2025학년도 수시모집

논술시험(수리형 1)

[2024. 11. 17.(일) 수리형 1교시]

모집단위		전형유형	논술우수
수험번호		성 명	

□ 답안작성 유의사항

가. 시험 시간은 100분이며, 문제별 답안은 반드시 문제별로 해당되는 답안 작성영역에 작성해야 합니다.(문제번호와 답안번호는 반드시 일치해야 합니다.)

나. 문제별로 해당되는 답안 작성영역에 다른 문제의 답안을 작성한 경우 평가하지 않습니다.

다. 답안은 지정된 작성영역 내에 작성해야 하며, 지정된 작성영역을 초과하여 작성한 부분에 대해서는 평가하지 않습니다.

라. 답안 작성영역에는 어떠한 경우에도 인적사항을 기재하면 안됩니다. 인적사항(성명, 서명 등) 또는 답안과 관계없는 표기를 하는 경우 결격처리 될 수 있습니다.

마. 흑색 필기구를 사용해야 합니다.(연필·샤프 사용가능, 답안작성 중 필기구 종류 또는 색상 변경 불가)

바. 답안 수정 시에는 취소선을 긋거나 지우개로 지워야 하며 수정액이나 수정테이프는 사용할 수 없습니다.

사. 답안지 표지 상단에 본인의 인적사항(모집단위, 수험번호, 성명 등)을 기재하고, 감독위원의 확인을 받아야 합니다.

성균관대학교
SUNGKYUNKWAN UNIVERSITY

논술시험 (수리형 1)

[문제 1]

다음 <제시문1> ~ <제시문3>을 읽고 [문제 1 - i] ~ [문제 1 - iii]을 문항별로 풀이와 함께 답하시오. (30점)

<제시문1>

곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(a, f(a))$에서의 접선의 방정식은 $y=f'(a)(x-a)+f(a)$이다.

<제시문2>

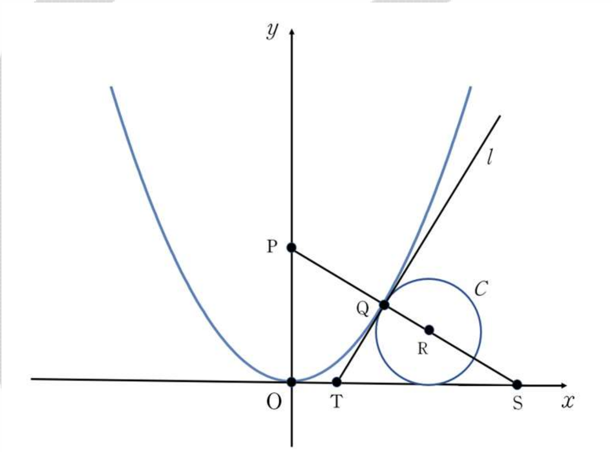
좌표평면 위의 두 직선 $y=mx+n, y=m'x+n'$에 대하여

(1) 두 직선이 서로 수직이면 $mm'=-1$이다.

(2) $mm'=-1$이면 두 직선이 수직이다.

<제시문3>

아래 그림과 같이 곡선 $y=x^2$ 위의 한 점을 제1사분면 위에서 택하고 이를 Q라 한다. 곡선 $y=x^2$ 위의 점 Q에서의 접선을 l이라 한다. 직선 l이 x축과 만나는 점을 T라 한다. 점 Q를 지나고 직선 l에 수직인 직선이 y축과 만나는 점을 P라 하고, x축과 만나는 점을 S라 한다. 직선 l과 점 Q에서 접하고, 동시에 x축과 접하는 원을 C라 한다. 단, 원 C와 x축의 접점의 x좌표는 양수이다. 원 C의 중심을 R라고 하고 그 둘레의 길이를 L이라 한다. 좌표평면의 원점을 O라 한다.



[문제 1 - i] <제시문3>에서 주어진 점 Q, S, T에 대하여, $\dfrac{\overline{\mathrm{QS}}\times\overline{\mathrm{ST}}}{\overline{\mathrm{QT}}^3}$의 값은 점 Q의 위치에 관계없이 일정함을 보이고 그 이유를 논하시오.

[문제 1 - ii] <제시문3>에서 주어진 점 P, Q, R에 대하여, $\dfrac{1}{2}\overline{\mathrm{PQ}}+\overline{\mathrm{QR}}-\overline{\mathrm{OP}}$의 값은 점 Q의 위치에 관계없이 일정함을 보이고 그 이유를 논하시오.

[문제 1 - iii] <제시문3>에서 정의된 점 Q의 x좌표를 a라 할 때, <제시문 3>에서 정의된 원 C의 둘레의 길이 L에 대하여 $\displaystyle\lim_{a\to\infty}\frac{L}{\overline{\mathrm{PQ}}^2}$의 값을 구하고 그 이유를 논하시오.

논술시험 (수리형 1)

[문제 2]
다음 <제시문1>과 <제시문2>를 읽고 [문제 2 - i] ~ [문제 2 - iv]를 문항별로 풀이와 함께 답하시오. (40점)

<제시문1>
함수 $g(x)$가 미분가능하고 $g'(b)=0$일 때, $x=b$의 좌우에서 $g'(x)$의 부호가

- 양에서 음으로 바뀌면, $g(x)$는 $x=b$에서 극대이고, 극댓값 $g(b)$를 갖는다.
- 음에서 양으로 바뀌면, $g(x)$는 $x=b$에서 극소이고, 극솟값 $g(b)$를 갖는다.

<제시문2>

- 함수 $f(t)$를 다음과 같이 정의한다.

$$f(t)=\begin{cases} t^2+2t & (t>0) \\ -t & (t\le 0) \end{cases}$$

- 함수 $g(x)$를 다음과 같이 정의한다.

$$g(x)=\frac{2x^3}{3}-2x^2+12x+\int_{-10}^{x}(1-t)f(t)dt-\int_{-10}^{x}(4-t)f(t-3)dt$$

[문제 2 - i] <제시문2>에서 정의된 함수 $f(t)$에 대하여 $\int_{-2}^{a}f(t)dt=\frac{32-3a}{3}$를 만족시키는 양의 실수 a의 값을 구하고, 그 이유를 논하시오.

[문제 2 - ii] <제시문2>에서 정의된 함수 $f(t)$에 대하여 정적분 $\int_{-2}^{2}f(t)|t-1|dt$의 값을 구하고, 그 이유를 논하시오.

[문제 2 - iii] <제시문2>에서 정의된 함수 $f(t)$에 대하여 정적분 $\int_{-2}^{2}f(t^2-2)|t-1|dt$의 값을 구하고, 그 이유를 논하시오.

[문제 2 - iv] <제시문2>에서 정의된 함수 $g(x)$를 생각하자. 열린구간 $(-10,10)$에서 $g(x)$가 극값을 갖는 x의 값을 모두 구하고, 그 이유를 논하시오.

논술시험 (수리형 1)

[문제 3]

다음 <제시문1> ~ <제시문3>을 읽고 [문제 3 - ⅰ] ~ [문제 3 - ⅲ]을 문항별로 풀이와 함께 답하시오. (30점)

<제시문1>

함수 $f(x)$가 미분가능하고 $f'(a)=0$일 때, $x=a$의 좌우에서 $f'(x)$의 부호가

- 양에서 음으로 바뀌면, $f(x)$는 $x=a$에서 극대이고, 극댓값 $f(a)$를 갖는다.
- 음에서 양으로 바뀌면, $f(x)$는 $x=a$에서 극소이고, 극솟값 $f(a)$를 갖는다.

<제시문2>

함수 $f(x)$가 $x=a$에서 미분가능하고 $x=a$에서 극값을 가지면 $f'(a)=0$이다.

<제시문3>

정수 a, b, c에 대하여 삼차함수 $f(x)=4x^3+3ax^2+2bx+c$가 다음의 두 조건을 모두 만족한다.

- 방정식 $f(x)=0$은 서로 다른 세 실근 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$을 가진다. (단, $\alpha_1<\alpha_2<\alpha_3$)
- 모든 정수 n에 대하여 닫힌구간 $[n, n+1]$은 세 실근 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$중 많아야 하나를 포함한다.

[문제 3 - ⅰ] <제시문3>에서 $a=-1, b=-3$일 때, 가능한 모든 함수 $f(x)$의 개수를 구하고 그 이유를 논하시오.

[문제 3 - ⅱ] <제시문3>에서 $b=0$이고 세 실근 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$중 두 수가 닫힌구간 $[0, 2]$에 포함될 때, 가능한 $|\alpha_1|+|\alpha_2|+|\alpha_3|$의 값을 모두 구하고 그 이유를 논하시오.

[문제 3 - ⅲ] [문제 3 - ⅱ]의 조건을 모두 만족하는 함수 $f(x)$에 대하여, 정수 계수를 가지는 사차함수 $y=g(x)$가 $g'(x)=f(x)$이고 사차방정식 $g(x)=0$이 서로 다른 네 개의 실근을 가진다고 한다. 이때 가능한 함수 $g(x)$를 모두 구하고 그 이유를 논하시오.