

자연  
(오후)

2017학년도 신입학 수시  
논술 전형



성명		지원 학부·학과		수험 번호															
----	--	----------	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 답안지와 문제지에 성명, 지원 학부·학과, 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에는 정답 외에 어떠한 표시도 하지 마시오.
- 90분 안에 답안을 작성하시오.
- 고사 종료 후 답안지와 문제지, 연습지를 함께 제출하시오.
- 감독자의 지시에 응하지 않을 시 퇴실 요구를 받을 수 있습니다.

유의 사항

1. 답안지는 검정색 필기구(볼펜, 연필, 샤프 등)로만 작성하시오.  
(빨간색이나 파란색 등 사용 금지)
2. 답안지 수정 시에는 지우개(연필, 샤프 사용 시)를 사용하거나, 가로로 줄을 긋고(볼펜 사용 시) 그 위에 재작성 하시오.(수정테이프, 수정액 사용 금지)
3. 답안은 1장 이내로 작성해야 하며, 답안지 교체는 가능하나 기존 답안지 제출은 절대 불가합니다.
4. 답안지 교체로 인한 책임(시간 부족 등)은 요청한 수험생에게 있습니다.
5. 다음 경우는 0점 처리됩니다.
  - 1) 답안을 검정색 필기구(볼펜, 연필, 샤프 등)로 작성하지 않은 경우
  - 2) 자신의 신원을 드러내거나 답안과 관련 없는 표현이나 표기를 한 경우
  - 3) 답안을 해당 답란에 작성하지 않은 경우
  - 4) 수정액이나 수정테이프를 사용한 경우

※ 감독의 지시가 있을 때까지 다음 장으로 넘기지 마시오.

이 면은 여백입니다.

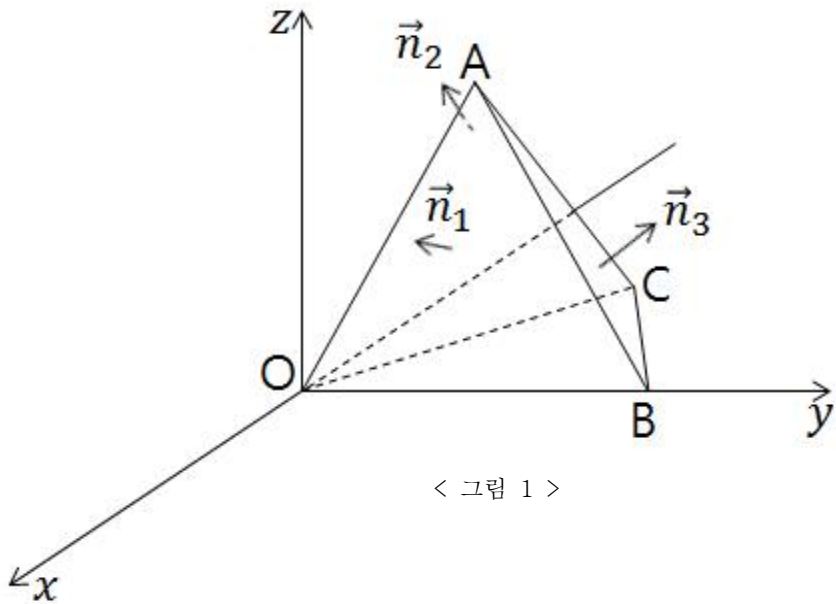
[문제 1] 다음 제시문 <가>~<라>를 읽고 물음에 답하시오.

<가> OABC는 한 변의 길이가 30인 정사면체이다.

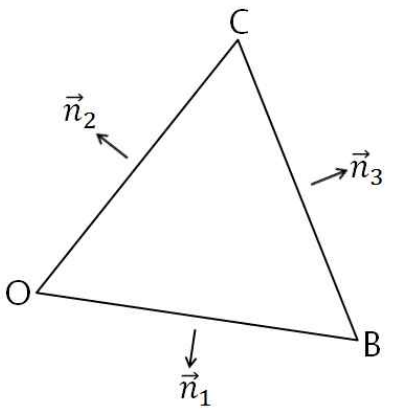
<나> <그림 1>과 같이 정사면체의 한 꼭지점은 좌표계의 원점에, 정사면체의 한 모서리 OB는  $y$ 축에, 정사면체의 한 면 OBC는  $xy$ 평면에 놓여 있다.

<다> 면 OAB를 포함하는 평면에 수직하고 크기가 1인 벡터를  $\vec{n}_1 = (p_1, q_1, r_1)$ ,  
 면 OAC를 포함하는 평면에 수직하고 크기가 1인 벡터를  $\vec{n}_2 = (p_2, q_2, r_2)$ ,  
 면 ABC를 포함하는 평면에 수직하고 크기가 1인 벡터를  $\vec{n}_3 = (p_3, q_3, r_3)$ 이라 하자.

<라> <그림 2>는 정사면체의 위에서  $xy$ 평면으로 내려다 본  $\vec{n}_1, \vec{n}_2, \vec{n}_3$ 의 방향을 보여준다.



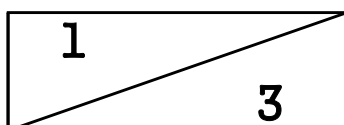
< 그림 1 >



< 그림 2 >

- 1-1. 정사면체의 두 면이 이루는 이면각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,  $\cos\theta$ 의 값을 구하시오. (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ ) [10점]
- 1-2.  $xy$ 평면에 수직하고 크기가 1인 벡터  $\vec{m} = (0, 0, 1)$ 을 이용하여 제시문 <다>에서 정의된  $\vec{n}_1, \vec{n}_2, \vec{n}_3$ 의 성분 중  $r_1, r_2, r_3$ 을 구하시오. [10점]
- 1-3. 제시문 <다>에서 정의된  $\vec{n}_1, \vec{n}_2, \vec{n}_3$ 을 구하시오. [15점]
- 1-4. 정사면체의 한 면 ABC를 포함하는 평면의 방정식을 구하시오. [5점]

[뒷면에 계속]



[문제 2] 다음 제시문 <가>와 <나>를 읽고 물음에 답하시오.

<가> 부분적분법

$$\int_a^b f'(x)g(x)dx = f(b)g(b) - f(a)g(a) - \int_a^b f(x)g'(x)dx$$

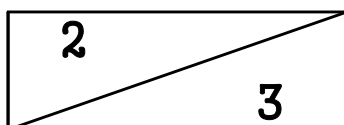
단, 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 는 미분가능하고  $f'(x)$ ,  $g'(x)$ 는 연속이다.

<나> 함수  $f(x)$ 를  $f(x) = \frac{1 + \left(x - \frac{\pi}{2}\right)^4 \cos x}{2} + e^x$ 로 정의하자.

2-1. 제시문 <나>에서 정의된 함수  $f(x)$ 에 대하여, 함수  $g(x) = f(x) + f(\pi - x)$ 의 도함수를 구하시오. [10점]

2-2. 제시문 <나>에서 정의된 함수  $f(x)$ 에 대하여,  $\int_0^\pi f(x)\sin x dx$ 의 값을 구하시오. [20점]

[뒷면에 계속]



[문제 3] 다음 제시문 <가>~<다>를 읽고 물음에 답하시오.

<가> 어떤 사건이 일어날 확률이  $p$ 이고 이 시행을  $n$ 회 독립적으로 반복할 때 이 사건이 일어날 횟수를 확률변수  $X$ 라 하자. 이때 확률변수  $X$ 는 이항분포  $B(n, p)$ 를 따르며,  $X$ 의 확률질량함수는

$$P(X=r) = {}_n C_r p^r (1-p)^{n-r} \quad (r=0, 1, \dots, n)$$

이다.

<나> 확률변수  $X$ 가 이항분포  $B(n, p)$ 를 따를 때,  $X$ 의 기댓값은

$$E(X) = \sum_{r=0}^n r {}_n C_r p^r (1-p)^{n-r} = np$$

이고  $X$ 의 분산은  $V(X) = np(1-p)$ 이다.

<다> 확률변수  $X$ 의 분산은

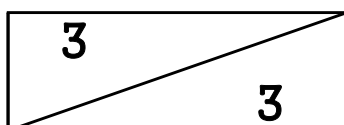
$$V(X) = E(X^2) - (E(X))^2$$

이다.

3-1. 확률변수  $X$ 는 이항분포  $B\left(n, \frac{2}{5}\right)$ 를 따른다.  $V(\sqrt{2}X+1) = 48$ 일 때,  $E(2X-n)$ 의 값을 구하시오. [10점]

3-2. 확률변수  $X$ 는 이항분포  $B(10, p)$ 를 따른다. 식  $\sum_{r=0}^{10} P(X \leq r) = 9$ 를 만족하는  $p$ 의 값을 구하시오. [20점]

[끝]



이 면은 여백입니다.