

問題 1 関数 $f(x) = \sin^3 x \cos x$ ($-\pi < x < \pi$) がある。

- (1) $f'(x) = 0$ となる x をすべて求めよ。
- (2) 関数 $f(x)$ の増減を調べて極値を求めよ。

問題 2 座標空間内に 3 点

$$A(1, 2\sqrt{2}, -1), B(3, -\sqrt{2}, -3), C(-3, 8\sqrt{2}, 9)$$

がある。座標空間の原点を O とし、点 C から平面 OAB に下ろした垂線を CH とする。

- (1) $\triangle OAB$ の面積 S を求めよ。
- (2) 点 H の座標を求めよ。
- (3) 点 C を中心とする半径 $2\sqrt{2}$ の球面上で、 H に最も近い点 D の座標を求めよ。さらに四面体 $OABD$ の体積 V を求めよ。