1. 다음 문장 중 명제인 것을 모두 고르면?

① 북한산은 아름답다.

② 미국의 수도는 뉴욕이다.

③ 거짓말은 나쁘다.

④ 우리나라의 미래는 청소년에게 달렸다.

⑤ 세계에서 가장 긴 강은 나일강이다.

해설

② 거짓, ⑤ 참
따라서 명제는 ②, ⑤ 이다.

2. 다음 중 명제를 모두 고르면?

㉠ $2+2=4$	㉡ $x+8=x-5$
㉢ $3x-1=10$	㉣ $x+2x>6$

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉢, ㉣

해설

명제는 참, 거짓이 명확해야 한다.
㉠ 참, ㉡ 거짓
㉢, ㉣ 미지수 x 의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되기도 하므로 명제가 아니다.

3. 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.

4. 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 : $x = 4$

5. 전체집합 U 에서 조건 p, q 의 진리집합을 각각 P, Q 라 할 때, 명제 $\sim p \to q$ 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

$\sim p \to q$를 확인하기 위해 대우의 참, 거짓을 판별하거나 포함 관계를 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.

6. 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 $x=1,\ y=\frac{1}{2}$

② $x=100,\ y=\frac{1}{2}$

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.

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

7. 다음 중 항상 참이라고 할 수 없는 것은?

① 자연수 n에 대하여, n^2이 짝수이면 n도 짝수 이다.

② 자연수 $n,\ m$에 대하여 n^2+m^2이 홀수이면, nm은 짝수이다.

③ 자연수 n에 대하여, n^2이 3의 배수이면, n은 3의 배수이다.

④ $a,\ b$가 실수일 때, $a+b\sqrt{2}=0$이면, $a=0$이다.

⑤ 두 실수 $a,\ b$에 대하여, $a+b>2$이면, $a>1$ 또는 $b>1$

해설

①, ③ : n^2이 p의 배수이면, n은 p의 배수이다. (참)
② : 대우는 'nm은 홀수이면 n^2+m^2이 짝수이다.' nm은 홀수, 즉 n, m 모두 홀수이면 n^2, m^2 모두 홀수이므로 n^2+m^2은 짝수이다.
∴ 주어진 명제는 참
④ 반례 : $a=2\sqrt{2}, b=-1$
※ 주의) 주어진 명제가 참일 때는 $a,\ b$가 유리수라는 조건일 때임을 명심해야 한다.
⑤ 대우 : $a \leqq 1$ 그리고 $b \leqq 1$이면 $a+b \leqq 2$ (참)

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

9. 명제 '$x > 1$ 인 어떤 x 에 대하여 $x^2 < 1$ 또는 $x^2 = 1$ '의 부정은?

① $x \le 1$ 인 모든 x 에 대하여 $x^2 > 1$

② $x > 1$ 인 모든 x 에 대하여 $x^2 > 1$

③ $x < 1$ 인 모든 x 에 대하여 $x^2 \ge 1$

④ $x > 1$ 인 모든 x 에 대하여 $x^2 \ge 1$

⑤ $x \le 1$ 인 모든 x 에 대하여 $x^2 \ge 1$

해설

$x > 1$은 대전제이므로 부정이 적용되지 않는다.
$\sim$ (어떤x) $\leftrightarrow$ (모든 x), $\sim$ (또는) $\leftrightarrow$ (그리고),
$\sim (x^2 < 1) \leftrightarrow (x^2 \ge 1)$, $\sim (x^2 = 1) \leftrightarrow (x^2 \ne 1)$
따라서 주어진 명제의 부정은 '$x > 1$ 인 모든 x 에 대하여 $x^2 > 1$ '이다.

10. $x,\ y,\ z$ 가 실수일 때, 조건 $(x-y)^2+(y-z)^2=0$ 의 부정과 동치인 것은?

① $(x-y)(y-z)(z-x)\neq 0$

② $x,\ y,\ z$ 는 서로 다르다.

③ $x\neq y$ 이고 $y\neq z$

④ $(x-y)(y-z)(z-x)>0$

⑤ $x,\ y,\ z$ 중에 적어도 서로 다른 것이 있다.

해설

$(x-y)^2+(y-z)^2=0$ 이면 $x=y=z$ 이므로 이것의 부정은
$x\neq y$ 또는 $y\neq z$ 또는 $z\neq x$
즉, $x,\ y,\ z$ 중에 적어도 서로 다른 것이 있다.

11. 두 조건 $p : x$ 는 홀수, $q : x$ 는 10 이하의 소수에 대하여 'p 또는 $\sim q$ ' 의 부정을 만족하는 것은? (단, x 는 자연수)

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 7 ⑤ 8

해설

'$\sim(p$ 또는 $\sim q)$' 는 '$\sim p$ 이고 q ' 에서 $\sim p : x$ 는 짝수, $q : x$ 는 10 이하의 소수

따라서, 'x 는 짝수' 이고 'x 는 10 이하의 소수' 를 만족하는 것은 2 이다

12. 실수 x, y 에 대하여 조건 '$|x| + |y| = 0$' 의 부정과 같은 것은?

① $x = y = 0$

② $x = y \neq 0$

③ $x \neq 0$ 이고 $y \neq 0$

④ x, y 중 적어도 하나는 0 이다.

⑤ x, y 중 적어도 하나는 0 이 아니다.

해설

$|x| + |y| = 0$ 의 부정은 $|x| + |y| \neq 0$ 이다.
따라서, $x \neq 0$ 또는 $y \neq 0$ 이므로 x, y 중 적어도 하나는 0 이 아니다.

13. 두 조건 p, q를 만족하는 집합을 각각 P, Q라고 할 때, 'p 또는 $\sim q$'를 만족하는 집합을 구하면?

① $P - Q$　② $Q - P$　③ $P^c \cup Q$

④ $P \cup Q^c$　⑤ $P \cap Q^c$

해설

조건 $\sim q$를 만족하는 집합이 Q^c 이므로 'p 또는 $\sim q$'를 만족하는 집합은 $P \cup Q^c$ 이다.

14. 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 $\{2,\ 3,\ 4,\ 5\}$

15. 네 조건 $p : x > 0,\ q : y > 0,\ r : x < 0,\ s : y < 0$을 만족하는 집합을 각각 P, Q, R, S 라 할 때, 조건 $xy > 0$ 을 만족하는 집합은?

① $(P \cap Q) \cup (R^c \cap S^c)$

② $(P \cap Q) \cap (R \cap S)$

③ $(P \cap Q) \cup (R \cap S)$

④ $(P \cup Q) \cap (R \cup S)$

⑤ $(P \cup Q) \cap (R \cup S)^c$

해설

$p : x > 0,\ q : y > 0,\ r : x < 0,\ s : y < 0$ 일 때

$xy > 0 \Leftrightarrow (x > 0, y > 0)$ 또는 $(x < 0, y < 0)$

따라서, 주어진 조건을 만족하는 집합은

$(P \cap Q) \cup (R \cap S)$

16. 다음 중 참인 명제는 모두 몇 개인가?

㉠ 임의의 유리수 x에 대하여 $x+y=\sqrt{3}$ 을 만족하는 유리수 y 가 존재한다.
㉡ 임의의 유리수 x에 대하여 $xy=1$ 을 만족하는 유리수 y 가 존재한다.
㉢ 임의의 무리수 x에 대하여 $xy=1$ 을 만족하는 무리수 y 가 존재한다.
㉣ 임의의 무리수 x에 대하여 $\sqrt{3}x$ 는 무 리수이다.

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 없다.

해설

㉠ 주어진 조건을 만족하는 유리수 y가 존재한다면 (유리수)+(유리수)=(무리수)가 되므로 모순이다. (거짓)
㉡ $x=0$ 일 때, $xy=1$을 만족하는 y는 존재하지 않는다. (거짓)
㉢ x가 무리수이므로 $x\neq 0$이다. 즉, $xy=1$ 에서 $y=\frac{1}{x}$ 은 무리수이므로 무리수 y가 존재한다. (참)
㉣ $x=\sqrt{3}$ 일 때, $\sqrt{3}x=\sqrt{3}\sqrt{3}=3$ 이 되어 유리수이다. (거짓)
따라서 참인 명제는 ㉢ 하나뿐이다.

17. 실수 전체집합에 대하여 세 조건 p, q, r 이 아래와 같을 때 다음 중 참인 명제는?

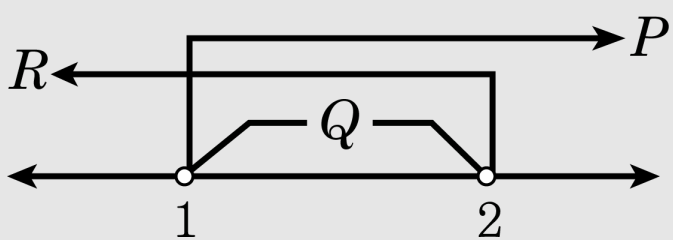
$$p : x > 1,\ q : 1 < x < 2,\ r : x < 2$$

① $p \to q$ ② $p \to r$ ③ $q \to r$

④ $r \to p$ ⑤ $\sim r \to \sim p$

해설

$p :\ x > 1,\quad q :\ 1 < x < 2,\quad r :\ x < 2$



$\therefore\ Q \subset P,\ Q \subset R$ 이므로 $q \to p,\ q \to r$ (참)

18. 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 P, Q 라 하자. 두 집합 P, Q 가 $P \cup Q = P$ 를 만족할 때, 다음 명제 중 항상 참인 것은?

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

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

해설

$P \cup Q = P \Rightarrow Q \subset P \Rightarrow q \rightarrow p$ (참) $\Rightarrow \sim p \rightarrow \sim q$ (참)

19. 전체집합을 U , 두 조건 p, q의 진리집합을 각각 P, Q라 할 때, 두 집합 P, Q 는 $P \cap Q^c = \varnothing$, $Q^c \subset P$ 를 만족한다. 다음 중에서 참인 명제를 모두 고르면?

㉠ p 이면 $\sim q$ 이다.	㉡ p 이면 q 이다.
㉢ $\sim q$ 이면 p 이다.	

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

해설

$P \cap Q^c = \varnothing$에서 $Q^c \subset P$이므로

$P \cap Q^c = Q^c = \varnothing$

$\therefore\ Q = u$

㉠ $Q^c = \varnothing$이므로 $P \not\subset Q^c$이고

$p \rightarrow \sim q$는 거짓이다.

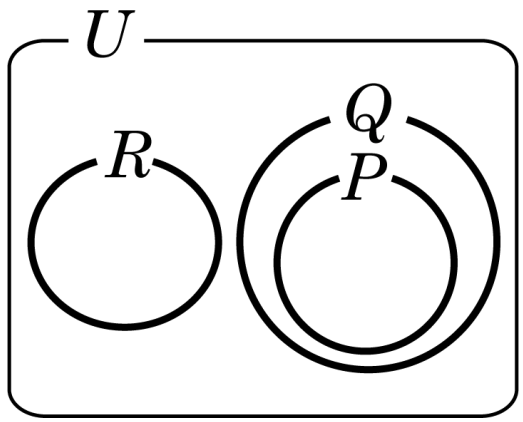
㉡ $Q = V$이므로 $P \subset Q$이고

$p \rightarrow q$는 참이다.

㉢ $Q^c = \varnothing$이고 $Q^c \subset P$이고

$\sim q \rightarrow \sim p$는 참이다.

20. 세 조건 p, q, r 를 만족하는 집합을 각각 P, Q, R 라고 할 때, 이들 사이의 포함 관계는 다음 그림과 같다. 다음 명제 중 거짓인 것은?



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

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

해설

명제의 참, 거짓은 각각의 조건을 만족하는 집합의 포함 관계로 판별할 수 있다.

① $R \subset Q^c$ 이므로 $r \rightarrow \sim q$ 는 참이다.

② $R \subset P^c$ 이므로 $r \rightarrow \sim p$ 는 참이다.

③ $P \subset R^c$ 이므로 $p \rightarrow \sim r$ 는 참이다.

④ $Q^c \subset P^c$ 이므로 $\sim q \rightarrow \sim p$ 는 참이다.

⑤ $P \not\subset Q^c$ 이므로 $p \rightarrow \sim q$ 는 거짓이다.

21. 전체집합을 $U = \{-1,\ 0,\ 1\}$이라 할 때, 전체집합 U에 대하여 다음 중 참인 명제는?

① 모든 x에 대하여 $x^2 > 1$이다.

② 임의의 x, y에 대하여 $x + y \le 1$이다.

③ 어떠한 x에 대하여도 $x^2 + 2x \ge -1$ 이다.

④ 적당한 x, y에 대하여 $x^2 - y^2 > 1$이다.

⑤ $x^2 + x < x^3$ 인 x가 존재한다.

해설

① 반례 : $x = 0$ 일 때 $x^2 = 0$ 이므로 주어진 명제 는 거짓이다.
② 반례 : $x = y = 1$ 일 때 $x + y = 2 \ge 1$ 이므로 주 어진 명제는 거짓이다.
③ 모든 x 에 대하여 $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2 \ge 0$ 이므로 주어진 명제는 참이다.
④ 모든 x, y 에 대하여 $x^2 - y^2 \le 1$ 이므로 주어진 명제는 거짓이다.
⑤ 모든 x 에 대하여 $x^2 + x \ge x^3$ 이므로 주어진 명제는 거짓이다.

22. 명제 '모든 실수 x, y, z에 대하여 $xy = yz = zx$ 이다.'를 부정한 것은?

① 모든 실수 x, y, z 에 대하여 $xy \neq yz \neq zx$ 이다.

② 어떤 실수 x, y, z 에 대하여$xy \neq yz$ 이고 $yz \neq zx$ 이다.

③ 모든 실수 x, y, z 에 대하여 $xy \neq yz$이고 $yz \neq zx$ 이다.

④ 어떤 실수 x, y, z 에 대하여 $xy \neq yz$ 이고 $yz \neq zx$이고 $zx \neq xy$ 이다.

⑤ 어떤 실수 x, y, z에 대하여 $xy \neq yz$ 또는 $yz \neq zx$ 또는 $zx \neq xy$ 이다.

해설

'$xy = yz = zx$' 는 '$xy = yz$ 이고 $yz = zx$이고 $zx = xy$' 이므로 '$xy = yz = zx$' 의 부정은 $xy \neq yz$ 또는 $yz \neq zx$ 또는 $zx \neq xy$ 이다. 따라서 주어진 명제의 부정은 어떤 실수 x, y, z 에 대하여 $xy \neq yz$ 또는 $yz \neq zx$ 또는 $zx \neq xy$ 이다.

23. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 원소 x, y 에 대하여 다음 명제 중 거짓인 것은?

① 어떤 x, y 에 대하여 $x^2 + y^2 = 5$ 이다.

② 어떤 x, y 에 대하여 $x + y \leq 5$ 이다.

③ 모든 x 에 대하여 $x - 1 < 5$ 이다.

④ 어떤 x 에 대하여 $x^2 - 1 \leq 0$ 이다.

⑤ 모든 x 에 대하여 $|x - x^2| \geq 5$ 이다.

해설

⑤ (반례) $x = 1$ 인 경우 $|1 - 1| = 0$ 이므로 거짓이다.

24. 다음 중 거짓인 명제는?

① 모든 소수는 약수를 2개 가진다.

② 어떤 소수는 홀수가 아니다.

③ 모든 실수 a 에 대하여 $a^2 > 0$ 이다.

④ a, b 가 유리수이면 $a+b$ 도 유리수이다.

⑤ 중산고등학교 1 학년 학생들은 수학 공부를 열심히 한다.

해설

③ 0도 실수에 포함되므로 거짓이다.

25. 전체집합 $U = \{x \mid x$는 10 이하의 자연수$\}$ 에서 두 조건 p, q 를 만족하는 두 집합을 각각 P, Q라 하자. $P = \{x \mid x$는 2의 배수$\}$, $Q = \{x \mid x$는 3의 배수$\}$ 일 때, $p \rightarrow \sim q$ 가 거짓임을 보이는 원소는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 6 ⑤ 7

해설

$p \rightarrow \sim q$ 의 반례는$P \not\subset Q^c$ 을 만족하는 원소이다.
즉, P 의 원소이면서 Q^c 의 원소가 아닌 것이므로 $P \cap (Q^c)^c = P \cap Q$
$\therefore P \cap Q = \{6\}$

26. n 이 100 보다 작은 자연수일 때, 다음 명제가 거짓임을 보여주는 반례는 모두 몇 가지인가?

'n^2 이 12 의 배수이면 n 은 12 의 배수이다.'

▶ 답 : _____ 가지

▷ 정답 : 8 가지

해설

명제가 거짓임을 보이는 반례는 n^2 이 12 의 배수이면서 n 이 12 의 배수가 아닌 수를 찾으면 된다. 즉, n 은 6 의 배수이면서 12 의 배수가 아닌 수를 찾으면 된다.

$n \in \{6 \times 1,\ 6 \times 3,\ 6 \times 5,\ 6 \times 7,\ 6 \times 9,\ 6 \times 11,\ 6 \times 13,\ 6 \times 15\}$

27. 다음 중 명제 '$ab = |ab|$ 이면 $a \geq 0$ 이고 $b \geq 0$ 이다. ' 가 거짓임을 보여주는 반례로 알맞은 것은?

① $a = 2, b = 2$

② $a = -3, b = -1$

③ $a = \frac{1}{2}, b = 1$

④ $a = -1, b = 1$

⑤ $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{3}$

해설

$a = -3$, $b = -1$ 이면 $ab = |ab|$ 이지만 $a \geq 0$, $b \geq 0$ 은 아니다.

28. 두 조건 $p : 3 < x < 5$, $q : |x - 1| < a$에 대하여 명제 $p \to q$가 참이 되는 실수 a의 범위는?

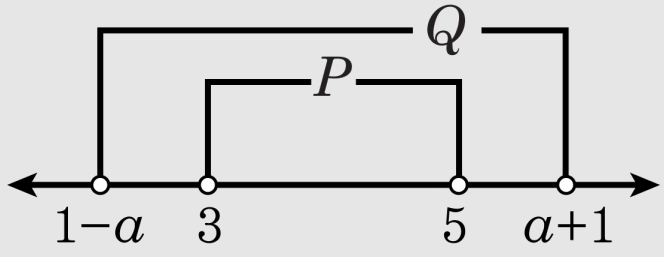
① $0 < a < 4$ ② $a \geq 4$ ③ $0 \leq a < 3$

④ $a > 4$ ⑤ $0 < a < 3$

해설

$p \to q(T) \Rightarrow P \subset Q$

$Q : -a < x - 1 < a \Rightarrow 1 - a < x < a + 1$



$\therefore 1 - a \leq 3$ 그리고 $5 \leq a + 1$

$\therefore -2 \leq a$ 그리고 $4 \leq a$

$\therefore \ a \geq 4$

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

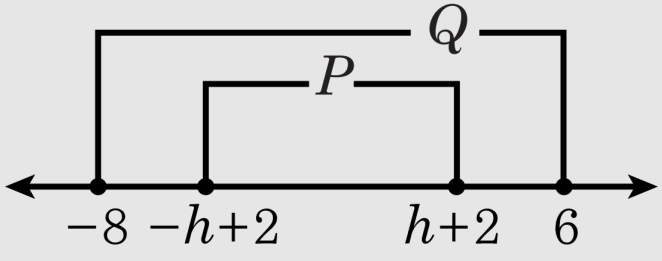
▶ 답 :

▷ 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

30. 명제 '$x-2=0$ 이면 $x^2-ax+6=0$ 이다.' 가 참이 되도록 하는 상수 a 의 값은?

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

명제 '$x-2=0$ 이면 $x^2-ax+6=0$ 이다.' 가 참이 되려면 $2^2-2a+6=0$ 을 만족해야 한다.

$2^2-2a+6=0$, $2a=10$

$\therefore a=5$

31. $p : |x-1| \le h$, $q : |x+2| \le 7$ 에 대하여 'p 이면 q 이다' 가 참이 되도록 하는 h 의 최댓값은? (단, $h \ge 0$)

① 4 ② 5 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

조건 p 의 진리집합을 P 라 하면

$|x-1| \le h$ 에서 $-h \le x-1 \le h$ 이므로

$-h+1 \le x \le h+1$

또 조건 q 의 진리집합을 Q 라 하면

$|x+2| \le 7$ 에서 $-7 \le x+2 \le 7$ 이므로

$-9 \le x \le 5$

$P \subset Q$ 이어야 하므로

$-h+1 \ge -9$ 에서

$h \le 10$

$h+1 \le 5$ 에서 $h \le 4$

따라서 $0 \le h \le 4$ 이므로 h 의 최댓값은 4

32. 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 0인 수, 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 $\sim q$' $\Rightarrow$ $P \cap Q^c = P - Q$

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

33. 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 $-1 \le a \le 1$

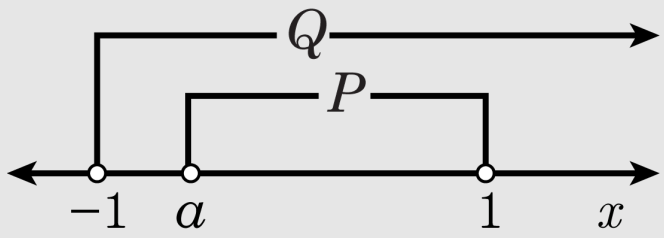
④ $a \ge -1$ ⑤ $a \le -1$

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 $a \ge -1$