

◆ 전체 : 선택형 15문항(66점) 서답형 7문항(34점)

◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

### 선택형

1. 직선  $x - 2y + 3 = 0$ 을  $x$ 축에 대하여 대칭이동한 도형의 방정식은? [3.9점]

- ①  $x + 2y + 3 = 0$                       ②  $x + 2y - 3 = 0$   
 ③  $x - 2y + 3 = 0$                       ④  $x - 2y - 3 = 0$   
 ⑤  $2x - y - 3 = 0$

2. 집합  $A = \{1, 2, \{1, 2\}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [3.9점]

- ①  $1 \in A$                       ②  $\{1\} \in A$                       ③  $\{1, 2\} \in A$   
 ④  $\{1, 2\} \subset A$                       ⑤  $\{1, \{1, 2\}\} \subset A$

3.  $a, b$ 가 실수일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [3.9점]

- ①  $|ab| = |a||b|$                       ②  $a^2 - ab + b^2 \geq 0$   
 ③  $|a| + |b| \geq |a + b|$                       ④  $a > b \Leftrightarrow a^2 > b^2$   
 ⑤  $a^2 + b^2 = 0 \Leftrightarrow a = b = 0$

4. 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여

$\{(A \cap B) \cup (A - B)\} \cap B = A$ 인 관계가 성립할 때, 두 집합  $A, B$ 의 관계로 항상 옳은 것은? [4.1점]

- ①  $A \subset B$                       ②  $B \subset A$                       ③  $A \cap B = \emptyset$   
 ④  $A \cap B = U$                       ⑤  $A = B$

5. 실수 전체의 집합의 두 부분집합

$$A = \{x \mid x^2 - 3x + 2 = 0\}, B = \{x \mid x^2 - (a + 3)x + 3a = 0\}$$

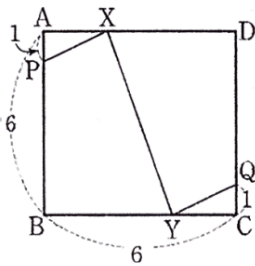
에 대하여  $A - B = \{1\}$ 일 때,  $B - A$ 를 구하면? [4.1점]

- ①  $\{0\}$                       ②  $\{2\}$                       ③  $\{3\}$                       ④  $\{4\}$                       ⑤  $\{5\}$

6. 실수  $x, y$ 에 대하여  $x^2 + y^2 = 13$ 일 때,  $2x + 3y$ 의 최댓값을 구하면? [4.1점]

- ① 7      ② 9      ③ 11      ④ 13      ⑤ 15

7. 아래 그림과 같이 한 변의 길이가 6인 정사각형  $ABCD$ 의 변  $AB$  위에 점  $P$ 가 있고, 변  $CD$  위에 점  $Q$ 가 있다. 또 점  $X$ 는 변  $AD$  위를 움직이고, 점  $Y$ 는 변  $BC$  위를 움직인다.  $\overline{AP} = \overline{CQ} = 1$ 일 때,  $\overline{PX} + \overline{XY} + \overline{YQ}$ 의 최솟값을 구하면? [4.4점]



- ① 9      ②  $\sqrt{85}$       ③  $3\sqrt{10}$       ④  $\sqrt{95}$       ⑤ 10

8. 다음 중에서 두 조건  $p, q$ 에 대하여  $p$ 가  $q$ 이기 위한 필요조건이지만 충분조건이 아닌 것은? (단,  $x, y$ 는 실수) [4.4점]

- ①  $p: x$ 는 6의 배수       $q: x$ 는 8의 배수  
 ②  $p: x^2 - y^2 = 0$        $q: x^3 - y^3 = 0$   
 ③  $p: A \cap B = \emptyset$        $q: A = \emptyset$  이고  $B = \emptyset$   
 ④  $p: x > 0, y > 0$        $q: xy = |xy|$   
 ⑤  $p: A \subset B$  이고  $A \subset C$        $q: A \subset (B \cap C)$

9. 다음은  $|a - b| \geq |a| - |b|$  임을 증명한 것이다.

<보기>

(i)  $|a| < |b|$ 일 때,  $|a - b| > 0$ ,  $|a| - |b| < 0$ 이므로 주어진 부등식이 성립한다.

(ii) (가) 일 때,

$$|a - b|^2 - (|a| - |b|)^2 = \text{(나)}$$

이때,  $|ab| \geq ab$ 이므로 (나)  $\geq 0$

$$|a - b|^2 \geq (|a| - |b|)^2$$

$|a - b| \geq 0$ ,  $|a| - |b| \geq 0$ 이므로

$$|a - b| \geq |a| - |b|$$

(i), (ii)에서  $|a - b| \geq |a| - |b|$

(단, 등호는  $|a| \geq |b|$ , (다) 일 때 성립)

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 순서대로 적은 것은? [4.4점]

(가)      (나)      (다)

- |                  |                |                |
|------------------|----------------|----------------|
| ① $ a  >  b $    | $(ab -  ab )$  | $ ab  > ab$    |
| ② $ a  >  b $    | $2( ab  - ab)$ | $ ab  \geq ab$ |
| ③ $ a  \geq  b $ | $(ab -  ab )$  | $ ab  = ab$    |
| ④ $ a  \geq  b $ | $2( ab  - ab)$ | $ ab  = ab$    |
| ⑤ $ a  \geq  b $ | $2( ab  - ab)$ | $ ab  \geq ab$ |

10. 다음 명제의 부정이 항상 참이 되도록 하는 자연수  $n$ 의 개수는? (단,  $n$ 은 10이하의 자연수이다.) [4.7점]

<명제>

어떤 실수  $x$ 에 대하여  $x^2 - 6x + n < 0$ 이다.

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

11. 전체집합  $U = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $A \cup B = U$ ,  $A \cap B = \{10, 20\}$ 을 만족한다. 집합  $A, B$ 의 원소의 개수를  $n(A), n(B)$ 라 할 때, 이들의 곱  $n(A) \cdot n(B)$ 의 최댓값은? [4.7점]

- ① 118      ② 119      ③ 120      ④ 121      ⑤ 122

12. 실수  $a, b$ 에 대하여 세 조건  $p, q, r$ 이  $p: |a| + |b| = 0$ ,  $q: a^2 + b^2 = 2ab$ ,  $r: |a + b| = |a - b|$  일 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4.7점]

<보 기>

- ㄱ.  $p$ 는  $q$ 이기 위한 충분조건이다.  
 ㄴ.  $\sim p$ 는  $\sim r$ 이기 위한 필요조건이다.  
 ㄷ.  $q$ 는  $r$ 이기 위한 필요충분조건이다.

- ① ㄱ      ② ㄱ, ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 세 점  $(0, 0)$ ,  $(2, 0)$ ,  $(0, 2)$ 를 지나는 원의 방정식을  $f(x, y) = 0$ 이라 하자. 이때 두 도형  $f(x, y) = 0$ ,  $f(x - m, y - n) = 0$ 이 한 점에서 만날 조건은? [4.8점]

- ①  $m + n = 2\sqrt{2}$       ②  $mn = 4$       ③  $m^2 + n^2 = 8$   
 ④  $\frac{1}{m} + \frac{1}{n} = 4$       ⑤  $\frac{mn}{m + n} = 8$

14. 실수  $a, b, c$ 에 대하여 집합

$A = \left\{ x \mid x = \frac{abc}{|abc|} + \frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|}, abc \neq 0 \right\}$ 로 정의할 때,  $n(A)$ 는? [4.9점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

15. 원  $(x + 2)^2 + (y - 1)^2 = 5$ 을  $x$ 축의 방향으로  $a$ 만큼 평행이동하면  $x - 2y + 3 = 0$ 과 점  $A$ 에서 접하거나 또 다른 점  $B$ 에서 접한다. 선분  $AB$ 의 길이를  $s$ , 모든  $a$ 의 값의 합을  $t$ 라 할 때, 두 수의 곱  $st$ 의 값은? [5.0점]

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

서답형

**단답형 1.**  $a > 0, b > 0$ 일 때,  $\frac{9a}{b} + \frac{b}{a}$ 의 최솟값을 구하시오. [3점]

**단답형 2.** 명제 ' $x^2 - ax + 2 \neq 0$ 이면  $x \neq 2$ 이다.'가 참일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오. [3점]

**단답형 3.** 전체집합  $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ ,  $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이다.  $A \cup B = U$ 이고,  $A$ 와  $B$ 가 서로소일 때, 집합  $B$ 의 모든 원소의 합을 구하시오. [4점]

**단답형 4.** 두 조건 ' $p: x < -1$  또는  $x > 3$ ', ' $q: x \leq a$ '에 대하여 명제  $q \rightarrow p$ 가 참이 되도록 하는 정수  $a$ 의 최댓값을 구하시오. [4점]

**서술형 1.** 두 원  $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 1$ ,  $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 1$ 이 직선  $y = mx + n$ 에 대하여 서로 대칭일 때, 두 실수  $m, n$ 의 곱  $mn$ 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [6점]

**서술형 2.** 집합  $A = \{z | z = i^n, n \text{은 자연수}\}$ 에 대하여

집합  $B = \{z_1^2 + z_2^2 | z_1 \in A, z_2 \in A\}$ 이고,

집합  $C = \{(z_1, z_2) | z_1 \in A, z_2 \in B\}$ 일 때,  $n(C)$ 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. (단,  $i = \sqrt{-1}$ ) [7점]

**서술형 3.** 실수  $x$ 에 대한 두 조건  $p: x^2 - n^2 \leq 0$

$q: |x - 3n| \geq 20$ 에 대하여  $p$ 가  $\sim q$ 이기 위한 충분조건이 되도록 하는 모든 자연수  $n$ 의 값의 합을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [7점]