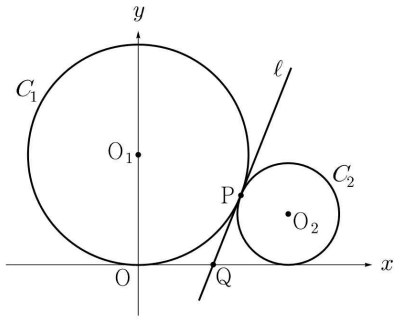
2017학년도 세종대학교 수시모집
논술고사 기출문제(자연계열 B형)

[문제 1] 아래 글을 읽고, 각 물음에 답하시오.

좌표평면에 원 C_1과 C_2가 있다. 시각 t에서 C_1과 C_2의 반지름은 각각 $r_1(t)>0$, $r_2(t)=\dfrac{1}{t^2+1}$이다. 원 C_1의 중심 O_1의 좌표는 $(0, r_1(t))$이고, 원 C_2의 중심 O_2는 제1사분면에 있다. 원 C_2는 원 C_1에 외접하고 x축에 접한다. 함수 $r_1(t)$는 $t\geq 0$에서 연속이며, $t>0$에서 미분가능하고 다음을 만족시킨다.

$$\{r_1(t)\}^2=\int_0^t\left(x-\frac{1}{3}\right)r_1(x)\,dx+\int_0^1 r_1(x)\,dx \quad (t\geq 0)$$



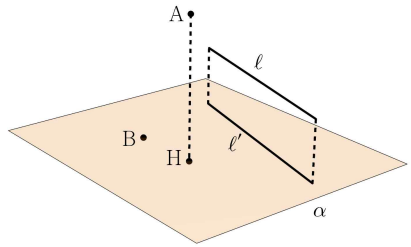
(1-1) 시각 $t=2$에서 원 C_1의 중심 O_1의 속력을 구하시오. (60점)

(1-2) 시각 $t=2$에서 원 C_1의 반지름 $r_1(2)$를 구하시오. (60점)

(1-3) 원 C_1과 C_2의 접점을 P라 하고, 점 P를 지나면서 두 원에 동시에 접하는 직선을 ℓ이라 하고, 직선 ℓ이 x축과 만나는 점을 Q라 하자.
시각 $t=2$에서 점 P의 좌표, 점 Q의 좌표, 점 Q의 속력을 각각 구하시오. (60점)

[문제 2] 아래 글을 읽고, 각 물음에 답하시오.

좌표공간에 점 A(4,4,3), 직선 $\ell: \dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-6}{-3}$, 평면 $\alpha: x+2y+2z=9$, α 위의 점 $B\left(2, \dfrac{3}{2}, 2\right)$가 있다. 평면 α 위의 점 중에서 점 B로부터 거리가 2 이상인 점의 집합을 S라 하자.



(2-1) 점 A에서 평면 α에 내린 수선의 발을 H라 할 때, H의 좌표를 구하시오. (60점)

(2-2) 집합 S에 속하는 점 Q에 대하여, 선분 AQ의 길이의 최솟값을 구하시오. (60점)

(2-3) 직선 ℓ의 평면 α 위로의 정사영을 ℓ'이라 할 때, ℓ'은 집합 S에 속함을 보이시오. (60점)

[문제 3] 모든 실수 x에서 연속인 함수 $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$, $p(x)$, $q(x)$에 대하여 다음 물음에 각각 답하시오.

(3-1) 함수 $f(x)=ae^{bx}$은 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(0)=2$
(나) $f'(x)=5f(x)$

상수 a와 b의 값을 각각 구하시오. (단, $a\neq 0$, $b\neq 0$이다.) (60점)

(3-2) 함수 $p(x)$와 $q(x)$는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $p(x)\geq 0$, $q(x)\geq 0$
(나) $\{p(x)\}^2+\{q(x)\}^2=4$

정적분 $\int_0^1 p(x)q(x)dx$의 최댓값을 구하시오. (60점)

(3-3) 함수 $g(x)$는 다음을 만족시킨다.

(가) $g(x)\geq 0$
(나) $\int_0^2 \{g(x)\}^2 dx=6$

정적분 $\int_0^2 g(x)\sqrt{x^3+1}\,dx$의 최댓값을 구하시오. (60점)

(3-4) 함수 $h(x)$의 도함수 $h'(x)$는 모든 실수 x에서 연속이다. 다음 조건을 만족시키는 함수 $h(x)$와 실수 k에 대하여 $h(k)$의 최댓값을 구하시오. (60점)

(가) $h(x)\geq 0$, $h'(x)\geq 0$
(나) $h(0)=2$
(다) $\int_0^k \left(9\{h(x)\}^2+4\{h'(x)\}^2\right)dx=6$

2017학년도 세종대학교 수시모집
논술고사 출제기준표(자연계열 B형)

1번 문항 출제 의도

미분법과 적분법을 활용하여 평면상에서 움직이는 점들의 위치 및 속력등을 구할 수 있는 지를 평가한다.

1번 문항 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	기하와 벡터	김창동 외	교학사	2016	106-108
	기하와 벡터	이강섭 외	미래엔	2016	106-109

2번 문항 출제 의도

정사영을 이해하고 평면과 직선의 방정식 및 위치관계를 구할 수 있는 지를 평가한다.

2번 문항 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	기하와 벡터	김창동 외	교학사	2016	125-130
	기하와 벡터	이준열 외	천재교육	2016	142-150

3번 문항 출제 의도

절대부등식과 치환적분법을 활용하여 주어진 문제를 해결할 수 있는 지를 평가한다.

3번 문항 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	미적분Ⅱ	황선욱 외	좋은책 신사고	2016	141-144
	수학Ⅱ	김창동 외	교학사	2016	50-52