第一大题：证明：

（1）建立直角坐标系，同时用唯一地描述该凸多边形的上界和下界。

由于由围成的图形为一凸多边形，两函数及其导数均可微。同时根据函数映射的性质可知，方程存在两解，且两解位置处满足式：

（1）

且显然地同一函数在两点处的导数值异号。

根据连续函数性质可以推断，对于任意给定的斜率，必存在两条直线，，与该封闭图形相切。必然地，如果存在等分线，等分线应当在这两条线之间取到。

此时，待证命题转化为：证明存在，使得凸集被直线分割产生的两个区域满足等式：

（2）

如果我们采用面积函数来描述直线分割产生的，离原点较近的区域的面积，则显然可知唯一地与分割线的截距相关。根据几何原理，容易证明：

（3）

这一等式说明了函数的连续性。同时，函数具有如下特征值：

（4）

此时，基于连续函数的性质，我们可知：

（5）

显然地，原命题得证。

证完。

（2）在给定直线斜率后，对该直线斜率取倒数的相反数：

（6）

然后引用（1）中已经证完的结论即可证明此题。

证完。

（3）注意到：（1）中构造的面积函数显然为一个连续递增的函数。那么，我们指出如下定理必然成立：

引理1 对于给定的凸多边形和斜率，存在唯一一条斜率为的直线，能够等分凸多边形。

由此，我们指出：在给定斜率的情形下，斜率为且能够等分凸多边形的直线唯一，同时斜率为（即与上文所述直线垂直）且能够等分凸多边形的直线唯一。

这一对正交的直线将凸多边形分为四个区域：。自然地，这四个区域应当满足方程组：

（7）

显然该方程组存在唯一解：

（8）

原命题得证。

证完。