

◆ 전체 : 선택형 14문항(60점), 서답형 7문항(40점)

◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

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

### 선택형

1. <보기>에서 집합인 것의 개수는? [3.5점]

#### <보 기>

- ㄱ. 천안여고 수학 통계 포스터 대회 수상자들의 모임
- ㄴ. 헤민이만큼 수학을 잘하는 학생들의 모임
- ㄷ. 주미보다 수학을 좋아하는 학생들의 모임
- ㄹ. 나영이네 학교 남학생들의 모임
- ㅁ. 지우네 반에서 시끄러운 학생들의 모임

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

2. 두 집합  $A = \{0, 2, 4, 6, 8\}$ ,  $B = \{x \mid x^3 - 3x^2 + 2x = 0\}$ 에 대하여  $n(A \cup B)$ 의 값은? [3.7점]

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

3. 실수  $x$ 에 대한 두 조건

$$p: 1 < x \leq 2 \text{ 또는 } x > 4$$

$$q: x \geq a$$

에 대하여  $p$ 가  $q$ 이기 위한 충분조건이 되도록 하는 자연수  $a$ 의 값은? [4.2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

4. 원  $x^2 + y^2 = 9$ 에 접하고 기울기가 2인 접선을  $l$ 이라 하자.

접선  $l$ 이 점  $(0, a)$ 를 지날 때, 양수  $a$ 의 값은? [4.3점]

- ①  $2\sqrt{5}$       ②  $2\sqrt{10}$       ③  $2\sqrt{15}$   
④  $3\sqrt{5}$       ⑤  $3\sqrt{10}$

5. 전체집합  $U$ 의 공집합이 아닌 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여

$A \cap B = A$ 일 때, 다음 중에서 항상 옳은 것은? [4.5점]

- ①  $A \cup B = U$       ②  $A^c \cap B = \emptyset$   
③  $(A \cap B^c)^c = \emptyset$       ④  $B^c \subset A^c$   
⑤  $(A \cup B)^c = A^c$

6. 좌표평면 위 점  $A(8, 4)$ 를 지나는 원  $C$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

<보기>

(가) 원  $C$ 는  $y$ 축에 접한다.

(나)  $x$ 축이 원  $C$ 의 넓이를 이등분한다.

원  $C$ 의 반지름은? [4.6점]

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

7. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 10\text{이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{6, 7, 8, 9, 0\}$$

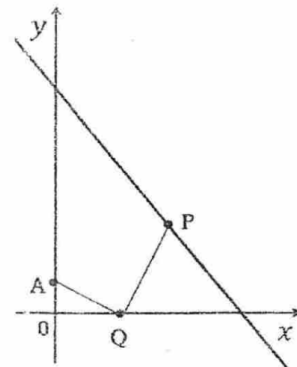
에 대하여 집합  $U$ 의 부분집합  $X$ 가  $A - X = B - X$ 를 만족시킬 때, 집합  $X$ 의 개수는? [4.8점]

- ① 4      ② 8      ③ 16      ④ 32      ⑤ 64

8. 점  $(5, 2)$ 에서 원  $x^2 + y^2 - 6x + 2y + 6 = 0$ 에 그은 접선이 점  $(a, -3)$ 를 지날 때,  $a$ 의 값은? (단,  $a < 0$ ) [4.8점]

- ① -9      ② -7      ③ -5      ④ -3      ⑤ -1

9. 직선  $y = -2x + 9$  위의 점  $P$ 와  $x$ 축 위의 점  $Q$ 가 있다. 점  $A(0, 1)$ 에 대하여  $\overline{AQ} + \overline{QP}$ 의 최솟값은? (단, 점  $P$ 는 제1사분면 위에 있다.) [5.1점]



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

10. 실수  $x$ 에 대한 두 조건  $p, q$ 가 다음과 같다.

$$p: x \neq -5, x \neq 10$$

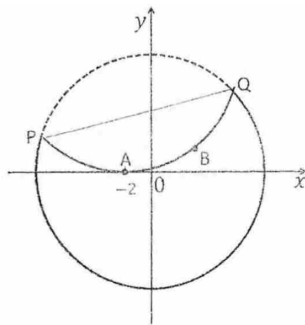
$$q: |x-4| < a$$

명제  $p \rightarrow q$ 의 역이 참이 되도록 하는 자연수  $a$ 의 최댓값은?

[5.3점]

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

11. 그림과 같이 원  $x^2 + y^2 = 100$ 을 선분  $PQ$ 를 접는 선으로 하여 접어서  $x$ 축 위의 점  $A(-2,0)$  위의 점  $A(-2,0)$ 에서 접하도록 하였다. 호  $PAQ$ 가 점  $B(4,a)$ 를 지날 때,  $a$ 의 값은? [5.5점]



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

12. 실수  $a$ 에 대한 조건

' $x > 2$ 인 어떤 실수  $x$ 에 대하여

$$(x-1)(x-a+1) < 0$$
이다.'

가 참인 명제가 되도록 하는  $a$ 의 값은? [5.7점]

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

13. 전체집합  $U$ 에 대하여 세 조건  $p, q, r$ 의 진리집합을 각각  $P, Q, R$ 라고 하자.  $p$ 는  $\sim q$ 이기 위한 필요조건이고  $q$ 는  $r$ 이기 위한 충분조건일 때, 항상 옳은 것을 모두 고르면? [6점]

- ①  $P \subset Q$       ②  $Q \cap R = R$   
 ③  $Q^c \subset P$       ④  $P \cup R^c = P$   
 ⑤  $P \cap R = P$

14. 원  $C_1 : x^2 + y^2 = 5$ 를  $x$ 축 방향으로  $k$ 만큼,  $y$ 축 방향으로  $k$ 만큼 평행이동한 원을  $C_2$ 라 하자. 원점에서 원  $C_2$ 에 그은 두 접선의 기울기의 합이 3일 때, 상수  $k$ 의 값은? (단,  $k < 0$ ) [6점]
- ①  $-5$       ②  $-\sqrt{19}$       ③  $-4$       ④  $-\sqrt{15}$       ⑤  $-3$

서답형

**단답형 1.** 집합  $A = \{x \mid x^2 - 9 = 0\}$ 의 진부분집합을 모두 구하시오. [3.5점]

**단답형 2.** 다음 명제의 부정을 쓰시오. [3.5점]

어떤 실수  $x$ 에 대하여  $x^2 < x - 2$ 이다.

**단답형 3.** 직선  $y = 2x - 1$ 를  $x$ 축에 대하여 대칭이동한 후, 다시  $y = x$ 에 대하여 대칭이동하였더니 점  $(2, a)$ 를 지난다. 상수  $a$ 의 값을 구하시오. [4점]

**서술형 1.** 원  $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 5 = 0$ 과 직선  $y = -x + k$ 가 만나지 않을 때, 실수  $k$ 의 범위를 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오.  
[4점]

**서술형 2.**  $x < 1$ 일 때,  $2x - 4 + \frac{2}{x-1}$ 는  $x = a$ 에서 최솟값  $b$ 를 갖는다. 이때 상수  $a, b$ 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [5점]

**서술형 3.** 원  $(x-2)^2 + (y+5)^2 = 9$ 를  $x$ 축 방향으로  $m$ 만큼,  $y$ 축 방향으로  $n$ 만큼 평행이동한 원을  $C$ 라 하자. 원  $C$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $m+n$ 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. (단,  $m, n$ 는 자연수이다.) [6점]

<조 건>

- (가) 원  $C$ 는  $y = x$ 에 대하여 대칭이다.  
 (나) 원  $C$ 는 직선  $3x + 4y - 13 = 0$ 에 접한다.

**서술형 4.** 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 40\text{이하의 자연수}\}$ 의 부분집합  $A_k = \{x \mid x \text{는 } k\text{의 배수}\}$ 에 대하여 다음 조건을 모두 만족시키는 모든 자연수  $k$ 의 합을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [6점]

<조 건>

- (가)  $4 \leq n(A_k) \leq 6$   
 (나)  $A_k$ 와  $A_{k+2}$ 는 서로소이다.