

1. 양의 실수  $a, b, c$  사이에 대하여  $\frac{a+b+c}{a} + \frac{a+b+c}{b} + \frac{a+b+c}{c}$  의  
최솟값을 구하여라.

① 9

② 11

③ 13

④ 15

⑤ 17

2. 방정식  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{2}$  을 만족하는 양의 정수  $x, y$  에 대하여  $xy$  의 최솟값  
은?

① 16

② 17

③ 18

④ 19

⑤ 20

3.  $a \geq 0, b \geq 0$  일 때,  $\frac{a+b}{2}$  (가)  $\sqrt{ab}$  임을 다음과 같은 과정으로 증명을 하였다. 이 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 순서대로 쓴 것을 고르면?

증명

$$\frac{a+b}{2} - \sqrt{ab} = \frac{(나)^2}{2} \text{ 이므로}$$

부등식  $\frac{a+b}{2}$  (가)  $\sqrt{ab}$  이 성립함을 알 수 있다.

이 때, 등호는 (다)일 때 성립한다.

①  $\geq, \sqrt{a} - \sqrt{b}, a = b$

②  $\geq, a - b, a = b = 0$

③  $>, \sqrt{a} - \sqrt{b}, a = b$

④  $>, a - b, a = b$

⑤  $\geq, \sqrt{a} - \sqrt{b}, a \geq b$

4. 양수  $a, b$ 가  $a + b = 1$ 을 만족할 때,  $\frac{a^2 + 1}{a} + \frac{b^2 + 1}{b}$ 의 최솟값을 구하면?

① 4

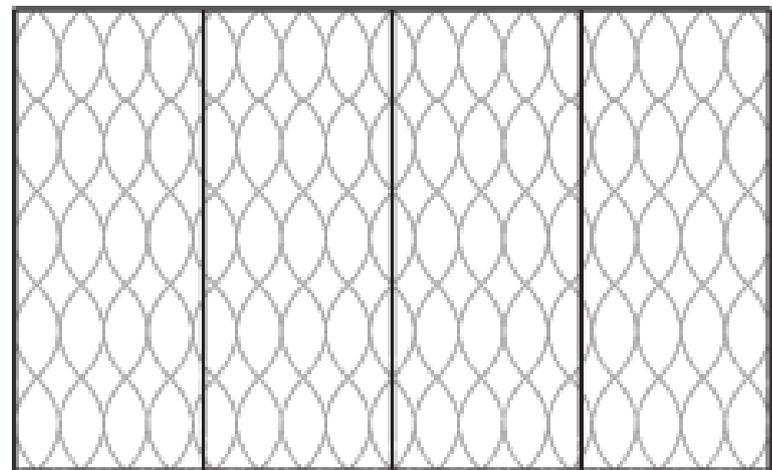
② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

5. 어떤 농부가 길이 60 m의 철망을 가지고 아래 그림과 같이 네 개의 작은 직사각형으로 이루어진 직사각형 모양의 우리를 만들려고 한다. 이 때, 전체 우리의 넓이의 최댓값은?



①  $60\text{m}^2$

②  $70\text{m}^2$

③  $80\text{m}^2$

④  $90\text{m}^2$

⑤  $100\text{m}^2$

6. 빗변의 길이가 5인 직각삼각형 중에서 넓이가 최대가 되는 삼각형의 넓이와 그 때 삼각형의 둘레의 길이를 더하면?

①  $\frac{25}{4}$

②  $5 + 5\sqrt{2}$

③ 25

④  $\frac{25}{4} + \sqrt{2}$

⑤  $\frac{45}{4} + 5\sqrt{2}$

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

① 12

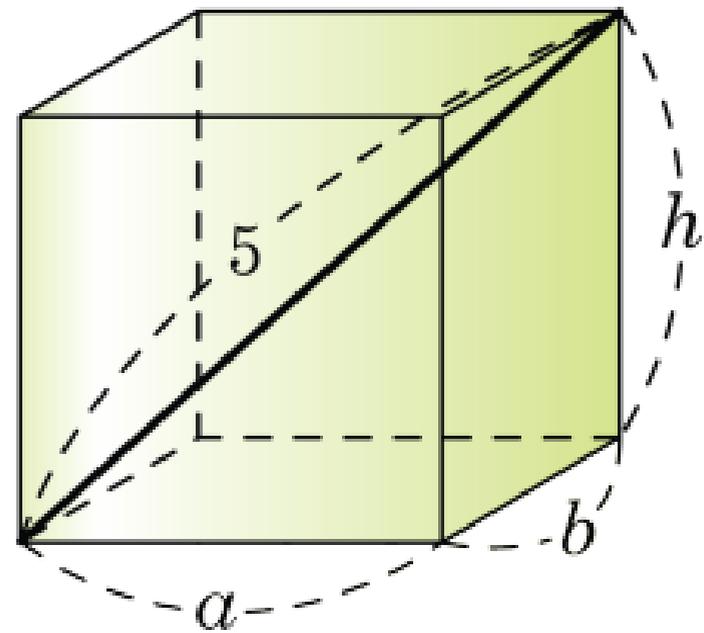
② 13

③ 14

④ 15

⑤ 16

8. 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  $24\sqrt{6}$

9. 세 변의 길이가 6, 8, 10인 삼각형의 내부의 한 점 P에서 각 변에 이르는 거리를 각각  $x_1, x_2, x_3$ 라 할 때,  $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$ 의 최솟값은?

①  $-\frac{288}{25}$

②  $\frac{144}{15}$

③  $\frac{144}{25}$

④  $\frac{288}{25}$

⑤  $\frac{576}{25}$

10. 실수  $a, b$  에 대하여  $\frac{a^2 + 2ab + b^2}{a^2 + b^2}$  의 최댓값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

11. 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

**12.** 이차방정식  $x^2 - 4x + 4a = 0$  ( $a$ 는 실수) 이 허근을 가질 때,  $a - 1 + \frac{9}{a - 1}$ 의 최솟값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

13. 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  $b^2 = a$

14. 삼각형의 세 변의 길이를  $a, b, c$ 라 하고  $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$ 라 할 때,

$(s - a)(s - b)(s - c) \leq kabc$ 를 만족시키는 상수  $k$ 의 값을 구하면?

①  $\frac{1}{3}$

②  $\frac{1}{4}$

③  $\frac{1}{7}$

④  $\frac{1}{8}$

⑤  $\frac{1}{12}$

15.  $a, b$ 가 양의 실수일 때,  $a + 4b + \frac{1}{\sqrt{ab}}$ 은 최솟값  $A$ 를 가지며, 이 때의  $a$ 의 값은  $B$ 이다.  $A, B$ 에 알맞은 수를 차례로 구하면?

① 6, 1

②  $3 + \sqrt{2}$ , 1

③ 3,  $\frac{1}{2}$

④ 4,  $\frac{1}{2}$

⑤ 4, 1