

新潟大学



2013年文系第4問

4 1次関数 f(x) = px + q に対して、x の係数 p と定数項 q を成分にもつベクトル (p, q) を \overrightarrow{f} とする。つまり、 $\overrightarrow{f} = (p, q)$ とする。次の問いに答えよ。

(1) 定積分

$$\int_{-\sqrt{3}}^{\sqrt{3}} (kx+l)(mx+n) \, dx$$

を求めよ. ただし, k, l, m, n は定数である.

(2) 2つの1次関数g(x)とh(x)に対して,等式

$$\frac{1}{2\sqrt{3}} \int_{-\sqrt{3}}^{\sqrt{3}} g(x) h(x) \, dx = \overrightarrow{g} \cdot \overrightarrow{h}$$

が成り立つことを示せ、ただし、 $\overrightarrow{g} \cdot \overrightarrow{h}$ はベクトル \overrightarrow{g} , \overrightarrow{h} の内積を表す.

(3) 等式

$$\int_{-\sqrt{3}}^{\sqrt{3}} (2x+1)^2 dx \int_{-\sqrt{3}}^{\sqrt{3}} \{g(x)\}^2 dx = \left\{ \int_{-\sqrt{3}}^{\sqrt{3}} (2x+1)g(x) dx \right\}^2$$

を満たし、g(0) = -2 であるような 1 次関数 g(x) を求めよ.