

1. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면?

- ① 아주 작은 정수들의 모임
- ② 성이 김씨인 중학생들의 모임
- ③ 중간고사 수학 성적이 80점 이상인 학생들의 모임
- ④ 0보다 작은 음수들의 모임
- ⑤ 착한 학생들의 모임

2. 다음 조건을 만족하는 집합  $A$  에 대하여  $\frac{1}{2} \in A$  일 때, 원소의 개수가 가장 적은 집합  $A$  의 원소들의 합을 구하면?

$$a \in A \text{ 이면 } \frac{a}{a-1} \in A \text{ (단, } a \neq 1 \text{)}$$

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

3. 다음 중 공집합인 것은?

- ①  $\{x \mid x - 5 = 3, x \text{는 짝수}\}$
- ②  $\{x \mid x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{인 자연수}\}$
- ③  $\{x \mid x < 1 \text{인 자연수}\}$
- ④  $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 약수}\}$
- ⑤  $\{x \mid -1 < x < 1, x \text{는 정수}\}$

4. 집합  $A = \{1, 2, \{1, 2\}, \emptyset\}$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $\emptyset \in A$

②  $\emptyset \subset A$

③  $\{1, 2\} \subset A$

④  $\{1, 2\} \in A$

⑤  $\{2\} \in A$

5. 집합  $A = \{1, 2, 4, 6\}$  의 부분집합 중 진부분집합의 개수는?

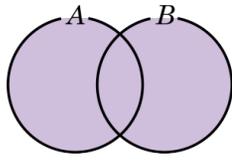
- ① 9 개    ② 11 개    ③ 13 개    ④ 15 개    ⑤ 17 개

6. 세 집합  $A, B, C$ 가  $A \cup B = C, B \cap C = C$ 를 만족할 때, 다음 중 두 집합  $A, B$  사이의 관계로 옳은 것은?

①  $A \cap B = \emptyset$       ②  $A \cup B = \emptyset$       ③  $A^c \cup B^c = \emptyset$

④  $B - A = \emptyset$       ⑤  $A - B = \emptyset$

7. 두 집합  $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이상 } 20 \text{ 미만의 소수}\}$ ,  $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  일 때 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



- ①  $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
- ②  $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}$
- ③  $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 17\}$
- ④  $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$
- ⑤  $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19\}$

8. 두 집합  $A, B$ 에 대하여 옳은 것을 모두 고른 것은?

$\text{㉠ } (A \cap B) \subset B$	$\text{㉡ } A \cap \emptyset = A$
$\text{㉢ } (A \cup B) \subset B$	$\text{㉣ } B \cup \emptyset = B$

① ㉠, ㉣

② ㉡, ㉣

③ ㉢, ㉣

④ ㉠, ㉢, ㉣

⑤ ㉠, ㉡, ㉣

9. 다음 중에서 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c = B - A$ 이 성립하기 위한  $A, B$ 사이의 관계는?

①  $A \subset B$

②  $A = B$

③  $B \subset A$

④  $A \cap B = \emptyset$

⑤  $A \cup B = \emptyset$

10. 두 집합  $A = \{5, 2a + 1, 11\}$ ,  $B = \{6 - a, 3a - 2, 13\}$ 에 대하여  $A \cap B = \{7\}$ 일 때,  $B - A$ 는?

①  $\{5, 7, 11\}$

②  $\{3, 7, 13\}$

③  $\{5, 11\}$

④  $\{3, 13\}$

⑤  $\{7\}$

11. 세 집합  $A = \{2, 4, 5, 6, 8\}$ ,  $B = \{1, 3, 4, 6, 7\}$ ,  $C = \{4, 7, 8, 9\}$  에 대하여  $(A - B) \cap C$  는?

①  $\{3\}$

②  $\{8\}$

③  $\{3, 8\}$

④  $\{3, 8, 9\}$

⑤  $\{3, 5, 7\}$

12. 전체집합  $U = \{x \mid |x| \leq 10 \text{인 정수}\}$  의 두 부분집합  $A = \{x \mid |x| \leq 4 \text{인 정수}\}$ ,  $B = \{x \mid 0 < x < 10 \text{인 소수}\}$  에 대하여  $A^c \cap B^c$  을 원소의 합은?

- ① -5      ② -10      ③ -12      ④ -15      ⑤ -18

13. 어느 반의 63%의 학생은 공부를 잘하고 76%의 학생은 운동을 잘한다. 운동도 잘하고 공부도 잘하는 학생수의 최대, 최소 %(백분율)는 각각 얼마인가?

① 최대 89%, 최소 13%

② 최대 63%, 최소 39%

③ 최대 76%, 최소 37%

④ 최대 39%, 최소 24%

⑤ 최대 76%, 최소 39%

14. 전체집합이  $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  일 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① 조건 ' $x^2 - 6x + 8 = 0$ '의 진리집합은  $\{2, 3\}$ 이다.
- ② 조건 ' $x$ 는 소수이다.'의 진리집합은  $\{1, 3, 5\}$ 이다.
- ③ 조건 ' $x$ 는 4의 약수이다.'의 진리집합은  $\{0, 1, 2, 4\}$ 이다.
- ④ 조건 ' $0 \leq x < 4$ 이고  $x \neq 2$ 이다.'의 진리집합은  $\{0, 1, 3\}$ 이다.
- ⑤ 조건 ' $x$ 는 6의 약수이다.'의 진리집합은  $\{1, 2, 3\}$ 이다.

15. 다음 중 참인 명제는 모두 몇 개인가?

- ㉠ 임의의 유리수  $x$ 에 대하여  $x + y = \sqrt{3}$  을 만족하는 유리수  $y$ 가 존재한다.
- ㉡ 임의의 유리수  $x$ 에 대하여  $xy = 1$  을 만족하는 유리수  $y$ 가 존재한다.
- ㉢ 임의의 무리수  $x$ 에 대하여  $xy = 1$  을 만족하는 무리수  $y$ 가 존재한다.
- ㉣ 임의의 무리수  $x$ 에 대하여  $\sqrt{3}x$ 는 무리수이다.

- ① 1개    ② 2개    ③ 3개    ④ 4개    ⑤ 없다.

16. 다음 두 조건  $p, q$ 를 만족하는 집합을 각각  $P, Q$  라고 할 때,  $Q^c \subset P^c$ 인 경우는?

①  $p: x \leq 1$

$q: x \leq 1$

②  $p: x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$

$q: x = 1$

③  $p: a > 0, b > 0$

$q: a^2 + b^2 \geq 2a - 1$

④  $p: x$ 가 3의 배수

$q: x$ 는 9의 배수

⑤  $p: x^2 - 1 = 0$

$q: (x+1)^2 = 0$

17. 다음 중 명제의 대우가 참인 것은?

- ①  $x$ 가 유리수이면  $x^2$ 은 유리수이다.
- ② 두 직사각형의 넓이가 같으면 두 직사각형은 합동이다.
- ③  $x^2 = y^2$ 이면  $x = y$ 이다.
- ④ 닮음인 두 삼각형은 합동이다.
- ⑤  $x$  또는  $y$ 가 무리수이면  $x + y$ 가 무리수이다.

18. 네 조건  $p, q, r, s$ 에 대하여  $\sim p \Rightarrow \sim q, r \Rightarrow q, \sim r \Rightarrow s$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것을 모두 고르면?

①  $r \Rightarrow p$

②  $\sim p \Rightarrow \sim s$

③  $\sim s \Rightarrow \sim r$

④  $r \Rightarrow \sim s$

⑤  $\sim q \Rightarrow s$

19. 어떤 사건을 조사하는 과정에서 네 사람  $A, B, C, D$  중에서 한 명이 범인이라는 사실을 알았다. 용의자 네 명의 진술 중 옳은 것은 하나뿐일 때, 그 진술을 한 사람과 범인을 차례로 쓴 것은?

$A$ : 범인은  $B$ 이다.  
 $B$ : 범인은  $D$ 이다.  
 $C$ : 나는 범인이 아니다.  
 $D$ :  $B$ 는 거짓말을 하고 있다.

- ①  $A, D$     ②  $B, C$     ③  $C, B$     ④  $D, C$     ⑤  $B, A$

20. 다음 중  $p$ 가  $q$ 이기 위한 필요조건이 되는 것은? (단,  $x, y, z, a$ 는 실수)

①  $p : x = 1, q : x^2 - 3x + 2 = 0$

②  $p : 0 < x < 1, q : x < 2$

③  $p : a > 3, q : a^2 > 9$

④  $p : xz = yz, q : x = y$

⑤  $p : a$ 는 4의 배수,  $q : a$ 는 2의 배수

21. 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $(A \cup B) - A = \emptyset$ 이 성립하기 위한 필요충분조건인 것은?

- ①  $A \cap B = \emptyset$       ②  $A \cap B \neq \emptyset$       ③  $A \cap B = A$   
④  $A \cup B = A$       ⑤  $A \cup B = U$

22.  $-1 \leq x \leq 3$  또는  $x \geq 4$ 이 위한 필요조건은  $x \geq a$  이고, 충분조건은  $x \geq b$ 일 때,  $a$ 의 최댓값과  $b$ 의 최솟값의 합을 구하면?

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

23. 실수  $a, b$  에 대하여 다음 중  $|a-b| > |a|-|b|$  가 성립할 필요충분조건인 것은?

①  $ab \leq 0$

②  $ab \geq 0$

③  $a+b \geq 0$

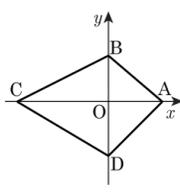
④  $ab < 0$

⑤  $a-b > 0$

24. 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

25. 좌표평면의 좌표 축 위에 아래 그림과 같이 네 점 A, B, C, D를 잡아 사각형 ABCD를 그린다.  $\triangle OAB$ 와  $\triangle OCD$ 의 넓이가 각각 9, 16이다. 사각형 ABCD의 넓이의 최소값은?



- ① 37      ② 40      ③ 43      ④ 46      ⑤ 49

26.  $a^2 + b^2 = 4$ ,  $x^2 + y^2 = 9$  일 때,  $ax + by$ 가 취하는 값의 범위를 구하면 ?

①  $-4 \leq ax + by \leq 4$

②  $-9 \leq ax + by \leq 9$

③  $-6 \leq ax + by \leq 6$

④  $0 \leq ax + by \leq 36$

⑤  $-36 \leq ax + by \leq 36$

27. 정의역이  $\{0, 1\}$ 인 두 함수  $f(x) = x^2 + ax + b$ ,  $g(x) = 2x + 1$ 에 대하여  $f = g$  일 때,  $a - b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수)

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

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

29. 두 집합  $X = \{1, 2, 3\}$ ,  $Y = \{3, 4, 5\}$  에 대하여  $X$  에서  $Y$  로의 일대일 대응은 몇 가지인가?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

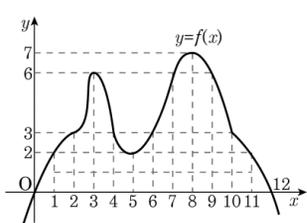
30. 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  에서 집합  $B = \{a, b, c, d, e\}$  로의 일대일 대응  $f$  중  $f(1) = a, f(2) = b$  인  $f$  의 개수는?

- ① 4개      ② 6개      ③ 8개      ④ 12개      ⑤ 16개

31. 다항식  $g(x)$  가 모든 실수  $x$  에 대하여  $g(g(x)) = x$  이고  $g(1) = 0$  일 때,  $g(-1)$  의 값을 구하면?

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

32. 함수  $y = f(x)$  의 그래프가 다음 그림과 같다. 함수  $g(x)$  가  $g(x) = (f \circ f)(x+2)$  일 때,  $g(x) = 6$  을 만족시키는 실수  $x$  의 개수는 몇 개인가? (단,  $x < 0$  또는  $x > 12$  일 때,  $f(x) < 0$  이다.)



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

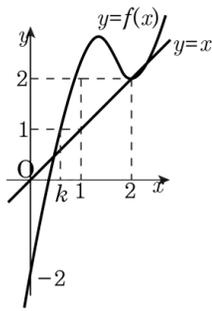
33. 자연수 전체의 집합  $N$  에서  $N$  으로의 함수  $f$  를

$$f(n) = \begin{cases} \frac{n}{2} & (n \text{이 } 2 \text{의 배수일 때}) \\ n+1 & (n \text{이 } 2 \text{의 배수가 아닐 때}) \end{cases} \text{로 정의하자.}$$

$f = f^1, f \circ f = f^2, f \circ f^2 = f^3, \dots, f \circ f^n = f^{n+1}$  으로 나타낼 때,  $f^k(10) = 2$  를 만족하는 자연수  $k$  의 최솟값은? (단,  $n$  은 자연수이다.)

- ① 4            ② 5            ③ 6            ④ 7            ⑤ 8

34. 다음 그림과 같이 함수  $f(x) = x^3 - 5x^2 + 8x - 2$  에서  $f(k) = 1$  일 때,  $f^{10}(k)$  의 값은?(단,  $f^2 = f \circ f$ ,  $f^3 = f^2 \circ f$ ,  $f^n = f^{n-1} \circ f$ )

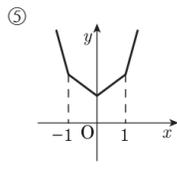
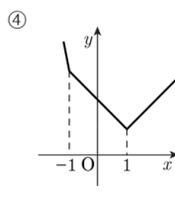
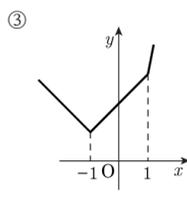
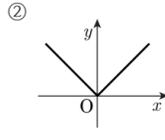
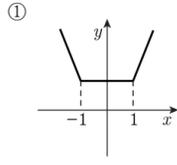


- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 5      ⑤ 11

35. 함수  $f(x) = ax + 3$  에 대하여  $f^{-1} = f$  가 성립할 때, 상수  $a$  의 값은?

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

36. 다음 중 함수  $y = |x-1| + x + |x+1|$ 의 그래프는?



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

①  $P(-2)$

②  $P(-1)$

③  $P(0)$

④  $P(1)$

⑤  $P(2)$

38. 다음 식의 분모를 0으로 만들지 않는 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\frac{1}{(x-1)(x-2)\cdots(x-10)} = \frac{a_1}{x-1} + \frac{a_2}{x-2} + \cdots + \frac{a_{10}}{x-10}$$

이 성립할 때,  $a_1 + a_2 + \cdots + a_{10}$ 의 값은?

- ① 0      ② -1      ③ 1      ④ -10      ⑤ 10

39. 분수식  $2 - \frac{1}{2 - \frac{1}{2 - \frac{1}{2 - \dots}}}$  의 값을 구하면?

①  $\frac{1}{2}$

② 1

③  $\frac{3}{2}$

④  $\frac{3}{4}$

⑤  $\frac{4}{5}$

40. 0이 아닌 세 실수  $x, y, z$ 는  $(x-3)(y-3)(z-3) = 0$ 과  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{1}{3}$ 을 모두 만족할 때,  $x + y + z$ 의 값은?

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

41.  $2x-y$ 의  $x+y$ 에 대한 비가  $\frac{2}{3}$ 일 때,  $x$ 의  $y$ 에 대한 비는?

①  $\frac{1}{5}$

②  $\frac{4}{5}$

③ 11

④  $\frac{6}{5}$

⑤  $\frac{5}{4}$

42. 세 개의 숫자가 있다. 이들 중 서로 다른 두 수씩 더하면 각각  $a$ ,  $b$ ,  $c$  되고, 이 세수의 곱은 1이라 한다. 이때, 이들 세 수 중 서로 다른 두 수씩 곱한 수들의 역수의 합은?

①  $a + b + c$

②  $abc$

③  $ab + bc + ca$

④  $\frac{a + b + c}{2}$

⑤  $\frac{a + b + c}{3}$

43. 무리식  $\sqrt{2x+5} + \sqrt{15-3x}$ 가 실수값을 갖도록 하는 정수  $x$ 의 개수는?

- ① 6개      ② 7개      ③ 8개      ④ 9개      ⑤ 10개

44.  $x = a + \frac{1}{a}$  (단,  $a > 1$ ) 일 때,  $x + \sqrt{x^2 - 4}$ 를  $a$ 로 나타내면?

- ①  $2a$       ②  $\frac{2}{a}$       ③  $a$       ④  $\frac{1}{a}$       ⑤  $a + \frac{1}{a}$

45. 양수  $a$ 의 소수 부분을  $b$ 라 할 때,  $a^2 + b^2 = 8$ 을 만족하는  $a$ 의 값을 구하면?

①  $1 + \sqrt{3}$

②  $2 + \sqrt{3}$

③  $2 - \sqrt{3}$

④  $1 - \sqrt{3}$

⑤  $3 + 2\sqrt{3}$

46.  $\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \dots}}}} = 2$  일 때,  $\frac{1}{x + \frac{1}{x + \frac{1}{x + \frac{1}{\ddots}}}}$  의 값

은?

①  $-1 + \sqrt{2}$

②  $\frac{1}{2}$

③  $\sqrt{2}$

④ 1

⑤ 2

47. 함수  $y = \frac{3x-5}{x-1}$  의 그래프가 직선  $y = ax + b$  에 대하여 대칭일 때,  
 $ab$  의 값들을 모두 구하면?

① 2, -4

② -2, 4

③ 2, 4

④ -2, -4

⑤ 3, 5

48.  $f\left(\frac{x-1}{x+1}\right) = \frac{x-2}{x+2}$  일 때,  $f(2)$ 의 값은?

① -5

② -3

③ 3

④ 5

⑤ 7

49. 유리함수  $y = \frac{bx+c}{x-a}$  의 그래프가 점 (2,7)을 지나고 이 함수의 역함수가  $y = \frac{x+c}{x-3}$  일 때,  $a, b, c$ 의 곱  $abc$ 를 구하면?

- ① -27      ② -9      ③ -3      ④ 3      ⑤ 9