의예과

※ 모의논술전형 문항은 출제경향의 참고용으로 실제 논술전형과 난이도, 출제범위 등에서 다를 수 있습니다. 반드시, 전년도 논술전형 문항을 참고하여 2019학년도 가톨릭대학교 논술전형을 준비해주시기 바랍니다. 전년도 논술전형 가이드북은 본교 입학 홈페이지를 통해 다운로드 받을 수 있습니다.

[문항 1] 제시문 (ㄱ)~(ㄷ)을 읽고 논제에 답하시오. (100점)

ㄱ 좌표평면 위를 움직이는 점 $\mathrm{P}(x,y)$의 시각 t에서의 위치가 $x=e^t\cos t$, $y=e^t\sin t$일 때, 점 P가 시각 0에서 시각 t까지 움직인 거리를 $s(t)$라고 하자.

ㄴ 제시문 (ㄱ)의 함수 $s(t)$에 대하여 수열 $\{a_n\}$은 다음과 같다. (단, $n=1, 2, 3, \cdots$)

$$a_n = \frac{1}{s(2\ln n + \ln 4)}$$

ㄷ 제시문 (ㄴ)의 수열 $\{a_n\}$에 대하여, 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$의 합을 A라고 하자.

$$A = \sum_{n=1}^{\infty} a_n$$

논제. 제시문 (ㄷ)의 A의 값을 구하고 그 근거를 논술하시오. (100점)

[문항 2] 제시문 (ㄱ)~(ㄹ)을 읽고 논제에 답하시오. (100점)

ㄱ 어느 딸기밭에서 생산되는 딸기 한 개의 무게는 평균 $20g$, 표준편차 $5g$인 정규분포를 따른다고 한다. 이 딸기 중에서 임의로 25개를 골라 한 세트로 포장하여 판매한다. 이 때 한 세트에 담겨진 딸기의 총무게가 $450g$ 이하인 경우 이 세트를 불량품으로 판정한다.

ㄴ 제시문 (ㄱ)의 딸기 한 세트가 불량품으로 판정될 확률을 다음 표준정규분포표를 이용하여 구한 값을 a라고 하자.

z	$\mathrm{P}(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.19
1.0	0.34
1.5	0.43
2.0	0.48

ㄷ **[표본평균의 분포]** 정규분포 $\mathrm{N}(m, \sigma^2)$를 따르는 모집단에서 크기가 n인 임의표본을 추출할 때, 표본평균은 정규분포 $\mathrm{N}\left(m, \dfrac{\sigma^2}{n}\right)$을 따른다.

ㄹ **[이항분포와 정규분포의 관계]** 확률변수 X가 이항분포 $\mathrm{B}(n, p)$를 따를 때, n이 충분히 크면 X는 근사적으로 정규분포 $\mathrm{N}(np, np(1-p))$를 따른다.

논제. 제시문 (ㄱ)의 딸기 2,500세트 중 불량품이 n세트 이상 나올 확률을 제시문 (ㄴ)의 표준정규분포표를 이용하여 구하였더니 제시문 (ㄴ)의 a와 같은 값이 나왔다. 이 때 n의 값을 구하고 그 근거를 논술하시오. (100점)

[문항 3] 제시문 (ㄱ)~(ㄴ)을 읽고 논제에 답하시오. (110점)

ㄱ 반지름의 길이가 k인 원 A_k가 포물선 $y=\frac{1}{2}x^2$과 서로 다른 두 점에서 접한다.
(단, 접하는 두 점의 y 좌표는 동일하고 k는 $k \geq 2$인 자연수이다.)

ㄴ 제시문 (ㄱ)의 원 A_k의 중심을 (a_k, b_k)라고 하고 접하는 두 점 사이의 거리를 l_k라고 하자.

논제. 제시문 (ㄴ)의 l_k와 b_k에 대하여 $\lim_{k\to\infty}\frac{l_k^2}{b_k}$을 구하고 그 근거를 논술하시오. (110점)

[문항 4] 제시문 (ㄱ)~(ㄷ)을 읽고 논제에 답하시오. (110점)

ㄱ 상수 A, B에 대하여 실수 전체의 집합에서 정의된 다음 함수 $f(x)$는 $x=2$에서 최솟값을 가진다.

$$f(x)=\int_0^x \{t^3-(A^2-2)t^2-4t+B\}\,dt$$

ㄴ **[적분과 미분의 관계]** 함수 $g(x)$가 구간 $[a, b]$에서 연속일 때 다음이 성립한다.

$$\frac{d}{dx}\int_a^x g(t)\,dt=g(x) \text{ (단, } a<x<b)$$

ㄷ **[극값의 판정]** 다항함수 $g(x)$가 $x=c$에서 극값을 가지면 $g'(c)=0$이다.

논제. 제시문 (ㄱ)의 함수 $f(x)$에 대하여 $f(2)$가 가질 수 있는 값의 범위를 구하고 그 근거를 논술하시오. (110점)

[문항 5] 통합형 의학논술

(가)와 (나)에서 공통적으로 지적하는 문제를 밝히고, (가)와 (나)의 접근방법의 차이를 분석하시오. 또 (나)의 문제를 해결하기 위한 연구방법을 (다)를 기반으로 제시하시오. (띄어쓰기 포함 700~800자 / 280점)

가 신농(神農)과 황제(黃帝) 이후 대대로 의관(醫官)을 두어 만백성의 병을 맡아 보게 하였다. 유명한 의사가 병을 진찰하고 약을 쓰는 데는 모두 기질에 따라 방문(方文)*을 내는 것이요, 처음부터 한 방문에만 구애되는 것은 아니다. 대개 백 리나 천 리쯤 서로 떨어져 있으면 풍속이 다르고, 초목이 생장하는 것도 각각 적당한 곳이 있고, 사람의 좋아하는 음식도 또한 습성에 달린 것이다. 그러므로 옛 성인(聖人)이 많은 초목의 맛을 보고 각 지방의 성질에 순응하여 병을 고친 것이다. 오직 우리나라는 하늘이 한 구역을 만들어 대동(大東)을 점거하고, 산과 바다에는 무진장한 보화가 있고 풀과 나무에는 약재를 생산하여 무릇 민생을 기르고 병을 치료할 만한 것이 구비되지 아니한 것이 없으나, 다만 옛날부터 의학이 발달되지 못하여 약을 시기에 맞추어 채취하지 못하고, 가까운 것을 소홀히 하고 먼 것을 구하여, 사람이 병들면 반드시 중국의 얻기 어려운 약을 구하니, 이는 7년 병에 3년 묵은 쑥을 구하는 것과 같을 뿐만 아니라, 약은 구하지 못하고 병은 이미 어떻게 할 수 없게 되는 것이다. 민간의 옛 늙은이가 한 가지 약초로 한 병을 치료하여 신통한 효력을 보는 것은, 그 땅의 성질에 적당한 약과 병이 서로 맞아서 그런 것이 아닐까?

* 방문(方文) : 처방을 적은 글

나 우리나라 제2형 당뇨병 환자는 꾸준히 치료를 받는 도중이라도 혈당조절 실패율이 70%에 이르는 것으로 나타났다. 이는 한국인에게 발생하는 제2형 당뇨병에 대한 이해가 부족하기 때문으로, 한국인의 질환 특성을 파악해 그에 맞는 치료를 시행하는 것이 중요하다는 의견이 제시되었다. 질병관리본부는 최근 이와 같은 내용을 담은 '우리나라 당뇨병 현황과 특징'이라는 제목의 논문을 발표했다. 이에 따르면 미국의 제2형 당뇨병 환자 중 과체중(BMI* 25 이상)인 환자의 비율이 84.7%에 달하지만, 우리나라에서는 비(非)비만형(BMI 25 미만) 환자가 전체의 51%를 차지한다. 또한, 질환 원인의 측면에서 아시아인의 경우는 주로 인슐린 분비 능력의 감소와 연관이 있는 반면, 서구인 환자는 인슐린에 대한 신체의 저항성이 주요한 병인으로 알려져 있다. 하지만 현재까지 이루어진 제2형 당뇨병 치료에 관한 연구의 대다수는 서구인을 대상으로 하고 있어 한국인 환자의 치료에도 서구인에게서 확립된 치료 방법을 적용하고 있는 실정이다.

* BMI(Body Mass Index) : kg 단위의 체중 값을, m 단위의 신장 값의 제곱으로 나눈 수치

다 가설-연역적 탐구 방법은 생명 현상을 자세히 관찰하는 데서 시작한다. 그러나 관찰하여 귀납적 지식을 발견하는데 그치지 않고, 의문을 생성하는 것이 새로운 지식을 만드는 시작점이 된다. 생명과학자들은 이러한 의문을 설명하기 위해 잠정적인 답인 가설을 설정한다. 가설이 설정되면 가설이 옳은지 그른지를 증명하기 위하여 실험을 설계하고, 설계된 실험 과정에 따라 실험을 수행한다. 가설을 검증하기 위한 실험을 수행할 때에는 세 가지가 중요하다. 첫째는 대조군을 설정하여 실험군과 비교하는 대조 실험을 해야 한다. 대조군이 없으면 의문점을 갖게 된 현상의 원인을 정확하게 규명할 수 없으므로 실험 결과에 대한 타당성이 불확실해진다. 두 번째는 조작 변인을 제외한 다른 모든 변인을 일정하게 유지하는 변인 통제를 해야 한다. 세 번째는 반복 실험을 해야 한다. 반복 실험을 통하여 얻은 자료가 많을수록 실험 결과에 대한 신뢰도가 높아진다.

출제원칙

[수학문항]

1 출제 방침

가. 고교 교과서에 기반한 고교 과정 내의 문제를 출제한다.

나. 제시문에 대한 독해력과 분석력, 제시문을 바탕으로 제시된 문제를 해결하는 사고력과 적용하는 능력, 생각하는 바를 논리적으로 전개하는 논술능력을 측정하는 문제를 출제한다.

2 출제 유형

가. 지문 제시형 문제를 출제한다.

나. 제시문은 고교 교과서(“수학 I”, “수학 II”, “미적분 I”, “미적분 II”, “확률과 통계”, “기하와 벡터”)를 참조하여 구성한다.

다. 수리논술 문제는 지문에 대한 정확한 독해력, 내용의 분석 능력, 제시된 지식을 이용하여 문제를 해결하는 능력 등을 측정하는 문제를 출제한다.

라. 약 80~90분 이내에 작성하도록 한다.

3 출제 의도

가. **[문항 1]** 초월함수의 미분과 적분, 지수함수와 로그함수의 관계를 이해하고 이를 이용하여 계산할 수 있는지를 평가할 수 있도록 하였다. 또한, 부분분수를 이용하여 급수의 합을 구할 수 있는지 평가할 수 있도록 하였다.

[문항 2] 확률표본에서 표본평균의 분포를 이해하고 필요한 확률을 계산하는 능력을 평가할 수 있도록 하였다. 이항분포의 정규근사를 활용하여 문제 상황에서 문제해결을 위한 방정식을 유도할 수 있는 추론 능력을 평가하고 이를 통해 전체적인 통계적 이해 능력을 가지고 있는지 확인할 수 있도록 하였다.

[문항 3] 기본적인 함수의 관계로부터 이원 이차 연립방정식을 도출하고 주어진 조건을 만족하는 해를 찾는 능력을 평가할 수 있도록 하였다. 수학적인 모델을 만들고 상황에 따라 여러 가지 경우로 나누어 사고할 수 있는 능력과 방정식의 해를 찾는 문제해결 능력을 판단하고자 하였다.

[문항 4] 다항함수의 적분, 미분을 이용하여 최댓값 혹은 최솟값을 구하는 방법을 이해하고 구체적인 상황에서 최댓값 혹은 최솟값을 구할 수 있는 능력을 평가할 수 있도록 하였다.

나. 궁극적으로 고등학교 수학 문제 제시를 통해 대학 진학 후 이과과목을 수강할 수 있을 정도의 기초적인 능력을 갖추고 있는지를 측정하고자 하였다.

채점기준

[수학문항]

1 기본사항

가. 각 논제를 각각 가중치를 가지고 채점하되 총점으로 환산하여 총괄 평가한다. 수리논술에서는 배당된 점수 범위 내에서 등급이 아닌 점수로 표기하여 합산한다.

나. 논술 답안에 수험생의 신원을 알릴 만한 요소가 있을 때는 다음과 같이 처리한다.

① 이름이 본문 내용과 별도로 표기된 경우 : 내용, 형식 모두 0점으로 채점

② 이름이 본문 중에 자연스럽게 노출된 경우 : 형식 부분에서 5점 감점

③ 제목이 표기된 경우 : 형식 부분에서 5점 감점

④ 기타 의도적으로 수험생의 신원을 알리는 기호로 판단되는 요소가 있는 경우 : 사안의 경중에 따라 형식 부분에서 5점 이상 감점

2 세부사항

가. 문제의 의도에서 완전히 이탈했거나 각 논제와 전혀 다른 내용을 서술한 경우는 0점으로 채점한다.

나. 각 문항별 채점기준은 다음과 같다.

예시답안

[문항 1] (100점)

논제(100점)

$\dfrac{dx}{dt}=e^t\cos t-e^t\sin t$이고 $\dfrac{dy}{dt}=e^t\sin t+e^t\cos t$이므로 $\left(\dfrac{dx}{dt}\right)^2+\left(\dfrac{dy}{dt}\right)^2=2e^{2t}$가 된다. 따라서 $s(t)$는 $s(t)=\sqrt{2}\displaystyle\int_0^t e^u du=\sqrt{2}\left(e^t-1\right)$이다.	40점
그러므로 $a_n=\dfrac{1}{s(2\ln n+\ln 4)}=\dfrac{1}{\sqrt{2}\left(e^{2\ln(2n)}-1\right)}=\dfrac{1}{\sqrt{2}(2n-1)(2n+1)}$ 이다.	40점
따라서, $A=\dfrac{1}{\sqrt{2}}\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\dfrac{1}{(2n-1)(2n+1)}=\dfrac{1}{2\sqrt{2}}\sum_{n=1}^{\infty}\left(\dfrac{1}{2n-1}-\dfrac{1}{2n+1}\right)=\dfrac{\sqrt{2}}{4}$ 이다.	20점

예시답안

[문항 2] (100점)

논제(100점)

딸기 25개의 표본의 무게를 확률변수 $X_1, X_2, \cdots, X_{25}$라고 하면 X_i는 정규분포 $\mathrm{N}(20, 5^2)$를 따른다. 이 때 표본평균 $\overline{X}$는 정규분포 $\mathrm{N}(20, 1)$를 따른다.	10점
따라서 불량품이 될 확률은 (25개 딸기 무게의 합이 450g 이하일 확률) $= \mathrm{P}(\overline{X} \le \frac{450}{25}) = \mathrm{P}(\overline{X} \le 18)$ $= \mathrm{P}(Z \le \frac{18-20}{1}) = \mathrm{P}(Z \le -2)$ 이고 이를 표준정규분포표를 이용하여 구하면 $a = 0.02$이다.	30점
딸기 2500세트 중에서 불량품의 개수를 확률변수 W라고 하면 세트 하나가 불량일 확률이 0.02이므로 W는 이항분포 B(2500, 0.02)를 따른다. 또한 n=2500이 충분히 크고 $np = 2500 \times 0.02 = 50,\ np(1-p) = 49$이므로 W는 근사적으로 정규분포 $\mathrm{N}(50, 7^2)$를 따른다.	40점
따라서 2500세트에서 불량품이 n 세트 이상 나올 확률을 구하면 다음과 같다. $\mathrm{P}(W \ge n) = \mathrm{P}(Z \ge \frac{n-50}{7})$ 그런데 제시문 (ㄴ)의 표준정규분포표를 이용하면 $\mathrm{P}(Z \ge 2.0) = 0.02$이므로 $\frac{n-50}{7} = 2.0$이다. 따라서 n=64이다.	20점

예시답안

[문항 3] (110점)

논제(110점)

A_k의 중심이 y축 위에 있어야 하므로 $a_k=0$이 된다. $b_k=b$라고 하고 다음 연립 방정식이 중근을 가지는지 조사한다. $\begin{cases} y=\dfrac{1}{2}x^2 & (1) \\ x^2+(y-b)^2=k^2 & (2) \end{cases}$	30점
(1)을 (2)에 대입하면 $2y+(y-b)^2=k^2$ 이 되고 y에 대하여 정리하면 $y^2-2(b-1)y+b^2-k^2=0$ 이다.	20점
중근을 가져야 하므로 $\dfrac{D}{4}=(b-1)^2-(b^2-k^2)=0$ 에서 $b_k=b=\dfrac{k^2+1}{2}$이 되고 이때 $k>1$이므로 y는 양의 중근 $y=b-1$을 해로 갖게 되고 접점은 $(-\sqrt{2(b-1)},\, b-1)$과 $(\sqrt{2(b-1)},\, b-1)$이 된다.	40점
$l_k=2\sqrt{2(b-1)}=2\sqrt{k^2-1}$이므로 $\lim\limits_{k\to\infty}\dfrac{l_k^2}{b_k}=\lim\limits_{k\to\infty}\dfrac{4(k^2-1)}{\frac{k^2+1}{2}}=8$ 이다.	20점

예시답안

[문항 4] (110점)

논제(110점)

$a=A^2-2$라고 하자. $(a\geq -2)$ 4차 함수 $f(x)$가 $x=2$에서 최솟값을 가지므로 $f(x)$는 $x=2$에서 극솟값을 가진다. 따라서 $f'(2)=0$이다. 그런데, $f'(x)=x^3-ax^2-4x+B$이므로 $-4a+B=0$이다. 따라서 $f'(x)=x^3-ax^2-4x+4a=(x+2)(x-2)(x-a)$이다. 이 때 $f(x)$가 $x=2$에서 최솟값을 가지기 위한 a 값의 범위를 구하면 다음과 같다.	20점
i) $a=-2$ **일 때** $f(x)$는 $x=2$에서 유일한 극솟값을 가지고 $x\leq 2$일 때 $f'(x)\leq 0$, $x\geq 2$일 때 $f'(x)\geq 0$이므로 $f(x)$는 $x=2$에서 최솟값을 가진다.	15점
ii) $-2<a<2$ **일 때** $f(x)$가 $x=-2$, $x=2$일 때 극솟값을 가지므로 $f(x)$가 $x=2$에서 최솟값을 가지기 위한 필요충분조건은 $f(2)\leq f(-2)$이다. 즉, $f(2)-f(-2)=\int_{-2}^{2}f'(t)\,dt=2\int_{0}^{2}(-at^2+4a)\,dt$ $=\frac{32}{3}a\leq 0$ 이므로 $a\leq 0$이다. 따라서 $-2<a\leq 0$이다.	40점
iii) $a\geq 2$ **일 때** 구간 $(-2,2)$에서 $f'(x)=(x+2)(x-2)(x-a)>0$이므로 함수 $f(x)$는 $x=2$일 때 극솟값을 가질 수 없다. 따라서 $f(x)$는 $x=2$에서 최솟값을 가질 수 없다. 그러므로 a의 값은 이 범위의 어떤 값도 될 수 없다.	15점
따라서 $f(x)$가 $x=2$에서 최솟값을 가지기 위한 필요충분조건은 $-2\leq a\leq 0$이다.	10점
그러므로 $f(2)=-4+\frac{16}{3}a$의 범위는 $-\frac{44}{3}\leq f(2)\leq -4$이다.	10점

출제원칙

[문항 5] 통합형 의학논술

1 출제 방침

가. 비판적 사고력, 통합적 이해력, 창의력 등을 평가할 수 있는 문제를 출제한다.
나. 보건의료와 관련된 사안을 과학적 관점뿐 아니라 인문사회적인 관점을 통해 폭넓게 사고할 수 있는 능력을 평가할 수 있도록 출제한다.
다. 보편적 가치(생명의 존엄성, 인류의 행복, 세계 평화 등의 공동체 가치)를 성찰할 수 있는 문제를 출제한다.

2 출제 유형

가. 지문 제시형으로 출제한다.
나. 배점은 200점이며 1개의 논제를 출제한다.
다. 답안은 여백 포함 700~800자 분량으로 원고지(칸노트)에 작성한다.
라. 40~50분 이내에 해결할 수 있도록 출제한다.
마. 객관적인 채점기준이 마련될 수 있는 문제를 출제한다.

3 주제와 지문

가. 고등학생이 의학적인 지식 없이도 이해할 수 있는 보건의료 관련 현안을 주제로 삼는다.
나. 제시문은 고등학교 교과서나 EBS 교재, 혹은 언론보도나 교양도서 내용을 고교생이 이해할 수 있는 수준으로 제시한다.
다. 지식 수준 확인이 아닌 비판적 사고 능력과 자신의 생각과 입장을 정연하게 풀어나가는 능력 평가가 가능하도록 한다.
라. 시중 참고서나 기출문제와 중복되는 지문은 피한다.

채점기준

[문항 5] 통합형 의학논술

1 기본사항

가. 8등급으로 채점 : A+, A0, B+, B0, C+, C0, D, F

※ C0, D는 2등급 차이임

※ F는 기본점수만 부여함

나. 내용 90%, 형식 10%로 구별해서 채점

다. 내용이 F이면 형식도 F로 판정

라. 400자 미만인 경우, 내용과 형식 모두 F로 채점

마. 제목이나 이름 등이 표기된 경우의 처리

① 수험생의 신원을 유추하게 하는 이름 등의 정보가 답안과 별도로 표기된 경우, 내용과 형식 모두 F로 채점

② 수험생의 신원을 유추하게 하는 이름 등의 정보가 답안 속에 자연스럽게 노출된 경우, 형식 2등급 감점

③ 제목을 단 경우, 형식 2등급 감점

2 답안의 내용과 형식에 대한 채점기준

가. 내용(90%)

1) 문항 취지

- 제시문을 읽고 주요 내용의 의미를 해석하고, 제시문 간의 연관성을 찾아내는 능력을 평가한다.
- 일반적인 이론, 견해, 입장 등을 구체적인 사례에 적용하여 비교 분석하는 능력을 평가한다.
- 문항에 대한 자신의 생각과 판단을 논리적으로 전개하는 능력을 평가한다.

2) 제시문 해설

- 제시문 (가) : 향약집성방 서(鄕藥集成方 序), 한국고전번역원
- 제시문 (나) : 한국인 당뇨병 특성 파악 치료지침 세워야, 의학신문 2017. 7. 31(일부 수정)
- 제시문 (다) : 가설-연역적 탐구 방법, 생명과학I, ㈜상상아카데미

3) 제시문 주요 내용

– 제시문 (가)는 우리나라와 중국이 멀리 떨어져 있어 우리나라 사람에게 중국의 약재가 맞지 않음에도 불구하고, 우리나라의 약재에 대한 연구를 통해 적합한 치료 방법을 찾지 않고, 계속 중국의 약재만을 구하고자 하는 흐름을 비판한다.

– 제시문 (나)는 우리나라의 제2형 당뇨병 환자를 치료함에 있어 서구인을 기준으로 확립된 치료법을 적용함으로써, 치료의 결과가 좋지 않다는 문제를 제시한다. 이와 더불어, 우리나라 질환 특성에 맞는 치료법에 대한 연구가 이루어져야 할 것이라는 점을 강조한다.

– 제시문 (다)는 가설-연역적 탐구 방법의 주요한 방법론에 대해 고등학교 교과서에서 설명하고 있는 내용으로 가설 설정, 대조군의 설정, 변인 통제, 반복 실험 등의 개념을 소개하고 있다.

4) 채점 방향과 포인트

- (가)와 (나)의 공통적인 문제의 발견
  ① 우리나라 사람의 질병을 치료하는 데 적당한 치료법이 없다는 문제를 언급함
  ② 치료법이 없는 것은 아직 연구가 부족하기 때문임을 파악함
- (가)와 (나) 간 접근 방법의 차이를 발견
  ① (가)에서는 지역적 차이를, (나)에서는 인종적 차이를 원인으로 보고 있음을 제시함
  ② (가)에서는 약재의 확보, (나)에서는 질환 특성의 규명으로 문제를 해결하고자 함을 발견함
- (다)에 근거한 (나)의 해결 방법론 제시
  ① 한국인에 맞는 치료 방법이 더 좋은 결과를 가져올 수 있다는 가설을 설정함
  ② 치료 방법에 따른 실험군과 대조군을 적절히 설정함
  ③ 연령, 성별 등의 예를 들어 변인 통제 방법을 제시함
  ④ 복수의 연구를 통해 결과의 신뢰성을 확보해야 함을 언급함

나. 형식(10%)

1) 문장 구성, 표현, 표기, 문단 나누기 등이 부적절한 경우, 정도에 따라 1~3등급 감점
   ① 문장 구성이 자연스럽지 않거나 표현이 부정확한 경우
   ② 맞춤법, 원고지 사용법 등의 잘못이 있는 경우
   ③ 문항에서 요구하는 바가 두 개(예시의 의미 설명, 비교·검토, 문제 원인 및 해결방안, 찬성과 반대 등)임에 따라 문단 나누기가 적절한지를 검토하여 평가
   ※ 문장부호의 일부 및 교정부호는 온라인 모의논술고사의 답안 입력 시스템상 표기가 곤란하다는 점을 감안함
2) 분량
   ① 900자 초과 : 2등급 감점
   ② 800자~900자 : 1등급 감점
   ③ 600자~700자 : 1등급 감점
   ④ 500자~600자 : 2등급 감점
   ⑤ 400자~500자 : 3등급 감점
   ⑥ 400자 미만 : F

3 예시답안

(가)와 (나)에서 공통적으로 제시하고 있는 문제는 한국인의 질환 치료를 위한 적절한 치료법이 없으며, 외국의 기준으로 우리나라 환자를 치료하여 치료 결과가 좋지 않다는 것이다. (가)의 '의학이 발달되지 못하여'라든가 (나)의 '연구의 대다수가 서구인을 대상으로 하고 있어' 등의 표현으로부터 이러한 문제의 원인이 우리나라 환자를 대상으로 한 연구가 부족하기 때문이라는 공통의 인식 역시 찾아볼 수 있다. 그러나 (가)에서는 질환의 차이가 지역적인 이유로 나타난다고 보는 반면, (나)에서는 인종적인 이유로 나타난다고 본다. 또한 (가)에서는 약재의 국산화를 통해 문제를 해결하려 하는 한편, (나)에서는 한국인의 질환 특성에 대한 규명이 필요하다고 언급하고 있다.

(나)에 제시된 문제를 해결하기 위한 연구에서는 우선 '질환 특성에 맞는 치료 방법이 치료 효과를 개선할 수 있다'라는 가설을 정립하여야 할 것이다. 이후 서구인의 치료 방법을 적용한 환자를 대조군으로 하여 한국인에 맞는 치료 방법을 적용한 실험군과 비교하는 연구를 수행하여야 한다. 혈당조절 성공률 등을 그 결과로서 비교할 수 있을 것이다. 이 때 치료방법 이외에 환자의 연령이나 성별 등에 대한 변인 통제가 이루어지는 것이 중요하다. 이렇게 설계된 연구가 여러 연구자에 의해 그리고 다양한 상황에서 반복적으로 수행되고 그 결과가 축적된다면, 한국인에 맞는 신뢰할 수 있는 치료법을 발견할 수 있을 것이다.

학생 답안 첨삭 예시

[문항 1]

[문항 1]

(ㄱ)에서 점 P(x, y) $x=e^t\cos t$ $y=e^t\sin t$

점P가 시각 0에서 시각 t_1 까지 움직인거리 $s(t_1) = \int_0^{t_1}\sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2+\left(\frac{dy}{dt}\right)^2}\,dt$.

$\frac{dx}{dt}= e^t\cos t - e^t\sin t$ $\frac{dy}{dt}= e^t\cos t + e^t\sin t$

$$s(t_1)=\int_0^{t_1}\sqrt{(e^t\cos t-e^t\sin t)^2+(e^t\cos t+e^t\sin t)^2}\,dt$$

$$=\int_0^{t_1}e^t\sqrt{(\cos t-\sin t)^2+(\cos t+\sin t)^2}\,dt$$

$$=\int_0^{t_1}\sqrt{2}e^t\,dt = \left[\sqrt{2}e^t\right]_0^{t_1} = \sqrt{2}e^{t_1}-\sqrt{2}$$

$\therefore$ $s(t)=\sqrt{2}e^t-\sqrt{2}$

(ㄴ) → $a_n=\frac{1}{s(2\ln n+\ln 4)} = \frac{1}{s(\ln(4n^2))} = \frac{1}{4\sqrt{2}n^2-\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}(4n^2-1)}$

$$=\frac{1}{\sqrt{2}(2n-1)(2n+1)}$$

$$=\frac{1}{2\sqrt{2}}\left(\frac{1}{2n-1}-\frac{1}{2n+1}\right)$$

(ㄷ) $A=\sum_{n=1}^{\infty}a_n=\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{2\sqrt{2}}\left(\frac{1}{2n-1}-\frac{1}{2n+1}\right)$

$$=\frac{1}{2\sqrt{2}}\left(\frac{1}{1}-\cancel{\frac{1}{3}}+\cancel{\frac{1}{3}}-\cancel{\frac{1}{5}}+\cdots\right)$$

$$=\frac{1}{2\sqrt{2}}$$

100

$A=\frac{1}{2\sqrt{2}}$

학생 답안 첨삭 예시

[문항 2]

가톨릭대학교
THE CATHOLIC UNIVERSITY OF KOREA

2019학년도 가톨릭대학교 모의논술 (의예과)

[문항 2]

100

정의가 필요함

확률변수 X에 대해 $N(20, 5^2)$을 만족한다

표본평균 $\overline{X}$는 정규분포 $N(20, 1^2)$을 따른다

25개의 무게가 450g 이하 이려면 1개의 무게 평균이 18g이 하 되는 것이다

$P(\overline{X} \le 18) = P\left(Z \le \frac{18-20}{1}\right) = P(Z \le -2) = 0.02$

$\therefore a = \frac{1}{50}$

정의가 필요함

이제 문제로 넘어가면 딸기 2500세트에 대해 이항분포 $B(2500, \frac{1}{50})$을 따른다

Y가 $B(2500, \frac{1}{50})$을 따른다 하면

$E(Y) = 2500 \times \frac{1}{50} = 50$

$\sigma(Y) = 2500 \times \frac{1}{50} \times \frac{49}{50} = 49$

n이 충분히 크기 때문에.

따라서 Y는 근사적으로 정규분포 $N(50, 7^2)$을 따른다

$P(Y \ge n) = P\left(Z \ge \frac{n-50}{7}\right) = \frac{1}{50}$ 이어야 한다

$\therefore \frac{n-50}{7} = 2$

$n = 50 + 14 = 64$

$\therefore n = 64$

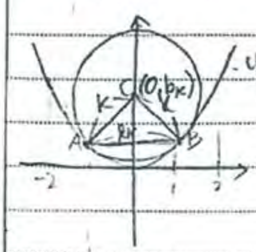
문제 이해 및 풀이는 좋습니다. 그러나 엄밀성을 조금 강조하고 싶습니다. 모범답안을 보시고 연구 바랍니다.

학생 답안 첨삭 예시

[문항 3]

[문항 3]

$y=\frac{1}{2}x^2$는 우함수이므로 $y=\frac{1}{2}x^2$의 서로 다른 두점에서 접하는 원의 중심의 x좌표는 0이다.



접하는 두 점을 각각 A_k B_k라 하고 원의 중심을 C_k 라 하면 (단, A_k의 x좌표 < B_k의 x좌표)

$A(-\frac{a_k}{2}, \frac{a_k^2}{8})$ $B(\frac{a_k}{2}, \frac{a_k^2}{8})$ 이다. $(a_k>0)$

$y=\frac{1}{2}x^2$ 위의 점 B에서의 접선과 $\overline{BC}$는 수직이다.

$y=\frac{1}{2}x^2$ 위의 점 B에서의 접선의 기울기 : $\frac{a_k}{2}$

$\overline{BC}$의 기울기 : $\dfrac{\frac{a_k^2}{8}-b_k}{\frac{a_k}{2}}$ $\quad \dfrac{\frac{a_k^2}{8}-b_k}{\frac{a_k}{2}} \times \frac{a_k}{2} = -1$

$\frac{a_k^2}{8}-b_k=-1$ $\quad \frac{a_k^2}{8}=b_k-1$ $\quad a_k^2=8b_k-8$ $\quad \lim_{k\to\infty}\frac{a_k^2}{b_k}=\lim_{k\to\infty}\frac{8b_k-8}{b_k}$

$k\to\infty$로 갈 때 b_k 또한 ∞로 가므로 $\lim_{k\to\infty}\frac{8b_k-8}{b_k}=\lim_{k\to\infty}8-\frac{8}{b_k}=8$ 이다.

답) 8

10

학생 답안 첨삭 예시

[문항 4]

가톨릭대학교 2019학년도 가톨릭대학교 모의논술 (의예과)

[문항 4]

$f(x) = \int_0^x \{t^3 - (A^2-2)t^2 - 4t + B\}\,dt$

$= \left[\frac{1}{4}t^4 - \frac{1}{3}(A^2-2)t^3 - 2t^2 + Bt\right]_0^x$

$= \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{3}(A^2-2)x^3 - 2x^2 + Bx$

$f'(x) = x^3 - (A^2-2)x^2 - 4x + B$

$f(x)$는 사차함수이고 $f(2)$가 $f(x)$의 최솟값이므로 $f'(2)=0$

$f'(2) = 8 - 4(A^2-2) - 8 + B = 8 - 4A^2 + B = 0$, $4A^2 - 8 = B$

$\therefore f'(x) = x^3 - (A^2-2)x^2 - 4x + 4A^2 - 8 = (x-2)(x+2)(x-(A^2-2))$, $f(2) = 4 - \frac{8}{3}(A^2-2) - 8 + 2B$

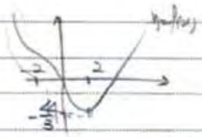
$= \frac{4}{3} - \frac{8}{3}A^2 + 2B$

$= \frac{4}{3}B - 4$

$\therefore f'(x)=0$의 세 근은 $-2, 2, A^2-2$

i) $A^2-2 \le -2 \iff A=0$

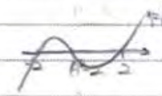
$f'(x) = (x+2)^2(x-2)$

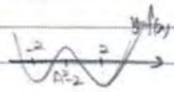


$A=0$이므로 $B=-8$

$f(2) = -\frac{44}{3}$

ii) $-2 < A^2-2 < 2 \iff 0 < A^2 < 4 \iff -2<A<0,\ 0<A<2$





$B = 4A^2 - 8$이므로 $-8 < B < 8$

즉, $f(-2) \ge f(2)$이어야 한다.

$f(-2) = 4 + \frac{8}{3}(A^2-2) - 8 - 2B$

$= -\frac{28}{3}\ \frac{8}{3}A^2 - 2B = -4 - \frac{4}{3}B$

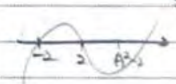
$\frac{4}{3}B - 4 \le -4 - \frac{4}{3}B$, $B \le 0$

$\therefore -8 < B \le 0$ $\quad f(2) = \frac{4}{3}B - 4$이므로 $-\frac{44}{3} < f(2) \le -4$

iii) $A=-2$ or $A=2$ 일 때는 $x=2$에서 최솟값은 갖는다. '$x=2$에서 최솟값을 가지지 않는다'로 서술하세요.

iv) $A^2-2 > 2$ 일 때

$y=f'(x)$ $\quad f(x)$는 $x=2$에서 극댓값을 가지므로 $f(2)$가 $f(x)$의 최솟값이 될 수 없다.



$\therefore -\frac{44}{3} \le f(2) \le -4$

11 0

학생 답안 첨삭 예시

[문항 5]

[문항 5]

(가)와 (나)에서 공통으로 지적하는 문제는 서로 다른 환자에게 똑같은 치료 방법을 사용한다는 것이다.

똑같은 문제에 대해 (가)에서는 각 나라의 환경과 그 곳에 사는 사람들의 습성이 다르다는 것에서 출발하며 어떤 나라에 사는 사람에게 그 나라에서 나온 약이 잘 맞다고 말하고 있다, (나)에서는 질환의 특성과 원인이 다르다는 것에서 출발하며 각 환자의 질환 특성에 맞는 치료를 시행해야 한다고 말하고 있다.

(나)에서 나타난 문제를 해결하려면 한국인의 당뇨병 특성에 맞는 다른 치료 방법을 사용하면 혈당 조절 실패율이 줄어들지를 알아보아야 한다. 그러므로 이전과는 다른 당뇨병 치료 방법을 생각한 뒤, '한국인 당뇨병 환자에게 이전에 알려져 온 치료와는 다른 치료를 시행하면 혈당 조절 실패율이 줄어든다.'를 가설로 두고 실험을 시행한다. 이 때 대조군으로 기존의 치료 방법으로 치료 받는 환자를 두고, 실험군으로 새로운 치료 방법으로 치료 받는 환자를 둔다. 또한 변인통제를 위해 실험군과 대조군의 식사량과 식사 시간, 활동량과 활동 시간 등을 같게 유지시켜야 할 것이다. 마지막으로 같은 실험을 서로 다른 실험군과 대조군에게 반복 실험하여 더 많은 자료를 얻어야 한다. 이런 실험을 통해 만약 새로운 치료를 시행했을 때 대조군과는 달리 실험군에서 혈당조절 실패율이 줄어들었다면 가설이 성립하게 되고, (나)의 문제를 해결할 수 있을 것이다.

A0 A+