1. 设 S 为椭球面 $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1,\vec{r}=x\vec{i}+y\vec{j}+z\vec{k}$, $\vec{n}$ 为曲面 S 的单位外法向，$d(x,y,z)$ 表示原点到 $(x,y,z)\in S$ 处切平面的距离，求以下积分：

1）$\oiint\limits_S \vec{r}\bullet\vec{n}d\sigma$

2）$\oiint\limits_S d(x,y,z)d\sigma$

3）$\oiint\limits_S \frac{d\sigma}{d(x,y,z)}$

2. 考虑空间 $\mathbb{R}^3$ 中在原点电量为 $\mathbb{Q}$ 的电荷在 $\vec{r}=(x,y,z)$ 处产生的电场：$\vec{E}=\varepsilon\frac{\mathbb{Q}\vec{r}}{r^3}$，这里 $r=\sqrt{x^2+y^2+z^2}$ ，设 Ω 是 $\mathbb{R}^3$ 的开区域，$\partial\Omega$ 充分光滑，$\vec{n}$ 为 Ω 的外法向，证明：

$$\oiint\limits_{\partial\Omega} \vec{E}\bullet\vec{n}d\sigma=\begin{cases}0 & (0,0,0)\notin\Omega\\ 4\pi\varepsilon\mathbb{Q} & (0,0,0)\in\Omega\end{cases}$$