

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

① \emptyset

② $\{0, 1\}$

③ $\{3, 4, 5\}$

④ $\{2, 3, 4, 5\}$

⑤ U

2. 명제「 $x = 1$ 이면 $x^2 + 4x - 5 = 0$ 이다.」의 역, 이, 대우 중에서 참인 것을 모두 구하여라.

▶ 답: _____

3. 다음 명제의 참, 거짓을 써라. (단, x, y 는 실수)
' $xy \neq 0$ 이면 $x \neq 0$ 또는 $y \neq 0$ 이다.'

 답: _____

4. 명제 '모든 실수 x, y, z 에 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, z 에 대하여 $xy \neq yz$ 또는 $yz \neq zx$ 또는 $zx \neq xy$ 이다.

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

n^2 이 12의 배수이면 n 은 12의 배수이다.

▶ 답: _____ 가지

6. $U = \{x | -3 \leq x \leq 3\}$, $A = \{x | -2 \leq x \leq 0\}$, $B = \{x | -3 \leq x \leq a\}$ 라고 할 때, $B^c \subset A^c$ 가 성립하도록 a 의 범위를 정할 때 정수 a 의 최댓값을 구하여라.

 답: _____

7. 부등식 $2^{50} > 5^{10n}$ 을 만족하는 자연수 n 의 갯수를 구하여라.

 답: _____ 개

8. $a > 0, b > 0, c > 0$ 일 때, $\frac{2b}{a} + \frac{2c}{b} + \frac{2a}{c}$ 의 최소값을 구하여라.

 답: _____

9. 주머니 속의 빨강, 파랑, 노랑의 서로 다른 색의 구슬 세 개를 차례로 꺼낼 때, 다음 중 단 하나만 참이라고 한다. 다음에서 옳은 것을 고르면?

- ㉠ 첫번째 구슬은 빨간색이 아니다.
㉡ 두번째 구슬은 파란색이 아니다.
㉢ 세번째 구슬은 파란색이다.

- ① 첫번째 구슬이 빨간색이다.
② 첫번째 구슬이 파란색이다.
③ 두 번째 구슬이 파란색이다.
④ 세 번째 구슬이 노란색이다.
⑤ 두 번째 구슬이 노란색이다.

10. 다음은 명제 '정수 x, y, z 에 대하여 $x^2 + y^2 = z^2$ 이면 x, y, z 중 적어도 하나는 3의 배수이다.'가 참임을 대우를 이용하여 증명한 것이다. (가) ~ (마)에 들어갈 말로 틀린 것은?

주어진 명제의 대우인 '정수 x, y, z 에 대하여 x, y, z 가 모두 3의 배수가 아니면 (가)이다.'가 참임을 증명해 보자.
 x, y, z 가 모두 3의 배수가 아니면,
 x, y, z 는 각각 $x = 3l \pm 1, y = 3m \pm 1, z = 3n \pm 1$ (l, m, n 은 정수)로 나타낼 수 있다.
 이때,

$$x^2 + y^2 = (3l \pm 1)^2 + (3m \pm 1)^2$$

$$= 9l^2 \pm 6l + 1 + 9m^2 \pm 6m + 1$$

$$= 9(l^2 + m^2) \pm 6(l + m) + 2$$
 또는

$$x^2 + y^2 = \text{(나)}$$

$$= \text{(다)}$$

$$= 9(l^2 + m^2) \pm 6(l - m) + 2$$
 한편,

$$z^2 = (3n \pm 1)^2 = 9n^2 \pm 6n + 1$$
 따라서, $x^2 + y^2 \neq z^2$ 이므로 주어진 명제의 대우는 (라)이다.
 그러므로 주어진 명제 '정수 x, y, z 에 대하여 $x^2 + y^2 = z^2$ 이면 x, y, z 중 적어도 하나는 3의 배수이다.'는 (마)이다.

- ① (가) $x^2 + y^2 \neq z^2$
 ② (나) $(3l \pm 1)^2 + (3m \pm 1)^2$
 ③ (다) $9l^2 \pm 6l + 1 + 9m^2 \mp 6m + 1$
 ④ (라) 참
 ⑤ (마) 참

12. $-1 \leq x \leq 3$ 또는 $x \geq 4$ 이 위한 필요조건은 $x \geq a$ 이고, 충분조건은 $x \geq b$ 일 때, a 의 최댓값과 b 의 최솟값의 합을 구하면?

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

13. 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 $P \leq Q$

14. 임의의 실수 x, y 에 대하여 $x^2+4y^2+4xy+10x+ay+b > 0$ 이 성립할 a, b 의 조건은? (단, a, b 는 실수)

① $a = 20, b > 25$

② $a = 20, b < 25$

③ $a = 20, b \geq 25$

④ $a = 20, b \leq 25$

⑤ $a = 20, b \neq 25$

15. 임의의 실수 x, y 에 대한 부등식 $|x - y| \leq |x| + |y|$ 에서 등호가 성립할 필요충분조건은?

- ① $x \leq 0, y \geq 0$ ② $x \geq 0, y \leq 0$ ③ $y = -x$
④ $xy < 0$ ⑤ $xy \leq 0$

16. $0 < x < 1$, $0 < y < 1$, $0 < z < 1$ 인 실수 x , y , z 가 $x + y + z = 2$ 를 만족시킬 때, $k = xy + yz + zx$ 가 가질 수 있는 값의 범위는?

① $1 < k \leq \frac{4}{3}$

② $1 \leq k < \frac{4}{3}$

③ $0 < k < 2$

④ $0 < k \leq 2$

⑤ $1 < k < 3$

17. 삼각형의 세 변의 길이를 a, b, c 라 하고 $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$ 라 할 때,
 $(s-a)(s-b)(s-c) \leq kabc$ 를 만족시키는 상수 k 의 값을 구하면?

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{7}$ ④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{1}{12}$

18. x, y 는 양수이고 $\frac{2}{x} + \frac{8}{y} = 3$ 일 때, $x+y$ 의 최솟값은?

① 4

② 5

③ 6

④ 8

⑤ 10

19. $x < 0$ 인 실수 x 에 대하여 $f(x)$ 가 $2f(x) = \frac{1}{x} + f\left(\frac{1}{x}\right)$ 를 만족할 때,

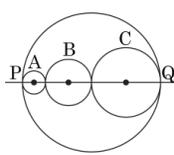
$f(x)$ 의 최댓값은?

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

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

③ $\frac{\sqrt{2}}{3}$

20. 다음 그림에서와 같이 외접하고 있는 구 A, B, C가 있다. 겹넓이의 총합이 40π 일 때, 현재의 반지름을 각각 2배, 4배, 6배 증가시켰을 때, 점 P에서 Q까지 길이의 최댓값은?



- ① $4\sqrt{35}$ ② $6\sqrt{35}$ ③ $8\sqrt{35}$
 ④ $10\sqrt{35}$ ⑤ $12\sqrt{35}$