

# 2018학년도 한국산업기술대학교 수시모집 논술고사 (오전)

지원학과	성명	수험번호	소속고등학교

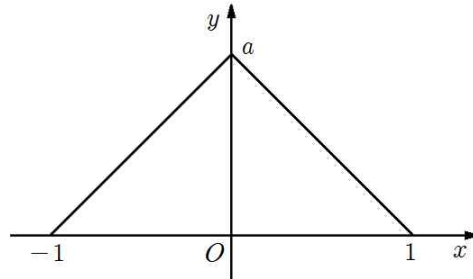
## 【답안 작성 시 유의사항】

1. 휴대폰 등 통신기기는 소지할 수 없습니다.
2. 시험시간은 80분입니다.
3. 지원학과, 성명, 수험번호, 소속고등학교명을 반드시 기입하십시오.
4. 답안 작성은 연필 또는 검정 펜으로 명확하게 작성하십시오.
5. 각 문항 번호 밑에 있는 공간에 답안을 작성하십시오.
6. 답안은 단계별로 논리적으로 근거와 이유를 설명하여 작성하십시오.
7. 시험이 종료될 때까지 퇴실할 수 없습니다.

감독확인

**문제 1 (총50점)**

**1 [10점]** 구간  $[-1, 1]$ 에서 정의된 연속확률변수  $X$ 의 확률밀도함수의 그래프는 그림과 같다.

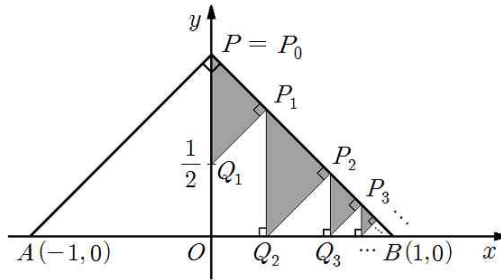


- (1) 상수  $a$ 의 값을 구하시오.
- (2) 어떤 시행에서 사건  $A$ 가 일어날 확률  $p$ 가  $P\left(-\frac{1}{2} \leq X \leq \frac{1}{2}\right)$ 일 때,  $p$ 의 값을 구하시오.
- (3) 이 시행을 10번 반복한 독립시행에서 사건  $A$ 가 1번 이상 일어날 확률을 구하시오.

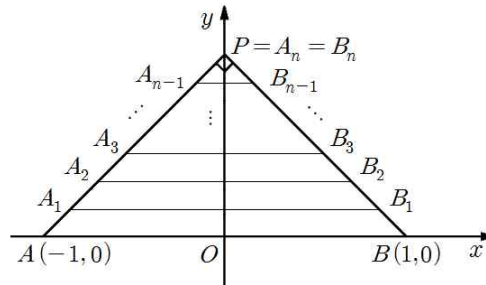
**2 [10점]** 세 점  $P(0,1)$ ,  $A(-1,0)$ ,  $B(1,0)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형  $APB$ 에서 점  $A$ 를 지나  
는 직선  $y = \frac{1}{n}(x+1)$  ( $n \geq 2$ , 자연수)이 선분  $PB$ 와 만나는 점을  $C_n$ 이라 하고, 점  $C_n$ 에서  $x$ 축  
에 내린 수선의 발을  $D_n$ 이라고 하자.

- (1) 삼각형  $AC_nD_n$ 의 외접원의 중심  $(x_n, y_n)$ 을 구하시오.
- (2) 극한값  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$ 과  $\lim_{n \rightarrow \infty} y_n$ 을 구하시오.

**3 [15점]** 아래 그림과 같이 각  $\angle P$ 가  $90^\circ$ 인 직각삼각형  $APB$  내부의 점  $Q_1\left(0, \frac{1}{2}\right)$ 에서 선분  $PB$ 에 내린 수선의 발을  $P_1$ 이라 하고, 점  $P_1$ 에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을  $Q_2$ , 점  $Q_2$ 에서 선분  $PB$ 에 내린 수선의 발을  $P_2$ 라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여  $n$ 번째 얻은 삼각형  $P_{n-1}Q_nP_n$ 의 넓이를  $S_n$ 이라 할 때,  $\sum_{n=1}^{\infty} S_n$ 의 합을 구하시오.



**4 [15점]** 아래 그림과 같이 각  $\angle P$ 가  $90^\circ$ 인 직각삼각형  $APB$ 에서 변  $AP$ 를  $n$ 등분한 점을 각각  $A_1, A_2, \dots, A_{n-1}$ 이라 하고 변  $BP$ 를  $n$ 등분한 점을 각각  $B_1, B_2, \dots, B_{n-1}$ 이라고 할 때, 극한값  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \overline{A_k B_k}^2$ 을 구하시오.



## 문제 2 (총50점)

곡선  $y = x^2$  과 직선  $y = kx + 1$  ( $k$ 는 실수)의 두 교점을  $P_k, Q_k$ 라 하고 두 점  $P_k, Q_k$ 에서 곡선  $y = x^2$ 에 접하는 두 접선의 교점을  $R_k$ 라고 할 때, 다음 물음에 답하시오.

**1 [15점]** (1) 점  $R_k$ 의 좌표를 구하시오.

(2) 점  $R_k$ 가 그리는 도형을 좌표평면에 나타내시오.

**2** [10점] 삼각형  $P_k Q_k R_k$ 의 무게중심이 이차함수  $f(x) = ax^2 + bx + c$ 의 그래프 위에 있을 때, 상수  $a, b, c$ 의 값을 구하시오.

**3** [15점] 2번에서 얻은 이차함수  $y=f(x)$ 의 그래프와 직선  $y=kx+1$ 의 두 교점을

$A_k, B_k$ 라 할 때,  $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\overline{A_k B_k}}{P_k Q_k}$ 를 구하시오.



**4** [10점] 삼각형  $P_k Q_k R_k$ 의 넓이를 나타내는 함수를  $g(k)$ 라 할 때, 극한값  $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{g(k)}{k^3}$ 를 구하시오.