〈자연계열〉 문제지

	학 교 명										
	성 명										
	수험번호	2	0	1	0	8	P				

2020학년도
수시모집 모의논술고사

□ 문제수 및 고사 시간

문제수	시 간	배점비율
3	10:00~11:40(100분)	[문제 1]은 총 점수의 34%, [문제 2], [문제 3]은 각각 33%

□ 수험생 유의사항

- 답안지에 모집단위, 성명, 수험번호, 주민번호를 정확히 명기
- 계산기와 통신기기 등은 휴대할 수 없으며, 휴대 시 부정행위자로 처리
- 답안지는 1매만 사용해야 하며, 2매 사용 시 무효(0점) 처리
- 반드시 **검은색 필기구**만 사용
  (볼펜, 사인펜 사용가능. **연필, 샤프, 수정액, 수정테이프 사용 불가**)
- **답안지를 수정할 경우 두 줄을 그어 수정**
- 답안지의 **지정된 범위를 벗어나 답안을 작성**한 경우, 지정된 범위를 벗어난 부분에 기입한 내용은 채점하지 않음
- **0점 처리 기준**
  - 답안지에 답 이외의 특정 표기나 자신의 신원을 드러내는 표시를 한 경우
  - 검은색 필기구로 작성하지 않은 경우
  - 수정이 가능한 연필류 등으로 작성한 경우
  - 수정액 또는 수정테이프를 사용하여 수정한 경우
  - **풀이과정이 없는** 경우

SEOULTECH
서울과학기술대학교
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

[문제 1] 다음 물음에 답하시오.

[1.1] 다음 극한 값을 ${}_aC_b$라 할 때, a와 b를 구하시오.

$$\lim_{r\to 1}\frac{(1-r^{1011})(1-r^{1012})(1-r^{1013})\cdots(1-r^{2020})}{(1-r)(1-r^2)(1-r^3)\cdots(1-r^{1010})}$$

[1.2] 함수 $y=x\ln x$ (단, $x>0$)가 $x=a$에서 최솟값이 될 때,

$$\int_a^t x\ln x\,dx=\frac{3}{4e^2}$$

을 만족하는 실수 t를 구하시오. (단, $t>a$)

[1.3] 곡선 $y=f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$와 직선 $y=L(x)=mx+n$이 매개변수로 나타낸 두 곡선 $x=\sqrt{12}\sin t$, $y=\sqrt{12}\cos t$와 $x=t, y=t^2$의 교점을 지난다. 곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=L(x)$이 서로 다른 세 점에서 만난다. 곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=L(x)$의 교점의 x좌표를 α, β, γ (단, $\alpha<\beta<\gamma$) 라 할 때

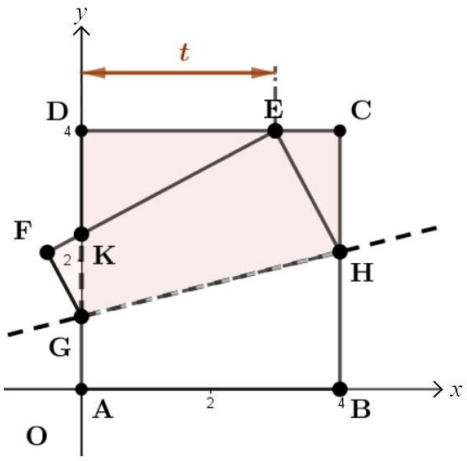
(1) $\alpha+\beta+\gamma=1$

(2) $\int_\alpha^\gamma f(x)dx=0$

이 성립한다. 이때 $a+b+c$의 값을 구하시오.

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

그림과 같이 평면 위의 네 점 $\mathrm{A}(0,0)$, $\mathrm{B}(4,0)$, $\mathrm{C}(4,4)$, $\mathrm{D}(0,4)$로 이루어진 정사각형 모양의 종이 ABCD가 있다. 이 종이를 점 B가 변 CD 위에 오도록 접을 때, 접히는 선을 선분 GH라 하자. 이 선분 GH에 대하여 점 B의 대칭인 CD 위의 점을 E라 하고, 점 A의 대칭인 점을 F라 하자. 또한 선분 AB가 접히는 선분 GH에 대하여 대칭 이동한 선분 FE가 선분 AD와 만나는 점을 K라 하자. 점 D와 점 E 사이의 거리는 t라 하자.



[2.1] 점 H의 y좌표를 t에 관한 식으로 나타내시오.

[2.2] 직각삼각형 △CEH, △DKE, △FKG 는 닮은 삼각형이다. 세 삼각형 △CEH와 △DKE, 그리고 △FKG의 닮음비를 $a:t:b$ 라 할 때, a, b를 t에 관한 식으로 나타내시오.

[2.3] 직각삼각형 △CEH의 넓이가 최대가 될 때, 점 E의 x좌표를 구하시오.

[문제 3] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

주머니 안에 크기와 모양이 같은 열쇠가 4개 들어있다. 그 중 2개는 일반열쇠이고, 나머지 2개는 황금열쇠이다. 황금열쇠를 찾기 위해 이 주머니에서 하나씩 2개의 열쇠를 꺼내려한다.(단, 꺼냈던 열쇠는 다시 넣지 않는다.) 확률변수 X를 첫 번째 황금열쇠를 찾아낼 때까지 꺼낸 횟수, 확률변수 Y를 두 번째 황금열쇠를 찾아낼 때까지 꺼낸 횟수라 하자.

(가) 확률변수 X의 확률질량함수는 $P(X=x)=\frac{4-x}{6}$, $x=1,2,3$이다. 그리고 확률변수 $X-1$의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

$X-1$	0	1	2	합계
P	$\frac{3}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{6}$	1

(나) 확률변수 Y의 확률질량함수는 $P(Y=y)=\frac{y-1}{6}$, $y=2,3,4$이다. 그리고 확률변수 $4-Y$의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

$4-Y$	0	1	2	합계
P	$\frac{3}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{6}$	1

[3.1] 주머니 안에 세 개의 일반열쇠, 두 개의 황금열쇠, 총 다섯 개의 열쇠가 들어있다. 확률변수 X의 확률분포를 표로 나타내고, 확률질량함수를 구하시오.

[3.2] 주머니 안에 세 개의 일반열쇠, 두 개의 황금열쇠, 총 다섯 개의 열쇠가 들어있다. 확률변수 $6-Y$의 확률분포는 X의 확률분포와 동일함을 보이시오.

[3.3] 황금열쇠 두 개를 포함해서 주머니 안에 전체 열쇠의 개수가 9개인 경우에 대하여, $P(Y=5)$를 구하시오.