

转化与化归思想 扩展提升任务

1. 在平面直角坐标系中, 已知 $A(1,0)$, $B(0,-1)$, P 是曲线 $y = \sqrt{1-x^2}$ 上的一个动点, 则 $\overline{BP} \cdot \overline{BA}$ 的取值范围是_____.

2. 已知函数 $f(x) = 4x^2 - ax + 1$ 在 $(0,1)$ 内至少有一个零点, 试求实数 a 的取值范围.

3. 已知函数 $f(x) = \frac{ax - x^2}{e^x}$.

(II) 当 $a > 0$ 时, 求证: $f(x) > -\frac{2}{e}$ 对任意 $x \in (0, +\infty)$ 成立.