1. 다음 문장 중 명제인 것을 모두 고르면?

① 4는 12의 약수이다.

② $x+y=10$ 이다.

③ $|-3|=-3$

④ $x=2$ 일 때, $x-1>0$

⑤ x 는 무리수이다.

해설

① 참, ③ 거짓, ④ 참
따라서 명제는 ①, ③, ④

2. 다음 중 참인 명제는? (단, 문자는 모두 실수이다.)

① $a < b$이면 $a + c > b + c$

② $a < b$이면 $a - c > b - c$

③ $a < b$이고 $c > 0$이면 $ac > bc$

④ $a < b$이고 $c > 0$이면 $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

⑤ $ac < bc$이면 $a > b$

해설

실수의 대소 관계에는 다음과 같은 성질이 있다.

i) 임의의 두 실수 $a,\ b$ 에 대하여 $a > b,\ a = b,\ a < b$ 중에서 어느 하나만이 성립한다.

ii) $a > b,\ b > c$ 이면 $a > c$

iii) $a > b$ 이면 $a \pm c > b \pm c$

iv) $a > b,\ c > 0$ 이면 $ac > bc$

v) $a > b,\ c < 0$ 이면 $ac < bc$

따라서 참인 것은 ④이다.

3. 전체집합 U 에서 조건 p, q 의 진리집합을 각각 P, Q 라 할 때, 명제 $\sim p \rightarrow q$ 가 참일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? (단, $U \neq \varnothing$)

① $P^c \subset Q$ ② $P \cap Q = \varnothing$ ③ $P^c \cap Q^c = \varnothing$

④ $P \cap Q^c = Q^c$ ⑤ $P \cup Q = U$

해설

$\sim p \rightarrow q$를 확인하기 위해 대우의 참, 거짓을 판별하거나 포함관계를 본다.

$P^c \subset Q$ 이려면 $(P \cup Q)^c = \varnothing$ 이어야 한다.

$\therefore P \cup Q = U, P^c \cap Q^c = \varnothing$

$P \cap Q = \varnothing$ 는 알 수 없다.

4. 다음 중 명제 '$x+y \geq 2$ 이고 $xy \geq 1$ 이면, $x \geq 1$ 이고 $y \geq 1$ 이다.' 가 거짓임을 보이는 반례는?

① $x=1,\ y=\dfrac{1}{2}$

② $x=100,\ y=\dfrac{1}{2}$

③ $x=1,\ y=1$

④ $x=2,\ y=4$

⑤ $x=-1,\ y=-5$

해설

$x+y \geq 2,\ xy \geq 1$ 는 만족하지만, $x \geq 1, y \geq 1$ 은 만족하지 않는 반례를 찾는다.

$\therefore\ x=100, y=\dfrac{1}{2}$ 일 때, 거짓이다.

5. 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.)

6. 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 $1 \leq x \leq 2$

해설

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

7. 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 $\{2,\ 3,\ 4,\ 5\}$

8. 다음 중에서 참인 명제는? (단, 문자는 실수이다.)

① $x^2 = 1$이면 $x^3 = 1$이다.

② $\sqrt{(-3)^2} = -3$

③ $|x| > 0$이면 $x > 0$이다.

④ $|x+y| = |x-y|$ 이면 $xy = 0$이다.

⑤ 대각선의 길이가 같은 사각형은 직사각형이다.

해설

① $x = -1$이면 $x^2 = 1$이지만 $x^3 = -1$ 이므로 거짓인 명제이다.
② $\sqrt{(-3)^2} = |-3| = 3$ 이므로 거짓인 명제이다.
③ $x = -2$이면 $|-2| = 2 > 0$ 이지만 $-2 < 0$이므로 거짓인 명제이다.
④ $|x+y| = |x-y|$의 양변을 제곱하면 $(x+y)^2 = (x-y)^2$ $\leftrightarrow$ $x^2 + 2xy + y^2 = x^2 - 2xy + y^2$ $\leftrightarrow$ $xy = 0$ 따라서, 참인 명제이다.
⑤ 등변사다리꼴은 대각선의 길이가 같지만 직사각형은 아니다. 따라서, 거짓인 명제이다.

9. 명제 '$p(x)$ 이면 $q(x)$ 이다'가 참일 때, 두 집합 $P = \{x \mid p(x)\}$, $Q = \{x \mid q(x)\}$ 사이의 관계로 다음 중 옳은 것은?

① $Q \subset P$ ② $Q^c \subset P$ ③ $P \subset Q^c$

④ $P \cup Q = P$ ⑤ $P \subset Q$

해설

'$p(x)$ 이면 $q(x)$ 이다.' 가 참일 때, 즉, $p \Rightarrow q$ 이면 진리집합의 포함관계는 $P \subset Q$

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 $p \to q$ 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

$p \to q$ 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 명제의 대우로 알맞은 것은?

'$a+b$가 홀수이면 a, b 중 하나는 홀수, 다른 하나는 짝수이다.'

① $a+b$ 가 짝수이면 a, b 중 하나는 홀수, 다른 하나는 짝수이다.

② a, b 모두 짝수이거나 또는 홀수이면 $a+b$ 가 짝수이다.

③ a, b 중 하나는 짝수, 다른 하나는 홀수이면, $a+b$가 짝수이다.

④ a, b중 하나는 홀수, 다른 하나는 짝수이면, $a+b$가 홀수이다.

⑤ a, b 중 하나는 짝수, 다른 하나는 홀수이면, $a+b$ 가 홀수이다.

해설

대우 : $a+b$ 가 짝수이면 a, b 중 하나는 홀수, 다른 하나는 짝수이다.

13. 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.

14. 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)– $2k$

15. p_n 이 다음과 같을 때, $f(p_n) = 1$ (p_n이 명제이면) $f(p_n) = -1$ (p_n이 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 : 16의 양의 약수는 모두 짝수이다. p_3 : $\sqrt{3}$ 은 유리수이다.

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$$f(p_n) = \begin{cases} 1 \ (p_n\text{이 명제이다.}) \\ -1 \ (p_n\text{이 명제가 아니다.}) \end{cases}$$

p_1 : $x^2 - x - 2 = 0 \rightarrow$ 명제가 아니다.($\because$ x 값에 따라 참 일수도 거짓일수도 있다.)

p_2 : 거짓, p_3 : 거짓 $\rightarrow$ 모두 거짓인 명제이다.

$\therefore \ f(p_1)+f(p_2)+f(p_3) = (-1)+1+1 = 1$

16. '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.

해설

부정이란 'p 이면 q 이다' 가 'p 이면 q 가 아니다' 이고, '모든' 의 부정은 '어떤' 이므로 '모든 중학생은(p) 고등학교에 진학한다(q)' 의 부정은 '어떤 중학생은 고등학교에 진학하지 않는다' 이다.

17. 두 조건 p, q 의 진리집합을 각각 P, Q 라 하자. $p \to q$ 가 참일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $P \cap Q = P$　② $P \cup Q = Q$　③ $P - Q = \varnothing$

④ $P \subset Q$　⑤ $Q - P = Q$

해설

$p \to q$ 가 참이면 $P \subset Q$ 이므로 $P \cap Q = P$, $P \cup Q = Q$, $P - Q = \varnothing$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

18. 다음 명제 중 거짓인 명제는?

① 두 삼각형이 합동이면 넓이가 같다.

② 두 자연수 m, n 에 대하여 m^2+n^2 이 홀수이면 mn 은 홀수이다.

③ 자연수 n 에 대하여 n^2 이 짝수이면 n 은 짝수이다.

④ 어떤 x 에 대하여 $x^2 \leq 0$ 이다.

⑤ 정사각형은 평행사변형이다.

해설

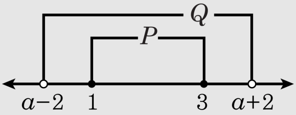
② (반례) $m=2$, $n=1$ 인 경우

19. 두 조건 $p : 1 \le x \le 3$, $\quad q : |x-a| < 2$에 대하여 $p \rightarrow q$이가 참이 되도록 상수 a의 값의 범위를 구하면?

① $1 < a < 3$ ② $1 \le a < 3$ ③ $1 < a \le 3$
④ $1 \le a \le 3$ ⑤ $2 < a \le 3$

해설

$p \rightarrow q \Rightarrow P \subset Q$, $|x-a| < 2 \leftrightarrow a-2 < x < a+2$



$\therefore a-2 < 1$ 그리고 $3 < a+2$

$\therefore 1 < a < 3$

20. 두 조건 $p : |x-2| \le h$, $q : |x+1| \le 7$에 대하여 'p이면 q이다.'가 참이 되도록 하는 h의 최댓값을 구하여라. (단, $h \ge 0$)

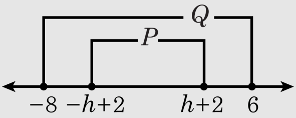
▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

p : $2-h \le x \le 2+h$

q : $-8 \le x \le 6$



$-h+2 \ge -8 \leftrightarrow h \le 10$, $h+2 \le 6 \leftrightarrow h \le 4$

$\therefore h \le 4$

$\therefore n$의 최댓값은 4

21. 실수 x에 대한 두 조건

p : $|x-2| < a$ (단, $a > 0$)
q : $x < -3$ 또는 $x > 1$

에 대하여 명제 $p \rightarrow q$가 참이 되기 위한 a의 값의 범위를 $\alpha < a \leq \beta$라 할 때, $\alpha + \beta$의 값을 구하여라.

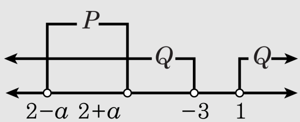
▶ 답 :

▷ 정답 : 1

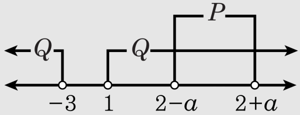
해설

$|x-2| < a$ 에서 $-a < x-2 < a$ ∴ $2-a < x < 2+a$ ∴
$P = \{x|2-a < x < 2+a\}$, $Q = \{x|x < -3$ 또는 $x > 1\}$
따라서 $P \subset Q$가 되려면 $2+a \leq -3$ ⋯ ㉠ 또는 $2-a \geq 1$ ⋯ ㉡,
즉, $a \leq -5$ 또는 $a \leq 1$
그런데 $a > 0$이므로 구하는 a의 범위는 $0 < a \leq 1$

㉠ :



㉡ :



∴ $\alpha = 0, \ \beta = 1$
∴ $\alpha + \beta = 1$

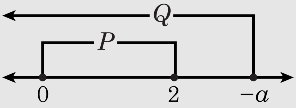
22. 실수 x에 대한 두 조건 p : $0 \le x \le 2$, q : $x + a \le 0$이 있다. 명제 $p \rightarrow q$가 참일 때, a의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

p, q를 만족하는 집합을 각각 P, Q라 하면 $p \rightarrow q$가 참이므로 $P \subset Q$ 이다. $P = \{x | 0 \le x \le 2\}$, $Q = \{x | x \le -a\}$



위의 그림에서 $P \subset Q$이려면 $2 \le -a$, $a \le -2$ 따라서 a의 최댓값은 -2

23. 실수 x 에 대하여 명제 '$ax^2+a^2x-6\neq 0$ 이면 $x\neq 2$ 이다.' 가 참이기 위한 모든 실수 a 의 값의 합을 구하여라. (단, $a\neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

주어진 명제가 참이므로 대우도 참이다.

즉, '$x=2$ 이면 $ax^2+a^2x-6=0$ 이다.' 가 참이므로

$4a+2a^2-6=0,\ 2a^2+4a-6=0,$

$a^2+2a-3=0,\ (a+3)(a-1)=0$

$\therefore\ a=-3$ 또는 $a=1$

따라서 a 의 값의 합은 $-3+1=-2$

24. 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
$-4 \le x-2 \le 4,\quad -2 \le x \le 6$이므로
$\therefore\ a \ge 6$
따라서 a 의 최솟값은 6이다.

25. 두 실수 x, y에 대하여 다음 명제가 참일 때, 실수 k의 최솟값을 구하여라.

$x+y<8$ 이면 $x<-2$ 또는 $y<k$

▶ **답 :**

▷ **정답 :** 10

해설

주어진 명제가 참이므로 대우도 참이다.
따라서 $x \geq -2$ 이고 $y \geq k$ 이면 $x+y \geq 8$
$x \geq -2$, $y \geq k$ 에서 $x+y \geq k-2$ 이므로
$k-2 \geq 8$, $\therefore\ k \geq 10$
따라서 k의 최솟값은 10이다.

26. 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 $a = 2$

27. 명제 $p \rightarrow \sim q, \sim q \rightarrow r, \sim p \rightarrow \sim r$ 가 모두 참일 때, 다음 명제 중 항상 참이 <u>아닌</u> 것은?

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

④ $\sim q \rightarrow p$　　⑤ $\sim r \rightarrow p$

해설

명제 $p \rightarrow \sim q, \sim q \rightarrow r, \sim p \rightarrow \sim r$ 가 참이므로 각각의 대우인 $q \rightarrow \sim p, \sim r \rightarrow q, r \rightarrow p$ 도 모두 참이다.

① $p \rightarrow \sim q \rightarrow r$, 즉 $p \rightarrow r$ 도 참이다.

② $q \rightarrow \sim p \rightarrow \sim r$, 즉 $q \rightarrow \sim r$ 도 참이다.

③ $\sim p \rightarrow \sim r \rightarrow q$, 즉 $\sim p \rightarrow q$ 도 참이다.

④ $\sim q \rightarrow r \rightarrow p$, 즉 $\sim q \rightarrow p$ 도 참이다.

28. 자연수 n에 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 $U = \{x \mid x = n!\ (n,\ x$는 자연수$)\}$에서 두 조건 p, q가 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

해설

'p이고 $\sim q$' $\Rightarrow \quad P \cap Q^c = P - Q$

i) 일의 자리가 0인 수 중 네자리 미만인 수의 일의 자리가 0이기 위해서는 인수로 2, 5 를 가져야 한다.

$5! = \underline{5} \times 4 \times 3 \times \underline{2} \times 1 = 120$

ii) $6! = 6 \times \underline{5} \times 4 \times 3 \times \underline{2} \times 1 = 720$

29. 두 조건 $p : |x-k| \le 1$, $q : -7 \le x \le 3$에서 명제 $p \rightarrow q$가 참일 때, k의 최댓값과 최솟값의 합을 구하면?

① -12 ② -4 ③ 8 ④ 4 ⑤ 12

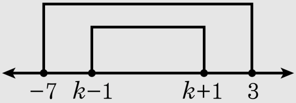
해설

$p : |x-k| \le 1$에서 $-1 \le x-k \le 1$

$\therefore k-1 \le x \le k+1 \cdots$ ㉠

$p \rightarrow q$가 참이면 ㉠이 $q : -7 \le x \le 3$에 포함되어야 한다.

수직선에 나타내면



$k-1 \ge -7 \therefore k \ge -6$

$k+1 \le 3 \therefore k \le 2$

따라서 k의 최솟값은 -6, k의 최댓값은 2 이다.

$\therefore -6+2=-4$

30. 두 조건 p, q가 $p\ :|x|<a$, $q\ :|x-1|\ge 3$과 같이 주어져 있다. 명제 $\sim p \to q$가 참일 때, 양수 a의 범위를 구하면?

① $0<a\le 4$ ② $a>4$ ③ $a\ge 4$

④ $a>2$ ⑤ $2\le a\le 4$

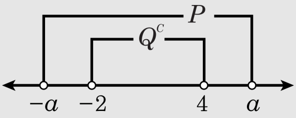
해설

$\sim p \to q \Rightarrow \ \sim q \ \to \ p \Rightarrow \ Q^c \subset P$

$P=\{x|-a<x<a\}$

$Q=\{x|x\le -2$ 또는 $x\ge 4\}$

$Q^c=\{x|-2<x<4\}$



$-a\le -2 \to a\ge 2$, $a\ge 4$

$\therefore a\ge 4$

31. 네 개의 조건 p, q, r, s에 대하여 $q \Rightarrow \sim s$, $\sim r \Rightarrow p$ 라 한다. 이로부터 $s \Rightarrow r$라는 결론을 얻기 위해 다음 중 필요한 것은?

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

④ $r \Rightarrow s$ ⑤ $\sim s \Rightarrow q$

해설

$q \rightarrow \sim s, \sim r \rightarrow p$

$s \rightarrow \sim q, \sim p \rightarrow r$

$\therefore \sim q \rightarrow \sim p \Rightarrow p \rightarrow q$

32. 한쪽 면에는 숫자, 다른 쪽 면에는 영문자가 쓰여진 카드가 다음 규칙을 만족한다. ‘카드의 한쪽 면에 홀수가 적혀 있으면 다른 쪽 면에는 자음이 적혀 있다.’ 탁자 위에 그림과 같이 놓인 카드 4장이 위 규칙에 맞는 카드인지 알기 위해 다른 쪽 면을 반드시확인해야할 필요가 있는 것은?

$\boxed{2}$ $\boxed{7}$ $\boxed{k}$ $\boxed{u}$

① $\boxed{7}$ $\boxed{u}$

② $\boxed{7}$ $\boxed{k}$

③ $\boxed{2}$ $\boxed{u}$

④ $\boxed{2}$ $\boxed{k}$

⑤ $\boxed{2}$ $\boxed{7}$ $\boxed{k}$ $\boxed{u}$

해설

주어진 규칙의 대우는 ‘한 쪽 면에 모음이 적혀 있으면 다른 쪽 면에는 짝수가 적혀있다.’이다. 따라서 홀수가 적혀있는 카드와 모음이 적혀 있는 카드만 확인하면 된다.

33. 다음은 실수 x, y 에 대하여 「$x^2+y^2=1$ 이면 $x \le 1$ 또는 $y \le 1$ 이다」가 참임을 증명한 것이다. 다음 (가), (나), (다) 에 알맞은 것을 순서대로 적은 것은?

> 주어진 명제 '$x^2+y^2=1$ 이면 $x \le 1$ 또는 $y \le 1$ 이다' 의 대우인 '(가) 이면 $x^2+y^2 \ne 1$ 이다' 가 참임을 증명하면 된다.
> (가) 에서 $x^2+y^2 >$ (나) 이므로 $x^2+y^2 \ne 1$ 가 성립한다.
> 따라서 대우가 참이므로 주어진 명제도 (다) 이다.

① $x>1$ 이고 $y>1$, 1 , 참
② $x>1$ 이고 $y>1$, 2 , 참
③ $x>1$ 또는 $y>1$, 2 , 참
④ $x \ge 1$ 또는 $y \ge 1$, 1 , 거짓
⑤ $x \ge 1$ 이고 $y \ge 1$, 2 , 거짓

해설

$x \le 1$ 또는 $y \le 1$ 의 부정은 $x>1$ 이고 $y>1$ 이다.
x, y 가 모두 1 보다 크므로 x 의 제곱수와 y 의 제곱수를 더한 값은 무조건 2 보다 크게 된다.
또한, 대우가 참이므로 주어진 명제도 참이 된다.