

1. 명제 'x 가 4의 배수이면 x 는 2의 배수이다' 의 대우는?

- ① x 가 2의 배수이면 x 는 4의 배수이다.
- ② x 가 2의 배수이면 x 는 4의 배수가 아니다.
- ③ x 가 4의 배수이면 x 는 2의 배수가 아니다.
- ④ x 가 4의 배수가 아니면 x 는 2의 배수가 아니다.
- ⑤ x 가 2의 배수가 아니면 x 는 4의 배수가 아니다.

해설

$p \rightarrow q$ 의 대우는 $\sim q \rightarrow \sim p$

2. 명제「내일 소풍가지 않으면, 비가 온다.」의 대우는?

- ① 내일 소풍가면, 비가 오지 않는다.
- ② 내일 비가 오면, 소풍 가지 않는다.
- ③ 내일 비가 오지 않으면, 소풍 간다.
- ④ 내일 소풍 가지 않으면, 비가 오지 않는다.
- ⑤ 내일 소풍 가면, 비가 온다.

해설

명제 ' $p \rightarrow q$ '의 대우는 ' $\sim q \rightarrow \sim p$ '이다.

p : 소풍가지 않는다. q : 비가 온다.

따라서 $\sim q \rightarrow \sim p$: 내일 비가 오지 않으면, 소풍 간다.(여기에서 '내일'은 가정, 결론에 포함되는 것이 아니라 명제의 대전제가 되는 부분이다.)

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

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

해설

$x > 7$ 범위를 포함하는 것을 고르면 $x \geq 7$

4. $x - 1 = 0$ 이 $2x^2 + ax - 1 = 0$ 이기 위한 충분조건일 때 상수 a 의 값을 구하면?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$x - 1 = 0$ 이면 $2x^2 + ax - 1 = 0$ 이 참이므로

$x = 1$ 을 대입하면 $2 + a - 1 = 0$

$\therefore a = -1$

5. 다음 빈 칸에 알맞은 말을 써 넣어라.

$A \cap B = A$ 인 것은 $A \subset B$ 이기 위한 조건이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 필요충분

해설

$A \cap B = A$ 인 것이 곧, $A \subset B$ 을 의미하므로 명제와 역 모두 참이 되는 필요충분조건이다.

6. 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.

해설

명제가 참이면 대우도 참이다. 겨울이 오면 춥다. ↔ 춥지 않으면 겨울이 오지 않는다.

눈이 오지 않으면 춥지 않다. ↔ 추우면 눈이 온다. ⇒ 겨울이 오면 눈이 온다.

②에서 ‘눈이 오면 겨울이 온다’는 참, 거짓을 판별할 수 없다.

7. 다음은 임의의 자연수 n 에 대하여 『 n^2 이 홀수이면 n 도 홀수이다.』임을 증명한 것이다. 위의 증명 과정에서 (가), (나) 안에 들어갈 알맞은 것을 순서대로 적은 것은?

주어진 명제의 (가)를 구해보면 『 n 이 짝수이면 n^2 도 짝수이다.』이 때, n 이 짝수이면 $n = (\text{나})$ (단, k 는 자연수) 따라서 $n^2 = 4k^2 = 2(2k^2)$ 이므로 n^2 도 짝수이다.

- ① 대우, $2k$ ② 대우, $4k$ ③ 대우, $2k + 1$
④ 역, $2k + 1$ ⑤ 역, $4k^2$

해설

『 n^2 이 홀수이면 n 도 홀수이다.』의 대우는 ‘ n 이 짝수이면 n^2 도 짝수이다.’

∴ (가)-대우 n 이 짝수이면 $n = 2k$

∴ (나)- $2k$

8. 다음 중 p 가 q 이기 위한 필요충분조건인 것은? (a, x, y, z 는 모두 실수)

① $p : a < b, \quad q : |a| < |b|$

② $p : 2x + 3 = 5, \quad q : x^2 - 2x + 1 = 0$

③ $p : a > 3, \quad q : a^2 > 9$

④ $p : x > 0$ 이고 $y > 0, \quad q : x + y > 0$

⑤ $p : xy = yz, \quad q : x = z$

해설

주어진 명제도 참이고 역도 참인 것을 고른다.

① 주어진 명제, 역 모두 거짓이다.

② p, q 를 만족하는 값이 모두 $x = 1$ 이므로 필요충분조건이다.

③, ④ 주어진 명제만 참이고 역은 성립하지 않는다. $\therefore p$ 는 q 이기 위한 충분조건이다.

⑤ 주어진 명제는 거짓이고 역은 참이다.

$\therefore p$ 는 q 이기 위한 필요조건이다.

9. 명제 p, q, r 에 대하여 p 는 q 이기 위한 필요조건, r 은 q 이기 위한 충분조건일 때, p 는 r 이기 위한 무슨 조건인가?

① 필요

② 충분

③ 필요충분

④ 아무 조건도 아니다.

⑤ q 에 따라 다르다.

해설

p 는 q 이기 위한 필요조건이므로 $p \Leftarrow q$,
즉 $q \Rightarrow p$ 가 성립하고 r 은 q 이기 위한 충분조건,
즉 $r \Rightarrow q$ 가 성립하므로 $r \Rightarrow q \Rightarrow p$ 이다.
그러나 $p \Rightarrow r$ 인지는 알 수 없다.
따라서 $r \Rightarrow p$ 이므로 p 는 r 이기 위한 필요조건이다.

10. 두 조건 $p : -3 \leq x \leq 2 - a$, $q : x \leq -1$ 또는 $x \geq a$ 에 대하여 명제 $p \rightarrow \sim q$ 의 역이 참이 되게 하는 실수 a 의 범위를 구하면?

① $-1 \leq a \leq 0$

② $-1 \leq a \leq 1$

③ $-1 \leq a \leq 2$

④ $-1 \leq a \leq 3$

⑤ $-1 \leq a \leq 5$

해설

역은 $\sim q \rightarrow p$ 이고 대우는 $\sim p \rightarrow q$ (참) $\Leftrightarrow P^c \subset Q$



그림에서 보면 색칠한 부분이 P^c 이고 $P^c \subset Q$ 이 성립하려면

$$\therefore -1 \leq a \leq 2 - a \therefore -1 \leq a \leq 1$$

11. 실수 x 에 대하여 다음 명제가 참일 때, a 의 최솟값을 구하여라.

$$x > a \text{ 이면 } |x - 2| > 4$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

주어진 명제가 참이므로

대우 ' $|x - 2| \leq 4$ 이면 $x \leq a$ 이다.' 가 참이다.

$|x - 2| \leq 4$ 에서

$-4 \leq x - 2 \leq 4$, $-2 \leq x \leq 6$ 이므로

$\therefore a \geq 6$

따라서 a 의 최솟값은 6이다.

12. 명제 ' $2x^2 + ax - 9 \neq 0$ 이면 $x - 3 \neq 0$ 이다' 가 참이 되도록 하는 상수 a 의 값은?

①

-3

② -2

③ -1

④ 1

⑤ 3

해설

대우인 ' $x - 3 = 0$ 이면 $2x^2 + ax - 9 = 0$ 이다.'가 참이 되어야 한다.

$$2 \cdot 3^2 + 3a - 9 = 0, 3a + 9 = 0$$

$$\therefore a = -3$$

13. 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 :

▷ 정답 : 2

해설

주어진 명제가 참이므로 대우도 참이다.

' $x = 1$ 이면 $ax^2 - a^2x + 2 = 0$ 이다.' 가 참이므로

$$a - a^2 + 2 = 0, \quad a^2 - a - 2 = 0$$

$$(a + 1)(a - 2) = 0$$

$$\therefore a = -1 \text{ 또는 } a = 2$$

$$a > 0 \text{ 이므로 } a = 2$$

14. 두 명제 $p \rightarrow q$ 와 $\sim r \rightarrow \sim q$ 가 모두 참일 때, 다음 중 반드시 참이라고 할 수 없는 것은?

① $q \rightarrow r$

② $\sim p \rightarrow \sim r$

③ $\sim r \rightarrow \sim p$

④ $p \rightarrow r$

⑤ $\sim q \rightarrow \sim p$

해설

주어진 명제가 참이면 그 대우도 참이다.

$$p \rightarrow q (T) \Rightarrow \sim q \rightarrow \sim p (T)$$

$$\sim r \rightarrow \sim q (T) \Rightarrow q \rightarrow r (T)$$

$$p \rightarrow q \rightarrow r \text{ 이므로, } p \rightarrow r (T)$$

$$\therefore \sim r \rightarrow \sim p (T)$$

15. 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 $r \rightarrow \sim q$

해설

$$p \rightarrow q(T) \Rightarrow \sim q \rightarrow \sim p(T)$$

$$\sim r \rightarrow \sim q(T) \Rightarrow q \rightarrow r(T)$$

$$\therefore p \rightarrow q \rightarrow r \Rightarrow p \rightarrow r(T)$$

16. 세 조건 p, q, r 에 대하여 $p \rightarrow \sim q, r \rightarrow q$ 가 참일 때, 다음 중 항상 참인 명제는?

① $q \rightarrow p$

② $q \rightarrow r$

③ $\sim r \rightarrow q$

④ $r \rightarrow \sim p$

⑤ $q \rightarrow \sim r$

해설

$$r \rightarrow q \Leftrightarrow \sim q \rightarrow \sim r, \sim p \rightarrow \sim q, \rightarrow q \rightarrow p \text{에서 } r \rightarrow q \rightarrow p \\ \Leftrightarrow r \rightarrow \sim p$$

17. 명제 $p \rightarrow \sim q$ 와 $\sim p \rightarrow r$ 가 모두 참일 때, 다음 중에서 반드시 참이라고 할 수 없는 것은?

① $q \rightarrow \sim p$

② $\sim r \rightarrow p$

③ $q \rightarrow r$

④ $\sim r \rightarrow \sim q$

⑤ $q \rightarrow \sim r$

해설

$p \rightarrow \sim q$ 가 참이면 대우

$\frac{q \rightarrow \sim p^{(1)}}{\text{㉠}}$ 도 참이다.

$\frac{\sim p \rightarrow r}{\text{㉡}}$ 가 참이면 대우 $\sim r \rightarrow p^{(2)}$ 도 참이다.

㉠, ㉡에서 $q \rightarrow \sim p$ 가 참이고 $\sim p \rightarrow r$ 가 참이므로 $q \rightarrow r^{(3)}$ 도 참이다.

또한, $q \rightarrow r$ 가 참이므로 대우인 $\sim r \rightarrow \sim q^{(4)}$ 도 참이다.
따라서, 반드시 참이라고 할 수 없는 것은 ⑤이다.

18. 다음은 명제 「 x, y 가 정수일 때 xy 가 짝수이면 x, y 중 적어도 하나는 짝수이다.」를 증명하는 과정이다.

주어진 명제의 결론을 부정하여 (가)이면 $x = 2m + 1, y = (나)$ (m, n 은 정수)이라 할 수 있다. 이 때, $xy = 2(mn + m + n) + 1$ 이므로 xy 는 홀수이다. 이것은 가정에 모순이므로 주어진 명제는 참이다.

위의 과정에서 (가), (나)에 알맞은 것을 순서대로 적은 것은?

- ① x 또는 y 가 짝수, $2n$
- ② x, y 중 하나만 짝수, $2n$
- ③ x, y 중 하나만 홀수, $2n + 1$
- ④ x, y 모두 홀수, $2n + 1$
- ⑤ x, y 모두 짝수, $2n + 1$

해설

주어진 명제의 결론을 부정하여 x, y 가 모두 (가): 홀수이면 $x = 2m + 1$, (나): $y = 2n + 1$ (m, n 은 정수)이라 할 수 있다. 이 때, $xy = 2(2mn + m + n) + 1$ 이므로 xy 는 홀수이다. 이것은 가정에 모순이므로 주어진 명제는 참이다.

19. 조건 p 가 조건 q 이기 위한 충분조건이지만 필요조건이 아닌 것을 보기 중에서 모두 고른 것은? (단, a, b 는 실수이다.)

㉠ $p : a \geq b, q : a^2 \geq b^2$

㉡ $p : a + b \leq 2, q : a \leq 1$ 또는 $b \leq 1$

㉢ $p : |a - b| = |a| - |b|, q : (a - b)b \geq 0$

① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉠, ㉡

⑤ ㉡, ㉢

해설

$p \rightarrow q$ 가 참이고 $q \rightarrow p$ 가 거짓인 것을 찾는다.

㉠ $a \geq b \rightarrow a^2 \geq b^2$ (거짓), 반례 : $a = -1, b = -2$
 $a^2 \geq b^2 \rightarrow a \geq b$ (거짓), 반례 : $a = -4, b = 3$

㉡ $a + b \leq 2 \rightarrow a \leq 1$ 또는 $b \leq 1$ (참), $a \leq 1$ 또는 $b \leq 1 \rightarrow a + b \leq 2$ (거짓), 반례 : $a = 0, b = 3$

㉢ $|a - b| = |a| - |b| \leftrightarrow (a - b)b \geq 0$

p, q 모두 $a \geq b, b \geq 0$ 또는 $a \leq b, b \leq 0$ 이므로 필요충분조건이다.

20. 다음 보기의 안에 알맞은 것을 차례로 적으면?

보기

㉠ 세 집합 A, B, C 에 대하여 $A \cup C = B \cup C$ 인 것은 $A = B$ 이기 위한 조건이다.

㉡ $x^2 - 2xy + y^2 = 0$ 은 $x = y = 0$ 이기 위한 조건이다.

① 충분, 필요

② 필요, 충분

③ 필요, 필요

④ 필요충분, 필요

⑤ 필요충분, 필요충분

해설

㉠ $A \cup C = B \cup C$ $A = B$ <반례> $A = \{1\}$, $B = \{2\}$, $C = \{1, 2\}$

$\therefore$ 필요조건

㉡ $x^2 - 2xy + y^2 = 0$, $(x - y)^2 = 0$ 이므로 $x = y$
 $x = y = 0$

$\therefore$ 필요조건 [반례] $x = 1$, $y = 1$

21. 다음 조건 p 는 조건 q 이기 위한 어떤 조건인지 구하여라. (단, a, b 는 실수)

(i) $p : a, b$ 는 유리수, $q : a + b, ab$ 는 유리수

(ii) $p : x$ 는 3의 배수, $q : x$ 는 6의 배수

▶ 답 : 조건

▷ 정답 : 필요조건

해설

22. x, y 가 실수일 때, 다음 중에서 조건 p 가 조건 q 이기 위한 필요충분인 것은 ?

① $p : x + y \geq 2, q : x \geq 1$ 또는 $y \geq 1$

② $p : x + y$ 는 유리수이다., $q : x, y$ 는 유리수이다.

③ $p : xy > x + y > 4, q : x > 2$ 이고 $y > 2$

④ $p : xy + 1 > x + y > 2, q : x > 1$ 이고 $y > 1$

⑤ $p : xyz = 0, q : xy = 0$

해설

① $p : x + y \geq 2 \Rightarrow q : x \geq 1$ 또는 $y \geq 1$ (반례 : $x = 2, y = -1$)

② $p : x + y$ 는 유리수이다. $\Rightarrow q : x, y$ 는 유리수이다. (반례 : $x = 1 - \sqrt{2}, y = 1 + \sqrt{2}$)

③ $p : xy > x + y > 4 \Rightarrow q : x > 2$ 이고 $y > 2$ (반례 : $x = 4, y = 2$)

④ $p : xy + 1 > x + y > 2 \Leftrightarrow q : x > 1$ 이고 $y > 1$

⑤ $p : xyz = 0 \Rightarrow q : xy = 0$ (반례 : $x = 1, y = 1, z = 0$)

23. $x \leq -1$ 은 $x \leq a$ 이기 위한 필요조건이고, $x \geq b$ 는 $x \geq 3$ 이기 위한 충분조건일 때, a 의 최댓값과 b 의 최솟값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$x \leq -1$ 은 $x \leq a$ 이기 위한 필요조건이므로
「 $x \leq a$ 이면 $x \leq -1$ 이다.」가 참이어야 한다.

$$\therefore a \leq -1$$

또, $x \geq b$ 는 $x \geq 3$ 이기 위한 충분조건이므로
「 $x \geq b$ 이면 $x \geq 3$ 이다.」가 참이어야 한다.

$$\therefore b \geq 3$$

따라서, a 의 최댓값은 -1 , b 의 최솟값은 3 이므로
구하는 값은 $-1 + 3 = 2$ 이다.

24. 두 조건 $p: -5 \leq x < 6$, $q: 2a - 3 < x \leq a + 2$ 에 대하여 p 가 q 이기 위한 필요조건이 되도록 하는 정수 a 의 개수를 구하여라.



답 :

개



정답 : $a = 5$ 개

해설

두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라고 하면

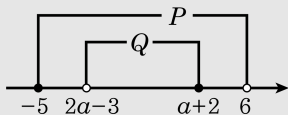
$$P = \{x \mid -5 \leq x < 6\},$$

$$Q = \{x \mid 2a - 3 < x \leq a + 2\}$$

이때, p 가 q 이기 위한 필요조건이므로 $q \Rightarrow p$

$$\therefore Q \subset P$$

따라서, 다음 수직선에서



$$2a - 3 \geq -5 \text{ 이고 } a + 2 < 6$$

$$2a \geq -2 \text{ 이고 } a < 4$$

$$\therefore -1 \leq a < 4$$

따라서, 정수 a 는 $-1, 0, 1, 2, 3$ 의 5개이다.

25. 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라고 하자. 이때, 다음 식을 만족시키는 조건 p 는 q 이기 위한 무슨 조건인지 구하여라.

$$\{(P \cap Q) \cup (P \cap Q^c)\} \cap Q = P$$



답:

조건



정답: 충분조건

해설

$$\{(P \cap Q) \cup (P \cap Q^c)\} \cap Q = P$$

$$\{P \cap (Q \cup Q^c)\} \cap Q = P$$

$$(P \cap U) \cap Q = P$$

$$P \cap Q = P$$

$$P \subset Q$$

$$\therefore p \Rightarrow q$$

따라서, p 는 q 이기 위한 충분조건이다.

26. 네 조건 p, q, r, s 에 대하여 p 는 r 이기 위한 충분조건, q 는 r 이기 위한 충분조건, s 는 r 이기 위한 필요조건, q 는 s 이기 위한 필요조건이다. 이 때, q 는 p 이기 위한 무슨 조건인지 구하여라.

▶ 답 : 조건

▷ 정답 : 필요조건

해설

$P \subset R \subset S \subset Q \therefore P \subset Q$ 이므로 $P \subset Q$

$\therefore q$ 는 p 이기 위한 필요조건

27. 조건 p, q, r, s 에 대하여 p 는 q 이기 위한 충분조건, q 는 r 이기 위한 필요조건, r 은 s 이기 위한 필요조건, s 는 q 이기 위한 필요조건일 때, q 는 s 이기 위한 (가)조건이고, s 는 p 이기 위한 (나)조건이다. 이때, (가), (나)에 알맞은 것을 차례대로 적은 것은?

① 필요, 필요충분

② 필요충분, 충분

③ 필요, 충분

④ 필요충분, 필요

⑤ 충분, 필요충분

해설

p 는 q 이기 위한 충분조건이므로 $p \Rightarrow q \dots\dots ㉠$

같은 방법으로 $r \Rightarrow q \dots\dots ㉡$

$s \Rightarrow r \dots\dots ㉢$

$q \Rightarrow s \dots\dots ㉣$

㉣에서 $q \Rightarrow s$ 이고 ㉡, ㉢에서 $s \Rightarrow q$ 이므로 q 는 s 이기 위한 필요충분조건(가)

또, $p \Rightarrow q \Rightarrow s$ 이므로 s 는 p 이기 위한 필요조건(나)

28. 세 조건 p, q, r 에 대하여 q 는 p 의 필요조건, q 는 r 의 충분조건이고 r 는 p 의 충분조건이다. 이 때, p 는 r 이기 위한 무슨 조건인지 구하여라.



답:

조건



정답: 필요충분조건

해설

q 는 p 의 필요조건이므로 $p \Rightarrow q \dots\dots \textcircled{㉠}$

q 는 r 의 충분조건이므로 $q \Rightarrow r \dots\dots \textcircled{㉡}$

r 는 p 의 충분조건이므로 $r \Rightarrow p \dots\dots \textcircled{㉢}$

$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 에서 $p \Rightarrow q, q \Rightarrow r$ 이므로

$p \Rightarrow r \dots\dots \textcircled{㉤}$

$\textcircled{㉢}, \textcircled{㉤}$ 에서 $r \Rightarrow p, p \Rightarrow r$ 이므로 $r \leftrightarrow p$ 이다.

$\therefore$ 필요충분조건

29. 어떤 사건을 조사하는 과정에서 네 사람 A, B, C, D 중에서 한 명이 범인이라는 사실을 알았다. 용의자 네 명의 진술 중 옳은 것은 하나뿐일 때, 그 진술을 한 사람과 범인을 차례로 쓴 것은?

A : 범인은 B 이다.

B : 범인은 D 이다.

C : 나는 범인이 아니다.

D : B 는 거짓말을 하고 있다.

① A, D

② B, C

③ C, B

④ D, C

⑤ B, A

해설

B 가 옳은 진술이라면 범인은 D 가 되고 C 도 옳은 진술이 된다. 그러나 진실을 말한 사람은 한 명뿐이기 때문에 B 는 거짓이 되고, D 가 옳은 진술이 된다. D 를 제외한 나머지 모두 거짓말이 되기 때문에 범인은 C 다.

30. 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

해설

(대우 ‘ a, b, c 모두 3의 배수가 아니라면 $a^2 + b^2 \neq c^2$ ’

이것의 참, 거짓을 증명하는 과정이다.

$a = 3p \pm 1, b = 3q \pm 1, c = 3r \pm 1$ 이면 $a^2 = 3(3p^2 \pm 2p) + 1, b^2 = 3(3q^2 \pm 2q) + 1$ 이므로

$a^2 + b^2 = 3m + 2$ (m 은 음이 아닌 정수)의 꼴이다.

$$\therefore [\text{㉠}] = 2$$

그리고 $c^2 = 3(3r^2 \pm 2r) + 1$ 이므로

$c^2 = 3n + 1$ (n 은 음이 아닌 정수)의 꼴이다.

$$\therefore [\text{㉡}] = 1$$

$$\therefore a^2 + b^2 \neq c^2$$

따라서, 대우가 참이므로 주어진 명제도 참이다.

$$\therefore [\text{㉢}] = \text{참}$$

31. 전체 집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A - B)^c = B - A$ 가 성립할 필요충분조건을 구하면?

① $A \cap B = \emptyset$

② $A \cup B = U$

③ $A \subset B^c$

④ $A^c \cup B = U$

⑤ $A = B^c$

해설

$$(A - B)^c = (A \cap B^c)^c = A^c \cup B, \quad B - A = A^c \cap B$$

에서 $A^c = B$

즉, $A = B^c$

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

① $Q^c \cap P^c = Q^c$

② $P - Q = \emptyset$

③ $P \cup Q = Q$

④ $Q - P = \emptyset$

⑤ $P \cap Q = P$

해설

p 가 q 이기 위한 충분조건이므로 $P \subset Q$

p 가 q 이기 위한 필요조건이 아니므로 $Q \not\subset P$

$\therefore Q - P \neq \emptyset$

33. 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 ㉡, ㉢

해설

조건 A, B, C, D, E 가 각각 상태가 A, B, C, D, E 인 사람을 나타낼 때, 가설 (i), (ii), (iii), (iv)를 명제로 표현하면

$A \Rightarrow \sim B, \sim C \Rightarrow \sim B, C \Rightarrow \sim D, E \Rightarrow B$ 이고, 대우를 각각 구해 보면

(i)의 대우: B 형이면 A 형이 아니다.

즉, $B \Rightarrow \sim A$

(ii)의 대우: B 형이면 C 형이다.

즉, $B \Rightarrow C$

(iii)의 대우: D 형이면 C 형이 아니다.

즉, $D \Rightarrow \sim C$

(iv)의 대우: B 형이 아니면 E 형이 아니다.

즉, $\sim B \Rightarrow \sim E$

$E \Rightarrow B$ 이고 $B \Rightarrow \sim A$ 이므로 $E \Rightarrow \sim A$,

즉, $A \Rightarrow \sim E$

$\sim C \Rightarrow \sim B$ 이고 $\sim B \Rightarrow \sim E$ 이므로 $\sim C \Rightarrow \sim E$,

즉, $E \Rightarrow C$

$D \Rightarrow \sim C, \sim C \Rightarrow \sim B, \sim B \Rightarrow \sim E$ 이므로 $D \Rightarrow \sim E$

따라서 보기 중에서 옳지 않은 것은 ㉡, ㉢이다.