

1. 다음 보기 중 집합은 모두 몇 개인가?

보기

- ㉠ 우리나라의 놀이공원의 모임
- ㉡ 머리가 긴 가수들의 모임
- ㉢ 10에 가까운 수들의 모임
- ㉣ 큰 자동차들의 모임
- ㉤ 1보다 작은 자연수의 모임
- ㉥ 6의 배수의 모임

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

2. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\{\emptyset\} \subset \emptyset$

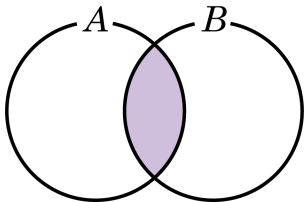
② $\{a, b, c\} \subset \{a, b, c, d\}$

③ $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$ 이면, $\{1, 2, 3, 4\} \subset A$ 이다.

④ $\{1, 2, 3, 4\} \subset A$ 이고 $A \subset B$ 이면 $\{1, 4\} \subset B$

⑤ $\{4, 5\} \subset \{5, 4\}$

3. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$, $B = \{1, 3, 5\}$ 일 때, 다음과 같은 벤 다이어그램에서 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



① $\{1, 3\}$

② $\{1, 5\}$

③ $\{3, 5\}$

④ $\{1, 3, 5\}$

⑤ $\{1, 3, 5, 10\}$

4. 미란이는 두 집합의 연산을 이용하여 새로운 집합을 만드는 탐구를 하다가 $A - B = \{2, 6\}$ 인 새로운 집합을 만든 원래의 두 집합 $A = \{2, 3, 4, b\}$, $B = \{3, a, 5, 7\}$ 을 발견하였다. 이 때, 원소 a, b 를 찾아 $a + b$ 의 값을 구하여라.



답: $a + b =$ _____

5. 두 집합 $X = \{1, 2, 3\}$, $Y = \{1, 2\}$ 에 대하여 X 에서 Y 로의 함수의 개수를 구하여라.



답:

개

6. 두 함수 f, g 가 $f(x) = 2x - 3$, $g(2x - 1) = -6x + 5$ 를 만족할 때,
 $(f \circ g)(5)$ 의 값은? (단, $f \circ g$ 는 g 와 f 의 합성함수이다.)

① 18

② 12

③ -15

④ -24

⑤ -29

7. 실수 전체의 집합 R 에서 R 로의 일대일대응인 세 함수 f, g, h 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은 무엇인가? (단, I 는 항등함수)

보기

㉠ $f \circ g = g \circ f$

㉡ $(f \circ g) \circ h = f \circ (g \circ h)$

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

㉤ $f \circ g = I$ 이면 $g = f^{-1}$ 이다.

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉤

③ ㉢, ㉤

④ ㉠, ㉡, ㉤

⑤ ㉡, ㉢, ㉤

8. $3x = 2y \neq 0$ 일 때, $\frac{3x^2 + 2xy}{x^2 + xy}$ 의 값은?

① $\frac{5}{12}$

② $\frac{12}{5}$

③ $\frac{7}{12}$

④ $\frac{12}{7}$

⑤ $\frac{10}{3}$

9. 다음 무리식의 값이 실수가 되도록 x 의 범위를 정하면?

$$\sqrt{x+1} - \sqrt{2-x} + \sqrt{x-1}$$

① $-2 \leq x \leq 1$

② $0 \leq x \leq 1$

③ $1 < x < 2$

④ $-1 \leq x \leq 2$

⑤ $1 \leq x \leq 2$

10. 세 수 $1, x, 5$ 는 이 순서로 등차수열을 이루고, 세 수 $1, y, 5$ 는 이 순서로 등비수열을 이룰 때, $x^2 + y^2$ 의 값은?

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

11. 집합 $X = \{-1, 0, 1\}$ 이 정의역인 두 함수 $f(x) = ax + b$, $g(x) = -x^3 + a$ 가 서로 같은 함수일 때, 상수 a, b 의 곱 ab 를 구하면?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

12. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에서 X 로의 함수 $f : X \rightarrow X$ 를 다음과 같이 정의한다.

$$f(x) \begin{cases} x+1 & (x \leq 3) \\ 1 & (x = 4) \end{cases}$$

이 때, $g : X \rightarrow X$ 에 대하여 $g(1) = 3$ 이고 $f \circ g = g \circ f$ 가 성립할 때, 다음 중 옳은 것은?

① $g(2) < g(3) < g(4)$

② $g(2) < g(4) < g(3)$

③ $g(3) < g(2) < g(4)$

④ $g(3) < g(4) < g(2)$

⑤ $g(4) < g(3) < g(2)$

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



답: _____

14. $\frac{a+b}{5} = \frac{2b+c}{4} = \frac{c}{3} = \frac{2a+8b-c}{x}$ 에서 x 의 값을 구하시오.



답: $x =$ _____

15. $\sqrt{\frac{5}{6}} + \sqrt{\frac{2}{3}} = \sqrt{x} + \sqrt{y}$ 일 때, $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ 의 값을 구하여라.



답: _____

16. 함수 $y = \sqrt{-2x + a}$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하였더니 함수 $y = \sqrt{-2x + 4} - 3$ 의 그래프와 겹쳐졌다. 이 때, 상수 a, b 의 값을 각각 구하여라.

➤ 답: $a =$ _____

➤ 답: $b =$ _____

17. 8과 27 사이에 두 수 x, y 를 넣었더니 8, $x, y, 27$ 이 이 차례로 등비수열을 이루었다. 이때, $x + y$ 의 값을 구하여라.



답: _____

18. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\sum_{k=1}^6 (-1)^k k = -1 + 2 - 3 + 4 - 5 + 6$

② $\sum_{k=1}^6 \left(\frac{1}{2}\right)^k = \frac{63}{64}$

③ $\sum_{k=1}^n (2k-1)^2 = \sum_{k=1}^n (4k^2 - 4k + 1)$

④ $\sum_{k=1}^{10} \left(\frac{1}{k} - \frac{1}{k+1}\right) = \frac{9}{10}$

⑤ $\sum_{k=1}^n (2k-1) = 2 \sum_{k=1}^n k - \sum_{k=1}^n 1$

19. $x_i \in \{0, 1, 2\}$ 이고, $\sum_{i=1}^n x_i = 20$, $\sum_{i=1}^n x_i^2 = 34$ 일 때, $\sum_{i=1}^n x_i^3$ 의 값은?

① 62

② 74

③ 86

④ 98

⑤ 110

20. 수열 $1, 1, \frac{1}{2}, 1, \frac{2}{3}, \frac{1}{3}, 1, \frac{3}{4}, \frac{2}{4}, \frac{1}{4}, \dots$ 의 제125 항은?

① $\frac{15}{16}$

② $\frac{7}{8}$

③ $\frac{13}{16}$

④ $\frac{3}{4}$

⑤ $\frac{11}{16}$

21. $a > 0$, $a \neq 1$ 이고 $x > 0$, $y > 0$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\log_a a = 1$

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

③ $\log_a (x - y) = \frac{\log_a x}{\log_a y}$

④ $\log_a x^y = y \log_a x$

⑤ $\log_a 5 \cdot \log_5 a = 1$

22. 보기 중 유리수인 것은 모두 몇 개인가?

$$\sqrt{10}^{\log_{10} 4}, \quad \sqrt{10^{\frac{1}{2}}}, \quad 2^{-10}, \quad 10^{-\frac{1}{2}},$$
$$\sqrt{2}^{-\log_2 4}, \quad (\log_2 16)^{\frac{1}{2}}$$

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

23. $\log x$ 의 정수 부분은 3 이고, $\log x$, $\log \sqrt[3]{x}$ 의 소수 부분의 합은 1 이라고 한다. $\log \sqrt{x}$ 의 정수 부분을 n , 소수 부분을 α 라 할 때 $n + 8\alpha$ 의 값을 구하여라.



답: _____

24. 세 집합 $A = \{1, 2, 3, \cdots, 7\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 홀수}\}$, $C = \{x \mid x = 2 \times n + 1, n = 0, 1\}$ 에 대하여 A, B, C 사이의 포함 관계를 바르게 나타낸 것은?

① $C \subset A \subset B$

② $A \subset B \subset C$

③ $B \subset A \subset C$

④ $C \subset B \subset A$

⑤ $A \subset C \subset B$

25. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 부분집합 중에서 적어도 한 개의 홀수를 포함하는 것의 개수를 구하면?

① 32

② 56

③ 64

④ 72

⑤ 120

26. A 반 학생 60 명 중에서 수학을 좋아하는 학생은 33 명, 영어를 좋아하는 학생은 30 명이고, 수학과 영어 중 한 과목만 좋아하는 학생은 29 명이라고 한다. 이때, 수학도 영어도 모두 싫어하는 학생은 몇 명인지 구하여라.



답:

명

27. 세 함수 $f(x) = 2x + 1$, $g(x) = x - 3$, $h(x) = ax + b$ 에 대하여
 $(g \circ f)^{-1} \circ h = g$ 가 성립할 때 상수 a, b 의 합을 구하면?

① -1

② -3

③ 3

④ -6

⑤ 6

28. 첫째항이 1000 이고 공비가 $\frac{1}{2}$ 인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 첫째항부터 제 n 항까지의 곱을 Π_n , 즉, $\Pi_n = a_1 a_2 a_3 \cdots a_n$ 이라 할 때, Π_n 이 최대가 될 때의 n 의 값은?

① 8

② 9

③ 10

④ 11

⑤ 12

29. 분모가 n ($n = 1, 2, 3, \dots, 100$) 일 때, 분자가 $1, 2, 3, \dots, n$ 인 수열 $\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{2}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}, \dots, \frac{1}{100}, \frac{2}{100}, \frac{3}{100}, \dots, \frac{100}{100}$ 이 있다. 이 수열에서 $\frac{1}{k}$ 과 값이 같은 항의 개수를 a_k ($k = 1, 2, 3, 4, \dots, 100$) 이라 할 때, $a_k = 7$ 을 만족하는 k 의 값의 합을 구하시오.



답: _____

30. $f(x)$ 는 양수 x 의 상용로그의 정수 부분을 나타낸다고 한다.

이때, $f(x) + f(3) + f(5) + \cdots + f(2015)$ 의 값을 구하면?

① 2467

② 2468

③ 2469

④ 2470

⑤ 2471

31. 집합 X, Y 에 대하여 $X \Delta Y = (X - Y) \cup (Y - X)$ 라 하자. 집합 A, B, C 가 $n(A \cup B \cup C) = 90, n(A \Delta B) = 40, n(B \Delta C) = 36, n(C \Delta A) = 58$ 일 때, $n(A \cap B \cap C)$ 를 구하면?

① 15

② 17

③ 21

④ 23

⑤ 25

32. 양수 x, y, z 에 대하여 $x + 2y + 3z = 6$ 일 때, $\frac{1}{x} + \frac{1}{2y} + \frac{1}{3z}$ 의 최솟값은?

① $\frac{2}{3}$

② $\frac{4}{3}$

③ $\frac{3}{2}$

④ 2

⑤ 3

33. 3^{37} 은 m 자리의 자연수이고, 최고 자리의 숫자는 n 이다. 이때, $m + n$ 의 값은?

① 19

② 80

③ 21

④ 22

⑤ 23