1. 다음에서 조건 p 는 조건 q이기 위한 어떤 조건인지 구하여라.

$p : a, b$는 모두 짝수 $\quad q : a + b$는 짝수

답: _____ 조건

2. p : $x = 3$, q : $x^2 = 3x$ 에서 p 는 q 이기 위한 무슨 조건인지 구하여라.

답: _____ 조건

3. 다음 중 $x > 7$ 의 필요조건이고, 충분조건은 되지 <u>않는</u> 것은?

① $x > 7$ ② $x < 7$ ③ $x \geq 7$ ④ $x \leq 7$ ⑤ $x = 7$

4. $a > 0,\ b > 0$ 일 때, $\sqrt{2(a+b)}$, $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ 의 대소를 바르게 나타낸 것은?

① $\sqrt{2(a+b)} < \sqrt{a} + \sqrt{b}$ ② $\sqrt{2(a+b)} \leq \sqrt{a} + \sqrt{b}$

③ $\sqrt{2(a+b)} > \sqrt{a} + \sqrt{b}$ ④ $\sqrt{2(a+b)} \geq \sqrt{a} + \sqrt{b}$

⑤ $\sqrt{2(a+b)} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$

5. 세 수 $A = \sqrt{6} + \sqrt{7}, B = \sqrt{5} + 2\sqrt{2}$, $C = \sqrt{3} + \sqrt{10}$의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

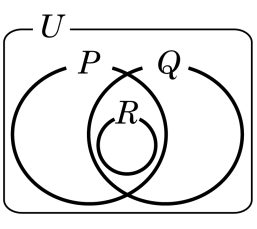
① $A < B < C$ ② $A < C < B$ ③ $B < A < C$
④ $C < A < B$ ⑤ $C < B < A$

6. 두 조건 p, q의 진리집합을 각각 P, Q라 하고 $\sim p$ 가 $\sim q$이기 위한 충분조건이지만 필요조건은 아닐 때, 다음 중 옳은 것은?

① $P - Q = \varnothing$ ② $P \cap Q = Q$ ③ $P \cap Q = P$

④ $P^c = Q$ ⑤ $P = Q$

7. 전체집합 U 에 대하여 세 조건 p, q, r 를 만족하는 집합을 각각 P, Q, R 라 하자. 이 집합의 포함 관계가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 옳은 것은?



① r 는 p 또는 q 이기 위한 필요조건이다.

② $\sim r$ 는 $\sim p$ 또는 $\sim q$ 이기 위한 충분조건이다.

③ r 는 p 이고 q 이기 위한 충분조건이다.

④ r 는 p 이고 q 이기 위한 필요충분조건이다.

⑤ $\sim r$ 는 p 이고 $\sim q$ 이기 위한 충분조건이다.

8. 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 하자. p 가 q 이기 위한 충분조건이지만 필요조건은 아닐 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $Q^c \cap P^c = Q^c$ ② $P - Q = \varnothing$ ③ $P \cup Q = Q$

④ $Q - P = \varnothing$ ⑤ $P \cap Q = P$

9. 부등식 $a^2 + b^2 > 2(a + b - 1)$ 이 성립하지 않도록 하는 실수 $a,\ b$ 에 대하여, $a + b$ 의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

10. 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 ㉠, ㉡, ㉢

11. a, b, c, d, x, y, z가 실수일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.(단, 순서대로 쓸 것)

㉠ $a^2+b^2 \geq ab$
㉡ $a^2+b^2+1 < 2(a+b-1)$
㉢ $(a^2+b^2+c^2)(x^2+y^2+z^2) \leq (ax+by+cz)^2$
㉣ $\lvert a+b \rvert \leq \lvert a \rvert + \lvert b \rvert$
㉤ $\lvert a \rvert - \lvert b \rvert \geq \lvert a-b \rvert$
㉥ $\lvert a+b \rvert \geq \lvert a \rvert - \lvert b \rvert$

답: _____

답: _____

답: _____

12. 두 사람 갑, 을이 같은 거리를 여행하는데, 갑은 거리의 반을 a의 속력으로, 나머지 거리를 b의 속력으로 가고, 을은 총 걸린 시간 중 반을 a의 속력으로, 나머지 시간을 b의 속력으로 갔다. 각각의 평균속력을 A, B라 할 때, 다음 중 옳은 것은?

① $A \le B$　　② $A \ge B$　　③ $A = B$

④ $A < B$　　⑤ $A > B$

13. $(1+a)(1+b)(1+c)=8$인 양수 $a,\ b,\ c$에 대하여 $abc \le 1$임을 다음과 같이 증명하였다.

증명

$(1+a)(1+b)(1+c)=8$을 전개하면
$1+(a+b+c)+(ab+bc+ca)+abc=8$
이때, $a>0,\ b>0,\ c>0$이므로 산술평균 , 기하평균의 관계를 이용하면
$a+b+c \ge 3\ \sqrt[3]{abc}$
(단, 등호는 $a=b=c$일 때 성립)
$ab+bc+ca \ge 3$ ([가])
(단, 등호는 $a=b=c$일 때 성립)
$\therefore S \ge 1+3\ \sqrt[3]{abc}+3(\sqrt[3]{abc})^2+abc$
$=(1+\sqrt[3]{abc})^3$
따라서 $\sqrt[3]{abc}+1 \le 2, \quad abc \le 1$
(단, 등호는 ([나]) 일 때 성립)

위의 증명에서 [가], [나], [다]에 알맞은 것을 순서대로 적으면 ?

① $abc,\ a=b=c=1$
② $\sqrt[3]{abc},\ a=2$이고 $b=c$
③ $(\sqrt[3]{abc})^2,\ a=b=c=1$
④ $abc,\ a=b$이고$c=2$
⑤ $(\sqrt[3]{abc})^2,\ a=b=c=2$

14. 삼각형의 세 변의 길이를 $a,\ b,\ c$라 하고 $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$라 할 때, $(s-a)(s-b)(s-c) \le kabc$를 만족시키는 상수 k의 값을 구하면?

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{7}$ ④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{1}{12}$

15. $a>0, b>0$일 때, $\left(a+\frac{1}{b}\right)\left(b+\frac{4}{a}\right)$의 최솟값은?

답: _____

16. $x > 0$, $y > 0$일 때, $4x + y + \dfrac{1}{\sqrt{xy}}$의 최솟값을 구하여라.

답: _____

17. $a > 0,\ b > 0$ 일 때, $(a-b)\left(\frac{1}{a}-\frac{4}{b}\right)$ 의 최댓값은?

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3