

1. 함수 $y = \frac{2x-4}{x-3}$ 에 관한 설명 중 틀린 것을 고르면?

① 점근선 중 하나는 $x = 3$ 이다.

② 점근선 중 하나는 $y = 2$ 이다.

③ 함수 $y = \frac{2}{x} + 2$ 의 그래프를 x 축 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프다.

④ 이 그래프는 x 축을 지나지 않는다.

⑤ 함수 $y = \frac{2}{x-3}$ 의 그래프를 y 축 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프다.

해설

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

그러므로 함수의 점근선은 $x = 3$, $y = 2$ 이고

$y = \frac{2}{x}$ 의 그래프를 x 축 방향으로 3만큼,

y 축 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프이다.

따라서 설명 중 틀린 것은 ④이다.

2. 유리수 $\frac{87}{19} = a + \frac{1}{b + \frac{1}{c + \frac{1}{d + \frac{1}{e + \frac{1}{2}}}}}$ 로 나타낼 때, $a + b + c + d + e$

의 값을 구하면?

① 7

② 8

③ 9

④ 10

⑤ 11

해설

$$\begin{aligned}\frac{87}{19} &= 4 + \frac{11}{19} = 4 + \frac{1}{\frac{19}{11}} \\ &= 4 + \frac{1}{1 + \frac{8}{11}} \\ \frac{8}{11} &= \frac{1}{\frac{11}{8}} = \frac{1}{1 + \frac{3}{8}} = \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{8}{3}}} \\ &= \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{2}{3}}} = \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}}\end{aligned}$$

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

$$\text{따라서 } a + b + c + d + e = 9$$

3. 실수 x, y 가 $xy > 0$, $x^2 - 2xy - 3y^2 = 0$ 을 만족할 때, $\frac{x+y}{x-y}$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 1

④ 2

⑤ $\frac{2}{3}$

해설

$$x^2 - 2xy - 3y^2 = 0 \text{ 에서 } (x - 3y)(x + y) = 0$$

$$x = 3y, x = -y \text{ 그런데 } xy > 0 \text{ 이므로 } x = 3y$$

$$\therefore \frac{x+y}{x-y} = \frac{3y+y}{3y-y} = 2$$

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

① 9

② 7

③ 6

④ 8

⑤ 5

해설

가비의 리에 의해서

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

$$\therefore A = 6$$

5. 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 $y = \frac{2x-5}{x-3}$

해설

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

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

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

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

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

따라서 $y = \frac{1}{x-p} + q$ 의 꼴이 아닌 것은 ④이다.

6. 어떤 시험에서 수험생의 남녀 학생의 비는 3 : 2이고 합격자의 남녀 학생의 비는 6 : 5, 불합격자의 남녀 학생의 비는 12 : 7이었다. 남학생의 합격률을 구하면?

① $\frac{1}{3}$

② $\frac{2}{3}$

③ $\frac{1}{4}$

④ $\frac{1}{2}$

⑤ $\frac{3}{4}$

해설

	수험자	합격자	불합격자
남학생	$3k$	$6m$	$12n$
여학생	$2k$	$5m$	$7n$

$$3k = 6m + 12n \cdots \textcircled{㉠}$$

$$2k = 5m + 7n \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠} \times 7 - \textcircled{㉡} \times 12 \text{에서 } -3k = -18m$$

$$\therefore \frac{m}{k} = \frac{1}{6}$$

$$(\text{남학생의 합격률}) = \frac{6m}{3k} = 2 \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$

7. $\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}} + \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{\sqrt{12}} + \frac{\sqrt{5}-\sqrt{4}}{\sqrt{20}} + \frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{\sqrt{30}}$ 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 $\frac{\sqrt{30}-1}{2}$

해설

$\sqrt{2} = \sqrt{1} \times \sqrt{2}$, $\sqrt{6} = \sqrt{2} \times \sqrt{3}$, ..., $\sqrt{30} = \sqrt{5} \times \sqrt{6}$ 임을 이용한다.

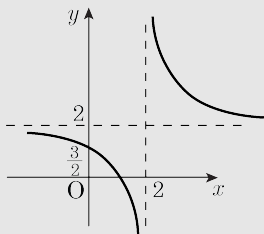
$$\begin{aligned} & \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}} + \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{\sqrt{12}} + \frac{\sqrt{5}-\sqrt{4}}{\sqrt{20}} + \frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{\sqrt{30}} \\ &= \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3} \times \sqrt{2}} + \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{\sqrt{4} \times \sqrt{3}} + \frac{\sqrt{5}-\sqrt{4}}{\sqrt{5} \times \sqrt{4}} + \frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{\sqrt{6} \times \sqrt{5}} \\ &= \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) + \left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{3}}\right) + \left(\frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{4}}\right) \\ & \quad + \left(\frac{1}{\sqrt{4}} - \frac{1}{\sqrt{5}}\right) + \left(\frac{1}{\sqrt{5}} - \frac{1}{\sqrt{6}}\right) \\ &= 1 - \frac{1}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}-1}{\sqrt{6}} = \frac{6-\sqrt{6}}{6} \end{aligned}$$

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

9. $\frac{x+3}{x+2} - \frac{x+4}{x+3} - \frac{x+5}{x+4} + \frac{x+6}{x+5}$ 를 간단히 하면?

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

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

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

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

⑤ $\frac{2(2x+7)}{(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)}$

해설

$$\begin{aligned}
 (\text{준 식}) &= \left(1 + \frac{1}{x+2}\right) - \left(1 + \frac{1}{x+3}\right) \\
 &\quad - \left(1 + \frac{1}{x+4}\right) + \left(1 + \frac{1}{x+5}\right) \\
 &= \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+3} - \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+5} \\
 &= \frac{2x+7}{(x+2)(x+5)} - \frac{2x+7}{(x+3)(x+4)} \\
 &= \frac{(2x+7)(x^2+7x+12-x^2-7x-10)}{(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)} \\
 &= \frac{2(2x+7)}{(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)}
 \end{aligned}$$

10. 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

해설

f^{-1} 의 역함수가 f 이므로 $f(x) = (f^{-1})^{-1}(x)$

$$y = f^{-1}(x) = \frac{2x-4}{-x+3} \text{ 를}$$

$$x \text{ 에 대하여 풀면, } x = \frac{3y+4}{y+2}$$

$$x \text{ 와 } y \text{ 를 바꾸면, } y = f(x) = \frac{3x+4}{x+2}$$

$$f(x) = \frac{ax+b}{x+c} \text{ 이므로 } a=3, b=4, c=2$$

함수 $y = |x+3|+6$ 은 $x = -3$ 일 때, 최솟값 6을 갖는다.