

1. 원소의 개수가 3 인 집합 A 가 다음 조건을 만족한다.

(가) $5 \in A$
(나) $x \in A$ 이면 $\frac{1}{1-x} \in A$

이 때 집합 A 의 모든 원소의 곱은?

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$5 \in A \text{ 이므로 } \frac{1}{1-5} = -\frac{1}{4} \in A$$
$$\text{또 } \frac{1}{1-\left(-\frac{1}{4}\right)} = \frac{1}{\frac{5}{4}} = \frac{4}{5} \in A$$
$$\frac{1}{1-\frac{4}{5}} = \frac{1}{\frac{1}{5}} = 5 \in A$$
$$A = \left\{-\frac{1}{4}, \frac{4}{5}, 5\right\} \text{ 에서 } A \text{ 의 모든 원소의 곱은 } -\frac{1}{4} \times \frac{4}{5} \times 5 = -1 \text{ 이다.}$$

2. 다음 세 집합 A, B, C 사이의 포함 관계를 기호로 나타내어라.

$A = \{x \mid x \text{는 홀수}\}, B = \{3, 9\}, C = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$

▶ 답 :

▷ 정답 : $B \subset C \subset A$

해설

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9, \cdots\}$$

$$B = \{3, 9\}$$

$$C = \{1, 3, 9\}$$

$$\therefore B \subset C \subset A$$

3. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10\text{보다 작은 } 2\text{의 배수}\}$ 에 대하여 $B \subset A$ 이고 $n(B) = 3$ 을 만족하는 집합 B 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 4 개

해설

$A = \{2, 4, 6, 8\}$
따라서 원소가 3개인 A 의 부분집합은
 $\{2, 4, 6\}, \{2, 4, 8\}, \{2, 6, 8\}, \{4, 6, 8\}$ 4 개

4. 집합 $A = \{1, 2, 4\}$ 의 부분집합 중 원소 2 또는 4 를 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 6 개

▷ 정답 : 6 개

해설

원소 2 를 포함하는 부분집합의 개수 :
 $2^{3-1} = 4$ (개)
원소 4 를 포함하는 부분집합의 개수 :
 $2^{3-1} = 4$ (개)
원소 2, 4 를 포함하는 부분집합의 개수 :
 $2^{3-2} = 2$ (개)
원소 2 또는 4 를 포함하는 부분집합의 개수 :
 $4 + 4 - 2 = 6$ (개)

5. $A = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 4\text{의 배수}\}$, $B = \{4, 28, 16, 8, a, b, 20\}$ 인 집합 A, B 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

$A = \{4, 8, 12, 16, 20, 24, 28\}$ 이고

$B = \{4, 8, 16, 20, 28, a, b\}$ 이므로

$a + b = 12 + 24 = 36$ 이다.

6. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 24\text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 20\text{미만의 소수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 16\text{의 약수}\}$ 에 대하여 $(A \cap C) \cup B$ 의 모든 원소의 합을 구하여라.

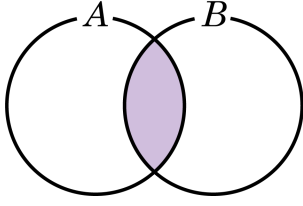
▶ 답 :

▷ 정답 : 90

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$, $B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$, $C = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 이다.
먼저 집합 A 와 C 의 교집합을 구하면 $\{1, 2, 4, 8\}$ 이다.
 $(A \cap C) \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 13, 17, 19\}$ 이다.
따라서 모든 원소의 합은 $1+2+3+4+5+7+8+11+13+17+19 = 90$ 이다.

7. 두 집합 $A = \{2, 4, 8, 9, 10, 12\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음의 벤 다이어그램에서 색칠한 부분의 집합의 원소의 합을 구하여라.



▶ 답 :

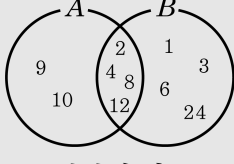
▷ 정답 : 26

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면

$B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$ 가 된다.

벤 다이어그램을 이용하면 다음과 같다.



공통부분의 원소는 $\{2, 4, 8, 12\}$ 이다.

따라서 색칠한 부분의 원소의 합은 $2 + 4 + 8 + 12 = 26$ 이다.

8. 전체집합 U 와 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $U = A \cup B, A = \{x \mid x \text{는 } 3\text{의 배수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 45\text{의 약수}\}$ 일 때,
 $(A \cup B^c) \cap (A^c \cup B)$ 의 원소의 개수는?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \cdots\}$

$B = \{1, 3, 5, 9, 15, 45\}$

$A \cap B = \{3, 9, 15, 45\}$

9. 어느 학급에서 경주, 부여, 제주에 가본 적이 있는 학생들의 집합을 각각 G, B, J 라고 하자. 이때 다음과 같은 학생들의 집합을 G, B, J 로 나타내면?

경주와 부여 두 곳을 모두 가본 적이 있거나 부여와 제주 두 곳을 모두 가본 적이 있다.

- ① $(B \cap G) \cup J$ ② $B \cap (G \cup J)$ ③ $B \cup (G \cap J)$
④ $(B \cup G) \cap J$ ⑤ $G \cap (B \cup J)$

해설

$$\begin{aligned}(G \cap B) \cup (B \cap J) &= (B \cap G) \cup (B \cap J) \\ &= B \cap (G \cup J)\end{aligned}$$

10. 100 명의 학생 중 축구를 좋아하는 학생이 77 명, 농구를 좋아하는 학생이 57 명이다. 축구와 농구를 모두 좋아하는 학생수의 최댓값을 a , 최솟값을 b 라 할 때 $a + b$ 의 값은?

① 90 ② 91 ③ 93 ④ 96 ⑤ 97

해설

최대일 때는 한 쪽이 다른 쪽에 포함될 때이다.

$$\therefore a = 57$$

모두 좋아하는 학생수를 x 라 하면 $77 + 57 - x \leq 100, x \geq 34$

$$\therefore b = 34$$

$$\therefore a + b = 91$$

11. 다음 명제의 참, 거짓을 써라. (단, x, y 는 실수)
' $xy \neq 0$ 이면 $x \neq 0$ 또는 $y \neq 0$ 이다.'

▶ 답 :

▷ 정답 : 참

해설

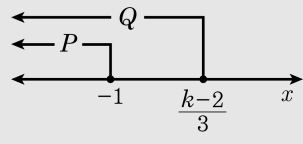
대우가 참이면 주어진 명제도 참이다.

대우 : $x = 0, y = 0 \Rightarrow xy = 0$ (참)

12. 명제 ‘ $x \leq -1$ 이면 $3x + 2 \leq k$ 이다.’가 참일 때, 다음 중 상수 k 의 값으로 옳은 것은?

① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

해설



$p: x \leq -1$, $q: 3x + 2 \leq k$ 라 하고, 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 할 때 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이므로 $P \subset Q$ 이다.

$$-1 \leq \frac{k-2}{3}, \quad -3 \leq k-2$$

$$\therefore k \geq -1$$

13. 다음 중에서 p 는 q 이기 위한 충분조건이 아닌 것은? (단 a, b, c 는 실수)

① $p : a = b, q : ac = bc$

② $p : a^2 + b^2 = 0, q : a = 0$ 또는 $b = 0$

③ $p : \triangle ABC$ 는 이등변삼각형, $q : \angle B = \angle C$

④ $p : a = 1, q : a^2 - 3a + 2 = 0$

⑤ $p : 0 < a < b, q : a^2 < b^2$

해설

① $q : ac = bc \rightarrow a = b$ 또는 $c = 0$ (참)

② $a \neq 0$ 그리고 $b \neq 0 \rightarrow a^2 + b^2 \neq 0$ (참)

③ $\angle B \neq \angle C \rightarrow \triangle ABC$ 는 이등변 삼각형이 아니다. (거짓)

반례 : $\angle C = \angle A$ 인 이등변 삼각형

④ $q : a = 1, 2$ (참)

⑤ $(0 < a < b) \subset (a^2 < b^2 \Leftrightarrow 0 < a < b \text{ 또는 } b < a < 0)$

14. 실수 x 에 대하여 $x - 3 \neq 0$ 이 $x^2 + ax - 18 \neq 0$ 이기 위한 필요조건일 때, a 의 값은?

① -3

② -1

③ 1

④ 3

⑤ 5

해설

$x - 3 \neq 0$ 이 $x^2 + ax - 18 \neq 0$ 이기 위한 필요조건이므로 명제 ‘ $x^2 + ax - 18 \neq 0$ 이면 $x - 3 \neq 0$ 이다.’가 참이다.
이때, 대우 ‘ $x - 3 = 0$ 이면 $x^2 + ax - 18 = 0$ 이다.’도 참이므로
 $9 + 3a - 18 = 0$
 $\therefore a = 3$

15. 두 명제 $p \rightarrow q$ 와 $q \rightarrow r$ 가 모두 참이면 명제 $p \rightarrow r$ 도 참이 된다. 이 성질을 이용하여 다음을 구하여라.

네 조건 p, q, r, s 에 대하여 p 는 r 이기 위한 충분조건, q 는 r 이기 위한 충분조건, s 는 r 이기 위한 필요조건, q 는 s 이기 위한 필요조건이다.

이 때, p 는 q 이기 위한 무슨 조건인지 구하여라.

▶ 답 : 조건

▷ 정답 : 충분조건

해설

$p \rightarrow r, q \rightarrow r, r \rightarrow s, s \rightarrow q$ 가 참이다. $p \Rightarrow r \Rightarrow s \Rightarrow q$ 이므로 $p \Rightarrow q$ 이다.
 $\therefore p$ 는 q 이기 위한 충분조건이다.

16. $a > 0, b > 0$ 일 때, $(a + b) \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$ 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$a > 0, b > 0$ 이므로 산술기하평균의 관계를 이용하면

$$(a + b) \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right) = 1 + \frac{b}{a} + \frac{a}{b} + 1$$

$$= \left(\frac{b}{a} + \frac{a}{b} \right) + 2 \geq 2 \sqrt{\frac{b}{a} \cdot \frac{a}{b}} + 2 = 4$$

17. 집합 $X = \{x \mid -1 \leq x \leq 3\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 일차함수 $f(x) = ax + b$ 의 정의역과 치역이 일치할 때, 두 실수 a 와 b 의 합 $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

- 1) $a > 0$ 일 때 $f(-1) = -1$, $f(3) = 3$ 을 만족
 $-a + b = -1$, $3a + b = 3$
따라서 $a = 1$, $b = 0$
- 2) $a < 0$ 일 때 $f(-1) = 3$, $f(3) = -1$
 $-a + b = 3$, $3a + b = -1$
따라서 $a = -1$, $b = 2$
- 1), 2)에서 $a > 0$ 일 때 $a + b = 1 + 0 = 1$
 $a < 0$ 일 때 $a + b = -1 + 2 = 1$
즉 $a + b = 1$

18. 공집합이 아닌 집합 X 를 정의역으로 하는 두 함수 $f(x) = x^2 - 2x + 3$, $g(x) = -2x + 7$ 에 대하여 두 함수가 서로 같은 함수가 되게 하는 집합 X 의 개수를 구하면?

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

$$f(x) = g(x)$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2x + 3 = -2x + 7$$

$$x^2 = 4$$

$$\therefore x = \pm 2$$

X 는 집합 $\{-2, 2\}$ 의 공집합이 아닌 부분집합이어야 한다.

따라서 구하는 집합의 개수는 $2^2 - 1 = 3$ (개)

19. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{-1, 0, 1\}$ 에 대하여 함수 $f : A \rightarrow B$ 를 정의할 때, $f(1)f(2)f(3)f(4)f(5) = 0$ 인 함수 f 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 211 개

해설

$f(1), f(2), f(3), f(4), f(5)$ 이들 중 적어도 하나는 0 이므로, 전체 함수의 개수에서 $f(1)f(2)f(3)f(4)f(5) \neq 0$ 인 함수의 개수를 빼면 된다. 그러므로 $3^5 - 2^5 = 211$

20. 함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = \begin{cases} x & (x \text{는 유리수}) \\ 1-x & (x \text{는 무리수}) \end{cases} \text{ 일 때, } (f \circ f)(x) \text{는 무엇인가?}$$

① $-x$

② $1-x$

③ $2x-3$

④ x

⑤ $x+2$

해설

$$f(x) = \begin{cases} x & (x \text{는 유리수}) \\ 1-x & (x \text{는 무리수}) \end{cases}$$

$$(f \circ f)(x) = f(f(x))$$

(i) x 가 유리수일 때, $f(f(x)) = f(x) = x$

(ii) x 가 무리수이면 $1-x$ 도 무리수이므로,

$$f(f(x)) = f(1-x) = 1-(1-x) = x$$

(i), (ii)에 의해서 $f(f(x)) = x$

21. 함수 $f(x)$ 가 $f(3x+1) = 2x-1$ 을 만족할 때, 함수 $f(x)$ 를 구하면?

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

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

해설

$f(3x+1) = 2x-1$ 에서 $3x+1 = t$ 라고 놓으면 $x = \frac{t-1}{3}$ 이므로

$$\therefore f(t) = 2 \cdot \frac{t-1}{3} - 1 = \frac{2t-5}{3}$$

$$\therefore f(x) = \frac{2x-5}{3}$$

22. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x|x| + a$ 에서 $f^{-1}(2) = -1$ 일 때, $(f^{-1} \circ f^{-1})(2)$ 의 값은? (단, f^{-1} 는 f 의 역함수)

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$f^{-1}(2) = -1$ 에서 $f(-1) = 2$ 이므로

$$-1 + a = 2$$

$$\therefore a = 3$$

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 3 & (x \geq 0) \\ -x^2 + 3 & (x < 0) \end{cases}$$

$(f^{-1} \circ f^{-1})(2) = f^{-1}(-1) = k$ 라 하면

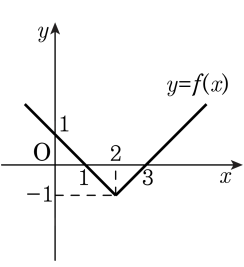
$f(k) = -1$ 이므로 $k < 0$

$$\therefore -k^2 + 3 = -1$$

$$\therefore k^2 = 4$$

$$\therefore k = -2$$

23. 함수 $f(x) = |x - 2| - 1$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은 무엇인가?



보기

- ㉠ $f(0) = 0$
- ㉡ $f(x) = 0$ 이면 $x = 1$ 또는 $x = 3$
- ㉢ $f(x) < 0$ 이면 $1 < x < 3$
- ㉣ $a < b < 2$ 이면 $f(a) > f(b)$

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉡, ㉣ ③ ㉠, ㉡, ㉣
- ④ ㉡, ㉢, ㉣ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

- ㉠ $f(0) = 1$
㉡ $f(1) = 0, f(3) = 0$ 이므로
 $f(x) = 0$ 이면 $x = 1$ 또는 $x = 3$
㉢ $f(x) < 0$ 이면 그래프가
 x 축의 아래에 있는 구간이므로 $1 < x < 3$
㉣ $x < 2$ 는 그래프가 감소하는 구간이므로,
 $a < b < 2$ 이면 $f(a) > f(b)$
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢, ㉣이다.

24. $a + \frac{1}{b} = c$, $b + \frac{1}{c} = d$, $c + \frac{1}{d} = a$ 일 때, ab 의 값은?

- ① $-\frac{3}{2}$ ② -1 ③ $-\frac{1}{2}$ ④ 0 ⑤ 1

해설

$c = a + \frac{1}{b}$ 을 $b + \frac{1}{c} = d$ 에 대입하면

$$d = b + \frac{1}{a + \frac{1}{b}} = b + \frac{b}{ab + 1} = \frac{ab^2 + 2b}{ab + 1}$$

c 와 d 를 $a = c + \frac{1}{d}$ 에 대입하면

$$a = a + \frac{1}{b} + \frac{ab + 1}{ab^2 + 2b} \text{ 에서 } \frac{ab + 2 + ab + 1}{ab^2 + 2b} = 0$$

$$\therefore \frac{2ab + 3}{ab^2 + 2b} = 0$$

따라서 $2ab + 3 = 0$ 이므로 $ab = -\frac{3}{2}$

25. $\frac{b}{a} = \frac{3}{2}$ 일 때, $\frac{a-b}{a+b}$ 의 값은?

① $\frac{1}{5}$

② $-\frac{1}{5}$

③ $-\frac{1}{4}$

④ $-\frac{1}{3}$

⑤ $\frac{1}{3}$

해설

$$\frac{b}{a} = \frac{3}{2}, \quad 3a = 2b$$

$$\therefore a = \frac{2}{3}b$$

$$(\text{준 식}) = \frac{\frac{2}{3}b - b}{\frac{2}{3}b + b} = \frac{-\frac{1}{3}}{\frac{5}{3}} = -\frac{1}{5}$$

26. $2x - y + z = 0$, $x - 2y + 3z = 0$ 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

$2x - y + z = 0 \cdots \textcircled{1}$

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

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 에서 정리하면

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

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 에서 정리하면

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

$\therefore x : y : z = \frac{1}{3}z : \frac{5}{3}z : z$

$= 1 : 5 : 3$

$x = 1, y = 5, z = 3$ 을 대입하면

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

27. $\sqrt{4 + \sqrt{12}}$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라고 할 때, $\frac{1}{b} - \frac{1}{a+b}$ 의 값은?

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

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{4 + \sqrt{12}} &= \sqrt{4 + 2\sqrt{3}} = \sqrt{3} + 1 \\ &= 2 + (\sqrt{3} - 1) \\ \therefore a &= 2, b = \sqrt{3} - 1 \\ \therefore \frac{1}{b} - \frac{1}{a+b} &= \frac{1}{\sqrt{3}-1} - \frac{1}{\sqrt{3}+1} \\ &= \frac{\sqrt{3}+1}{2} - \frac{\sqrt{3}-1}{2} = 1\end{aligned}$$

28. $x^2 - 6x + 1 = 0$ 일 때, $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ 의 값을 구하면?

① $\sqrt{2}$

② 2

③ $\sqrt{6}$

④ $2\sqrt{2}$

⑤ 4

해설

$x^2 - 6x + 1 = 0$ 에서 $x \neq 0$ 이므로 양변을 x 로 나누어 정리하면

$$x + \frac{1}{x} = 6$$

$$\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = t \text{ 라 하면 } t^2 = x + \frac{1}{x} + 2$$

$$\therefore t = \pm 2\sqrt{2}$$

그런데 $\sqrt{x} > 0$, $\frac{1}{\sqrt{x}} > 0$ 이므로

$$t = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{2}$$

29. 분수함수 $f(x) = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 $(a-1, 2a)$ 를 지날 때, $1 \leq x \leq 3$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값은? (단, a 는 상수)

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

해설

분수함수 $f(x) = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 $(a-1, 2a)$ 를 지나므로

$$2a = \frac{a}{a-1}, 2a^2 - 3a = 0, a(2a-3) = 0$$

$$\therefore a = \frac{3}{2} (\because a \neq 0)$$

따라서 $f(x) = \frac{3}{2x}$ 이므로 $1 \leq x \leq 3$ 에서

함수 $f(x)$ 는 $x=1$ 일 때 최댓값 $f(1) = \frac{3}{2}$ 을 가진다.

30. 함수 $y = \frac{2x+4}{x-1}$ 의 그래프가 점 (a, b) 에 대하여 대칭일 때, $a+b$ 의 값은?

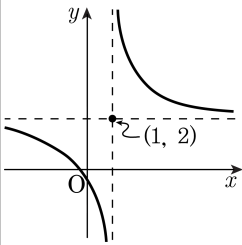
- ① -3
- ② -1
- ③ 0
- ④ 1
- ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} y &= \frac{2x+4}{x-1} \\ &= \frac{2(x-1)+6}{x-1} \\ &= \frac{6}{x-1} + 2 \text{이므로} \end{aligned}$$

주어진 함수의 그래프는 점(1, 2)에 대하여 대칭이다.

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



31. 함수 $y = \frac{ax+b}{x+c}$ 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

해설

$y = \frac{ax+b}{x+c}$ 의 그래프가

$x = 1, y = 2$ 를 점근선으로 하므로

$y = \frac{k}{x-1} + 2$ 로 놓을 수 있다.

이것이 점 $(0, 2)$ 를 지나므로

$2 = -k + 2 \quad \therefore k = 0$

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

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

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

32. 함수 $f(x) = \frac{2x-1}{x+2}$, $f(g(x)) = x$ 를 만족하는 $g(x) = \frac{bx+c}{x+a}$ 일 때,
 $a+b+c$ 의 값은?

① -5 ② -4 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} f(g(x)) &= x \text{에서} \\ \therefore g(x) &= f^{-1}(x) \\ y &= \frac{2x-1}{x+2} \text{로 놓으면} \\ y(x+2) &= 2x-1, yx+2y=2x-1 \\ yx-2x &= -1-2y, x(y-2) = -1-2y \\ x &= \frac{-1-2y}{y-2} \\ \therefore f^{-1}(x) &= \frac{-2x-1}{x-2} = g(x) \\ \frac{-2x-1}{x-2} &= \frac{bx+c}{x+a} \text{에서} \\ a &= -2, b = -2, c = -1 \\ \therefore a+b+c &= -2-2-1 = -5 \end{aligned}$$

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

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

해설

$y = \sqrt{1 - (x + 1)^2}$ 에서
 $1 - (x + 1)^2 \geq 0, x^2 + 2x \leq 0$
 $\therefore -2 \leq x \leq 0$
따라서 주어진 함수의 정의역은
 $\{x | -2 \leq x \leq 0\}$, 치역은 $\{y | y \geq 0\}$
 $y = \sqrt{1 - (x + 1)^2}$ 의 양변을
제곱하여 정리하면 $(x + 1)^2 + y^2 = 1$ 이므로
함수의 그래프는 다음 그림과 같다.
따라서 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2}\pi \cdot 1^2 = \frac{\pi}{2}$$

