<자연계열-4차>

문제지

	모집단위										
	성 명										
	수험번호	2	1	1	0	8					

2021학년도
수시모집 논술전형고사

□ 문제수 및 고사 일시

문제수	일 시	배 점
3	2020. 12. 8.(화) 15:30~17:10(100분)	[문제 1]은 총 점수의 34%, [문제 2], [문제 3]은 각각 33%

□ 수험생 유의사항

- 답안지에 모집단위, 성명, 수험번호, 주민번호 앞자리를 정확히 쓸 것
- 계산기와 통신기기 등은 휴대할 수 없으며, 휴대 시 부정행위자로 처리
- 답안지는 1매만 사용해야 하며, 2매 사용 시 무효(0점) 처리
- 반드시 **검은색 필기구(볼펜, 사인펜)**만 사용할 것
  (연필, 샤프, 지워지는 볼펜, 수정액, 수정테이프 사용 불가)
- 문제지의 여백은 연습장으로 활용 가능함
- **답안을 수정할 경우 두 줄을 긋고 수정할 것**
- 0점 처리 기준
  - 답안지에 답 이외의 특정 표기나 자신의 신원을 드러내는 표시를 한 경우
  - 검은색 필기구로 작성하지 않은 경우
  - 수정이 가능한 연필류(연필, 샤프, 지워지는 볼펜 포함) 등으로 작성한 경우
  - 수정액 또는 수정테이프를 사용하여 수정한 경우
  - 답안지를 2매 이상 사용한 경우(지정된 범위를 벗어나 답안을 작성한 경우 채점 불가)
  - **풀이과정이 없는** 경우

SEOULTECH
서울과학기술대학교
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

[문제 1] 다음 물음에 답하시오.

[1.1] 다음 함수의 최댓값이 11, 최솟값이 2일 때 ab의 값을 구하시오. (단, $a>0$, $0 \le \theta < 2\pi$)

$$f(\theta) = a\sin^2\theta + a\sin\left(\theta + \frac{\pi}{2}\right) + b + 1$$

[1.2] e보다 큰 상수 a에 대하여 두 곡선 $y = \log_{\ln a} x$, $y = \log_{\frac{1}{\ln a}} x$와 직선 $x = e^2$으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오.

[1.3] 빗변의 길이가 10이고 $\angle$B가 직각인 직각삼각형 ABC에서 세 변의 길이의 합을 l_1이라 하고 내접원 둘레의 길이를 l_2라 할 때, $\frac{l_2}{l_1}$가 최대가 되는 $\angle$A와 $\angle$C의 크기를 구하시오.

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

모든 실수 x에서 미분가능한 함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족한다.

(가) $f(0)=0$

(나) $f(1)=\alpha$, (단, α는 실수)

(다) 모든 실수 x, y에 대하여 다음 관계식이 성립한다.

$$f(x+y)=\frac{f(x)+f(y)}{1+7f(x)f(y)} \quad (\text{단, } 1+7f(x)f(y)\neq 0)$$

[2.1] $f(-1)$을 α에 대한 식으로 나타내시오.

[2.2] 다음 정적분의 값을 구하시오.

$$\int_{-1}^{1} f(x)\,dx$$

[2.3] $f(x)$의 도함수 $f'(x)$를 다음 형태로 나타냈을 때, 상수 A, B, C의 값을 구하시오.

$$f'(0)\times\left[A\{f(x)\}^2+Bf(x)+C\right]$$

[2.4] $f'(0)=1$일 때, $f(2)$와 다음 정적분의 값을 모두 α에 대한 식으로 나타내시오.

$$\int_{0}^{2}(1+7\alpha^2)\{f(x)\}^2dx$$

[문제 3] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) l과 r은 $r < \frac{l}{2} - 1$인 관계를 만족하는 자연수이다.

(나) 좌표평면에 네 점 $(0,0)$, $(l-1,0)$, $(l-1,l-1)$, $(0,l-1)$을 꼭짓점으로 하는 정사각형의 네 변을 S라 한다.

(다) 주머니 A와 B에는 각각 0부터 $l-1$까지의 정수가 하나씩 적힌 l개의 공이 들어 있다. 두 주머니에서 임의로 한 개씩 공을 꺼냈을 때 주머니 A에서 꺼낸 공에 적힌 정수 a, 주머니 B에서 꺼낸 공에 적힌 정수 b를 확인하고 다시 넣는다.

(라) 제시문 **(다)**에서 확인한 두 정수 a, b에 대하여, 좌표평면에서 점 (a,b)를 중심으로 하고 반지름의 길이가 r인 원이 S와 만나는 경우에만 주머니 C에 구슬을 한 개 넣는다. (단, 주머니 C는 처음에는 비어 있다.)

[3.1] 제시문 **(다)**의 시행에서 꺼낸 공에 적힌 정수 a, b에 대하여, 좌표평면에서 점 (a,b)를 중심으로 하고 반지름의 길이가 r인 원이 S와 만나지 않는 경우의 수를 l과 r에 대한 식으로 나타내시오.

[3.2] 제시문 **(다)**의 시행에서 꺼낸 공에 적힌 정수 a, b에 대하여, 좌표평면에서 점 (a,b)를 중심으로 하고 반지름의 길이가 r인 원이 S와 만날 확률을 l과 r에 대한 식으로 나타내시오.

[3.3] $l = 8$이고 $r = 1$이라 하자. 제시문 **(다)**와 **(라)**를 잇달아 시행하는 것을 4번 반복할 때, 주머니 C의 구슬이 3개 이하일 확률을 구하시오.

[3.4] $l = 8$이고 $r = 1$이라 하자. 제시문 **(다)**와 **(라)**를 잇달아 시행하는 것을 1,200번 반복할 때, 주머니 C의 구슬이 894개 이상 918개 이하일 확률을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구하시오.

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
0.4	0.1554
0.6	0.2257
0.8	0.2881
1.0	0.3413
1.2	0.3849