

1. 명제 $p \rightarrow \sim q$ 의 대우는?

- ① $p \rightarrow q$ ② $\sim q \rightarrow p$ ③ $\sim q \rightarrow \sim p$
④ $\sim p \rightarrow q$ ⑤ $q \rightarrow \sim p$

2. 명제「내일 소풍가지 않으면, 비가 온다.」의 대우는?

- ① 내일 소풍가면, 비가 오지 않는다.
- ② 내일 비가 오면, 소풍 가지 않는다.
- ③ 내일 비가 오지 않으면, 소풍 간다.
- ④ 내일 소풍 가지 않으면, 비가 오지 않는다.
- ⑤ 내일 소풍 가면, 비가 온다.

3. 실수 x, y 가 $x^2 + y^2 = 1$ 을 만족할 때, 곱 xy 의 최댓값을 구하면?

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\sqrt{2}$ ⑤ $\sqrt{3}$

4. 양수 a , b , c 에 대하여 $a + b + c = 9$ 일 때 abc 의 최댓값은?

- ① 19 ② 21 ③ 23 ④ 25 ⑤ 27

5. $x \geq 0, y \geq 0$ \circ $x + 3y = 8$ 일 때, $\sqrt{x} + \sqrt{3y}$ 의 최댓값은?

- ① 2 ② 3 ③ $\sqrt{10}$ ④ $\sqrt{15}$ ⑤ 4

6. 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.

7. 다음 중 항상 참이라고 할 수 없는 것은?

- ① 자연수 n 에 대하여, n^2 이 짝수이면 n 도 짝수이다.
- ② 자연수 n, m 에 대하여 $n^2 + m^2$ 이 홀수이면, nm 은 짝수이다.
- ③ 자연수 n 에 대하여, n^2 이 3의 배수이면, n 은 3의 배수이다.
- ④ a, b 가 실수일 때, $a + b\sqrt{2} = 0$ 이면, $a = 0$ 이다.
- ⑤ 두 실수 a, b 에 대하여, $a + b > 2$ 이면, $a > 1$ 또는 $b > 1$

8. 명제 ‘ $p(x)$ 이면 $q(x)$ 이다’가 참일 때, 두 집합 $P = \{x \mid p(x)\}$, $Q = \{x \mid q(x)\}$ 사이의 관계로 다음 중 옳은 것은?

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

9. 두 명제 ‘겨울이 오면 춥다.’ ‘눈이 오지 않으면 춥지 않다.’가 모두 참이라고 할 때, 다음 명제 중에서 반드시 참이라고 말할 수 없는 것은?

- ① 추우면 눈이 온다.
- ② 눈이 오면 겨울이 온다.
- ③ 눈이 오지 않으면 겨울이 오지 않는다.
- ④ 춥지 않으면 겨울이 오지 않는다.
- ⑤ 겨울이 오면 눈이 온다.

10. 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 $p : x > 0 \text{ } \wedge \text{ } y > 0, \quad q : x + y > 0$
- ⑤ $p : xy = yz, \quad q : x = z$

11. 명제 ‘모든 학생들은 수학을 좋아한다.’의 부정으로 옳은 것은?

- ① 모든 학생들은 수학을 좋아하지 않는다.
- ② 모든 학생들은 영어를 좋아한다.
- ③ 어떤 학생들은 수학을 좋아한다.
- ④ 어떤 학생들은 수학을 좋아하지 않는다.
- ⑤ 어떤 학생들은 영어를 좋아한다.

12. 집합 $A = \{x \mid -1 \leq x \leq 1, x\text{는 정수}\}$ 에 대하여 $a \in A, b \in A$ 일 때,
다음 중 참인 명제는?

- ① 임의의 a 에 대하여 $a^2 > 0$ 이다.
- ② $a^2 - 1 = 0$ 을 만족하지 않는 a 가 있다.
- ③ 모든 a, b 에 대하여 $a^2 + b^2 = 1$ 을 만족한다.
- ④ 모든 a, b 에 대하여 $a + b > 2$ 이다.
- ⑤ $|a| = |b|$ 이면 $ab = 1$ 이다.

13. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 원소 x, y 에 대하여 다음 명제 중 거짓인 것은?

- ① 어떤 x, y 에 대하여 $x^2 + y^2 = 5$ 이다.
- ② 어떤 x, y 에 대하여 $x + y \leq 5$ 이다.
- ③ 모든 x 에 대하여 $x - 1 < 5$ 이다.

- ④ 어떤 x 에 대하여 $x^2 - 1 \leq 0$ 이다.
- ⑤ 모든 x 에 대하여 $|x - x^2| \geq 5$ 이다.

14. 다음 중 참인 명제는?

- ① 2는 홀수이다.
- ② $\sqrt{2}$ 는 유리수이다.
- ③ 99는 100보다 작다.
- ④ \emptyset 은 무한집합이다.
- ⑤ 모든 실수 x 에 대하여 $x^2 > 0$ 이다.

15. 문제 ‘모든 실수 x, y, z 에 대하여 $xy = yz = zx$ 이다.’를 부정한 것은?

- ① 모든 실수 x, y, z 에 대하여 $xy \neq yz \neq zx$ 이다.
- ② 어떤 실수 x, y, z 에 대하여 $xy \neq yz$ 이고 $yz \neq zx$ 이다.
- ③ 모든 실수 x, y, z 에 대하여 $xy \neq yz$ 이고 $yz \neq zx$ 이다.
- ④ 어떤 실수 x, y, z 에 대하여 $xy \neq yz$ 이고 $yz \neq zx$ 이고 $zx \neq xy$ 이다.
- ⑤ 어떤 실수 x, y, z 에 대하여 $xy \neq yz$ 또는 $yz \neq zx$ 또는 $zx \neq xy$ 이다.

16. 다음 중 명제 ‘ x, y 가 유리수이면 xy 는 유리수이다.’의 이가 거짓임을 밝히기 위한 반례로 옳은 것은?

- ① $x = 0, y = 2$ ② $x = 1, y = 2$
③ $x = 0, y = \sqrt{2}$ ④ $x = 1, y = \sqrt{2}$
⑤ $x = \sqrt{2}, y = \sqrt{3}$

17. 두 조건 $p : |x - k| \leq 1$, $q : -7 \leq x \leq 3$ 에서 명제 $p \rightarrow q$ 가 참일 때, k 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하면?

- ① -12 ② -4 ③ 8 ④ 4 ⑤ 12

18. 명제 ' $|x-1| \leq a$ 이면 $|x| < 3$ 이다.'가 참이 되기 위한 a 의 값의 범위는?
(단, x, y 는 실수이고, $a > 0$)

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

19. 실수 x 에 대한 두 조건 $p : 0 \leq x \leq 2$, $q : x + a \leq 0$ 이 있다. 명제 $p \rightarrow q$ 가 참일 때, a 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답: _____

20. 실수 x 에 대하여 명제 ‘ $ax^2 + a^2x - 6 \neq 0$ 이면 $x \neq 2$ 이다.’가 참이기 위한 모든 실수 a 의 값의 합을 구하여라. (단, $a \neq 0$)

▶ 답: _____

21. 세 조건 p, q, r 에 대한 다음 추론 중 옳지 않은 것은?

- ① $p \rightarrow \sim q$ 이고 $r \rightarrow q$ 이면 $p \rightarrow \sim r$ 이다.
- ② $p \rightarrow \sim q$ 이고 $\sim r \rightarrow q$ 이면 $p \rightarrow r$ 이다.
- ③ $q \rightarrow \sim p$ 이고 $\sim q \rightarrow r$ 이면 $p \rightarrow r$ 이다.
- ④ $p \rightarrow q$ 이고 $\sim r \rightarrow \sim q$ 이면 $p \rightarrow r$ 이다.
- ⑤ $p \rightarrow q$ 이고 $q \rightarrow p$ 이면 $p \leftrightarrow q$ 이다.

22. 명제 $p \rightarrow \sim q, \sim q \rightarrow r, \sim p \rightarrow \sim r$ 가 모두 참일 때, 다음 명제 중 항상 참이 아닌 것은?

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

23. 다음 두 조건으로 알 수 있는 것은?

- Ⓛ 어떤 사람은 안경을 끼지 않았다.
- Ⓜ 여자는 모두 안경을 켰다.

- ① 남자는 모두 안경을 켰다.
- ② 안경을 끼지 않은 여자도 있다.
- ③ 여자는 모두 안경을 끼지 않았다.
- ④ 안경을 끼지 않은 남자도 있다.
- ⑤ 남자는 모두 안경을 끼지 않는다.

24. 다음은 명제 「 a, b, c 가 양의 정수일 때, $a^2 + b^2 = c^2$ 이면 a, b, c 중 적어도 하나는 짝수이다.」의 증명이다.

증명

주어진 명제의 대우는 「 a, b, c 가 양의 정수일 때, a, b, c 가 (가)이면 $a^2 + b^2 \neq c^2$ 이다.」 a, b, c 가 (가)이면, a^2, b^2, c^2 은 모두 홀수이므로 $a^2 + b^2$ 은 (나), c^2 은 (다)가 되어 $a^2 + b^2 \neq c^2$ 이다.

따라서, 대우가 참이므로 주어진 명제도 참이다.

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 순서대로 적으면?

- ① 적어도 하나는 홀수, 홀수, 짝수
- ② 적어도 하나는 홀수, 짝수, 홀수
- ③ 모두 홀수, 홀수, 짝수
- ④ 모두 홀수, 짝수, 홀수
- ⑤ 모두 짝수, 홀수, 짝수

25. 다음은 명제 「 x, y 가 정수일 때 xy 가 짝수이면 x, y 중 적어도 하나는 짝수이다.」를 증명하는 과정이다.

주어진 명제의 결론을 부정하여 (가)이면 $x = 2m+1, y = (나) (m, n$ 은 정수)이라 할 수 있다. 이 때, $xy = 2(mn+m+n)+1$ 이므로 xy 는 홀수이다. 이것은 가정에 모순이므로 주어진 명제는 참이다.

위의 과정에서 (가), (나)에 알맞은 것을 순서대로 적은 것은?

- ① x 또는 y 가 짝수, $2n$
- ② x, y 중 하나만 짝수, $2n$
- ③ x, y 중 하나만 홀수, $2n+1$
- ④ x, y 모두 홀수, $2n+1$
- ⑤ x, y 모두 짝수, $2n+1$

26. 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 $p : xy < 0, q : x < 0 \wedge y > 0$
- ③ $p : xy = 0, q : x = 0 \vee y = 0$
- ④ $p : A \cup (B - A) = B, q : A \subset B$
- ⑤ $p : x, y \text{ 가 유리수}, q : x + y, xy \text{ 가 유리수}$

27. 두 조건 p, q 의 진리집합을 각각 P, Q 라 하고 $\sim p$ 가 $\sim q$ 이기 위한
충분조건이지만 필요조건은 아닐 때, 다음 중 옳은 것은?

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

28. 전체집합 U 에 대하여 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 할 때, $P \cup (Q - P) = P$ 인 관계가 성립한다면 q 는 p 이기 위한 무슨 조건인가?

- ① p 는 q 이기 위한 충분조건이다.
- ② q 는 p 이기 위한 충분조건이다.
- ③ p 는 q 이기 위한 필요충분조건이다.
- ④ q 는 p 이기 위한 필요조건이다.
- ⑤ q 는 p 이기 위한 필요충분조건이다.

29. 조건 p, q, r, s 에서 p, q 는 어느 것이나 r 이기 위한 충분조건, s 는 r 이기 위한 필요조건, q 는 s 이기 위한 필요조건이라 한다. 이 때, r 은 s 이기 위한 무슨 조건인가?

- ① 필요조건
- ② 충분조건
- ③ 필요충분조건
- ④ 아무 조건도 아니다.
- ⑤ 위 사실로는 알 수 없다.

30. $a > b$, $x > y$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① $(a+b)(x+y) > 2(ax+by)$
- ② $(a+b)(x+y) < 2(ax+by)$
- ③ $(a+b)(x+y) \geq 2(ax+by)$
- ④ $(a+b)(x+y) \leq 2(ax+by)$
- ⑤ $(a+b)(x+y) = 2(ax+by)$

31. 다음은 $|a| < 1$, $|b| < 1$, $|c| < 1$ 일 때 부등식 $abc + 2 > a + b + c$ 가 성립함을 증명한 것이다. ①, ②, ③에 알맞은 것을 차례로 나열한 것은?

$$\begin{aligned} abc + 2 &> a + b + c \\ &= abc + 1 + 1 - a - b - c \\ &= (1 - ab)(1 - c) + (\textcircled{1}) \end{aligned}$$

$|a| < 1$ 이므로 $(\textcircled{1}) < 1 - a < (\textcircled{2})$
같은 방법으로 $(\textcircled{1}) < 1 - b < (\textcircled{3})$,
 $(\textcircled{1}) < 1 - c < (\textcircled{4})$
또한 $|ab| < 1$ 이므로 $(\textcircled{1}) < 1 - ab < (\textcircled{2})$
따라서 $abc + 2 - (a + b + c) = (1 - ab)(1 - c) + (\textcircled{1}) > (\textcircled{1})$
이므로 $abc + 2 > a + b + c$

① $(1 + a)(1 + b), 0, 2$ ② $(1 - a)(1 + b), 0, 2$

③ $(1 + a)(1 + b), -1, 1$ ④ $(1 - a)(1 - b), 0, 2$

⑤ $(1 - a)(1 - b), -1, 1$

32. 다음은 실수 a, b 에 대하여 $|a+b| \leq |a|+|b|$ 이 성립함을 증명한 것이다.

(증명) $|a+b| \geq 0, |a|+|b| \geq 0$ 이므로

$|a+b|^2 \leq (|a|+|b|)^2$ 을 증명하면 된다.

$$(|a|+|b|)^2 - |a+b|^2$$

$$= |a|^2 + 2|a||b| + |b|^2 - (a+b)^2$$

$$= a^2 + 2|ab| + b^2 - a^2 - 2ab - b^2$$

$$= 2(|ab| - ab)$$

그런데, (가) \circ 으로 $2(|ab| - ab) \geq 0$

$$\therefore |a+b|^2 \leq (|a|+|b|)^2$$

따라서 $|a+b| \leq |a|+|b|$

여기서, 등호가 성립하는 경우는 (나) 일 때,

즉, $ab \geq 0$ 일 때이다.

위의 증명 과정에서 (가), (나)에 알맞은 것을 순서대로 적은 것은?

① $|ab| \geq ab, a = b$

② $|ab| \geq ab, |ab| = ab$

③ $|ab| \leq ab, |ab| = ab$

④ $|ab| = ab, a = 0$

⑤ $|ab| = ab, a = b$

33. $0 < a < b$, $a + b = 1$ 일 때 $1, \sqrt{a} + \sqrt{b}, \sqrt{b} - \sqrt{a}, \sqrt{b-a}$ 의 대소를 비교하면?

① $\sqrt{b-a} < \sqrt{b} - \sqrt{a} < \sqrt{a} + \sqrt{b} < 1$

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

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

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

⑤ $1 < \sqrt{b-a} < \sqrt{b} - \sqrt{a} < \sqrt{a} + \sqrt{b}$

34. 세 수 2^{60} , 3^{40} , 5^{30} 의 대소를 바르게 비교한 것은?

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ① $5^{30} < 3^{40} < 2^{60}$ | ② $3^{40} < 2^{60} < 5^{30}$ |
| ③ $3 < 5^{30} < 2^{60}$ | ④ $2^{60} < 5^{30} < 3^{40}$ |
| ⑤ $2^{60} < 3^{40} < 5^{30}$ | |

35. 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 $2^{30} < 3^{20}$

36. 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 $|a - b| \geq |a| - |b|$

37. 다음 [보기] 중 항상 옳은 것을 모두 고르면?(단, a, b, c 는 실수)

[보기]

- Ⓐ $\frac{a}{b^2} < \frac{c}{b^2}$ 이면 $a < c$
- Ⓑ $a > b$ 이면 $ac > bc$
- Ⓒ $a < b < 0$ 이면 $a^2 > ab$
- Ⓓ $|a| + |b| > |a + b|$
- Ⓔ $a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + bc + ca$

① Ⓐ, Ⓑ

② Ⓒ, Ⓓ, Ⓐ

③ Ⓕ, Ⓓ

④ Ⓐ, Ⓕ, Ⓑ

⑤ Ⓐ, Ⓓ, Ⓒ

38. 한 자리의 자연수 l, m, n 에 대하여 $\{l, m, n\} = \{p, q, r\}$ 가 성립한다고 한다. 이 때, $\frac{l}{p} + \frac{m}{q} + \frac{n}{r}$ 의 최소값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

39. $a > 0, b > 0, c > 0$ 일 때, $\frac{2b}{a} + \frac{2c}{b} + \frac{2a}{c}$ 의 최소값을 구하여라.

▶ 답: _____

40. $a \geq 0, b \geq 0, c \geq 0$ 이고 $a + b + c = 14$ 일 때, $\sqrt{a} + 2\sqrt{b} + 3\sqrt{c}$ 의 최댓값은?

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

41. $x > 0, y > 0, z > 0$ 이고 $x + y + z = 10$ 일 때, $\sqrt{x} + 2\sqrt{y} + 3\sqrt{z}$ 의 최댓값을 구하면?

- ① $\sqrt{35}$ ② $2\sqrt{35}$ ③ $3\sqrt{35}$ ④ $4\sqrt{35}$ ⑤ $5\sqrt{35}$

42. 코시-슈바르츠 부등식 $(a^2 + b^2 + c^2)(x^2 + y^2 + z^2) \geq (ax + by + cz)^2$ 을 이용하여 가로, 세로, 높이가 각각 a, b, h 이고, 대각선의 길이가 5인 직육면체에서 모든 모서리의 길이의 합의 최댓값을 구하면?

① $5\sqrt{3}$ ② $4\sqrt{5}$ ③ $20\sqrt{3}$

④ $25\sqrt{5}$ ⑤ $24\sqrt{6}$



43. 다음은 실수 x, y 에 대하여 「 $x^2 + y^2 = 1$ 이면 $x \leq 1$ 또는 $y \leq 1$ 이다」가 참임을 증명한 것이다. 다음 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 순서대로 적은 것은?

주어진 명제 「 $x^2 + y^2 = 1$ 이면 $x \leq 1$ 또는 $y \leq 1$ 이다」의 대우인
· (가)이면 $x^2 + y^2 \neq 1$ 이다'가 참임을 증명하면 된다.
(가)에서 $x^2 + y^2 > 1$ 이므로 $x^2 + y^2 \neq 1$ 가 성립한다.
따라서 대우가 참이므로 주어진 명제도 (다)이다.

- ① $x > 1$ 이고 $y > 1$, 1, 참 ② $x > 1$ 이고 $y > 1$, 2, 참
③ $x > 1$ 또는 $y > 1$, 2, 참 ④ $x \geq 1$ 또는 $y \geq 1$, 1, 거짓
⑤ $x \geq 1$ 이고 $y \geq 1$, 2, 거짓

44. 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 $a > -4$

45. 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 $\sim r \rightarrow p$

46. 다음은 $\frac{1}{x} + \frac{4}{y} = 1$ 을 만족하는 두 양수 x, y 에 대하여 $x+y$ 의 최솟값을

구하는 풀이이다. 적절하지 못한 부분은?

$$\begin{aligned}\frac{1}{x} + \frac{4}{y} &\geq 2 \sqrt{\frac{1}{x} \cdot \frac{4}{y}} \cdots \textcircled{\text{D}} \\&= \frac{4}{\sqrt{xy}} \\&\therefore \sqrt{xy} \geq 4 \cdots \textcircled{\text{L}}\end{aligned}$$

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

따라서 $x + y$ 의 최솟값은 8이다. $\textcircled{\text{B}}$

① $\textcircled{\text{D}}$

② $\textcircled{\text{L}}$

③ $\textcircled{\text{E}}$

④ $\textcircled{\text{B}}$

⑤ 틀린 곳이 없다.

47. $x + y + z = 4$, $x^2 + y^2 + z^2 = 6$ 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

48. 다음 명제 ①, ②, ③가 각각 부등식 $(a - 1)(b - 1)(c - 1) > 0$ 이기 위한 무슨 조건인지 순서대로 적으면? (단, a, b, c 는 실수)

① a, b, c 중 적어도 하나는 1보다 크다.

② a, b, c 의 최댓값이 1보다 크다.

③ a, b, c 의 최솟값이 1보다 크다.

④ 필요, 충분, 필요충분

⑤ 필요, 필요충분, 충분

⑥ 필요, 필요, 필요충분

49. $a > 0, b > 0, c > 0, a^2 = b^2 + c^2, b + c \leq ka$ 를 만족하는 양의 상수 k 의 최솟값은?

- ① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{6}$ ⑤ $\sqrt{7}$

50. 사각형 모양의 철판 세 장을 구입하여, 두 장은 원 모양으로 오려 아랫면과 윗면으로, 나머지 한 장은 몸통으로 하여 오른쪽 그림과 같은 원기둥 모양의 보일러를 제작하려 한다. 철판은 사각형의 가로와 세로의 길이를 임의로 정해서 구입할 수 있고, 철판의 가격은 1m^2 당 1만원이다. 보일러의 부피가 64m^3 가 되도록 만들기 위해 필요한 철판을 구입하는데 드는 최소 비용은?



- ① 110만원 ② 104만원 ③ 100만원
④ 96만원 ⑤ 90만원