**1.** 실수 $x, y$ 에 대하여 조건 '$|x| + |y| = 0$' 의 부정과 같은 것은?

① $x = y = 0$

② $x = y \neq 0$

③ $x \neq 0$ 이고 $y \neq 0$

④ $x$, $y$ 중 적어도 하나는 $0$ 이다.

⑤ $x$, $y$ 중 적어도 하나는 $0$ 이 아니다.

**2.** 다음 중 항상 참이라고 할 수 <u>없는</u> 것은?

① 자연수 $n$에 대하여, $n^2$이 짝수이면 $n$도 짝수 이다.

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 $b>1$

**3.** 전체집합 $U$ 에서 두 조건 $p$, $q$ 를 만족하는 집합을 각각 $P$, $Q$ 라 한다. $\sim p \rightarrow \sim q$ 가 참일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

① $P \cup Q = U$ ② $P \cap Q = \varnothing$ ③ $Q \subset P$

④ $P \subset Q$ ⑤ $P = Q$

**4.** 다음 중 '모든 평화고등학교 학생들은 평화시에 살고 있다.'의 부정인 명제를 고르면?

① 평화시에 살고 있지 않으면 평화고등학교 학생이 아니다.

② 평화시에 사는 학생은 평화고등학교 학생이다.

③ 모든 평화고등하교 학생들은 평화시에 살고 있지 않다.

④ 평화시에 살고 있지 않은 평화고등학교 학생이 적어도 한명은 있다.

⑤ 어떤 평화고등학교 학생들은 평화시에 살고 있다.

**5.** $n$ 이 100보다 작은 자연수일 때, 다음 명제가 거짓임을 보여주는 반례는 모두 몇 가지인가?

| |
|---|
| '$n^2$ 이 12의 배수이면 $n$ 은 12의 배수이다.' |

답: _____ 가지

**6.** 두 조건 $p : |x-2| \le h$, $q : |x+1| \le 7$에 대하여 '$p$이면 $q$이다.'가 참이 되도록 하는 $h$의 최댓값을 구하여라. (단, $h \ge 0$)

답: _____

**7.** 다음 중 명제와 그 역이 모두 참인 것은?

① $xy \geq 0$ 이면 $x \geq 0$ 또는 $y \geq 0$

② $x + y \geq 0$ 이면 $x \geq 0$ 이고 $y \geq 0$

③ $x \geq y$ 이면 $\frac{1}{x} \leq \frac{1}{y}$

④ $x \leq 2$ 이면 $|x - 1| \leq |x - 3|$

⑤ $a > 0$ 이고 $b > 0$ 이면 $a^2 + b^2 > 0$

**8.** 양수 $x$ 에 대하여 명제 '$ax^2 - a^2x + 2 \neq 0$ 이면 $x \neq 1$ 이다.' 가 참이기 위한 $a$ 의 값을 구하여라.

답: _____

**9.** 두 명제 $p \to q$, $\sim r \to \sim q$가 모두 참일 때 다음 명제 중에서 반드시 참이라고 할 수 <u>없는</u> 것은?

① $q \to r$ ② $p \to r$ ③ $\sim q \to \sim p$

④ $r \to p$ ⑤ $\sim r \to \sim p$

**10.** 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.

**11.** 자연수 $n$에 대하여 '$n^2$이 짝수이면 $n$도 짝수이다.'를 증명하는 과정이다. 이 때 괄호 안에 들어갈 알맞은 논리 중 <u>틀린</u> 것을 아래의 보기에서 고르면?

**증명**

주어진 명제의 ( ① )를 구하여 보면 $n$이 ( ② )이면 $n^2$ 도 ( ② )이다. 이 때 $n$이 ( ② )이므로 $n =$ (③) ($k$ 는 0 또는 자연수)
이 때 $n^2 = 2(2k^2 + 2k) + 1$
$\therefore n^2$은 ( ② )이다. 따라서, ( ① )가 ( ④ )이므로 주어진 명제는 ( ⑤ )이다.

① 대우　② 홀수　③ $2k+1$

④ 거짓　⑤ 참

**12.** 다음 (가), (나)에 들어갈 말을 알맞게 나열한 것은?

- $1 < x \leq 3$ 은 $x > -2$ 이기 위한 (가) 조건이다.
- $2x = 4$ 는 $x^2 - 4x + 4 = 0$ 이기 위한 (나) 조건이다.

① 필요, 필요
② 필요, 충분
③ 충분, 충분
④ 충분, 필요
⑤ 충분, 필요충분

**13.** 다음 중 명제 $|\alpha-\beta|=|\alpha+\beta|$ 의 필요조건이기는 하지만 충분조건은 아닌 것을 찾으면? (단, $\alpha,\beta$ 는 실수)

① $\alpha\beta<1$ ② $\alpha\beta=-1$ ③ $\alpha\beta=0$

④ $\alpha^2+\beta^2=0$ ⑤ $\alpha^2-\beta^2=0$

**14.** 두 집합 $A$, $B$ 가 $A = \{x \mid x^2 - a^2 \le 0\}$ , $B = \{x \mid |x+2| \le b\}$ 일 때, $A \cap B = \varnothing$ 이기 위한 필요충분조건은? (단, $a > 0$, $b > 0$ )

① $ab = 2$ ② $ab = 4$ ③ $a + b > 2$

④ $a + b < 4$ ⑤ $a + b < 2$

**15.** 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 $P \cap Q = P$

**16.** 네 조건 $p$, $q$, $r$, $s$ 에 대하여 $p$, $q$ 는 각각 $r$ 이기 위한 충분조건, $s$ 는 $r$ 이기 위한 필요조건, $q$ 는 $s$ 이기 위한 필요조건이다. 이때, $p$ 는 $q$ 이기 위한 어떤 조건인지를 말하여라.

답: _____ 조건

**17.** 어느 학생이 $x$, $y$, $z$의 평균 $A$를 구하기 위하여 $x$, $y$의 평균 $C$를 먼저 구하고, $C$와 $z$의 평균 $B$를 구하였다. 다음 중 옳은 것은?
(단, $x < y < z$)

① $B = A$ ② $B < A$ ③ $B > A$

④ $B \leq A$ ⑤ $B \geq A$

**18.** $a > 0$ 일 때, $A = 1 + \frac{a}{2}$, $B = \sqrt{1+a}$ 의 대소를 바르게 비교한 것은?

① $A > B$ ② $A < B$ ③ $A \geq B$

④ $A \leq B$ ⑤ $A = B$

**19.** 부등식 $7^{20} < n^{10}$ 을 만족시키는 자연수 $n$ 의 최솟값을 구하여라.

답 : _____

**20.** $0 < x < 1,\ 0 < y < 1,\ 0 < z < 1$인 실수 $x,\ y,\ z$가 $x + y + z = 2$를 만족시킬 때, $k = xy + yz + zx$가 가질 수 있는 값의 범위는?

① $1 < k \leq \frac{4}{3}$ ② $1 \leq k < \frac{4}{3}$ ③ $0 < k < 2$

④ $0 < k \leq 2$ ⑤ $1 < k < 3$

**21.** 좌표평면 위의 점 A(3, 2) 를 지나는 직선 $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1\ (a>0, b>0)$ 이 $x$ 축, $y$ 축과 만나는 점을 각각 B, C 라 할 때, $\triangle$OBC 의 넓이의 최솟값은? (단, O는 원점이다.)

① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ $2\sqrt{6}$

**22.** 양수 $x$에 대하여 $8x^2 + \frac{2}{x}$의 최솟값은?

① $2\sqrt{3}$ ② $2\sqrt[3]{3}$ ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

**23.** 양수 $x$에 대하여 $\dfrac{x^2+2x+2}{x}$는 $x=a$에서 최솟값 $b$를 가질 때, $-2a+b+1$의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

**24.** 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 $b^2=a$

**25.** 두 실수 $x$, $y$의 제곱의 합이 10일 때, $x+3y$의 최댓값을 $M$, 최솟값을 $m$이라 한다. 이 때, $M-m$의 값을 구하여라.

답: _____