

0182

전체집합  $U$ 의 서로 다른 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $\{(A \cap B) \cup (A - B)\} \cap B = B$ 가 성립할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $A \cup B = A$
- ②  $A \cap B = B$
- ③  $B - A = \emptyset$
- ④  $B^c \subset A^c$
- ⑤  $A \cup B^c = U$

0183

1부터 100까지의 자연수 중에서 3의 배수도 아니고 5의 배수도 아닌 수의 개수는?

- ① 51                      ② 52                      ③ 53
- ④ 54                      ⑤ 55

0184

집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여  $A - B = \{1, 2, 3, 5\}$ 일 때, 집합  $B$ 가 다음 두 조건을 모두 만족시킨다.

- (가) 집합  $B$ 의 원소의 개수는 3이다.
- (나) 집합  $B$ 의 모든 원소의 합은 17이다.

이때 집합  $B - A$ 의 부분집합의 개수를 구하시오.

0185

전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $n(A) = 15$ ,  $n(A^c \cap B) = 13$ ,  $n((A - B) \cup (B - A)) = 20$ 일 때,  $n(A \cap B)$ 의 값은?

- ① 5                      ② 6                      ③ 7
- ④ 8                      ⑤ 9

0186

전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $A * B = (A - B) \cup (B - A)$ 라 할 때, 다음 보기 중 항상 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단,  $C \subset U$ )

- 보기 •
- ㄱ.  $A * B = B * A$
  - ㄴ.  $(A * B) * C = A * (B * C)$
  - ㄷ.  $A^c * B^c = (A * B)^c$

- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

0187

자연수  $k$ 의 배수를 원소로 하는 집합을  $A_k$ 라 할 때,  $A_m \subset (A_4 \cap A_6)$ ,  $(A_{12} \cup A_{18}) \subset A_n$ 을 만족시키는 두 자연수  $m, n$ 에 대하여  $m$ 의 최솟값과  $n$ 의 최댓값의 곱을 구하시오.

0188

집합  $A, B, C$ 에 대하여  $n(A) = 12$ ,  $n(B) = 13$ ,  $n(C) = 17$ ,  $n(A \cup B) = 20$ ,  $n(A \cup C) = 22$ ,  $n(B \cup C) = 30$ 일 때,  $n(A \cup B \cup C)$ 의 값을 구하시오.

0189

어떤 마을에 50가구가 거주하고 있는데 A신문을 구독하는 가구는 27가구이고, B신문을 구독하는 가구는 32가구이다. 15가구 이상이 A신문과 B신문을 모두 구독하고 있을 때, A신문 또는 B신문을 구독하는 가구 수의 최댓값과 최솟값의 합을 구하시오.

서술형 주관식

0190

두 집합  $A = \{1, 3, a^2 + 2a\}$ ,  $B = \{3, a + 1, a^2 - 4\}$ 에 대하여  $A \cap B = \{0, 3\}$ 이 되도록 하는 실수  $a$ 의 값을 구하시오.

0191

어느 학급 40명의 학생을 대상으로 메신저 프로그램의 사용 여부를 조사하였다. N메신저를 사용하는 학생이 35명, M메신저를 사용하는 학생이 25명, 두 메신저 중 어느 것도 사용하지 않는 학생이 2명이었을 때, N메신저만 사용하는 학생 수를 구하시오.

0192

두 집합  $A = \{x | x^2 - 2x - 3 > 0\}$ ,  $B = \{x | x^2 + ax + b \leq 0\}$ 에 대하여  $A \cup B = \{x | x \text{는 모든 실수}\}$ ,  $A \cap B = \{x | 3 < x \leq 4\}$ 일 때, 상수  $a, b$ 의 합  $a + b$ 의 값을 구하시오.

0193

전체집합  $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ 의 두 부분집합  $A = \{3, 4, 5\}$ ,  $B = \{5, 6, 7, 8\}$ 에 대하여 다음 두 조건을 모두 만족시키는 집합  $X$ 의 개수를 구하시오.

- (㉠)  $A \cap X = A$
- (㉡)  $X \cap (A^c \cap B) = \{6, 7\}$

실력 UP

0194

오른쪽 표는 어느 고등학교의 상위권 학생 25명 중 국어, 영어, 수학에서 2등급 이상을 받은 학생 수를 나타낸 것이다. 이 학생들 중에서 세 과목에서 모두 2등급 미만을 받은 학생 수를 구하시오.

2등급 이상인 과목	학생 수
국어, 영어, 수학	1명
국어, 수학	1명
영어, 수학	1명
국어, 영어	2명
국어	3명
영어	5명
수학	7명

0195

우리 반 학생 40명 중 A그룹 팬클럽에 가입한 학생은 28명, B그룹 팬클럽에 가입한 학생은 22명이다. A그룹과 B그룹 팬클럽에 모두 가입한 학생은 최대  $M$ 명, 최소  $m$ 명일 때,  $M + m$ 의 값을 구하시오.

0196

해준이네 반 학생 34명을 대상으로 방과후 수업에서 수강하는 과목을 조사하였더니 국어 과목을 수강하는 학생은 18명, 수학 과목을 수강하는 학생은 20명, 영어 과목을 수강하는 학생은 23명이었다. 두 과목만 수강하는 학생이 9명일 때, 세 과목을 모두 수강하는 학생 수를 구하시오.

(단, 모든 학생은 한 과목 이상 수강한다.)

0197 **항의·음합**

실수 전체의 집합의 부분집합  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ 에 대하여 원소가 4개인 집합  $A$ 의 부분집합들의 원소의 총합이 200일 때, 집합  $A$ 의 모든 원소의 합을 구하시오.

## 유형 01 명제와 조건

- (1) 명제: 내용이 참인지 거짓인지 분명하게 판별할 수 있는 문장 또는 식
- (2) 두 조건  $p, q$ 의 진리집합을 각각  $P, Q$ 라 할 때
  - ① 조건 ' $p$  또는  $q$ '의 진리집합  $\Rightarrow P \cup Q$
  - ② 조건 ' $p$  그리고  $q$ '의 진리집합  $\Rightarrow P \cap Q$

### 0226 대표 문제

다음 중 명제인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 2는 소수이다.
- ② 11은 10에 가까운 수이다.
- ③ 장미꽃은 아름답다.
- ④ 16은 3의 배수이다.
- ⑤  $x+3 > 3$

### 0227 상충하

다음 보기 중 참인 명제만을 있는 대로 고르시오.

- 보기 •
- ㄱ. 4의 배수는 2의 배수이다.
- ㄴ. 엇각의 크기는 서로 같다.
- ㄷ. 소수는 모두 홀수이다.
- ㄹ.  $x=2$ 이면  $x+3=5$ 이다.

### 0228 상충하

전체집합  $U = \{x | -4 \leq x \leq 4 \text{인 정수}\}$ 에 대하여 두 조건  $p, q$ 가  $p: x^2 - x - 6 = 0, q: x^2 - 2x - 8 = 0$ 일 때, 조건 ' $p$  또는  $q$ '의 진리집합을 구하시오.

## 유형 02 명제와 조건의 부정

- (1) ' $x=a$ '의 부정  $\Rightarrow 'x \neq a'$
- (2) ' $a \leq x \leq b$ '의 부정  $\Rightarrow 'x < a \text{ 또는 } x > b'$
- (3) '또는'의 부정  $\Rightarrow$  '그리고'
- (4) '그리고'의 부정  $\Rightarrow$  '또는'

### 0229 대표 문제

전체집합  $U = \{x | -3 \leq x \leq 3, x \text{는 정수}\}$ 에서 두 조건  $p, q$ 를  $p: |x| \leq 2, q: x^3 - 9x = 0$ 이라 할 때, 조건 ' $\sim p$  또는  $q$ '의 부정의 진리집합의 원소의 개수를 구하시오.

### 0230 상충하

다음 보기의 명제 중 그 부정이 참인 것만을 있는 대로 고르시오.

- 보기 •
- ㄱ. 15의 양의 약수의 합은 24이다.
- ㄴ. 2는 소수가 아니다.
- ㄷ. 직사각형은 평행사변형이다.
- ㄹ.  $\sqrt{4}+2$ 는 무리수이다.

### 0231 상충하

$a, b, c$ 가 실수일 때, 다음 중  $(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2 = 0$ 의 부정과 같은 것은?

- ①  $(a-b)(b-c)(c-a) \neq 0$
- ②  $a, b, c$ 는 서로 다르다.
- ③  $a \neq b$ 이고  $b \neq c$
- ④  $(a-b)(b-c)(c-a) > 0$
- ⑤  $a, b, c$  중에 서로 다른 것이 적어도 하나 있다.

중요

유형 03 명제  $p \rightarrow q$ 의 참, 거짓

두 조건  $p, q$ 의 진리집합을 각각  $P, Q$ 라 할 때

- (1)  $P \subset Q$ 이면 명제  $p \rightarrow q$ 는 참
- (2)  $P \not\subset Q$ 이면 명제  $p \rightarrow q$ 는 거짓

0232 대표문제

다음 명제 중 참인 것은? (단,  $x, y$ 는 실수이다.)

- ①  $x^2=1$ 이면  $x=1$ 이다.
- ②  $x+y>0$ 이면  $xy>0$ 이다.
- ③  $|x|>1$ 이면  $x^2>1$ 이다.
- ④  $-1<x<1$ 이면  $x^2>1$ 이다.
- ⑤ 네 각의 크기가 모두 직각인 사각형은 정사각형이다.

0233 상중하

실수  $a, b, c$ 에 대하여 다음 보기의 명제 중 참인 것만을 있는 대로 고르시오.

• 보기 •

- ㄱ.  $ab=0$ 이면  $|a|+|b|=0$ 이다.
- ㄴ.  $a+b<2$ 이면  $a<1$  또는  $b<1$ 이다.
- ㄷ.  $(a-b)(b-c)=0$ 이면  $a=b=c$ 이다.

0234 상중하

다음 보기의 명제 중 거짓인 것은 모두 몇 개인지 구하시오.

• 보기 •

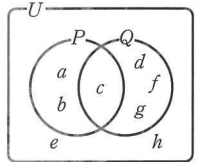
- ㄱ.  $a, b$ 가 무리수이면  $a+b, ab$  중 적어도 하나는 무리수이다.
- ㄴ. 삼각형 ABC가 이등변삼각형이면  $\angle A = \angle B$ 이다.
- ㄷ. 자연수  $a$ 가 소수이면  $a^2$ 은 홀수이다.

유형 04 거짓인 명제의 반례

명제  $p \rightarrow q$ 가 거짓임을 보이려면  $p$ 는 만족하지만  $q$ 는 만족하지 않는 반례를 찾는다.

0235 대표문제

전체집합  $U$ 에서 두 조건  $p, q$ 의 진리집합을 각각  $P, Q$ 라 할 때,  $P, Q$ 의 포함 관계가 오른쪽 그림과 같다. 명제  $q \rightarrow p$ 가 거짓임을 보이는 반례가 될 수 있는 모든 원소를 구한 것은?



- ①  $c$
- ②  $e, h$
- ③  $a, b, c$
- ④  $d, f, g$
- ⑤  $c, d, f, g$

0236 상중하

전체집합  $U$ 에서 두 조건  $p, q$ 의 진리집합을 각각  $P, Q$ 라 하자. 명제 ' $p$ 이면  $\sim q$ 이다.'가 거짓임을 보이는 원소가 속하는 집합은?

- ①  $P^c$
- ②  $P \cap Q$
- ③  $P \cap Q^c$
- ④  $P^c \cap Q$
- ⑤  $P^c \cap Q^c$

0237 상중하

전체집합  $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 에 대하여 두 조건 ' $p: x$ 는 3의 배수이다.', ' $q: x$ 는 짝수이다.'의 진리집합을 각각  $P, Q$ 라 하자. 명제  $\sim p \rightarrow q$ 가 거짓임을 보이는 반례가 될 수 있는 모든 원소의 합을 구하시오.

유형 05 명제  $p \rightarrow q$ 의 참, 거짓과 진리집합의 포함 관계

두 조건  $p, q$ 의 진리집합을 각각  $P, Q$ 라 할 때

- (1) 명제  $p \rightarrow q$ 가 참이면  $\Leftrightarrow P \subset Q$
- (2)  $P \subset Q$ 이면  $\Leftrightarrow$  명제  $p \rightarrow q$ 가 참

0238 대표 문제

전체집합  $U$ 에서 두 조건  $p, q$ 의 진리집합을 각각  $P, Q$ 라 하자. 명제  $\sim q \rightarrow p$ 가 참일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

- ①  $P \cup Q = Q$       ②  $P \cup Q = U$       ③  $P \cap Q = P$
- ④  $P^c \cap Q = Q$       ⑤  $P^c \cup Q = U$

0239 상충 문제

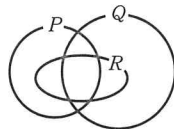
전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $P, Q$ 를 각각 조건  $p, q$ 의 진리집합이라 하자.  $P \cap Q = \emptyset$ 일 때, 다음 중 참인 명제는?

(단,  $P \neq \emptyset, Q \neq \emptyset$ )

- ①  $p \rightarrow q$       ②  $\sim p \rightarrow q$       ③  $p \rightarrow \sim q$
- ④  $\sim p \rightarrow \sim q$       ⑤  $q \rightarrow p$

0240 상충 문제

세 조건  $p, q, r$ 의 진리집합을 각각  $P, Q, R$ 라 하고, 벤다이어그램으로 나타내면 오른쪽 그림과 같다. 다음 보기의 명제 중 항상 참인 명제만을 있는 대로 고른 것은?



• 보기 •

ㄱ. $r \rightarrow q$	ㄴ. $(p \text{이고 } q) \rightarrow p$
ㄷ. $r \rightarrow (p \text{ 또는 } q)$	

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄴ, ㄷ

중요 유형 06 명제  $p \rightarrow q$ 가 참이 되도록 하는 상수 구하기

두 조건  $p, q$ 의 진리집합을 수직선 위에 나타내고 진리집합 사이의 포함 관계를 확인한다.

0241 대표 문제

두 조건  $p: -2 \leq x \leq a, q: -\frac{a}{3} \leq x < 10$ 에 대하여 명제 ' $p$ 이면  $q$ 이다.'가 참이 되도록 하는 모든 정수  $a$ 의 값의 합을 구하시오. (단,  $a \geq -2$ )

0242 상충 문제

명제 ' $a-3 \leq x < a+1$ 이면  $-2 < x < 4$ 이다.'가 참이 되도록 하는 실수  $a$ 의 값의 범위는?

- ①  $a < 1$       ②  $1 < a \leq 3$       ③  $1 \leq a < 3$
- ④  $a > 1$       ⑤  $a > 3$

0243 상충 문제 선술형

두 조건  $p: |x-1| \geq h, q: |x+2| < 5$ 에 대하여 명제 ' $\sim p$ 이면  $q$ 이다.'가 참이 되도록 하는 양수  $h$ 의 최댓값을 구하시오.

0244 상충 문제

세 조건  $p: x^2 + 2x - 8 < 0, q: x \leq a+1, r: x \geq b+1$ 에 대하여 두 명제  $p \rightarrow r, p \rightarrow q$ 가 모두 참이 되도록 하는  $a$ 의 최솟값을  $m, b$ 의 최댓값을  $M$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

유형 07 '모든' 또는 '어떤'을 포함한 명제의 참, 거짓

- (1) '모든  $x$ 에 대하여  $p$ 이다.' :  $p$ 를 만족시키지 않는  $x$ 가 하나라도 존재하면 거짓이 된다.
- (2) '어떤  $x$ 에 대하여  $p$ 이다.' :  $p$ 를 만족시키는  $x$ 가 하나라도 존재하면 참이 된다.

0245 대표 문제

전체집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이고  $x \in U$ 일 때, 다음 명제의 참, 거짓을 판별하시오.

- (1) 모든  $x$ 에 대하여  $x+2 < 9$ 이다.
- (2) 어떤  $x$ 에 대하여  $x^2 - 1 > 7$ 이다.
- (3) 모든  $x$ 에 대하여  $x^2 + 3 < 28$ 이다.
- (4) 어떤  $x$ 에 대하여  $x^2 + 4 < 2$ 이다.

0246 상중하

명제 '어떤 실수  $x$ 에 대하여  $x^2 + 2x + 3 > 0$ 이다.'의 부정은?

- ① 모든 실수  $x$ 에 대하여  $x^2 + 2x + 3 \leq 0$ 이다.
- ② 어떤 실수  $x$ 에 대하여  $x^2 + 2x + 3 \leq 0$ 이다.
- ③ 모든 실수  $x$ 에 대하여  $x^2 + 2x + 3 < 0$ 이다.
- ④  $x^2 + 2x + 3 \leq 0$ 인 실수  $x$ 가 존재하지 않는다.
- ⑤  $x^2 + 2x + 3 \leq 0$ 인 실수  $x$ 가 존재한다.

0247 상중하

다음 보기의 명제 중 참인 것만을 있는 대로 고르시오.

(단,  $x$ 는 실수이다.)

• 보기 •

- ㄱ. 모든  $x$ 에 대하여  $x+6 < 0$ 이다.
- ㄴ. 모든  $x$ 에 대하여  $x^2 - x + 1 > 0$ 이다.
- ㄷ. 어떤  $x$ 에 대하여  $x^2 = 3x$ 이다.
- ㄹ. 어떤  $x$ 에 대하여  $|x| < x$ 이다.

중요

유형 08 명제의 역과 대우의 참, 거짓

- (1) 명제  $p \rightarrow q$ 에서  
[역]  $q \rightarrow p$   
[대우]  $\sim q \rightarrow \sim p$
- (2) 주어진 명제와 그 대우의 참, 거짓은 항상 일치한다.

0248 대표 문제

다음 명제 중 역이 참인 것은? (단,  $a, b$ 는 실수이다.)

- ①  $a=0$ 이면  $ab=0$ 이다.
- ②  $a \geq 1$ 이면  $a^2 \geq 1$ 이다.
- ③  $a \leq 1$ 이고  $b \leq 1$ 이면  $a+b \leq 2$ 이다.
- ④  $a^2 + b^2 > 0$ 이면  $a \neq 0$  또는  $b \neq 0$ 이다.
- ⑤  $ab$ 가 홀수이면  $a+b$ 가 짝수이다.

0249 상중하

전체집합  $U$ 에 대하여 두 조건  $p, q$ 의 진리집합을 각각  $P, Q$ 라 하자. 명제  $\sim q \rightarrow p$ 의 역이 참일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

- ①  $P \subset Q$
- ②  $P \subset Q^c$
- ③  $P^c \subset Q$
- ④  $Q^c \subset P$
- ⑤  $Q^c \subset P^c$

0250 상중하

다음 보기 중 명제의 역과 대우가 모두 참인 명제만을 있는 대로 고르시오. (단,  $x, y$ 는 실수이다.)

• 보기 •

- ㄱ.  $x^3 = 1$ 이면  $x = 1$ 이다.
- ㄴ.  $x^2 + y^2 = 0$ 이면  $x = y = 0$ 이다.
- ㄷ.  $|x - y| = y - x$ 이면  $x > y$ 이다.