2027학년도

모의논술고사 문제지(자연계)

[온라인]

지원학부(과) ( ) 수험번호 | | | | | | | | | | 성 명 ( )

【 수험생 유의사항 】

답안지 작성 유의사항	일반적 유의사항
1. 자연계 문제지는 총 1장 2쪽(표지제외)입니다. 2. 문제지의 인쇄 상태를 확인하고 문제지 표지와 답안지 상단에 지원학부(과), 수험번호(10자리), 성명을 정확히 기재합니다. 3. 답안지에 제목을 쓰지 말고, 논제번호(예: Ⅰ, Ⅱ…)에 맞춰 답안을 작성하며, 논제별 소문제번호[예: (1), (2)…]를 쓰고 이어서 논술합니다. 4. 답안지는 좌우 넘김입니다. 답안지의 위아래가 바뀌지 않도록 유의하십시오. 5. 답안지는 모든 논제를 포함하여 반드시 최종 1장만 제출합니다. 고사 종료 10분 전부터는 답안지 교체가 불가합니다. 6. 띄어쓰기를 포함하여 논제별 분량 제한을 준수하고, 지정된 답안의 영역을 벗어나지 않도록 작성합니다. 7. 답안 정정 시에는 인문·체육/사회계 논제Ⅰ·Ⅱ는 원고지 교정법에 따라, 자연/의·약학계, 사회계 논제Ⅲ는 두 줄을 긋고 정정·작성합니다. 8. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마십시오(예: 감사합니다 등). 9. 답안은 한국어, 숫자, 수학 기호로 작성하며, 한국어 외 다른 언어, 특수문자로 작성하지 마십시오. 10. 검정색 필기구(흑색 연필 포함) 외 색깔 펜을 사용하지 마십시오. 11. 수정액, 수정테이프를 사용하지 마십시오. 12. 위 내용 위반 시 감점 또는 0점 처리할 수 있습니다.	1. 고사시간은 120분입니다. 2. 부정행위 방지를 위해 고사 중 지원자 전체를 영상 촬영합니다. 3. 휴대전화, 전자기기, 태블릿PC, 스마트워치, 기타 통신기기 등은 반드시 전원을 끈 상태에서 소지한 가방에 넣습니다. 가방은 감독관의 지시에 따라 고사실 앞이나 뒤 또는 양옆에 보관하여야 합니다. 이후 위 물품을 몸에 지니고 있거나, 사용하는 경우 부정행위자로 간주하여 퇴실 조치됩니다. 4. 고사 중 화장실 이용 시에는 감독관이 동행합니다. 휴대폰, 전자기기 소지 등 보안 점검을 위해 금속탐지기로 확인하는 절차가 있을 수 있습니다. 가급적 고사 시작 전에 화장실을 다녀오시기 바랍니다. 5. 고사 종료 전 중도 퇴실은 불가합니다. 6. 종료령이 울리면 답안 작성을 멈추고 감독관의 지시에 따라야 합니다. 7. 답안지, 문제지, 연습지는 고사실 밖으로 가지고 나갈 수 없습니다. 8. 고사 종료 후 퇴실 시에는 감독관의 지시에 따라 가방을 챙겨 퇴실합니다. 다른 수험생의 가방을 잘못 가져가는 경우가 없도록 잘 확인 후 수험생 본인의 가방을 챙겨 퇴실합니다.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마십시오

경희대학교

2027학년도

모의논술고사 문제지(자연계)

[온라인]

※ 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오.

[가] 접선의 방정식

함수 $f(x)$가 $x=a$에서 미분가능할 때, 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $\mathrm{P}(a, f(a))$에서의 접선의 방정식은

$$y-f(a)=f'(a)(x-a)$$

[나] 수렴하는 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$에 대하여 다음 성질이 성립한다.

$$\lim_{n\to\infty}(a_n+b_n)=\lim_{n\to\infty}a_n+\lim_{n\to\infty}b_n, \qquad \lim_{n\to\infty}\frac{a_n}{b_n}=\frac{\lim_{n\to\infty}a_n}{\lim_{n\to\infty}b_n} \quad (\text{단, } b_n\neq 0,\ \lim_{n\to\infty}b_n\neq 0)$$

[다] 이산확률변수의 기댓값(평균)

이산확률변수 X의 확률질량함수가 $\mathrm{P}(X=x_i)=p_i$ $(i=1, 2, \cdots, n)$일 때, 확률변수 X의 기댓값(평균) $\mathrm{E}(X)$는

$$\mathrm{E}(X)=x_1p_1+x_2p_2+\cdots+x_np_n$$

[라] 평면 β 위에 있는 도형의 넓이를 S, 이 도형의 평면 α 위로의 정사영의 넓이를 S'이라고 할 때, 두 평면 α, β가 이루는 각의 크기를 θ $(0^\circ \le \theta \le 90^\circ)$라고 하면

$$S'=S\cos\theta$$

[논제 Ⅰ] [배점 30점]

(1) n이 자연수일 때, 실수에서 정의된 최고차항의 계수가 각각 1인 삼차함수 $f(x)$와 이차함수 $g(x)$에 대하여 $f(x)=0$의 근이 $0, -n$을 포함하고, $g(x)=0$의 근이 $0, n$ 이라 하자. 함수 $h(x)=\begin{cases} f(x), & x\le 0 \\ g(x), & x>0 \end{cases}$ 가 원점에서 미분가능할 때, $y=|h(x)|$의 그래프와 직선 $y=0$ 으로 둘러싸인 두 영역 중에서 y축 왼쪽의 내부 영역(경계 제외)을 A_n, y축 오른쪽의 내부 영역(경계 제외)을 B_n이라 하자. A_n 및 B_n의 원소 중에서 x좌표와 y좌표가 모두 정수인 점의 개수를 각각 a_n, b_n이라 할 때, $\lim_{n\to\infty}\frac{a_n}{nb_n}$의 값을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (13점)

(2) 점 $(-n, 0)$을 지나고 기울기가 양수인 직선이 곡선 $y=|h(x)|$와 만나는 점의 개수를 직선의 기울기에 따라 분류하고, 그 근거를 논술하시오. (17점)

<다음 면에 계속>

[논제 Ⅱ] [배점 33점]

어느 학교 과학 동아리는 식물의 성장 상태를 나타내는 성장 지수를 관찰하고 있다. 현재 성장 지수는 16이며, 성장 지수는 한 달이 지날 때마다 확률 $\frac{1}{2}$로 이전 달의 2배가 되고 확률 $\frac{1}{2}$로 이전 달의 $\frac{1}{2}$배가 되며, 각 달의 변화는 서로 독립이다. 동아리는 3개월 뒤, 3개월 후 성장 지수가 관찰 기간 동안 매월 말에 기록한 세 성장 지수, 즉 1개월 후, 2개월 후, 3개월 후 성장 지수의 산술평균보다 크면 그 차이

3개월 후 성장 지수 - 1개월 후, 2개월 후, 3개월 후 성장 지수의 산술평균

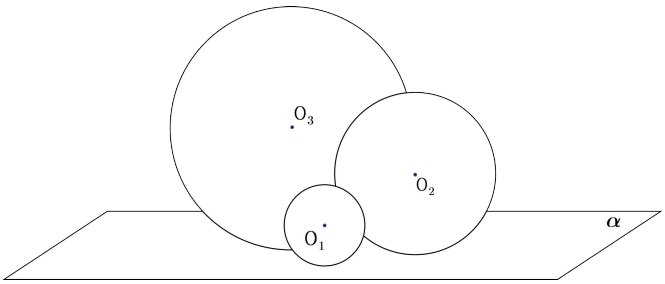
를 성장 보너스로 받고, 3개월 후 성장 지수가 그 산술평균보다 작거나 같으면 성장 보너스를 0으로 받는다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 동아리가 받을 성장 보너스의 기댓값을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (16점)

(2) 이번에는 동아리가 두 식물을 관찰한다고 하자. 두 식물의 현재 성장 지수는 모두 16이며, 각 식물의 성장 지수는 위와 같은 규칙에 따라 변한다. 또한 두 식물에서 일어나는 성장 지수의 변화도 서로 독립이다. 동아리는 3개월 뒤 각 식물의 성장 보너스를 계산한 후, 둘 중 더 큰 값을 최종 성장 보너스로 받는다. 이때 최종 성장 보너스의 기댓값을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (17점)

[논제 Ⅲ] [배점 37점]

아래 그림과 같이 평면 α위에 반지름이 각각 1, 2, 3이고, 중심이 각각 O_1, O_2, O_3인 구가 서로 접해있다. 다음 물음에 답하시오.



(1) 점 O_1, O_2, O_3가 이루는 평면을 β라 하자. 평면 α와 평면 β의 이면각을 θ라 할 때, $\cos\theta$의 값을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (15점)

(2) 점 O_1과 O_2를 지나는 직선이 평면 α와 만나는 점을 A, 점 O_2와 점 O_3를 지나는 직선이 평면 α와 만나는 점을 B, 점 O_3에서 α에 내린 수선의 발을 P_3라 하자. 이때, 삼각형 O_3AB의 넓이를 S_1, 삼각형 P_3AO_2의 넓이를 S_2라 할 때 $\frac{S_2}{S_1}$의 값을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (22점)

<끝>