

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

▶ 답: \_\_\_\_\_ 조건

2. 다음 조건  $p$  는 조건  $q$  이기 위한 어떤 조건인지 구하여라.(단,  $a, b$  는 실수)

- (i)  $p : a, b$  는 유리수,  $q : a + b, ab$  는 유리수  
(ii)  $p : x$  는 3의 배수,  $q : x$  는 6의 배수

▶ 답: \_\_\_\_\_ 조건

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

Ⓐ  $p : A \cup B = B, q : A \subset B$   
Ⓑ  $p : a^2 + b^2 = 0, q : a = 0 \wedge b = 0$   
Ⓒ  $p : a^2 = b^2, q : a = b$

▶ 답: \_\_\_\_\_

4. 다음 보기 중에서 두 조건  $p, q$ 에 대하여  $p$ 가  $q$ 이기 위한 필요충분조건인 것을 모두 고른 것은?

[보기]

- Ⓐ  $p : A \cap B = A, q : A \subset B$
- Ⓑ  $p : x > 1 \wedge y > 1, q : x + y > 2$
- Ⓒ  $p : x + |x| = 0, q : x < 0$

① Ⓐ

② Ⓑ

③ Ⓒ

④ Ⓐ, Ⓑ

⑤ Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ

5. 두 조건  $p(x) : |x - a| \leq 1$ ,  $q(x) : -1 < x < 2$ ,  $3 \leq x \leq 5$ 에 대하여  
 $p(x) \nmid q(x)$  이기 위한 충분조건일 때, 정수  $a$ 의 개수는?

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

6.  $p : -1 \leq x \leq 1$  또는  $x \geq 3$ ,  $q : x \geq a$ 에 대하여  $q$ 는  $p$  이기 위한 필요조건일 때, 정수  $a$ 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

7. 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

8. 두 조건  $p$ ,  $q$  를 만족하는 집합을 각각  $P = \{a+1, 2\}$ ,  $Q = \{3, 5, 3a-4\}$  라 할 때,  $p$  는  $q$  이기 위한 충분조건이다. 이때, 상수  $a$  의 값은?

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

9. 부등식  $2^{50} > 5^{10n}$  을 만족하는 자연수  $n$  의 갯수를 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_ 개

10.  $x > 0, y > 0$  일 때,  $\left(3x + \frac{1}{y}\right) \left(\frac{1}{x} + 12y\right)$  의 최솟값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

**11.**  $x > 0, y > 0$  일 때,  $\left(2x + \frac{1}{x}\right) \left(\frac{8}{y} + y\right)$  의 최솟값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

12.  $a > 0, b > 0$  일 때,  $(a+b) \left( \frac{4}{a} + \frac{9}{b} \right)$  의 최솟값을 구하면?

- ① 13      ② 24      ③ 25      ④ 28      ⑤ 36

13. 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: \_\_\_\_\_

14. 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  $a^2 + b^2 > 0$

15. 두 조건  $p$ ,  $q$ 가  $p : |x| < a$ ,  $q : |x - 1| \geq 3$ 과 같아 주어져 있다. 명제  
 $\sim p \rightarrow q$ 가 참일 때, 양수  $a$ 의 범위를 구하면?

- ①  $0 < a \leq 4$       ②  $a > 4$       ③  $a \geq 4$   
④  $a > 2$       ⑤  $2 \leq a \leq 4$

16. 네 개의 조건  $p, q, r, s$ 에 대하여  $q \Rightarrow \sim s, \sim r \Rightarrow p$  라 한다. 이로부터  $s \Rightarrow r$ 라는 결론을 얻기 위해 다음 중 필요한 것은?

- ①  $p \Rightarrow q$       ②  $p \Rightarrow \sim r$       ③  $r \Rightarrow q$   
④  $r \Rightarrow s$       ⑤  $\sim s \Rightarrow q$

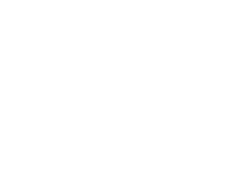
17. 한쪽 면에는 숫자, 다른 쪽 면에는 영문자가  
쓰여진 카드가 다음 규칙을 만족한다. ‘카  
드의 한쪽 면에 홀수가 적혀 있으면 다른 쪽  
면에는 자음이 적혀 있다.’ 탁자 위에 그림과 같이 놓인 카드 4장이  
위 규칙에 맞는 카드인지 알기 위해 다른 쪽 면을 반드시 확인해야 할  
필요가 있는 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

18. 다음은 명제 ' $3m^2 - n^2 = 1$ ' 을 만족하는 ( 가 )'에 대한 증명에서 중간 부분을 적은 것이다.

... (생략) ...  
 $m, n$ 이 정수이고  $3m^2 = n^2 + 1$  이므로,  $n^2 + 1$ 은 3의 배수이다.

한편, 정수  $n$ 이 어떤 정수  $k$ 에 대하여

$$n = 3k \text{ 이면 } n^2 = (3k)^2 = 9k^2 = 3(3k^2)$$

$$n = 3k + 1 \text{ 이면 } n^2 = (3k + 1)^2 = 9k^2 + 6k + 1 = 3(3k^2 + 2k) + 1$$

$$n = 3k + 2 \text{ 이면 } n^2 = (3k + 2)^2 = 9k^2 + 12k + 4 = 3(3k^2 + 4k + 1) + 1 \text{ 이므로 } n^2 \text{ 은 } 3 \text{ 으로 나눈 나머지는 } 0 \text{ 또는 } 1 \text{ 이다.}$$

따라서  $n^2 + 1$ 을 3으로 나눈 나머지는 1 또는 2이다.

... (생략) ...

다음 중 위의 ( 가 )에 가장 알맞은 것은?

- ①  $m, n$  중 적어도 하나는 정수이다.
- ②  $m, n$  중 어느 것도 정수가 아니다.
- ③  $m, n$ 이 모두 정수인 해가 적어도 하나 있다.
- ④  $m, n$ 이 모두 정수인 해가 오직 하나 있다.
- ⑤  $m, n$ 이 모두 정수인 해는 없다.

19. 다음 중  $p$ 가  $q$ 이기 위한 충분조건인 것은?

- ①  $p : a + b > 0, ab > 0, q : a > 0, b > 1$
- ②  $p : \frac{a}{b} > 1, q : a > b > 1 (a, b \text{는 실수})$
- ③  $p : a + b > 2, q : a \geq 1 \text{ 또는 } b \geq 1 (a, b \text{는 실수})$
- ④  $p : ab = 0, |a| + |b| = 0$
- ⑤  $p : a + b \geq 2, ab \geq 1, Q : a \geq 1, b \geq 1$

20. 전체 집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $(A - B)^c = B - A$  가 성립할 필요충분조건을 구하면?

- ①  $A \cap B = \emptyset$       ②  $A \cup B = U$       ③  $A \subset B^c$   
④  $A^c \cup B = U$       ⑤  $A = B^c$

21. 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: \_\_\_\_\_

22. 두 조건  $p$ ,  $q$ 를 만족하는 집합을 각각  $P$ ,  $Q$ 라 하자.  $\sim q$ 가  $p$ 이기 위한 필요조건일 때, 다음 중 옳은 것은?

- ①  $P^c \subset Q$       ②  $Q \subset P$       ③  $Q - P = \emptyset$   
④  $P - Q = P$       ⑤  $P - Q = \emptyset$

23. 세 조건  $p$ ,  $q$ ,  $r$ 에 대하여  $\sim p \Rightarrow q$ ,  $r \Rightarrow \sim q$  일 때, 조건  $p$  가  $r$  이기 위한 필요충분조건이려면 다음 중 어떤 조건이 더 필요한가?

- ①  $p \Rightarrow q$       ②  $q \Rightarrow r$       ③  $p \Rightarrow r$   
④  $\sim q \Rightarrow p$       ⑤  $\sim r \Rightarrow p$

24.  $a > 1$  일 때  $b = \frac{1}{2} \left( a + \frac{1}{a} \right)$ ,  $c = \frac{1}{2} \left( b + \frac{1}{b} \right)$  이라 한다.  $a, b, c$ 의

대소 관계로 옳은 것은?

- ①  $a > b > c$       ②  $a > c > b$       ③  $b > c > a$   
④  $b > a > c$       ⑤  $c > b > a$

25.  $0 < a < b$ ,  $a + b = 1$  일 때, 다음 네 수 또는 식의 대소를 비교한 것 중 잘못된 것은?

$$1, \quad \sqrt{a} + \sqrt{b}, \quad \sqrt{b} - \sqrt{a}, \quad \sqrt{b-a}$$

$$\textcircled{1} \quad \sqrt{b} - \sqrt{a} < \sqrt{b-a} \quad \textcircled{2} \quad \sqrt{b} - \sqrt{a} < \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

$$\textcircled{3} \quad \sqrt{a} + \sqrt{b} < 1 \quad \textcircled{4} \quad \sqrt{b-a} < 1$$

$$\textcircled{5} \quad \sqrt{b-a} < \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

26.  $x, y$  가 실수일 때, 다음 중 절대부등식이 아닌 것을 모두 고른 것은?

Ⓐ $x + 1 > 0$	Ⓑ $x^2 + xy + y^2 \geq 0$
Ⓒ $ x  +  y  \geq  x - y $	Ⓓ $ x + y  \geq  x - y $

① Ⓐ      ② Ⓑ, Ⓒ      ③ Ⓑ, Ⓓ

④ Ⓑ, Ⓓ      ⑤ Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ

27. 다음 등식을 이용하여 증명할 수 있는 부등식은?

$$\begin{aligned} & a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca \\ &= \frac{1}{2} \{(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2\} \end{aligned}$$

- ①  $|a+b+c| \leq |a| + |b| + |c|$
- ②  $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \leq |a| + |b| + |c|$
- ③  $\sqrt{3} \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \geq |a+b+c|$
- ④  $a^2 + b^2 + c^2 \leq (a+b+c)^2$
- ⑤  $a+b+c \geq 3\sqrt[3]{abc}$

28.  $a > 0$ ,  $b > 0$  일 때, 다음 네모 속에서 옳은 것은 모두 몇 개인가?

I.  $1 + a > \sqrt{1 + 2a}$

II.  $\sqrt{2(a+b)} \geq \sqrt{a} + \sqrt{b}$

III.  $a + \frac{1}{a} \geq 2$

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

V.  $(a+b) \left( \frac{2}{a} + \frac{2}{b} \right) \geq 4$

VI.  $(2a+b) \left( \frac{8}{a} + \frac{1}{b} \right) \geq 25$

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

29.  $a^2+b^2 = 2$ ,  $x^2+y^2 = 2$  일 때,  $ax+by$ 의 최댓값과  $ab+xy$ 의 최댓값의 합은?(단, 문자는 모두 실수이다.)

① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

30. 세 양수  $a, b, c$ 가  $abc = 1$  을 만족할 때, 이 사실로부터 추론할 수 있는 것을 보기에서 모두 고르면?

I . $a + b + c \geq 3$	II . $a^2 + b^2 + c^2 \geq 3$
III . $ab + bc + ca \geq 3$	IV . $(a+1)(b+1)(c+1) \geq 8$

- ① I, II      ② I, III      ③ III, IV  
④ I, III, IV      ⑤ I, II, III, IV

31. 반지름이  $r$ (cm)인 원에 내접하는 직사각형의 넓이의 최댓값을 구하면?

- ①  $2r^2$ (cm<sup>2</sup>)      ②  $r^2$ (cm<sup>2</sup>)      ③  $2r^2$ (cm<sup>2</sup>)  
④  $\sqrt{2}r^2$ (cm<sup>2</sup>)      ⑤  $\frac{r^2}{2}$ (cm<sup>2</sup>)

32. 제곱의 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  $b^2 = a$

33.  $x + y + z = 4$ ,  $x^2 + y^2 + z^2 = 6$ 을 만족하는 실수  $x, y, z$ 에 대하여  $x$ 가  
취할 수 있는 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $\frac{M}{m}$ 의 값은?

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5