

한양대학교 2024학년도 논술전형

자연계열 (오전)



성명		지원 학부 · 학과		수험 번호															
----	--	------------	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

유의 사항

1. 90분 안에 답안을 작성하십시오.
2. 답안지는 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하십시오.
3. 답안지와 문제지, 연습지를 함께 제출하십시오.
4. 다음 경우는 0점 처리됩니다.
 - 1) 답안지를 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하지 않은 경우
 - 2) 자신의 신원을 드러내는 표기나 표현을 한 경우
 - 3) 답안을 해당 답란에 작성하지 않은 경우

※ 감독의 지시가 있을 때까지 다음 장으로 넘기지 마시오.

[문제 1] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

<가> 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 이 수렴하고,

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_{2n} = -4, \quad \sum_{n=1}^{\infty} |a_n| = 20$$

이 성립한다.

<나> 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(1) 방정식 $f(x)=0$ 은 서로 다른 두 실근 α, β ($\alpha < \beta$)를 갖고, $\int_0^{\alpha} |f(x)|dx = \frac{50}{3}$ 이다.

(2) 함수 $|f(x)|$ 는 $x=6$ 에서 미분가능하고, 곡선 $y=|f(x)|$ 위의 점 $(6, |f(6)|)$ 에서의 접선의 y 절편이 $|f(0)|$ 이다.

<다> $x > 0$ 에서 정의된 함수 $g(x) = e^{-x} |\cos x|$ 에 대하여 수열 $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(1) $b_1 < 1$ 이고 모든 자연수 n 에 대하여 $b_{n+1} < b_n$ 이다.

(2) $b_1 < k < 1$ 인 모든 실수 k 에 대하여 곡선 $y=g(x)$ 와 직선 $y=k$ 가 만나는 점의 개수는 1이다.

(3) 모든 자연수 n 과 $b_{n+1} < k < b_n$ 인 모든 실수 k 에 대하여 곡선 $y=g(x)$ 와 직선 $y=k$ 가 만나는 점의 개수는 $2n+1$ 이다.

1. 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_{4n-1}$ 의 합이 될 수 있는 값을 모두 구하시오.

2. $f(10)$ 의 값을 구하시오.

3. 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ 의 합을 구하시오.

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

<가> 파란 상자에는 숫자 1, 2, 3, 4가 하나씩 적혀 있는 4개의 공이 들어 있고, 빨간 상자에는 숫자 5가 적혀 있는 공이 4개, 숫자 6이 적혀 있는 공이 3개 들어 있다. 파란 상자에서 임의로 1개의 공을 꺼낼 때 공에 적힌 수를 k , 빨간 상자에서 임의로 4개의 공을 동시에 꺼낼 때 숫자 5가 적힌 공의 개수를 l 이라 하자.

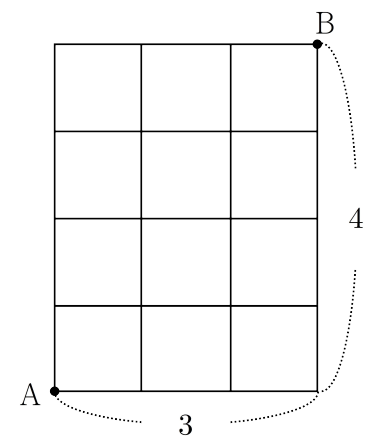
<나> 평균이 10, 표준편차가 4인 확률변수 X 에 대하여,
 확률변수 $Y = -0.5X + 5$ 의 평균을 m , 표준편차를 σ 라 하자.

정규분포 $N(m, \sigma^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 n 인 표본을
 임의추출하여 추정된 모평균 m 에 대한 신뢰도 98.76%의 신뢰구간은
 $a \leq m \leq b$ 이고 신뢰도 86.64%의 신뢰구간은 $c \leq m \leq d$ 이다.
 단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, Z 에 대한 확률은
 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 계산한다.

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

1. 제시문 <가>에서 주어진 k, l 에 대하여 $\frac{k}{l}$ 의 값을 확률변수 W 라 할 때, W 의 기댓값 $E(W)$ 를 구하시오.

2. 제시문 <가>에서 주어진 k, l 에 대하여 가로 길이가 k 이고 세로 길이가 l 인 직사각형을 한 변의 길이가 1인 $k \times l$ 개의 정사각형으로 나눈 도형이 있다. 이 도형의 왼쪽 아래 꼭짓점을 A, 오른쪽 위 꼭짓점을 B라 하자.



예를 들어, 오른쪽 그림은 $k = 3, l = 4$ 인 경우이다.
 한 변의 길이가 1인 정사각형의 변을 따라 점 A에서 점 B까지 최단거리로 이동하는 경우의 수를 확률변수 U 라 할 때, $P(U \leq 10)$ 을 구하시오.

3. 제시문 <나>를 읽고 두 부등식 $1 < b - a$ 와 $d - c < \frac{6}{5}$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최댓값과 최솟값을 구하시오.