1 벡터의 내적을 이용하여 다음 등식을 보이시오.

$$\|\mathbf{a}+\mathbf{b}\|^2 + \|\mathbf{a}-\mathbf{b}\|^2 = 2\|\mathbf{a}\|^2 + 2\|\mathbf{b}\|^2$$

2 0이 아닌 벡터 $\mathbf{a}, \mathbf{b}$ 가 $\|\mathbf{b}\| = 2\|\mathbf{a}\|$ 와 다음 등식을 만족한다고 하자.

$$\|\mathbf{a} - 4\mathbf{b}\| = \sqrt{3}\,\|3\mathbf{a}+\mathbf{b}\|$$

이 때 두 벡터 $\mathbf{a}$, $\mathbf{b}$의 사잇각을 구하시오.

3 벡터 $\mathbf{a} = (1, 2, 3)$와 $\mathbf{b} = (3, -1, 2)$에 대해 다음 성질을 만족하는 벡터 $\mathbf{v}, \mathbf{w}$ 를 구하시오. 정사영을 이용해도 좋습니다.

$\mathbf{a} = \mathbf{v} + \mathbf{w}$ 이고 $\mathbf{v}$는 $\mathbf{b}$와 평행하며 $\mathbf{w}$는 $\mathbf{b}$와 수직이다.

($\mathbf{b}$와 수직이고, $\mathbf{a}, \mathbf{b}$가 만드는 평면과 평행한 벡터를 찾는 방법)

4 두 벡터 $\mathbf{a} = (2, 1, 3)$과 $\mathbf{b} = (1, -2, -2)$에 대해 다음 성질을 만족하는 벡터 $\mathbf{u}$ 를 구하시오. 정사영을 이용해도 좋습니다.

$\mathbf{a} + \mathbf{u}$ 는 $\mathbf{b}$와 평행하고 $\mathbf{a} - \mathbf{u}$ 는 $\mathbf{b}$와 수직이다.

(삼차원 공간에서 특정 평면에 반사된 방향을 찾는 방법)

5 삼차원 공간의 세 점 $P(2, 4, 5)$, $Q(1, 5, 7)$, $R(-1, 6, 8)$을 세 꼭짓점으로 가지는 삼각형의 넓이를 외적을 이용하여 구하시오.

6 삼차원 공간의 세 점 $P(1, -1, 2)$, $Q(4, 1, 1)$, $R(-1, 4, 3)$에 대해 세 벡터 $\overrightarrow{OP}$, $\overrightarrow{OQ}$, $\overrightarrow{OR}$ 로 만들어지는 평행육면체의 부피를 구하시오.

7 0이 아닌 세 벡터 $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$가 $\mathbf{a}\cdot\mathbf{b} = \mathbf{b}\cdot\mathbf{c} = \mathbf{c}\cdot\mathbf{a} = 0$을 만족한다고 하자.
벡터 $\mathbf{v}$와 어떤 실수 d_1, d_2, d_3가

$$\mathbf{v} = d_1\mathbf{a} + d_2\mathbf{b} + d_3\mathbf{c}$$

를 만족할 때, d_1, d_2, d_3를 네 벡터 $\mathbf{v}, \mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$의 식으로 나타내시오.