자 연

2015학년도 신입학 전형 수시
모의논술(2차)

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 퇴실 요구를 받을 수 있습니다.

유의 사항

1. 답안지는 검정색 볼펜으로만 작성하시오.(빨강색이나 파랑색 사용 금지)
2. 답안지 수정 시 가로로 두 줄을 긋고 그 위에 재작성하시오.
3. 본 고사의 답안은 1매 이내에 작성을 해야 하며, 답안지 교체는 가능하나 기존 답안지 제출은 불가합니다.
4. 답안지 교체로 인한 책임(시간 부족 등)은 요청한 수험생에게 있습니다.
5. 다음 경우는 0점 처리됩니다.
   1) 답안을 검정 볼펜으로 작성하지 않은 경우
   2) 자신의 신원을 드러내는 표기나 표현을 한 경우
   3) 수정액이나 수정테이프를 사용한 경우
   4) 답안을 해당 답란에 작성하지 않은 경우

※감독의 지시가 있을 때까지 다음 장으로 넘기지 마시오.

이 면은 여백입니다.

[문제 1] 다음 제시문 <가>~<다>를 읽고 물음에 답하시오.

<가> 자연수들로 이루어진 집합 U의 각 원소는 2, 3, 5 중 적어도 1개 이상의 수로 나누어 떨어진다. U의 원소 중 2의 배수들의 집합을 A, 3의 배수들의 집합을 B, 5의 배수들의 집합을 C라 하자.

<나> $n(X)$가 집합 X의 원소의 개수를 나타낸다고 할 때, $n(A)=19$, $n(B)=18$, $n(C)=21$이다. 또 2, 3, 5 중 적어도 2개 이상의 수로 나누어 떨어지는 U의 원소의 개수는 23이다. 그리고 2, 3, 5 모두로 나누어 떨어지는 U의 원소의 개수는 5이다.

<다> 집합 X, Y, Z에 대해서 다음이 성립한다.

(i) $n(X \cup Y) = n(X)+n(Y)-n(X \cap Y)$

$n(X \cup Z) = n(X)+n(Z)-n(X \cap Z)$

$n(Y \cup Z) = n(Y)+n(Z)-n(Y \cap Z)$

(ii) $n(X \cup Y \cup Z) = n(X)+n(Y)+n(Z)-n(X \cap Y)-n(X \cap Z)-n(Y \cap Z)+n(X \cap Y \cap Z)$

1-1. 집합 U의 원소의 개수를 구하시오. [10점]

1-2. $2n(A \cap B) = n(A \cap C) + n(B \cap C)$라 할 때, $n(A \cup B)$의 값을 구하시오. [10점]

1-3. $n(A \cap B)+1 = n(A \cap C)$, $n(A \cap B)-1 = n(B \cap C)$라 할 때, $n(A \cap (B \cup C)^c)$의 값을 구하시오. (단, X^c는 집합 X의 여집합을 나타낸다.) [10점]

[문제 2] 다음 제시문 <가>, <나>를 읽고 물음에 답하시오.

<가> 좌표평면 위의 직선 $l: ax+by+c=0$에 수직인 법선벡터는 $\vec{n}=(a,b)$이다.

<나> 좌표평면 위의 한 점 $\mathrm{P}(x_1, y_1)$과 직선 $l: ax+by+c=0$ $(a^2+b^2=1)$에 대하여 $d_{l,\mathrm{P}}=ax_1+by_1+c$라 하자

2-1. 좌표평면 위의 두 점 $\mathrm{P}(2,1)$, $\mathrm{Q}(-2,3)$이 직선 l 대하여 대칭일 때, 직선 l의 방정식을 구하시오. [10점]

2-2. 제시문 <가>를 이용하여, 좌표평면 위의 한 점 $\mathrm{P}(x_1, y_1)$과 직선 $l: ax+by+c=0$ $(a^2+b^2=1)$ 사이의 거리가 $|d_{l,\mathrm{P}}|$임을 보이시오. [15점]

2-3. 좌표평면 위의 세 점 $\mathrm{P}(3,2)$, $\mathrm{Q}(-2,1)$, $\mathrm{R}(0,-1)$대하여 $d_{l,\mathrm{P}}+d_{l,\mathrm{Q}}+d_{l,\mathrm{R}}=0$이 되도록 하는 직선 $l: ax+by=0$ $(a^2+b^2=1)$의 방정식을 구하시오. [10점]

[문제 3] 다음 제시문 <가>~<다>를 읽고 물음에 답하시오.

<가> 함수 $f(t)$가 구간 $[\alpha, \beta]$에서 연속이고 $t=g(x)$가 미분 가능한 함수일 때, $g(a)=\alpha$, $g(b)=\beta$이면 $\int_{\alpha}^{\beta} f(t)dt = \int_{a}^{b} f(g(x))g'(x)dx$ 이다.

<나> 두 함수 $f(x)$, $g(x)$가 구간 $[a, b]$에서 연속이고, 그의 도함수들이 연속일 때, 등식 $\int_{a}^{b} f'(x)g(x)dx = [f(x)g(x)]_a^b - \int_{a}^{b} f(x)g'(x)dx$가 성립한다.

<다> $y=f(x)$는 $x \geq 0$에서 정의되고 $f(0)=0$, $f'(x)>0$을 만족하는 함수이다. $f(x)$의 역함수를 $g(x)$라 할 때, 등식 $\int_{0}^{a} g(y)dy = ag(a) - \int_{0}^{g(a)} f(x)dx$가 성립한다. (단, $a>0$)

3-1. 함수 $f(x)$가 $0 \leq x \leq 1$에서 연속일 때, 제시문 <가>와 $\sin(\pi - x) = \sin x$ 임 을 이용하여

$$\int_{0}^{\pi} xf(\sin x)dx = \frac{\pi}{2}\int_{0}^{\pi} f(\sin x)dx$$

가 성립함을 보이시오. [10점]

3-2. $y=f(x)$의 역함수를 $x=g(y)$라 할 때 $\int_{a}^{b} f(x)dx = bf(b) - af(a) - \int_{f(a)}^{f(b)} g(y)dy$가 성립함을 보이시오. (단 $0 < a < b \leq 1$) [10점]

3-3. $F(t) = \int_{0}^{t} \ln(1+\sqrt{x})dx - at$ $(t \geq 0)$라 할 때, 제시문 <다>를 이용하여 $F(t)$의 최솟값을 구하시오. [15점]

이 면은 여백입니다.