

**2021학년도 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

문제1 (총30점)

[1-1] [10점] 이산확률변수 X 가 갖는 값이 $-2, -1, 0, 1, 2$ 이고 확률변수 X 의 확률질량함수가

$$P(X=x) = \begin{cases} \frac{x}{2(x-3)} & (x = -2, -1) \\ a & (x = 0) \\ \frac{x}{2(x+3)} & (x = 1, 2) \end{cases}$$

일 때,

- (1) 상수 a 를 구하시오.
- (2) 확률변수 $Y = 1 - 2X$ 의 평균과 분산을 구하시오.

[1-2] [10점] [1-1]의 확률변수 X 가 0 이하일 사건을 A 라 하고 확률변수 X 가 0 이상일 사건을 B 라 할 때,

- (1) $P(B|A)$ 의 값을 구하시오.
- (2) 두 사건 A 와 B 가 서로 독립이 아님을 보이시오.

[1-3] [10점] 어느 회사에서 생산되는 샴푸의 무게가 평균이 $500g$ 이고 표준편차가 $60g$ 인 정규분포를 따른다고 한다. 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 다음에 답하시오.

(1) 생산된 샴푸의 2%는 무게 초과로 재포장될 예정이다.
재포장될 샴푸의 최저 무게를 구하시오.

(2) 생산된 샴푸 중 임의로 추출한 n 개의 무게의 표본평균이 490 이상 510 이하일 확률이 0.98 이 되는 자연수 n 의 값을 구하시오.

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.05	0.35
1.50	0.43
2.05	0.48
2.50	0.49

문제 2 (총30점)

◎ 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

평균값 정리

함수 $f(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속이고 열린구간 (a, b) 에서 미분가능할 때,

$$\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = f'(c)$$

인 c 가 (a, b) 에서 적어도 하나 존재한다.

이차함수 $f(x) = px^2 - 2px + 2 + p$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 $P(\alpha, 0)$, $Q(\beta, 0)$ 라 하자.
 $\overline{PQ} = 2\sqrt{2}$ 일 때, 다음에 답하시오. (단, $\alpha < \beta$)

[2-1] [10점] 함수 $f(x)$ 와 실수 α , β 의 값을 구하시오.

[2-2] [10점] 문제 [2-1]에서 구한 함수 $f(x)$ 와 실수 β 에 대하여 닫힌구간 $[0, \beta]$ 에서 평균값 정리를 만족시키는 실수 c 의 값을 구하시오.

[2-3] [10점] 문제 [2-1]에서 구한 함수 $f(x)$ 와 실수 β 에 대하여 닫힌구간 $[0, k]$ 에서 함수 $f(x)$ 에 대한 평균값 정리를 만족시키는 실수를 c_k 라고 하자.

이 때, 세 점 $A(1, 0)$, $B(1, f(1))$, $C(c_k, f(c_k))$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 의 넓이를 k 에 대한 식으로 나타내시오. (단, $\frac{\beta}{2} \leq k \leq \beta$ 이고, $k \neq 2$ 이다.)

문제 3 (총40점)

[3-1] [10점] 다항함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $g'(x) = f(x)$

(나) $\int_0^2 g(t) dt = 3x^2 - f(x)$

(다) $g(1) - 2 \int_0^2 g(t) dt = 2$

함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 를 구하시오.

[3-2] [15점] [3-1]에서 구한 함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $h(x)$ 를

$$h(x) = \int_0^x \{ f(t) + 6t + k \} dt$$

라 할 때, 닫힌구간 $[1, 2]$ 에서 $h(x)$ 가 감소하도록 하는 실수 k 의 최댓값을 구하시오.

[3-3] [15점] [3-1]에서 구한 함수 $f(x)$ 에 대하여 $y = |\alpha f'(x)|$ 의 그래프와 곡선 $y = x^2 - 2x + 4$ 가 서로 다른 세 점에서 만날 때, 실수 α 의 값을 모두 구하시오.