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

$p \to q$ 의 대우는 $\sim q \to \sim p$

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 $\boxed{}$ 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 <u>없는</u> 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 n에 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 $n =$ (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.'

$\therefore$ (가)–대우 n 이 짝수이면 $n = 2k$

$\therefore$ (나)– $2k$

8. 다음 중 p가 q이기 위한 필요충분조건인 것은?(a, x, y, z는 모두 실수)

① $p : a < b$, $q : |a| < |b|$

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

③ $p : a > 3$, $q : a^2 > 9$

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

⑤ $p : xy = yz$, $q : x = z$

해설

주어진 명제도 참이고 역도 참인 것을 고른다.
① 주어진 명제, 역 모두 거짓이다.
② p, q를 만족하는 값이 모두 $x = 1$이므로 필요충분조건이다.
③, ④ 주어진 명제만 참이고 역은 성립하지 않는다. $\therefore$ p는 q이기 위한 충분조건이다.
⑤ 주어진 명제는 거짓이고 역은 참이다.
$\therefore$ p 는 q 이기 위한 필요조건이다.

9. 명제 p, q, r 에 대하여 p 는 q이기 위한 필요조건, r 은 q이기 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 q이기 위한 필요조건이므로 $p \Leftarrow q$,
즉 $q \Rightarrow p$ 가 성립하고 r 은 q이기 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.

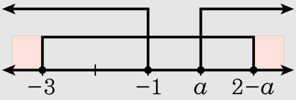
10. 두 조건 $p : -3 \le x \le 2-a$, $q : x \le -1$ 또는 $x \ge a$에 대하여 명제 $p \rightarrow \sim q$의 역이 참이 되게 하는 실수 a의 범위를 구하면?

① $-1 \le a \le 0$ ② $-1 \le a \le 1$ ③ $-1 \le a \le 2$

④ $-1 \le a \le 3$ ⑤ $-1 \le a \le 5$

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

$\therefore -1 \le a \le 2-a$ $\therefore$ $-1 \le a \le 1$

11. 실수 x에 대하여 다음 명제가 참일 때, a의 최솟값을 구하여라.

$x > a$이면 $\lvert x-2\rvert > 4$

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

주어진 명제가 참이므로
대우 '$\lvert x-2\rvert \le 4$ 이면 $x \le a$ 이다.' 가 참이다.
$\lvert x-2\rvert \le 4$ 에서
$-4 \le x-2 \le 4$, $-2 \le x \le 6$이므로
$\therefore\ a \ge 6$
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

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

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

$\therefore\ a = -1$ 또는 $a = 2$

$a > 0$ 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 <u>없는</u> 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.

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

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

$p \rightarrow q \rightarrow r$ 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 $p \to \sim q, r \to q$가 참일 때, 다음 중 항상 참인 명제는?

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

④ $r \to \sim p$　⑤ $q \to \sim r$

해설

$r \to q \Leftrightarrow \sim q \to \sim r$, $\sim p \to \sim q, \to q \to p$에서 $r \to g \to p$
$\Leftrightarrow r \to \sim p$

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

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

④ $\sim r \to \sim q$ ⑤ $q \to \sim r$

해설

$p \to \sim q$ 가 참이면 대우

$\underbrace{q \to \sim p}_{㉠}$(①) 도 참이다.

$\underbrace{\sim p \to r}_{㉡}$ 가 참이면 대우 $\sim r \to p$(②) 도 참이다.

㉠, ㉡에서 $q \to \sim p$ 가 참이고 $\sim p \to r$ 가 참이므로 $q \to r$(③) 도 참이다.

또한, $q \to r$ 가 참이므로 대우인 $\sim r \to \sim q$(④) 도 참이다.

따라서, 반드시 참이라고 할 수 없는 것은 ⑤이다.

18. 다음은 명제 「x, y가 정수일 때 xy가 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, y가 모두 (가): 홀수이면 $x = 2m+1$, (나) : $y = 2n+1$ (m, n은 정수) 이라 할 수 있다. 이 때, $xy = 2(2mn+m+n)+1$ 이므로 xy는 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 $b \leq 1$
㉢ $p : \lvert a-b \rvert = \lvert a \rvert - \lvert b \rvert,\ q : (a-b)\,b \geq 0$

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 : $a = 0, b = 3$

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

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

20. 다음 보기의 $\boxed{\qquad\quad}$ 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 $\boxed{\quad\;}$ 조건이다.

㉡ $x^2 - 2xy + y^2 = 0$ 은 $x = y = 0$ 이기 위한 $\boxed{\quad\;}$ 조건이다.

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

해설

㉠ $A \cup C = B \cup C$ $\begin{array}{c}\overset{\times}{\longrightarrow}\\ \underset{\circ}{\longleftarrow}\end{array}$ $A = B$ <반례> $A = \{1\}$, $B = \{2\}$, $C = \{1,\ 2\}$

$\therefore$ 필요조건

㉡ $x^2 - 2xy + y^2 = 0$, $(x-y)^2 = 0$ 이므로 $x = y$ $\begin{array}{c}\overset{\times}{\longrightarrow}\\ \underset{\circ}{\longleftarrow}\end{array}$ $x = y = 0$

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

21. 다음 조건p 는 조건q 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 p가 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., $q : x$, y는 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. $\Rightarrow q : x$, y는 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. $x \le -1$은 $x \le a$이기 위한 필요조건이고, $x \ge b$는 $x \ge 3$이기 위한 충분조건일 때, a의 최댓값과 b의 최솟값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$x \le -1$은 $x \le a$이기 위한 필요조건이므로
「$x \le a$ 이면 $x \le -1$ 이다.」가 참이어야 한다.
$\therefore\ a \le -1$
또, $x \ge b$는 $x \ge 3$이기 위한 충분조건이므로
「$x \ge b$ 이면 $x \ge 3$ 이다.」가 참이어야 한다.
$\therefore\ b \ge 3$
따라서, a의 최댓값은 -1, b의 최솟값은 3이므로
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

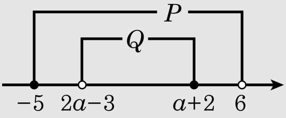
$P = \{x \mid -5 \leq x < 6\}$,

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

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

$\therefore\ Q \subset P$

따라서, 다음 수직선에서



$2a-3 \geq -5$ 이고 $a+2 < 6$

$2a \geq -2$ 이고 $a < 4$

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

따라서, 정수 a 는 $-1, 0, 1, 2, 3$ 의 5 개이다.

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, q는 p이기 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 $p \Rightarrow q$ ······㉠
같은 방법으로 $r \Rightarrow q$ ······㉡
$s \Rightarrow r$ ······㉢
$q \Rightarrow s$ ······㉣
㉣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, r에 대하여 q는 p의 필요조건, q는 r의 충분조건이고 r는 p의 충분조건이다. 이 때, p는 r이기 위한 무슨 조건인지 구하여라.

▶ 답 : 조건

▷ 정답 : 필요충분조건

해설

q는 p의 필요조건이므로 $p \Rightarrow q$ …… ㉠

q는 r의 충분조건이므로 $q \Rightarrow r$ …… ㉡

r는 p의 충분조건이므로 $r \Rightarrow p$ …… ㉢

㉠, ㉡ 에서 $p \Rightarrow q$, $q \Rightarrow r$이므로

$p \Rightarrow r$ …… ㉣

㉢, ㉣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 B이다. B : 범인은 D이다. C : 나는 범인이 아니다. D : B는 거짓말을 하고 있다.

① A, D　② B, C　③ C, B　④ D, C　⑤ B, A

해설

B가 옳은 진술이라면 범인은 D가 되고 C도 옳은 진술이 된다. 그러나 진실을 말한 사람은 한 명뿐이기 때문에 B는 거짓이 되고, D가 옳은 진술이 된다. D를 제외한 나머지 모두 거짓말이 되기 때문에 범인은 C다.

30. 다음은 명제 '세 자연수 a, b, c에 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
> $a^2+b^2=3m+[$ ㉠ $]$, $c^2=3n+[$ ㉡ $]$
> $\therefore$ $a^2+b^2 \neq c^2$ (단, m, n은 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.
$a=3p\pm1$, $b=3q\pm1$, $c=3r\pm1$ 이면 $a^2=3(3p^2\pm2p)+1, b^2=3(3q^2\pm2q)+1$ 이므로
$a^2+b^2=3m+2$ (m 은 음이 아닌 정수)의 꼴이다.
$\therefore [$ ㉠ $]=2$
그리고 $c^2=3(3r^2\pm2r)+1$ 이므로
$c^2=3n+1$ (n은 음이 아닌 정수)의 꼴이다.
$\therefore [$ ㉡ $]=1$
$\therefore a^2+b^2 \neq c^2$
따라서, 대우가 참이므로 주어진 명제도 참이다.
$\therefore [$ ㉢ $]=$ 참

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

① $A \cap B = \varnothing$　② $A \cup B = U$　③ $A \subset B^c$

④ $A^c \cup B = U$　⑤ $A = B^c$

해설

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

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 <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 $P \cap Q = P$

해설

p 가 q 이기 위한 충분조건이므로 $P \subset Q$

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

$\therefore Q - P \neq \varnothing$

33. 어떤 심리학자가 사람의 상태를 A, B, C, D, E의 다섯 가지 유형으로 분류하고 다음과 같은 가설을 세웠다.

(i) A형인 사람은 B형이 아니다. (ii) C형이 아닌 사람은 B형이 아니다. (iii) C형인 사람은 D형이 아니다. (iv) E형인 사람은 B형이다.

이 가설에 의하여 성립하지 않는 것을 보기에서 모두 고르면?

보기

㉠ A형인 사람은 E형이 아니다.

㉡ E형인 사람은 C형이 아니다.

㉢ E형이면서도 D형인 사람이 있다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

해설

조건 A, B, C, D, E가 각각 상태가 A, B, C, D, E인 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 : B형이면 A형이 아니다.

즉, $B \Rightarrow \sim A$

(ii) 의 대우 : B형이면 C형이다.

즉, $B \Rightarrow C$

(iii) 의 대우 : D형이면 C형이 아니다.

즉, $D \Rightarrow \sim C$

(iv) 의 대우 : B형이 아니면 E형이 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.