

1. 다음 중 명제가 아닌 것은?

①  $2(x-3) = -x+5+3x$

②  $x > -1$ 이면  $x > 0$ 이다.

③  $x$ 가 실수이면  $x^2 \geq 0$ 이다.

④  $x^2 + 4x - 5 = 0$

⑤  $x = 2$ 이면  $x^3 = 8$ 이다.

2. 다음 중 거짓인 명제는?

- ① 직사각형은 사다리꼴이다.
- ②  $x > 3$ 이면  $x > 5$  이다.
- ③  $a = b$ 이면  $a^3 = b^3$  이다.
- ④  $x$ 가 4의 배수이면  $x$ 는 2의 배수이다.
- ⑤  $(x-3)(y-5) = 0$ 이면  $x = 3$  또는  $y = 5$ 이다.

3. 다음에서 조건  $p$  는 조건  $q$  이기 위한 어떤 조건인지 구하여라.

$$p : a, b \text{는 모두 짝수} \quad q : a + b \text{는 짝수}$$

▶ 답: \_\_\_\_\_ 조건

4.  $p : x = 3$ ,  $q : x^2 = 3x$  에서  $p$  는  $q$  이기 위한 무슨 조건인지 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_ 조건

5. 다음 빈 칸에 알맞은 말을 써 넣어라.

$A \cap B = A$  인 것은  $A \subset B$  이기 위한  조건이다.

 답: \_\_\_\_\_

6. 세 수  $A = 3\sqrt{3} - 1$ ,  $B = \sqrt{3} + 2$ ,  $C = 2\sqrt{3} + 1$ 의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

①  $C < B < A$       ②  $A < B < C$       ③  $A < C < B$

④  $B < A < C$       ⑤  $B < C < A$

7. 조건  $x < 1$  또는  $x > 2$  의 부정은?

①  $x < 1$  그리고  $x > 2$

②  $x \leq 1$  또는  $x \geq 2$

③  $x \geq 1$  또는  $x \leq 2$

④  $x \leq 1$  그리고  $x \geq 2$

⑤  $1 \leq x \leq 2$

8. 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.

9. 전체집합  $U$ 에서 두 조건  $p, q$ 를 만족하는 집합을 각각  $P, Q$ 라 한다.  
 $\sim p \rightarrow \sim q$ 가 참일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

- ①  $P \cup Q = U$       ②  $P \cap Q = \emptyset$       ③  $Q \subset P$   
④  $P \subset Q$       ⑤  $P = Q$

10. 다음 중 '모든 평화고등학교 학생들은 평화시에 살고 있다.'의 부정인 명제를 고르면?

- ① 평화시에 살고 있지 않으면 평화고등학교 학생이 아니다.
- ② 평화시에 사는 학생은 평화고등학교 학생이다.
- ③ 모든 평화고등학교 학생들은 평화시에 살고 있지 않다.
- ④ 평화시에 살고 있지 않은 평화고등학교 학생이 적어도 한명은 있다.
- ⑤ 어떤 평화고등학교 학생들은 평화시에 살고 있다.

11. 두 조건  $p, q$  를 만족하는 집합을 각각  $P, Q$  라 할 때, 명제  $p \rightarrow q$  가 거짓임을 보이는 반례가 속하는 집합은?

①  $P \cap Q$

②  $P \cup Q$

③  $P^c \cup Q^c$

④  $P - Q$

⑤  $Q - P$

12. 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  $p: xy = yz, \quad q: x = z$

13.  $x-4=0$  이  $x^2+ax-48=0$  이기 위한 충분조건일 때, 실수  $a$  의 값은?

① 4

② 6

③ 8

④ 10

⑤ 12

14. 명제  $p, q, r$  에 대하여  $p$  는  $q$  이기 위한 필요조건,  $r$  은  $q$  이기 위한 충분조건일 때,  $p$  는  $r$  이기 위한 무슨 조건인가?

① 필요

② 충분

③ 필요충분

④ 아무 조건도 아니다.

⑤  $q$  에 따라 다르다.

15.  $a > b > 0$  일 때,  $a^2 > b^2$  이다. 임을 이용하여  $x > y > -1$  일 때,  $\sqrt{x+1}$ ,  $\sqrt{y+1}$  의 대소를 비교하면?

①  $\sqrt{x+1} < \sqrt{y+1}$

②  $\sqrt{x+1} \leq \sqrt{y+1}$

③  $\sqrt{x+1} > \sqrt{y+1}$

④  $\sqrt{x+1} \geq \sqrt{y+1}$

⑤  $\sqrt{x+1} = \sqrt{y+1}$

16. 자연수  $n$  에 대하여  $2^{4n}$ ,  $3^{3n}$  의 대소를 바르게 비교한 것은?

①  $2^{4n} < 3^{3n}$

②  $2^{4n} > 3^{3n}$

③  $2^{4n} \leq 3^{3n}$

④  $2^{4n} \geq 3^{3n}$

⑤  $2^{4n} = 3^{3n}$

17. 부등식  $|x+y| \leq |x|+|y|$  에서 등호가 성립할 필요충분조건은?

①  $x=y$

②  $xy > 0$

③  $xy \geq 0$

④  $x \geq 0, y \geq 0$

⑤  $x \leq 0, y \leq 0$

18. 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  $U$

19. 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  $P^c \cap Q^c$

20. 실수 전체의 집합에서의 두 조건  $p: -1 < x < 4$ ,  $q: a-3 < x < a+6$  일 때, 명제  $p \rightarrow q$  가 참이기 위한 실수  $a$  의 최댓값과 최솟값의 합은?

- ① 0      ② 2      ③ 4      ④ 6      ⑤ 8

21. 다음에서 조건  $p$ 가 조건 $q$ 이기 위한 필요조건이고 충분조건은 아닌 것을 골라 기호로 써라. (단, $a, b$ 는 실수)

㉠  $p : A \cup B = B, q : A \subset B$

㉡  $p : a^2 + b^2 = 0, q : a = 0$  이고  $b = 0$

㉢  $p : a^2 = b^2, q : a = b$

▶ 답: \_\_\_\_\_

22. 다음에서 조건  $p$  는 조건  $q$  이기 위한 필요조건이지만 충분조건이 아닌 것은? (단,  $a, x, y$ 는 실수)

①  $p : a < 0, q : \sqrt{a^2} = -a$

②  $p : xy < 0, q : x < 0$  이고  $y > 0$

③  $p : xy = 0, q : x = 0$  또는  $y = 0$

④  $p : A \cup (B - A) = B, q : A \subset B$

⑤  $p : x, y$  가 유리수,  $q : x + y, xy$  가 유리수

23. 다음 중  $p$ 가  $q$ 이기 위한 무슨 조건인지 차례대로 바르게 적은 것은?

- |   |
|---|
| (가) $p: a+b, ab$ 가 정수, $q: a, b$ 가 모두 정수<br>(나) $p: a+b, ab$ 가 유리수, $q: a, b$ 가 모두 유리수<br>(다) $p:  a+b  <  a-b , q: a < 0$ 또는 $b < 0$ |
|---|

- ① (가) 필요, (나) 필요, (다) 필요충분
- ② (가) 필요, (나) 충분, (다) 필요충분
- ③ (가) 필요, (나) 필요충분, (다) 충분
- ④ (가) 충분, (나) 필요충분, (다) 필요
- ⑤ (가) 충분, (나) 필요, (다) 필요충분

24. 다음 두 조건  $p : 2 \leq x \leq 5$ ,  $q : x \geq a$ 에 대하여  $p$ 는  $q$ 이기 위한 충분조건이 되도록 상수  $a$ 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

25. 두 조건  $p: -5 \leq x < 6$ ,  $q: 2a - 3 < x \leq a + 2$ 에 대하여  $p$ 가  $q$ 이기 위한 필요조건이 되도록 하는 정수  $a$ 의 개수를 구하여라.

▶ 답:  $a =$  \_\_\_\_\_ 개

26. 두 조건  $p: -1 < x < 3$ ,  $q: a-1 < x < a+5$ 에 대하여  $p$ 는  $q$ 이기 위한 충분조건이 되도록 하는  $a$ 의 최댓값과 최솟값의 합은?

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

27. 네 조건  $p, q, r, s$ 에 대하여  $p, q$ 는 각각  $r$ 이기 위한 충분조건,  $s$ 는  $r$ 이기 위한 필요조건,  $q$ 는  $s$ 이기 위한 필요조건이다. 이때,  $p$ 는  $q$ 이기 위한 어떤 조건인지를 말하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_ 조건

28. 두 실수  $a, b$  에 대하여  $0 < a < b$ ,  $a + b = 1$  일 때, 다음 중 대소를 비교한 것으로 옳지 않은 것은?

①  $\sqrt{b} - \sqrt{a} < \sqrt{b-a}$

②  $\sqrt{b} - \sqrt{a} < \sqrt{a} + \sqrt{b}$

③  $\sqrt{a} + \sqrt{b} < 1$

④  $\sqrt{b-a} < 1$

⑤  $\sqrt{b-a} < \sqrt{a} + \sqrt{b}$

29. 부등식  $7^{20} < n^{10}$  을 만족시키는 자연수  $n$  의 최솟값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

30. 다음 [보기] 중 절대부등식인 것의 개수는? (단,  $x, y, z$  는 실수이다.)

보기

- ㉠  $x^2 - xy + y^2 \geq 0$
- ㉡  $x^2 + 4x \geq -4$
- ㉢  $|x| + |y| \geq |x - y|$
- ㉣  $x^2 \geq 0$
- ㉤  $x^2 + y^2 + z^2 \geq xy + yz + zx$

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

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

$$\begin{aligned} A &= a^2 + b^2, B = -ab \\ A - B &= a^2 + b^2 - (-ab) \\ &= a^2 + b^2 + ab \\ &= a^2 + ab + \left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2 + b^2 \\ &= \left(a + \frac{b}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}b^2 \text{ ([가])} 0 \end{aligned}$$

따라서  $A - B \geq 0$ 이므로  $A \geq B$ 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  $\leq, \leq$

32. 실수  $x$ 에 대하여 두 조건  $p : a \leq x \leq 1$ ,  $q : x \geq -1$ 이 있다. 명제  $p \rightarrow q$ 를 참이 되게 하는 상수  $a$ 의 범위는?

①  $a > 1$

②  $a \leq 1$

③  $-1 \leq a \leq 1$

④  $a \geq -1$

⑤  $a \leq -1$

33. 세 조건  $p, q, r$ 를 만족하는 진리집합이 각각  $P = \{x \mid x \leq -2, 1 \leq x \leq 5\}$ ,  $Q = \{x \mid x \leq a\}$ ,  $R = \{x \mid x \leq b\}$ 이다.  $p$ 는  $q$ 이기 위한 필요조건이고,  $r$ 이기 위한 충분조건이 되도록 상수  $a, b$ 에 대한  $a$ 의 최댓값을  $M$ ,  $b$ 의 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M + m$ 의 값을 구하시오.

▶ 답: \_\_\_\_\_