

1. 10 보다 크고 20 보다 작은 자연수 중에서 4 의 배수의 집합을  $A$  라고 할 때, 다음 중 옳은 것은?

①  $10 \in A$

②  $14 \in A$

③  $16 \notin A$

④  $18 \notin A$

⑤  $20 \in A$

해설

집합  $A$  의 원소는 12, 16 이므로  $18 \notin A$  이다.

2. 다음 중 항상 참이라고 할 수 없는 것은?

- ① 자연수  $n$ 에 대하여,  $n^2$ 이 짝수이면  $n$ 도 짝수이다.
- ② 자연수  $n, m$ 에 대하여  $n^2 + m^2$ 이 홀수이면,  $nm$ 은 짝수이다.
- ③ 자연수  $n$ 에 대하여,  $n^2$ 이 3의 배수이면,  $n$ 은 3의 배수이다.
- ④  $a, b$ 가 실수일 때,  $a + b\sqrt{2} = 0$ 이면,  $a = 0$ 이다.
- ⑤ 두 실수  $a, b$ 에 대하여,  $a + b > 2$ 이면,  $a > 1$  또는  $b > 1$

### 해설

①, ③ :  $n^2$ 이  $p$ 의 배수이면,  $n$ 은  $p$ 의 배수이다. (참)

② : 대우는 ‘ $nm$ 은 홀수이면  $n^2 + m^2$ 이 짝수이다.’  $nm$ 은 홀수, 즉  $n, m$  모두 홀수이면  $n^2, m^2$  모두 홀수이므로  $n^2 + m^2$ 은 짝수이다.

∴ 주어진 명제는 참

④ 반례 :  $a = 2\sqrt{2}, b = -1$

※ 주의) 주어진 명제가 참일 때는  $a, b$ 가 유리수라는 조건일 때임을 명심해야 한다.

⑤ 대우 :  $a \leq 1$  그리고  $b \leq 1$ 이면  $a + b \leq 2$  (참)

3. 세 실수  $a, b, c$  사이에 두 관계식  $3a - b + c = 2$ ,  $a + b + c = 4$ 가 성립한다.  $a > 1$  일 때,  $a, b, c$ 의 대소 관계를 알맞게 나타낸 것은?

①  $a < b < c$

②  $a < c < b$

③  $b < c < a$

④  $c < a < b$

⑤  $c < b < a$

#### 해설

$$3a - b + c = 2 \cdots \cdots ①$$

$$a + b + c = 4 \cdots \cdots ②$$

$$① + ② \text{ 하면 } 4a + 2c = 6$$

$$2a + c = 3, a > 1 \text{ 이므로}$$

$$c = 3 - 2a \text{ 에서 } c < 1$$

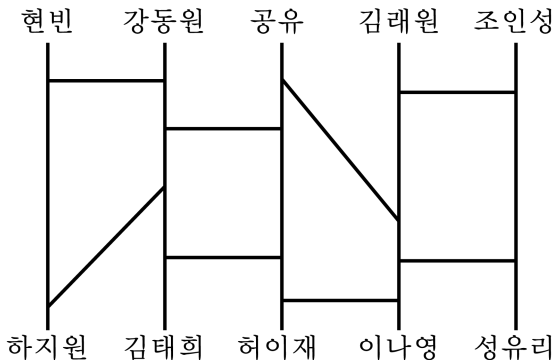
$$① - ② \text{ 하면 } 2a - 2b = -2$$

$$\therefore a - b = -1, b = a + 1 \text{ 이므로}$$

$$a > 1 \text{ 이므로 } b > a$$

$$\therefore c < a < b$$

4. 남녀 혼성 장기자랑에 참여한 H 남고 남학생 5명과 S 여고 여학생 5명이 파트너를 정하려고 한다. 남녀 한 명도 빠짐없이 팀을 이루기 위한 방법으로 사다리타기로 파트너를 정하기로 하였다. 현빈과 김태희가, 강동원과 이나영이, 공유와 성유리가, 김래원과 허이재가 짝을 이루었다면 남은 조인성의 파트너는 누구인가?



① 하지원

② 성유리

③ 이나영

④ 허이재

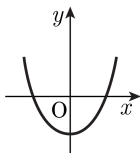
⑤ 김태희

해설

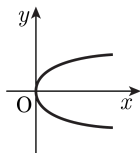
일대일 대응이므로 조인성-하지원이 파트너가 된다.

5. 다음 중에서 함수의 그래프가 아닌 것을 모두 고르면?

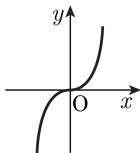
①



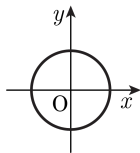
②



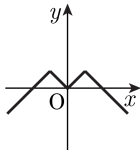
③



④



⑤



해설

②, ④의 그래프는 하나의  $x$ 의 값에 대응되는  $y$ 가 2개 이상이므로 함수의 그래프가 아니다. ( $x$ 축에 수선을 그어서 한 점에서 만나면  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수)

6. 집합  $A = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여  $A$ 에서  $A$ 로의 함수  $f$  중에서  $f(x) = f^{-1}(x)$ 를 만족시키는 것의 개수는?

① 2개

② 3개

③ 4개

④ 6개

⑤ 9개

### 해설

역함수  $f^{-1}$ 가 존재하므로,  $f$ 는 일대일대응이다.

( i )  $f(1) = 1$  일 때,

$f(2) = 2, f(3) = 3$  또는  $f(2) = 3, f(3) = 2$

( ii )  $f(1) = 2$  일 때,

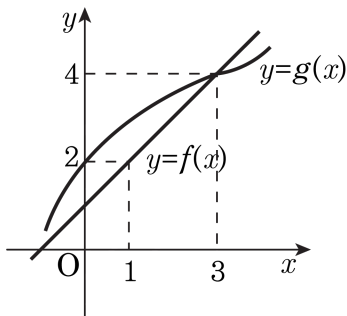
$f(2) = f^{-1}(2) = 1$  이므로  $f(3) = 3$

( iii )  $f(1) = 3$  일 때,

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

( i ), ( ii ), ( iii )에서 함수  $f$ 의 개수는 4개이다.

7. 두 함수  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$ 가 각각 일대일대응이고 그 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $(g^{-1} \circ f)(1) + g(3)$ 의 값은 얼마인가?



① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 7

### 해설

주어진 식을 간단히 하면

$$\begin{aligned}(g^{-1} \circ f)(1) + g(3) &= g^{-1}(f(1)) + 4 \\ &= g^{-1}(2) + 4\end{aligned}$$

$g^{-1}(2) = k$ 로 놓으면  $g(k) = 2$

문제의 그림에서  $y = g(x)$ 의 그래프가

$(0, 2)$ 를 지나므로  $g(0) = 2$

이 때,  $y = g(x)$ 는 일대일대응이므로  $k = 0$

$$\therefore g^{-1}(2) + 4 = 0 + 4 = 4$$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

(준 식)

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

9. 분수식  $\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{a}}} \times \frac{1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{a}}}$  을 간단히 하면?

① 1

②  $1 - a$

③  $1 - a^2$

④  $1 + a^2$

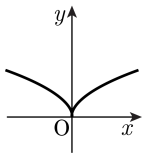
⑤  $1 + a$

해설

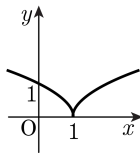
$$\begin{aligned}\text{준식} &= \frac{1}{1 - \frac{a}{a-1}} \times \frac{1}{1 - \frac{a}{a+1}} \\ &= \frac{a-1}{a-1-a} \times \frac{a+1}{a+1-a} \\ &= \frac{a-1}{-1} \times \frac{a+1}{1} = 1 - a^2\end{aligned}$$

10. 다음 중 함수  $y = \sqrt{|x+1|}$ 의 그래프를 구하면?

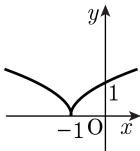
①



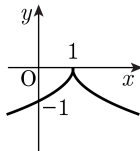
②



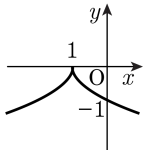
③



④



⑤



해설

$x \geq -1$ 이면  $y = \sqrt{x+1}$

$x < -1$ 이면  $y = \sqrt{-x-1}$  이므로

3번이 정답임.

11. 두 조건  $p, q$  를 만족하는 집합을 각각  $P, Q$  라 하고,  $P \cup Q = P$  일 때, 다음 중 참인 명제는?

①  $p \rightarrow q$

②  $q \rightarrow p$

③  $\sim p \rightarrow q$

④  $q \rightarrow \sim p$

⑤  $\sim q \rightarrow \sim p$

해설

$P \cup Q = P$  이므로  $Q \subset P$  이다. 따라서,  $q \Rightarrow p$

12. 실수 전체의 집합에서의 두 조건  $p: -1 < x < 4$ ,  $q: a-3 < x < a+6$  일 때, 명제  $p \rightarrow q$  가 참이기 위한 실수  $a$  의 최댓값과 최솟값의 합은?

① 0

② 2

③ 4

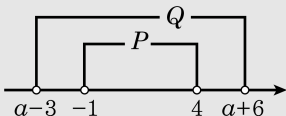
④ 6

⑤ 8

해설

두 조건  $p, q$  를 만족하는 집합을 각각  $P, Q$  라고 하면  $P = \{x \mid -1 < x < 4\}$

$Q = \{x \mid a-3 < x < a+6\}$



이때, 명제  $p \rightarrow q$  가 참이려면  $P \subset Q$  이어야 하므로 위 수직선에서  $a-3 \leq -1$  이고  $a+6 \geq 4$  이다.

$$\therefore -2 \leq a \leq 2$$

따라서,  $a$  의 최댓값은 2, 최솟값은  $-2$ 이므로 최댓값과 최솟값의 합은 0이다.

13. 우리 학교에서 다음 두 명제는 참이다.

- ㉠ 우리학교 동아리 회원들은 축제에 참석한다.

㉡ 우리학교 어떤 학생들은 축제에 참석하지 않는다.

이 때, 다음 명제 중 참인 것은?

- ① 어떤 동아리 회원들은 우리학교 학생이 아니다.
- ② 우리학교 학생들은 모두 동아리 회원이다.
- ③ 동아리 회원들은 우리학교 학생이 아니다.
- ④ 우리학교 어떤 학생들은 동아리 회원이 아니다.
- ⑤ 우리학교 어떤 학생들은 동아리 회원이다

해설

①, ②, ③은 직관적으로 판단해도 거짓이다. 우리 학교 어떤 학생들은 축제에 참석하지 않았고, 모든 우리학교 동아리 회원들은 축제에 참석하였다고 하였으므로 우리학교 학생 중에는 동아리 회원이 아닌 학생이 있음을 알 수 있다. 따라서 ④는 참이다. 한편 동아리 회원이 한 명도 없는 경우도 주어진 두 조건 ㉠, ㉡를 만족하므로 ⑤번은 거짓이 된다.

∴ 답 ④

14. 두 조건  $p, q$  를 만족하는 집합을 각각  $P = \{x \mid x \leq a\}$ ,  $Q = \{x \mid x \leq -1, 2 \leq x \leq 4\}$  라 하면  $p$ 는  $q$ 이기 위한 필요조건이다. 상수  $a$ 의 최솟값은 얼마인가?

① -2

② -1

③ 2

④ 4

⑤ 5

해설

필요조건을 만족시키기 위해서는  $P$ 의 집합이  $Q$ 의 집합을 포함해야 하므로 최솟값은 4가 된다.

15.  $a > 0, b > 0$  일 때,  $(2a + b) \left( \frac{8}{a} + \frac{1}{b} \right)$  의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 25

해설

$$(2a + b) \left( \frac{8}{a} + \frac{1}{b} \right) = 16 + 1 + \frac{8b}{a} + \frac{2a}{b}$$

$$a > 0, b > 0 \text{ 이므로 } \frac{8b}{a} + \frac{2a}{b} \geq 2 \sqrt{\frac{8b}{a} \cdot \frac{2a}{b}} = 8$$

$$\therefore \text{최솟값은 } 17 + 8 = 25$$

16. 함수  $f(x)$ 가  $f(x) = x^2 + 2x - 3$ 이고 임의의 실수  $x$ 에 대하여  $g(x+1) = f(x-1)$ 이 성립할 때,  $g(0)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-3$

해설

등식  $g(x+1) = f(x-1)$ 의 양변에

$x = -1$ 을 대입하면

$$\begin{aligned} g((-1) + 1) &= g(0) = f((-1) - 1) \\ &= f(-2) = (-2)^2 + 2 \times (-2) - 3 \\ &= -3 \end{aligned}$$

17. 림은  $y = f(x)$  와  $y = x$  의 그래프이다. 이를 이용하여  $(f \circ f)(x) = d$  를 만족시키는  $x$  의 값은 얼마인가?

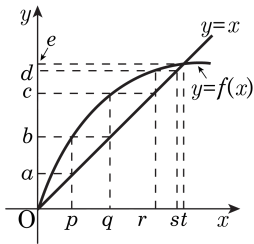
①  $p$

②  $q$

③  $r$

④  $s$

⑤  $t$



해설

$$(f \circ f)(x) = f(f(x)) = d \dots \dots \textcircled{1}$$

그런데, 주어진 그래프에서  $f(r) = d$  이므로

$$\textcircled{1} \text{에서 } f(x) = r$$

$$\therefore r = c \text{ 에서 } f(x) = r = c$$

$$\therefore x = q$$

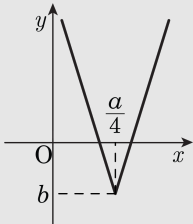
18. 함수  $f(x) = |4x - a| + b$  는  $x = 3$  일 때 최솟값  $-2$ 를 가진다. 이 때, 상수  $a, b$  의 합  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 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 방향으로  $b$  만큼 평행이동한 것이므로 다음 그림과 같다.



따라서,  $x = \frac{a}{4}$  일 때 최솟값  $b$  를 가지므로

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

$$\therefore a = 12, b = -2 \quad \therefore a + b = 10$$

19. 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

$$\begin{aligned} \frac{225}{157} &= 1 + \frac{68}{157} = 1 + \frac{1}{\frac{157}{68}} \\ &= 1 + \frac{1}{2 + \frac{21}{68}} = 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{5}{21}}} \\ &= 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4 + \frac{1}{5}}}} \end{aligned}$$

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

20.  $\frac{c}{a+b} = \frac{a}{b+c} = \frac{b}{c+a}$  의 값을 구하면?

①  $\frac{1}{2}, -1$

②  $\frac{1}{2}, 1$

③  $\frac{1}{2}$

④  $\frac{1}{2}, 2$

⑤  $\frac{1}{2}, -2$

해설

$$\frac{c}{a+b} = \frac{a}{b+c} = \frac{b}{c+a} = k \text{로 놓자.}$$

$$\begin{cases} c = k(a+b) \\ a = k(b+c) \\ b = k(c+a) \end{cases}$$

세 식을 더하면  $a+b+c = 2k(a+b+c)$

i)  $a+b+c \neq 0$ 이면  $k = \frac{1}{2}$

ii)  $a+b+c = 0$ 이면  $k = \frac{c}{-c} = \frac{a}{-a} = \frac{b}{-b} = -1$

21.  $a = \sqrt{2 + \sqrt{3}}, b = \sqrt{2 - \sqrt{3}}$ 일 때,  $a^3 + b^3$ 의 값을 구하여라. (단,  $p, q$ 는 정수)

▶ 답 :

▶ 정답 :  $3\sqrt{6}$

해설

$$\begin{aligned} a &= \sqrt{2 + \sqrt{3}} = \sqrt{\frac{4 + 2\sqrt{3}}{2}} = \sqrt{\frac{(\sqrt{3} + 1)^2}{2}} \\ &= \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= \sqrt{2 - \sqrt{3}} = \sqrt{\frac{4 - 2\sqrt{3}}{2}} = \sqrt{\frac{(\sqrt{3} - 1)^2}{2}} \\ &= \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

$$a + b = \sqrt{6}, ab = 1$$

$$a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b) = 6\sqrt{6} - 3\sqrt{6} = 3\sqrt{6}$$

22. 분수함수  $f(x) = \frac{3}{ax-4} + 1$ 에 대해서  $(f \circ f)(x) = x$ 가 성립할 때, 상수  $a$ 의 값은?

① -5

② -3

③ -2

④ 4

⑤ 5

해설

$(f \circ f)(x) = x$ 이려면  $f(x) = f^{-1}(x)$  이어야 한다.  
먼저  $f^{-1}(x)$  를 구해보면,

$$y = \frac{3}{ax-4} + 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{3}{a(y-1)} + \frac{4}{a}$$

$$\Rightarrow y = \frac{3}{a(x-1)} + \frac{4}{a} \dots\dots f^{-1}(x)$$

$\therefore f(x) = f^{-1}(x)$ 이려면  $a = 4$

**23.**  $x > 2$ 에서 정의된 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가  $f(x) = \sqrt{x-2} + 2$ ,  $g(x) = \frac{1}{x-2} + 2$ 일 때  $(f \cdot g)(3) + (g \cdot f)(3)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

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

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

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

24. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$  일 때, 보기를 만족하는 집합  $B$ 의 개수는?

보기

$$\{4, 8\} \subset B \subset A, n(B) = 4$$

- ① 0개      ② 1개      ③ 2개      ④ 3개      ⑤ 4개

해설

$$A = \{4, 8, 12, 16, 20\}$$

집합  $B$ 는 원소 4, 8을 포함한 집합  $A$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 4개인 집합이므로

$\{4, 8, 12, 16\}, \{4, 8, 12, 20\}, \{4, 8, 16, 20\}$ 의 3개

25. 두 집합  $A = \{2a, a + 6, 3a - 1\}$ ,  $B = \{2a + 1, a + 2, 8\}$ 에 대하여  $A \subset B$ ,  $B \subset A$  일 때,  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$A = B$  이므로  $8 \in A$

$2a = 8$  또는  $a + 6 = 8$  또는  $3a - 1 = 8$

( i )  $2a = 8$  일 때,  $a = 4$

$A = \{8, 10, 11\}$ ,  $B = \{6, 8, 9\}$

$A \neq B$ 이므로 조건에 맞지 않는다.

( ii )  $a + 6 = 8$  일 때,  $a = 2$

$A = \{4, 5, 8\}$ ,  $B = \{4, 5, 8\}$

$A = B$ 이므로 조건에 적합.

( iii )  $3a - 1 = 8$  일 때,  $a = 3$

$A = \{6, 8, 9\}$ ,  $B = \{5, 7, 8\}$

$\therefore A \neq B$ 이므로 조건에 맞지 않는다. ( i ), ( ii ), ( iii ) 으로부터  $a = 2$

26. 두 집합  $A, B$ 에 대하여  $n(A) = 23$ ,  $n(B) = 39$ ,  $n(A \cup B) = 62$  일 때,  
다음  안에 들어갈 수 있는 기호가 아닌 것을 모두 골라라.

보기

$$A - B \quad \square \quad A$$

①  $\in$

②  $\subset$

③  $\supset$

④  $\not\subset$

⑤  $=$

해설

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) ,$$

$62 = 23 + 39 - n(A \cap B)$  에서  $n(A \cap B) = 0$  이므로  $A \cap B = \phi$  이다.

$A - B \quad \square \quad A$  에서  $\square$  안에 들어갈 수 있는 기호는  $\subset, \supset, =$  이다.

27. 전체집합  $U$  의 서로 다른 두 부분집합  $A, B$  에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

①  $A \cap A^c = U$

②  $(B^c)^c = A$

③  $(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$

④  $A - B = B^c \cap A$

⑤  $A \subset B$  이면  $B - A = \emptyset$

해설

①  $A \cap A^c = \emptyset$

②  $(B^c)^c = B \neq A$

⑤  $A \subset B$  이면  $A - B = \emptyset$

28. 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여 연산  $\Delta$ 를  $A\Delta B = (A - B) \cup (B - A)$ 로 정의할 때, 다음 중에서  $(A\Delta B)\Delta A$ 와 같은 집합은?

①  $A$

②  $B$

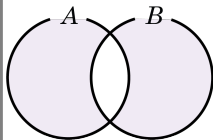
③  $A \cap B$

④  $A \cup B$

⑤  $A - B$

해설

$A\Delta B = (A - B) \cup (B - A)$ 를 벤다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.  $(A\Delta B)\Delta A = [(A\Delta B) - A] \cup [A - (A\Delta B)] = (B - A) \cup (A \cap B) = B$



29. 함수  $f(x) = x - 1$  에 대하여  $(f \circ f \circ \cdots \circ f)(a) = 1$  을 만족하는 상수  $a$  의 값은? (단, 밑줄 그은 부분의  $f$  의 갯수는 10개)

① -10

② -5

③ 1

④ 5

⑤ 11

해설

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

$$(f \circ f)(x) = f(f(x)) = f(x - 1) = (x - 1) - 1 = x - 2$$

$$(f \circ f \circ f)(x) = f(f(f(x))) = f(x - 2) = (x - 2) - 1 = x - 3$$

$\vdots$

$$(f \circ f \circ \cdots \circ f)(x) = x - 10$$

밑줄 그은 부분은 10개.

따라서,  $a - 10 = 1$  에서  $a = 11$

30.  $a + b + c = 0$  일 때,  $a\left(\frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right) + b\left(\frac{1}{c} + \frac{1}{a}\right) + c\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)$  의 값을 구하라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

(주어진 식)

$$\begin{aligned} &= \frac{a(b+c)}{bc} + \frac{b(c+a)}{ca} + \frac{c(a+b)}{ab} \\ &= \frac{a^2(b+c) + b^2(c+a) + c^2(a+b)}{abc} \\ &= \frac{(b+c)^3 + b^2(-b) + c^2(-c)}{-(b+c)bc} \\ &= \frac{(b+c)^3 - (b^3 + c^3)}{-(b+c)bc} \\ &= \frac{3bc(b+c)}{-(b+c)bc} = -3 \end{aligned}$$

31. 집합  $B = \{-1, 0, 1, 2\}$ 의 부분집합의 열을  $B_1, B_2, B_3, \dots, B_{16}$  이라 하고,  $B_1$ 의 원소의 총합을  $a_1$ ,  $B_2$ 의 원소의 총합을  $a_2, \dots, B_{16}$ 의 원소의 총합을  $a_{16}$ 이라 할 때,  $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{16}$ 의 값은?

- ① 16                      ② 18                      ③ 20                      ④ 22                      ⑤ 24

해설

집합  $B = \{-1, 0, 1, 2\}$ 의 부분집합의 개수는 모두 16개인데 실제로 나열해 보지 않고서도 해결할 수 있다.

즉,  $-1$ 을 반드시 포함하는 경우의 집합은 8개

$0$ 을 반드시 포함하는 경우의 집합은 8개

$1$ 을 반드시 포함하는 경우의 집합은 8개

$2$ 를 반드시 포함하는 경우의 집합은 8개이므로 원소의 총합은

$$8(-1 + 0 + 1 + 2) = 16$$

32. 다음 중 옳지 않은 것은 ?

- ①  $A \cup B = A, A \cap B = A$  이면  $n(B - A) = 0$  이다.
- ②  $A^c \subset B^c$  이면  $B - A$  는 공집합이다.
- ③  $A$  가 무한집합,  $B$  가 유한집합이면  $A \cup B$  는 무한집합이다.
- ④  $A \cap B$  가 유한집합이면  $A, B$  모두 유한집합이다.
- ⑤  $A = \{x|x \text{는 유리수}\}, B = \{x|x \text{는 자연수}\}$  일 때,  $A \cap B$  는 무한집합이다.

해설

- ①  $A \cup B = A, A \cap B = A$  이면  $n(B - A) = 0$  이다.  $\rightarrow A = B$  이므로 옳다.
- ②  $A^c \subset B^c$  이면  $B - A$  는 공집합이다.  $\rightarrow A^c \subset B^c$  이면  $B \subset A$  이므로 옳다.
- ③  $A$  가 무한집합,  $B$  가 유한집합이면  $A \cup B$  는 무한집합이다.  $\rightarrow$  무한집합과 유한집합의 합집합은 무한집합이다.
- ④  $A \cap B$  가 유한집합이면  $A, B$  모두 유한집합이다.  $\rightarrow$  두 집합 중 어느 하나만 유한집합이라도 교집합은 유한집합이므로 틀렸다.
- ⑤  $A = \{x|x \text{는 유리수}\}, B = \{x|x \text{는 자연수}\}$  일 때,  $A \cap B$  는 무한집합이다.  $\rightarrow A \cap B$  은 자연수 전체의 집합이므로 무한집합이다.

33. 0이 아닌 세 수  $x, y, z$ 가 다음 두 조건을 만족시킬 때,  $2(x+y+z)$ 의 값을 구하시오.

㉠  $x, y, z$  중 적어도 하나는 6이다.

㉡  $x, y, z$ 의 각각의 역수의 합은  $\frac{1}{6}$ 이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

㉠에서  $(x-6)(y-6)(z-6) = 0 \cdots \textcircled{1}$

㉡에서  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{1}{6}$  이므로

$$\frac{xy + yz + zx}{xyz} = \frac{1}{6}$$

$$\therefore 6(xy + yz + zx) = xyz$$

$$\textcircled{1}\text{에서 } xyz - 6(xy + yz + zx) + 36(x + y + z) - 216 = 0$$

$$\therefore 36(x + y + z) = 216$$

$$\text{따라서, } 2(x + y + z) = 12$$