問題 $\boxed{1}$ $\boxed{3}$ は解答用紙の表に、問題 $\boxed{2}$ $\boxed{4}$ はその裏に解答すること。

$\boxed{1}$

(i) $\sin x$ の（$x = 0$ のまわりでの）テイラー展開を書き下せ。

(ii) 極限 $\displaystyle\lim_{x\to 0} \frac{x - \sin x}{x^n}$ (n は自然数) について調べよ。

$\boxed{2}$ 曲面 $z = e^{-x^2-y^2}$ 上の点 $(a, b, e^{-a^2-b^2})$ における接平面について、

(i) 法線ベクトルを求めよ。

(ii) 接平面の法線と z 軸とのなす角を θ $(0 \leq \theta \leq \pi/2)$ とするとき、$\cos\theta$ を a, b で表わせ。

$\boxed{3}$ 積分 $I_n = \displaystyle\int_{-\infty}^{\infty} x^{2n} e^{-x^2}\, dx$ $(n = 0, 1, 2, \cdots)$ について、以下の問に答えよ。

(i) 部分積分の方法により、I_n と I_{n-1} の関係式を導け。

(ii) I_n を求めよ。ただし、$I_0 = \sqrt{\pi}$ は使ってよい。

$\boxed{4}$ すべての２階偏導関数が存在し連続であるような関数 $f(x, y)$ について、以下の問に答えよ。

(i) f の $(x, y) = (a, b)$ のまわりでの一次近似式について述べ、(a, b) が f の停留点であることの定義と意味について説明せよ。

(ii) f の停留点 (a, b) のまわりでの二次近似式について説明せよ。