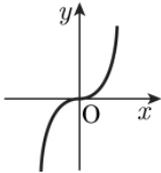
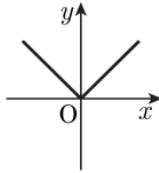


1. 다음 중 함수의 그래프가 아닌 것은?

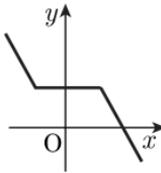
①



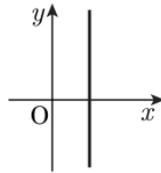
②



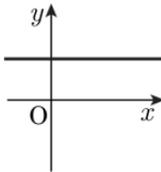
③



④



⑤



### 해설

함수가 되기 위한 2가지 조건

(i) 정의역에 있는 모든 원소가 빠짐없이 공역에 있는 원소에 대응되어야 한다.

(ii) 정의역에 있는 각각의 원소가 공역의 오직 하나의 원소에 대응되어야 한다.

④ :  $x$ 의 한 값  $x_1$ 에  $y$ 의 값이 무수히 많이 대응되고 있으므로 함수가 될 수 없다.

2. 다음 중 항등함수를 찾으려면?

①  $f(x) = x$

②  $f(x) = x + 1$

③  $f(x) = x - 1$

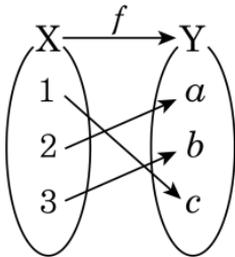
④  $f(x) = x^2$

⑤  $f(x) = x^2 + 1$

해설

항등함수는  $f(x) = x$  또는  $y = x$  이다.

3. 두 집합  $X = \{1, 2, 3\}$ ,  $Y = \{a, b, c\}$ 에 대하여 함수  $f : X \rightarrow Y$ 가 그림과 같이 주어질 때,  $f^{-1}(a) + f^{-1}(c)$ 의 값은 얼마인가?



① 2

② 3

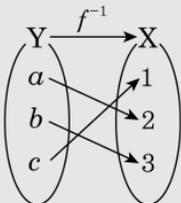
③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

역함수  $f^{-1}$ 는 그림과 같으므로



$$f^{-1}(a) + f^{-1}(c) = 2 + 1 = 3$$

4. 함수  $f(x) = 2x - 5$  의 역함수를  $y = f^{-1}(x)$  라 할 때,  $f^{-1}(-3)$  의 값은 얼마인가?

① -3

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 3

해설

$f(x) = y = 2x - 5$  에서  $x$  와  $y$  를 바꾸면  $x = 2y - 5$   
 $x = 2y - 5$  를  $y$  에 대하여 정리하면

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

$$\therefore f^{-1}(x) = \frac{1}{2}(x + 5)$$

$$\therefore f^{-1}(-3) = 1$$

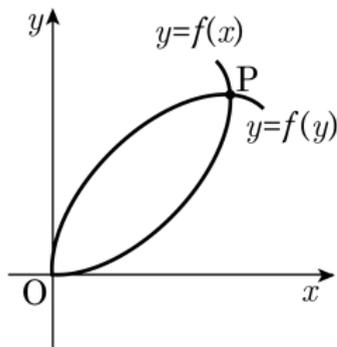
|다른풀이|  $f^{-1}(-3) = a$  로 놓으면

$$f(a) = -3 \text{ 에서 } f(a) = 2a - 5 = -3, 2a = 2$$

$$\therefore a = f^{-1}(-3) = 1$$

5. 다음 그림과 같은 두 곡선  $y = f(x)$  와  $x = f(y)$  의 교점  $P$  가 될 수 있는 점은 무엇인가?

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



### 해설

$y = f(x)$  와  $x = f(y)$  는 서로 역함수의 관계이므로 두 그래프의 교점  $P$  는 함수  $y = f(x)$  의 그래프와 직선  $y = x$  의 교점과 같다.  
따라서 점  $P$  는 직선  $x = y$  위의 점이므로  $(2, 2)$  이다.

6. 다음 식을 계산하면?

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

①  $x$

②  $x^2$

③  $\frac{1}{x}$

④  $\frac{1}{x^2}$

⑤  $\frac{1}{x^2 + 1}$

해설

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

7. 분수함수  $y = \frac{3x-1}{x+1}$  의 점근선을  $x = a, y = b$  라고 할 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$y = \frac{3x-1}{x+1} = \frac{-4}{x+1} + 3 \text{ 에서}$$

점근선은  $x = -1, y = 3$

$$a = -1, b = 3$$

$$a + b = 2$$

8.  $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$  을 계산하면  $a + b\sqrt{c}$ 가 된다. 이때,  $a + b + c$ 의 값을 구하십시오.

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$$\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})} = 5 - 2\sqrt{6}$$

$$a = 5, b = -2, c = 6$$

$$\therefore a + b + c = 9$$

9.  $X = \{x|x \text{는 } 10 \text{이하의 자연수}\}$ ,  $Y = \{y|y \text{는 정수}\}$ 일 때, 함수  $f : X \rightarrow Y$ 가  $f(x) = (x \text{의 양의 약수의 갯수})$ 로 정의할 때, 함수  $f$ 의 치역의 원소의 개수는?

① 3개

② 4개

③ 5개

④ 6개

⑤ 7개

해설

$$f(1) = 1, f(2) = f(3) = f(5) = f(7) = 2,$$

$$f(4) = f(9) = 3$$

$$f(6) = f(8) = f(10) = 4$$

$$\therefore f(X) = \{1, 2, 3, 4\}$$

10. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} x & (x \leq 1) \\ ax + b & (x > 1) \end{cases} \text{가 일대일대응이 되도록 하는 두 상수 } a, b$$

의 값으로 적당한 것은 무엇인가?

①  $a = 1, b = -1$

②  $a = 1, b = 1$

③  $a = 2, b = -1$

④  $a = 2, b = 0$

⑤  $a = -1, b = 2$

### 해설

$f$ 가 일대일대응이 되려면

$y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같아야 한다.

즉, 직선  $y = ax + b$ 가

점  $(1, 1)$ 을 지나야 하므로

$$a + b = 1 \quad \cdots \textcircled{7}$$

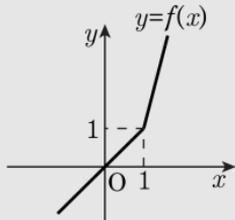
또, 직선  $y = x$ 의 기울기가 양이므로 직선

$y = ax + b$ 의 기울기도 양이어야 한다.

$$\therefore a > 0 \quad \cdots \textcircled{8}$$

따라서 주어진 보기 중 ⑦, ⑧을

모두 만족시키는 것은 ③이다.



11. 집합  $A = \{0, 1, 2\}$  에 대하여  $A$  에서  $A$  에로의 함수 중 상수함수의 개수는?

① 3

② 6

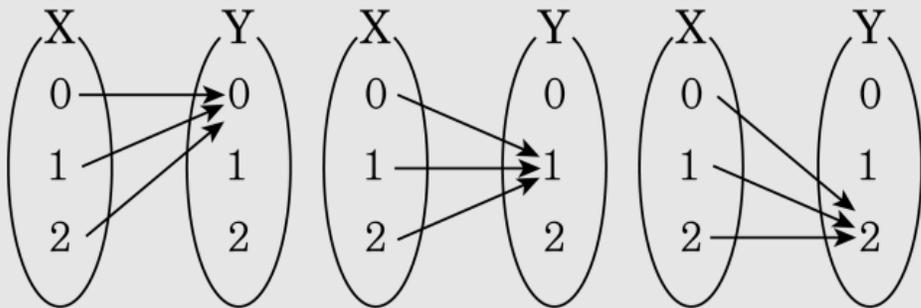
③ 9

④ 12

⑤ 15

해설

상수함수의 개수는 공역의 원소의 개수와 같다.



그러므로 구하는 상수함수의 개수는 3 개이다.

12.  $f(x) = ax + b$  ( $a \neq 0$ ),  $g(x) = x + c$ 라 할 때,  $(f \circ g)(x) = 2x - 3$ ,  $f^{-1}(3) = -2$ 가 성립한다. 상수  $a, b, c$ 의 값을 차례대로 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 2$

▷ 정답 :  $b = 7$

▷ 정답 :  $c = -5$

### 해설

$$(f \circ g)(x) = f(x + c) = a(x + c) + b = ax + ac + b$$

$$\therefore a = 2 \cdots \text{㉠}$$

$$ac + b = -3 \cdots \text{㉡}$$

$$f^{-1}(3) = -2 \text{이므로, } f(-2) = 3$$

$$\therefore -2a + b = 3 \cdots \text{㉢}$$

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$$\therefore a = 2, b = 7, c = -5$$

13. 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:

▷ 정답: 10

해설

$f(x) = |4x + a| + b = \left| 4 \left( x + \frac{a}{4} \right) \right| + b$  의 그래프는

$y = |4x|$  의 그래프를

$x$  축의 방향으로  $-\frac{a}{4}$  만큼,  $y$  축의 방향

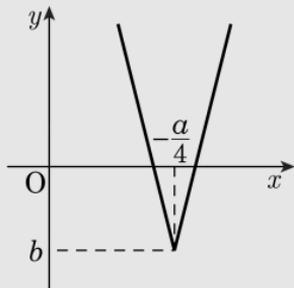
으로  $b$  만큼 평행이동한 것이므로 다음  
그림과 같다.

따라서  $x = -\frac{a}{4}$  일 때

최솟값  $b$  를 가지므로  $-\frac{a}{4} = 3, b = -2$

따라서  $a = -12, b = -2$  이므로

$\therefore b - a = 10$



14. 함수  $f(x) = ||x - 1| - a|$  에서  $f(2) = 4$  를 만족시키는 양의 상수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$f(2) = 4$  이므로

$$f(2) = ||2 - 1| - a| = 4 \rightarrow |1 - a| = 4$$

따라서  $a = -3, 5$  이므로 양수  $a = 5$

15. 분수식  $\frac{1}{x(x+1)} + \frac{1}{(x+1)(x+2)}$  을 간단히 하면?

①  $\frac{2}{x(x+1)}$

②  $\frac{1}{x(x+2)}$

③  $\frac{1}{x(x+1)}$

④  $\frac{2}{x(x+2)}$

⑤  $\frac{3}{x(x+2)}$

해설

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

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

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

16. 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

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

17.  $x : y = 4 : 3$  일 때,  $\frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$  의 값은?

①  $\frac{7}{25}$

②  $\frac{9}{25}$

③  $\frac{11}{25}$

④  $\frac{13}{25}$

⑤  $\frac{16}{25}$

해설

$x : y = 4 : 3$  에서  $x = 4k, y = 3k (k \neq 0)$  라고 하면

$$\therefore (\text{준식}) = \frac{16k^2 - 9k^2}{16k^2 + 9k^2} = \frac{7}{25}$$

18. 함수  $y = -\frac{1}{x} + 1$  의 역함수를 바르게 구한 것은?

①  $y = \frac{1}{1-x}$

②  $y = \frac{1}{1+x}$

③  $y = \frac{x}{1-x}$

④  $y = \frac{1+x}{x}$

⑤  $y = \frac{x}{1+x}$

해설

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

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

$$\therefore y = \frac{1}{1 - x}$$

19.  $-1 < x < 1$  일 때,  $\sqrt{x^2 - 2x + 1} + \sqrt{x^2 + 2x + 1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \sqrt{(x-1)^2} + \sqrt{(x+1)^2} \\ &= |x-1| + |x+1| = -(x-1) + (x+1) = 2\end{aligned}$$

20.  $y = \sqrt{4x - 12} + 5$  의 그래프는 함수  $y = 2\sqrt{x}$  의 그래프를  $x$  축으로  $a$ ,  $y$  축으로  $b$ 만큼 평행이동한 것이다.  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$y = 2\sqrt{x-3} + 5$  이므로,  
이것은  $y = 2\sqrt{x}$  의 그래프를  
 $x$  축 방향으로 3만큼,  
 $y$  축 방향으로 5만큼 평행이동한  
그래프의 함수이다.

즉,  $a = 3$ ,  $b = 5$

$\therefore a + b = 8$

21.  $1 \leq x \leq 5$  에서 함수  $y = -\sqrt{3x+1} + 4$  의 최댓값을  $a$ , 최솟값을  $b$  라 할 때,  $a - b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$y = -\sqrt{3x+1} + 4 = -\sqrt{3\left(x + \frac{1}{3}\right)} + 4$$

주어진 함수의 그래프는  $y = -\sqrt{3x}$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-\frac{1}{3}$  만큼,  $y$  축의 방향으로 4 만큼 평행이동한 것이므로  $x$  의 값이 증가할 때,  $y$  의 값은 감소한다.

$$x = 1 \text{ 일 때, 최댓값 } a = -\sqrt{3+1} + 4 = 2$$

$$x = 5 \text{ 일 때, 최솟값 } b = -\sqrt{15+1} + 4 = 0$$

$$\therefore a - b = 2 - 0 = 2$$

22.  $x > 2$ 에서 정의된 두 함수  $f(x), g(x)$ 가

$f(x) = \sqrt{x-2} + 2$ ,  $g(x) = \frac{1}{x-2} + 2$ 일 때,  $(f \circ g)(3) + (g \circ f)(3)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$$(f \circ g)(3) = f(g(3)) = f(3) = 3$$

$$(g \circ f)(3) = g(f(3)) = g(3) = 3$$

$$\therefore (f \circ g)(3) + (g \circ f)(3) = 6$$

23. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $f(x)$  가  $f(x) =$

$$\begin{cases} 2x - 3 & (x \text{가 짝수일 때}) \\ -x + 5 & (x \text{가 홀수일 때}) \end{cases}$$

일 때,  $(f \circ f)(3)$  의 값은?

① -1

② 0

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} (f \circ f)(3) &= f(f(3)) = f(-3 + 5) \\ &= f(2) = 2 \cdot 2 - 3 = 1 \end{aligned}$$

24.  $x, y, z$ 가 양의 실수이고,  $\frac{x(y+z)}{15} = \frac{y(z+x)}{13} = \frac{z(x+y)}{18}$  일 때,  
 $x:y:z$ 를 구하면?

① 1 : 2 : 4

② 3 : 4 : 5

③ 5 : 4 : 8

④ 4 : 7 : 9

⑤ 4 : 7 : 5

해설

$$\frac{x(y+z)}{15} = \frac{y(z+x)}{13} = \frac{z(x+y)}{18} = k$$

$$xy + xz = 15k, \quad yz + yx = 13k, \quad zx + zy = 18k$$

$$\text{변변끼리의 합은 } 2(xy + yz + zx) = 46k$$

$$\therefore xy + yz + zx = 23k$$

$$yz = 8k, \quad zx = 10k, \quad xy = 5k$$

$$\text{변변끼리 곱하면 } (xyz)^2 = 400k^3, \quad xyz > 0$$

$$\therefore xyz = 20k\sqrt{k}$$

$$x = \frac{5}{2}\sqrt{k}, \quad y = 2\sqrt{k}, \quad z = 4\sqrt{k}$$

$$\therefore x:y:z = 5:4:8$$

25.  $\sqrt{12 - 6\sqrt{3}}$ 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

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

$$a = 1, b = 2 - \sqrt{3}$$

$$\begin{aligned}a + \frac{1}{b} &= 1 + \frac{1}{2 - \sqrt{3}} \\ &= 1 + 2 + \sqrt{3} = 3 + \sqrt{3}\end{aligned}$$

26.  $x = \sqrt{10 + 8\sqrt{3 + \sqrt{8}}}$ 일 때  $x^2 - 8x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -14

해설

$$\begin{aligned}x &= \sqrt{10 + 8\sqrt{3 + \sqrt{8}}} \\&= \sqrt{10 + 8\sqrt{(2+1) + 2\sqrt{2}\cdot 1}} \\&= \sqrt{10 + 8(\sqrt{2} + 1)} = \sqrt{18 + 8\sqrt{2}} \\&= \sqrt{18 + 2\sqrt{32}} = \sqrt{(16 + 2) + 2\sqrt{16\cdot 2}} \\&= \sqrt{16} + \sqrt{2} = 4 + \sqrt{2}\end{aligned}$$

$$\therefore x - 4 = \sqrt{2}$$

양변을 제곱하면  $(x - 4)^2 = (\sqrt{2})^2$

$$x^2 - 8x + 16 = 2$$

$$\therefore x^2 - 8x = -14$$

27.  $(1 + \sqrt{2})x = \sqrt{3 - 2\sqrt{2}}$ ,  $(1 - \sqrt{2})y = \sqrt{3 + 2\sqrt{2}}$  일 때,  $x^2 + xy + y^2$  의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : 33

해설

$$(1 + \sqrt{2})x = \sqrt{3 - 2\sqrt{2}} = \sqrt{(\sqrt{2} - 1)^2} = \sqrt{2} - 1$$

$$\therefore x = \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} + 1} = 3 - 2\sqrt{2}$$

$$(1 - \sqrt{2})y = \sqrt{3 + 2\sqrt{2}} = \sqrt{(\sqrt{2} + 1)^2} = \sqrt{2} + 1$$

$$\therefore y = \frac{\sqrt{2} + 1}{-\sqrt{2} + 1} = -3 - 2\sqrt{2}$$

$$\therefore x + y = -4\sqrt{2}, \quad xy = -1$$

$$\begin{aligned}x^2 + xy + y^2 &= (x + y)^2 - xy \\ &= (-4\sqrt{2})^2 - (-1) = 33\end{aligned}$$

28.  $x, y$ 가 유리수이고, 등식  $x^2 + \sqrt{3}y^2 - 2x + 2\sqrt{3}y - 3 - 3\sqrt{3} = 0$ 이 성립할 때, 순서쌍  $(x, y)$ 의 개수는?

① 2 개

② 4 개

③ 6 개

④ 8 개

⑤ 10 개

### 해설

주어진 등식을  $\sqrt{3}$ 에 대하여 정리하면

$$(x^2 - 2x - 3) + (y^2 + 2y - 3)\sqrt{3} = 0$$

여기서,  $x^2 - 2x - 3, y^2 + 2y - 3$  이 모두 유리수이고  $\sqrt{3}$  이 무리수이므로

$$x^2 - 2x - 3 = 0 \text{이고, } y^2 + 2y - 3 = 0$$

$$\text{즉, } (x-3)(x+1) = 0 \text{이고 } (y+3)(y-1) = 0$$

$$\therefore x = 3 \text{ 또는 } x = -1 \text{ 이고 } y = -3 \text{ 또는 } y = 1$$

따라서, 구하는  $x, y$ 의 쌍은

$$(x, y) = (3, 1), (3, -3), (-1, 1), (-1, -3)$$

29. 정의역이  $\{x \mid x \leq 3\}$ , 치역이  $\{y \mid y \geq 4\}$  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

### 해설

정의역은  $\{x \mid a(x-p) \geq 0\} = \{x \mid x \leq 3\}$  이므로  $a < 0$ ,  $p = 3$   
치역은  $\{y \mid y \geq 4\}$  이므로  $q = 4$

$$\therefore f(x) = \sqrt{a(x-3)} + 4$$

이때,  $f(1) = 6$  이므로

$$\sqrt{-2a} + 4 = 6, \sqrt{-2a} = 2, -2a = 4$$

$$\therefore a = -2$$

$$\therefore a + p + q = -2 + 3 + 4 = 5$$

30. 다음 함수 중 그 그래프가 제 1, 3, 4 사분면을 지나는 것은?

①  $y = -\sqrt{1-x}$

②  $y = \sqrt{2x+4} - 3$

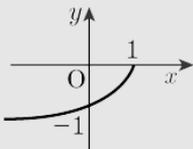
③  $y = -\sqrt{2x+3} + 3$

④  $y = \sqrt{1-4x} + 5$

⑤  $y = -\sqrt{6-2x} - 1$

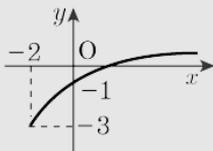
해설

① 제 3, 4 사분면을 지난다.



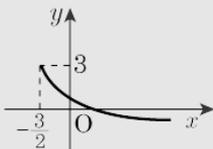
$y = -\sqrt{1-x}$

② 제 1, 3, 4 사분면을 지난다.



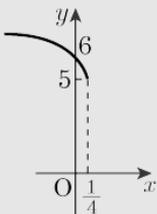
$y = \sqrt{2x+4} - 3$

③ 제 1, 2, 4 사분면을 지난다.



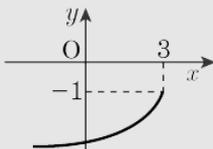
$y = -\sqrt{2x+3} + 3$

④ 제 1, 2 사분면을 지난다.



$y = \sqrt{1-4x} + 5$

⑤ 제 3, 4 사분면을 지난다.



$y = -\sqrt{6-2x} - 1$

따라서 그래프가 제 1, 3, 4 사분면을 지나는 것은 ②이다.

31.  $y = -\sqrt{4-2x} + 1$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① 정의역은  $\{x \mid x \leq 2\}$ 이다.

② 치역은  $\{y \mid y \leq 1\}$ 이다.

③ **○** 평행이동하면  $y = -\sqrt{2x}$ 와 겹쳐진다.

④ 그래프는 제 2사분면을 지나지 않는다.

⑤ 이 그래프는  $x$ 축과 점  $\left(\frac{3}{2}, 0\right)$ 에서 만난다.

### 해설

③ 평행이동하면  $y = -\sqrt{-2x}$ 와 겹쳐진다.

④, ⑤ 꼭지점이  $(2, 1)$ 이고  $\left(\frac{3}{2}, 0\right)$ 을 지난다.

$\therefore 1, 3, 4$ , 분면을 지난다.

32. 두 집합  $A = \{(x, y) \mid y = \sqrt{x+1}\}$ ,  $B = \{(x, y) \mid y = x+k\}$  에서  $n(A \cap B) = 2$  일 때, 상수  $k$  의 값의 범위를 구하면?

①  $k < 1$

②  $k > \frac{5}{4}$

③  $1 < k < 5$

④  $1 \leq k < \frac{5}{4}$

⑤  $1 \leq k \leq \frac{5}{4}$

해설

$n(A \cap B) = 2$  는  $y = \sqrt{x+1}$  과

$y = x+k$  의 그래프가 서로 다른 두 점에서 만나는 것을 의미한다.

(i) 두 그래프가 접할 때,

$$\sqrt{x+1} = x+k$$

$$x+1 = x^2 + 2kx + k^2 \quad (x \geq -1)$$

$$x^2 + (2k-1)x + k^2 - 1 = 0 \quad (x \geq -1)$$

이차방정식의 판별식을  $D$  라 하면

$$D = (2k-1)^2 - 4(k^2-1) = 0$$

$$-4k+5=0$$

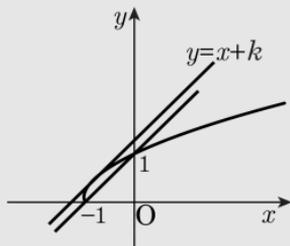
$$\therefore k = \frac{5}{4}$$

(ii) 직선  $y = x+k$  가 점  $(-1, 0)$  을 지날 때

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

(i), (ii) 에 의하여

$$\therefore 1 \leq k < \frac{5}{4}$$



33.  $f\left(\frac{2x-1}{3}\right) = 4 - 2x$  일 때,  $(f \circ f)(2)$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$$\frac{2x-1}{3} = t \text{ 로 놓으면}$$

$$2x-1 = 3t \text{ 이므로 } x = \frac{3t+1}{2}$$

$$f(t) = 4 - 2 \cdot \frac{3t+1}{2} = -3t + 3$$

$$\therefore (f \circ f)(2) = f(f(2)) = f(-3) = 12$$

34. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $f(x) = x + 2$  에 대하여  $f^n(x) = \underbrace{(f \circ f \circ \cdots \circ f)}_n(x)$  ( $x$ 은 자연수) 라 할 때,  $f^{2007}(1)$  의 값은?  
(단, 밑줄 그은부분의  $f$  갯수는  $n$ 개)

① 2007

② 2008

③ 2009

④ 4015

⑤ 4016

해설

$$f(x) = x + 2$$

$$f^2(x) = (f \circ f)(x) = f(f(x)) = (x + 2) + 2 = x + 4$$

$$f^3(x) = (f \circ f^2)(x) = f(f^2(x)) = (x + 4) + 2 = x + 6$$

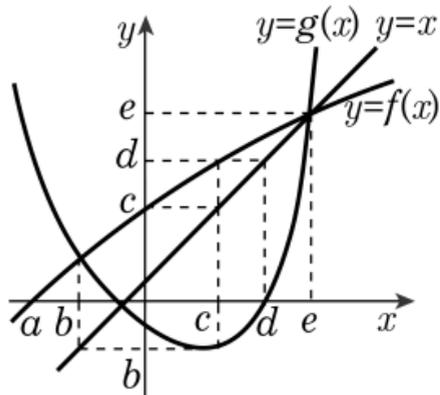
$$f^4(x) = (f \circ f^3)(x) = f(f^3(x)) = (x + 6) + 2 = x + 8$$

⋮

$$f^n(x) = x + 2n$$

$$\therefore f^{2007}(1) = 1 + 2 \times 2007 = 4015$$

35. 다음 그림은 두 함수  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$ 의 그래프를 나타낸 것이다. 함수  $h(x) = (f^{-1} \circ g \circ f)(x)$ 일 때,  $h(c)$ 의 값은?



- ①  $a$                       ②  $b$                       ③  $c$   
 ④  $d$                       ⑤  $e$

해설

$$h(c) = (f^{-1} \circ g \circ f)(c) = f^{-1}(g(f(c)))$$

$$= f^{-1}(g(d)) = f^{-1}(0)$$

$$f^{-1}(0) = k \text{라 하면 } f(k) = 0$$

$$\therefore k = a$$

$$\text{따라서 } h(c) = a$$

36. 함수  $f(x)$ 가 임의의 실수  $x$ 에 대하여 다음의 조건을 만족시킬 때,  $f(2012)$ 의 값과 같은 것은?

I.  $f(-x) = f(x)$

II.  $f(x) = f(10 - x)$

①  $f(0)$

②  $f(1)$

③  $f(2)$

④  $f(3)$

⑤  $f(4)$

해설

$f(-x) = f(x) \Leftrightarrow y = f(x)$ 는  $y$ 축에 대칭이고,

$f(x) = f(10 - x) \Leftrightarrow y = f(x)$ 는

$x = 5$ 에 대칭이다.

따라서 함수  $y = f(x)$ 는 주기가 10이고,

$2012 = 201 \times 10 + 2$ 이므로

$f(2012) = f(201 \times 10 + 2) = f(2)$

37.  $\frac{2}{x} - z = 1$ ,  $y - \frac{1}{z} = 1$  일 때,  $xyz$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 4

④ 3

⑤ 2

해설

$$\frac{2}{x} - z = 1 \Rightarrow x = \frac{2}{z+1}$$

$$y - \frac{1}{z} = 1 \Rightarrow y = \frac{z+1}{z}$$

$$\therefore xyz = \frac{2}{z+1} \times \frac{z+1}{z} \times z = 2$$

38. 어느 해 A대 입시에서 전체 지원자 중 550명이 합격했다. 지원자의 남녀의 비가 8 : 5, 합격자의 남녀의 비가 7 : 4, 불합격자의 남녀의 비가 3 : 2라 할 때, 총 지원자의 수를 구하면?

① 1200

② 1250

③ 1300

④ 1350

⑤ 1400

해설

문제의 조건을 비례상수를 이용하여 다음과 같이 표로 만들어 보자.

	지원자의 수	합격자의 수	불합격자의 수
남	$8k$	$7s$	$3t$
여	$5k$	$4s$	$2t$

이때,  $8k = 7s + 3t$ ,  $5k = 4s + 2t$ 이고,

두 식에서  $k = 2s$

한편,  $7s + 4s = 11s = 550$

$\therefore s = 50$

따라서, 총 지원자의 수는  $8k + 5k = 13k = 26s = 26 \times 50 = 1300(\text{명})$

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

① -1

②  $-\frac{5}{2}$

③  $-\frac{4}{3}$

④ 1

⑤ 2

해설

$$f_1(x) = \frac{2x+3}{-x-1} \text{ 에서 } f_1(1) = -\frac{5}{2}$$

$$f_2(1) = (f_1 \circ f_1)(1) = f_1\left(-\frac{5}{2}\right)$$

$$= \frac{-\frac{10}{2} + 3}{\frac{5}{2} - 1} = -\frac{4}{3}$$

$$f_3(1) = (f_1 \circ f_2)(1) = f_1\left(-\frac{4}{3}\right) = \frac{-\frac{8}{3} + 3}{\frac{4}{3} - 1} = 1$$

$$f_4(1) = (f_1 \circ f_3)(1) = f_1(1) = -\frac{5}{2}$$

$$\therefore f_4 = f_1, f_5 = f_2, f_6 = f_3, \dots$$

$$\therefore f_{3n+1} = f_1, f_{3n+2} = f_2, f_{3n} = f_3$$

$$100 = 3 \times 33 + 1 \text{ 이므로}$$

$$\therefore f_{100}(1) = f_1(1) = -\frac{5}{2}$$

40.  $y = \sqrt{x+2}$  와  $x = \sqrt{y+2}$  의 교점의 좌표를 P ( $a, b$ )라 할 때,  $a+b$ 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤  $\frac{7}{5}$

### 해설

두 곡선은 직선  $y = x$ 에 대하여 대칭이므로  
두 곡선의 교점은  $y = \sqrt{x+2}$  와  $y = x$ 와의  
교점이다.

$$\sqrt{x+2} = x \text{ 에서 } x^2 = x + 2$$

$$\therefore x^2 - x - 2 = 0$$

$$(x-2)(x+1) = 0 \text{ 에서}$$

$$x = -1 \text{ 또는 } x = 2$$

$$\therefore P(a, b) = P(2, 2)$$

( $\because P(a, b)$ 는 제 1 사분면에 존재한다.)