〈4차〉

	모집단위										
	성 명										
	수험번호	2	2	1	0	8					

2022학년도
수시모집 논술전형고사

□ 문제수 및 고사 일시

문제수	일 시	배 점
3	2021. 11. 23.(화) 15:30~17:10(100분)	[문제 1]은 총 점수의 34%, [문제 2], [문제 3]은 각각 33%

□ 수험생 유의사항

- 답안지에 모집단위, 성명, 수험번호, 주민번호 앞자리를 정확히 쓸 것
- 계산기와 통신기기 등은 휴대할 수 없으며, 휴대 시 부정행위자로 처리
- 답안지는 1매만 사용해야 하며, 2매 사용 시 무효(0점) 처리
- 반드시 **검은색 필기구(볼펜, 사인펜)**만 사용할 것
  (연필, 샤프, 지워지는 볼펜, 수정액, 수정테이프 사용 불가)
- 문제지의 여백은 연습장으로 활용 가능함
- **답안을 수정할 경우 두 줄을 긋고 수정할 것**
- **0점 처리 기준**
  - 답안지에 답 이외의 특정 표기나 자신의 신원을 드러내는 표시를 한 경우
  - 검은색 필기구로 작성하지 않은 경우
  - 수정이 가능한 연필류(연필, 샤프, 지워지는 볼펜 포함) 등으로 작성한 경우
  - 수정액 또는 수정테이프를 사용하여 수정한 경우
  - 답안지를 2매 이상 사용한 경우(지정된 범위를 벗어나 답안을 작성한 경우 채점 불가)
  - **풀이과정이 없는** 경우

SEOULTECH
서울과학기술대학교
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

[문제 1] 다음 물음에 답하시오.

[1.1] 두 함수 $f(x)=|x^3-2x|$, $g(x)=x^2$에 대하여 그래프 $y=f(x)$와 $y=g(x)$의 제1사분면에 있는 교점을 모두 구하고, 각 교점을 접점으로 하는 $y=f(x)$의 접선의 방정식을 구하시오.

[1.2] 첫째항이 0이 아닌 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$\sum_{k=1}^{n}\frac{(k+2)a_{k+1}}{(k+1)a_k}=n^2+5n$$

일 때, $\dfrac{a_{10}}{a_8}$의 값을 구하시오.

[1.3] 클레이 사격선수 A와 B가 표적을 명중시킬 확률은 각각 $\dfrac{1}{2}$과 p이다. A가 4회의 사격 중 1회 이상 명중시킬 확률과 B가 2회의 사격 중 1회 이상 명중시킬 확률이 같기 위한 p를 구하시오.

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

> **(가)** 곡선 $y=e^x$ (e는 자연상수) 위의 점 $(0,1)$에서의 접선의 방정식을 $y=f(x)$라고 하자.
> **(나)** 수렴하는 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$에 대하여 $\lim_{n\to\infty} a_n = \lim_{n\to\infty} b_n = \alpha$이고, 수열 $\{c_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여 $a_n \le c_n \le b_n$이면 $\lim_{n\to\infty} c_n = \alpha$이다.

[2.1] 제시문 **(가)**의 $f(x)$에 대하여 $e^x - f(x)$의 최솟값을 구하시오.

[2.2] $0 \le x \le 1$에서 $2x^2 + x + 1 - e^x$의 최솟값을 구하시오.

[2.3] 문항 **[2.2]**를 이용하여 모든 자연수 n에 대하여 다음 부등식이 성립함을 보이시오.

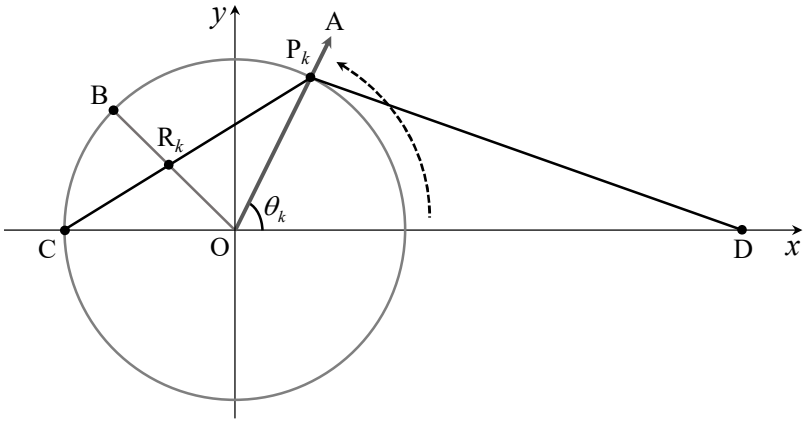
$$\sqrt[n]{e} \le 1 + \frac{1}{n} + \frac{2}{n^2}$$

[2.4] 문항 **[2.1]**, **[2.3]**과 제시문 **(나)**를 이용하여 다음 극한값을 구하시오.

$$\lim_{n\to\infty} n\left(\sqrt[n]{e} - 1\right)$$

[문제 3] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

아래 그림은 중심이 원점이고 반지름의 길이가 1인 원, 그리고 x축의 양의 방향을 시초선으로 하여 반시계방향으로 회전하는 동경 OA를 나타낸다.



(가) 점 B, C, D의 좌표는 각각 $\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$, $(-1, 0)$, $(3, 0)$이다.

(나) 시초선을 출발한 동경 OA는 매 초마다 같은 크기의 각으로 회전하여 n초 후에 선분 OB와 겹친다. $1 \le k \le n$인 k에 대하여 k초 후에 동경 OA가 시초선과 이루는 각은 θ_k $\left(0 \le \theta_k \le \frac{3\pi}{4}\right)$이고 원과 만나는 교점은 P_k이다. (단, k와 n은 자연수)

(다) $1 \le k \le n$인 k에 대하여 선분 CP_k와 선분 OB의 교점은 R_k이고 선분 OR_k의 길이를 L_k, 선분 CR_k의 길이를 M_k, 삼각형 CDP_k의 넓이를 S_k라고 하자.

[3.1] L_k를 θ_k에 대한 식으로 나타내시오.

[3.2] $n=3$일 때, $\sum_{k=1}^{3}\left(M_k^2 - L_k^2\right)$의 값을 구하시오.

[3.3] 자연수 n에 대하여 $T_n = \sum_{k=1}^{n} S_k$일 때, $\lim_{n\to\infty} \frac{T_n}{n}$의 값을 구하시오.