〈3차〉

	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) 10:00~11:40(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.

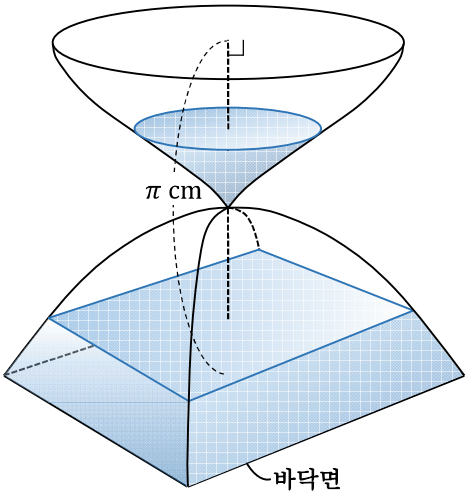
[1.1] 곡선 $\cos(x-y)+x^2+y^2=9$가 직선 $y=x$와 만나는 점을 모두 구하고, 각 점에서의 접선의 방정식을 구하시오.

[1.2] 함수 $y=\frac{1}{1024}4^{-x}+\frac{3}{2}$의 그래프는 함수 $f(x)=a^x(a>0, a\neq 1)$의 그래프를 x축의 방향으로 m만큼, y축의 방향으로 n만큼 평행이동한 것이다. 1이 아닌 양수 b에 대하여 $3\log_b a=\frac{4}{4a-3}$가 성립한다. 함수 $g(x)=mn\log_b x$에 대하여 $(g\circ f)(5)$의 값을 구하시오.

[1.3] 자연수 n에 대하여 직선 $y=\frac{x}{(2n-1)\pi}$가 곡선 $y=\sin x$와 만나는 점의 개수를 a_n이라고 할 때, 급수 $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{a_n a_{n+1}}$의 합을 구하시오.

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

아래 그림과 같이 위쪽과 아래쪽 입체도형의 높이가 각각 $\frac{\pi}{2}$ cm인 물시계의 내부에 물이 일부 채워져 있다.



(가) 아래쪽 입체도형에 채워진 물의 높이가 바닥면으로부터 x cm일 때, 수면은 한 변의 길이가 $\sqrt{\pi^2-2\pi x}$ cm인 정사각형이다.

(나) 위쪽 입체도형에 채워진 물의 수면으로부터 바닥면까지의 수직거리가 x cm일 때, 수면은 반지름의 길이가 $\sqrt{\left(x-\frac{\pi}{2}\right)(1+\cos 2x)}$ cm인 원이다.

(다) 크기를 무시할 수 있는 작은 구멍을 통해 위쪽 입체도형의 물은 1분에 $\frac{\pi^3}{25}$ cm^3씩 아래쪽 입체도형으로 떨어진다.

[2.1] 아래쪽 입체도형의 부피를 구하시오.

[2.2] 위쪽 입체도형의 부피를 구하시오.

[2.3] 처음에 위쪽 입체도형에는 물이 가득 차 있었고 아래쪽 입체도형은 비어 있었다고 하자. 물이 떨어지기 시작한 후 4분이 되었을 때, 아래쪽 입체도형에 채워진 물의 높이를 구하시오.

[문제 3] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 함수 $f(x)=x^3+tx^2+9x+15$ (t는 실수)가 다음 조건을 만족한다.

(1) $x=\alpha$에서 함수 $f(x)$는 극댓값을 갖는다.

(2) $x=\beta$에서 함수 $f(x)$는 극솟값을 갖는다.

(3) $\alpha<0$이고 $\beta<0$이다.

(나) 제시문 **(가)**를 만족하는 실수 t에 대하여 점 $\mathrm{P}(\alpha, \mathrm{f}(\alpha))$, $\mathrm{Q}(\beta, f(\beta))$가 있다. 원점 O와 점 P, Q에 대하여 동경 OP, OQ가 나타내는 각의 크기를 각각 θ_1, θ_2라고 하자.

[3.1] 제시문 **(가)**를 만족하는 실수 t의 값의 범위를 구하시오.

[3.2] 제시문 **(가)**를 만족하는 실수 t에 대하여 $\alpha^2-\beta^2$을 t에 대한 식으로 나타내시오.

[3.3] 제시문 **(나)**의 θ_1과 θ_2에 대하여 $\tan\theta_1-\tan\theta_2$를 t에 대한 함수 $g(t)$로 나타내시오.

[3.4] 문항 **[3.3]**의 함수 $g(t)$의 최댓값을 구하시오.