

1. 우리나라 강 이름의 집합을 A 라고 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 한강 $\in A$
- ② 황하강 $\in A$
- ③ 라인강 $\notin A$
- ④ 섬진강 $\in A$
- ⑤ 아마존강 $\notin A$

해설

- ② 황하강은 중국의 강이다.
- ③ 라인강은 독일과 유럽을 흐르는 강이다.

2. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $4 \in A$

② $3 \in A$

③ $\emptyset \subset A$

④ $8 \in A$

⑤ $\{1, 2, 4, 8\} \subset A$

해설

② $3 \notin A$ 에서 3은 A 의 원소가 아니다.

3. 6개의 원소로 된 집합 A 가 있다. 집합 A 의 원소가 하나 증가하면 A 에서 만들어지는 부분집합의 총수는 몇 개 증가하는가?

- ① 31 개 ② 32 개 ③ 63 개
④ 64 개 ⑤ 128 개

해설

6개의 원소로 된 집합 A 의 부분집합의 개수는 $\Rightarrow 2^6 = 64$
7 개의 원소로 된 집합 A 의 부분집합의 개수는 $\Rightarrow 2^7 = 128$
 $\therefore 128 - 64 = 64(\text{개})$

4. 집합 A 의 진부분집합의 개수가 7 개일 때, A 의 원소의 개수를 구하여라.

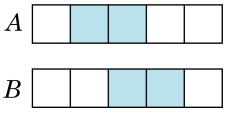
▶ 답 : 3 개

▷ 정답 : 3 개

해설

진부분집합은 자기 자신을 제외한 모든 부분집합이므로,
(진부분집합의 수) = (부분집합의 수) - 1 이다.
따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 $7 + 1 = 8$ 개이므로,
 $2^n = 8 \therefore n = 3$ 이다.

5. 두 집합 A, B 가 다음 그림과 같을 때, $A \cup B$ 에 해당하는 부분에 색칠하여라.



- ①

--	--	--	--	--

③

--	--	--	--	--

⑤

--	--	--	--	--
- ②

--	--	--	--	--

④

--	--	--	--	--

해설

A

--	--	--	--	--

B

--	--	--	--	--

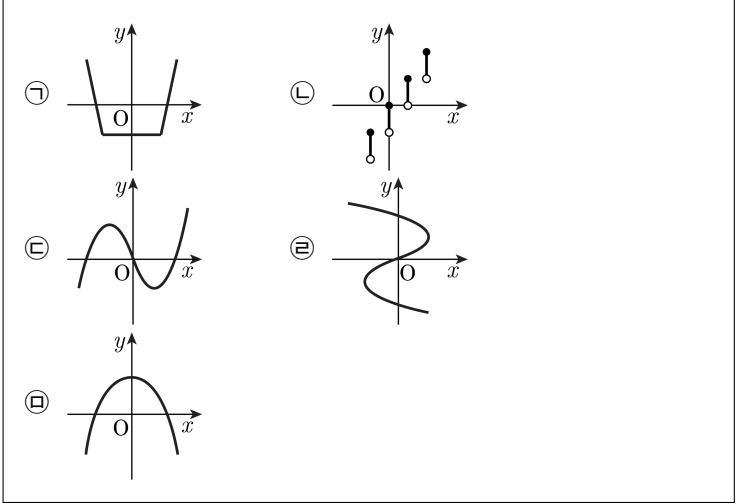
$\cup$

$=$

$A \cup B$

--	--	--	--	--

6. 다음 그래프 중 함수인 것은?



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

해설

㉠ 함수
㉡ 함수가 아니다.
㉢ 함수
㉣ 함수가 아니다.
㉤ 함수
따라서 ㉠, ㉢, ㉣만이 함수이다.

해설

7. 두 함수 $f(x) = x^2 - x$, $g(x) = 2x + 1$ 에 대하여 $(f \circ g \circ f)(1)$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$f(1) = 0$ 이므로 $(g \circ f)(1) = g(f(1)) = g(0) = 1$
 $\therefore (f \circ g \circ f)(1) = f(1) = 0$

8. 다음 그림과 같은 대응에 대한 다음 설명 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?

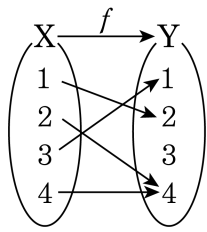
- ㉠ 함수가 아니다.

㉡ 정의역은 1, 2, 3, 4이다.

㉢ 공역은 1, 2, 3, 4이다.

㉣ 치역은 1, 2, 3, 4이다.

㉤ 일대일대응이다.



- ① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

해설

- ㉠ 주어진 대응 x 의 각 원소에 y 가 1개씩 대응하므로 함수이다.

㉡, ㉢ 정의역과 공역은 모두 1, 2, 3, 4이다.

㉣ 치역은 1, 2, 4이다.

㉤ $f(2) = f(4) = 4$ 이고, $Y \neq f(x)$ 이므로 일대일대응이 아니다.

9. 자연수 전체의 집합 N 에 대하여 함수 $f : N \rightarrow N$ 을 $f(n) = (n \text{의 양의 약수의 개수})$ 로 정의한다. 이 때, 집합 $A = \{n | f(n) = 2\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은 무엇인가?

① $1 \in A$

② $2 \in A$

③ $4 \in A$

④ $6 \in A$

⑤ $10 \in A$

해설

$f(n) = 2$ 란 소수를 말함. 따라서 정답은 ②

10. 자연수의 집합을 N , 양의 유리수 집합을 Q^+ 라고 할 때, 함수 f 가 $f : Q^+ \rightarrow N \times N$ 으로 정의될 때, 다음 중 일대일 대응인 것은? (단, p, q 는 서로소)

① $f\left(\frac{p}{q}\right) = (p, 0)$

② $f\left(\frac{p}{q}\right) = (0, q)$

③ $f\left(\frac{p}{q}\right) = (p+q, 0)$

④ $f\left(\frac{p}{q}\right) = (0, pq)$

⑤ $f\left(\frac{p}{q}\right) = (p, q)$

해설

① $\frac{2}{3} \neq \frac{2}{5}$ 일 때

$f\left(\frac{2}{3}\right) = f\left(\frac{2}{5}\right) = (2, 0)$

②, ③, ④도 같은 방법으로
일대일 대응이 아님을 보일 수 있다.

11. 두 함수 f, g 가 $f(2) = 3, g^{-1}(1) = 4$ 일 때, $f^{-1}(3) + g(4)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$f(2) = 3$ 에서 $f^{-1}(3) = 2$ 이고
 $g^{-1}(1) = 4$ 에서 $g(4) = 1$ 이므로
 $f^{-1}(3) + g(4) = 2 + 1 = 3$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

(준 식)

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

13. $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{4} (\neq 0)$ 일 때, $\frac{3a-b-c}{3a+b+c} = -\frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하여라. (단, p, q 는 서로 소인 양의 정수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

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

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

$$\therefore \frac{3a-b-c}{3a+b+c} = \frac{6k-3k-4k}{6k+3k+4k} = \frac{-k}{13k} = -\frac{1}{13}$$

$$\therefore p = 13, q = 1 \quad p+q = 14$$

14. $a > 0, b < 0$ 일 때, $\sqrt{a^2} + \sqrt{b^2} + |-a| + |-b|$ 를 간단히 하면?

① $2a - 2b$

② $2a$

③ $-2b$

④ $2a + 2b$

⑤ 0

해설

$a > 0, b < 0$ 이므로

$$|a| + |b| + |-a| + |-b|$$

$$= a - b - (-a) + (-b) = 2a - 2b$$

15. $y = \frac{3x+1}{2x-1}$ 의 점근선의 방정식을 구하면 $x = a$, $y = b$ 이다. $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 2$

해설

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

따라서 점근선의 방정식은 $x = \frac{1}{2}$, $y = \frac{3}{2}$

$$\therefore a = \frac{1}{2}, b = \frac{3}{2} \quad a + b = 2$$

16. 함수 $y = \frac{x+3}{x-3}$ 은 $y = \frac{6}{x}$ 을 x 축, y 축의 방향으로 각각 m, n 만큼 평행이동한 것이다. $m+n$ 의 값을 구하여라

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$y = \frac{x+3}{x-3} = 1 + \frac{6}{x-3}$$

$y = \frac{6}{x}$ 의 그래프를

x 축으로 3, y 축으로 1 만큼 평행이동한 것이다.

따라서 $m = 3, n = 1$

$$m + n = 4$$

17. $y = \sqrt{4x-12} + 5$ 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, $a = 3, b = 5$
 $\therefore a + b = 8$

18. 다음 중 무리함수 $y = \sqrt{-3x+1} + \sqrt{-12x}$ 의 정의역과 치역을 차례대로 나타낸 것을 고르면?

① $\{x \mid x \geq 0\}, \{y \mid y \geq 1\}$

② $\{x \mid x \leq 0\}, \{y \mid y \geq 1\}$

③ $\{x \mid x \geq 1\}, \{y \mid y \leq 0\}$

④ $\{x \mid x \leq 1\}, \{y \mid y \geq 0\}$

⑤ $\{x \mid x \leq 0\}, \{y \mid y \leq 1\}$

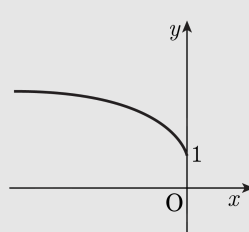
해설

$$\begin{aligned} y &= \sqrt{-3x+1} + \sqrt{-12x} \\ &= \sqrt{-3x+1} + 2\sqrt{(-3x) \cdot 1} \\ &= \sqrt{-3x+1} \end{aligned}$$

따라서 그래프를 그리면 다음 그림과 같다.

$\therefore$ 정의역 : $\{x \mid x \leq 0\}$,

치역 : $\{y \mid y \geq 1\}$



19. $f : (x, y) \rightarrow (x - 2, y + 1)$, $g : (x, y) \rightarrow (-x, -y)$ 일 때, 곡선 $y = \sqrt{-x + 2} + 1$ 이 $g \circ f$ 에 의하여 변환된 곡선의 방정식은?

① $y = \sqrt{x - 2} - 1$

② $y = \sqrt{-x - 4} + 2$

③ $y = -\sqrt{x} - 2$

④ $y = -\sqrt{x} + 2$

⑤ $y = -\sqrt{x - 2}$

해설

$y = \sqrt{-x + 2} + 1$ 은 f 에 의하여

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

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

다시 g 에 의하여 $-y = \sqrt{-(-x)} + 2$

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

20. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 다음 중 항상 성립한다고 할 수 없는 것은?(단, $U \neq \emptyset$)

① $A \cup B = B$

② $A \cap B = A$

③ $(A \cap B)^c = B^c$

④ $B^c \subset A^c$

⑤ $A - B = \emptyset$

해설

③ $A \subset B$ 이면 A 와 B 의 교집합이 A 이므로 $A^c = B^c$ 라는 식으로 되는데 $A \subset B$ 인 경우 항상 성립하지는 않는다.

21. 전체집합 $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{3\}, B - A = \{5\}, A^c \cap B^c = \{7, 9\}$ 일 때, $A \cap B$ 는?

① $\{1\}$

② $\{3\}$

③ $\{1, 3\}$

④ $\{1, 3, 5\}$

⑤ $\{1, 5\}$

해설

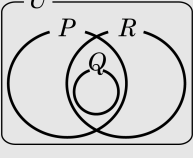
$A - B = \{3\}, B - A = \{5\}, A^c \cap B^c = \{7, 9\}$ 이므로 $A \cap B = \{1\}$ 이다.

22. 전체집합 U 에서 세 조건 p, q, r 를 만족하는 집합을 각각 P, Q, R 라고 할 때, $Q \subset (P \cap R)$ 가 성립한다. 이때, 다음 중 항상 참인 명제를 모두 고르면?

- ① $p \rightarrow r$
- ② $\sim p \rightarrow \sim q$
- ③ $r \rightarrow q$
- ④ $q \rightarrow r$
- ⑤ $\sim r \rightarrow p$

해설

세 집합 P, Q, R 에 대하여 $Q \subset (P \cap R)$ 를 만족하도록 벤 다이어그램을 그리면 다음 그림과 같다.

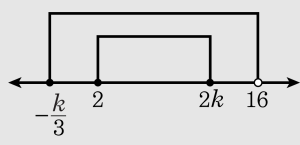


이때, $P^c \subset Q^c, Q \subset R$ 이므로 $\sim p \Rightarrow \sim q, q \Rightarrow r$

23. 두 조건 $p: 2 \leq x \leq 2k$, $q: -\frac{k}{3} \leq x < 16$ 에 대하여 ‘ p 이면 q 이다.’가 참이 되도록 하는 정수 k 의 개수는? (단, $k \geq 1$)

① 7개 ② 8개 ③ 12개 ④ 15개 ⑤ 16개

해설



$-\frac{k}{3} \leq 2 \rightarrow k \geq -6, 2k < 16 \rightarrow k < 8, 1 \leq k < 8$ 이므로 정수 k 의 개수는 7개

24. 명제 $(a-b)(b-c)(c-a) = 0$ 이면 a, b, c 중에 서로 같은 두 수가 있다.'의 대우는?
- ① $a = b = c$ 이면 $(a-b)(b-c)(c-a) = 0$ 이다.
 - ② $(a-b)(b-c)(c-a) \neq 0$ 이면 a, b, c 가 모두 서로 다른 수이다.
 - ③ a, b, c 가 모두 서로 다른 수이면 $(a-b)(b-c)(c-a) \neq 0$ 이다.
 - ④ a, b, c 가 모두 서로 같은 수이면 $(a-b)(b-c)(c-a) \neq 0$ 이다.
 - ⑤ $a \neq b \neq c$ 이면 $(a-b)(b-c)(c-a) \neq 0$ 이다.

해설

‘ a, b, c 중에 서로 같은 두 수가 있다.’ 이면 ‘ $a = b$ 또는 $b = c$ 또는 $a = c$ ’ 이므로 이것의 부정은 ‘ $a \neq b$ 이고 $b \neq c$ 이고 $a \neq c$ ’ 이다. 즉, ‘ a, b, c 는 모두 서로 다른 수이다.’
또, $(a-b)(b-c)(c-a) = 0$ 의 부정은 $(a-b)(b-c)(c-a) \neq 0$ 이므로 주어진 명제의 대우는 ‘ a, b, c 가 모두 서로 다른 수이면 $(a-b)(b-c)(c-a) \neq 0$ 이다.’

25. 세 조건 p, q, r 에 대하여 $p \rightarrow \sim q, r \rightarrow q$ 가 참일 때, 다음 중 항상 참인 명제는?

- ① $q \rightarrow p$
- ② $q \rightarrow r$
- ③ $\sim r \rightarrow q$
- ④ $r \rightarrow \sim p$
- ⑤ $q \rightarrow \sim r$

해설

$r \rightarrow q \Leftrightarrow \sim q \rightarrow \sim r, \sim p \rightarrow \sim q, \rightarrow q \rightarrow p$ 에서 $r \rightarrow g \rightarrow p$
 $\Leftrightarrow r \rightarrow \sim p$

26. $0 < a < b$, $a + b = 1$ 일 때 1, $\sqrt{a} + \sqrt{b}$, $\sqrt{b} - \sqrt{a}$, $\sqrt{b-a}$ 의 대소를 비교하면?
- ① $\sqrt{b-a} < \sqrt{b} - \sqrt{a} < \sqrt{a} + \sqrt{b} < 1$
 ② $\sqrt{b-a} < \sqrt{b} - \sqrt{a} < 1 < \sqrt{a} + \sqrt{b}$
 ③ $\sqrt{b} - \sqrt{a} < \sqrt{b-a} < 1 < \sqrt{a} + \sqrt{b}$
 ④ $\sqrt{b-a} < 1 < \sqrt{b} - \sqrt{a} < \sqrt{a} + \sqrt{b}$
 ⑤ $1 < \sqrt{b-a} < \sqrt{b} - \sqrt{a} < \sqrt{a} + \sqrt{b}$

해설

먼저 주어진 식을 각각 제곱하면

$$(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 = a + b + 2\sqrt{ab}$$

$$(\sqrt{b} - \sqrt{a})^2 = a + b - 2\sqrt{ab}$$

$$(\sqrt{b-a})^2 = b - a$$

이 때 $1 = a + b$ 이므로 $a = \frac{1}{4}$, $b = \frac{3}{4}$ 을 대입하여

크기를 예상하여 두 식의 차를 알아보면

$$(a + b + 2\sqrt{ab}) - (a + b) = 2\sqrt{ab} > 0$$

$$\therefore 1 = a + b < a + b + 2\sqrt{ab} \cdots \textcircled{㉠}$$

$$(a + b) - (b - a) = 2a > 0$$

$$\therefore b - a < a + b = 1 \cdots \textcircled{㉡}$$

$$(b - a) - (a + b - 2\sqrt{ab})$$

$$= -2a + 2\sqrt{ab}$$

$$= 2\sqrt{a}(\sqrt{b} - \sqrt{a}) > 0$$

$$\therefore a + b - 2\sqrt{ab} < b - a \cdots \textcircled{㉢}$$

㉠, ㉡, ㉢에서

$$\sqrt{b} - \sqrt{a} < \sqrt{b-a} < 1 < \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

27. $0 \leq x \leq 3$ 에서 함수 $y = 2|x - 1| + x$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, 상수 M, m 의 합 $M + m$ 의 값은?

① 9 ② 8 ③ 7 ④ 6 ⑤ 5

해설

$y = 2|x - 1| + x$ 에서

(i) $x \geq 1$ 일 때, $y = 2x - 2 + x = 3x - 2$

(ii) $x < 1$ 일 때, $y = -2(x - 1) + x = -x + 2$ 이므로

$0 \leq x \leq 3$ 에서 $y = 2|x - 1| + x$

따라서 $x = 3$ 일 때, 최댓값 7, $x = 1$ 일 때 최솟값 1 을 가지므로

$M + m = 7 + 1 = 8$

28. 집합 $A = \{x \mid 7 < x < 15, x \text{는 자연수}\}$ 에 대해서, 원소 8 또는 9를 포함하는 부분집합의 개수를 구하시오.

▶ 답: 개

▶ 정답 : 96개

해설

$$A = \{8, 9, 10, 11, 12, 13, 14\}$$

원소 8 을 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{7-1} = 64 \text{ (개)}$$

원소 9 를 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{7-1} = 64 \text{ (개)}$$

원소 8, 9 를 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{7-2} = 32 \text{ (개)}$$

원소 8 또는 9 를 포함하는 부분집합의 개수 :

$$64 + 64 - 32 = 96 \text{ (개)}$$

29. 두 집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- $\supsetneq$

$n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이다.
- $\subseteq$

$A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이다.
- $\supseteq$

$n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$ 이다.

- ①

$\supsetneq$
- ②

$\subseteq$
- ③

$\supseteq$
- ④

$\subseteq, \supseteq$
- ⑤

$\supsetneq, \subseteq, \supseteq$

해설

$\supsetneq$ $A = \{a, b\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ 라고 하면 $n(A) < n(B)$ 이지만 $A \not\subset B$ 이다.

$\supseteq$ $A = \{a, b, c\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ 라고 하면 $n(A) = n(B)$ 이지만 $A \neq B$ 이다.

30. 우리 반 학생 40 명 중에서 영어 학원을 다니는 학생은 25 명, 수학 학원을 다니는 학생은 21 명이라면, 두 과목 모두 학원을 다니는 사람의 최소값과 최대값의 합을 구하여라.

▶ **답:** 명

▶ 정답 : 27 명

해설

문제에서 $A \cup B$ 이 주어지고 있다. 우리 반 학생 40 명이 $A \cup B$ 이다.

영어 학원을 다니는 학생을 집합 A 라고 하고, 수학 학원을 다니는 학생은 집합 B 라고 한다.

영어, 수학 학원을 모두 다니는 학생은 $A \cap B$ 가 된다.

$A \cap B$ 의 최솟값과 최댓값을 구해 보자.

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

$$40 = 25 + 21 - x$$

x 의 최솟값은 6이다.

최댓값은 수학 학원을 다니는 학생이 영어 학원을 다니는 학생에 포함될 때 성립한다.

그러므로 r 의 최대값은 21(명)이다.

그러므로 x 의 최댓값은 21(명)이다.
최소값과 최댓값의 합은 27(명)이다.

31. 다음은 자연수 n 에 대하여 명제 ‘ n^2 이 3의 배수이면 n 도 3의 배수이다.’를 증명한 것이다.

주어진 명제의 대우를 구하면 ‘ n 이 3의 배수가 아니면 n^2 도 $\boxed{\text{㉗}}$ 이다. n 이 3의 배수가 아니므로 $n = 3m \pm \boxed{\text{㉙}}$ (m 은 자연수)에서 $n^2 = 9m^2 \pm 6m + 1 = 3(3m^2 \pm 2m) + 1$ 따라서, $3m^2 \pm 2m$ 이 $\boxed{\text{㉔}}$ 이므로 n^2 은 $\boxed{\text{㉒}}$ 그러므로 대우가 $\boxed{\text{㉓}}$ 이므로 주어진 명제도 $\boxed{\text{㉓}}$ 이다.

위

의 과정에서 빈칸에 들어갈 수나 식이 잘못 연결된 것은?

- ① (가) 3의 배수가 아니다. ② (나) 1
③ (다) 자연수 ④ (라) 3의 배수이다.
⑤ (마) 참

해설

주어진 명제의 대우는 ‘ n 이 3의 배수가 아니면 n^2 도 3의 배수가 아니다’이다. n 이 3의 배수가 아니므로 $n = 3m \pm \boxed{1}$ (m 은 자연수)에서 $n^2 = 9m^2 \pm 6m + 1 = 3(3m^2 \pm 2m) + 1$ 따라서, $3m^2 \pm 2m$ 이 $\boxed{\text{자연수}}$ 이므로 n^2 은 $\boxed{3\text{의 배수가 아니다.}}$ 그러므로 대우가 $\boxed{\text{참}}$ 이므로 주어진 명제도 $\boxed{\text{참}}$ 이다.

32. 어느 회사원의 연간 소득은 Y 원이다. 이 소득의 $a\%$ 에 대해서는 세금이 부과되지 않고, 그 나머지 소득에 대해서만 $b\%$ 의 세금이 부과된다. 이 사람은 세금을 납부하고 난 후의 소득 중 C 원을 소비하고 나머지는 모두 저축한다. 이 사람의 연간 저축액 S 원은?

① $S = \left(1 - \frac{a}{100} - \frac{b}{100}\right)Y - C$

② $S = \left(1 - \frac{a}{100} - \frac{b}{100}\right)Y + C$

③ $S = \left(1 - \frac{a}{100} \cdot \frac{b}{100} + \frac{b}{100}\right)Y - C$

④ $S = \left(1 + \frac{a}{100} \cdot \frac{b}{100} - \frac{b}{100}\right)Y + C$

⑤ $S = \left(1 + \frac{a}{100} \cdot \frac{b}{100} - \frac{b}{100}\right)Y - C$

해설

비과세 소득은 $Y \times \frac{a}{100}$ 원이고 나머지 금액 $Y \left(1 - \frac{a}{100}\right)$ 에 대한 $b\%$ 의 세금을 납부하고 C 원을 소비한 후 저축하므로

$$S = Y \times \frac{a}{100} + Y \left(1 - \frac{a}{100}\right) \left(1 - \frac{b}{100}\right) - C$$

$$= \left(1 + \frac{a}{100} \cdot \frac{b}{100} - \frac{b}{100}\right)Y - C$$

33. $x = \sqrt{7-4\sqrt{3}}$ 일 때, $x^4 - 4x^3 + 4x + 5$ 의 값은?

① -2

② 2

③ 4

④ 6

⑤ 9

해설

$$x = \sqrt{7-4\sqrt{3}} = \sqrt{7-2\sqrt{12}} = 2 - \sqrt{3}$$

$$\therefore x - 2 = -\sqrt{3}$$

$$x^2 - 4x + 4 = 3 \Rightarrow x^2 - 4x = -1$$

$$x^4 - 4x^3 + 4x + 5 = x^2(x^2 - 4x) + 4x + 5$$

$$= -x^2 + 4x + 5$$

$$= -(x^2 - 4x) + 5$$

$$= 1 + 5 = 6$$