1. $\begin{cases} \dfrac{dy}{dx} = x^2 - y^2 \\ y(-1) = 0 \end{cases}$ ，$|x+1| < 1$ ，$|y| \leq 1$

解的存在区间，并求2次近似解.

2. 设 $y = \phi(x, x_0, y_0, \lambda)$ 是初值问题 $\begin{cases} (dy/dx) \sin(\lambda x y) \\ y(x_0) = y_0 \end{cases}$ 的解.

$$\frac{\partial \phi}{\partial y_0}\Big|_{x_0 = y_0 = 0} = e^{\frac{\lambda}{2}x^2} \quad , \quad \frac{\partial \phi}{\partial \lambda}\Big|_{x_0 = y_0 = 0} = 0$$

4. 证明 $x' = Ax$，$x \in \mathbb{R}^n$，$t \in \mathbb{R}$ 与 $x' = Bx$，$x \in \mathbb{R}^n$，$t \in \mathbb{R}$ 是微分同胚的（即 $\exists$ 可微映射 $h: \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^n$，s.t. $\forall x' = Ax$ 的流 $\{f^t\}$，h 将 $\{f^t\}$ 映成 $x' = Bx$ 的流 $\{g^t\}$ 且 $h \circ f = g^t \circ h$）当且仅当是线性同构的（即 $\exists$ 线性映射 $h': \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^n$，s.t. $\forall x' = Ax$ 的流 $\{f^t\}$，h' 将 $\{f^t\}$ 映成 $x' = Bx$ 的流 $\{g^t\}$ 且 $h' \circ f^t = g^t \circ h'$）

上次 PDE 的一个题：

$\varphi(x) \in L^\infty(\mathbb{R}) \cap C(\mathbb{R})$. 利用Green函数构造定解问题

$$\begin{cases} u_{xx} + u_{yy} = 0 & x \in \mathbb{R},\ y > 0 \\ u(x, 0) = \varphi(x) & x \in \mathbb{R} \end{cases}$$

的有界解 $u(x, y)$. 证明唯一性.