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

① $\dfrac{a}{1+a} < \dfrac{b}{1+b}$
② $\dfrac{a}{1+a} \leq \dfrac{b}{1+b}$
③ $\dfrac{a}{1+a} > \dfrac{b}{1+b}$
④ $\dfrac{a}{1+a} \geq \dfrac{b}{1+b}$
⑤ $\dfrac{a}{1+a} = \dfrac{b}{1+b}$

2. $a > 0$ 일 때, $x = \sqrt{a^2+1}$과 $y = a + \dfrac{1}{2a}$ 의 대소를 비교한 것으로 옳은 것은?

① $x \le y$ ② $x < y$ ③ $x \ge y$ ④ $x > y$ ⑤ $x = y$

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

① $2^{30} > 3^{20}$ ② $2^{30} \le 3^{20}$ ③ $2^{60} > 3^{20}$
④ $2^{60} \ge 3^{20}$ ⑤ $2^{30} < 3^{20}$

4. 다음은 임의의 실수 x, y 에 대하여 $|x| + |y| \geq |x - y|$ 가 성립함을 증명하는 과정이다. 과정에서 ㉠ 에 알맞은 것은?

증명

$(|x| + |y|)^2 - |x - y|^2$
$= |x|^2 + 2|x||y| + |y|^2 - (x - y)^2$
$= 2(|xy| + xy) \geq 0$
$\therefore (|x| + |y|)^2 \geq |x - y|^2$
그런데 $|x| + |y| \geq 0$, $|x - y| \geq 0$ 이므로
$|x| + |y| \geq |x - y|$ (단, 등호는 (㉠) 일 때, 성립)

① $xy > 0$　② $xy < 0$　③ $xy \geq 0$
④ $xy \leq 0$　⑤ $xy = 0$

5. 다음 [보기] 중에 x에 대한 절대부등식인 것을 모두 고른 것은? (단, x는 실수이다.)

보기

㉠ $x+1>0$　　㉡ $x^2-2x+1\geq 0$

㉢ $x^2<x+12$　　㉣ $x^2+1>x$

① ㉡　　② ㉠, ㉢　　③ ㉡, ㉢

④ ㉡, ㉣　　⑤ ㉠, ㉡, ㉢

6. 다음은 a, b, c가 실수일 때 $a^2+b^2+c^2 \ge ab+bc+ca$를 증명한 것이다.[가], [나]에 들어갈 내용을 차례대로 나열한 것은?

$(a^2+b^2+c^2)-(ab+bc+ca)$ ([가]) $\left(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2\right\}$ ([나])0 $a^2+b^2+c^2-(ab+bc+ca) \ge 0$ (단, 등호는 $a=b=0$ 일 $a^2+b^2+c^2 \ge (ab+bc+ca)$ 때 성립)

① $\frac{1}{2}$, $>$ ② $\frac{1}{2}$, $\ge$ ③ 2, $>$ ④ 2, $\ge$ ⑤ 2, $=$

7. $a \ge 0,\ b \ge 0$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**
>
> $\frac{a+b}{2} - \sqrt{ab} = \frac{(\text{나})^2}{2}$ 이므로
> 부등식 $\frac{a+b}{2}$ (가) $\sqrt{ab}$이 성립함을 알 수 있다.
> 이 때, 등호는 (다)일 때 성립한다.

① $\ge,\ \sqrt{a}-\sqrt{b},\ a=b$

② $\ge,\ a-b,\ a=b=0$

③ $>,\ \sqrt{a}-\sqrt{b},\ a=b$

④ $>,\ a-b,\ a=b$

⑤ $\ge,\ \sqrt{a}-\sqrt{b},\ a\ge b$

8. $a>0,\ b>0$일 때, $(2a+b)\left(\frac{8}{a}+\frac{1}{b}\right)$의 최솟값을 구하여라.

답: ________

9. $3a+4b=1$ 일 때, $\frac{4}{a}+\frac{3}{b}$ 의 최솟값을 구하면?(단, $a>0$, $b>0$)

① 12 ② 24 ③ 36 ④ 48 ⑤ 60

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, $\left(2x + \dfrac{1}{x}\right)\left(\dfrac{8}{y} + y\right)$의 최솟값을 구하여라.

답: ________

12. $a > 0$, $b > 0$, $a + b = 4$일 때, ab 의 최댓값을 구하여라.

답: ________

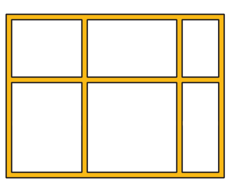
13. 한 자리의 자연수 $l,\ m,\ n$에 대하여 $\{l,\ m,\ n\} = \{p,\ q,\ r\}$가 성립한다고 한다. 이 때, $\dfrac{l}{p} + \dfrac{m}{q} + \dfrac{n}{r}$의 최소값은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

14. $a > 0$, $b > 0$, $c > 0$일 때, $\frac{b}{a} + \frac{c}{b} + \frac{a}{c}$의 최솟값을 구하여라.

답: ________

15. 길이가 240 인 끈을 가지고 운동장에 다음 그림과 같은 6 개의 작은 직사각형을 그리려고 한다. 사각형의 전체 넓이의 최대값과 이 때 전체 직사각형의 가로의 길이를 구하면? (최대값, 가로의 길이)



① $(600, 40)$ ② $(1200, 40)$ ③ $(600, 30)$

④ $(1200, 30)$ ⑤ $(450, 60)$