

자연
(오후)

2020학년도 신입학 수시모집
논술 전형



성명	
----	--

지원 학부 · 학과	
------------	--

수험 번호																				
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 답안지, 문제지 및 연습지에 성명, 지원학부 · 학과, 수험번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 답안과 관련 없는 어떠한 표현이나 표기도 하지 마시오.
- 90분 안에 답안을 작성하시오.
- 고사 종료 후 답안지, 문제지 및 연습지를 모두 함께 제출하시오.
- 진행을 위한 감독자의 지시에 응하지 않을 시 퇴실 요구를 받을 수 있습니다.

유의 사항

1. 답안지는 검정색 필기구(볼펜, 샤프, 연필)로만 작성하시오.
(빨간색이나 파란색 등 사용 금지)
2. 답안지 수정 시 지우개(연필, 샤프 사용 시)를 사용하거나,
가로로 두 줄을 긋고(볼펜 사용 시) 그 위에 재작성 하시오.
(수정액, 수정테이프 사용 불가)
3. 본 고사의 답안은 1매 이내에 작성해야 하며, 답안지 교체는 가능합니다.
단, 답안지 교체 시 기존 답안지는 인정되지 않습니다.
4. 답안지 교체로 인한 책임(시간 부족 등)은 요청한 수험생 본인에게 있습니다.
5. 다음의 경우는 0점 처리됩니다.
 - 1) 답안을 검정색 필기구로 작성하지 않은 경우
 - 2) 답안 작성 시 자신의 신원을 드러내는 경우
 - 3) 답안과 관련 없는 어떠한 표현이나 표기를 한 경우
 - 4) 답안 작성 시 해당 문제의 답안을 다른 문제의 답란에 작성한 경우

※ 감독의 지시가 있을 때까지 다음 장으로 넘기지 마시오.

이 면은 여백입니다.

[문제 1] 다음 제시문 <가>~<마>를 읽고 물음에 답하시오.

<가> 어떤 시행에서 표본공간 S 의 각각의 원소가 일어날 가능성이 모두 같은 정도로 기대될 때, 표본공간 S 의 원소의 개수 $n(S)$, 사건 A 의 원소의 개수 $n(A)$ 에 대하여 사건 A 가 일어날 수학적 확률 $P(A)$ 는 아래와 같다.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

<나> 사건 A 에 대하여 사건 A 가 일어나지 않는 사건을 A 의 여사건이라 하고, 기호로 A^C 와 같이 나타낸다. 사건 A 의 확률과 여사건 A^C 의 확률 사이에는 다음 관계가 성립한다.

$$P(A) + P(A^C) = 1$$

<다> 1회의 시행에서 사건 A 가 일어날 확률을 p 라 할 때, n 회의 독립시행에서 사건 A 가 일어나는 횟수를 확률변수 X 라 하면 X 의 확률질량함수는 아래와 같다.

$$P(X = x) = {}_n C_x p^x (1-p)^{n-x}$$

이와 같은 확률변수 X 의 확률분포를 이항분포라 하고, 기호로 $B(n, p)$ 와 같이 나타낸다.

<라> 확률변수 X 가 이항분포 $B(n, p)$ 를 따를 때, 확률변수 X 의 평균과 분산은 아래와 같다.

$$E(X) = np$$

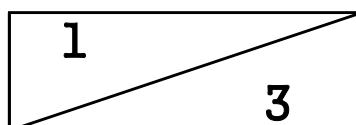
$$V(X) = np(1-p)$$

<마> 상자에 1부터 5까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 5개의 공이 들어 있다.

1-1. 제시문 <마>의 상자에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어 숫자를 확인하고 다시 상자에 넣는다. 이와 같은 시행을 4번 반복하여 나온 네 수의 합이 짝수일 확률은 $\frac{p}{q}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [10점]

1-2. 제시문 <마>의 상자에서 임의로 3개의 공을 동시에 뽑아서 세 자리 자연수를 만들었을 때, 이 자연수가 3의 배수가 될 확률은 $\frac{p}{q}$ 이고, 4의 배수가 될 확률은 $\frac{u}{v}$ 이다. $p+q+u+v$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이고, u 와 v 도 서로소인 자연수이다.) [15점]

1-3. 제시문 <마>의 상자에서 임의로 2개의 공을 동시에 뽑아 숫자를 확인하고 다시 넣는 시행을 100회 반복할 때, 꺼낸 공에 적혀 있는 두 수의 차가 3이상인 횟수를 확률변수 X 라 하자. $V(aX)=7$ 일 때, a 의 값을 구하시오. (단, $a > 0$) [15점]



[문제 2] 다음 제시문 <가>와 <나>를 읽고 물음에 답하시오.

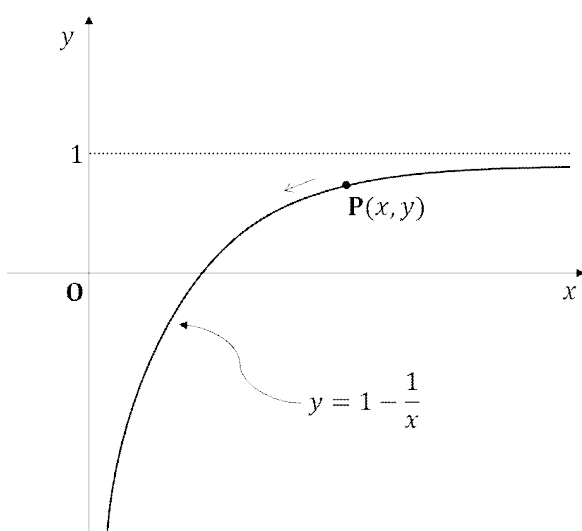
<가> 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 t에서의 위치가

$$\begin{aligned} x &= f(t) \\ y &= g(t) \end{aligned}$$

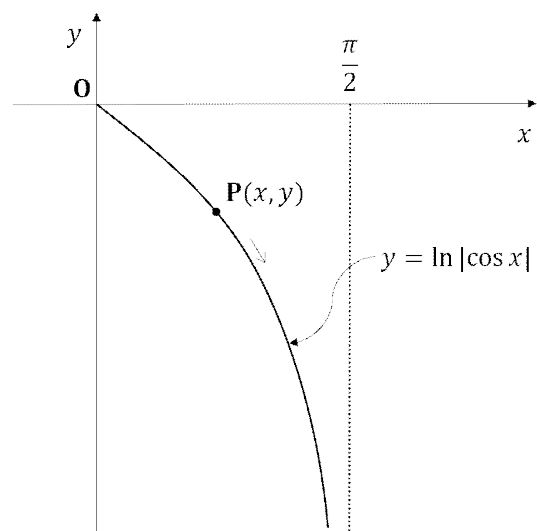
일 때, 점 P의 속력은 다음과 같다.

$$v(t) = \sqrt{[f'(t)]^2 + [g'(t)]^2} = \left| \frac{dx}{dt} \right| \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2}$$

<나>



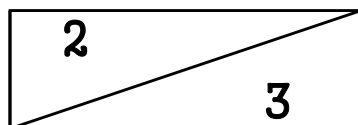
<그림 1>



<그림 2>

2-1. 점 P가 <그림 1>의 $y = 1 - \frac{1}{x}$ 의 경로를 따라 움직이고, $x = f(t) = ae^{-t}$ ($a > 1$)이라 하자. 속력 v 의 최솟값과 이때 점 P의 좌표를 구하시오. [10점]

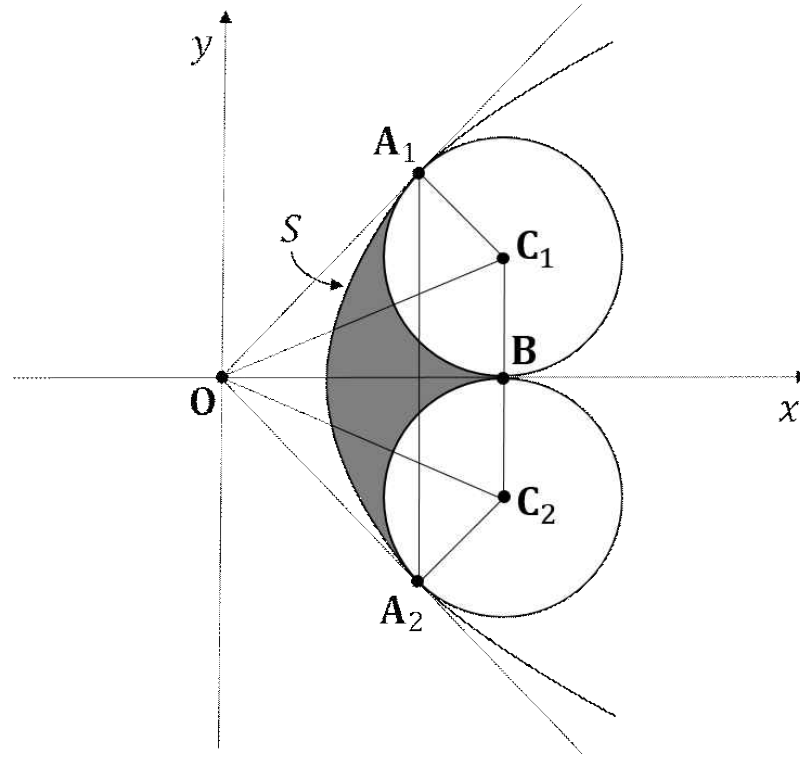
2-2. 점 P가 <그림 2>의 $y = \ln|\cos x|$ 의 경로를 따라 움직이고, $x = \frac{\pi}{2}(1 - e^{-t})$ 라 하자. 극한값 $\lim_{t \rightarrow \infty} v(t)$ 를 구하시오. [15점]



[문제 3] 다음 제시문 <가>와 <나>를 읽고 물음에 답하시오.

<가> 좌표평면의 원점 O 로부터 포물선 $y^2 = 2\sqrt{3}x - 1$ 에 그은 두 접선의 접점을 각각 A_1 과 A_2 라 하자.

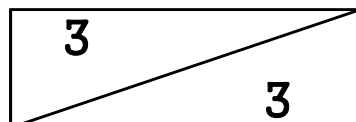
<나> 포물선 $y^2 = 2\sqrt{3}x - 1$ 의 안쪽에 있으며 x 축과 점 B 에서 접하고 접점 A_1 과 A_2 에서 포물선에 접하는 두 원의 중심을 각각 C_1 과 C_2 라 하자.



3-1. 삼각형 OA_1A_2 와 삼각형 OC_1C_2 의 넓이를 각각 구하시오. [15점]

3-2. 제시문 <나>의 그림에서 색칠되어 있는 부분 S 의 넓이를 구하시오. [20점]

[끝]



이 면은 여백입니다.