

1. 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  $P = Q$

**2.** 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  $P \cap Q = \phi$

③  $Q \subset P$

④  $P \subset Q$

⑤  $P = Q$

3. 전체 집합  $U$  에 대하여 두 조건  $p, q$  를 만족하는 집합을 각각  $P, Q$  라고 하자. 명제  $p \rightarrow \sim q$  가 참일 때, 다음 중 옳은 것은?

①  $P \subset Q$

②  $P^c \subset Q$

③  $Q \subset P^c$

④  $P \cup Q^c = U$

⑤  $P^c \cap Q^c = \emptyset$

4. 명제 ' $a = 1$  이면  $a^2 = a$  이다.'에 대하여 역, 이, 대우 중에서 참인 것을 모두 고르면?

① 역

② 이

③ 대우

④ 역, 이

⑤ 역, 이, 대우

5. 명제「 $p \rightarrow \sim q$ 」가 참일 때, 다음 중 반드시 참인 명제는?

①  $p \rightarrow q$

②  $q \rightarrow p$

③  $\sim p \rightarrow q$

④  $q \rightarrow \sim p$

⑤  $\sim q \rightarrow \sim p$

6. 다음은 명제에 대한 설명이다. 옳은 것은?

- ① 어떤 명제가 참이면 그 역도 반드시 참이다.
- ② 어떤 명제의 역과 이는 서로 대우 관계이다.
- ③ 어떤 명제의 역, 이, 대우는 참, 거짓이 항상 일치한다.
- ④ 어떤 명제가 참이라고 해서 그 대우가 반드시 참인 것은 아니다.
- ⑤ 어떤 명제의 역의 역은 대우이다.

7. 명제 ‘이번 일요일에 체육 대회가 열리지 않으면, 그날 날씨는 맑지 않다.’의 대우는?

- ① 이번 일요일에 체육 대회가 열리면, 그날 날씨는 맑다.
- ② 이번 일요일에 날씨가 맑지 않으면, 그날 체육 대회는 열리지 않는다.
- ③ 이번 일요일에 날씨가 맑으면, 그날 체육 대회는 열린다.
- ④ 이번 일요일에 체육 대회가 열리지 않으면, 그날 날씨는 맑다.
- ⑤ 이번 일요일에 체육 대회가 열리면, 그날 날씨는 맑지 않다.

8.  $\sim p \rightarrow \sim q$  의 역이 참일 때, 다음 중 반드시 참인 명제는?

①  $q \rightarrow p$

②  $p \rightarrow q$

③  $\sim p \rightarrow \sim q$

④  $\sim p \rightarrow q$

⑤  $p \rightarrow \sim q$

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

① 4

② 6

③ 8

④ 10

⑤ 12

10. 세 실수  $a, b, c$  사이에 두 관계식  $3a - b + c = 2$ ,  $a + b + c = 4$ 가 성립한다.  $a > 1$  일 때,  $a, b, c$ 의 대소 관계를 알맞게 나타낸 것은?

①  $a < b < c$

②  $a < c < b$

③  $b < c < a$

④  $c < a < b$

⑤  $c < b < a$

11.  $a > b > 0$  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  $\sqrt{x+1} = \sqrt{y+1}$

**12.**  $a > 0$  일 때,  $A = 1 + \frac{a}{2}$ ,  $B = \sqrt{1+a}$  의 대소를 바르게 비교한 것은?

①  $A > B$

②  $A < B$

③  $A \geq B$

④  $A \leq B$

⑤  $A = B$

13. 다음은 임의의 실수  $a, b$  에 대하여  $|a| + |b| \geq 0, |a + b| \geq 0$  임을 증명하는 과정이다. [가]~[라]에 알맞은 것을 바르게 나타낸 것은?

$|a| + |b| \geq 0, |a + b| \geq 0$  이므로  $(|a| + |b|)^2, |a + b|^2$  의 대소를 비교하면 된다.

$$\begin{aligned} & (|a| + |b|)^2 - |a + b|^2 \\ &= |a|^2 + 2|a||b| + |b|^2 - (a + b)^2 \\ &= a^2 + \text{[가]} + b^2 - (a^2 + \text{[나]} + b^2) \\ &= 2(\text{[다]}) \geq 0 \\ & \text{(단, 등호는 [라] } \geq 0 \text{ 일때 성립)} \end{aligned}$$

- ① 가:  $|ab|$ , 나:  $ab$ , 다:  $2|ab| - 2ab$ , 라:  $ab$
- ② 가:  $|ab|$ , 나:  $ab$ , 다:  $2|ab| - 2ab$ , 라:  $2ab$
- ③ 가:  $2|ab|$ , 나:  $2ab$ , 다:  $|ab| - ab$ , 라:  $ab$
- ④ 가:  $2|ab|$ , 나:  $2ab$ , 다:  $2|ab| - 2ab$ , 라:  $ab$
- ⑤ 가:  $2|ab|$ , 나:  $2ab$ , 다:  $2|ab| - 2ab$ , 라:  $2ab$

14. 다음 두 조건  $p, q$  에 대하여 ' $\sim p$  또는  $q$ '의 부정은?

$$p : -1 < x \leq 3, \quad q : 0 < x \leq 2$$

①  $-1 < x \leq 0$  또는  $2 < x \leq 3$

②  $-1 < x < 0$  또는  $2 \leq x \leq 3$

③  $-1 < x \leq 3$

④  $0 < x \leq 2$

⑤  $x$  는 모든 실수

15. 명제 ' $x > 1$  인 어떤  $x$  에 대하여  $x^2 < 1$  또는  $x^2 = 1$  '의 부정은?

①  $x \leq 1$  인 모든  $x$  에 대하여  $x^2 > 1$

②  $x > 1$  인 모든  $x$  에 대하여  $x^2 > 1$

③  $x < 1$  인 모든  $x$  에 대하여  $x^2 \geq 1$

④  $x > 1$  인 모든  $x$  에 대하여  $x^2 \geq 1$

⑤  $x \leq 1$  인 모든  $x$  에 대하여  $x^2 \geq 1$

16. 두 조건  $p, q$ 를 만족하는 집합을 각각  $P, Q$ 라고 할 때, ' $p$  또는  $\sim q$ '를 만족하는 집합을 구하면?

①  $P - Q$

②  $Q - P$

③  $P^c \cup Q$

④  $P \cup Q^c$

⑤  $P \cap Q^c$

17. 전체집합  $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  에서 두 조건  $p : x^2 = 3x$ ,  $q : x \geq 2$  에 대하여 조건 ‘ $p$  이고  $\sim q$ ’를 만족하는 집합은?

①  $\{0\}$

②  $\{1\}$

③  $\{3\}$

④  $\{0, 1\}$

⑤  $\{3, 5\}$

18. 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)

19. 다음 명제 중에서 역이 참인 명제는?

①  $x, y$  가 유리수이면  $x + y$  도 유리수이다.

②  $x = y$  이면  $xm = ym$  이다.

③ 실수  $x, y$  에 대하여  $x^2 + y^2 > 0$  이면  $x \neq 0$  또는  $y \neq 0$  이다.

④  $x = 2$  이면  $x^2 = 4$  이다.

⑤ 6의 배수는 3의 배수이다.

20. 다음 명제 중 이가 참인 것은?

①  $a > 3$  이면  $a^2 > 9$  이다.

②  $x$  가 4 의 배수이면  $x$  는 짝수이다.

③  $a^2 = ab$  이면  $a = b$  이다.

④  $a < b$  이면  $|a| < |b|$  이다.

⑤  $x > 0, y > 0$  이면  $x + y > 0$  이다.

**21.**  $m, n$  이 정수일 때, 명제 「 $m^2 + n^2$  이 홀수이면  $mn$  은 짝수이다.」의 역, 이, 대우 중 참인 것을 모두 적으면?

① 역

② 이

③ 대우

④ 역, 이

⑤ 역, 이, 대우

22. 다음 두 진술이 모두 참이라 할 때 다음 중 옳은 것은?

㉠ 수학을 잘하는 학생은 머리가 좋다.

㉡ 수학을 잘하는 학생은 물리 또는 컴퓨터를 잘한다.

① 수학을 잘하는 학생은 물리를 잘한다.

② 컴퓨터를 잘하는 학생은 머리가 좋다.

③ 머리가 좋은 학생은 물리를 잘 한다.

④ 컴퓨터를 잘 못하는 학생은 수학을 잘 못한다.

⑤ 물리와 컴퓨터를 잘 못하는 학생은 수학을 잘 못한다.

**23.** 두 명제 「 $p \leftrightarrow q$ 」, 「 $r \rightarrow \sim q$ 」가 모두 참일 때, 다음 명제 중에서 반드시 참이라고 할 수 없는 것은 ?

①  $q \rightarrow \sim r$

②  $p \rightarrow \sim r$

③  $q \leftrightarrow p$

④  $r \rightarrow p$

⑤  $r \rightarrow \sim p$

24. 조건  $p$  가 조건  $q$  이기 위한 충분조건이지만 필요조건이 아닌 것을 보기 중에서 모두 고른 것은? (단,  $a, b$  는 실수이다.)

㉠  $p : a \geq b, q : a^2 \geq b^2$

㉡  $p : a + b \leq 2, q : a \leq 1$  또는  $b \leq 1$

㉢  $p : |a - b| = |a| - |b|, q : (a - b)b \geq 0$

① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉠, ㉡

⑤ ㉡, ㉢

**25.** 두 조건  $p : |x - 1| = 2$  ,  $q : x^2 + 2x + 1 = 0$  에서  $p \supset q$  이기 위한 어떤 조건인지 구하여라.



답:

---

조건

26.  $x, y$  가 실수일 때 세 명제  $p : xy = 0, q : |x| + |y| = 0, r : x + y = 0$  에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ①  $p$  는  $q$  이기 위한 충분조건이지만 필요조건은 아니다.
- ②  $p$  는  $r$  이기 위한 충분조건이지만 필요조건은 아니다.
- ③  $p$  는  $q$  이기 위한 필요충분조건이다.
- ④  $q$  는  $p$  이기 위한 필요조건이다.
- ⑤  $q$  는  $r$  이기 위한 충분조건이다.

27. 다음 <보기> 의 (        )안에 알맞은 것을 차례대로 바르게 적은 것은?

보기

(가) 세 집합  $A, B, C$ 에 대하여  $A \cup C = B \cup C$ 인 것은  $A = B$ 이기 위한 (        )조건이다.

(나)  $x^2 - 2xy + y^2 = 0$ 은  $x = y = 0$ 이기 위한 (        )조건이다.

① 충분, 충분

② 필요, 충분

③ 필요, 필요

④ 필요충분, 필요

⑤ 필요충분, 필요충분

28. 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

**29.**  $a > b > 0$ 인 실수  $a, b$ 에 대하여  $\frac{a}{1+a}$ 와  $\frac{b}{b+1}$ 의 대소 관계는?

①  $\frac{a}{1+a} < \frac{b}{1+b}$

②  $\frac{a}{1+a} \leq \frac{b}{1+b}$

③  $\frac{a}{1+a} > \frac{b}{1+b}$

④  $\frac{a}{1+a} \geq \frac{b}{1+b}$

⑤  $\frac{a}{1+a} = \frac{b}{1+b}$

**30.** 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  $\sqrt{b-a} < \sqrt{a} + \sqrt{b}$

**31.** 임의의 실수  $a, b, c$  에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $|a| = -a$

②  $a > b > 0$  일 때,  $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$  이다.

③  $|a| \geq 0$  ,  $|a| \geq a$  ,  $|a| = |-a|$  이다.

④  $|a + b + c| \leq |a| + |b| + |c|$

⑤  $|a - b| \geq |a| - |b|$

**32.** 두 수  $2^{30}, 3^{20}$  의 대소를 바르게 비교한 것은?

①  $2^{30} > 3^{20}$

②  $2^{30} \leq 3^{20}$

③  $2^{60} > 3^{20}$

④  $2^{60} \geq 3^{20}$

⑤  $2^{30} < 3^{20}$

**33.** 다음 부등식 중 성립하지 않은 것은?

①  $|a| - |b| \geq |a - b|$

②  $a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + bc + ca$

③  $(a^2 + b^2)(x^2 + y^2) \geq (ax + by)^2$

④  $a^2 + ab + b^2 \geq 0$

⑤  $a^2 + b^2 + 1 > 2(a + b - 1)$

**34.** 임의의 양의 실수  $x, y$ 에 대하여  $A = \frac{x+y}{2}$ ,  $G = \sqrt{xy}$ ,  $H = \frac{2xy}{x+y}$  라

할 때, 다음 중 옳은 것은?

①  $G \geq A \geq H$

②  $A \geq H \geq G$

③  $A \geq G \geq H$

④  $H \geq G \geq A$

⑤  $H \geq A \geq G$

**35.** 서로 다른 두 양수  $a, b$  에 대하여 다음 중 옳은 것은? (단,  $a \neq b$ )

①  $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} \geq \frac{2ab}{a+b}$

②  $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} > \frac{2ab}{a+b}$

③  $\frac{a+b}{2} \leq \sqrt{ab} \leq \frac{2ab}{a+b}$

④  $\frac{a+b}{2} < \sqrt{ab} \leq \frac{2ab}{a+b}$

⑤  $\frac{a+b}{2} > \sqrt{ab} > \frac{2ab}{a+b}$

**36.**  $m$ 이 실수 일 때,  $2m^2 + \frac{8}{m^2} - 2 \geq k$ 를 만족하는  $k$ 의 최댓값을 구하시오.

(단,  $m \neq 0$ )



답: \_\_\_\_\_

37. 양의 실수  $a, b$ 에 대하여,  $(a+b) + \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)$ 의 최솟값을 구하면?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

38.  $x > 0, y > 0$  일 때,  $\left(x + \frac{9}{y}\right)\left(y + \frac{1}{x}\right)$  의 최솟값을 구하면?

① 16

② 14

③ 12

④ 10

⑤ 8

39. 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

40.  $q > p > 1$ 인 실수  $p, q$ 에 대하여  $pq + p$ 와  $p^2 + q$ 의 대소를 비교하면?

①  $pq + p < p^2 + q$

②  $pq + p \leq p^2 + q$

③  $pq + p > p^2 + q$

④  $pq + p \geq p^2 + q$

⑤  $pq + p = p^2 + q$