

	모집단위										
	성명										
	수험번호	2	2	1	0	8					

2022학년도 수시모집 모의논술고사

☐ 문제수 및 고사 시간

문제수	시 간	배점비율
3	10:00~11:40(100분)	[문제 1]은 총 점수의 34%, [문제 2], [문제 3]은 각각 33%

☐ 수험생 유의사항

- 답안지에 모집단위, 성명, 수험번호, 주민번호를 정확히 명기
- 계산기와 통신기기 등은 휴대할 수 없으며, 휴대 시 부정행위자로 처리
- 답안지는 1매만 사용해야 하며, 2매 사용 시 무효(0점) 처리
- 반드시 검은색 필기구만 사용
(볼펜, 사인펜 사용가능. 연필, 샤프, 수정액, 수정테이프 사용 불가)
- 답안지를 수정할 경우 두 줄을 그어 수정
- 0점 처리 기준
 - 답안지에 답 이외의 특정 표기나 자신의 신원을 드러내는 표시를 한 경우
 - 답안지의 지정된 범위를 벗어나 답안을 작성한 경우
 - 풀이과정이 없는 경우

[문제 1] 다음 물음에 답하시오.

[1.1] 어떤 음료수를 온도가 24°C 로 일정하게 유지되는 장소에 놓은 지 t 분 후 음료수의 온도 $T(t)$ 는

$$T(t) = 24 + ae^{bt} (^{\circ}\text{C})$$

이다. (단, a 와 b 는 상수이다.) $t=0$ 일 때 88°C 인 음료수가 $t=5$ 일 때 72°C 가 되었다고 하자. $t=15$ 일 때 음료수의 온도를 구하시오.

[1.2] 곡선 $x^3 + xy + y^3 - 8 = 0$ 과 x 축과의 교점을 P 라 하자. 점 P 에서 이 곡선의 접선을 l_1 , 직선 l_1 과 수직이고 점 P 를 지나는 직선을 l_2 라 할 때, 두 직선 l_1, l_2 와 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오.

[1.3] 다음 정적분을 구하시오.

$$\int_{-1}^1 (1 + 4x + 9x^2 + 16x^3 + \cdots + 2022^2 x^{2021}) dx$$

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 두 곡선의 교점에서 두 곡선의 접선이 서로 수직일 때, 두 곡선은 그 점에서 서로 수직이라 한다.

(나) 양수 a 에 대하여, $f(x) = \frac{1}{\sqrt{3}}x^3 - ax^2 + 1$, $g(x) = \frac{1}{\sqrt{3}}x^3 + ax^2 - 1$ 이라 하자.

[2.1] 두 곡선 $y = f(x)$ 와 $y = g(x)$ 의 교점의 좌표를 모두 구하시오.

[2.2] 두 곡선 $y = f(x)$ 와 $y = g(x)$ 의 모든 교점에서 두 곡선이 서로 수직이 되는 상수 a 의 값을 구하시오.

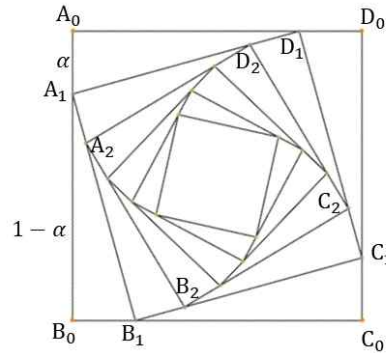
[2.3] 문항 [2.2]에서 구한 a 에 대하여, $f(x) \geq g(x)$ 인 x 값의 범위를 구하시오.

[2.4] 문항 [2.2]에서 구한 a 에 대하여, 두 곡선 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 와 두 직선 $x = -2$, $x = 2$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오.

[문제 3] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

$0 < \alpha < \frac{1}{2}$ 인 α 에 대하여 다음의 단계를 시행한다.

- (가) 아래 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형 $A_0B_0C_0D_0$ 에 대하여 변 A_0B_0 을 $\alpha:1-\alpha$ 로 내분하는 점을 A_1 , 변 B_0C_0 을 $\alpha:1-\alpha$ 로 내분하는 점을 B_1 , 변 C_0D_0 을 $\alpha:1-\alpha$ 로 내분하는 점을 C_1 , 변 D_0A_0 을 $\alpha:1-\alpha$ 로 내분하는 점을 D_1 이라 하자.
- (나) 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 에 대하여 변 A_1B_1 , B_1C_1 , C_1D_1 및 D_1A_1 을 $\alpha:1-\alpha$ 로 내분하는 점을 각각 A_2 , B_2 , C_2 및 D_2 라 하자.
- (다) 이 과정을 반복하여 정사각형 $A_{n-1}B_{n-1}C_{n-1}D_{n-1}$ 에 대하여 각 변을 $\alpha:1-\alpha$ 로 내분하는 네 점을 연결하여 정사각형 $A_nB_nC_nD_n$ 을 얻을 수 있다. (단, n 은 자연수이다.)



[3.1] $\theta = \angle A_0D_1A_1$, $t = \tan\theta$ 에 대하여 α 를 t 에 관한 식으로 나타내시오.

[3.2] 변 $A_{n-1}A_n$ 의 길이를 l_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} l_n$ 을 t 에 관한 식으로 나타내시오.

[3.3] 삼각형 $A_{n-1}A_nD_n$ 의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} S_{2n-1} = \frac{2}{13}$ 가 되는 α 를 구하시오.