

1. 다음 문장 중 명제인 것을 모두 고르면?

① 4는 12의 약수이다.

② $x + y = 10$ 이다.

③ $|-3| = -3$

④ $x = 2$ 일 때, $x - 1 > 0$

⑤ x 는 무리수이다.

2. 집합 $S = \{(x, y) | ax + by + 5 = 0\}$ 에 대하여 $(1, 7) \in S$, $(-4, -3) \in S$ 일 때 ab 의 값을 구하여라.



답: _____

3. 집합 $A = \{0, \{1\}, 1, 2\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\emptyset \subset A$

② $\{1\} \in A$

③ $\{1\} \subset A$

④ $\{1, 2\} \in A$

⑤ $\{\{1\}, 1\} \subset A$

4. 다음 중에서 옳은 것을 모두 골라라.

㉠ $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 약수}\} \subset \{1, 2, 3\}$

㉡ $\{a, b\} \in \{a, b, c\}$

㉢ $0 \in \emptyset$

㉣ $\emptyset \in \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$

㉤ $\emptyset \subset \{1\}$

㉥ $\emptyset \subset \emptyset$

 답: _____

 답: _____

 답: _____

5. 다음 중 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 인 것은?

① $A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 2, 6\}$

② $A = \emptyset, B = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 이하의 자연수}\}$

③ $A = \{3, 4, 5\}, B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{보다 크고 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$

④ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 홀수}\},$
 $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$

⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 } 5 \text{의 배수}\}$

6. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 15는 반드시 포함하고, 소수는 포함하지 않는 부분집합의 개수는?

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

7. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 n 을 반드시 원소로 갖는 집합의 개수가 32 개일 때, 자연수 n 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

8. $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{3, 5, 9\}$ 일 때, $A \cap B$ 를 포함하는 U 의 부분집합의 개수는?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

9. 세 집합 A, B, C 가 $(A - B) \cup (B - C) \cup (C - A) = \emptyset$ 을 만족시킬 때,
 $A \cap (B - C)^c = B$ 를 간단히 하면?

① $A \cap B$

② $B \cup C$

③ $A^c \cup C$

④ $A = B$

⑤ $A - B = C$

10. 자연수 N 의 배수의 집합을 A_N 이라 할 때, $(A_4 \cap A_6) \supset A_a$ 을 만족하는 a 의 최솟값을 m , $(A_4 \cup A_6) \subset A_b$ 을 만족하는 b 의 최댓값을 M 이라 할 때, $M - m$ 의 값은?

① -10

② 28

③ 14

④ 10

⑤ -14

11. 전체 집합 U 의 두 부분 집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 60, n(A) = 36, n(A \cap B) = 11, n(A^c \cap B^c) = 14$ 일 때, $n(B)$ 를 구하여라.



답:

12. 다음 중 조건 ' $x < 0$ 이고 $x^2 = 1$ ' 의 부정은?

① $x > 0$ 이고 $x^2 \neq 1$

② $x > 0$ 또는 $x^2 \neq 1$

③ $x \geq 0$ 이고 $x^2 \neq 1$

④ $x \geq 0$ 또는 ($x \neq 1$ 이고 $x \neq -1$)

⑤ $x \geq 0$ 또는 ($x \neq 1$ 또는 $x \neq -1$)

13. 다음 <보기>의 조건 ' $p(x)$ '를 만족하는 진리집합이 바르게 연결된 것은? (단, 전체집합은 실수의 집합 R)

보기

(1) $p(x) : x$ 는 12의 양의 약수이다.

$$P = \{1, 2, 3, 6, 12\}$$

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

$$P = \emptyset$$

(3) $p(x) : x^2 - 5x - 4 = 0$

$$P = \{1, 4\}$$

(4) $p(x) : x^2 + 4x + 5 > 0$

$$P = R$$

① (1), (2)

② (2), (3)

③ (3), (4)

④ (2), (4)

⑤ (1), (3)

14. 다음 <보기>의 명제 중 참인 명제의 개수를 구하면?

보기

- ㉠ 소수이면 홀수이다.
- ㉡ $ab \neq 6$ 이면 $a \neq 2$ 또는 $b \neq 3$ 이다.
- ㉢ 실수 a, b 에 대하여 $a^2 + b^2 = 0$ 이면 $|a| + |b| = 0$ 이다.
- ㉣ 실수 a, b, c 에 대하여 $ac = bc$ 이면 $a = b$ 이다.
- ㉤ $x^2 = 4$ 이면 $x = 2$ 이다.

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

15. 명제 $(a - b)(b - c)(c - a) = 0$ 이면 a, b, c 중에 서로 같은 두 수가 있다.'의 대우는?

- ① $a = b = c$ 이면 $(a - b)(b - c)(c - a) = 0$ 이다.
- ② $(a - b)(b - c)(c - a) \neq 0$ 이면 a, b, c 가 모두 서로 다른 수이다.
- ③ a, b, c 가 모두 서로 다른 수이면 $(a - b)(b - c)(c - a) \neq 0$ 이다.
- ④ a, b, c 가 모두 서로 같은 수이면 $(a - b)(b - c)(c - a) \neq 0$ 이다.
- ⑤ $a \neq b \neq c$ 이면 $(a - b)(b - c)(c - a) \neq 0$ 이다.

16. 다음 부등식 중 성립하지 않는 것은? (단, 모든 문자는 실수)

① $|a| + |b| \geq |a + b|$

② $a \geq b > 0$ 일 때 $\frac{b}{2+a} \geq \frac{a}{2+b}$

③ $a^3 + b^3 + c^3 \geq 3abc (a > 0, b > 0, c > 0)$

④ $\sqrt{3} + \sqrt{13} > \sqrt{2} + \sqrt{14}$

⑤ $a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + bc + ca$

17. 다음은 $\frac{1}{x} + \frac{4}{y} = 1$ 을 만족하는 두 양수 x, y 에 대하여 $x+y$ 의 최솟값을 구하는 풀이 과정이다. 적절하지 못한 부분은?

$$\frac{1}{x} + \frac{4}{y} \geq 2 \sqrt{\frac{1}{x} \cdot \frac{4}{y}} = \frac{4}{\sqrt{xy}} \cdots \textcircled{㉠}$$

$$\therefore \sqrt{xy} \geq 4 \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\therefore x+y \geq 2\sqrt{xy} \geq 2 \cdot 4 = 8 \cdots \textcircled{㉢}$$

따라서 $x+y$ 의 최솟값은 8이다. $\cdots \textcircled{㉤}$

① ㉠

② ㉡

③ ㉤

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉢, ㉤

18. 두 실수 x, y 의 제곱의 합이 10일 때, $x + 3y$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 한다. 이 때, $M - m$ 의 값을 구하여라.



답:

19. 다음은 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 소수}\}$ 에 대하여 원소의 개수와 진부분집합의 개수를 바르게 구한 것은?

① 5, 31

② 6, 63

③ 7, 127

④ 8, 255

⑤ 9, 511

20. $\{a, b, c, d, e\}$ 의 부분집합 중에서 a 또는 d 를 포함하는 부분집합의 개수를 구하면?

① 4 개

② 8 개

③ 10 개

④ 12 개

⑤ 24 개

21. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$, $B = \{5, 9, 14\}$ 이고 $A \cap X = X$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족할 때 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

① $X \subset A$

② $X \subset (A \cap B)$

③ $\{5, 9\} \subset X$

④ $(A \cap B) \subset X \subset A$

⑤ $(A \cap B) \subset X \subset B$

22. 집합 $A = \{x|x\text{는 } 18\text{의 약수}\}$, $B = \{x|x\text{는 } 12\text{의 약수}\}$ 에 대하여 $(A \cup B) \cap X = X$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구한 것은?

① 2 개

② 4 개

③ 8 개

④ 16 개

⑤ 32 개

23. 전체 집합 $U = \{3 \times x + 1 | x < 10, x \text{는 자연수}\}$ 의 부분 집합 A, B 가 있다.

$A^c \cap B^c = \{28\}$, $(A \cup B) - (A \cap B) = \{4, 10, 19, 25\}$ 일 때, $n(A \cap B)$ 를 구하여라.



답: _____

24. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$, $B = \{2, 4, 10\}$ 에 대하여 $A * B = (A \cup B) - B$ 라고 할 때, $(A * B) * B$ 를 구하여라.



답: _____

25. 전체 집합 $U = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ 의 두 부분집합 $A = \{7, 19\}$, $B = \{3, 5, 7, 11, 13\}$ 에 대하여 다음을 만족하는 모두 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

$$A \cup X = X, X \cap (B - A) = \{5, 11\}$$



답:

개

26. 전체집합 $U = \{x|x\text{는 } 8 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의
세 부분집합 $A = \{x|x\text{는 } 8 \text{ 이하의 홀수}\}$, $B = \{1, 2, 3, 6\}$, $C = \{1, 5\}$
가 있다.

전체집합 U 의 두 부분집합 X, Y 에 대하여 $X \circ Y = (X \cup Y) \cap (X^c \cup Y^c)$
이라 할 때, $(A \circ B) \circ C$ 는?

① $\{1, 3\}$

② $\{1, 5\}$

③ $\{1, 7\}$

④ $\{1, 2, 5\}$

⑤ $\{1, 2, 6, 7\}$

27. 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

28. 다음은 명제 ‘세 자연수 a, b, c 에 대하여, $a^2 + b^2 = c^2$ 이면, a, b, c 중 적어도 하나는 3의 배수이다.’의 참, 거짓을 대우를 이용하여 판별하는 과정이다.

주어진 명제의 대우는

‘세 자연수 a, b, c 에 대하여 a, b, c 모두 3의 배수가 아니면 $a^2 + b^2 \neq c^2$ ’이므로

$$a^2 + b^2 = 3m + [\text{㉠}], c^2 = 3n + [\text{㉡}]$$

$\therefore a^2 + b^2 \neq c^2$ (단, m, n 은 음이 아닌 정수) 따라서 대우가 [㉢]이므로 주어진 명제도 [㉢]이다.

위의 과정에서, ㉠, ㉡, ㉢에 들어갈 알맞은 것을 순서대로 바르게 나열한 것은?

① 1, 0, 참

② 1, 2, 거짓

③ 2, 1, 참

④ 2, 0, 참

⑤ 0, 1, 참

29. 다음 중에서 p 는 q 이기 위한 필요조건이고 충분조건은 아닌 것을 고르면? (단, 모든 문자는 실수)

① $p : a > 3, q : a^2 > 9$

② $p : a^2 = ab, q : a = b$

③ $p : |a| < |b|, q : a < b$

④ $p : |x - 1| = 2, q : x^2 = -2$

⑤ $p : x = 1 \text{ 이고 } y = 1, q : x + y = 2 \text{ 이고 } xy = 1$

30. 두 조건 $p : x \leq 3 - a$ 또는 $x \geq a$, $q : |x| \leq 7$ 에 대하여 p 가 $\sim q$ 이기 위한 충분조건일 때, 실수 a 의 값의 범위를 구하면? (단, $a \geq 3$)

① $a > 10$

② $a > 7$

③ $a > 3$

④ $a > -1$

⑤ $a > -4$

31. 두 조건 $p_n, q_n (n = 1, 2)$ 에 대하여 $P_n = \{x | x \text{는 } p_n \text{을 만족한다.}\}$, $Q_n = \{x | x \text{는 } q_n \text{을 만족한다.}\}$ 이고, p_1 은 p_2 이기 위한 필요조건, q_n 은 p_n 이기 위한 충분조건일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $P_1 \cap P_2 = P_2$

② $P_1 \cap Q_1 = Q_1$

③ $(P_1 \cup Q_1) \cup P_2 = P_1$

④ $(P_1 \cup Q_1) \cap P_2 = P_2$

⑤ $(P_1 \cap Q_1) \cup Q_2 = Q_1$

32. 다음의 I, II에서 p 가 q 이기 위한 충분조건이면 1, 필요조건이면 3, 필요충분조건이면 7, 아무 조건도 아니면 0의 값을 주기로 하자.

I. $p : ab < 0$

q : 두 부등식 $a > b$, $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ 이 동시에 성립한다.

II. $p : a + b - 1 < 0$

q : 이차방정식 $x^2 - ax - b = 0$ 이 허근을 갖는다.

a, b 가 실수일 때, I, II에 주어지는 두 값의 합을 구하시오.



답: _____

33. 세 양수 x, y, z 가 $x + y + z = 1$ 을 만족할 때,

$\left(2 + \frac{1}{x}\right) \left(2 + \frac{1}{y}\right) \left(2 + \frac{1}{z}\right)$ 의 최소값을 구하여라.



답: _____