

- ◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.
- ◆ 전체 : 선택형 17문항(80점), 서답형 4문항(20점)
- ◆ 총점 : 100점
- ◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시
- ◆ 교육과정상 선행 출제된 문항 없음

선택형

1. 연립방정식
$$\begin{cases} 3x + y = 1 \\ 10x^2 - y^2 = 15 \end{cases}$$
 의 해를 $x = \alpha, y = \beta$ 라 할 때, $\alpha\beta$ 의 최솟값을 구하면?
[4.2점]

- ① -17 ② -10 ③ -8 ④ -5 ⑤ -3

2. 방정식 $2x^4 - x^3 - 9x^2 + 4x + 4 = 0$ 의 근이 아닌 것은? [4.2점]

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

3. 부등식 $|x + 1| + |2x - 6| < 8$ 을 만족하는 정수인 해의 개수를 구하면? [4.7점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

4. <보기>를 만족하는 두 원의 반지름의 곱을 구하면? [4.7점]

<보 기>

(가) 두 원의 중심 사이의 거리는 5이다.

(나) 두 원의 중심 사이의 거리는 두 원의 반지름의 합과 같다.

(다) 두 원의 넓이의 합은 $\frac{58}{4}\pi$ 이다.

- ① $\frac{13}{4}$ ② $\frac{15}{4}$ ③ $\frac{17}{4}$ ④ $\frac{19}{4}$ ⑤ $\frac{21}{4}$

5. 이차부등식 $kx^2 + k\sqrt{2}x + k + 1 > 0$ 을 만족하는 해가 없고, 이차방정식 $x^2 + (k - 2)x - k + 5 = 0$ 이 서로 다른 두 허근을 갖도록 하는 정수 k 의 개수는?
[4.9점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6. <보기>에서 (가)와 (나)를 모든 만족하는 실수 a 의 범위를 구하면? [5.8점]

<보 기>

(가) 이차부등식 $(x+2)(x-a) > 0$ 을 만족하지 않는 정수 x 의 개수는 3개 뿐이다.

(나) 이차부등식 $(2x-3)(x+a) < 0$ 을 만족하는 정수 x 의 개수는 2개이다.

- ① $0 < a < 1$
- ② $a = -4$ or $0 < a < 1$
- ③ $a = -4$ or $0 \leq a \leq 1$
- ④ $-5 < a < -3$ or $0 < a < 1$
- ⑤ $-5 < a < -3$ or $0 \leq a \leq 1$

7. 세 점 $A(2, a)$, $B(b, 3)$, $C(3, 2)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 의 무게중심의 좌표가 $G(4, 1)$ 일 때, $b-a$ 의 값을 구하면? [4.1점]

- ① -14 ② -9 ③ 5 ④ 9 ⑤ 14

8. 좌표평면 위에 네 점

$A(2, 6)$, $B(-1, 0)$, $C(4, 2)$, $D(4, 6)$ 를 꼭짓점으로 하는 사각형 $ABCD$ 의 내부의 한 점 P 에 대하여 $\overline{PA} + \overline{PB} + \overline{PC} + \overline{PD}$ 의 값이 최소일 때, 점 P 의 좌표를 구하면? [4.9점]

- ① $\left(\frac{3}{2}, 1\right)$ ② $\left(\frac{3}{2}, 3\right)$ ③ $\left(\frac{9}{4}, \frac{17}{4}\right)$
- ④ $\left(\frac{11}{4}, \frac{9}{2}\right)$ ⑤ $(3, 4)$

9. 세 점 $A(1, 5)$, $B(5, -1)$, $C(1, -1)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 의 외접원의 지름을 구하면? [4.7점]

- ① 3 ② $\sqrt{13}$ ③ 4 ④ $2\sqrt{10}$ ⑤ $2\sqrt{13}$

10. 두 직선 $x - 2y - 5 = 0$, $3x + y - 8 = 0$ 의 교점과 점 $(-1, 4)$ 를 지나는 직선의 방정식 $ax + by - 11 = 0$ 에 대하여 $a + b$ 의 값을 구하면? [4.3점]

- ① -11 ② -9 ③ -4 ④ 4 ⑤ 9

11. 두 점 $A(3, 0)$, $B(0, 4)$ 를 잇는 선분 AB 와 직선 $(n + 3)x - y - 4n - 9 = 0$ 이 만나도록 하는 정수 n 값의 합을 구하면? [5.6점]

- ① -9 ② -6 ③ -3 ④ 3 ⑤ 6

12. 두 직선 $3x - ky + 3 = 0$, $(k - 2)x - y + 1 = 0$ 이 수직일 때와 평행일 때의 k 값의 합을 구하면? [4.8점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ $\frac{9}{2}$

13. 평행한 두 직선 $3x + 4y - 6 = 0$, $y = -\frac{3}{4}x - 1$ 사이의 거리를 구하면? [4.3점]

- ① $\frac{7}{5}$ ② 2 ③ $\frac{13}{5}$ ④ 3 ⑤ 4

14. 직선 $x + y + 6 = 0$ 과의 거리가 2인 x 축 위의 두 점 사이의 거리를 구하면? [4.3점]

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

15. 다음 두 방정식이 나타내는 도형 사이의 거리의 최댓값과 최솟값의 곱을 구하면? [4.8점]

<보 기>

$$x^2 + y^2 - 8x + 4y = -16$$

$$x^2 + y^2 + 2x - 4y - 4 = 0$$

- ① 6 ② 12 ③ 16 ④ 25 ⑤ 41

16. 두 점 $A(-2, 0)$, $B(1, 0)$ 에 대하여 $\overline{AP} : \overline{BP} = 2 : 1$ 을 만족시키는 점 P 가 그리는 도형에서 $\triangle PAB$ 의 넓이의 최댓값을 구하면? [4.9점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

17. 원 $x^2 + y^2 = 1$ 과 직선 $y = 2x + k$ 가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 정수 k 의 최솟값을 구하면? [4.8점]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

서답형

서술형 1. x 에 대한 삼차방정식 $2x^3 - 9x^2 + (k+7)x - k = 0$ 의 서로 다른 세 실근이 어떤 직각삼각형의 세 변의 길이가 된다. 이때, $k = \frac{q}{p}$ 에 대하여, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 서로소인 자연수) [5.5점]

서술형 2. 좌표평면 위의 두 점 $A(9, -2)$, $B(3, -6)$ 에 대하여 선분 AB 를 $m : n$ 으로 외분하는 점 P 가 제3사분면에 있을 때, $\alpha < \frac{m}{n} < \beta$ 가 성립한다. 두 상수 α, β 에 대하여 $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ 의 값을 구하시오. (단, m, n 은 서로소인 자연수) [5점]

서술형 3. 두 직선 $y = -2x + 1$, $2x + y + 9 = 0$ 에 동시에 접하고 원점을 지나는 원의 방정식을 모두 구하고, 모든 원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 점이 이루는 도형의 방정식을 구하시오. [5점]

서술형 4. 방정식 $x^3 + 1 = 0$ 의 한 허근을 ω 라고 할 때,
 $1 + \omega + \omega^2 + \omega^3 + \omega^4 + \omega^5 + \cdots + \omega^{2020} = a\omega + b$ 이다.
 이때, $a + b$ 의 값을 구하시오. [4.5점]