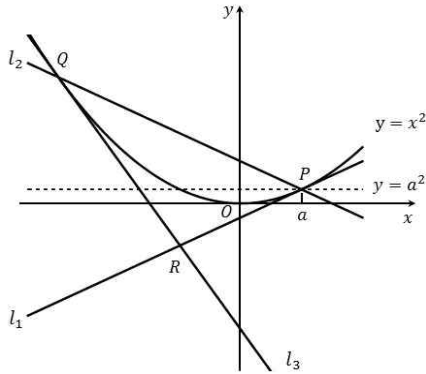


2019학년도 수시모집 모의 논술고사 문제지[자연]

| | | |
|------|--|---|
| 수험번호 | | ■ 답안 작성시 유의사항 1. 수험번호, 성명 등 자기의 신상에 관련된 사항을 답안에 드러내지 말 것 2. 답안의 글자 수는 띄어쓰기 포함 3. 각 문제별로 정해진 분량의 글을 쓰고, 연습은 문제지를 이용할 것 4. 필기구는 흑색 또는 청색 볼펜을 사용할 것(수정액, 수정테이프 사용 금지) |
| 성명 | | |

[문1] 다음의 제시문을 읽고 아래의 문제에 답하시오.

(1) 다음 그림과 같이 포물선 $y = x^2$ 위의 한 점 $P(a, a^2)$ 에서의 접선을 l_1 이라고 하고, 직선 $y = a^2$ 을 접는 선으로 하여 l_1 을 접었을 때 생기는 직선을 l_2 라 하고, 직선 l_2 와 포물선이 만나는 점을 Q 라 하자. 점 Q 에서 포물선에 대한 접선을 l_3 라 하고, 직선 l_3 와 직선 l_1 가 만나는 점을 R 이라 하자. (단, $a > 0$)



(2) 세 실수 a, b, c 를 포함하는 구간에서 함수 $f(x)$ 가 연속일 때

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

(3) 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 닫힌 구간 $[a, b]$ 에서 연속일 때, 두 곡선 $y = f(x), y = g(x)$ 와 두 직선 $x = a, x = b$ 로 둘러싸인 도형의 넓이 S 는

$$S = \int_a^b |f(x) - g(x)| dx$$

[문제 1-1]

세 직선 l_1, l_2 그리고 l_3 의 방정식을 구하라. **[35점]**

[문제 1-2]

포물선 $y = x^2$ 과 직선 l_3 로 둘러싸인 영역을 A 라 하고, 삼각형 $\triangle PQR$ 에서 영역 A 를 제외한 영역을 B 라 하자. A 와 B 의 넓이를 각각 S_1, S_2 라 할 때,

$\frac{S_2}{S_1}$ 를 구하라. (단, A 와 B 의 넓이는 정적분을 이용하여 구하시오.) **[50점]**

[문제 1-3]

두 직선 l_1 과 l_3 가 수직이라 하고, 직선 l_1 과 x 축의 사이의 각을 θ 라 할 때 θ 의 값을 구하라. **[15점]**

[문2] 다음의 제시문을 읽고 아래의 문제에 답하시오.

어느 농장의 토끼의 개체 수가 다음을 만족한다고 하자.

- (a) 첫째 달초에 새로 태어난 토끼 암수 한 쌍만이 있다.
- (b) 태어난 지 한 달 이상이 되는 토끼는 번식이 가능하다.
- (c) 번식이 가능한 토끼 암수 한 쌍은 매달 말에 토끼 암수 세 쌍을 낳는다.
- (d) 죽는 토끼는 없다.

수열 a_n 을 n 째 달초에 농장 안에 있는 토끼 암수 쌍의 개수라 하자.

[문제 2-1]

a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 를 구하고, 수열 a_n 의 귀납적 정의를 쓰시오. 이를 이용하여

$b_n = \frac{a_n}{3^n}$ 이라 할 때 수열 b_n 의 귀납적 정의를 쓰시오. **[40점]**

[문제 2-2]

a_n 을 a_{n-3} 와 a_{n-4} 으로 표현하시오. **[20점]**

[문제 2-3]

[문제 2-2]의 답을 이용하여 모든 자연수 k 에 대하여 a_{4k} 가 7의 배수임을 수학적 귀납법으로 증명하시오. **[40점]**

2019학년도 수시모집 모의 논술고사 문제지[자연]

[문3] 다음의 제시문을 읽고 아래의 문제에 답하시오. 풀이과정을 자세히 서술하시오.

주머니 1, 2, 3이 있다. 주머니 i ($i = 1, 2, 3$)가 각각 선택될 확률은 $\frac{i}{6}$ 이다. 각각의 주머니에는 파란공, 빨간공, 하얀공이 들어있다. 주머니 1에는 파란공 3개, 빨간공 5개, 하얀공 2개가 들어있고, 주머니 2에는 파란공 3개, 빨간공 3개, 하얀공 4개가 들어있으며, 주머니 3에는 파란공 6개, 빨간공 2개, 하얀공 2개가 들어있다. 각 주머니에서 공을 임의추출할 때 비복원추출을 사용한다.

(1) 주머니 i 가 선택되는 사건을 A_i ($i = 1, 2, 3$)로 정의하고, 파란공이 뽑히는 사건을 B , 빨간공이 뽑히는 사건을 R , 하얀공이 뽑히는 사건을 W 로 정의한다.

(2) 주머니 1, 2, 3 중에서 임의로 한 개를 택하고, 선택된 주머니에서 임의로 1개의 공을 꺼낸다.

(3) 주머니에 상관없이 파란공이 뽑혔을 때 1점, 빨간공이 뽑혔을 때 5점, 그리고 하얀공이 뽑혔을 때 8점을 점수로 각각 배정한다.

(4) 주머니 1, 2, 3 중에서 임의로 한 개를 택하고, 선택된 주머니에서 임의로 2개의 공을 꺼낸다.

(5) 주머니 1, 2, 3, 중에서 임의로 한 개를 택하고, 선택된 주머니에서 어떤 사건이 발생할 확률을 주머니 1, 2, 3 중에서 임의로 한 개를 택했을 때, 선택된 주머니에서 임의로 공을 꺼내는 사건의 확률과 각 주머니가 선택되는 확률로 표현한다.

[문제 3-1]

제시문 (1)과 (2)와 (3)과 (5)를 활용하여 각 주머니에서 각각의 파란공, 빨간공, 하얀공을 뽑는 사건에 대한 확률을 구하고, 한 개의 공을 뽑을 때에 받는 점수의 이산형 확률분포표를 구하시오. [40점]

[문제 3-2]

[문제 3-1]에서 구한 확률분포를 바탕으로 한 개의 공을 뽑을 때에 받는 점수(X)의 평균과 분산을 구하시오. [25점]

[문제 3-3]

제시문 (1)과 (4)와 (5)를 활용하여 임의로 뽑힌 공이 파란공 1개와 흰공 1개이었을 때의 사건을 E 라 할 때 사건 E 를 (1)에서 정의한 사건들로 표현하고, 파란공 1개와 흰공 1개가 임의로 뽑혔을 때 선택된 주머니가 주머니 3일 확률을 구하시오. [35점]