

한양대학교 2019학년도 신입학전형 수시 논술고사

자연계

출제 의도 및 평가 지침

오후(2)
의예-1번

1. 출제 의도 및 문제 해설

(1) 출제의도

오후 2 의예과 [문제1]은 고등학교 교과과정에서 다루어지는 공간도형, 이차곡선, 정사영, 도함수, 극댓값을 주요 내용으로 하여 교육과정을 충실히 학습한 학생들은 해결할 수 있도록 출제하였다. 공간도형과 도함수, 극댓값, 정사영, 접선의 방정식 등의 수학적 개념을 정확히 이해하고 활용할 수 있는지를 평가하기 위한 문제이다. 전문 분야를 공부하게 될 미래사회의 구성원에게 요구되는 복합적인 문제해결 능력, 합리성, 수학적 사고력 등을 키우기 위한 수학적인 기본 개념을 이해하는지 측정하는데 주안점을 두었다.

(2) 문제해설

자연계 오후 2-의예과의 문제1은 공간도형과 미분에서 핵심적인 내용을 이해하고 있는지 측정하는 문제이다.

[문제1-1]은 원의 방정식을 숙지하고 활용하여 직사각형의 한 변의 길이에 관한 다항함수를 유도하고, 이 다항함수의 미분을 통해 극댓값을 구할 수 있는지 측정하는 문제이다.

[문제1-2]는 다항함수를 이용하여 미분을 이용하여 극댓값을 구하고 이를 이용하여 간단한 삼차 방정식을 풀 수 있는지 측정하는 문제이다.

[문제1-3]은 정사영의 개념을 이해하여 주어진 입체의 정사영을 구하고 다양한 평면도형의 넓이를 구할 수 있는지 측정하는 문제이다.

이 문제들은 고등학교 교과과정에서 중요하게 다루어지는 도형들의 개념을 잘 이해하고 방정식과 다항함수의 미분을 활용하면 해결할 수 있다.

2. 종합 평가 기준

문항	배점	세부 평가 기준	세부 배점
1	40	부피가 최대인 직육면체의 밑면이 정사각형임을 보였는가?	10
		원의 방정식을 이용하여 직육면체의 부피를 한 모서리의 길이에 관한 함수로 나타내었나?	10
		다항함수의 도함수를 이용하여 극댓값을 구했는가?	20
2	30	삼각형의 닮음을 이용하여 직육면체의 부피를 한 모서리의 길이에 관한 함수로 나타내었나?	10
		주어진 h 에 대하여 다항함수의 도함수를 이용하여 부피의 극댓값을 구했는가?	10
		$h > 6$ 인 범위에서 삼차방정식의 해를 구했는가?	10
3	30	주어진 입체도형의 정사영의 형태를 알고 있는가?	10
		타원의 방정식과 접선을 이용하여 원뿔의 정사영으로 만들어지는 삼각형의 넓이를 정확히 구했는가?	10
		정사영의 나머지 부분의 넓이를 정확히 구했는가?	10

3. 출제근거

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	황선욱 외	좋은책 신사고	2014	p146~p148, p80~p83
	미적분 I	우정호 외	동아출판	2014	p142~p150
	기하와 벡터	정상권 외	금성출판사	2014	p18~p23, p136~p141
기타					

1. 출제 의도 및 문제 해설

고등학교 교육과정을 정상적으로 이수한 학생은 누구나 해결할 수 있는 문제를 고등학교 교과과정의 범위에서 출제하였다. 특히, 수학의 개념과 원리를 정확히 이해하고 수학적 사고력을 바탕으로 논리적으로 문제를 해결할 수 있는 능력을 측정하는데 주안점을 두고 출제를 하였다. 그리고 4차 산업혁명 시기에 절실히 요구되는 수학적 사고력, 추론 능력을 키우기 위한 수학의 기본 개념과 중요한 정리들의 의미를 이해하고 있는지 측정하고자 하였다.

자연계 오후2-의예과 2번 문제는 미분, 적분 및 극한값에서 핵심적인 내용을 이해하고 있는지를 측정하는 문제이다. 문항 1은 미분과 적분을 이해하여 부등식을 보이고, 수열의 합에 관한 부등식 증명에 적용할 수 있는지 측정하는 문제이다. 문항 2는 미분과 적분의 성질을 숙지하고, 주어진 조건을 이용하여 주어진 적분값을 구할 수 있는 능력을 측정하는 문제이다. 문항 3은 수열의 극한을 이해하고, 극한의 성질을 이용하여 새로운 극한값을 구할 수 있는 능력을 측정하는 문제로서 수열의 극한에서 전형적인 문제이다.

의예과 문제 2는 고등학교 수학교과에서 중요하게 다루어지는 수열의 극한, 미분과 적분에 관련된 종합적인 문제이고, 이를 통해 학생들이 학교교육을 성실히 이수했는지를 평가하고자 출제하였다. 이 문제를 통하여 수열의 극한, 정적분을 구하기 위한 부분적분과 부분 분수로 바꾸어 적분할 수 있는 문제 해결 능력과 수학적적 이해력을 측정할 수 있다.

2. 종합 평가 기준

문항	배점	세부 평가 기준	세부 배점
1	30	$x \ln x \geq x - 1$ 을 잘 보였는가?	15
		부등식 $x \ln x \geq x - 1$ 을 이용하여 $\sum_{n=1}^k a_n \ln a_n \geq \sum_{n=1}^k a_n \ln b_n$ 을 잘 보였는가?	15
2	40	주어진 조건 (iv)를 변형하여 $f(x)f'(x) = 2\{g(x)\}^3 g'(x)$ 을 구했는가?	10
		주어진 적분을 변형하여 $\int_0^\pi \frac{3f(x)g'(x)}{\{f(x)\}^2 g(x)} dx - \frac{2}{15}$ 를 구했는가?	15
		적분값 $\int_0^\pi \frac{3f(x)g'(x)}{\{f(x)\}^2 g(x)} dx$ 와 구하고자 하는 답을 잘 구했는가?	15
3	30	$c_n = \frac{b_n}{a_n}$ 에 대하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} c_n = 1$ 임을 관찰하였는가?	10
		로그함수 $\ln x$ 의 $x=1$ 에서의 미분계수를 이용하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln c_n}{\ln\left(\frac{1}{3} + \frac{2}{3}c_n\right)} = \frac{3}{2}$ 을 구했는가?	10
		극한값 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{3}a_n + \frac{2}{3}b_n\right)^n$ 을 잘 구했는가?	10

3. 출제 근거

이 문제는 고등학교에서 고교과정의 수학을 정상적으로 이수한 학생들은 충분히 해결할 수 있는 문제들로 구성되었으며, 교과서 미적분I과 미적분II의 주요 내용을 다루고 있다. 3개의 소문항은 교과서의 내용과 다음과 같이 연계되며, 모든 교과서에서 공통으로 다루는 내용만으로 구성되어 있다.

교과서 미적분I (교학사 김창동 외 14인)-수열의 극한-극한값의 계산 p.18-26

교과서 미적분I (비상교육 김원경 외 11인)-수열의 극한-수열의 극한값의 계산 p.15-23

교과서 미적분II (천재교육 이준열 외 9인)-미분법-여러 가지 미분법 p.118-124

교과서 미적분II (천재교육 이준열 외 9인)-적분법 p.153-188