

## 단국대학교 2021학년도 수시모집 논술고사

### 자연계열 문제 (오후)

전 형 명	논술우수자	모집단위	
수험번호		성 명	

#### ☑ 수험생 유의사항

1. 시험시간은 120분이며, 고사 종료시까지 퇴실할 수 없습니다. (중도퇴실할 경우 결시처리)
2. 문제번호와 답안번호가 반드시 일치하여야 합니다. (일치하지 않을 경우 0점 처리됨)
3. 문제별 답안작성란을 벗어나지 않게 작성하여야 합니다.
4. 답안 작성 시 인적사항 등 답안과 관련 없는 내용을 작성한 경우 0점처리 됩니다.
5. 답안은 반드시 **검정색 필기구**로 작성하시기 바랍니다.  
(연필, 샤프, 빨간색이나 파란색 필기구 사용금지)
6. 답안지는 교체가 불가하오니 원고지 교정부호 또는 수정테이프를 사용하여 수정하시기 바랍니다.
7. 연습지는 대학에서 제공하는 A4용지를 활용하시기 바랍니다.
8. 휴대폰 등 전자기기는 전원을 끄고 비닐백에 넣어 좌석 아래에 보관하시기 바랍니다. 고사 중에 벨소리, 진동, 알람 등의 소리가 울릴 경우 부정행위자로 간주하여 처리합니다.

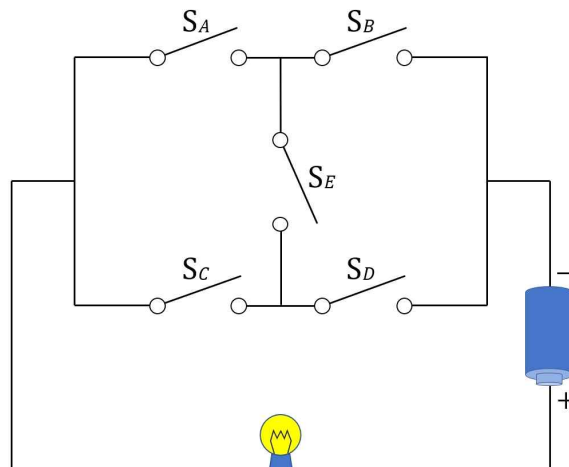
**※ 시험이 시작되기 전에는 표지를 넘기지 마십시오.**

[문제 1] 다음 제시문을 읽고 질문에 답하시오. (55점)

<제시문>

<p>(가) 두 사건 <math>A</math>와 <math>B</math>가 서로 독립이기 위한 필요충분조건은</p> $P(A \cap B) = P(A)P(B) \quad (\text{단, } P(A) > 0, P(B) > 0)$
<p>(나) 사건 <math>B</math>가 일어났을 때 사건 <math>A</math>의 조건부확률은</p> $P(A   B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \quad (\text{단, } P(B) > 0)$
<p>(다) 두 사건 <math>A</math>와 <math>B</math>에 대하여</p> $P(A) = P(A \cap B) + P(A \cap B^c)$

그림과 같은 회로에서 독립적으로 작동하는 스위치  $S_A, S_B, S_C, S_D, S_E$ 가 닫힐 확률이 순서대로  $\frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{3}{5}, p$  이다.



[문제 1]  $p = 1$  일 때, 전구가 켜질 확률을 구하시오. (15점)

[문제 2]  $0 \leq p < 1$  일 때, 전구가 켜질 확률이  $\frac{a}{625}p + \frac{b}{625}$  이다. 자연수  $a$ 와  $b$ 의 값을 구하시오. (20점)

[문제 3] 다음 조건을 만족시키는  $p$ 의 최솟값과 최댓값을 구하시오. (20점)

전구가 켜졌을 때,  $S_E$ 가 닫혀있을 확률은  $\frac{1}{2}$  이상이고  
 전구가 켜졌을 때,  $S_E$ 가 닫혀있지 않을 확률은  $\frac{1}{3}$  이상이다.

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 질문에 답하시오. (45점)

<제시문>

(가) 미분가능한 함수  $f(x)$  가  $f'(a)=0$  이고  $x=a$  의 좌우에서

$f'(x)$ 의 부호가 양에서 음으로 바뀌면  $f(x)$ 는  $x=a$ 에서 극대,

$f'(x)$ 의 부호가 음에서 양으로 바뀌면  $f(x)$ 는  $x=a$ 에서 극소이다.

(나) 닫힌구간  $[a, b]$ 에서 연속인 함수  $f(x)$ 에 대하여 미분가능한 함수  $x=g(t)$ 의 도함수  $g'(t)$ 가 닫힌구간  $[\alpha, \beta]$ 에서 연속이고,  $a=g(\alpha)$ ,  $b=g(\beta)$ 이면

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

(다) 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가 미분가능하고  $f'(x)$ ,  $g'(x)$ 가 닫힌구간  $[a, b]$ 에서 연속일 때,

$$\int_a^b f(x)g'(x)dx = \left[ f(x)g(x) \right]_a^b - \int_a^b f'(x)g(x)dx$$

• 음이 아닌 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $f(x)$ 는 다음 (1), (2)를 만족시킨다.

(1)  $f(0)=0$

(2)  $x > 0$ 에서  $f'(x) > 1$

• 함수  $g(x)$ 는  $f(x)$ 의 역함수이다.

• 함수  $h(x)$ 는 다음 (3), (4), (5)를 만족시킨다.

(3) 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수

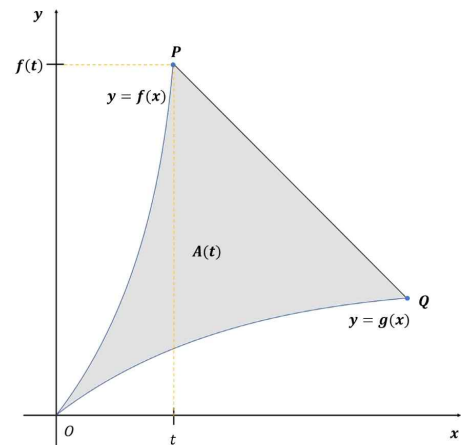
(4)  $x=1, 2$ 에서 극값을 갖고  $h(1)h(2)=0$

(5)  $\int_0^3 h(x)dx = \frac{3}{2}$

$t > 0$ 에 대하여, 곡선  $y=f(x)$ , 곡선  $y=g(x)$

그리고 두 점  $P(t, f(t))$ 와  $Q(f(t), t)$ 를 잇는 직선으로

둘러싸인 영역의 넓이를  $A(t)$ 라고 하자.



[문제 1]  $f(1)=2$ 이고  $\int_0^2 x g'(x)dx = 1$ 일 때,  $A(1)$ 의 값을 구하시오. (20점)

[문제 2]  $A(2)=2\int_0^2 f(x)dx - \frac{7}{2}$ 일 때,  $0 \leq x \leq 3$ 에서 곡선  $y=h(g(x))$ 와 직선  $y=\frac{1}{2}$ 의 교점의 개수를 구하시오. (25점)