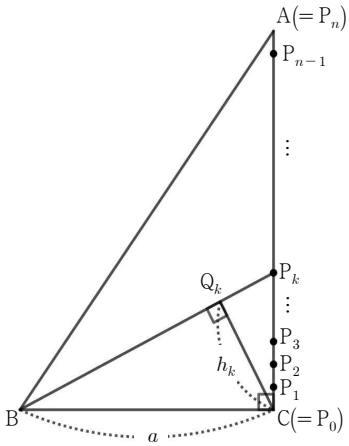
2020학년도 연세대학교 수시모집 논술시험 자연계열1 (수학, 오전)

모집단위		수험번호		성명	

[문제 1]

그림과 같이 $\overline{AC}=1$, $\overline{BC}=a$ $(a>0)$이고 $\angle BCA=\frac{\pi}{2}$인 삼각형 ABC가 있다. 자연수 n에 대하여 선분 CA를 n등분한 각 분점을 점 C에서 가까운 것부터 차례로 $P_0(=C)$, P_1, P_2, P_3, …, P_{n-1}, $P_n(=A)$이라 하자. $1\le k\le n$인 자연수 k에 대하여 선분 BP_k에 내린 수선의 발을 Q_k라 하고, 선분 CQ_k의 길이를 h_k라 하자. h_k의 평균을 H_n이라 할 때, $\lim_{n\to\infty}H_n$을 구하시오. **[10점]**



[문제 2]

급수 $1^2+m\times2^2+3^2+m\times4^2+5^2+m\times6^2+\cdots$에서 첫째항부터 제$n$번째 항까지의 부분합을 S_n이라 할 때, $\lim_{n\to\infty}\frac{S_n}{n^3}$이 자연수가 되도록 하는 자연수 m의 형태를 나타내시오. **[10점]**

[제시문]

좌표평면에서 벡터 $\vec{a}$에 대한 다음의 두 명제 p_1, p_2가 있다.

p_1 : $\vec{a}+\vec{b}=\vec{v}$ 와 $|\vec{v}|\le|\vec{a}|+|\vec{b}|\le2|\vec{v}|$ 를 만족시키는 벡터 $\vec{b}$가 존재한다.

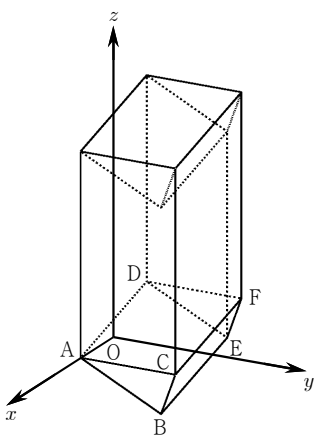
p_2 : $\vec{a}+\vec{b}=\vec{v}$ 와 $|\vec{a}|=m$, $|\vec{b}|=n$ 을 만족시키는 벡터 $\vec{b}$가 존재한다. (단, m과 n은 $0<m<n$인 상수이다.)

[문제 3-1] 벡터 $\vec{v}=(c,0)$일 때, 명제 p_1을 만족시키는 위치벡터 $\vec{a}$의 종점이 이루는 도형을 c를 이용하여 나타내시오. (단, c는 양의 실수이다.) **[10점]**

[문제 3-2] 명제 p_2를 만족시키는 벡터 $\vec{a}$의 집합을 S라고 할 때, 집합 S의 원소의 개수가 2가 되는 벡터 $\vec{v}$의 조건을 m과 n을 사용하여 나타내시오. **[10점]**

[제시문]

그림과 같이 좌표공간에서 $A(1,0,0)$, $B(0,1,-2)$, $C(1,2,0)$, $D(-1,0,1)$, $E(-2,1,-1)$, $F(-1,2,1)$를 꼭짓점으로 하는 삼각기둥 ABC−DEF를 z축의 방향으로 6만큼 평행이동하는 동안 삼각기둥 ABC−DEF가 그리는 다면체를 V라 하자. 다음 물음에 답하시오.



[문제 4-1] 다면체 V와 평면 $z=3$이 만나서 생기는 단면의 모양과 넓이를 구하시오. **[10점]**

[문제 4-2] 다면체 V의 부피를 구하시오. **[10점]**