

1. 다음 보기 중 집합인 것은 모두 몇 개인가?

보기

- ㉠ 4 보다 작은 자연수의 모임
- ㉡ 피아노를 잘 치는 사람의 모임
- ㉢ 1 보다 크고 2 보다 작은 자연수의 모임
- ㉣ 7 의 배수의 모임
- ㉤ 수 30341 에 나타나 있는 숫자의 모임

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

2. 두 집합 $A = \{1, 3, 6, 9\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $1 \in A$

② $n(A) < n(B)$

③ $6 \notin B$

④ $B = \{1, 3, 9\}$

⑤ 집합 A, B 는 모두 유한집합이다.

3. 집합 $A = \{2a - b \mid 3a + 2b \leq 10, a, b \text{는 자연수}\}$ 일 때, 다음 중 집합 A 와 서로 같은 것은?

① $\{x \mid -1 < x < 3, x \text{는 정수}\}$

② $\{x \mid -1 \leq x \leq 3, x \text{는 정수}\}$

③ $\{x \mid 1 < x < 5, x \text{는 자연수}\}$

④ $\{x \mid 1 \leq x \leq 3, x \text{는 자연수}\}$

⑤ $\{x \mid 1 \leq x \leq 5, x \text{는 자연수}\}$

4. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{ 이하의 짝수}\}$ 일 때, A 의 진부분집합을 모두 구한 것은?

① $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}$

② $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}$

③ $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 4, 6\}$

④ $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}, \{2, 4, 6\}$

⑤ $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}$

5. 집합 $A = \{0, 1, 2, \{1, 2\}\}$ 의 부분집합의 개수를 구하여라.



답:

개

6. 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}$ 일 때, $X \subset A$, $A - X = \{a, c, e\}$ 를 만족하는 X 의 부분집합의 개수는 몇 개인가?

① 4개

② 6개

③ 8개

④ 12개

⑤ 16개

7. 세 집합 $A = \{1, 5, 7, 11\}$, $B = \{x | x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{미만의 } 2 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $n(B \cap (A \cup C))$ 를 구하여라.



답: _____

8. 두 집합 $A = \{1, 2, a\}$, $B = \{2, 3, a + 1\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2, 3\}$ 일 때, 집합 $A \cup B$ 는?

① $\{2, 3\}$

② $\{2, 3, 4\}$

③ $\{3, 4, 5\}$

④ $\{1, 2, 3, 4\}$

⑤ $\{1, 2, 3\}$

9. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5\}$ 에 대하여 $A \cup X = A$,
 $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하면?

① 10 개

② 8 개

③ 6 개

④ 4 개

⑤ 2 개

10. 두 집합 A, B 는 다음과 같고, 집합 X 의 원소가 집합 A 의 원소에는 속하지만 집합 B 의 원소에는 속하지 않을 때 집합 X 의 원소들의 합은?

보기

$$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$$

① 0

② 2

③ 5

④ 10

⑤ 12

11. 집합 $A = \{x|x \text{는 } 5\text{의 약수}\}$ 에 대하여 $n(A \cap B) = 2$, $B - A = \{3, 7, 9\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라.



답: _____

12. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 사람에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5명의 학생들이 답을 적어 제출한 것이다. 이때, 도서상품권을 받을 사람은 누구인지 말하여라.

문제) 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B - A = \emptyset$ 일 때, 두 집합 사이의 관계를 다른 방법으로 표현하여라.

서준 : $A \subset B$

성진 : $A - B = \emptyset$

유진 : $A^c \cap B = \emptyset$

명수 : $B^c \subset A^c$

형돈 : $(A \cup B) - B = \emptyset$



답: _____

13. 두 집합 $A = \{1, a, a + 2\}$, $B = \{a - 1, 5, 2 \times a\}$ 에 대하여 $A - B = \{3\}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.



답: $a =$ _____

14. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A - B) \cap (A - C)$ 를 변형한 것으로서 틀린 것은?

① $A - (B \cup C)$

② $(A - B) - C$

③ $A \cap (B \cup C)^c$

④ $A - (B - C)$

⑤ $A \cap (B^c \cap C^c)$

15. 자연수의 집합에서 자연수 k 의 배수의 집합을 S_k 로 표시할 때, $(S_4 \cap S_6) \supset S_k$ 일 때, k 의 최솟값을 k_1 , $(S_4 \cup S_6) \subset S_k$ 일 때, k 의 최댓값을 k_2 라 할 때, $k_1 + k_2$ 의 값은 ?

① 2

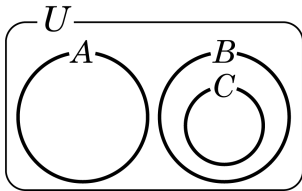
② 6

③ 8

④ 12

⑤ 14

16. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 의 포함 관계가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



① $A \cap B = \emptyset$

② $B^c \subset C^c$

③ $(A \cup B) \subset C$

④ $B \subset A^c$

⑤ $A - B = A$

17. 전체 집합 U 의 두 부분 집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 48, n(A) = 26, n(B) = 23, n(A - B) = 11$ 일 때, $n((A \cap B)^c)$ 는?

① 31

② 32

③ 33

④ 34

⑤ 35

18. 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 P, Q 라 할 때, 조건 $\{f(x)\}^2 + \{g(x)\}^2 = 0$ 을 만족하는 집합은?

① $P \cap Q$

② $P \cup Q$

③ $P - Q$

④ $Q - P$

⑤ $P^c \cup Q^c$

19. 다음 중 명제 ‘ x, y 가 유리수이면 xy 는 유리수이다.’의 이가 거짓임을 밝히기 위한 반례로 옳은 것은?

① $x = 0, y = 2$

② $x = 1, y = 2$

③ $x = 0, y = \sqrt{2}$

④ $x = 1, y = \sqrt{2}$

⑤ $x = \sqrt{2}, y = \sqrt{3}$

20. 명제 $p \rightarrow q$ 가 참일 때, $p \Rightarrow q$ 로 나타내기로 한다. 명제 p, q, r, s 가 다음의 조건을 만족할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

$$\textcircled{\neg} p \Rightarrow q$$

$$\textcircled{\neg} \sim r \Rightarrow \sim q$$

$$\textcircled{\sqsubset} s \Rightarrow p$$

$$\textcircled{\supset} \sim s \Rightarrow \sim q$$

$$\textcircled{1} s \Rightarrow p$$

$$\textcircled{2} p \Rightarrow r$$

$$\textcircled{3} r \Rightarrow s$$

$$\textcircled{4} q \Rightarrow p$$

$$\textcircled{5} p \Rightarrow s$$

21. 두 조건 $p : |x - h| \leq 1, q : -3 \leq x \leq 6$ 에 대하여 p 가 q 이기 위한
충분조건일 때, 정수 h 의 개수는?

① 4개

② 5개

③ 6개

④ 7개

⑤ 8개

22. 실수 a, b 에 대하여 $a^2 + b^2 \geq -ab$ 임을 증명한 것이다. [가], [나]에 들어갈 알맞은 부등호로 짝지어진 것은?

$$A = a^2 + b^2, B = -ab$$

$$A - B = a^2 + b^2 - (-ab)$$

$$= a^2 + b^2 + ab$$

$$= a^2 + ab + \left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2 + b^2$$

$$= \left(a + \frac{b}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}b^2 \text{ ([가]) } 0$$

따라서 $A - B \geq 0$ 이므로 A ([나]) B 이다. 즉, $a^2 + b^2 \geq -ab$ (단 등호는 $a = b = 0$ 일 때 성립)

① $>, \geq$

② $\geq, \geq$

③ $>, >$

④ $<, \geq$

⑤ $\leq, \leq$

23. $x > 0, y > 0, x + 2y = 1$ 일 때, $\frac{2}{x} + \frac{1}{y}$ 의 최솟값을 구하여라.



답:

24. 넓이가 a 인 삼각형 ABC 의 내부에 한 점 P 에 대하여 $\triangle PAB$, $\triangle PBC$, $\triangle PCA$ 의 넓이를 각각 S_1 , S_2 , S_3 이라 할 때 $S_1^2 + S_2^2 + S_3^2$ 의 최솟값은?

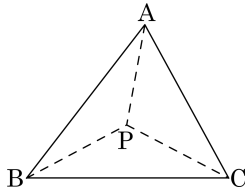
① $\frac{a^2}{3}$

② a^2

③ $\sqrt{3}a^2$

④ $3a^2$

⑤ $3\sqrt{3}a^2$



25. 정의역이 X 인 두 함수 $f(x) = x^3$, $g(x) = 3x^2 - 2x$ 가 서로 같은 함수일 때, 집합 X 로 적당한 것은?

① $\{-1, 0, 1\}$

② $\{0, 1, 2\}$

③ $\{1, 2, 3\}$

④ $\{-2, 0, 2\}$

⑤ $\{0, 1, 4\}$

26. $X = \{x \mid -1 \leq x \leq 2\}$, $Y = \{y \mid 0 \leq y \leq 3\}$ 일 때 함수 $f : X \rightarrow Y, y = ax + b (a < 0)$ 가 일대일 대응이 되는 상수 a, b 의 값의 합은?

① -1

② 0

③ 1

④ 2

⑤ 3

27. 집합 $X = \{-1, 0, 1\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 함수 f 에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ $f(x) = |x|$ 이면 $f(-1) = f(1)$ 이다.
㉡ $f(x) = x^3 - x$ 의 치역은 $\{0\}$ 이다.
㉢ $f(x) = x^3$ 은 일대일대응이다.

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

28. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{-1, 0, 1\}$ 에 대하여 함수 $f : A \rightarrow B$ 를 정의할 때, $f(1)f(2)f(3)f(4)f(5) = 0$ 인 함수 f 의 개수를 구하여라.



답:

_____개

29. 함수 $f(x) = \begin{cases} 2(x \geq 1) \\ 1(x < 1) \end{cases}$ 에서 $y = (f \circ f)(x)$ 의 식을 구하여라.



답: _____

30. 세 함수 $f(x), g(x), h(x)$ 가 $(f \circ g)(x) = -6x + 17$, $h(x) = 2x + 4$ 를 만족할 때, $(h^{-1} \circ g^{-1} \circ f^{-1})(5)$ 의 값은?

① -3

② -2

③ -1

④ 0

⑤ 1

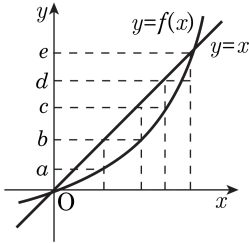
31. 두 함수 f, g 가 $f(2) = 3, g^{-1}(1) = 4$ 일 때, $f^{-1}(3) + g(4)$ 의 값을 구하시오.



답: _____

32. 다음 그림은 두 함수 $y = f(x)$ 와 $y = x$ 의 그래프이다. $(f \circ f \circ f)^{-1}(a)$ 의 값은?

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e



33. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이고, 다음 조건을 만족하는 집합 B 의 갯수를 구하여라.

$$B \subset A$$

$$2 \in B$$

$$n(B) = 3$$



답:

개

34. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $n((A \cup B) \cap (A \cap B)^c) = 0$ 일 때, 집합 B 의 원소의 합을 구하여라.



답: _____

35. (가) 고등학교 1 학년 630 명을 대상으로 경주와 제주도를 관광한 적이 있는지를 조사하였더니 경주를 관광한 학생은 400 명, 제주도를 관광한 학생은 330 명이였다. 이 때, 경주와 제주도를 모두 관광한 학생은 최소 m 명이고 최대 M 명이다. $m + M$ 의 값은?

① 200 명

② 330 명

③ 430 명

④ 500 명

⑤ 530 명

36. 제공의 합이 일정한 두 실수 a, b 에 대하여 $a + 2b$ 가 최대일 때, a 와 b 사이의 관계는?

① $b = 2a$

② $a = 2b$

③ $a = b$

④ $a^2 = b$

⑤ $b^2 = a$

37. 자연수 n 에 대하여 n^2 을 오진법으로 표시했을 때 일의 자리수를 $f(n)$ 이라 하자. <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면 ?

보기

㉠ $f(3) = 4$

㉡ $0 \leq f(n) \leq 4$

㉢ $f(n) = 2$ 인 자연수 n 은 없다.

① ㉠

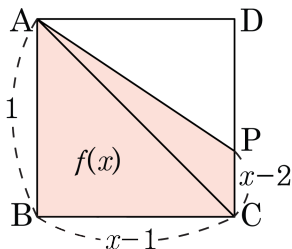
② ㉡

③ ㉠, ㉢

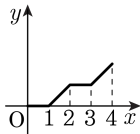
④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

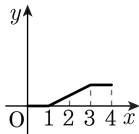
38. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형의 변 $ABCD$ 위를 움직이는 동점 P 가 있다. 점 P 는 A 점에서 출발, 일정한 속력으로 점 B 를 돌아 다시 점 A 로 돌아온다. 점 P 가 움직인 거리를 x , 선분 AP 가 지나간 부분의 넓이를 $f(x)$ 라 할 때, 다음 중 함수 $y = f(x)$ 의 그래프의 개형으로 옳은 것은?



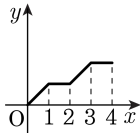
①



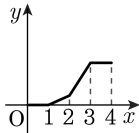
②



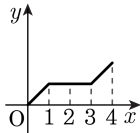
③



④



⑤



39. 함수 $f_n(x)$ 가 $f_1(x) = \frac{x}{x+1}$, $f_{n+1}(x) = (f_1 \circ f_n)(x)$ ($n = 1, 2, 3, \dots$

)으로 정의될 때, $f_{28}\left(\frac{1}{2}\right)$ 의 값은?

① $\frac{1}{20}$

② $\frac{1}{24}$

③ $\frac{1}{30}$

④ $\frac{1}{32}$

⑤ $\frac{1}{40}$

40. $X = \{x \mid x \geq k\}$ 를 정의역으로 하는 함수 $f(x) = |x^2 - 1|$ 의 역함수가 존재할 때, 실수 k 의 최솟값을 구하여라.



답: _____