

1. 다음 중 명제가 아닌 것은?

① 6과 18의 최대공약수는 3 이다.

② 설악산은 제주도에 있다.

③  $x = 2$  이면  $3x = 6$  이다.

④  $x + 1 < 0$

⑤ 삼각형의 세 내각의 크기의 합은  $180^\circ$  이다.

2. 다음 중 명제가 아닌 것은?

- ① 한라산은 제주도에 있다.
- ② 독도는 섬이 아니다.
- ③ 19 는 짝수이다.
- ④ 수학 책은 두껍다.
- ⑤ 삼각형의 세 내각의 크기의 합은  $180^{\circ}$  이다.

3. 조건  $x < 1$  또는  $x > 2$  의 부정은?

①  $x < 1$  그리고  $x > 2$

②  $x \leq 1$  또는  $x \geq 2$

③  $x \geq 1$  또는  $x \leq 2$

④  $x \leq 1$  그리고  $x \geq 2$

⑤  $1 \leq x \leq 2$

4. 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  $b > 1$

5. 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 평화고등학교 학생들은 평화시에 살고 있지 않다.
- ④ 평화시에 살고 있지 않은 평화고등학교 학생이 적어도 한명은 있다.
- ⑤ 어떤 평화고등학교 학생들은 평화시에 살고 있다.

6. 명제 ‘ $x$ 가 4의 배수가 아니면  $x$ 는 2의 배수가 아니다.’는 거짓이다.  
다음 중에서 반례인 것은?

①  $x = 1$

②  $x = 12$

③  $x = 10$

④  $x = 8$

⑤  $x = 4$

7.  $p_n$  이 다음과 같을 때,  $f(p_n) = 1$  ( $p_n$ 이 명제이면)  $f(p_n) = -1$  ( $p_n$ 이 명제가 아니면) 로 정의한다. 이 때,  $f(p_1) + f(p_2) + f(p_3)$  의 값을 구하면? (단,  $n = 1, 2, 3$  )

$$p_1 : x^2 - x - 2 = 0$$

$p_2 : 16$ 의 양의 약수는 모두 짝수이다.

$p_3 : \sqrt{3}$  은 유리수이다.

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

8. 전체집합  $U$  의 세 부분집합  $A, B, C$  가  $A = \{x \mid f(x) = 0\}$ ,  $B = \{x \mid g(x) = 0\}$ ,  $C = \{x \mid h(x) = 0\}$  일 때, 명제 ' $f(x) \neq 0$  이고 ( $g(x) = 0$  또는  $h(x) = 0$ )' 의 부정의 진리집합을  $A, B, C$  로 나타내면?

①  $A^c \cap (B \cup C)^c$

②  $A^c \cap (B \cap C)^c$

③  $A \cap (B \cup C)^c$

④  $A \cup (B \cup C)^c$

⑤  $A \cup (B^c \cup C^c)$

9. ‘모든 중학생은 고등학교에 진학한다’의 부정인 명제는?

- ① 고등학교에 진학하는 중학생은 없다.
- ② 어떤 중학생은 고등학교에 진학한다.
- ③ 고등학교에 진학하지 않는 중학생도 있다.
- ④ 모든 중학생은 고등학교에 진학하지 않는다.
- ⑤ 어떤 중학생은 고등학교에 진학하지 않는다.

10. 두 조건  $p, q$ 를 만족하는 집합을 각각  $P, Q$ 라고 할 때, ' $p$  또는  $\sim q$ '를 만족하는 집합을 구하면?

①  $P - Q$

②  $Q - P$

③  $P^c \cup Q$

④  $P \cup Q^c$

⑤  $P \cap Q^c$

11. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 50 \text{ 이하의 양의 짝수}\}$ 에 대하여 세 조건  $p : x$ 는 48의 약수,  $q : 0 < x < 30$ ,  $r : x^2 - 10x + 24 = 0$  일 때, ‘ $p$ 이고  $q$ 이고  $\sim r$ ’를 만족하는 집합에 속하지 않는 것은?

① 6

② 8

③ 12

④ 16

⑤ 24

**12.** 다음 명제의 참, 거짓을 써라. (단,  $x, y$  는 실수)

' $xy \neq 0$  이면  $x \neq 0$  또는  $y \neq 0$  이다.'



답:

---

13. 다음 중 거짓인 명제를 모두 고른 것은?

①  $xy > x + y > 4$  이면  $x > 2, y > 2$  이다.

②  $x > 1$  이면  $x^2 > 1$  이다.

③  $x + y = 0$  이면  $x = 0$  이고  $y = 0$  이다.

④  $x = 1$  이면  $x^2 = 1$  이다.

⑤  $2x + 4 > 0$  이면  $x > -2$  이다.

14. 실수 전체집합에 대하여 세 조건  $p, q, r$  이 아래와 같을 때 다음 중 참인 명제는?

$$p : x > 1, \quad q : 1 < x < 2, \quad r : x < 2$$

①  $p \rightarrow q$

②  $p \rightarrow r$

③  $q \rightarrow r$

④  $r \rightarrow p$

⑤  $\sim r \rightarrow \sim p$

15. 세 조건  $p, q, r$  의 진리집합을  $P, Q, R$  이라 할 때,  $P - Q = R$  을 만족한다. 다음 <보기> 중 항상 참인 명제를 모두 고른 것은?

보기

㉠  $r \rightarrow \sim q$

㉡  $r \rightarrow p$

㉢  $r \rightarrow q$

㉤  $\sim r \rightarrow \sim p$

㉦  $p \rightarrow q$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉠, ㉦

④ ㉢, ㉤, ㉦

⑤ ㉡, ㉤, ㉦

16. 전체집합을  $U = \{-1, 0, 1\}$ 이라 할 때, 전체집합  $U$ 에 대하여 다음 중 참인 명제는?

- ① 모든  $x$ 에 대하여  $x^2 > 1$ 이다.
- ② 임의의  $x, y$ 에 대하여  $x + y \leq 1$ 이다.
- ③ 어떠한  $x$ 에 대하여도  $x^2 + 2x \geq -1$ 이다.
- ④ 적당한  $x, y$ 에 대하여  $x^2 - y^2 > 1$ 이다.
- ⑤  $x^2 + x < x^3$ 인  $x$ 가 존재한다.

17. 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.

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

‘ $n^2$  이 12의 배수이면  $n$  은 12의 배수이다.’



답:

\_\_\_\_\_ 가지

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.** 전제 집합  $U = \{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  에서 세 조건  $p, q, r$  를 만족하는 집합을 각각  $P, Q, R$  라 하자.  $P = \{-1, 0, 1\}$ ,  $Q = \{-1, a + 3\}$ ,  $R = \{2, 4, 2a + 7\}$  이고  $q \rightarrow p, p \rightarrow \sim r$  가 항상 참일 때,  $a$  의 값은?

①  $-3$

②  $-2$

③  $-1$

④  $0$

⑤  $1$

21. 다음 중 그 역이 거짓인 명제를 찾으려면?

① 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A \supset B$  이면  $A \cup B = A$  이다.

②  $x > 0$  이고  $y > 0$  이면  $x + y > 0$  이다.

③  $x$  가 3 의 배수이면  $x$  는 9 의 배수이다.

④  $xz = yz$  이면  $x = y$  이다.

⑤  $x^2 + y^2 \neq 0$  이면  $x \neq 0$  또는  $y \neq 0$  이다.

**22.**  $a, b, c$  는 실수이다. 명제 ' $a^2 + c^2 = 2b(a + c - b)$  이면  $a = b = c$  이다.'의 대우는 ?

①  $a, b, c$  가 모두 서로 다른 수이면  $a^2 + c^2 \neq 2b(a + c - b)$  이다.

②  $a \neq b$  이고  $b \neq c$  이면,  $a^2 + c^2 \neq 2b(a + c - b)$  이다.

③  $a, b, c$  중 서로 다른 두 수가 있으면  $a^2 + c^2 \neq 2b(a + c - b)$  이다.

④  $a = b = c$  이면  $a^2 + c^2 = 2b(a + c - b)$  이다.

⑤  $a \neq b, c = 0$  이면  $a^2 + c^2 = 2b(a + c - b)$  이다.

**23.** 두 조건  $p : x - 2 \neq 0$ ,  $q : x^2 - ax + 2 \neq 0$ 에서  $q \rightarrow p$ 가 참일 때,  $a$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

**24.** 두 조건  $p : x^2 - ax - 6 > 0$ ,  $q : x^2 + 2x - 3 \neq 0$ 에 대하여  $p \rightarrow q$ 가 참일 때  $a$ 의 최댓값, 최솟값의 합은?

①  $-7$

②  $-6$

③  $-5$

④  $-4$

⑤  $-3$

25. 명제  $p \rightarrow q$ 가 참일 때,  $p \Rightarrow q$ 로 나타내기로 한다. 명제  $p, q, r$ 에 대하여 다음 추론 중에서 옳은 것은?

①  $p \Rightarrow \sim q, r \Rightarrow q$  이면  $p \Rightarrow r$  이다.

②  $p \Rightarrow q, r \Rightarrow \sim q$  이면  $\sim p \Rightarrow r$  이다.

③  $p \Rightarrow \sim q, \sim r \Rightarrow q$  이면  $\sim p \Rightarrow r$  이다.

④  $q \Rightarrow p, \sim q \Rightarrow r$  이면  $p \Rightarrow r$  이다.

⑤  $q \Rightarrow \sim p, \sim q \Rightarrow r$  이면  $p \Rightarrow r$  이다.

**26.** 두 명제  $p \rightarrow q$ 와  $\sim r \rightarrow \sim q$ 가 모두 참일 때, 다음 중 항상 참인 명제는?

①  $p \rightarrow r$

②  $\sim q \rightarrow p$

③  $p \rightarrow \sim q$

④  $r \rightarrow q$

⑤  $r \rightarrow \sim q$

27. 다음의 두 진술이 모두 참이라고 할 때, 옳은 것은?

㉠ 키가 큰 학생은 농구를 잘한다.

㉡ 키가 큰 학생은 달리기 또는 수영을 잘한다.

① 키가 큰 학생은 달리기를 잘한다.

② 수영을 잘하는 학생은 농구도 잘한다.

③ 농구를 잘하는 학생은 달리기도 잘한다.

④ 달리기를 못하는 학생은 키가 크지 않다.

⑤ 달리기와 수영을 모두 못하는 학생은 키가 크지 않다.

28. 어떤 건물에 불이 나서 경찰이 조사하였더니 누군가 방화한 것이고, ‘방화범은 반드시 건물 안에 있었다.’라는 사실을 알아내었으며 불이 난 시간에 건물 안에 있었던 용의자를 잡아 범인으로 단정하였다. 이러한 단정은 반드시 옳은가? 또, 그 근거를 논리적으로 옳게 설명한 것은?

- ① 그렇다. 명제  $p \rightarrow q$ 가 참이면  $\sim q \rightarrow p$ 도 반드시 참이다.
- ② 그렇다. 명제  $p \rightarrow q$ 가 참이라 하여  $q \rightarrow p$ 가 반드시 참이 되는 것은 아니다.
- ③ 아니다. 명제  $p \rightarrow q$ 가 참이면  $\sim q \rightarrow \sim p$ 도 반드시 참이다.
- ④ 아니다. 명제  $p \rightarrow q$ 가 참이라 하여  $q \rightarrow p$ 가 반드시 참이 되는 것은 아니다.
- ⑤ 아니다. 명제  $p \rightarrow q$ 가 참이면  $\sim q \rightarrow \sim p$ 는 반드시 참이다.

29. 자연수  $n$ 에 대하여  $n^2$  이 짝수이면  $n$ 도 짝수임을 증명하는 과정이다.  
빈 칸 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 차례로 쓰면?

주어진 명제의 (가)을(를) 구하여 보면

(가) : ' $n$  이 홀수이면  $n^2$ 도 홀수이다.'

이 때,  $n$  이 홀수이므로

$n =$  (나) ( $k$ 는 0 또는 자연수)

이 때,  $n^2 =$  (나)<sup>2</sup>  $= 2(2k^2 + 2k) + 1$

여기에서  $2(2k^2 + 2k)$  는 (다)이므로  $n^2$ 은 홀수이다.

$\therefore$  (가)가(이) 참이므로 주어진 명제도 참이다.

- ① 역,  $2k + 1$ , 0 또는 짝수      ② 이,  $2k - 1$ , 홀수  
③ 대우,  $2k + 1$ , 0 또는 짝수      ④ 대우,  $2k - 1$ , 0 또는 홀수  
⑤ 역,  $2k + 1$ , 0 또는 홀수

**30.** 자연수  $n$ 에 대하여  $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \cdots \times 2 \times 1$ 로 정의된다. 예를 들어,  $1! = 1$ ,  $2! = 2 \times 1$ ,  $3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$  이다. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 자연수}\}$ 에서 두 조건  $p, q$ 가 각각  $p$ : 일의 자리가 0인수,  $q$ : 자리수가 네 자리 이상인 수 일 때, 조건 ' $p$  이고  $\sim q$ '를 만족하는 집합의 원소의 개수는?

① 0개

② 1개

③ 2개

④ 3개

⑤ 4개

**31.** 조건  $p, q, r$ 을 만족하는 집합을 각각  $P, Q, R$ 이라고 하자.  $P - (Q \cup R) = (P \cup Q) - R$ 가 성립할 때, 다음 명제 중 반드시 참이 되는 것은?

①  $p \rightarrow q$

②  $r \rightarrow q$

③  $q \rightarrow p$

④  $p \rightarrow r$

⑤  $q \rightarrow r$

**32.** 명제 ' $|x - 1| < 1$  이면  $|x - 1| \leq 2$  이다.' 의 역, 이, 대우 중에서 참인 것을 모두 고른 것은?

① 대우

② 역, 이

③ 이, 대우

④ 역, 대우

⑤ 역, 이, 대우

33. 다음은 명제 ‘세 자연수  $a, b, c$ 에 대하여,  $a^2 + b^2 = c^2$ 이면,  $a, b, c$  중 적어도 하나는 3의 배수이다.’의 참, 거짓을 대우를 이용하여 판별하는 과정이다.

주어진 명제의 대우는

‘세 자연수  $a, b, c$ 에 대하여  $a, b, c$  모두 3의 배수가 아니면  $a^2 + b^2 \neq c^2$ ’이므로

$$a^2 + b^2 = 3m + [ \text{㉠} ], c^2 = 3n + [ \text{㉡} ]$$

$\therefore a^2 + b^2 \neq c^2$  (단,  $m, n$ 은 음이 아닌 정수) 따라서 대우가 [ ㉢ ] 이므로 주어진 명제도 [ ㉢ ] 이다.

위의 과정에서, ㉠, ㉡, ㉢에 들어갈 알맞은 것을 순서대로 바르게 나열한 것은?

- |           |            |           |
|-----------|------------|-----------|
| ① 1, 0, 참 | ② 1, 2, 거짓 | ③ 2, 1, 참 |
| ④ 2, 0, 참 | ⑤ 0, 1, 참  |           |

34. 다음은 자연수  $n$  에 대하여 명제 ‘ $n^2$  이 3 의 배수이면  $n$  도 3 의 배수이다.’ 를 증명한 것이다.

주어진 명제의 대우를 구하면 ‘ $n$  이 3 의 배수가 아니면  $n^2$  도 (가)’ 이다.  $n$  이 3 의 배수가 아니므로  $n = 3m \pm$  (나) ( $m$  은 자연수) 에서  $n^2 = 9m^2 \pm 6m + 1 = 3(3m^2 \pm 2m) + 1$  따라서,  $3m^2 \pm 2m$  이 (다) 이므로  $n^2$  은 (라) 그러므로 대우가 (마) 이므로 주어진 명제도 (마) 이다.

위

의 과정에서 빈칸에 들어갈 수나 식이 잘못 연결된 것은?

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| ① (가) 3 의 배수가 아니다. | ② (나) 1         |
| ③ (다) 자연수          | ④ (라) 3 의 배수이다. |
| ⑤ (마) 참            |                 |

**35.**  $n$  이 100 보다 작은 자연수일 때, 다음 명제가 거짓임을 보여주는 반례를 모두 구할 때, 그 개수는?

$n^2$  이 12의 배수이면  $n$  은 12의 배수이다.

① 2 개

② 4 개

③ 6 개

④ 8 개

⑤ 9 개

36. 두 조건  $p, q$ 를 만족시키는 집합  $P = \{x \mid a < x < a + 1\}$ ,  $Q = \left\{x \mid x + \frac{1}{x} \leq -2\right\}$ 에 대하여  $p \rightarrow q$ 를 참이 되게하는 실수  $a$ 의 최댓값을 구하면?

①  $-1$

②  $0$

③  $1$

④  $2$

⑤  $3$

37. 어떤 심리학자가 사람의 상태를  $A, B, C, D, E$ 의 다섯 가지 유형으로 분류하고 다음과 같은 가설을 세웠다.

- (i)  $A$ 형인 사람은  $B$ 형이 아니다.  
(ii)  $C$ 형이 아닌 사람은  $B$ 형이 아니다.  
(iii)  $C$ 형인 사람은  $D$ 형이 아니다.  
(iv)  $E$ 형인 사람은  $B$ 형이다.

이

가설에 의하여 성립하지 않는 것을 보기에서 모두 고르면?

보기

- ㉠  $A$ 형인 사람은  $E$ 형이 아니다.  
㉡  $E$ 형인 사람은  $C$ 형이 아니다.  
㉢  $E$ 형이면서도  $D$ 형인 사람이 있다.

① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉠, ㉡

⑤ ㉡, ㉢

38. 네명의 피의자가 검사에게 다음과 같이 진술하였을때 한 사람의 진술만이 참일 경우의 범인과 한 사람의 진술만이 거짓일 경우의 범인을 차례대로 구하면 ?

A : '나는 범인이 아니다.'

B : 'D가 범인이다.'

C : 'D는 거짓말을 했다.'

D : 'C가 범인이다.'

① A와 B

② A와 D

③ B와 A

④ D와 A

⑤ C와 D