2019 한양대 의예

1. 양의 실수로 이루어진 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$은 어떤 자연수 k에 대하여 $\sum_{n=1}^{k} a_n = \sum_{n=1}^{k} b_n$을 만족한다고 하자.

양의 실수 x에 대하여 $x \ln x \geq x - 1$이 성립함을 보이고,

부등식 $\sum_{n=1}^{k} a_n \ln b_n \leq \sum_{n=1}^{k} a_n \ln a_n$을 보이시오.

2015 일본 문제

$\boxed{3}$ 正の実数p_i, q_i ($i=1, 2, \cdots, n$)が $\sum_{i=1}^{n} p_i = \sum_{i=1}^{n} q_i = 1$ を満たすとき，次の問いに答えなさい。

(1) 不等式 $\log x \leqq x - 1$ が成り立つことを証明しなさい。

(2) 不等式 $\sum_{i=1}^{n} p_i \log p_i \geqq \sum_{i=1}^{n} p_i \log q_i$ が成り立つことを証明しなさい。

(3) $F = \sum_{i=1}^{n} p_i \log p_i$ の最小値を求めなさい。

(4) 正の実数 a_i ($i=1, 2, \cdots, n$)に対して，$G = \sum_{i=1}^{n} a_i \log a_i$ の最小値を求めなさい。

$\sum_{n=1}^{k} a_n = \sum_{n=1}^{k} b_n$

$\sum_{i=1}^{n} p_i = \sum_{i=1}^{n} q_i = 1$

$x \ln x \geq x - 1$

$\log x \leqq x - 1$

$\sum_{n=1}^{k} a_n \ln b_n \leq \sum_{n=1}^{k} a_n \ln a_n$

$\sum_{i=1}^{n} p_i \log p_i \geqq \sum_{i=1}^{n} p_i \log q_i$

2019 한양대 모의1차

2. $\boxed{\int_0^{\pi} xf(a\sin x)dx} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} xf(a\sin x)dx + \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} xf(a\sin x)\,dx = \boxed{\pi\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(a\sin x)dx}$ 임을 보이시오.

3. 정적분 $\boxed{\int_0^{\pi} xf(a\sin x)dx}$의 값을 구하시오.

일본문제 <1>

) $f(x)$を連続関数とするとき, $\boxed{\int_0^{\pi} xf(\sin x)\,dx} = \boxed{\frac{\pi}{2}\int_0^{\pi} f(\sin x)\,dx}$ が成

기대T

) 定積分 $\boxed{\int_0^{\pi} \frac{x\sin^3 x}{\sin^2 x + 8}\,dx}$ の値を求めよ.

2017 이화여대

2017학년도 수시모집 논술전형

1 정수 $n \ge 0$에 대하여 아래와 같이 표현된 수열 $\{I_n\}$이 있다.

$$\boxed{I_n = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^n x \, dx}$$

다음 물음에 답하시오. [30점]

(1) 정수 $n \ge 0$에 대하여 $I_{n+1} \le I_n$이 성립함을 보이시오.

(2) 자연수 $n \ge 2$에 대하여 $\boxed{I_n = \frac{n-1}{n} I_{n-2}}$가 성립함을 보이시오.

일본문제 <2>

nを0または正の整数とし, $\boxed{a_n = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^n x dx}$ とおくとき,

(1) 等式 $\boxed{a_n = \frac{n-1}{n} a_{n-2}}$ $(n \geqq 2)$ が成り立つことを示せ.

(2) a_n を n の式で表せ.

기ZUT

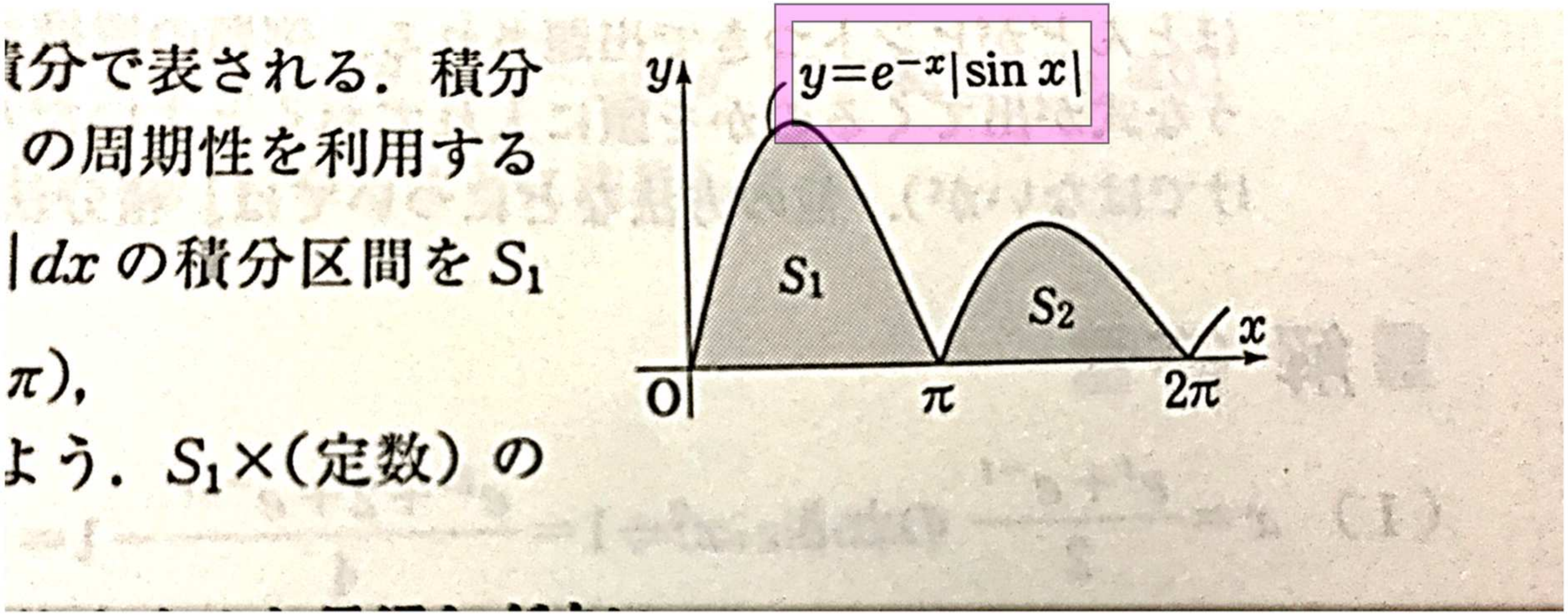
2020 시립대

2020학년도 수시 논술전형 논술고사 문제지 (자연계열)

[문제 3] (100점)

자연수 n에 대하여 구간 $[0, \pi]$에 그려진 곡선 $\boxed{y=e^{-x}\sin(nx)}$와 x축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_n이라 하자. $\lim_{n\to\infty} S_n$의 값을 구하시오.

일본문제 <3>


積分で表される．積分
の周期性を利用する
$|dx$ の積分区間を S_1
$\pi)$,
よう．$S_1\times$(定数) の

2018 한양대 논술 오후

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

자연수 n에 대하여 다항식 $p_n(x)$가 다음과 같이 주어져 있다.

$$\boxed{p_n(x) = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \cdots + \frac{x^n}{n!}}$$

예를 들면, $n = 1, 2, 3$일 때 아래와 같이 다항식을 쓸 수 있다.

$$p_1(x) = 1 + x$$

$$p_2(x) = 1 + x + \frac{x^2}{2}$$

$$p_3(x) = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6}$$

$$\boxed{p_n(x) = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \cdots + \frac{x^n}{n!}}$$

일본문제 <4>

$$\boxed{f_n(x) = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \cdots\cdots + \frac{x^n}{n!}}$$

4　x の整式

$$\boxed{f_n(x) = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \cdots\cdots + \frac{x^n}{n!}} \quad (n = 1, 2, \cdots\cdots)$$

について

$$f_n'(x) = f_{n-1}(x) \quad (n = 2, 3, \cdots\cdots)$$

が成り立つことを証明せよ.

方程式 $f_n(x) = 0$ は，n が奇数ならばただ 1 つの実根をもち，n が偶数ならば実根をもたないことを数学的帰納法をもちいて証明せよ.

2018 한양Erica 논술 오전

자연(오전) **논술 전형** ***1***

[문제 1] 다음 제시문 <가>와 <나>를 읽고 물음에 답하시오.

<가> 다음과 같은 다항식이 주어진다.

$$f_0(x)=1$$
$$f_1(x)=1+x$$
$$f_2(x)=1+x+\frac{x^2}{2!}$$
$$f_3(x)=1+x+\frac{x^2}{2!}+\frac{x^3}{3!}$$
$$f_4(x)=1+x+\frac{x^2}{2!}+\frac{x^3}{3!}+\frac{x^4}{4!}$$
$$f_5(x)=1+x+\frac{x^2}{2!}+\frac{x^3}{3!}+\frac{x^4}{4!}+\frac{x^5}{5!}$$
$$\boxed{f_6(x)=1+x+\frac{x^2}{2!}+\frac{x^3}{3!}+\frac{x^4}{4!}+\frac{x^5}{5!}+\frac{x^6}{6!}}$$

(단, $n!$은 1에서 n까지의 모든 자연수의 곱이다.)

<나> 함수 $f(x)$가 닫힌구간 $[a, b]$에서 연속이고 $f(a)$와 $f(b)$의 부호가 서로 다르면, 즉

$$f(a)\cdot f(b)<0$$

이면 $f(c)=0$인 c가 $a<c<b$에 적어도 하나 존재한다.

$$\boxed{f_6(x)=1+x+\frac{x^2}{2!}+\frac{x^3}{3!}+\frac{x^4}{4!}+\frac{x^5}{5!}+\frac{x^6}{6!}}$$

일본문제 <4>

$$\boxed{f_n(x)=1+\frac{x}{1!}+\frac{x^2}{2!}+\cdots\cdots+\frac{x^n}{n!}}$$

4 x の整式

$$\boxed{f_n(x)=1+\frac{x}{1!}+\frac{x^2}{2!}+\cdots\cdots+\frac{x^n}{n!}} \quad (n=1,2,\cdots\cdots)$$

について

$$f_n'(x)=f_{n-1}(x) \quad (n=2,3,\cdots\cdots)$$

が成り立つことを証明せよ.

方程式 $f_n(x)=0$ は，n が奇数ならばただ 1 つの実根をもち，n が偶数ならば実根をもたないことを数学的帰納法をもちいて証明せよ.