

1. 전체집합 $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 조건 $x^2 - 2 > 0$ 의 진리집합은?

① \emptyset

② $\{0, 1\}$

③ $\{3, 4, 5\}$

④ $\{2, 3, 4, 5\}$

⑤ U

2. 정삼각형 ABC 는 이등변삼각형 ABC 이기 위한 무슨 조건인가?

① 충분조건

② 필요조건

③ 대우

④ 필요충분조건

⑤ 아무조건도 아니다.

3. 다음 (가), (나)에 들어갈 말을 알맞게 나열한 것은?

- $|a| = |b|$ 는 $a = b$ 이기 위한 (가) 조건이다.
- 3의 배수는 6의 배수이기 위한 (나) 조건이다.

① 필요, 필요

② 필요, 충분

③ 충분, 충분

④ 충분, 필요

⑤ 충분, 필요충분

4. 다음 중 p 가 q 이기 위한 필요충분조건인 것은? (a, x, y, z 는 모두 실수)

① $p : a < b, \quad q : |a| < |b|$

② $p : 2x + 3 = 5, \quad q : x^2 - 2x + 1 = 0$

③ $p : a > 3, \quad q : a^2 > 9$

④ $p : x > 0$ 이고 $y > 0, \quad q : x + y > 0$

⑤ $p : xy = yz, \quad q : x = z$

5. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A \cup B) - A = \emptyset$ 가 성립하기 위한 필요충분조건은?

① $A \subset B$

② $A \cap B = \emptyset$

③ $A \cap B = A$

④ $A \cup B = A$

⑤ $A \cup B = U$

6. 두 양수 a, b 에 대하여 다음 설명 중 틀린 것은?

① a, b 의 산술 평균은 $\frac{a+b}{2}$ 이다.

② \sqrt{ab} 는 a, b 의 기하평균이다.

③ $a + b \geq 2\sqrt{ab}$ 은 절대부등식이다.

④ $\frac{a+b}{2} = \sqrt{ab}$ 이면 반드시 $b = \frac{1}{a}$ 이다.

⑤ $a + \frac{1}{a} \geq 2$ 는 항상 성립한다.

7. 양수 x 에 대하여 $8x^2 + \frac{2}{x}$ 의 최솟값은?

① $2\sqrt{3}$

② $2\sqrt[3]{3}$

③ 6

④ 8

⑤ 10

8. 양수 x 에 대하여 $\frac{x^2 + 2x + 2}{x}$ 는 $x = a$ 에서 최솟값 b 를 가질 때,

$-2a + b + 1$ 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

9. $a \geq 0, b \geq 0, c \geq 0$ 이고, $a + b + c = 14$ 일 때, $\sqrt{a} + 2\sqrt{b} + 3\sqrt{c}$ 의 최댓값을 구하여라.



답: _____

10. 실수 x, y 에 대하여 조건 ' $|x| + |y| = 0$ ' 의 부정과 같은 것은?

① $x = y = 0$

② $x = y \neq 0$

③ $x \neq 0$ 이고 $y \neq 0$

④ x, y 중 적어도 하나는 0 이다.

⑤ x, y 중 적어도 하나는 0 이 아니다.

11. 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 $p : x^2 - 1 = 0$

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

12. 두 조건 $p : -3 \leq x \leq 2 - a$, $q : x \leq -1$ 또는 $x \geq a$ 에 대하여 명제 $p \rightarrow \sim q$ 의 역이 참이 되게 하는 실수 a 의 범위를 구하면?

① $-1 \leq a \leq 0$

② $-1 \leq a \leq 1$

③ $-1 \leq a \leq 2$

④ $-1 \leq a \leq 3$

⑤ $-1 \leq a \leq 5$

13. 다음 중 두 조건 p, q 에 대하여 p 가 q 이기 위한 필요조건만 되는 것은? (단, x, y 는 실수, A, B 는 집합이다.)

① $p : x^2 - 4x + 4 = 0, q : x^2 - 3x + 2 = 0$

② $p : x$ 는 8의 양의 약수, $q : x$ 는 6의 양의 약수

③ $p : |x| < 1, q : x^2 - 1 < 0$

④ $p : |x + y| = |x| + |y|, q : x = y$

⑤ $p : A - B = A, q : A \cap B = \phi$

14. 두 조건 $p : a \leq x$, $q : 1 \leq x \leq 5$ 에 대하여 p 는 q 이기 위한 필요조건일 때, 상수 a 의 값의 범위를 구하면?

① $a \leq -1$

② $a \leq 0$

③ $a \leq 1$

④ $a \leq 2$

⑤ $a \leq 3$

15. 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 $a = b = c$ 일 때 성립)

① $>, \geq$

② \geq, \geq

③ $>, >$

④ $<, \geq$

⑤ \leq, \leq

16. 세 조건 p, q, r 을 만족하는 집합을 각각 P, Q, R 이라 하면 $P \cap Q = P, Q \cup R = R$ 이 성립한다. 이 때, 다음 중 항상 참인 명제는?

① $\sim p \rightarrow \sim q$

② $q \rightarrow p$

③ $q \rightarrow \sim r$

④ $\sim r \rightarrow \sim p$

⑤ $\sim p \rightarrow \sim r$

17. 다음 중 명제와 그 역이 모두 참인 것은?

① $xy \geq 0$ 이면 $x \geq 0$ 또는 $y \geq 0$

② $x + y \geq 0$ 이면 $x \geq 0$ 이고 $y \geq 0$

③ $x \geq y$ 이면 $\frac{1}{x} \leq \frac{1}{y}$

④ $x \leq 2$ 이면 $|x - 1| \leq |x - 3|$

⑤ $a > 0$ 이고 $b > 0$ 이면 $a^2 + b^2 > 0$

18. 다음은 자연수 n 에 대하여 명제 ‘ n^2 이 3 의 배수이면 n 도 3 의 배수이다.’ 를 증명한 것이다.

주어진 명제의 대우를 구하면 ‘ n 이 3 의 배수가 아니면 n^2 도 [가]’ 이다. n 이 3 의 배수가 아니므로 $n = 3m \pm$ [나] (m 은 자연수) 에서 $n^2 = 9m^2 \pm 6m + 1 = 3(3m^2 \pm 2m) + 1$ 따라서, $3m^2 \pm 2m$ 이 [다] 이므로 n^2 은 [라] 그러므로 대우가 [마] 이므로 주어진 명제도 [마] 이다.

위

의 과정에서 빈칸에 들어갈 수나 식이 잘못 연결된 것은?

- ① (가) 3 의 배수가 아니다. ② (나) 1
③ (다) 자연수 ④ (라) 3 의 배수이다.
⑤ (마) 참

20. 다음은 'x, y가 자연수일 때, xy가 짝수이면 x 또는 y가 짝수이다.'를 증명하는 과정이다.(가), (나), (다)에 들어갈 말로 알맞게 짝지어진 것은?

주어진 명제의 대우는 '자연수 x, y에 대하여 x와 y가 (가)이면 xy도 (가)이다.'이다.

$x = 2a - 1, y = 2b - 1$ (a, b는 자연수)라 하면

$xy = (2a - 1)(2b - 1) = 2(2ab - a - b) + 1$ 이므로 xy는 (나)가 된다.

따라서, 대우가 (다)이므로 주어진 명제도 (다)이다.

① 짝수, 홀수, 참

② 짝수, 짝수, 참

③ 짝수, 짝수, 거짓

④ 홀수, 홀수, 참

⑤ 홀수, 홀수, 거짓

21. 조건 p , q , r 을 만족시키는 집합을 각각 P , Q , R 라고 할 때, $P = \{x | -1 \leq x \leq 1, x \geq 5\}$, $Q = \{x | x \geq a\}$, $R = \{x | x \geq b\}$ 이다. 이 때, 조건 q 는 p 이기 위한 필요조건이고, 조건 r 은 p 이기 위한 충분조건이면 a 의 최댓값과 b 의 최솟값은?

① a 의 최댓값 1, b 의 최솟값 -1

② a 의 최댓값 -1, b 의 최솟값 1

③ a 의 최댓값 5, b 의 최솟값 -1

④ a 의 최댓값 -1, b 의 최솟값 5

⑤ a 의 최댓값 5, b 의 최솟값 -5

22. 네 조건 p, q, r, s 에 대하여 p 는 q 이기 위한 충분조건, r 은 q 이기 위한 필요조건, s 는 $\sim r$ 이기 위한 충분조건 일 때 다음 중 옳은 것은?

① $r \rightarrow q$

② $q \rightarrow \sim p$

③ $s \rightarrow \sim q$

④ $\sim s \rightarrow \sim p$

⑤ $\sim r \rightarrow p$

23. a, b, c, d, x, y, z 가 실수일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.(단, 순서대로 쓸 것)

㉠ $a^2 + b^2 \geq ab$

㉡ $a^2 + b^2 + 1 < 2(a + b - 1)$

㉢ $(a^2 + b^2 + c^2)(x^2 + y^2 + z^2) \leq (ax + by + cz)^2$

㉣ $|a + b| \leq |a| + |b|$

㉤ $|a| - |b| \geq |a - b|$

㉥ $|a + b| \geq |a| - |b|$

 답: _____

 답: _____

 답: _____

24. 네 개의 명제 p, q, r, s 가 다음과 같은 관계를 만족시킬 때, 반드시 참인 명제는? (단, 명제 $p \rightarrow q$ 가 참일 때 $p \Rightarrow q$ 로 나타낸다.)

㉠ $p \Rightarrow q$

㉡ $\sim r$ 그리고 $p \Rightarrow \sim q$

㉢ $\sim s \Rightarrow p$ 그리고 $\sim r$

㉣ $\sim p \Rightarrow \sim s$

① p

② p, q

③ q, r

④ p, q, r

⑤ p, q, r, s

25. 다음 중 두 조건 p , q 에 대하여 p 가 q 이기 위한 필요충분조건인 것은 몇 개인가?

㉠ $p : xy = |xy|, q : x > 0, y > 0$

㉡ $p : xy + 1 > x + y > 2, q : x > 1, y > 1$

㉢ $p : xy = 0, q : |x - y| = |x + y|$

㉣ $p : |x| + |y| > |x + y|, q : x + y \geq 2$

㉤ $p : x \geq 1, y \geq 1, q : x + y \geq 2$

㉥ $p : x + y = 0, xy = 0, q : x = 0, y = 0$

㉦ $p : x + y\sqrt{2} = 0, q : x = y = 0$ (x, y 는 유리수)

㉧ $p : |x| = |y|, q : x^2 = y^2$

① 2 개

② 3 개

③ 4 개

④ 5 개

⑤ 6 개