



2011年学芸(数学)第1問

1 次の問いに答えよ.

- (1)  $f(x) = e^{-x} + \int_0^x e^{-(x-t)} \sin t dt$  とする. このとき,  $f'(x) + f(x) = \sin x$  が成り立つことを示せ.
- (2) 座標空間において, 原点  $O$  と点  $A(1, 1, 1)$  を通る直線を  $l$  とし, 原点  $O$  を通り直線  $l$  とのなす角が  $\frac{\pi}{3}$  である直線の1つを  $m$  とする. 直線  $m$  を直線  $l$  のまわりに1回転してできる図形を  $S$  とする. 点  $P(x, y, z)$  が  $S$  上にあるならば,

$$x^2 + y^2 + z^2 + 8xy + 8yz + 8zx = 0$$

が成り立つことを示せ.