

[문제 1] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

<가> 함수 $y=f(x)$ 는 $y^3+3y^2+4y+1=x$ 를 만족시킨다.

<나> 실수 k 에 대하여 함수 $y=g(x)$ 는 $\{x|x \geq -k\}$ 에서 정의되고 $g(x)=f(x+k)$ 를 만족시킨다.

<다> 곡선 $y=f(x)$ 가 y 축과 만나는 점을 P , 곡선 $y=f(x)$ 위의 x 좌표가 -1 인 점을 Q , 곡선 $y=f(x)$ 의 점 Q 에서의 접선이 y 축과 만나는 점을 R 이라 하자.

1. 함수 $y=f(x)$ 는 일대일 함수임을 설명하시오.
2. 함수 $y=g(x)$ 의 그래프와 $y=f(x)$ 의 역함수의 그래프가 만날 때, 실수 k 의 최솟값의 소수점 아래 첫째자리 수를 구하시오.
3. 제시문 <다>의 점 P 의 좌표를 $(0, a)$ 라 할 때, 선분 PR 및 선분 QR , 그리고 곡선 $y=f(x)$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 a 에 대한 이차식으로 나타내시오.

[문제 2번] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

삼각형 ABC의 변 AB의 중점을 G, 변 AC의 중점을 F라 하자. 변 BC를 삼등분하는 BC 위의 두 점 중 점 B에 가까운 것을 D, 점 C에 가까운 것을 E라 하고, 두 선분 EG와 DF의 교점을 H라 하자.

1. 다음 두 등식을 만족하는 실수 a, b, c, d 의 값을 구하시오.

$$\overrightarrow{GE} = a\overrightarrow{AB} + b\overrightarrow{AC}, \quad \overrightarrow{FD} = c\overrightarrow{AB} + d\overrightarrow{AC}$$

2. 문항 1의 두 등식을 이용하여 선분의 길이의 비 $\overline{GH} : \overline{HE}$ 를 구하시오.

3. 변 BC를 n 등분하는 $n-1$ 개의 점들을 점 B로부터 점 C로의 방향으로 차례대로 각각

I_1, I_2, \dots, I_{n-1} 이라 하자. 두 선분 $\overline{FI_k}$ 와 $\overline{GI_{k+l}}$ 의 교점을 J라 할 때,

선분의 길이의 비 $\overline{FJ} : \overline{JI_k}$ 를 구하시오. (단, $1 \leq k < k+l \leq n-1$)