

1.  $\sim p \rightarrow \sim q$ 의 역이 참일 때, 다음 중 반드시 참인 명제는?

①  $q \rightarrow p$

②  $p \rightarrow q$

③  $\sim p \rightarrow \sim q$

④  $\sim p \rightarrow q$

⑤  $p \rightarrow \sim q$

2. 방정식  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{2}$ 을 만족하는 양의 정수  $x, y$ 에 대하여  $xy$ 의 최솟값은?

① 16

② 17

③ 18

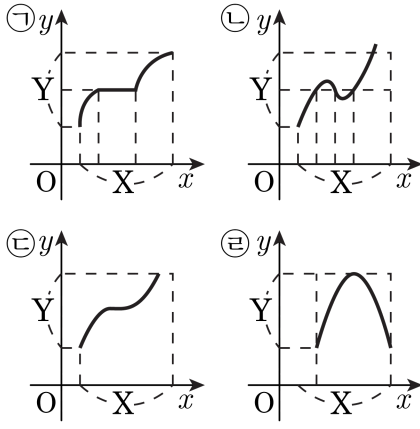
④ 19

⑤ 20

3.  $a \geq 0, b \geq 0, c \geq 0$ 이고,  $a + b + c = 14$ 일 때,  $\sqrt{a} + 2\sqrt{b} + 3\sqrt{c}$ 의 최댓값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

4. 함수  $f : X \rightarrow Y$ 의 그래프가 다음과 같다고 한다. 이 중에서 역함수가 존재하는 것은?



- ① (㉠) (㉢)
 ② (㉡) (㉣)
 ③ (㉢)
- ④ (㉠)
 ⑤ (㉠) (㉡) (㉣)



5.  $\frac{x+1}{x(x-1)} = \frac{a}{x} + \frac{b}{x-1}$ 가  $x$ 에 대한 항등식일 때, 상수  $a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

6.  $x : y = 2 : 3$  일 때,  $\frac{3x^2 + 2xy}{x^2 + xy}$  의 값을 구하여라.

①  $\frac{12}{5}$

②  $\frac{5}{12}$

③  $\frac{13}{5}$

④  $\frac{5}{13}$

⑤ 5

7. 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.

8. 함수  $y = \frac{ax+1}{x-1}$  의 역함수가 그 자신이 되도록  $a$ 의 값을 정하면?

① -1

② 1

③ -2

④ 2

⑤ 0



9. 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $(A - B) \cup (A \cap B) \} \cap B = A$ 가 성립할 때,  $A, B$ 사이의 포함관계를 바르게 나타낸 것은?

①  $A \subset B$

②  $B \subset A$

③  $A \subset B^c$

④  $A \cap B = U$

⑤  $A \cup B = U$

10. 네 조건  $p : x > 0$ ,  $q : y > 0$ ,  $r : x < 0$ ,  $s : y < 0$ 을 만족하는 집합을 각각  $P, Q, R, S$  라 할 때, 조건  $xy > 0$  을 만족하는 집합은?

①  $(P \cap Q) \cup (R^c \cap S^c)$

②  $(P \cap Q) \cap (R \cap S)$

③  $(P \cap Q) \cup (R \cap S)$

④  $(P \cup Q) \cap (R \cup S)$

⑤  $(P \cup Q) \cap (R \cup S)^c$

11. 임의의 실수  $a, b, c$  에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $|a| = -a$

②  $a > b > 0$  일 때,  $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$  이다.

③  $|a| \geq 0$  ,  $|a| \geq a$  ,  $|a| = |-a|$  이다.

④  $|a + b + c| \leq |a| + |b| + |c|$

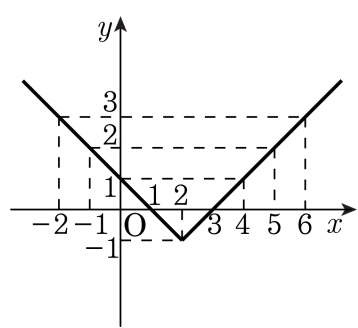
⑤  $|a - b| \geq |a| - |b|$

12. 공집합이 아닌 두집합  $X, Y$ 에 대하여  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수  $f(x) = x^2 - x - 3$ ,  $g(x) = x + 5$ 에 대하여  $f = g$ 일 때, 정의역  $X$ 가 될 수 있는 집합의 개수는  $a$ 개이다.  $a$ 의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_



13. 함수  $y = f(x)$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 방정식  $f(f(x)) = 0$  의 모든 근의 합을 구하여라.



 답: \_\_\_\_\_

14. 다음 중 임의의 실수  $a$  에 대하여  $y=|x-a|+a-1$  의 그래프와 항상 만나지 않는 직선의 방정식을 구하면?

①  $y=x+1$

②  $y=x-1$

③  $y=x-2$

④  $y=-x-1$

⑤  $y=-x+1$

15. 수직선 위에 세 점  $A(-2)$ ,  $B(1)$ ,  $C(2)$ 가 있다. 수직선 위에 한 점  $P$ 를 잡아  $\overline{PA} + \overline{PB} + \overline{PC}$ 를 최소가 되게 할 때, 점  $P$ 의 좌표를 구하면?

①  $P(-2)$

②  $P(-1)$

③  $P(0)$

④  $P(1)$

⑤  $P(2)$

16. 모든 양의 유리수는 다음과 같이 유한 개의 양의 정수  $x_0, x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  을 이용하여 분자가 1인 분수의 꼴로 나타낼수 있다.

$$x_0 + \frac{1}{x_1 + \frac{1}{x_2 + \frac{1}{x_3 + \frac{1}{\ddots + \frac{1}{x_{n-1} + \frac{1}{x_n}}}}}}$$

이를테면,  $\frac{3}{4}$  은  $\frac{3}{4} = \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}$  와 같이 나타낼 수 있다. 다음 □안에

들어갈 숫자들을 모두 더한 것은?

$$\frac{17}{7} = 2 + \frac{3}{7} = 2 + \frac{1}{\square + \frac{1}{\square}}$$

- ① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6



17.  $a + b + c = 1$  일 때,  $\frac{a^2 - 1}{b + c} + \frac{b^2 - 1}{c + a} + \frac{c^2 - 1}{a + b}$  의 값을 구하시오.

 답: \_\_\_\_\_

18.  $4x^2 - 4xy + y^2 = 0$  일 때,  $\frac{8x^2 - xy + 3y^2}{x^2 + 2y^2}$  의 값을 구하면? (단,  $x, y$ 는 0이 아니다.)

①  $-2$

②  $-1$

③  $0$

④  $1$

⑤  $2$

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

 답: \_\_\_\_\_

20.  $x^2 - x - 6 \geq 0$  일 때, 함수  $y = \frac{x+2}{x-2}$  의

최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$  이라 한다.

이때,  $M + m$  의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5



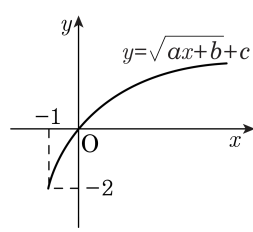
21. 점  $(0, 1)$ 을 지나고 점근선이  $x = -2$ ,  $y = 2$ 인 함수  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ 의 그래프는 다음 중 어느 것을 평행이동한 것인가?

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

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

③  $y = -\frac{3}{x}$

22. 함수  $y = \sqrt{ax+b} + c$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $a+b+c$  의 값을 구하여라.



 답: \_\_\_\_\_

23. 세 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ ,  $B = \left\{x \mid x = \frac{n+1}{2}, n \in A\right\}$ ,  $C = \{x \mid x \text{는 집합 } B \text{의 원소 중에서 자연수}\}$ 에 대하여  $n(A) + n(B) \times n(C)$ 의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

24. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$  일 때, 적어도 하나의 원소가 홀수인 집합  $A$ 의 부분집합의 개수를 구하여라.

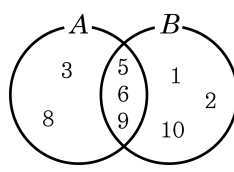
 답: \_\_\_\_\_ 개



25. 세 집합  $A, B, C$  에 대하여 옳지 않은 것은?

- ①  $A = B, B = C$  이면  $A = C$  이다.
- ②  $A \supset B, B = C$  이면  $A \supset C$  이다.
- ③  $A \subset B, B \subset C$  이면  $A \subset C$  이다.
- ④  $A \supset B, B \supset C, C \supset A$  이면  $A = C$  이다.
- ⑤  $n(A) < n(B) < n(C)$  이면  $A \subset B \subset C$  이다.

26. 다음 벤 다이어그램에서  $A \cap B$ 의 원소의 합을 구하여라.



 답: \_\_\_\_\_

**27.** 두 집합  $A = \{0, a+1, b\}$ ,  $B = \{2b, a-b, 3\}$  에 대하여  $A - B = \{0, 1\}$ ,  $A \cap B = \{3\}$  일 때  $a-b$  는?

①  $-5$

②  $-3$

③  $0$

④  $3$

⑤  $5$

28. 임의의 두 집합  $X, Y$  에 대하여 연산  $\odot$  을  $X \odot Y = (X \cup Y) \cap (X^c \cup Y^c)$  로 정의하자. 1에서 30까지의 자연수 중 2의 배수, 3의 배수, 5의 배수의 집합을 각각  $A, B, C$  라고 할 때,  $(A \odot B) \odot C$  의 원소의 개수는?

- ① 11개      ② 12개      ③ 13개      ④ 14개      ⑤ 15개



29. 주머니 속의 빨강, 파랑, 노랑의 서로 다른 색의 구슬 세 개를 차례로 꺼낼 때, 다음 중 단 하나만 참이라고 한다. 다음에서 옳은 것을 고르면?

- ㉠ 첫번째 구슬은 빨간색이 아니다.

㉡ 두번째 구슬은 파란색이 아니다.

㉢ 세번째 구슬은 파란색이다.

- ① 첫번째 구슬이 빨간색이다.

② 첫번째 구슬이 파란색이다.

③ 두 번째 구슬이 파란색이다.

④ 세 번째 구슬이 노란색이다.

⑤ 두 번째 구슬이 노란색이다.

30. 다음은 명제 ‘ $xy$ 가 3의 배수이면  $x, y$  중 적어도 하나는 3의 배수이다.(단,  $x, y$ 는 정수이다.)’가 참임을 대우를 이용하여 증명한 것이다. (가)~(마)에 들어갈 말로 틀린 것은?

주어진 명제의 대우는 ‘ $x, y$ 가 모두 (가)가 아니면  $xy$ 는 (가)가 아니다.’이다.이것이 참임을 보이자.  
 $x, y$ 가 모두 (나)가 아니면  $x, y$ 를 각각  $x = 3m \pm 1, y = 3n \pm 1$  (단,  $m, n$ 은 정수)로 나타낼 수 있다.  
이때, (다)  $= (3m \pm 1)(3n \pm 1)$   
 $= 9mn \pm 3m \pm 3n + 1$   
 $= 3(3mn \pm m \pm n) + 1$   
또는 (다)  $= (3m \pm 1)(3n \mp 1)$   
 $= 9mn \mp 3m \pm 3n - 1$   
 $= 3(3mn \mp m \pm n) - 1$   
이다. 그리고  $m, n$ 이 정수이므로  
 $3mn \pm m \pm n, 3mn \mp m \pm n$ 도 정수이다.  
따라서, (다)는 3의 배수가 아니다. 즉, 주어진 명제의 대우는 (라)이다.  
그러므로 주어진 명제는 (마)이다.

- ① (가) 3의 배수      ② (나) 3의 배수      ③ (다)  $xy$
- ④ (라) 참              ⑤ (마) 거짓

31. 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여 세 조건  $p, q, r$ 이 다음과 같다.

$$p : (A - B) \cup (B - A) = \emptyset$$
$$q : A = B$$
$$r : A \cup B = B$$

이 때, 조건  $p$ 는 조건  $q$ 이기 위한  $\textcircled{\tiny 1}$ 조건이고, 조건  $q$ 는 조건  $r$ 이기 위한  $\textcircled{\tiny 2}$ 조건이다.  $\textcircled{\tiny 1}, \textcircled{\tiny 2}$ 에 알맞은 것을 순서대로 적은 것은?

- ① 필요, 충분

② 필요충분, 필요

③ 필요, 필요

④ 필요충분, 충분

⑤ 충분, 필요

**32.** 두 집합  $X = \{1, 2\}$ ,  $Y = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수  $f$  중에서  $X$ 의 임의의 두 원소  $x_1, x_2$ 에 대하여  $x_1 \neq x_2$ 일 때,  $f(x_1) \neq f(x_2)$ 인 함수는 몇 개인가?

① 2 개

② 5 개

③ 10 개

④ 20 개

⑤ 120 개



**33.** 함수  $f(x) = 4x - 1$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때, 함수  $f(3x)$ 의 역함수를  $g(x)$ 로 나타내면 무엇인가?

①  $g\left(\frac{x}{3}\right)$

②  $3g(x)$

③  $g(3x)$

④  $\frac{1}{3}g(3x)$

⑤  $\frac{1}{3}g(x)$

34. 두 함수  $f(x) = x + 1$ ,  $g(x) = \sqrt{x}$  에 대하여  $(f \circ (g \circ f)^{-1} \circ f)(2)$  의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

**35.**  $x = \sqrt{3+2\sqrt{2}}$  일 때,  $x^4 - 2x^3 + x^2 - 4x + 1$  의 값을 구하면?

- ① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 7

**36.** 함수  $f(x) = \sqrt{2x+1}$ 의 역함수를  $y = g(x)$ 라 할 때, 좌표평면 위에서 두 곡선  $y = f(x)$ 와  $y = g(x)$ 의 그래프의 교점의 좌표를 구하면?

①  $(-1, -1)$

②  $(0, 0)$

③  $(1, 1)$

④  $(2, 2)$

⑤  $(3, 3)$



37. 실수  $x, y$  가  $1 \leq y \leq \sqrt{x-1} + 1$  을 만족시킬 때,  $\frac{y-2}{x+1}$  의 최댓값을  $a$  과 최솟값을  $b$  라 할 때,  $2a-b$  의 값을 구하면?

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

38. 실수 전체의 두 부분 집합  $A, B$  가 두 조건

- $\cdot 1 \in A$   
 $\cdot x \in A$  이면  $x+1 \in A$  이고  $x-1 \in B$

를 만족할 때, 다음<보기>에서 항상 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- $\textcircled{\tiny ㉠}$   $A$  는 모든 자연수를 원소로 갖는다.

$\textcircled{\tiny ㉡}$   $A$  의 원소는 모두  $B$  의 원소이다.

$\textcircled{\tiny ㉢}$   $B$  는 최대 원소를 갖는다.

$\textcircled{\tiny ㉤}$   $B$  는 정수 전체 집합의 부분집합이다.

- $\textcircled{\tiny 1}$   $\textcircled{\tiny ㉠}, \textcircled{\tiny ㉡}$

$\textcircled{\tiny 2}$   $\textcircled{\tiny ㉠}, \textcircled{\tiny ㉡}, \textcircled{\tiny ㉢}$

$\textcircled{\tiny 3}$   $\textcircled{\tiny ㉠}, \textcircled{\tiny ㉡}, \textcircled{\tiny ㉤}$

$\textcircled{\tiny 4}$   $\textcircled{\tiny ㉠}, \textcircled{\tiny ㉢}, \textcircled{\tiny ㉤}$

$\textcircled{\tiny 5}$   $\textcircled{\tiny ㉠}, \textcircled{\tiny ㉡}, \textcircled{\tiny ㉢}, \textcircled{\tiny ㉤}$

39. 빈이의 주머니에 0, 1, 2의 숫자가 적힌 카드가 들어 있고, 혜교의 주머니에는 1, 2, 3의 숫자가 적힌 카드가 들어있다. 둘이서 카드를 하나씩 꺼낼 때, 두 숫자를 곱하여 생기는 숫자들을 원소나열법으로 나타내어라.

 답: \_\_\_\_\_

40. 집합  $P$  에 대하여  $2^A = \{P \mid P \subset A\}$  로 정의한다.  $A = \{1, 2, 4\}$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $\emptyset \in 2^A$

②  $\emptyset \subset 2^A$

③  $\{\emptyset\} \in 2^A$

④  $\{\emptyset\} \subset 2^A$

⑤  $A \in 2^A$



41.  $n(A) = 3$  인 집합  $A$  에 대하여 집합  $P = \{X | X \subset A\}$  일 때, 집합  $P$  의 부분집합 중 공집합을 뺀 나머지의 개수를 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_ 개

42. 집합  $A_k = \{x|x \text{는 } k \text{의 배수}\}$  에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $A_2 \cap A_4 \cap A_{16} = A_{16}$

②  $A_3 \cup A_6 \cup A_9 = A_3$

③  $A_4 \cup A_{12} = A_4$

④  $A_6 \cup A_{12} = A_6$

⑤  $A_9 \cap A_{18} = A_9$

43. 세 집합  $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{보다 작은 소수}\}$ ,  $B = \{x|x \text{는 } 7 \text{로 나누어 나머지가 } 6 \text{인수}\}$ ,  $C = \{x|x \text{는 두 자리의 홀수}\}$  가 자연수 전체의 집합  $N$  의 부분집합일 때,  $(A \cup B \cup C) \cap (A \cup B \cup C^c) - (A^c \cap B)$  를 원소나열법으로 나타내어라.

 답: \_\_\_\_\_

44. 집합  $P$  에 대하여  $P[x]$  를
- (1)  $x \in P$  이면  $P[x] = \{-x + 1, 0, x - 1\}$
  - (2)  $x \notin P$  이면  $P[x] = \{1, x, x^2\}$  이라고 정의한다.
- 두 집합  $A = \{x | x \text{는 소수인 자연수}\}$ ,  $B = \{3x - 1 | x \text{는 자연수}\}$  일 때,  
집합  $(A - B)[2] \cup (B - A)[8]$  의 원소의 총합을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_



45. 다음 보기는  $p$  가  $q$  이기 위한 어떤 조건인가를 말하고 있다. 올바른 것의 개수는 몇 개인가?(단,  $a, b, x, y$  는 실수)

보기

- ㉠  $p : a + b > 2, q : a > 1, b > 1$  (충분조건)
- ㉡  $p : a$  는 4 의 배수,  $q : a$  는 짝수 (충분조건)
- ㉢  $p : (A \cup B) - (A \cap B) = \emptyset, q : A = B$  (필요충분조건)
- ㉣  $p : a < b, q : |a| < |b|$  (필요충분조건)
- ㉤  $p : |x - 1| = 2, q : x^2 - 2x + 3 = 0$  (필요조건)
- ㉥  $p : x = 1$  이고  $y = 1, q : x + y = 2$  이고  $xy = 1$  (필요조건)

- ① 2개      ② 3개      ③ 4개      ④ 5개      ⑤ 6개

46. 집합  $A = \{x \mid 0 \leq x \leq 2\}$ 에 대하여

함수  $f: A \rightarrow A$ 를  $f(x) = \begin{cases} x+1 & (0 \leq x \leq 1) \\ x-1 & (1 < x \leq 2) \end{cases}$ 와 같이 정의한다.

이때,  $f\left(\frac{1}{3}\right) + f^2\left(\frac{1}{3}\right) + \cdots + f^{30}\left(\frac{1}{3}\right)$ 의 값은? (단,  $f^2 = f \circ f$ ,  $f^3 = f \circ f \circ f$ , ...)

① 20

② 25

③ 30

④ 35

⑤ 40

47.  $N$  을 자연수의 집합이라 할 때, 함수  $f : N \rightarrow N \cup \{0\}$  이

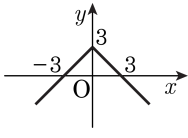
( i )  $p$  가 소수이면  $f(p) = 1$   
( ii )  $f (mn) = nf(m) + mf(n)$

을 만족시킨다고 한다. 이 때,  $f(2^{2002})$  의 값은?

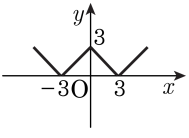
- ①  $2001 \cdot 2^{2001}$       ②  $2001 \cdot 2^{2002}$       ③  $2002 \cdot 2^{2001}$   
④  $2002 \cdot 2^{2002}$       ⑤  $2003 \cdot 2^{2001}$

48.  $f(x) = 3 - |x|$ ,  $g(x) = |x| - 3$  일 때, 함수  $y = (f \circ g)(x)$  의 그래프는?

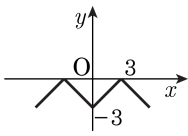
①



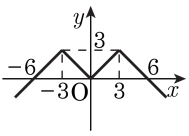
②



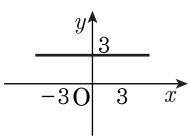
③



④

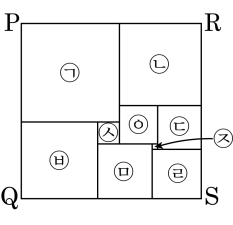


⑤





49. 다음 그림에서 사각형 ㉠ ~ ㉣은 모두 정사각형이다. 정사각형 ㉡, ㉢의 넓이를 각각 0.64, 0.81 이라 할 때, 사각형 PQRS 의 넓이를 구하시오.



▶ 답: \_\_\_\_\_

50. 곡선  $y^2 - 2y + 4x - 3 = 0$ 에  $x$ 축 위의 점  $(a, 0)$ 으로 부터 그은 두 접선이 직교하도록  $a$ 의 값을 정하면?

① -1

② 0

③ 1

④ 2

⑤ 3