1 令,

affine hull: ;

convex hull:;

conic hall:

2 C是P范数单位球的表达式，范数需满足三角不等式，也即

考虑在二维空间取点，则，,则有如下不等式：

所以,也即P的范围是[1,∞)

对于更高维空间也可取类似的点，n维空间则应满足

可解得P的范围是[1,∞)。

3 假设点,,,

点

因为是凸集，所以对于有

而由凸集的定义可知

所以S也是凸集

4 假设是凸集，由于中的向量形式为，由于的凸集性质，有

两边同时乘以有

所以有

如果不是凸集，令，则有

二者显然不相等，证毕

5 对任意一个点都有,我们可以假设，则需要证明，假设不属于，则存在一个实数以及一个中的线性泛函使得。因为是有界的，所以对任意都有，令对任意的最小值是，则必定存在一个点使得

但是对于每一个以及有

所以，这与不合，因此假设不成立，所以

进而可证

6 (1) 考虑

二者都是凸集且，而

则有不属于

(2) 由于

这代表一条以为端点的射线，其反向延长线会经过，如果不属于，那么在的边界上，这条射线与的唯一交点为，故不成立，所以

反过来，如果，那么对于任意，都存在使

因为射线与的交点不止一个

(3) 使得

令则有

因为,所以