

자연

2019학년도 신입학 전형 수시  
모의논술



성명	
----	--

지원 학부·학과	
----------	--

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

- 답안지와 문제지에 성명, 지원 학부·학과, 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 정답 외에는 어떠한 표시도 하지 마시오.
- 90분 안에 답안을 작성하시오.
- 고사 종료 후 답안지와 문제지, 연습지를 함께 제출하시오.
- 진행을 위한 감독자의 지시에 응하지 않을 시 퇴실 요구를 받을 수 있습니다.

유의 사항

1. 답안지는 검정색 펜(볼펜, 연필, 샤프)으로만 작성하시오.  
(빨간색이나 파란색 등 사용 금지)
2. 답안지 수정 시에는 지우개(연필, 샤프 사용 시)를 사용하거나, 가로로 줄을 긋고(볼펜 사용 시) 그 위에 재작성 하시오.(수정테이프, 수정액 사용 불가)
3. 본 고사의 답안은 1매 이내에 작성을 해야 하며, 답안지 교체는 가능하나 기존 답안지 제출은 절대 불가합니다.
4. 답안지 교체로 인한 책임(시간 부족 등)은 요청한 수험생에게 있습니다.
5. 다음 경우는 0점 처리됩니다.
  - 1) 답안을 검정색 펜으로 작성하지 않은 경우
  - 2) 자신의 신원을 드러내거나 답안과 관련 없는 표현이나 표기를 한 경우
  - 3) 답안을 해당 답란에 작성하지 않은 경우
  - 4) 수정액이나 수정테이프를 사용한 경우

※ 감독의 지시가 있을 때까지 다음 장으로 넘기지 마시오.

이 면은 여백입니다.

[문제 1] 다음 제시문 <가>~<다>를 읽고 물음에 답하시오.

<가> 두 사건  $A, B$ 에 대하여  $0 < P(B) < 1$ 일 때, 다음이 성립한다.

$$P(A) = P(B)P(A|B) + P(B^c)P(A|B^c)$$

여기서  $P(A|B)$ 는 사건  $B$ 가 일어났을 때의 사건  $A$ 의 조건부확률이고,  $B^c$ 는  $B$ 의 여사건이다.

<나> 계수가 실수인 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ )에 대하여  $D = b^2 - 4ac$ 라 할 때,

- (1)  $D > 0$  이면 이 방정식은 서로 다른 두 실근을 갖는다.
- (2)  $D = 0$  이면 서로 같은 두 실근(중근)을 갖는다.
- (3)  $D < 0$  이면 서로 다른 두 허근을 갖는다.

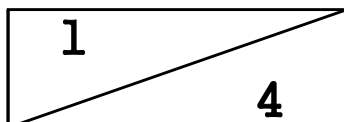
<다> 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ )의 두 근의 합은  $-\frac{b}{a}$ 이며 두 근의 곱은  $\frac{c}{a}$ 이다.

1-1. 주사위 A를 던졌을 때 나오는 숫자를  $a$ , 주사위 B를 던졌을 때 나오는 숫자를  $b$ 라고 하자. 한편, 또 다른 주사위 한 개를 던져 2 이하의 숫자가 나왔을 경우  $c = -1$ 이고, 3 이상의 숫자가 나왔을 경우  $c = 0$ 이라 하자. 이 세 개의 주사위를 동시에 던져서 포물선  $y = ax^2 + bx + c$ 의 계수  $a, b, c$ 를 결정한다. 제시문 <가>를 이용하여 이 포물선이 점  $(1, 4)$ 를 지나는 확률을 구하시오. [10점]

1-2. 문제 1-1과 같이 두 개의 주사위 A와 B를 동시에 던져 나오는 눈의 수를 각각  $a$ 와  $b$ 라 하자. 이때, 이차방정식  $x^2 - 2bx + a = 0$ 이 서로 다른 두 실근을 갖고, 이차방정식  $x^2 - bx + a = 0$ 이 서로 다른 두 허근을 가질 확률을 구하시오. [15점]

1-3. 문제 1-1과 같이 두 개의 주사위 A와 B를 동시에 던져 나오는 눈의 수를 각각  $a$ 와  $b$ 라 하자. 이차방정식  $x^2 - bx + a = 0$ 가 서로 다른 두 실근을 가질 때, 두 실근이 모두 정수일 확률을 구하시오. [15점]

[뒷면에 계속]



[문제 2] 다음 제시문 <가>와 <나>를 읽고 물음에 답하시오.

<가> 임의의 함수  $h(x)$ 가 세 실수  $a, b, c$ 를 포함하는 닫힌구간에서 연속일 때,

$$\int_a^c h(x)dx + \int_c^b h(x)dx = \int_a^b h(x)dx$$

<나> 닫힌구간  $[0, 1]$ 에서 정의된 연속함수  $f(x)$ 가 다음을 만족시킨다.

$$f'(x) > 0 \quad (0 < x < 1), \quad \int_0^1 f(x)dx = \sqrt{2}, \quad \int_0^1 |f(x)|dx = \sqrt{5}$$

이 때, 함수  $F(x)$ 와  $G(x)$ 는 다음과 같이 정의된다.

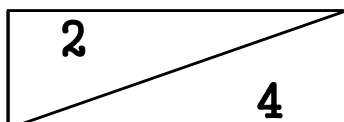
$$F(x) = \int_0^x f(t)dt \quad (0 \leq x \leq 1)$$

$$G(x) = \int_0^x |f(t)|dt \quad (0 \leq x \leq 1)$$

2-1. 제시문 <나>의 함수  $f(x)$ 와  $F(x)$ 에 대하여  $\int_0^1 f(x)|F(x)|dx$ 의 값을 구하시오. [15점]

2-2. 제시문 <나>의 함수  $f(x)$ 와  $G(x)$ 에 대하여  $\int_0^1 f(x)e^{G(x)}dx$ 의 값을 구하시오. [15점]

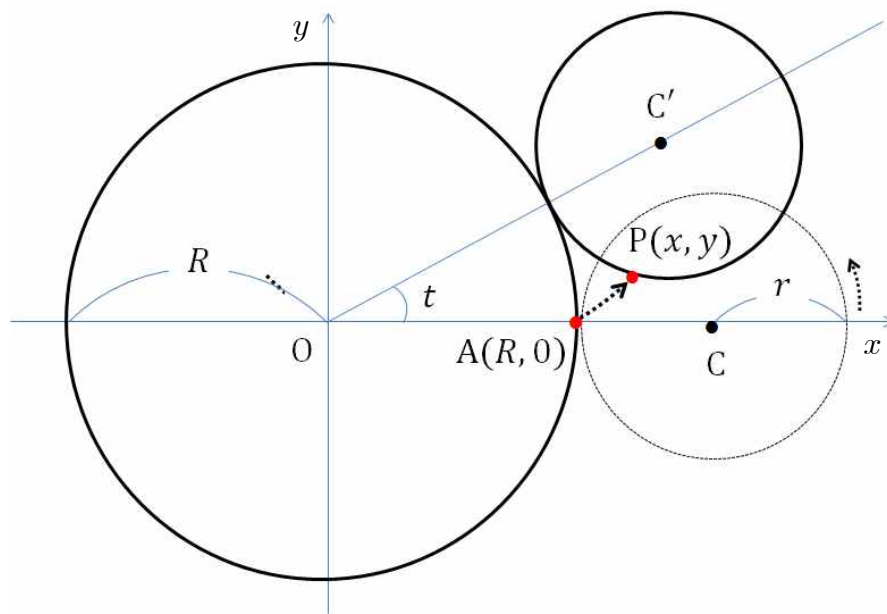
[뒷면에 계속]



[문제 3] 다음 제시문 <가>~<다>를 읽고 물음에 답하시오.

<가> 아래 그림과 같이 중심이 원점에 있고 반지름의 길이가  $R$ 인 원  $O$ 와 반지름의 길이가  $r$ 인 원  $C$ 는  $x$ 축 위의 점  $A(R,0)$ 에서 접한다. 원  $O$ 는 고정시키고, 원  $C$ 를 원  $O$ 의 둘레를 따라 시계반대 방향으로 미끄러짐 없이 굴린다고 하자. 원  $C$  위의 한 고정점  $P(x,y)$ 는 시각  $t=0$ 일 때 점  $A(R,0)$ 에서 출발하여 시각  $t$ 에서의 위치가 다음과 같다.

$$x(t) = (R+r)\cos t - r\cos\left(\frac{R+r}{r}t\right), \quad y(t) = (R+r)\sin t - r\sin\left(\frac{R+r}{r}t\right)$$



<나> 시각  $t$ 에서의 점  $P$ 의 속도는 벡터  $\vec{v}(t) = \left(\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt}\right)$ 이고, 속도의 크기

$$|\vec{v}(t)| = \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2}$$

를 속력이라 한다.

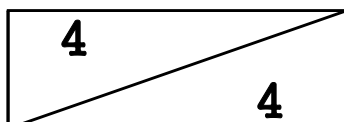
<다> 삼각함수의 덧셈정리

$$\begin{aligned} \sin(x+y) &= \sin x \cos y + \cos x \sin y, & \sin(x-y) &= \sin x \cos y - \cos x \sin y \\ \cos(x+y) &= \cos x \cos y - \sin x \sin y, & \cos(x-y) &= \cos x \cos y + \sin x \sin y \end{aligned}$$

[뒷면에 계속]

3-1.  $R=3, r=2$ 일 때, 점  $P$ 의 시각  $t$ 에서의 속도와 속력을 구하고, 속력이 0이 되는 모든 점  $P$ 의 좌표  $(x, y)$ 를 구하시오. [15점]

3-2. 제시문 <가>에서와 같이 원  $O$ 의 반지름의 길이를  $R$ 이라 하고, 원  $O$ 의 둘레를 구르는 두 원  $C_1, C_2$ 의 반지름의 길이  $r$ 을 각각  $\frac{1}{12}R$ 과  $\frac{1}{20}R$ 이라 하자. 원  $C_1$ 과  $C_2$  위의 각 고정점을  $P_1$ 과  $P_2$ 라 하고 시각  $t=0$ 에  $x$ 축 위의 점  $A(R, 0)$ 에서 출발한다. 두 원  $C_1, C_2$ 가 원  $O$ 의 둘레를 구르면서 움직이는 점  $P_1, P_2$ 가 특정 시각에 원  $O$ 와 만난다. 움직이는 두 점  $P_1$ 과  $P_2$ 가 만나는 원  $O$  위의 모든 점의 개수를 구하고, 움직이는 두 점  $P_1$ 과  $P_2$ 가 원  $O$  위에서 공통으로 만나는 모든 시각  $t$  ( $0 \leq t < 2\pi$ )를 구하시오. [15점]



이 면은 여백입니다.