1. 다음 중 명제가 아닌 것은?

① $2(x-3)=-x+5+3x$

② $x>-1$이면 $x>0$이다.

③ x가 실수이면 $x^2 \geq 0$이다.

④ $x^2+4x-5=0$

⑤ $x=2$이면 $x^3=8$이다.

해설

참인 명제 : ③, ⑤
거짓인 명제 : ①, ②
④의 경우 $x=-5$ 또는 $x=1$일 때는 참이고, 그 외의 경우는 거짓이므로 명제가 아니다.

2. 다음 중 거짓인 명제는?

① 직사각형은 사다리꼴이다.

② $x > 3$ 이면 $x > 5$ 이다.

③ $a = b$ 이면 $a^3 = b^3$ 이다.

④ x가 4의 배수이면 x는 2의 배수이다.

⑤ $(x-3)(y-5) = 0$ 이면 $x = 3$ 또는 $y = 5$ 이다.

해설

반례 : $x = 4$

3. 다음에서 조건 p 는 조건 q이기 위한 어떤 조건인지 구하여라.

$p : a, b$는 모두 짝수 $\quad q : a+b$는 짝수

▶ 답 : 조건

▷ 정답 : 충분조건

해설

$a,\ b$ 는 모두 짝수 $\rightarrow a+b$ 는 짝수 (역은 성립하지 않음) 증명)
$a=2m,\ b=2n$ ($n,\ m$ 은 자연수) 이면,
$a+b=2m+2n=2(m+n)$ 이므로 짝수이다.
한편, $a=3,\ b=3$ 일 때 $a+b=6$ 이므로 짝수이지만, $a,\ b$ 는 모두 홀수이다.
$\therefore p$ 는 q의 충분조건이다.

4. p : $x=3$, q : $x^2=3x$ 에서 p 는 q 이기 위한 무슨 조건인지 구하여라.

▶ **답 :** ______조건

▷ **정답 :** 충분조건

해설

조건 p, q 의 진리집합을 각각 P, Q 라 하면 $P=\{3\}$, $Q=\{0,\ 3\}$ 이므로 $P\subset Q$, $Q\not\subset P$ $\therefore$ 충분조건

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. 세 수 $A=3\sqrt{3}-1,\ B=\sqrt{3}+2,\ C=2\sqrt{3}+1$의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

① $C<B<A$ ② $A<B<C$ ③ $A<C<B$

④ $B<A<C$ ⑤ $B<C<A$

해설

i) $A-B=(3\sqrt{3}-1)-(\sqrt{3}+2)$
$=2\sqrt{3}-3=\sqrt{12}-\sqrt{9}>0$
$\therefore A>B$

ii) $B-C=(\sqrt{3}+2)-(2\sqrt{3}+1)$
$=1-\sqrt{3}<0$
$\therefore B<C$

iii) $C-A=(2\sqrt{3}+1)-(3\sqrt{3}-1)$
$=2-\sqrt{3}=\sqrt{4}-\sqrt{3}>0$
$\therefore C>A$

따라서 $B<A<C$

7. 조건 $x < 1$ 또는 $x > 2$ 의 부정은?

① $x < 1$ 그리고 $x > 2$

② $x \le 1$ 또는 $x \ge 2$

③ $x \ge 1$ 또는 $x \le 2$

④ $x \le 1$ 그리고 $x \ge 2$

⑤ $1 \le x \le 2$

해설

$x < 1$ 또는 $x > 2$ 의 부정은 $1 \le x \le 2$ 이다.

8. 전체집합이 $U=\{0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① 조건 '$x^2-6x+8=0$' 의 진리집합은 $\{2,\ 3\}$ 이다.

② 조건 'x 는 소수이다.' 의 진리집합은 $\{1,\ 3,\ 5\}$ 이다.

③ 조건 'x 는 4 의 약수이다.' 의 진리집합은 $\{0,\ 1,\ 2,\ 4\}$ 이다.

④ 조건 '$0 \le x < 4$ 이고 $x \ne 2$ 이다.' 의 진리집합은 $\{0,\ 1,\ 3\}$ 이다.

⑤ 조건 'x 는 6 의 약수이다.' 의 진리집합은 $\{1,\ 2,\ 3\}$ 이다.

해설

① $x^2-6x+8=0 \iff (x-2)(x-4)=0 \iff x=2$ 또는 $x=4$
, 따라서, 진리집합은 $\{2,\ 4\}$
② 소수는 2, 3, 5 이므로 진리집합은 $\{2,\ 3,\ 5\}$
③ 4 의 약수는 1, 2, 4 이므로 진리집합은 $\{1,\ 2,\ 4\}$
④ $x=0,\ 1,\ 2,\ 3$ 이고 $x \ne 2$ 이므로 진리집합은 $\{0,\ 1,\ 3\}$
⑤ 전체집합이 $U=\{0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6\}$ 이고 6 의 약수는 1, 2, 3, 6 이므로 진리집합은 $\{1,\ 2,\ 3,\ 6\}$

9. 전체집합 U에서 두 조건 p, q를 만족하는 집합을 각각 P, Q라 한다. $\sim p \rightarrow \sim q$가 참일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

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

④ $P \subset Q$ ⑤ $P = Q$

해설

$\sim p \rightarrow \sim q$ 이 참이면 $P^c \subset Q^c \leftrightarrow P \supset Q$

해설

$\sim p \rightarrow \sim q$ 이 참이면 대우인 $q \rightarrow p$ 가 참따라서 $Q \subset P$

10. 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.

해설

모든 ~ 이다. : (부정) ⇒ 어떤 ~ 아니다.
적어도 ~ 아니다.

11. 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 할 때, 명제 $p \rightarrow q$ 가 거짓임을 보이는 반례가 속하는 집합은?

① $P \cap Q$ ② $P \cup Q$ ③ $P^c \cup Q^c$

④ $P - Q$ ⑤ $Q - P$

해설

$p \rightarrow q$ 가 거짓임을 보이려면 P 의 원소 중에서 Q 의 원소가 아닌 것을 찾으면 된다. 따라서, 반례가 속하는 집합은 $P \cap Q^c = P - Q$

12. 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.

13. $x-4=0$ 이 $x^2+ax-48=0$ 이기 위한 충분조건일 때, 실수 a 의 값은?

① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

해설

$x-4=0 \Rightarrow x^2+ax-48=0$

$\therefore\ 16+4a-48=0$

$\therefore\ a=8$

14. 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.

15. $a > b > 0$ 일 때, $a^2 > b^2$ 이다. 임을 이용하여 $x > y > -1$ 일 때, $\sqrt{x+1}$, $\sqrt{y+1}$ 의 대소를 비교하면?

① $\sqrt{x+1} < \sqrt{y+1}$
② $\sqrt{x+1} \le \sqrt{y+1}$
③ $\sqrt{x+1} > \sqrt{y+1}$
④ $\sqrt{x+1} \ge \sqrt{y+1}$
⑤ $\sqrt{x+1} = \sqrt{y+1}$

해설

$$\begin{aligned}(\sqrt{x+1})^2 - (\sqrt{y+1})^2 &= (x+1) - (y+1) \\ &= x - y > 0\end{aligned}$$

$\therefore \sqrt{x+1} > \sqrt{y+1}$

16. 자연수 n 에 대하여 2^{4n}, 3^{3n} 의 대소를 바르게 비교한 것은?

① $2^{4n} < 3^{3n}$ ② $2^{4n} > 3^{3n}$ ③ $2^{4n} \leq 3^{3n}$

④ $2^{4n} \geq 3^{3n}$ ⑤ $2^{4n} = 3^{3n}$

해설

$$\frac{2^{4n}}{3^{3n}} = \left(\frac{2^4}{3^3}\right)^n = \left(\frac{16}{27}\right)^n < 1$$

$\therefore 2^{4n} < 3^{3n}$

17. 부등식 $|x+y| \le |x|+|y|$ 에서 등호가 성립할 필요충분조건은?

① $x=y$ ② $xy>0$ ③ $xy \ge 0$

④ $x \ge 0,\ y \ge 0$ ⑤ $x \le 0,\ y \le 0$

해설

$|x+y| = |x|+|y|$ 의 양변을 제곱하여 정리하면

$xy = |xy|$

(i) $xy = |xy| \quad \Rightarrow \quad xy \ge 0$

(ii) 또 $xy > 0$ 이면 $x,\ y$ 는 같은 부호이므로 등식이 성립한다.

$xy = 0$ 이면 등호가 성립한다.

따라서, $xy \ge 0 \quad \Rightarrow \quad xy = |xy|$

(i), (ii) 에서

$xy = |xy| \Leftrightarrow xy \ge 0$

18. 전체집합 $U = \{0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$ 에 대하여 조건 $x^2 - 2 > 0$ 의 진리집합은?

① $\varnothing$　　② $\{0,\ 1\}$　　③ $\{3,\ 4,\ 5\}$

④ $\{2,\ 3,\ 4,\ 5\}$　　⑤ U

해설

주어진 조건 $x^2 - 2 > 0$ 에
$x = 0$ 을 대입하면 $0 - 2 > 0$ (거짓)
$x = 1$ 을 대입하면 $1 - 2 > 0$ (거짓)
$x = 2$ 를 대입하면 $4 - 2 > 0$ (참)
$x = 3$ 을 대입하면 $9 - 2 > 0$ (참)
$x = 4$ 를 대입하면 $16 - 2 > 0$ (참)
$x = 5$ 를 대입하면 $25 - 2 > 0$ (참)
따라서 구하는 진리집합은 $\{2,\ 3,\ 4,\ 5\}$

19. 전체집합 U 에서 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 할 때, 다음 중 '$\sim p$ 이면 $\sim q$ 이다.'가 거짓임을 보이는 원소가 속하는 집합은?

① $P \cap Q^c$　　② $P \cup Q^c$　　③ $P \cap Q$

④ $P^c \cap Q$　　⑤ $P^c \cap Q^c$

해설

'$\sim p$ 이면 $\sim q$ 이다.'가 거짓이므로 대우명제 'q 이면 p 이다.'도 거짓이다. 즉 $Q \subset P$ 가 거짓이므로 $Q - P \neq \varnothing$ 임을 보이면 된다. 따라서 $Q \cap P^c$ 에 속하는 원소이다.

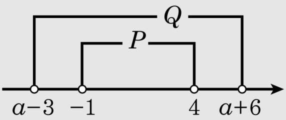
20. 실수 전체의 집합에서의 두 조건 $p : -1 < x < 4$, $q : a-3 < x < a+6$ 일 때, 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이기 위한 실수 a 의 최댓값과 최솟값의 합은?

① 0　　② 2　　③ 4　　④ 6　　⑤ 8

해설

두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라고 하면 $P = \{x \mid -1 < x < 4\}$

$Q = \{x \mid a-3 < x < a+6\}$



이때, 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이려면 $P \subset Q$ 이어야 하므로 위 수직선에서 $a-3 \leq -1$ 이고 $a+6 \geq 4$ 이다.

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

따라서, a 의 최댓값은 2, 최솟값은 -2이므로 최댓값과 최솟값의 합은 0이다.

21. 다음에서 조건 p가 조건q 이기 위한 필요조건이고 충분조건은 아닌 것을 골라 기호로 써라. (단,a, b 는 실수)

㉠ $p: A \cup B = B,\ q: A \subset B$

㉡ $p: a^2 + b^2 = 0,\ q: a = 0$ 이고 $b = 0$

㉢ $p: a^2 = b^2\ q: a = b$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

㉢ $p: a^2 = b^2 \leftarrow q: a = b$

$\therefore p$는 q이기 위한 필요조건

22. 다음에서 조건 p 는 조건 q 이기 위한 필요조건이지만 충분조건이 아닌 것은? (단, a, x, y는 실수)

① $p : a < 0$, $q : \sqrt{a^2} = -a$

② $p : xy < 0$, $q : x < 0$ 이고 $y > 0$

③ $p : xy = 0$, $q : x = 0$ 또는 $y = 0$

④ $p : A \cup (B - A) = B$, $q : A \subset B$

⑤ $p : x,\ y$ 가 유리수, $q : x + y,\ xy$ 가 유리수

해설

② 충분조건일 때 의 반례는 $x > 0$ 이고, $y < 0$ 인 경우이다.

23. 다음 중 p 가 q 이기 위한 무슨 조건인지 차례대로 바르게 적은 것은?

(가) $p : a+b,\ ab$ 가 정수, $q : a,\ b$ 가 모두 정수
(나) $p : a+b,\ ab$ 가 유리수, $q : a,\ b$ 가 모두 유리수
(다) $p : |a+b| < |a-b|$, $q : a < 0$ 또는 $b < 0$

① (가) 필요, (나) 필요, (다) 필요충분
② (가) 필요, (나) 충분, (다) 필요충분
③ (가) 필요, (나) 필요충분, (다) 충분
④ (가) 충분, (나) 필요충분, (다) 필요
⑤ (가) 충분, (나) 필요, (다) 필요충분

해설

(가)는 $q \to p$ 가 성립하므로 필요조건이다.
(나) 역시 $q \to p$ 만 성립하므로 필요조건이다.
(다)는 $p \leftrightarrow q$가 성립하므로 필요충분조건이다.

24. 다음 두 조건 $p: 2 \leq x \leq 5$, $q: x \geq a$ 에 대하여 p 는 q이기 위한 충분조건이 되도록 상수 a 의 최댓값을 구하여라.

▶ **답 :**

▷ **정답 :** 2

해설

p 가 q 이기 위한 충분조건이므로 각각의 진리집합을 P, Q 라 할 때, $P \subset Q$ 이 성립해야 한다. 따라서 $2 \leq x \leq 5$ 를 만족하는 영역은 $x \geq a$를 만족하는 영역에 포함되어야 함으로 $a \leq 2$
따라서 a의 최댓값은 2

25. 두 조건 $p : -5 \le x < 6$, $q : 2a-3 < x \le a+2$ 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

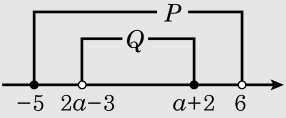
$P = \{x \mid -5 \le x < 6\}$,

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

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

$\therefore\ Q \subset P$

따라서, 다음 수직선에서



$2a-3 \ge -5$ 이고 $a+2 < 6$

$2a \ge -2$ 이고 $a < 4$

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

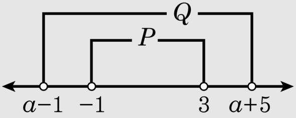
따라서, 정수 a 는 $-1, 0, 1, 2, 3$ 의 5개이다.

26. 두 조건 $p: -1 < x < 3$, $q: a-1 < x < a+5$ 에 대하여 p 는 q 이기 위한 충분조건이 되도록 하는 a 의 최댓값과 최솟값의 합은?

① -2　　② -1　　③ 0　　④ 1　　⑤ 2

해설

p 는 q 이기 위한 충분조건이 되기 위해서는 $\{x \mid -1 < x < 3\} \subset \{x \mid a-1 < x < a+5\}$ 이어야 하므로 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 하면 다음 그림에서 $a-1 \leq -1$ 이고 $a+5 \geq 3$



$\therefore -2 \leq a \leq 0$

따라서, a 의 최댓값은 0, 최솟값은 -2 이므로

$0 + (-2) = -2$

27. 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

▷ 정답 : 충분조건

해설

p 는 r 이기 위한 충분조건이므로 $p \Rightarrow r$
q 는 r 이기 위한 충분조건이므로 $q \Rightarrow r$
s 는 r 이기 위한 필요조건이므로 $r \Rightarrow s$
q 는 s 이기 위한 필요조건이므로 $s \Rightarrow q$
따라서, $p \Rightarrow r \Rightarrow s \Rightarrow q$
$\therefore\ p \Rightarrow q$
그러나 $q \Rightarrow p$ 인지는 알 수 없다.
$\therefore$ p는 q이기 위한 충분조건이다.

28. 두 실수 a, b 에 대하여 $0 < a < b$, $a + b = 1$ 일 때, 다음 중 대소를 비교한 것으로 옳지 않은 것은?

① $\sqrt{b} - \sqrt{a} < \sqrt{b - a}$ ② $\sqrt{b} - \sqrt{a} < \sqrt{a} + \sqrt{b}$

③ $\sqrt{a} + \sqrt{b} < 1$ ④ $\sqrt{b - a} < 1$

⑤ $\sqrt{b - a} < \sqrt{a} + \sqrt{b}$

해설

$$\begin{aligned} (\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 - 1^2 &= a + b + 2\sqrt{ab} - 1 \\ &= 2\sqrt{ab} \ (\because a + b = 1) > 0 \end{aligned}$$

$\therefore \sqrt{a} + \sqrt{b} > 1$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 50

해설

$$\frac{7^{20}}{n^{10}} = \frac{(7^2)^{10}}{n^{10}} = \left(\frac{49}{n}\right)^{10} < 1$$

$\frac{49}{n} < 1$ 이므로 $n > 49$

따라서 자연수 n 의 최솟값은 50 이다.

30. 다음 [보기] 중 절대부등식인 것의 개수는? (단, x, y, z 는 실수이다.)

보기

㉠ $x^2 - xy + y^2 \geq 0$

㉡ $x^2 + 4x \geq -4$

㉢ $|x| + |y| \geq |x - y|$

㉣ $x^2 \geq 0$

㉤ $x^2 + y^2 + z^2 \geq xy + yz + zx$

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉠ $x^2 - xy + y^2 = x^2 - yx + \frac{1}{4}y^2 - \frac{1}{4}y^2 + y^2$

$= \left(x - \frac{1}{2}y\right)^2 + \frac{3}{4}y^2 \geq 0 \rightarrow$ 절대부등식

㉡ $x^2 + 4x + 4 = (x + 2)^2 \geq 0 \rightarrow$ 절대부등식

㉢ $(|x| + |y|)^2 = x^2 + 2|x||y| + y^2$

$(|x - y|)^2 = x^2 - 2xy + y^2$

㉣ $x^2 \geq 0 \rightarrow$ 절대부등식

㉤ $x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx$

$= \frac{1}{2}\left(x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2\right\} \geq 0$

$\rightarrow$ 절대부등식

따라서 옳은 것은 모두 4 개이다.

31. 실수 a, b에 대하여 $a^2 + b^2 \geq -ab$임을 증명한 것이다. [가], [나]에 들어갈 알맞은 부등호로 짝지어진 것은?

$A = a^2 + b^2,\ B = -ab$
$A - B = a^2 + b^2 - (-ab)$
$= a^2 + b^2 + ab$
$= a^2 + ab + \left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2 + b^2$
$= \left(a + \frac{b}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}b^2$([가])0
따라서 $A - B \geq 0$이므로 A([나])B이다. 즉, $a^2 + b^2 \geq -ab$ (단 등호는 $a = b = c$일 때 성립)

① $>, \geq$ ② $\geq, \geq$ ③ $>, >$ ④ $<, \geq$ ⑤ $\leq, \leq$

해설

$A = a^2 + b^2,\ B = -ab$
$A - B = a^2 + b^2 - (-ab)$
$= a^2 + b^2 + ab$
$= a^2 + ab + \left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2 + b^2$
$= \left(a + \frac{b}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}b^2 \geq 0$
($a,\ b$가 실수이므로)
$\left(a + \frac{b}{2}\right)^2 \geq 0, \frac{3}{4}b^2 \geq 0$
따라서 $A - B \geq 0$이므로 $A \geq B$이다.
즉, $a^2 + b^2 \geq -ab$ (단 등호는 $a = b = c$일 때 성립)

32. 실수 x에 대하여 두 조건 p : $a \le x \le 1$, q : $x \ge -1$이 있다. 명제 $p \to q$를 참이 되게 하는 상수 a 의 범위는?

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

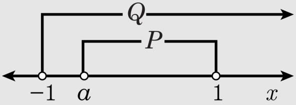
④ $a \ge -1$ ⑤ $a \le -1$

해설

조건 p, q 의 진리집합을 각각 P, Q라 하자.

(i) $a > 1$일 때, $P = \varnothing$ 이므로 $P \subset Q$ $\therefore$ $a > 1$

(ii) $a \le 1$ 일 때, 수직선에 나타내면



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

(i), (ii)에서 $a \ge -1$

33. 세 조건 p, q, r를 만족하는 진리집합이 각각 $P = \{x \mid x \le -2, 1 \le x \le 5\}$, $Q = \{x \mid x \le a\}$, $R = \{x \mid x \le b\}$이다. p는 q이기 위한 필요조건이고, r이기 위한 충분조건이 되도록 상수 a, b에 대한 a의 최댓값을 M, b의 최솟값을 m이라 할 때, $M + m$의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

p 가 q 이기 위한 필요조건, r 이기 위한 충분조건이므로 $Q \subset P \subset R$ 이 성립한다.
따라서 $a \le -2, b \ge 5$ 이므로 a 의 최댓값은 -2, b 의 최솟값은 5
$\therefore -2 + 5 = 3$