

# 성균관대학교 자연논술 FINAL

## 편저 김기대

고려대학교 수학과

2013, 2015, 2016학년도 수능 수학기형 3연속 만점

2013학년도 고려대학교 수학과, 서강대학교 수학과 논술합격

전국경시대회 다수입상 (KMO 수상, 울산시 고2이과 전체 1위, 서울시 고3이과 전체 7위 등등)

## 성균관대 Final 프린트 구성

논술 쓰는 법과 각 대학교 논술시험의 특징 + 해당 대학교 논술기출 + 정답

## 성균관대 Final 수업안내

11/17 토요일 18:00~22:00 대치오르비학원에서 성균관대 논술 대비 무료특강을 합니다.

수업예약은 대치오르비학원 (02-3454-0207) 으로 문의하세요.

## 한양대 Final, 인하대 Final 대치오르비 현강반 교재 구성

1. 논술 쓰는 법과 각 대학교 논술시험의 특징
2. 해당 대학교 논술기출 (한양대, 인하대 모두 12회분)
3. 모범답안의 흐름
4. 아직 한 발 남았다! 해당 학교취향 저격한 출제예상문제

## 한양대 Final, 인하대 Final 수업안내

한양대 Final반 (11월 18일~24일) 인하대 Final반 (11월25일~12월1일)

수업계획은 다다음페이지 (3page)를 참고하세요.

본 자료는 무료배포자료입니다.

어떠한 변형도 불가능하나, 파일 그대로 (총 28page)를 활용하는 경우는 문제가 되지 않습니다.

성균관대학교 논술에 대한 오해)

- 1. 금두뇌들이 붙을 확률이 높은 편이다.                    O    △    X  맞춘 개수
- 2. 교과외 내용이나 대학수학이 필요하다.                O    △    X  5개 : 논술 덩고수
- 3. 수능범위나 교과서에 잘 부합되는 내용만 출제된다.    O    △    X  3~4개 : 이 정도면 충분쓰
- 4. 모든 문제를 조금씩은 써야만 붙을 수 있다.            O    △    X  1~2개 : 논린이^^ 커업
- 5. 소문제간에 유기성이 반드시 있다.                    O    △    X  0개 : 피용? 열심히 해보자.

논술 쓰는 법)

수리논술을 풀고 답안을 작성함에 있어서 우리는 논리적이고 친절한 천재가 되어야 한다.

- 논리 : \_\_\_\_\_
- 친절 : \_\_\_\_\_
- 천재 : \_\_\_\_\_

답안작성시 주의사항

- a. 문제풀이시간에 생각해두었던 논리고리들을 빼뜨리지 않고 쓰기
- b. 문제풀이를 그대로 베끼는 것이 아닌 본인이 푼 풀이를 비판하면서 옮겨야 함.

성균관대학교 논술 특징 요약)

- 1. 수학 2문제 과학 1문제로 구성되었고 100분 복합시험. 배점은 수학 60%, 과학 40%이다. 수학은 수능 4점 준킬러 수준(17~20번)의 난이도를 갖고 있어서 풀기 쉬우나, 과학의 제시문이나 문제상황 등이 수학보다 복잡하기 때문에 100분은 이렇게 활용해야 한다.

	문제풀이	답안 작성
수학1	기출문제별로 수업시간에 제시	기출문제별로 수업시간에 제시
수학2	기출문제별로 수업시간에 제시	기출문제별로 수업시간에 제시
과학1	100분 - 수학사용시간 = 40~50분	

- 2. 최근 3년간 미적/기백/확통 출제비중은 11:3:2 로, 미적이 압도적! 각 과목 출제성향은

미적 : 난이도가 쉽고 수능문제와 비슷한 느낌을 보인다.  
 기백 : 난이도는 쉬우나 수능문제와 살짝 다른 느낌의 문제를 출제하기 때문에 생소할 수 있다.  
 확통 : 2번밖에 나오지 않았지만, 미적/기백에 비해서 상당히 어렵게 출제된다.  
 또한 확통은 항상 미적(등비급수, 극한 등)과 연계출제되었고,  
 모두 오전시험 (17 1교시, 18 1교시) 에서 출제되었기 때문에 올해 1교시도 미적+확통 조합이 출제될 수 있는 킥리져 갖심을 할 수 있다.

- 3. 제시문의 필요성 및 활용도 上 / 中 / 下    소문항간 연계성 上 / 中 / 下

4. 성균관대 논술에서 떨어진 많은 학생들이 '나 겁나 잘 썼는데! 내가 렐루 인생논술 썼는데! 왜 떨어졌냐!!'며 억울해한다. 이유는 간단하다. 난이도가 쉬워서 합격컷이 상당히 높기 때문이다. 정답을 다 맞췄음에도 본인이 떨어진 이유는, 답안에서 논리적인 설명이 부족했을 가능성이 높다. 비록 성대는 1회 무료특강이라 이 부분을 완벽히 고쳐갈 순 없겠지만, 7회로 구성된 한양대, 인하대 FINAL에선 모든 수강생들이 논리킹이 될 수 있는 수업이 되도록 하겠다.

## 한양대 Final, 인하대 Final 논술현강 일정)

시간, 장소 : 오후 6시~10시 대치오르비 (한양대반: 11/18~11/24, 인하대반 : 11/25~12/1)

수업 구성 : 총 12회분 기출(약 5개년)을 풀고 쓰기, 모든 회차 첨삭 및 해설

마지막수업엔 출제예상문제로 구성된 실전모의고사까지!

	타 논술학원	김기대T 수업
다루는 기출분량	5~7회분	11회분 + 실전모의고사 1회
수업 주 내용	대학수학, 기교적인 수학	학교별 출제성향을 반영한 핵심내용수업
1:1 첨삭	서면첨삭 또는 대학생 알바가 해줌	수능100점과 논술합격을 각각 최소 3번 이상씩 해본 수학 덩고수(는 나 ㅎ.ㅎ) 가 해주는 1:1 대면첨삭
첨삭횟수	2~7회	8~10회

\*타 학원 수업내용은 올해 대치동 유명논술학원 시간표와 본인의 수강경험을 토대로 작성되었음

11/18	수업내용
	본 일정은 일부 수정될 수 있습니다.
18:00~19:00	논술쓰는법/해당 학교 논술기출 특징
19:00~20:30	1회분 풀고 답안쓰기
20:30~21:30	당일 푼 문제해설
21:30~22:00	답안재작성 및 질의응답 (재작성된 답안 걸어가서 초별첨삭)
숙제	1회분 풀기 + 답안쓰기

11/19~11/23	수업내용
	본 일정은 일부 수정될 수 있습니다.
18:00~19:30	1회분 풀고 답안쓰기 / 전날 재작성 답안 2개 1:1 대면첨삭
19:40~20:20	당일 푼 회분 해설
20:30~21:00	숙제 해설
21:00~22:00	답안재작성 및 질의응답 (재작성된 답안 걸어가서 초별첨삭)
숙제	1회분 풀기 + 답안쓰기

11/24	수업내용
	본 일정은 일부 수정될 수 있습니다.
18:00~19:30	출제예상 실전모의고사 풀기 및 답안쓰기 / 전날 재작성 답안 1:1 대면첨삭
19:40~20:20	숙제 해설
20:30~22:00	출제예상문제 해설 및 마지막정리(1~6일차에 다뤘던 내용 복습)
숙제	한양대 논술합격 해오기

성균관대학교 기출문제 스타트

# 논술시험(자연계)

모집단위		전형유형	논술우수전형
수험번호		성명	

□ 답안작성 유의사항

- 가. 시험 시간은 100분이며, 답안은 반드시 과목별 지정 답안영역에 작성해야 합니다.
- 나. [ 수학1 ], [ 수학2 ]는 필수 문제이며, [ 물리 I ], [ 화학 I ], [ 생명과학 I ]의 3문제 중 1문제를 선택하여 응시해야 합니다. (총 3문제)
- 다. 과학문제 선택과목을 반드시 표기(마킹●)해야 합니다.
- 라. 답안은 지정된 작성영역 내에 작성해야 하며, 지정된 작성영역을 초과하여 작성한 부분에 대해서는 평가하지 않습니다.
- 마. 답안 작성영역에는 어떠한 경우에도 인적사항을 기재하면 안됩니다. 인적사항(성명, 서명 등) 또는 답안과 관계없는 표기를 하는 경우 결격처리 될 수 있습니다.
- 바. 흑색 또는 청색 필기구를 사용해야 합니다.(연필·샤프 사용가능, 답안작성 중 필기구 종류 또는 색상 변경 불가)
- 사. 답안 수정 시에는 취소선을 긋거나 지우개로 지워야 하며 수정액이나 수정테이프는 사용할 수 없습니다.
- 아. 답안지 전면 상단에 본인의 인적사항(모집단위, 수험번호, 성명 등)을 기재하고, 감독위원의 확인을 받아야 합니다.



## [수학 1]

다음 <제시문1> ~ <제시문3>을 읽고 [수학 1-i] - [수학 1-iii]을 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

### <제시문1>

자연수의 거듭제곱의 합은 다음과 같다.

$$\sum_{k=1}^n k = 1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\sum_{k=1}^n k^2 = 1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

### <제시문2>

구간  $[a, b]$ 에서 연속인 두 곡선  $y=f(x), y=g(x)$ 와 두 직선  $x=a, x=b$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는  $\int_a^b |f(x)-g(x)|dx$  이다.

### <제시문3>

자연수  $n$ 에 대하여 곡선  $y=x^3+x$ 와 곡선  $y=n(x^4+x^2)$ 으로 둘러싸인 도형의 넓이를  $a_n$ 이라고 한다.

[수학 1-i] <제시문3>에서  $a_1$ 의 값을 구하고, 그 이유를 논하시오.

[수학 1-ii] <제시문3>의  $a_n$ 에 대하여  $\lim_{n \rightarrow \infty} n^2 a_n$ 의 값을 구하고, 그 이유를 논하시오.

[수학 1-iii] <제시문3>의  $a_n$ 에 대하여  $\sum_{n=1}^{10} n^4 a_n$ 의 값을 구하고, 그 이유를 논하시오.

## [수학 2]

다음 <제시문1> ~ <제시문3>을 읽고 [수학 2-i] ~ [수학 2-iii]을 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

### <제시문1>

사인함수와 코사인함수의 도함수는 다음과 같다.

$$(\sin x)' = \cos x, (\cos x)' = -\sin x$$

### <제시문2>

두 함수  $y=f(u)$ ,  $u=g(x)$ 가 미분가능할 때, 합성함수  $y=f(g(x))$ 의 도함수는 다음과 같다.

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx} \quad \text{또는} \quad \{f(g(x))\}' = f'(g(x))g'(x)$$

### <제시문3>

함수  $y=f(x)$ 가 구간  $[a, b]$ 에서 연속일 때, 곡선  $y=f(x)$ 와  $x$ 축 및 두 직선  $x=a$ ,  $x=b$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는  $\int_a^b |f(x)|dx$ 이다.

[수학 2-i] 정적분  $\int_{-1}^2 |\cos(\pi x)|dx$ 의 값을 구하고, 그 이유를 논하시오.

[수학 2-ii] 함수  $y=f(x)$ 가  $f(0)=0$ 이고 모든  $x$ 에 대하여  $f'(x)=|\cos(\pi x)|$ 를 만족할 때,  $\int_{-1}^2 f(x)dx$ 의 값을 구하고 그 이유를 논하시오.

[수학 2-iii] 함수  $y=g(x)$ 가  $g(0)=g'(0)=0$ 이고 모든 실수  $x$ 에 대하여  $g''(x)=|\cos(\pi x)|$ 를 만족시킬 때,  $\int_{-\frac{1}{2}}^1 g(x)dx$ 의 값을 구하고 그 이유를 논하시오.

# 2018학년도 수시모집 논술우수전형 자연계 1교시

## 논술시험(자연계)

모집단위		전형유형	논술우수전형
수험번호		성명	

### □ 답안작성 유의사항

- 가. 시험 시간은 100분이며, 답안은 반드시 과목별 지정 답안영역에 작성해야 합니다.
- 나. [ 수학1 ], [ 수학2 ]는 필수 문제이며, [ 물리 I ], [ 화학 I ], [ 생명과학 I ]의 3문제 중 1문제를 선택하여 응시해야 합니다. (총 3문제)
- 다. 과학문제 선택과목을 반드시 표기(마킹●)해야 합니다.
- 라. 답안은 지정된 작성영역 내에 작성해야 하며, 지정된 작성영역을 초과하여 작성한 부분에 대해서는 평가하지 않습니다.
- 마. 답안 작성영역에는 어떠한 경우에도 인적사항을 기재하면 안됩니다. 인적사항(성명, 서명 등) 또는 답안과 관계없는 표기를 하는 경우 결격처리 될 수 있습니다.
- 바. 흑색 또는 청색 필기구를 사용해야 합니다.(연필·샤프 사용가능, 답안작성 중 필기구 종류 또는 색상 변경 불가)
- 사. 답안 수정 시에는 취소선을 긋거나 지우개로 지워야 하며 수정액이나 수정테이프는 사용할 수 없습니다.
- 아. 답안지 전면 상단에 본인의 인적사항(모집단위, 수험번호, 성명 등)을 기재하고, 감독위원의 확인을 받아야 합니다.



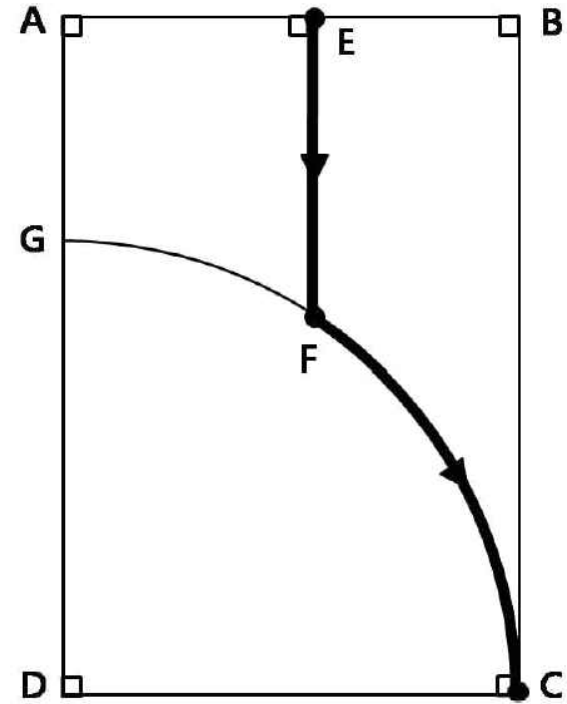


[수학 1]

다음 <제시문1> ~ <제시문3>을 읽고 [수학 1-i] ~ [수학 1-iii]을 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

<제시문1>

오른쪽 그림과 같이  $\overline{AD}=3$ ,  $\overline{DC}=2$ 인 직사각형 ABCD 내부에, 점 D를 중심으로 하고 반지름이 2인 사분원 DGC가 놓여있다. 선분 AB 위의 한 점 E에서 선분 AD와 평행하게 그은 선분이 사분원 DGC의 호와 만나는 점을 F라 하자.



<제시문2>

성균이는 점 E에서 출발하여 오른쪽 그림과 같이 화살표 방향으로 선분 EF와 호 FC를 거쳐 점 C로 이동하고자 한다. 성균이는 선분 EF 위를 매초 1의 속력으로 움직이고 호 FC 위를 매초 2의 속력으로 이동한다. 성균이가 점 E를 출발하여 제시된 경로를 따라 점 C에 도달하는데 걸리는 시간을  $T$ (초)라 한다.

<제시문3>

함수  $f(x)$ 가 닫힌 구간  $[a, b]$ 에서 연속이면 이 구간에서 함수  $f(x)$ 는 최댓값과 최솟값을 가진다.

[수학 1-i] 선분 AE의 길이가  $\sqrt{3}$ 일 때, <제시문 2>의  $T$ 의 값을 구하고 그 이유를 논하시오.

[수학 1-ii] <제시문 2>의  $T$ 의 값이 최소가 되는 선분 AE의 길이를 구하고 그 이유를 논하시오.

[수학 1-iii] <제시문 2>의  $T$ 의 값이 최소가 될 때, 도형 AEFG와 도형 EBCF의 넓이를 구하고 그 이유를 논하시오.

## [수학 2]

다음 <제시문1> ~ <제시문3>을 읽고 [수학 2-i] ~ [수학 2-iv]을 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

### <제시문1>

사건  $A, B$ 에 대하여 사건  $B$ 가 일어났을 때, 사건  $A$ 가 일어날 확률을 사건  $B$ 가 일어났을 때의 사건  $A$ 의 조건부 확률이라 하고, 기호로  $P(A|B)$ 와 같이 나타낸다.

사건  $B$ 가 일어났을 때의 사건  $A$ 의 조건부확률은  $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$  (단,  $P(B) \neq 0$ )을 만족한다.

### <제시문2>

어떤 사건  $A$ 에 대하여  $A$ 가 일어나지 않는 사건을  $A$ 의 여사건이라 하고, 기호로  $A^c$ 와 같이 나타낸다.

두 사건  $A$ 와  $B$ 에 대하여  $P(B) = P(A \cap B) + P(A^c \cap B)$ 가 항상 성립한다.

### <제시문3>

$g(n)$ 과  $h(n)$ 이  $n$ 에 대한 다항식일 때,  $\frac{g(n)}{h(n)}$ 을  $n$ 에 대한 유리식이라 한다. (단,  $h(n) \neq 0$ .)

### <제시문4>

자연수  $n$ 에 대하여 그림과 같이 <상자1>에는 1부터  $6n$ 까지의 자연수가 적힌  $6n$ 장의 카드가 있고 <상자2>에는 2부터  $6n$ 까지의 짝수가 적힌  $3n$ 장의 카드가 있다.



[수학 2-i] <제시문4>의 <상자1>에서 임의로 뽑은 두 카드에 적힌 수의 합이 짝수일 확률을  $n$ 에 대한 유리식으로 나타내고 그 이유를 논하시오. (단, 뽑는 순서는 고려하지 않는다.)

[수학 2-ii] <제시문4>의 <상자1>에서 임의로 뽑은 두 카드에 적힌 수의 곱이 6의 배수일 확률을  $n$ 에 대한 유리식으로 나타내고 그 이유를 논하시오. (단, 뽑는 순서는 고려하지 않는다.)

[수학 2-iii] <제시문4>의 <상자1>에서 임의로 뽑은 두 카드에 적힌 수의 곱이 6의 배수일 때, 이 두 수의 합이 짝수일 확률을  $n$ 에 대한 유리식으로 나타내고 그 이유를 논하시오. (단, 뽑는 순서는 고려하지 않는다.)

[수학 2-iv] <제시문4>의 <상자1>과 <상자2> 중 임의로 한 상자를 골라 그 안에서 임의로 뽑은 두 카드에 적힌 수를 곱했더니 6의 배수가 되었다. 이 때 카드를 뽑은 상자가 <상자1>일 확률을  $f(n)$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} f(n)$ 의 값을 구하고 그 이유를 논하시오. (단, 뽑는 순서는 고려하지 않는다.)

## 2018학년도 수시모집 논술우수전형 자연계 2교시

# 논술시험(자연계)

모집단위		전형유형	논술우수전형
수험번호		성명	

### □ 답안작성 유의사항

- 가. 시험 시간은 100분이며, 답안은 반드시 과목별 지정 답안영역에 작성해야 합니다.
- 나. [ 수학1 ], [ 수학2 ]는 필수 문제이며, [ 물리 I ], [ 화학 I ], [ 생명과학 I ]의 3문제 중 1문제를 선택하여 응시해야 합니다. (총 3문제)
- 다. 과학문제 선택과목을 반드시 표기(마킹●)해야 합니다.
- 라. 답안은 지정된 작성영역 내에 작성해야 하며, 지정된 작성영역을 초과하여 작성한 부분에 대해서는 평가하지 않습니다.
- 마. 답안 작성영역에는 어떠한 경우에도 인적사항을 기재하면 안됩니다. 인적사항(성명, 서명 등) 또는 답안과 관계없는 표기를 하는 경우 결격처리 될 수 있습니다.
- 바. 흑색 또는 청색 필기구를 사용해야 합니다.(연필·샤프 사용가능, 답안작성 중 필기구 종류 또는 색상 변경 불가)
- 사. 답안 수정 시에는 취소선을 긋거나 지우개로 지워야 하며 수정액이나 수정테이프는 사용할 수 없습니다.
- 아. 답안지 전면 상단에 본인의 인적사항(모집단위, 수험번호, 성명 등)을 기재하고, 감독위원의 확인을 받아야 합니다.



## [수학 1]

다음 <제시문1>, <제시문2>를 읽고 [수학 1-i], [수학 1-ii]을 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

### <제시문1>

원  $C: x^2 + y^2 = 4$ 와 두 점  $P(0, 2), Q(0, -1)$ 이 주어져 있다. 점  $Q$ 를 지나는 직선  $L$ 이 원  $C$ 와 만나는 두 점을 각각  $R, S$ 라 한다.

### <제시문2>

함수  $f(x)$ 가 닫힌 구간  $[a, b]$ 에서 연속이면 이 구간에서 함수  $f(x)$ 는 최댓값과 최솟값을 갖는다.

[수학 1-i] 직선  $L$ 의 기울기를 실수  $m$  ( $-2 \leq m \leq 2$ )이라고 할 때, <제시문1>의 삼각형  $PRS$ 의 세 변의 길이의 제곱의 합  $\overline{PR}^2 + \overline{RS}^2 + \overline{SP}^2$ 이 최대가 되는  $m$ 의 값을 구하고 그 이유를 논하시오.

[수학 1-ii] 직선  $L$ 의 기울기를 실수  $m$  ( $-2 \leq m \leq 2$ )이라고 할 때, <제시문1>의 삼각형  $PRS$ 의 넓이가 최대가 되는  $m$ 의 값을 구하고 그 이유를 논하시오.

## [수학 2]

다음 <제시문1> ~ <제시문3>을 읽고 [수학 2-i] ~ [수학 2-iii]을 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

### <제시문1>

함수  $g(x)$ 가 실수  $a$ 를 포함하는 어떤 열린 구간에 속하는 모든  $x$ 에 대하여  $g(x) \leq g(a)$ 를 만족하면 함수  $g(x)$ 는  $x=a$ 에서 극댓값을 가진다고 한다.

### <제시문2>

함수  $g(x)$ 가 실수  $a$ 를 포함하는 어떤 열린 구간에 속하는 모든  $x$ 에 대하여  $g(x) \geq g(a)$ 를 만족하면 함수  $g(x)$ 는  $x=a$ 에서 극솟값을 가진다고 한다.

### <제시문3>

$x_0, x_1, x_2, \dots, x_{2018}$ 은  $x_0 = 0, x_{2018} = 100$ 과  $x_0 < x_1 < x_2 < \dots < x_{2018}$ 을 만족하는 실수이다. 닫힌 구간  $[0, 100]$ 에서 정의된 연속함수  $f(x)$ 는 다음을 만족한다.

(1)  $f(0) = \sqrt{2}, f(100) = \sqrt{3}$

(2)  $f(x)$ 는  $x = x_l$  ( $l = 1, 3, 5, \dots, 2017$ )에서 극댓값을 가지고  $x = x_m$  ( $m = 2, 4, 6, \dots, 2016$ )에서 극솟값을 가진다.

(3) 2018 이하의 임의의 자연수  $k$ 에 대하여 열린 구간  $(x_{k-1}, x_k)$ 에서  $f'(x)$ 는 연속이며  $f'(x) = 2$  또는  $f'(x) = -3$ 이다.

[수학 2-i] <제시문3>에서 추가적으로  $x_1 = 1, x_{2017} = 99$ 를 만족한다고 할 때,  $f(x_1)$ 과  $f(x_{2017})$ 의 값을 구하고 그 이유를 논하시오.

[수학 2-ii] <제시문3>에서 추가적으로  $x_{1008} = 49, x_{1010} = 51, f(x_{1008}) = \sqrt{5}, f(x_{1010}) = \sqrt{7}$ 을 만족한다고 할 때,  $x_{1009}$ 와  $f(x_{1009})$ 의 값을 구하고 그 이유를 논하시오.

[수학 2-iii] <제시문3>에서 정의된 함수  $f(x)$ 에 대하여  $\sum_{n=0}^{2018} (-1)^n f(x_n)$ 의 값을 구하고 그 이유를 논하시오.

# 논술시험(자연계)

모집단위		전형유형	논술우수전형
수험번호		성명	

- 답안작성 유의사항
- 가. 시험 시간은 100분이며, 답안은 반드시 과목별 지정 답안영역에 작성해야 합니다.
  - 나. [ 수학1 ], [ 수학2 ]는 필수 문제이며, [ 물리 I ], [ 화학 I ], [ 생명과학 I ]의 3문제 중 1문제를 선택하여 응시해야 합니다. (총 3문제)
  - 다. 과학문제 선택과목을 반드시 표기(마킹●)해야 합니다.
  - 라. 답안은 지정된 작성영역 내에 작성해야 하며, 지정된 작성영역을 초과하여 작성한 부분에 대해서는 평가하지 않습니다.
  - 마. 답안 작성영역에는 어떠한 경우에도 인적사항을 기재하면 안됩니다. 인적사항(성명, 서명 등) 또는 답안과 관계없는 표기를 하는 경우 결격처리 될 수 있습니다.
  - 바. 흑색 또는 청색 필기구를 사용해야 합니다.(연필·샤프 사용가능, 답안작성 중 필기구 종류 또는 색상 변경 불가)
  - 사. 답안 수정 시에는 취소선을 긋거나 지우개로 지워야 하며 수정액이나 수정테이프는 사용할 수 없습니다.
  - 아. 답안지 전면 상단에 본인의 인적사항(모집단위, 수험번호, 성명 등)을 기재하고, 감독위원의 확인을 받아야 합니다.



## [수학 1]

다음 <제시문1> ~ <제시문3>를 읽고 [수학 1-i], [수학 1-ii]을 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

### <제시문1>

좌표평면 위의 점  $A(0, 1)$ 과 점  $B(0, a)$  ( $-1 < a < 1$ )를  $y$ 축 위에 잡고 점  $B$ 에서  $x$ 축에 평행한 직선이 포물선  $y = x^2 - 1$ 과 만나는 두 점을 각각  $C, D$ 라 한다.

### <제시문2>

두 선분  $\overline{AD}, \overline{AC}$ 과 포물선  $y = x^2 - 1$ 로 둘러싸인 영역의 넓이를  $S_0$ 라 하고, 삼각형  $ACD$ 의 넓이를  $S_1$ 이라 한다.  $S_0$ 에서  $S_1$ 을 뺀 값을  $S_2$ 라 정의하고,  $S = S_1 \times S_2$ 라 정의한다.

### <제시문3>

구간  $[a, b]$ 에서 연속인 두 곡선  $y = f(x), y = g(x)$ 와 두 직선  $x = a, x = b$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는  $\int_a^b |f(x) - g(x)| dx$ 이다.

### [수학 1-i]

$S$ 를  $a$ 의 함수로 나타내고 그 이유를 논하시오.

### [수학 1-ii]

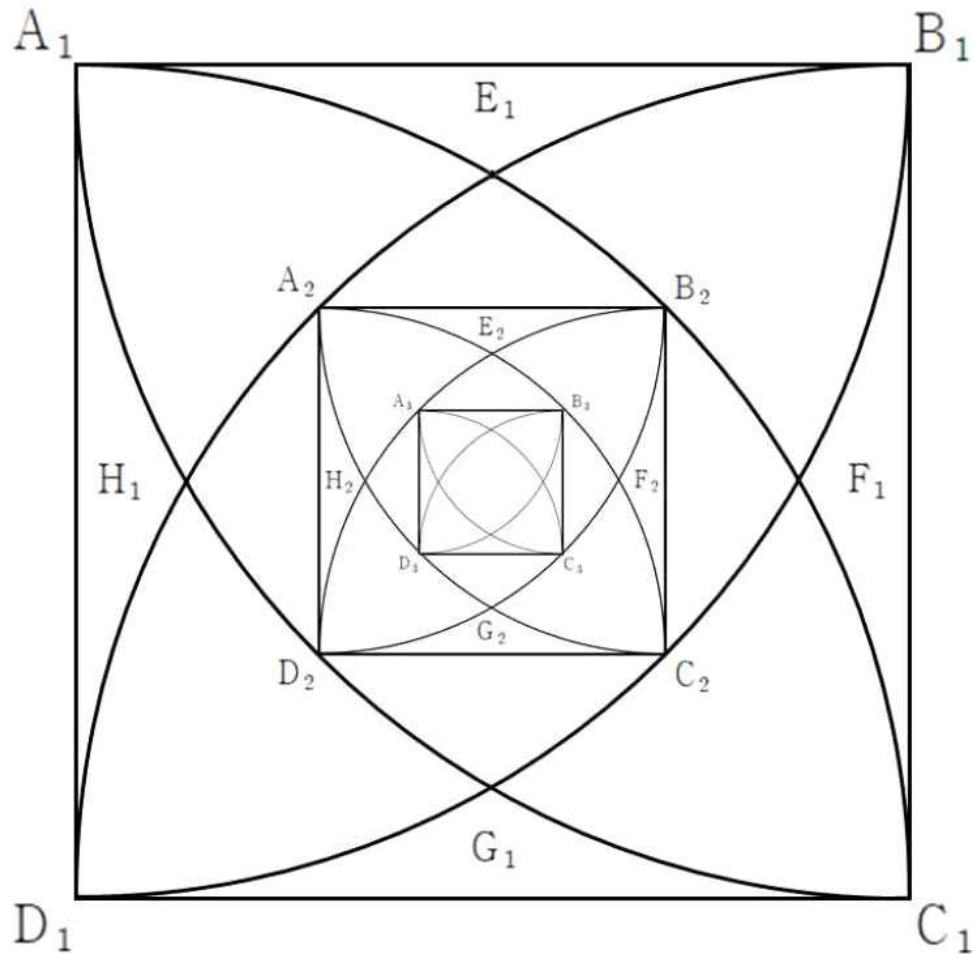
$S$ 의 최댓값과 그 때의  $a$ 의 값을 구하고 그 이유를 논하시오.

[수학 2]

다음 <제시문1> ~ <제시문3>을 읽고 [수학 2-i] ~ [수학 2-iii]을 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

<제시문1>

오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형  $A_1B_1C_1D_1$ 의 각 꼭짓점에서 사분원을 그리고 이 사분원들이 서로 만나는 점을 각각  $E_1, F_1, G_1, H_1$ 라 한다. 도형  $E_1F_1G_1H_1$ 에 내접하고, 각 변이 각각 선분  $\overline{A_1B_1}, \overline{B_1C_1}, \overline{C_1D_1}, \overline{D_1A_1}$ 에 평행한 정사각형  $A_2B_2C_2D_2$ 를 오른쪽 그림과 같이 정의한다.



<제시문2>

정사각형  $A_2B_2C_2D_2$ 의 각 꼭짓점에서 사분원을 그리고 이 사분원들이 서로 만나는 점을 위의 그림과 같이 각각  $E_2, F_2, G_2, H_2$ 라 한다. 도형  $E_2F_2G_2H_2$ 에 내접하고,  $D_1$  각 변이 각각 선분  $\overline{A_2B_2}, \overline{B_2C_2}, \overline{C_2D_2}, \overline{D_2A_2}$ 에 평행한 정사각형  $A_3B_3C_3D_3$ 를 위의 그림과 같이 정의한다.

<제시문3>

이와 같은 방법으로 정사각형을 한 없이 그려 나갈 때 정사각형  $A_nB_nC_nD_n$ 의 넓이를  $S_n$ 이라 하고,

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} S_n \text{라 한다.}$$

<제시문4>

첫째항이  $a$  ( $a \neq 0$ ), 공비가  $r$ 인 등비급수  $\sum_{n=1}^{\infty} ar^{n-1}$ 은  $-1 < r < 1$ 일 때 수렴하고 그 합은  $\frac{a}{1-r}$ 이다.

[수학 2-i] 도형  $E_1F_1G_1H_1$ 의 둘레의 길이를 구하고 그 이유를 논하시오.

[수학 2-ii] 정사각형  $A_2B_2C_2D_2$ 의 한 변의 길이를 구하고 그 이유를 논하시오.

[수학 2-iii]  $S$ 의 값을 구하고 그 이유를 논하시오.



## [보너스 문제]

### [수학 2]

다음 <제시문1> ~ <제시문2>를 읽고 [수학 2-i] ~ [수학 2-ii]를 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

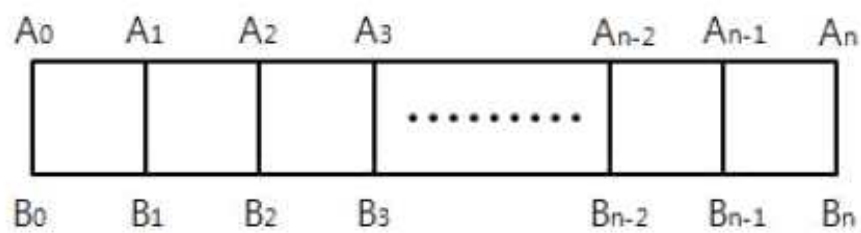
#### <제시문1>

첫째항이  $a$ , 공비가  $r$ 인 등비수열의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합  $S_n$ 은 다음과 같다.

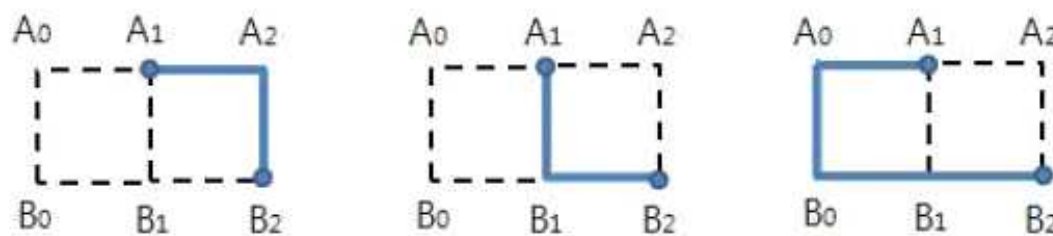
$$S_n = \begin{cases} \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} & (r \neq 1 \text{일 때}) \\ na & (r = 1 \text{일 때}) \end{cases}$$

#### <제시문2>

자연수  $n$ 에 대하여 아래 그림과 같은 도로망이 있다.



단, 이 도로망 위를 이동할 때 한 번 지나간 지점은 다시 지날 수 없다. 예를 들어,  $n=2$ 일 때,  $A_1$  지점으로부터  $B_2$  지점까지 가는 방법은 다음과 같이 3가지이다.



여기서, 이동 거리는 최단 거리일 필요는 없으며, 출발 지점은 한 번 지나간 지점으로 간주한다.

[수학 2-i] <제시문2>의 도로망에서  $n=100$ 일 때,  $A_0$  지점으로부터  $B_{100}$  지점까지 가는 방법은 몇 가지인지 구하고, 그 이유를 논하시오.

[수학 2-ii] <제시문2>의 도로망에서  $n=100$ 일 때, 도로망 위쪽의  $A_0, A_1, A_2, \dots, A_{100}$  각각의 지점에서 출발하여  $B_{100}$  지점까지 가는 방법의 수의 총합을 구하고, 그 이유를 논하시오. 예를 들어,  $n=2$ 일 때  $A_0, A_1, A_2$  지점 중 하나에서 출발하여  $B_2$  지점까지 가는 방법의 수의 총합은 10가지이다.

[각 문항 정답 및 최종정리]

정답

최종 마무리 / 핵심 개념

2018 모의	수학 1	수학 2
i)	$\frac{13}{60}$	$\frac{6}{\pi}$
ii)	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{\pi}$
iii)	$\frac{194}{3}$	$\frac{1}{4\pi} + \frac{3}{2\pi^2} - \frac{3}{\pi^3}$

2018 자연 1	수학 1	수학 2
i)	수업시간 제공 or 성대 입학처 참고	수업시간 제공 or 성대 입학처 참고
ii)	수업시간 제공 or 성대 입학처 참고	수업시간 제공 or 성대 입학처 참고
iii)	수업시간 제공 or 성대 입학처 참고	수업시간 제공 or 성대 입학처 참고

2018 자연 2	수학 1	수학 2
i)	수업시간 제공 or 성대 입학처 참고	수업시간 제공 or 성대 입학처 참고
ii)	수업시간 제공 or 성대 입학처 참고	수업시간 제공 or 성대 입학처 참고
iii)	수업시간 제공 or 성대 입학처 참고	수업시간 제공 or 성대 입학처 참고

2019 모의	수학 1	수학 2
i)	$\frac{4}{3}(1-a)(1+a)^2$	$\frac{2\pi}{3}$
ii)	$a = \frac{1}{3}$ 일 때 $\frac{128}{81}$	$\sqrt{2}-1$
iii)	X	$\frac{\sqrt{2}+1}{2}$