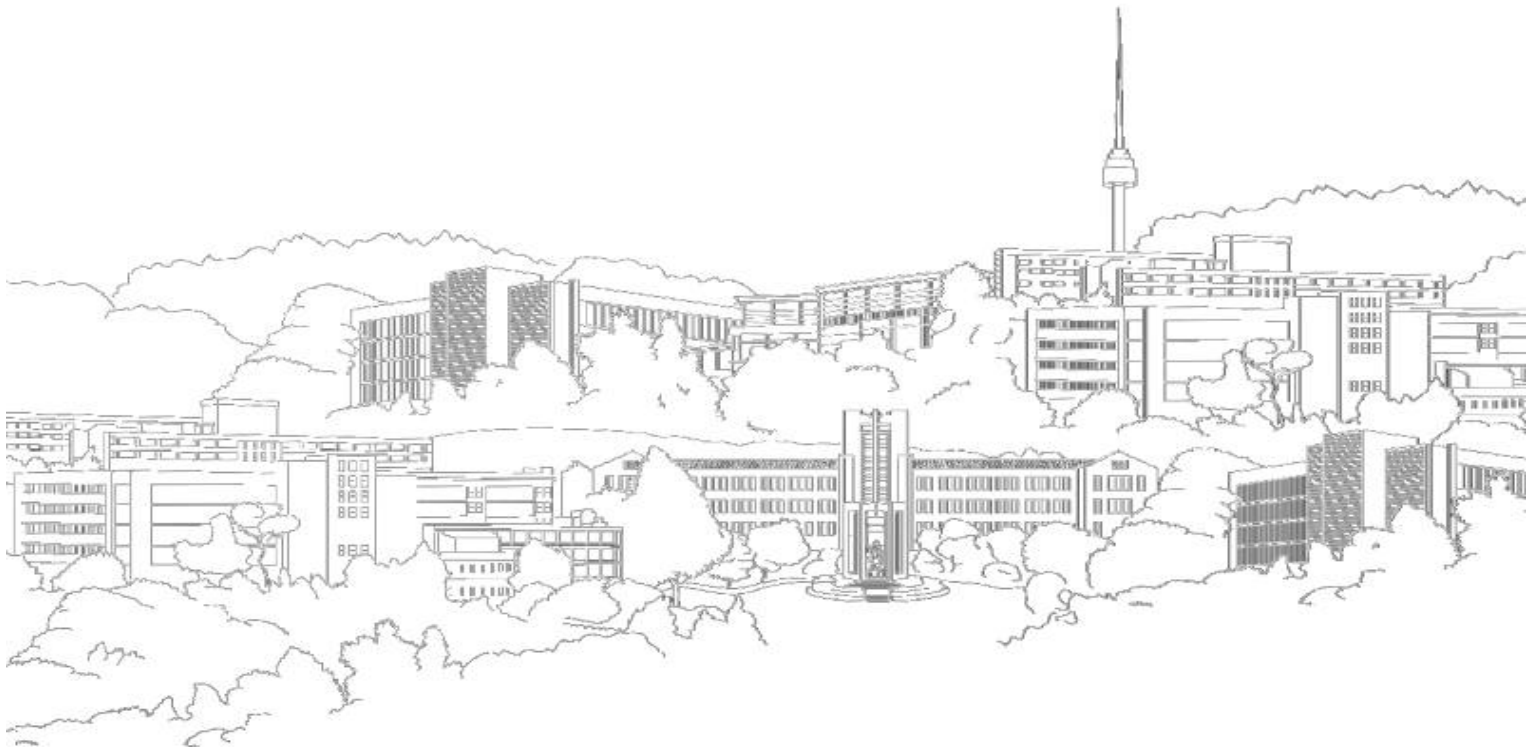

동국대학교 2021년(2022학년도 대비)

온라인 모의논술 문제지(자연계열)



※ 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

[가] 평면위의 한 점 F 와 이 점을 지나지 않는 한 직선 l 이 주어질 때, 점 F 와 직선 l 에 이르는 거리가 각각 같은 점들의 집합을 포물선이라 하고, 점 F 를 포물선의 초점, 직선 l 을 포물선의 준선이라고 한다.

- 고등학교 『기하』

[나] 초점이 점 $F(p,0)$ 이고 준선의 방정식이 $x=-p$ 인 포물선의 방정식은

$$y^2 = 4px \quad (\text{단, } p \neq 0)$$

- 고등학교 『기하』

[다] 포물선 $y^2 = 4px$ 위의 점 (x_1, y_1) 에서의 접선의 방정식은

$$y_1 y = 2p(x + x_1)$$

- 고등학교 『기하』

[라] 두 실수 $a > 0$, $b > 0$ 에 대하여 $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ 이다. 여기서 등호는 $a=b$ 일 때 성립한다.

- 고등학교 『수학』

[문제1] 상수 $p \neq 0$ 에 대하여 초점이 점 $F(p,0)$ 이고 준선의 방정식이 $x=-p$ 인 포물선이 주어졌다. 포물선 위의 점 P 에서 포물선의 준선에 내린 수선의 발을 H 라고 하고 점 P 에서의 포물선의 접선과 포물선의 준선의 교점을 Q 라고 하자.

- 1) 점 H 와 점 Q 사이의 거리와 초점 F 와 점 Q 사이의 거리를 구하시오.
- 2) 점 H 와 점 Q 사이의 거리의 최솟값을 구하고 최솟값을 가질 때의 점 P 의 좌표를 구하시오.

<15줄 이내> [30점]

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

[가] 사건 A, B 중 어느 한 사건이 일어나면 다른 사건은 일어나지 않을 때, 즉 $A \cap B = \phi$ 일 때, A 와 B 는 서로 배반이라고 하고 이 두 사건을 서로 배반사건이라고 한다.

표본 공간 S 의 사건 A, B 에 대하여

$$1) P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$2) A, B \text{가 서로 배반 사건이면 } P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

- 『고등학교 확률과 통계』

[나] 일반적으로 확률이 0이 아닌 사건 A 가 일어났다고 가정할 때 사건 B 가 일어날 확률을 사건 A 가 일어났을 때 사건 B 의 조건부확률이라 하고, 이것을 기호로

$$P(B|A)$$

와 같이 나타낸다. 사건 A 가 일어났을 때 사건 B 의 조건부확률은

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \quad (\text{단, } P(A) \neq 0)$$

이다.

- 『고등학교 확률과 통계』

[다] 사건 A 가 일어났을 때의 사건 B 의 조건부 확률은

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \quad (P(A) > 0)$$

이고, 이 식의 양변에 $P(A)$ 를 곱하면

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A)$$

이다. 같은 방법으로

$$P(A \cap B) = P(B)P(A|B) \quad (P(B) > 0)$$

이다.

- 『고등학교 확률과 통계』

[문제2] 어느 지역에서 어떤 병에 걸린 사람의 비율은 1%라고 가정하자. 이 병을 진단하는 키트 C, D 두 가지가 새로이 개발되었다. 두 키트로 이 병을 진단할 때, 진단확률은 아래와 같다.

	C 키트	D 키트
병에 걸린 사람을 병에 걸렸다고 정확하게 진단할 확률	98%	99%
병에 걸리지 않은 사람을 병에 걸렸다고 잘못 진단할 확률	1%	2%

이 지역에서 임의로 한 명을 선택하여 검사를 한 결과 병에 걸렸다고 진단하였을 때, 그 사람이 실제로 병에 걸렸을 확률은 C, D 두 키트 중 어느 키트가 높은지 제시문을 이용하여 설명하시오.

<15줄 이내> [30점]

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

【가】 x 의 함수 y 가 음함수의 꼴 $f(x, y) = 0$ 로 주어질 때, $f(x, y) = 0$ 의

양변을 x 에 대하여 미분하여 $\frac{dy}{dx}$ 를 구한다.

- 『고등학교 미적분』

【나】 미분가능한 함수 $f(x)$ 의 역함수 $f^{-1}(x)$ 가 존재하고 미분가능할 때, 역함수 $y = f^{-1}(x)$ 의 도함수는

$$(f^{-1})'(x) = \frac{1}{f'(f^{-1}(x))}$$

이다.

- 『고등학교 미적분』

[문제3] 제시문을 바탕으로 아래 두 문제의 답과 풀이과정을 서술하시오.

1) 양수 t 에 대하여 직선 $y = t$ 와 곡선 $y = 3x + \sin x$ 이 만나는 점의 x 좌표를 $h(t)$ 라고 하자. $h'(t)$ 가 $t = a$ 에서 최솟값을 가질 때, 양수 a 의 최솟값을 구하시오.

[15점]

2) $0 \leq t \leq 6\pi$ 인 실수 t 에 대하여 함수 $f(t)$ 를 $f(t) = \int_0^{2\pi} |3x + \sin x - t| dx$ 라고 하자. 함수 $f(t)$ 가 $t = a$ 에서 최솟값을 가질 때, a 의 값을 구하시오.

(단, $0 \leq a \leq 6\pi$ 이다.)

[25점]

<27줄 이내>