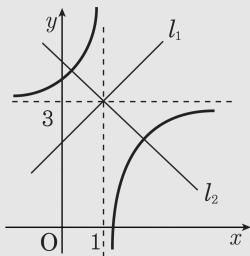
④ -2, -4

⑤ 3, 5

해설

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

따라서 위의 그림과 같이 직선  $l_1, l_2$  에 대하여



대칭이다.

$$l_1 : y - 3 = 1 \cdot (x - 1) \therefore y = x + 2$$

$$l_2 : y - 3 = -1 \cdot (x - 1) \therefore y = -x + 4$$

따라서  $ab = 2$  또는  $ab = -4$

15. 분수함수  $y = \frac{x+2}{x-1}$  의 그래프가 직선  $y = mx + 1$  과 만나지 않도록 하는 실수  $m$  의 값의 범위를 구하면?

①  $0 < m \leq 12$

②  $-12 \leq m < 0$

③  $-12 < m \leq 0$

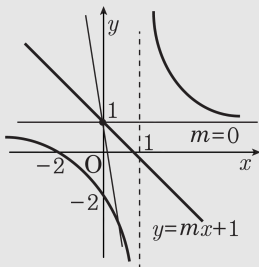
④  $0 \leq m < 12$

⑤  $-12 \leq m \leq 12$

### 해설

$y = \frac{x+2}{x-1} = \frac{x-1+3}{x-1} = \frac{3}{x-1} + 1$  이므로 함수  $y = \frac{x+2}{x-1}$  의 그래프는  $y = \frac{3}{x}$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1 만큼,  $y$  축의 방향으로 1 만큼 평행이동한 것이다.

- (i) 그림에서  $m = 0$  일 때  
두 그래프는 만나지 않는다.



- (ii)  $y = \frac{x+2}{x-1}$  와  $y = mx + 1$  에서

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

$$\text{즉, } mx^2 - mx - 3 = 0$$

이때, 판별식을  $D$  라 하면

$$D = m^2 + 12m < 0, m(m+12) < 0$$

$$\therefore -12 < m < 0$$

- (i), (ii)에서 구하는 실수  $m$  의 값의 범위는

$$-12 < m \leq 0$$

16. 분수함수  $f(x) = \frac{ax+1}{x+1998}$  가 정의역의 임의의  $x$ 에 대하여  $f(x) = f^{-1}(x)$ 를 만족시킬 때 상수  $a$ 의 값은? (단  $f^{-1}(x)$ 는  $f(x)$ 의 역함수이고  $x \neq 1998$ )

① 1998

② -1998

③ 1

④ -1

⑤ 0

해설

$$y = \frac{ax+1}{x+1998} \text{의 역함수는 } y^{-1} = \frac{-1998x+1}{x-a}$$

$$f(x) = f^{-1}(x) \text{이므로 } a = -1998$$

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

▶ 답 :

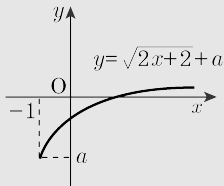
▷ 정답 : -2

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.

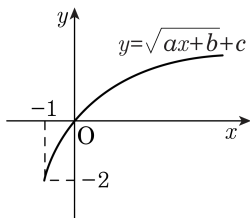
따라서 이 함수의 그래프가 제 1, 3, 4 사분면을 지나려면  $x = 0$  일 때,  $y < 0$  이어야 한다.



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

따라서 정수  $a$  의 최댓값은 -2이다.

18. 함수  $y = \sqrt{ax+b}+c$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $a+b+c$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

주어진 그래프에서  $y = \sqrt{ax+b}+c$  의  
그래프는  $y = \sqrt{ax}$  의 그래프를

$x$  축의 방향으로  $-1$  만큼,

$y$  축의 방향으로  $-2$  만큼

평행이동한 것이므로

$$y = \sqrt{ax+b}+c$$

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

이것이 원점을 지나므로  $0 = \sqrt{a(0+1)}-2$

$$\therefore \sqrt{a} = 2 \Rightarrow a = 4$$

$$y = \sqrt{4x+4}-2$$

$$\therefore a+b+c = 4+4-2 = 6$$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

함수  $y = \sqrt{3-2x} + 1 = \sqrt{-2\left(x - \frac{3}{2}\right)} + 1$  는

$y = \sqrt{-2x}$  를  $x$  축의 양의 방향으로  $\frac{3}{2}$  만큼,

$y$  축의 양의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이므로  
이 함수는 감소함수이다.

따라서,  $x = a$  에서 최댓값을 가지므로

$$6 = \sqrt{3-2a} + 1 \Leftrightarrow \sqrt{3-2a} = 5$$

$$\therefore a = -11$$

또한,  $x = 1$  에서 최솟값을 가지므로

$$m = \sqrt{3-2 \times 1} + 1 = 2$$

$$\therefore m - a = 13$$

20.  $y = \sqrt{x-1} + 2$ 의 역함수는?

①  $y = x^2 + 4x + 3 (x \geq 2)$

②  $y = x^2 - 4x + 5 (x \geq 2)$

③  $y = x^2 + 4x + 3 (x \geq 1)$

④  $y = x^2 - 4x + 5 (x \geq 1)$

⑤  $y = x^2 - 3x + 2 (x \geq 3)$

해설

$y - 2 = \sqrt{x-1}$  에서  $\sqrt{x-1} \geq 0$  이므로  $y \geq 2$

또 양변을 제곱하면,  $(y-2)^2 = x-1$

$\therefore x = y^2 - 4y + 5 (y \geq 2)$

$x$ 와  $y$ 를 바꾸면  $y = x^2 - 4x + 5 (x \geq 2)$



21. 분수식  $\frac{4x}{x-1} + \frac{x^2}{x+1} + \frac{x^2}{x^2-1}$  를 간단히 한 것은?

①  $\frac{(x+2)^2}{x^2-1}$

②  $\frac{(x-2)^2}{x^2+1}$

③  $\frac{x(x+2)^2}{x^2+1}$

④  $\frac{x(x-2)^2}{x^2+1}$

⑤  $\frac{x(x+2)^2}{x^2-1}$

해설

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

22.  $\frac{3x^2 - 2xy}{x^2 + xy + y^2} = 2$  일 때,  $\frac{3(x-y)}{x+y}$  의 값을 구하면? (단,  $x > y > 0$ )

①  $2\sqrt{6} + 3$

②  $2\sqrt{6} - 3$

③  $3 - 2\sqrt{6}$

④  $3 + 2\sqrt{6}$

⑤  $5 - 6\sqrt{2}$

해설

$$3x^2 - 2xy = 2x^2 + 2xy + 2y^2$$

$\therefore x^2 - 4xy - 2y^2 = 0$  이 식의 양변을  $y^2$  으로 나누면

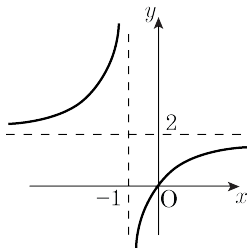
$$\left(\frac{x}{y}\right)^2 - 4\left(\frac{x}{y}\right) - 2 = 0$$

$$\therefore \frac{x}{y} = 2 + \sqrt{6} \quad (\because x > y > 0 \text{에서 } \frac{x}{y} > 1)$$

$$\therefore \frac{3(x-y)}{x+y} = \frac{3\left(\frac{x}{y} - 1\right)}{\frac{x}{y} + 1} = 2\sqrt{6} - 3$$

23. 함수  $y = \frac{cx+b}{x+a}$  의 그래프가 그림과 같을 때,  $a+b+c$ 의 값은?

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5



해설

점근선이  $x = -1, y = 2$  이므로  $y = 2 + \frac{k}{x+1}, (k \neq 0)$

점  $(0, 0)$  을 지나므로  $k = -2$

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

$$\therefore a = 1, b = 0, c = 2$$

$$\therefore a + b + c = 3$$

24.  $x^2 \neq 1$  이고  $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$  이라 할 때  $f(-x)$  는?

①  $\frac{1}{f(x)}$

②  $-f(x)$

③  $\frac{1}{f(-x)}$

④  $-f(-x)$

⑤  $f(x)$

해설

$$f(x) = \frac{x+1}{x-1} \text{ 에서}$$

$$f(-x) = \frac{-x+1}{-x-1} = \frac{x-1}{x+1} = \frac{1}{\left(\frac{x+1}{x-1}\right)} = \frac{1}{f(x)}$$

25. 두 실수  $x, y$  가  $x + y = -1$ ,  $xy = 2$ 을 만족할 때,  $\sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}}$  의 값을 구하면?

①  $\frac{1}{\sqrt{2}}i$

②  $-\frac{1}{\sqrt{2}}$

③  $\frac{1}{2}i$

④  $-\frac{1}{2}i$

⑤  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

해설

$$x + y = -1, xy = 2 \Rightarrow x < 0, y < 0$$

$$\begin{aligned}\sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} &= \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{y}} + \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}} \quad (\because x < 0, y < 0) \\ &= \frac{(\sqrt{x})^2 + (\sqrt{y})^2}{\sqrt{y}\sqrt{x}} = \frac{x + y}{-\sqrt{xy}} = \frac{-1}{-\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}\end{aligned}$$

26. 다음 등식  $x = \sqrt{\frac{3}{2} + \sqrt{\frac{3}{2} + \sqrt{\frac{3}{2} + \sqrt{\frac{3}{2} + \cdots}}}}$  을 만족하는  $x$  값을 간단히 한 것은?

①  $\frac{1 \pm \sqrt{7}}{2}$

②  $\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{3}{2}}$

③ 1.5

④  $\frac{1}{2}(1 + \sqrt{7})$

⑤  $\frac{1}{2}\left(1 + \sqrt{\frac{3}{2}}\right)$

해설

$$x = \sqrt{\frac{3}{2} + \sqrt{\frac{3}{2} + \sqrt{\frac{3}{2} + \sqrt{\frac{3}{2} + \cdots}}}}$$

$$= \sqrt{\frac{3}{2} + x}$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{3}{2} + x$$

$$\Rightarrow x^2 - x - \frac{3}{2} = 0$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{7}}{2}$$

$$x = \frac{1 + \sqrt{7}}{2} (\because x > 0)$$

27.  $x = \sqrt{3 - \sqrt{8}}$  일 때  $\frac{x^3 + x^2 - 3x + 6}{x^4 + 2x^3 + 2x + 9}$  의 값은?

① 1

② 2

③  $\frac{1}{2}$

④  $\frac{1}{4}$

⑤  $\frac{1}{3}$

해설

$$x = \sqrt{3 - \sqrt{8}} = \sqrt{3 - 2\sqrt{2}} = \sqrt{2} - 1 \text{ 에서}$$

$$x + 1 = \sqrt{2} \rightarrow x^2 + 2x - 1 = 0$$

$$\text{분자 : } x^3 + x^2 - 3x + 6$$

$$= (x^2 + 2x - 1)(x - 1) + 5 = 5$$

$$\text{분모 : } x^4 + 2x^3 + 2x + 9$$

$$= (x^2 + 2x - 1)(x^2 + 1) + 10 = 10$$

$$\therefore \text{준식} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

28. 함수  $y = \frac{ax+8}{x+b}$  의 그래프의 점근선의 방정식이  $x = 6, y = -1$  일 때, 함수  $y = \sqrt{bx-a}$  의 정의역에 속하는 정수의 최댓값은? (단,  $a, b$  는 상수이다.)

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$y = \frac{ax+8}{x+b} = \frac{8-ab}{x+b} + a \text{ 이고}$$

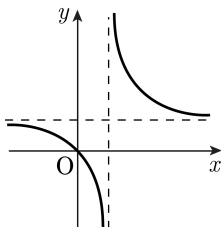
점근선의 방정식이  $x = -b = 6, y = a = -1$  이므로  $a = -1, b = -6$

함수  $y = \sqrt{-6x+1}$  의 정의역은  $\left\{x \mid x \leq \frac{1}{6}\right\}$  이므로 구하는 정수의 최댓값은 0 이다.

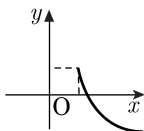


29.

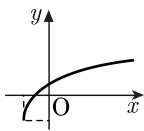
다음 그림은 분수함수  $y = \frac{b}{x+a} + c$  의 그래프의 개형이다. 다음 중 무리함수  $y = a - \sqrt{bx+c}$  의 그래프의 개형으로 옳은 것은?



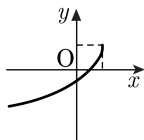
①



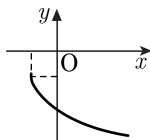
②



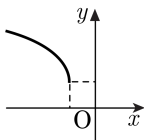
③



④



⑤



## 해설

점근선이  $x =$  양수,  $y =$  양수 이므로

$$y = \frac{b}{x+a} + c \text{ 에서 } a < 0, c > 0$$

그리고 원점을 지나므로

$$\frac{b}{a} + c = 0, b = -ac > 0$$

$$\therefore y = -\sqrt{bx+c} + a$$

$$\text{꼭짓점 } \left(-\frac{c}{b}, a\right), \left(-\frac{c}{b} < 0, a < 0\right)$$

루트 앞의 부호가 음수이므로 그래프의 개형은 ④이다.

30.  $f(x) = \frac{2x-3}{x-1}$  일 때  $f^{1999}(0)$  의 값은? ( 단  $f^2(x) = (f \circ f)(x), \dots, f^{n+1}(x) = (f \circ f^n)(x)$  )

①  $\frac{3}{2}$

② 0

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

$$f(0) = 3,$$

$$f^2(0) = \frac{6-3}{3-1} = \frac{3}{2}, f^3(0) = f\left(\frac{3}{2}\right) = 0$$

$$\therefore f^{3n}(0) = 0$$

$$1999 = 666 \times 3 + 1$$

$$\therefore f^{1999}(0) = f(0) = 3$$

31. 다음 식의 분모를 0으로 하지 않는 모든 실수  $x$ 에 대하여 등식

$$\frac{4}{x^2-1} + \frac{8}{x^2-4} + \frac{12}{x^2-9} + \cdots + \frac{40}{x^2-100}$$

$$= k \left\{ \frac{1}{(x-1)(x+10)} + \frac{1}{(x-2)(x+9)} + \cdots + \frac{1}{(x-10)(x+1)} \right\}$$

이 항상 성립할 때, 상수  $k$ 의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $k = 22$

해설

(주어진 식)

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

$$+ \cdots + 2 \left( \frac{1}{x-10} - \frac{1}{x+10} \right)$$

$$= 2 \left\{ \left( \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+10} \right) + \left( \frac{1}{x-2} - \frac{1}{x+9} \right) \right.$$

$$+ \cdots + \left. \left( \frac{1}{x-10} - \frac{1}{x+1} \right) \right\}$$

$$= 2 \left\{ \frac{11}{(x-1)(x+10)} + \frac{11}{(x-2)(x+9)} \right.$$

$$+ \cdots + \left. \frac{11}{(x-10)(x+1)} \right\}$$

$$\therefore k = 22$$