

1. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면?

- ① 수학을 잘하는 학생들의 모임
- ② 예쁜 신발들의 모임
- ③ 가장 작은 자연수의 모임
- ④ 우리 반에서 키가 큰 학생들의 모임
- ⑤ 채소들의 모임

2. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $2 \notin \{0, 1\}$

②  $1 \in \{1, 5\}$

③  $4 \notin \{1, 2, 3\}$

④  $3 \in \{1, 5, 9\}$

⑤  $10 \notin \{1, 2, 5, 7\}$

3.  $n((1, 2, 3)) - n((1, 2))$  의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

4. 집합  $A = \{1, 2, \{1, 2\}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $1 \in A$

②  $\{1, 2\} \in A$

③  $\{1\} \subset A$

④  $\{1, 2\} \subset A$

⑤  $\{2\} \in A$

5.  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

①  $\emptyset \subset A$

②  $\{2\} \subset A$

③  $\{4, 5\} \in A$

④  $n(A) = 5$

⑤  $\{0, \{2\}\} \subset A$

6. 다음 중 틀린 것은?

①  $\{1, 2\} \subset \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$

②  $\{0, 2, 4\} \subset \{2, 4, 6, 8\}$

③  $\emptyset \subset \{1, 2, 3, 4\}$

④  $\{1, 3, 6\} \subset \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$

⑤  $\{1, 3, 7\} \not\subset \{0, 1, 3, 5\}$

7. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 부분집합의 개수를 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_ 개

8. 세 집합 사이에  $\{1, 2\} \subset A \subset \{1, 2, 3, 4\}$  를 만족하는 집합  $A$  가 될 수 없는 것은?

①  $\{1, 2\}$

②  $\{1, 2, 3\}$

③  $\{1, 2, 4\}$

④  $\{2, 3, 4\}$

⑤  $\{1, 2, 3, 4\}$

9. 집합  $A$  의 진부분집합의 개수가 31 개일 때,  $n(A)$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

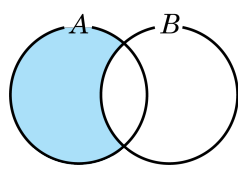
④ 4

⑤ 5

10. 두 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ ,  $B = \{1, 3, 6, 9, 12\}$  일 때,  $n(A \cup B)$  를 구하여라.

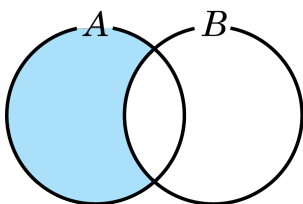
 답: \_\_\_\_\_

11. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 조건제  
시법으로 나타낸 것은?



- ①  $\{x \mid x \in A \text{ 그리고 } x \in B\}$       ②  $\{x \mid x \notin A \text{ 그리고 } x \notin B\}$   
③  $\{x \mid x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\}$       ④  $\{x \mid x \notin A \text{ 그리고 } x \in B\}$   
⑤  $\{x \mid x \in A \text{ 또는 } x \notin B\}$

12. 다음 중에서 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



- ①  $A - B$                       ②  $B - A$                       ③  $A \cap B$   
④  $A \cup B$                       ⑤  $B \cap A^c$

13. 전체집합  $U$ 의 부분집합  $A, B$ 에 대하여 다음 중  $(A^c - B)^c$ 과 같은 집합은?

①  $A \cup B$

②  $A \cap B$

③  $A^c \cap B$

④  $(A \cup B)^c$

⑤  $(A \cap B)^c$

14. 집합  $X = \{1, 2\}$ ,  $Y = \{a, b\}$  라 할 때, 집합  $X$  에서  $Y$  로의 함수의 개수를 구하면?

① 1 가지

② 2 가지

③ 3 가지

④ 4 가지

⑤ 5 가지

15. 일차함수  $y = px + q$  의 역함수가  $y = -5x + 7$  일 때, 상수  $p, q$  의 합  $p + q$  는?

①  $\frac{1}{3}$

②  $\frac{6}{5}$

③ 4

④  $\frac{5}{6}$

⑤ 8

16. 집합  $A = \{x|x \text{는 홀수}\}$  일 때, 다음 중  $A$  의 부분집합을 모두 고르면?  
(정답 2개)

①  $\{0\}$

②  $\{1, 3\}$

③  $\{2, 3, 5, 7\}$

④  $\{\emptyset\}$

⑤  $\{1, 3, 9\}$

17. 집합  $A = \{2, x + 2\}$ ,  $B = \{4, 2y\}$  일 때,  $A = B$  를 만족시키는  $x, y$  에 대하여  $x - y$  의 값을 구하여라.

 답:  $x - y =$  \_\_\_\_\_

18. 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서  $X \subset A$ ,  $A - X = \{1, 3\}$ 을 만족하는 집합  $X$ 의 진부분집합의 개수는?

- ① 3개      ② 4개      ③ 7개      ④ 8개      ⑤ 15개

19. 두 집합  $A = \{3, a - 4, 9\}$ ,  $B = \{7, b + 3, 10\}$  에 대하여  $A \cap B = \{7, 9\}$  일 때,  $a - b$  의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

20. 명제 ‘ $p(x)$ 이면  $q(x)$  이다’가 참일 때, 두 집합  $P = \{x \mid p(x)\}$ ,  $Q = \{x \mid q(x)\}$  사이의 관계로 다음 중 옳은 것은?

①  $Q \subset P$

②  $Q^c \subset P$

③  $P \subset Q^c$

④  $P \cup Q = P$

⑤  $P \subset Q$

21. 명제「 $x = 1$  이면  $x^2 + 4x - 5 = 0$  이다.」의 역, 이, 대우 중에서 참인 것을 모두 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

22. 다음은 임의의 자연수  $n$ 에 대하여 『 $n^2$ 이 홀수이면  $n$ 도 홀수이다.』  
임을 증명한 것이다. 위의 증명 과정에서 (가), (나) 안에 들어갈 알맞은  
것을 순서대로 적은 것은?

주어진 명제의 (가)를 구해보면 『 $n$ 이 짝수이면  $n^2$ 도 짝수  
다.』이 때,  $n$ 이 짝수이면  $n =$  (나) (단,  $k$ 는 자연수)  
따라서  $n^2 = 4k^2 = 2(2k^2)$  이므로  $n^2$ 도 짝수이다.

- ① 대우,  $2k$                       ② 대우,  $4k$                       ③ 대우,  $2k + 1$
- ④ 역,  $2k + 1$                       ⑤ 역,  $4k^2$

**23.** 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  $c < b < a$

24. 실수  $x, y, z$ 에 대하여  $x^2 + y^2 + z^2 = 6$  일 때  $x + \sqrt{2}y + \sqrt{3}z$ 의 최댓값  $M$ 과 최솟값  $m$ 은?
- ①  $M = 3, m = 0$                       ②  $M = 3, m = -3$   
③  $M = 6, m = 0$                       ④  $M = 6, m = -6$   
⑤  $M = 6, m = -12$

**25.** 두 집합  $X = \{-1, 0, 1\}$ ,  $Y = \{0, 1, 2, 3\}$ 에 대하여 다음 중  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수인 것은?

①  $f : x \rightarrow x$

②  $f : x \rightarrow -2|x|$

③  $f : x \rightarrow x^2$

④  $f : x \rightarrow x + 3$

⑤  $f : x \rightarrow |3x| + 1$

26. 다음 보기의 대응 중에서 함수인 것을 모두 고른 것은 무엇인가?

보기

- ㉠ 원의 반지름의 길이와 그 넓이의 대응
- ㉡ 이차방정식과 그 방정식의 실근의 대응
- ㉢ 선분과 그 길이의 대응
- ㉤ 함수와 그 함수의 정의역의 대응
- ㉥ 실수와 그 실수를 포함하는 집합의 대응

① ㉠,㉡,㉢

② ㉠,㉡,㉥

③ ㉠,㉢,㉤

④ ㉡,㉢

⑤ ㉤,㉥

27. 실수  $x, y$ 에 대하여  $f(xy) = f(x)f(y)$  이고  $f$ 가 일대일대응일 때,  $f(0)$ 의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

28. 두 함수  $f(x) = -x + a$ ,  $g(x) = ax + b$  에 대하여  $(f \circ g)(x) = 2x - 4$  일 때,  $ab$  의 값은 얼마인가?

①  $-2$

②  $-3$

③  $-4$

④  $-5$

⑤  $-6$

29. 실수 전체의 집합  $R$  에서  $R$  로의 세 함수  $f, g, h$  에 대하여  $(h \circ g)(x) = 3x + 4$  ,  $f(x) = x^2$  일 때,  $(h \circ (g \circ f))(2)$  의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

30. 함수  $f(x) = kx + 1$  에 대하여  $f^{-1} = f$  가 성립할 때, 상수  $k$  의 값은?  
(단,  $f^{-1}$  는  $f$  의 역함수)

① 4

② 3

③ 2

④ -1

⑤ -2

31.  $f(x) = ax + b$  ( $a \neq 0$ ),  $g(x) = x + c$ 라 할 때,  $(f \circ g)(x) = 2x - 3$ ,  $f^{-1}(3) = -2$ 가 성립한다. 상수  $a$ ,  $b$ ,  $c$ 의 값을 차례대로 구하여라.

 답:  $a =$  \_\_\_\_\_

 답:  $b =$  \_\_\_\_\_

 답:  $c =$  \_\_\_\_\_

32. 함수  $f(x) = |4x + a| + b$  는  $x = 3$  일 때, 최솟값  $-2$  를 가진다. 이때, 상수  $a, b$  의 값에 대하여  $b - a$  의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

33. 함수  $f(x) = ||x - 1| - a|$  에서  $f(2) = 4$  를 만족시키는 양의 상수  $a$  의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

34. 정의역과 공역이 실수 전체의 집합인 두 함수  $f(x), g(x)$  에 대하여 두 조건  $p: f(x) = 0, q: g(x) = 0$  을 만족하는 집합을 각각  $A, B$  라 할 때, 조건  $f(x)g(x) \neq 0$  을 만족하는 집합은?

①  $A^c \cap B$

②  $A \cap B^c$

③  $A^c \cap B^c$

④  $A^c \cup B^c$

⑤  $A^c \cup B$

**35.** 다음 중 거짓인 명제를 모두 고른 것은?

- ①  $xy > x + y > 4$  이면  $x > 2, y > 2$  이다.
- ②  $x > 1$  이면  $x^2 > 1$  이다.
- ③  $x + y = 0$  이면  $x = 0$  이고  $y = 0$  이다.
- ④  $x = 1$  이면  $x^2 = 1$  이다.
- ⑤  $2x + 4 > 0$  이면  $x > -2$  이다.

36. 전체집합  $U$ 에 대하여 두 조건  $p, q$ 를 만족하는 집합을 각각  $P, Q$ 라 할 때,  $p \Rightarrow q$ 에 해당하는 사례들이 속하는 집합은?

①  $P^c \cup Q$

②  $P \cup Q^c$

③  $P \cap Q$

④  $P^c \cap Q$

⑤  $P \cap Q^c$

37. 전체집합  $U$  의 세 부분집합  $P, Q, R$  는 각각 세 조건  $p, q, r$  를 만족하는 집합이다. 두 명제  $\sim p \rightarrow q, r \rightarrow \sim q$  가 모두 참일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

①  $P \subset Q$

②  $Q \subset R$

③  $P^c \subset R^c$

④  $P \subset Q^c$

⑤  $R^c \subset P$

38.  $p : -1 \leq x \leq 1$  또는  $x \geq 3$ ,  $q : x \geq a$ 에 대하여  $q$ 는  $p$ 이기 위한 필요조건일 때, 정수  $a$ 의 최댓값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

39. 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,  $q$  는  $p$  이기 위한 무슨 조건인지 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_ 조건

40. 부등식  $x^2 + (a+1)x + (a+1) \geq 0$  이 절대부등식이 되기 위한 정수  $a$ 의 개수는?

- ① 3개      ② 4개      ③ 5개      ④ 6개      ⑤ 7개

41.  $a > 0, b > 0$  일 때, 다음 식의 최솟값을 구하여라.

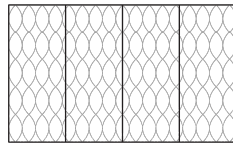
$$\left(a + \frac{1}{b}\right)\left(b + \frac{4}{a}\right)$$

 답: \_\_\_\_\_

42.  $a > 0, b > 0, c > 0$  일 때,  $\frac{b}{a} + \frac{c}{b} + \frac{a}{c}$  의 최솟값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

43. 어떤 농부가 길이 60 m의 철망을 가지고 아래 그림과 같이 네 개의 작은 직사각형으로 이루어진 직사각형 모양의 우리를 만들려고 한다. 이 때, 전체 우리의 넓이의 최댓값은?



- ①  $60\text{m}^2$                       ②  $70\text{m}^2$                       ③  $80\text{m}^2$   
④  $90\text{m}^2$                       ⑤  $100\text{m}^2$

44. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$  일 때, 적어도 하나는 홀수를 원소로 갖는  $A$ 의 부분집합의 개수를 구하면?

- ① 48개      ② 44개      ③ 40개      ④ 35개      ⑤ 32개

45. 세 집합  $A, B, C$  에 대해서  $A \subset B$  이고  $B \subset C$  의 포함 관계를 가질 때, 다음 중  $A = B = C$  가 되지 않는 경우를 모두 고른 것은?

보기

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| $\neg A \subset C$    | $\supset A = C$ |
| $\subset C \subset A$ | $\supset A = B$ |

- ①  $\neg, \supset$

②  $\neg, \supset$

③  $\neg, \supset, \subset$
- ④  $\neg, \subset, \supset$

⑤  $\neg, \supset, \subset, \supset, \supset$

46. 두 집합  $A = \{x|x \text{는 } 7\text{의 배수인 자연수}\}$ ,  $B = \{2, 3, 7, 8\}$ 에 대하여  $(B - A) \cup X = X$ ,  $(A \cup B) \cap X = X$ 를 만족하는 집합  $X$ 의 개수를 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_ 개

47. 실수 전체의 집합에서 함수  $f(x)$  가

$$f(x) = \begin{cases} 2-x & (x \text{는 유리수}) \\ x & (x \text{는 무리수}) \end{cases} \quad \text{로 정의될 때, } f(x) + f(2-x) \text{ 의 값}$$

은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

48. 모든 실수  $x, y$ 에 대하여  $f(x+y) = f(x) + f(y)$ 를 만족하는  $f(x)$ 가 있다.  $f(1) = 3$ 일 때,  $f(-1)$ 의 값을 구하면?

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

**49.** 함수  $f(x) = |x - 1|$ 에 대하여 방정식  $(f \circ f)(x) = \frac{1}{2}$ 를 만족하는 모든  $x$ 의 합을 구하면?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

50. 집합  $X = \{1, 2, 3\}$  에 대하여 함수  $f : X \rightarrow X$  가 일대일 대응이고,  $f \circ f = f$  를 만족하는 함수는 모두 몇 개인가?

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