

1. 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.

2. 다음 중 명제의 대우가 참인 것은?

- ①  $x$  가 유리수이면  $x^2$  은 유리수이다.
- ② 두 직사각형의 넓이가 같으면 두 직사각형은 합동이다.
- ③  $x^2 = y^2$  이면  $x = y$  이다.
- ④ 닮음인 두 삼각형은 합동이다.
- ⑤  $x$  또는  $y$  가 무리수이면  $x + y$  가 무리수이다.

3.  $x < 4$ 는  $-4 < x < 4$  이기 위한 무슨 조건인지 구하여라.



답:

조건

---

4. 다음 (가), (나)에 들어갈 말을 알맞게 나열한 것은?

- $|a| = |b|$ 는  $a = b$ 이기 위한 (가) 조건이다.
- 3의 배수는 6의 배수이기 위한 (나) 조건이다.

① 필요, 필요

② 필요, 충분

③ 충분, 충분

④ 충분, 필요

⑤ 충분, 필요충분

5. 다음 (가), (나)에 들어갈 말을 알맞게 나열한 것은?

- $1 < x \leq 3$  은  $x > -2$  이기 위한 (가) 조건이다.
- $2x = 4$  는  $x^2 - 4x + 4 = 0$  이기 위한 (나) 조건이다.

① 필요, 필요

② 필요, 충분

③ 충분, 충분

④ 충분, 필요

⑤ 충분, 필요충분

6. 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  $2^{4n} = 3^{3n}$

7. 실수  $x, y, z$  에 대하여 조건 ' $x^2 + y^2 + z^2 = 0$ ' 의 부정과 서로 같은 것은?

①  $x = y = z = 0$

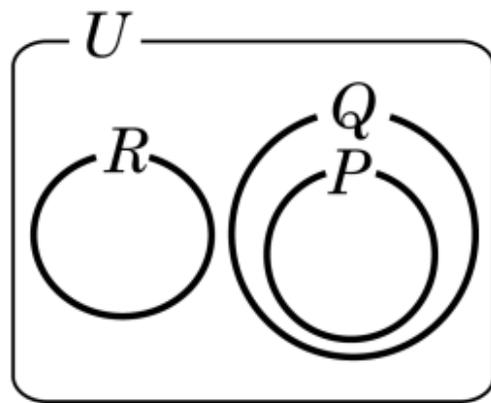
②  $x = 0$  또는  $y = 0$  또는  $z = 0$

③  $x \neq 0$  이고  $y \neq 0$  이고  $z \neq 0$

④  $x \neq 0$  또는  $y \neq 0$  또는  $z \neq 0$

⑤  $x \neq 0$  이고  $y = 0$  이고  $z = 0$

8. 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  $p \rightarrow \sim q$

9. 두 조건  $p : 2 \leq x \leq 2k$ ,  $q : -\frac{k}{3} \leq x < 16$  에 대하여 ‘ $p$ 이면  $q$  이다.’가 참이 되도록 하는 정수  $k$  의 개수는? (단,  $k \geq 1$ )

① 7 개

② 8 개

③ 12 개

④ 15 개

⑤ 16 개

**10.**  $p : |x - 1| \leq h$ ,  $q : |x + 2| \leq 7$  에 대하여 ‘ $p$  이면  $q$  이다’ 가 참이 되도록 하는  $h$  의 최댓값은? (단,  $h \geq 0$ )

① 4

② 5

③ 7

④ 8

⑤ 9

11. 두 조건  $p, q$  를 만족하는 집합을 각각  $P, Q$  라고 하자. 이때, 다음 식을 만족시키는 조건  $p$  는  $q$  이기 위한 무슨 조건인지 구하여라.

$$\{(P \cap Q) \cup (P \cap Q^c)\} \cap Q = P$$



답:

조건

**12.** 네 조건  $p, q, r, s$  에 대하여  $p$  는  $q$  이기 위한 필요조건,  $q$  는  $r$  이기 위한 필요조건,  $q$  는  $s$  이기 위한 충분조건,  $r$  는  $s$  이기 위한 필요조건이다. 이때,  $p$  는  $s$  이기 위한 어떤 조건인지 써라.



답:

조건

13. 세 수  $2^{60}$ ,  $3^{40}$ ,  $5^{30}$  의 대소를 바르게 비교한 것은?

①  $5^{30} < 3^{40} < 2^{60}$

②  $3^{40} < 2^{60} < 5^{30}$

③  $3 < 5^{30} < 2^{60}$

④  $2^{60} < 5^{30} < 3^{40}$

⑤  $2^{60} < 3^{40} < 5^{30}$

14. 임의의 실수  $x, y$ 에 대하여 부등식  $x^2 + 4xy + 4y^2 + 10x + ay + b > 0$ 이 항상 성립할 조건을 구하면?

①  $a > 20, b > 25$

②  $a \geq 20, b > 25$

③  $a > 20, b = 25$

④  $a = 20, b > 25$

⑤  $a = 20, b < 25$

15. 부등식  $x^2 + (a+1)x + (a+1) \geq 0$ 이 절대부등식이 되기 위한 정수  $a$ 의 개수는?

① 3개

② 4개

③ 5개

④ 6개

⑤ 7개

16. 두 조건  $p, q$ 가  $p : |x| < a, q : |x - 1| \geq 3$ 과 같이 주어져 있다. 명제  $\sim p \rightarrow q$ 가 참일 때, 양수  $a$ 의 범위를 구하면?

①  $0 < a \leq 4$

②  $a > 4$

③  $a \geq 4$

④  $a > 2$

⑤  $2 \leq a \leq 4$

17. 명제 ' $|x - 1| < 1$  이면  $|x - 1| \leq 2$  이다.' 의 역, 이, 대우 중에서 참인 것을 모두 고른 것은?

① 대우

② 역, 이

③ 이, 대우

④ 역, 대우

⑤ 역, 이, 대우

18. 두 명제「겨울이 오면 춥다.」, 「추우면 눈이 온다.」가 모두 참이라고 할 때, 다음 명제 중에서 반드시 참이라고 말할 수 없는 것은 ?

- ① 눈이 오지 않으면 춥지 않다.
- ② 춥지 않으면 겨울이 오지 않는다.
- ③ 겨울이 오면 눈이 온다.
- ④ 눈이 오면 겨울이 온다.
- ⑤ 눈이 오지 않으면 겨울이 오지 않는다.

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

주어진 명제 ‘ $x^2 + y^2 = 1$  이면  $x \leq 1$  또는  $y \leq 1$  이다’ 의 대우인 ‘(가)이면  $x^2 + y^2 \neq 1$  이다’ 가 참임을 증명하면 된다.  
 (가)에서  $x^2 + y^2 > (나)$  이므로  $x^2 + y^2 \neq 1$  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  $x \geq 1$  또는  $y \geq 1$ , 1, 거짓  
 ⑤  $x \geq 1$  이고  $y \geq 1$ , 2, 거짓

**20.** 전체 집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $(A - B)^c = B - A$  가 성립할 필요충분조건을 구하면?

①  $A \cap B = \emptyset$

②  $A \cup B = U$

③  $A \subset B^c$

④  $A^c \cup B = U$

⑤  $A = B^c$

21.  $-1 < x < 1$  또는  $x > 2$  이 되기 위한  $x > a$ 은 필요조건이고  $x > b$ 는 충분조건일 때  $a$ 의 최댓값과  $b$ 의 최솟값의 합을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

**22.**  $a > 1$  일 때  $b = \frac{1}{2} \left( a + \frac{1}{a} \right)$ ,  $c = \frac{1}{2} \left( b + \frac{1}{b} \right)$  이라 한다.  $a, b, c$  의  
대소 관계로 옳은 것은?

①  $a > b > c$

②  $a > c > b$

③  $b > c > a$

④  $b > a > c$

⑤  $c > b > a$

23. 세 양수  $a, b, c$ 가  $abc = 1$  을 만족할 때, 이 사실로부터 추론할 수 있는 것을 보기에서 모두 고르면?

$$\text{I. } a + b + c \geq 3$$

$$\text{II. } a^2 + b^2 + c^2 \geq 3$$

$$\text{III. } ab + bc + ca \geq 3$$

$$\text{IV. } (a + 1)(b + 1)(c + 1) \geq 8$$

① I, II

② I, III

③ III, IV

④ I, III, IV

⑤ I, II, III, IV

24. 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

**25.** 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  $\frac{1}{12}$

**26.** 양수  $x, y, z$ 에 대하여  $x + 2y + 3z = 6$  일 때,  $\frac{1}{x} + \frac{1}{2y} + \frac{1}{3z}$  의 최솟값  
은?

①  $\frac{2}{3}$

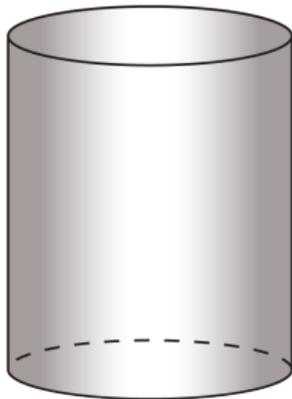
②  $\frac{4}{3}$

③  $\frac{3}{2}$

④ 2

⑤ 3

27. 사각형 모양의 철판 세 장을 구입하여, 두 장은 원 모양으로 오려 아랫면과 윗면으로, 나머지 한 장은 몸통으로 하여 오른쪽 그림과 같은 원기둥 모양의 보일러를 제작하려 한다. 철판은 사각형의 가로와 세로의 길이를 임의로 정해서 구입할 수 있고, 철판의 가격은  $1\text{m}^2$  당 1만원이다. 보일러의 부피가  $64\text{m}^3$ 가 되도록 만들기 위해 필요한 철판을 구입하는데 드는 최소 비용은?



- ① 110만원                      ② 104만원                      ③ 100만원  
 ④ 96만원                        ⑤ 90만원

28. 자연수  $p, q$ 가 두 부등식  $p(4x^2 + 9y^2 + 16z^2) \geq (2x + 3y + 4z)^2$ 와

$q\left(x^2 + \frac{y^2}{2} + \frac{z^2}{3}\right) \geq (x + y + z)^2$ 을 만족할 때  $pq$ 의 최솟값은?

(단,  $x, y, z$ 는 실수)

① 6

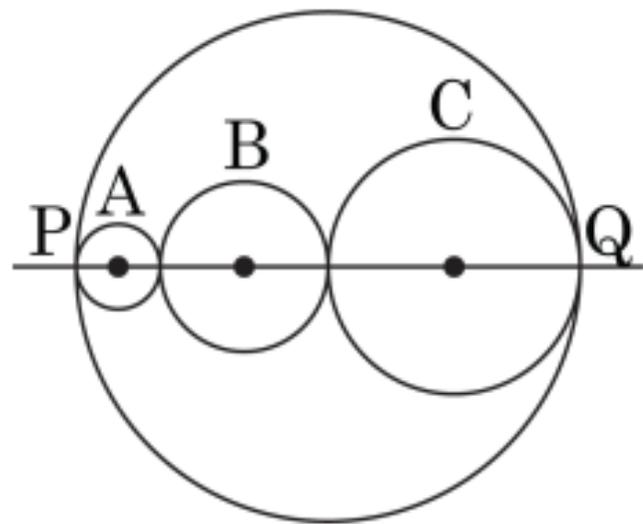
② 9

③ 12

④ 15

⑤ 18

29. 다음 그림에서와 같이 외접하고 있는 구 A, B, C가 있다. 겹넓이의 총합이  $40\pi$  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  $12\sqrt{35}$