

1. $x > 2$ 일 때 $4x + \frac{1}{x-2}$ 의 최솟값은?

① 6

② 8

③ 10

④ 12

⑤ 14

2. 두 함수 $f(x) = 3x + 1$, $g(x) = -x^2 + x$ 에 대하여 $(f \circ g)(2)$, $(g \circ f)(2)$ 의 합숫값을 각각 a , b 라 할 때, $a - b$ 의 값을 구하면?

① -47 ② -35 ③ 12 ④ 37 ⑤ 47

3. 두 집합 $X = \{-2, -1, 0, 1\}$, $Y = \{1, 3, 5, 7\}$ 에 대하여 함수 $f: X \rightarrow Y$ 를 $f(x) = 2x + 5$ 로 정의할 때, $f^{-1}(1) + f^{-1}(5)$ 의 값은 얼마인가?

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

4. 등식 $\frac{1}{x(x+1)} + \frac{1}{(x+1)(x+2)} + \frac{1}{(x+2)(x+3)} + \frac{1}{(x+3)(x+4)} =$
 $\frac{(\quad)}{x(x+4)}$ 를 성립시키는 () 속에 들어갈 알맞은 수는?
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. $1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1-a}}$ 을 계산하면?

① $-\frac{1}{a}$

② -1

③ 1

④ $\frac{1}{a}$

⑤ $a-1$

6. $x^2 - 3x + 1 = 0$ 에서 $x^2 + \frac{1}{x^2}$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

7. $x = \sqrt{2} + 1, y = \sqrt{2} - 1$ 일 때,
 $\frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} + \frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{\sqrt{x} - \sqrt{y}}$ 의 값은?

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

8. 유리수 a, b 에 대하여 $(1+2\sqrt{2})a + (-1+\sqrt{2})b = 5+7\sqrt{2}$ 가 성립할 때, $a+b$ 의 값은?

① 3

② 2

③ 0

④ -2

⑤ -3

9. 전체집합 U 에서 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 할 때, 다음 중 ' $\sim p$ 이면 $\sim q$ 이다.'가 거짓임을 보이는 원소가 속하는 집합은?

① $P \cap Q^c$

② $P \cup Q^c$

③ $P \cap Q$

④ $P^c \cap Q$

⑤ $P^c \cap Q^c$

10. 우리 학교에서 다음 두 명제는 참이다.

- ㉠ 우리학교 동아리 회원들은 축제에 참석한다.

㉡ 우리학교 어떤 학생들은 축제에 참석하지 않는다.

이 때, 다음 명제 중 참인 것은?

- ① 어떤 동아리 회원들은 우리학교 학생이 아니다.
- ② 우리학교 학생들은 모두 동아리 회원이다.
- ③ 동아리 회원들은 우리학교 학생이 아니다.
- ④ 우리학교 어떤 학생들은 동아리 회원이 아니다.
- ⑤ 우리학교 어떤 학생들은 동아리 회원이다

11. 두 명제 p 는 q 이기 위한 충분조건이지만 필요조건이 아닌 것을 모두 고른 것은? (단, a, b, x 는 실수이고 c 는 자연수)

- ㉠ $p : a^2 = ab, q : a = b$

㉡ $p : x = 1, q : x^2 + x - 2 = 0$

㉢ $p : a = 3, q : a^2 = 9$

㉤ $p : c$ 는 4의 배수 $q : c$ 는 짝수

- ① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉡, ㉢
- ④ ㉠, ㉡, ㉢

⑤ ㉡, ㉢, ㉤

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

 답: _____

13. 네 조건 p, q, r, s 에 대하여 p 는 q 이기 위한 필요조건, q 는 r 이기 위한 필요조건, q 는 s 이기 위한 충분조건, r 는 s 이기 위한 필요조건이다. 이때, p 는 s 이기 위한 어떤 조건인지 써라.

 답: _____ 조건

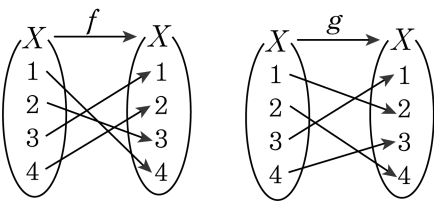
14. 실수 x, y 가 $x^2 + y^2 = 5$ 를 만족할 때, $x + 2y$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 한다. 이 때, $M - m$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

15. 함수 $f(x)$ 가 $f(x) = x^2 + 2x - 3$ 이고 임의의 실수 x 에 대하여 $g(x+1) = f(x-1)$ 이 성립할 때, $g(0)$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

16. 두 함수 f, g 가 각각 다음 그림과 같이 정의될 때, $(g \circ f^{-1})(2)$ 의 값을 구하여라.



▶ 답: _____

17. 등식 $\frac{225}{157} = a + \frac{1}{b + \frac{1}{c + \frac{1}{d + \frac{1}{e}}}}$ 을 만족시키는 자연수 a, b, c, d, e

를 차례대로 구하여라.

 답: $a =$ _____

 답: $b =$ _____

 답: $c =$ _____

 답: $d =$ _____

 답: $e =$ _____

18. $-1 < a < 3$ 일 때, $\sqrt{a^2 + 2a + 1} + \sqrt{a^2 - 6a + 9}$ 를 간단히 하여라.

 답: _____

19. 세 집합 $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 짝수}\}$, $C = \{x \mid x = 2 \times n, n = 1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 A, B, C 사이의 포함 관계를 바르게 나타낸 것은?

- ① $C \subset A = B$ ② $A \subset B \subset C$ ③ $B \subset A \subset C$
④ $B = C \subset A$ ⑤ $A = C \subset B$

20. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이상 } 15 \text{ 이하의 자연수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이상 } 18 \text{ 미만의 } 3 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

보기

$$X \subset A, B \subset X, n(X) = 4$$

 답: _____ 개

21. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A \cap B^C) \cup (B \cap A^C) = \emptyset$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 와 같은 값을 모두 고르면? (정답 3 개)

① $n((A \cup B) - n(A \cap B))$

② $n(\emptyset)$

③ $n(B) - n(A)$

④ $n(A)$

⑤ $n(B)$

22. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 집합연산이 옳지 않은 것은?

① $(A - B) \cup (A - C) = A - (B \cap C)$

② $(A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) \cap (A \cap B)^c$

③ $(A - C) \cup (B - C) = (A \cup B) - C$

④ $(A \cup C) - (B \cup C) = A - (B \cup C)$

⑤ $A - (B - C) = (A - B) \cup (A \cup C)$

23. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 20$, $n(B) = 16$, $n(A \cup B) = 29$ 일 때,
 $n(A - B) - n(B - A)$ 는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

24. 다음은 명제 ‘ $3m^2 - n^2 = 1$ 을 만족하는 (가)’에 대한 증명에서 중간 부분을 적은 것이다.

... (생략) ...
 m, n 이 정수이고 $3m^2 = n^2 + 1$ 이므로, $n^2 + 1$ 은 3의 배수이다.
한편, 정수 n 이 어떤 정수 k 에 대하여
 $n = 3k$ 이면 $n^2 = (3k)^2 = 9k^2 = 3(3k^2)$
 $n = 3k + 1$ 이면 $n^2 = (3k + 1)^2 = 9k^2 + 6k + 1 = 3(3k^2 + 2k) + 1$
 $n = 3k + 2$ 이면 $n^2 = (3k + 2)^2 = 9k^2 + 12k + 4 = 3(3k^2 + 4k + 1) + 1$ 이므로 n^2 을 3으로 나눈 나머지는 0 또는 1이다.
따라서 $n^2 + 1$ 을 3으로 나눈 나머지는 1 또는 2이다.
... (생략) ...

다음 중 위의 (가)에 가장 알맞은 것은?

- ① m, n 중 적어도 하나는 정수이다.
- ② m, n 중 어느 것도 정수가 아니다.
- ③ m, n 이 모두 정수인 해가 적어도 하나 있다.
- ④ m, n 이 모두 정수인 해가 오직 하나 있다.
- ⑤ m, n 이 모두 정수인 해는 없다.

25. 함수 $f(x)$ 가 임의의 x, y 에 대하여 $f(x) \cdot f(y) = f(x+y) + f(x-y)$ 를 만족시킬 때 $2f(0) + f(2)$ 의 값은? (단, $f(1) = 1$)

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

26. 실수 전체의 집합 R 에서 R 로의 함수 $f(x) = a|x-1| + (2-a)x + a$ 가 일대일대응이 되기 위한 실수 a 의 값의 범위는?

① $a < -1$

② $-1 < a < 1$

③ $0 < a < 1$

④ $a < 1$

⑤ $a < -1, a > 1$

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. 분수식 $\frac{b+c}{a} = \frac{a+c}{b} = \frac{a+b}{c}$ 의 값을 구하면?

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

29. 분수함수 $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$ 의 그래프와 $g(x) = \frac{1}{f(x)}$ 의 그래프에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- I. $f(0) = g(0) = -1$
- II. $y = f(x)$ 의 그래프와 $y = g(x)$ 의 그래프는 서로 y 축에 대하여 대칭이다.
- III. $y = f(x-1)$ 의 그래프와 $y = g(x+1)$ 의 그래프의 점근선은 같다.

- ① I

② I, II

③ I, III
- ④ II, III

⑤ I, II, III

30. 함수 $y = -\frac{2}{x} + 2$ 의 그래프와 직선 $y = 2x + k$ 가 서로 만나지 않을 때, 정수 k 의 개수는?

- ① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

31. 집합 A 에 대하여 집합 2^A 을 $2^A = \{X|X \subset A\}$ 로 정하자. $A = \{1, 2, 3\}$ 일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ $A \in 2^A$
- ㉡ $X \in 2^A$ 이고 $Y \in 2^A$ 이면 $X \cap Y \in 2^A$ 이다.
- ㉢ $2^A = B$ 라고 하면 $\{\{1\}, \{2\}, \{3\}\} \in 2^B$ 이다.

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

32. 전체 집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 에 대해 $A \subset C$ 일 때, 보기 중에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

$\textcircled{1} A \subset (B \cap C)$

$\textcircled{2} (B \cup C)^c \subset A^c$

$\textcircled{3} (A - B) \subset B^c$

- ① $\textcircled{1}$

② $\textcircled{2}$

③ $\textcircled{2}, \textcircled{3}$

④ $\textcircled{1}, \textcircled{2}$

⑤ $\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$

33. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } a^2 \text{을 } 10 \text{으로 나눈 나머지, } a \text{는 자연수}\}$ 일 때, A 의 부분집합의 개수를 구하여라.

 답: _____ 개

34. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } m \text{보다 작거나 같은 자연수}\}$ 의 부분집합 중 원소가 2 개 이상인 부분집합을 차례로 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_N$ 이라 할 때, 다음 조건을 만족하는 m 값을 구하여라. (단, $S(A)$ 는 집합 A 의 원소의 총합이다.)
- $$S(A_1) + S(A_2) + S(A_3) + \dots + S(A_N) = 225$$

 답: _____

35. 집합 $P = \{2x+1 \mid x \text{는 } 6\text{보다 작은 자연수}\}$ 의 부분집합 $A = \{3, 5\}$, $B = \{5, 7, 9\}$ 에 대하여 $A \cup X = B \cup X$ 를 만족하는 집합 P 의 부분집합 X 의 개수를 구하여라.

 답: _____ 개

36. $f_k(a) = (a \text{ 를 } k \text{ 로 나누었을 때의 나머지})$ 라고 정의한다.
자연수 전체의 집합 N 의 부분집합 $A_k = \{x | f_k(x^2) = 1, x < 10\}$ 에
대하여 $n(A_3 \cap A_4)$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

37. 자연수 k 에 대하여 집합 $A_k = \{x | k < x \leq 20k \text{인 자연수}\}$ 일 때, $n(A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cdots \cap A_{10})$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

38. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ 에 대하여 A 에서 A 로의 함수 f 를 $f(x) = r$ (r 은 $3x$ 를 10으로 나눈 나머지)로 정의할 때, f^n 이 항등함수가 되는 최소의 자연수 n 의 값은? (단, $f^1 = f$, $f^{n+1} = f \circ f^n$, n 은 자연수)

① 2

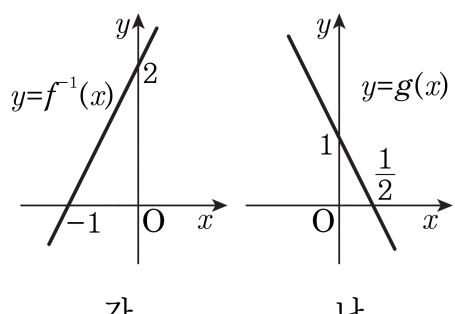
② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

39. 다음의 그림 (가)는 함수 f 의 역함수 f^{-1} 의 그래프이고, 그림 (나)는 함수 g 의 그래프이다.



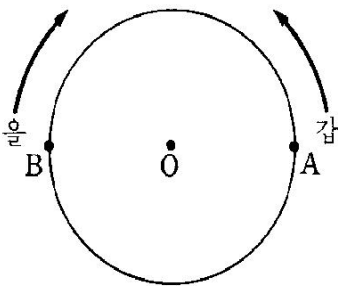
가

나

다음 중 함수 g 의 역함수 g^{-1} 을 함수 f 를 이용하여 나타내면?

- ① $y = -f(x + 1)$
- ② $y = f(x - 1)$
- ③ $y = -f(x - 1)$
- ④ $y = f(x + 1)$
- ⑤ $y = -f(1 - x)$

40. 갑, 을 두 사람이 원형 트랙의 반대편 두 지점 A, B 에서 동시에 일정한 속도로 서로 반대 방향으로 출발하였다. 을이 100m 를 갔을 때 두 사람은 처음 만났고, 갑이 A 지점을 40m 남겨 두고 두번째 만났다면 트랙 한 바퀴의 둘레의 길이는? (단, 두번째 만날 때까지 두 사람은 아직 트랙을 한 바퀴도 돌지 못했다고 한다.)



- ① 260 m
- ② 390 m
- ③ 520 m
- ④ 650 m
- ⑤ 780 m

41. a, b 는 실수이고 $a^3 = 26 + 15\sqrt{3}$, $b^3 = 26 - 15\sqrt{3}$ 일 때, $\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}}$

의 값은 ?

① $-2\sqrt{3}$

② $-\sqrt{3}$

③ $2\sqrt{3}$

④ $\sqrt{3}$

⑤ 1

42. 두 함수 $y = \sqrt{x-1}$, $y = mx - 1$ 의 그래프가 서로 다른 두 점에서 만나기 위한 m 의 값의 범위는 $\alpha \leq m < \beta$ 이다. $\alpha + 2\beta$ 의 값을 구하면?

① $3 + \sqrt{2}$

② $2 + \sqrt{2}$

③ $4 - \sqrt{2}$

④ $4 + \sqrt{3}$

⑤ $4 + 3\sqrt{2}$