2026학년도 수시모집

논술고사 문제지(오후)

(자연계열) : 100분

모집단위		전형유형	논술(논술우수자)
수험번호		성 명	

■ 일반 유의사항

1. 시험시간은 100분, 배점은 100점 만점입니다.
2. 답안을 구상할 때 문제지의 여백이나 문제지 내의 연습장을 사용하시오.
3. 답안을 작성할 때 반드시 흑색 필기구만을 사용하시오.(연필, 샤프 사용 가능, 사인펜 불가)
4. 답안을 정정할 때 두 줄을 긋고 정정하시오.(수정 테이프, 지우개 사용 가능, 수정액 불가)
5. **답안은 반드시 해당 문항의 답란에 작성하고, 답란 밖에는 작성하지 마시오.**
6. **본인이 지원한 모집단위에 해당하는 문항을 선택하여 답안을 작성하시오.**
   (다른 모집단위 문항의 답안을 작성하면 0점 처리됩니다.)

※ 답안지는 절대 교체할 수 없습니다.

■ 답안 작성 유의사항

1. **수험번호, 성명 등 신상에 관련된 사항을 답란이나 답안지의 여백에 드러내지 마시오.**
2. 풀이과정이나 설명 없이 간략히 답만 쓰면 0점 처리됩니다.
3. 풀이의 과정을 순차적으로 서술하되, 필요한 경우에 수식 및 그림을 사용할 수 있으며, 수식은 반드시 문장 속에 포함시키시오.

인하대학교
INHA UNIVERSITY

[자연계열 - 일반]

(의예과 제외)

☞ 의예과는 4쪽부터 푸시오.

논술고사 (자연계열 - 일반(의예과 외))

[문제 1] (30점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) (함수의 곱의 미분법)
두 함수 $f(x)$, $g(x)$가 미분가능할 때,
$$(f(x)g(x))' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

(나) (무리수 e)
$$\lim_{x \to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}} = e$$

(※) 자연수 n에 대하여 닫힌구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$에서 정의된 함수
$$f(x) = \sin^n x \cos x$$
는 $x = a_n$ $(0 < a_n < \frac{\pi}{2})$에서 극값 b_n을 갖는다.

(1-1) 극한 $\lim_{n \to \infty} \sqrt{n} \tan(2a_n)$의 값을 구하시오. [15점]

(1-2) 극한 $\lim_{n \to \infty} (1+\sqrt{n}) b_n$의 값을 구하시오. [15점]

논술고사 (자연계열 - 일반(의예과 외))

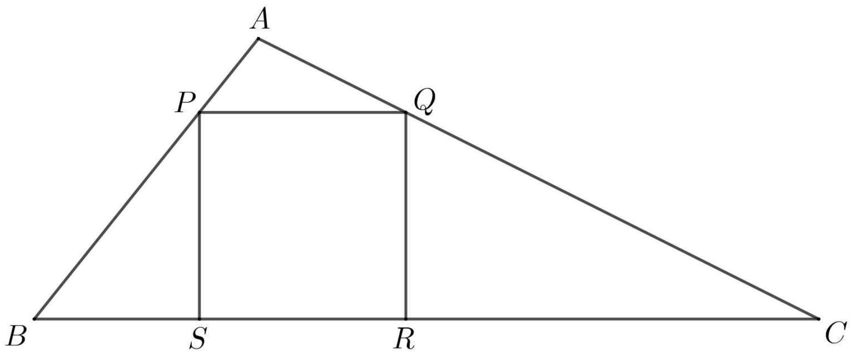
[문제 2] (35점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) $x_1 \neq x_2$일 때, 두 점 (x_1, y_1), (x_2, y_2)를 지나는 직선의 방정식은

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$$

(나) 미분가능한 함수 $f(x)$에 대하여 $f'(\alpha) = 0$일 때, $x = \alpha$의 좌우에서 $f'(x)$의 부호가 양에서 음으로 바뀌면 $f(x)$는 $x = \alpha$에서 극대이고, 극댓값 $f(\alpha)$를 갖는다.

(※) 그림과 같이 삼각형 ABC의 변 AB, AC 위에 각각 점 P, Q가 있고, 변 BC 위에 두 점 R, S가 있고, 사각형 $PQRS$는 정사각형을 이룬다. (단, 두 각 B와 C는 예각이다.)



(2-1) 양의 실수 a, b, c에 대하여 삼각형 ABC의 세 꼭짓점의 좌표를 각각

$$A(0, a),\ B(-b, 0),\ C(c, 0)$$

이라 할 때, 정사각형 $PQRS$의 넓이를 a, b, c의 식으로 나타내시오. [10점]

(2-2) 삼각형 ABC의 넓이가 1이다. 정사각형 $PQRS$의 넓이가 최대일 때, 변 BC의 길이를 구하시오. [10점]

(2-3) 삼각형 ABC의 넓이가 1이다. 선분 AP 위의 점 X에서 선분 PQ 위에 내린 수선의 발을 W, 선분 AQ 위의 점 Y에서 선분 PQ 위에 내린 수선의 발을 Z라 할 때, 사각형 $XYZW$는 정사각형을 이룬다. 정사각형 $PQRS$와 정사각형 $XYZW$의 넓이의 차가 최대일 때, 변 BC의 길이를 d라 하자. d^2의 값을 구하시오. [15점]

논술고사 (자연계열 - 일반(의예과 외))

[문제 3] (35점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) (정적분의 치환적분법)
함수 $f(x)$가 닫힌구간 $[a,b]$에서 연속이고 미분가능한 함수 $x=g(t)$에 대하여 $a=g(\alpha)$, $b=g(\beta)$일 때 도함수 $g'(t)$가 α, β를 포함하는 구간에서 연속이면

$$\int_a^b f(x)\,dx = \int_\alpha^\beta f(g(t))g'(t)\,dt$$

(나) (나누어진 구간에서의 정적분)
임의의 세 실수 a, b, c를 포함하는 구간에서 함수 $f(t)$가 연속일 때

$$\int_a^c f(t)\,dt + \int_c^b f(t)\,dt = \int_a^b f(t)\,dt$$

(3-1) $0 < a < \dfrac{\pi}{2}$인 실수 a에 대하여

$$\int_0^a \frac{1}{1+\sin t}\,dt$$

를 구하시오. [10점]

(3-2) $0 < a < \dfrac{\pi}{2}$인 실수 a에 대하여

$$\int_0^a \frac{t\sin t}{1+\sin t}\,dt + \int_{\pi-a}^{\pi} \frac{t\sin t}{1+\sin t}\,dt$$

를 구하시오. [10점]

(3-3) $0 \le x \le \pi$인 실수 x에 대하여 $f(x)=\displaystyle\int_0^x \frac{t\sin t}{1+\sin t}\,dt$라 할 때, 극한

$$\lim_{h\to 0+}\frac{1}{2h}\left(f\left(\frac{\pi}{2}+h\right)-f\left(\frac{\pi}{2}-h\right)\right)$$

의 값을 구한 후, $f(\pi)$의 값을 구하시오. [15점]

[자연계열 - 의예과]

논술고사 (자연계열 - 의예과)

[문제 1] (35점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) (정적분의 치환적분법)
함수 $f(x)$가 닫힌구간 $[a,b]$에서 연속이고 미분가능한 함수 $x=g(t)$에 대하여 $a=g(\alpha)$, $b=g(\beta)$일 때 도함수 $g'(t)$가 α, β를 포함하는 구간에서 연속이면

$$\int_a^b f(x)\,dx = \int_\alpha^\beta f(g(t))g'(t)\,dt$$

(나) (나누어진 구간에서의 정적분)
임의의 세 실수 a, b, c를 포함하는 구간에서 함수 $f(t)$가 연속일 때

$$\int_a^c f(t)\,dt + \int_c^b f(t)\,dt = \int_a^b f(t)\,dt$$

(1-1) $0<a<\frac{\pi}{2}$인 실수 a에 대하여

$$\int_0^a \frac{1}{1+\sin t}dt$$

를 구하시오. [10점]

(1-2) $0<a<\frac{\pi}{2}$인 실수 a에 대하여

$$\int_0^a \frac{t\sin t}{1+\sin t}dt + \int_{\pi-a}^{\pi} \frac{t\sin t}{1+\sin t}dt$$

를 구하시오. [10점]

(1-3) $0 \le x \le \pi$인 실수 x에 대하여 $f(x)=\int_0^x \frac{t\sin t}{1+\sin t}dt$라 할 때, 극한

$$\lim_{h\to 0+}\frac{1}{2h}\left(f\left(\frac{\pi}{2}+h\right)-f\left(\frac{\pi}{2}-h\right)\right)$$

의 값을 구한 후, $f(\pi)$의 값을 구하시오. [15점]

논술고사 (자연계열 - 의예과)

[문제 2] (35점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

> 일반적으로 $a>0$, $a\neq 1$일 때, 로그함수 $y=\log_a x$의 그래프는 지수함수 $y=a^x$의 그래프와 직선 $y=x$에 대하여 대칭이다.

(※) 곡선 $y=2^x$ 위의 점 A를 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동한 점을 B라 하고,
곡선 $y=\log_2(x-4)+1$ 위의 점 C에서 직선 $y=x$에 내린 수선의 발을 D라 할 때,
네 점 A, B, C, D는

$$(\text{직선 } AB\text{의 } y\text{절편}) = (\text{직선 } CD\text{의 } y\text{절편}) - 5$$

를 만족한다.

(2-1) 점 A의 좌표가 (a,b)일 때, 점 $P(a+1,b+4)$는 직선 CD와 곡선 $y=2^{x-1}+4$의 교점임을 보이시오. [10점]

(2-2) 점 A의 좌표가 $(3,8)$일 때, 두 선분 AC와 BD의 길이를 구하시오. [10점]

(2-3) 사각형 $ABCD$가 평행사변형일 때, 사각형 $ABCD$의 넓이를 구하시오. [15점]

논술고사 (자연계열 - 의예과)

[문제 3] (30점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

함수 $f(x)$에 대하여 좌극한 $\lim_{x\to a-}\frac{f(x)-f(a)}{x-a}$와 우극한 $\lim_{x\to a+}\frac{f(x)-f(a)}{x-a}$가 각각 존재하고, 그 값이 서로 같다면 $f(x)$는 $x=a$에서 미분가능하다고 한다.

(3-1) 사차함수 $p(x)$의 최고차항의 계수가 1이다. 실수 t에 대하여 다음 조건을 만족하는 실수 α의 최댓값을 $g(t)$라 하자.

구간 $(-\infty, t]$에서 $p(x)$는 $x=\alpha$일 때 최솟값을 갖는다. (단, $\alpha \le t$)

함수 $g(t)$가

$$g(t)=\begin{cases} t & (t<0) \\ 0 & (0\le t<2) \\ t & (2\le t<3) \\ 3 & (t\ge 3) \end{cases}$$

이 되도록 하는 $p(x)$에 대하여, $p(1)-p(0)$의 값을 구하시오. [10점]

(3-2) 사차함수 $q(x)$는 $q(0)=2$, $q(1)=\frac{23}{8}$을 만족하고, 함수 $f(x)$는

$$f(x)=-\cos\frac{\pi q(x)}{4}$$

이다. 함수 $h(t)$는 실수 전체의 집합에서 다음과 같이 정의한다.

(ⅰ) $h(0)=0$ (ⅱ) $t>0$이면, 구간 $[0,t]$에서 $f(x)$가 $x=\alpha$일 때 최댓값을 갖도록 하는 α 중 최솟값이 $h(t)$이다. (단, $0\le\alpha\le t$) (ⅲ) $t<0$이면, 구간 $[t,0]$에서 $f(x)$가 $x=\alpha$일 때 최댓값을 갖도록 하는 α 중 최댓값이 $h(t)$이다. (단, $t\le\alpha\le 0$)

합성함수 $(q\circ h)(t)$가 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 하는 사차함수 $q(x)$를 모두 구하시오. [20점]

<연 습 장>

논술고사 (자연계열)

<연 습 장>