

1. 세 조건 p, q, r 을 만족하는 집합을 각각 P, Q, R 이라 하고, $P \cap R = Q$ 인 관계가 성립한다고 할 때, 다음 중 참인 명제는?

① $p \rightarrow q$

② $p \rightarrow \sim r$

③ $q \rightarrow r$

④ $r \rightarrow p$

⑤ $r \rightarrow \sim q$

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

‘ n^2 이 12의 배수이면 n 은 12의 배수이다.’



답:

_____ 가지

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

① -12

② -4

③ 8

④ 4

⑤ 12

4. 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

5. 다음은 ‘자연수 n 에 대하여, n^2 이 3 의 배수이면 n 도 3 의 배수이다.’ 라는 명제를 대우를 이용하여 증명하는 과정이다. (가), (나), (다), (라), (마) 에 들어갈 알맞은 식 또는 수끼리 짝지은 것을 고르면?

대우는 ‘자연수 n 에 대하여, n 이 3 의 배수가 아니면 n^2 도 3 의 배수가 아니다.’ 이다. 3 의 배수가 아닌 자연수 n 은 3 으로 나누면 나머지가 1 또는 2 이므로

$n = (가)$ 또는 $n = (나)$ (단, k 는 음이 아닌 정수)

로 가정할 수 있다.

(i) $n = (가)$ 일 때

$$n^2 = 3(다) + 1$$

(ii) $n = (나)$ 일 때

$$n^2 = 3(라) + 1$$

이 되어 n^2 은 3 으로 나누면 나머지가 (마) 인 자연수가 된다.

(i), (ii) 에 의하여 n 이 3 의 배수가 아니면 n^2 도 3 의 배수가 아니다. 그러므로 주어진 명제는 참인 명제이다.

① $3k - 2, 3k - 1, (3k^2 + 2k), (3k^2 + 4k + 1), 2$

② $3k - 1, 3k - 2, (3k^2 - 4k + 1), (3k^2 - 2k), 1$

③ $3k + 2, 3k + 1, (3k^2 + 2k), (3k^2 + 4k + 1), 2$

④ $3k - 2, 3k - 1, (3k^2 - 4k + 1), (3k^2 - 2k), 1$

⑤ $3k + 1, 3k + 2, (3k^2 + 2k), (3k^2 + 4k + 1), 1$

6. 실수 x 에 대하여 세 조건 p, q, r 이 다음과 같을 때, 두 명제 $p \Rightarrow q$ 와 $r \Rightarrow p$ 일 때, a 의 최댓값과 b 의 최솟값의 합은?

$$p : -2 \leq x \leq 3 \text{ or } x \geq 5$$

$$q : x \geq a$$

$$r : x \geq b$$

① 5

② 3

③ 0

④ -3

⑤ -5

7. 네 조건 p, q, r, s 에 대하여 p 는 q 이기 위한 충분조건, r 은 q 이기 위한 필요조건, s 는 $\sim r$ 이기 위한 충분조건 일 때 다음 중 옳은 것은?

① $r \rightarrow q$

② $q \rightarrow \sim p$

③ $s \rightarrow \sim q$

④ $\sim s \rightarrow \sim p$

⑤ $\sim r \rightarrow p$

8. 양수 a, b 가 $a + b = 1$ 을 만족시킬 때, 두 수 $P = a^3 + b^3$, $Q = a^2 + b^2$ 의 대소로 비교로 바른 것은?

① $P > Q$

② $P \geq Q$

③ $P = Q$

④ $P < Q$

⑤ $P \leq Q$

9. $0 < a < b$, $a + b = 1$ 일 때, 다음 네 수 또는 식의 대소를 비교한 것 중 잘못된 것은?

$$1, \quad \sqrt{a} + \sqrt{b}, \quad \sqrt{b} - \sqrt{a}, \quad \sqrt{b-a}$$

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

10. 네 개의 명제 p, q, r, s 가 다음과 같은 관계를 만족시킬 때, 반드시 참인 명제는? (단, 명제 $p \rightarrow q$ 가 참일 때 $p \Rightarrow q$ 로 나타낸다.)

㉠ $p \Rightarrow q$

㉡ $\sim r$ 그리고 $p \Rightarrow \sim q$

㉢ $\sim s \Rightarrow p$ 그리고 $\sim r$

㉣ $\sim p \Rightarrow \sim s$

① p

② p, q

③ q, r

④ p, q, r

⑤ p, q, r, s

11. 민우는 한 변의 길이가 1인 정육면체 모양의 어항에 28마리의 금붕어를 기르고 있다. 인접한 두 금붕어 사이의 거리에 대한 다음 설명 중 항상 옳은 것은?

① $\sqrt{3}$

② $\frac{\sqrt{3}}{2}$

③ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 이하인 것이 반드시 있다.

④ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 이상인 것이 반드시 있다.

⑤ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 이하이다.

12. x, y 가 실수일 때, 다음 조건 중에서 조건 A 가 조건 B 이기 위한 필요충분조건인 것은?

① $A : x + y > 2$ $B : x > 1$ 이고 $y > 1$

② $A : |x| + |y| = 0$ $B : \sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y} = 0$

③ $A : x + y > 0$ 이고 $xy > 0$ $B : x > 0$ 이고 $y > 0$

④ $A : xy > x + y > 4$ $B : x > 2$ 이고 $y > 2$

⑤ $A : x + y > 2$ $B : x > 2$ 또는 $y > 1$

13. 실수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c = 1$ 일 때 $ab + bc + ca$ 의 최댓값은?

① 1

② $\sqrt{3}$

③ $\frac{1}{3}$

④ $\frac{1}{9}$

⑤ $\frac{2}{11}$

14. $a \geq 1, b \geq 1$ 이고 $\sqrt{a} + \sqrt{b} = 4$ 일 때, $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ 의 최댓값과 최솟값을

각각 M, m 이라 할 때, $M \cdot m$ 의 값을 구하면?

- ① 1 ② $\frac{1}{2}$ ③ 2 ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ 3

15. a, b 가 양의 실수일 때, $a + 4b + \frac{1}{\sqrt{ab}}$ 은 최솟값 A 를 가지며, 이 때의 a 의 값은 B 이다. A, B 에 알맞은 수를 차례로 구하면?

① 6, 1

② $3 + \sqrt{2}$, 1

③ 3, $\frac{1}{2}$

④ 4, $\frac{1}{2}$

⑤ 4, 1

16. 서로 다른 세 양수 p, q, r 에 대하여 $\frac{2}{p+q} + \frac{2}{q+r} + \frac{2}{r+p} \geq \frac{k}{p+q+r}$

이 성립할 때 k 의 최댓값은?

① 2

② 5

③ 9

④ 12

⑤ 18

17. 두 조건 p, q 를 만족시키는 집합 $P = \{x \mid a < x < a + 1\}$, $Q = \left\{x \mid x + \frac{1}{x} \leq -2\right\}$ 에 대하여 $p \rightarrow q$ 를 참이 되게하는 실수 a 의 최댓값을 구하면?

① -1

② 0

③ 1

④ 2

⑤ 3

18. 네명의 피의자가 검사에게 다음과 같이 진술하였을때 한 사람의 진술만이 참일 경우의 범인과 한 사람의 진술만이 거짓일 경우의 범인을 차례대로 구하면 ?

A : '나는 범인이 아니다.'

B : 'D가 범인이다.'

C : 'D는 거짓말을 했다.'

D : 'C가 범인이다.'

① A와 B

② A와 D

③ B와 A

④ D와 A

⑤ C와 D

19. 민주, 한결, 은하, 겨레 4명의 학생은 각자가 적당한 시간에 봉사활동에 다녀오기로 하였으나 그 중 한명이 참석하지 못하였다. 그런데 네 명의 학생은 아래와 같이 서로 엇갈린 주장을 하고 있다. 이 진술 중 오직 하나만이 옳은 것일 때, 참석하지 못한 학생과 옳게 진술한 학생은?

민주: 한결이가 빠졌어.

한결: 민주가 한 말은 거짓말이야.

은하: 민주가 빠졌어.

겨레: 나는 안 빠졌어.

① 겨레, 한결

② 겨레, 민주

③ 겨레, 은하

④ 민주, 한결

⑤ 민주, 은하

20. 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 ㉡, ㉢

21. 다음 중 두 조건 p , q 에 대하여 p 가 q 이기 위한 필요충분조건인 것은 몇 개인가?

㉠ $p : xy = |xy|, q : x > 0, y > 0$

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

㉢ $p : xy = 0, q : |x - y| = |x + y|$

㉣ $p : |x| + |y| > |x + y|, q : x + y \geq 2$

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

㉥ $p : x + y = 0, xy = 0, q : x = 0, y = 0$

㉦ $p : x + y\sqrt{2} = 0, q : x = y = 0$ (x, y 는 유리수)

㉧ $p : |x| = |y|, q : x^2 = y^2$

① 2 개

② 3 개

③ 4 개

④ 5 개

⑤ 6 개

22. 임의의 실수 x, y 에 대하여 항상 $x^2 + 2xy + y^2 + 4x + ay + b > 0$ 이 성립할 때, a 의 값과 b 의 최소 정수값의 합을 구하면?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

23. 실수 a, b, c 가 $a^2 + b^2 + c^2 = 1$ 을 만족한다. $ab + bc + ca$ 의 최대값, 최소값을 각각 M, m 이라 할 때, $M + m$ 의 값은?

① $-\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{2}$

③ -1

④ 1

⑤ $\frac{1}{3}$

24. 양수 a, b 에 대하여 다음 식 $a^2 + b + \frac{16}{2a + b}$ 의 최솟값과 그 때의 a, b 의 값을 차례대로 구하여라.

 답: 최솟값= _____

 답: $a =$ _____

 답: $b =$ _____