

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.  $x \geq 0, y \geq 0$  이고  $x + 3y = 8$  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  $p : x > 0 \text{ 이고 } y > 0, \quad q : x + y > 0$

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 2 는 홀수이다.

②  $\sqrt{2}$  는 유리수이다.

③ 99 는 100 보다 작다.

④  $\emptyset$  은 무한집합이다.

⑤ 모든 실수  $x$  에 대하여  $x^2 > 0$  이다.

15. 명제 ‘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  $p \leftrightarrow \sim q$  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 썼다.

① 남자는 모두 안경을 썼다.

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  $p : xy < 0, q : x < 0$  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

**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. ㉠, ㉡, ㉢에 알맞은 것을 차례로 나열한 것은?

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

$|a| < 1$  이므로  $(\text{㉡}) < 1 - a < (\text{㉢})$

같은 방법으로  $(\text{㉡}) < 1 - b < (\text{㉢})$ ,

$$(\text{㉡}) < 1 - c < (\text{㉢})$$

또한  $|ab| < 1$  이므로  $(\text{㉡}) < 1 - ab < (\text{㉢})$

따라서  $abc + 2 - (a + b + c) = (1 - ab)(1 - c) + (\text{㉠}) > (\text{㉡})$

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.

$$\begin{aligned} & (|a|+|b|)^2 - |a+b|^2 \\ &= |a|^2 + 2|a||b| + |b|^2 - (a+b)^2 \\ &= a^2 + 2|ab| + b^2 - a^2 - 2ab - b^2 \\ &= 2(|ab| - ab) \end{aligned}$$

그런데, (가) 이므로  $2(|ab| - ab) \geq 0$

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

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  $2^{30}, 3^{30}$  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  $\sqrt{35}$

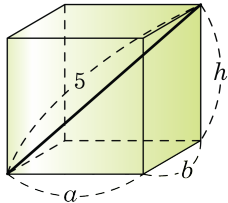
②  $2\sqrt{35}$

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 5 인 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  $x^2 + y^2 > (나)$  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?

$$\frac{1}{x} + \frac{4}{y} \geq 2 \sqrt{\frac{1}{x} \cdot \frac{4}{y}} \dots \textcircled{\Gamma}$$

$$= \frac{4}{\sqrt{xy}}$$

$$\therefore \sqrt{xy} \geq 4 \dots \textcircled{\text{L}}$$

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

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

①  $\textcircled{\Gamma}$

②  $\textcircled{\text{L}}$

③  $\textcircled{\text{C}}$

④  $\textcircled{\text{E}}$

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 ㉠, ㉡, ㉢가 각각 부등식  $(a-1)(b-1)(c-1) > 0$ 이기 위한 무슨 조건인지 순서대로 적으면? (단,  $a, b, c$ 는 실수)

㉠  $a, b, c$  중 적어도 하나는 1보다 크다.

㉡  $a, b, c$ 의 최댓값이 1보다 크다.

㉢  $a, b, c$ 의 최솟값이 1보다 크다.

① 필요, 충분, 필요충분

② 충분, 필요충분, 충분

③ 필요, 필요충분, 충분

④ 충분, 필요, 필요충분

⑤ 필요, 필요, 충분

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

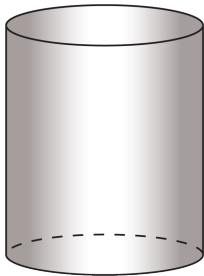
②  $\sqrt{2}$

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  $1\text{m}^2$  당 1만원이다. 보일러의 부피가  $64\text{m}^3$  가 되도록 만들기 위해 필요한 철판을 구입하는데 드는 최소 비용은?



① 110만원

② 104만원

③ 100만원

④ 96만원

⑤ 90만원