19.（17分）

已知、为不共线的向量，定义：*F*(*m*，*n*)(，)*m*||*n*||.

（1）若||||，||||2，求*F*(1，1)(，)的值；

（2）当||1时：

①若0，求*F*(1，2)(，)的最大值；

②若cos<，>，求*F*(1，2)(，)的最大值；

（3）若cos<，>，||，求的最大值的最小值.

解析：

（1）由题意得：||22||||cos<，>||23(||22||||cos<，>||2)12，

∵||||，

∴2||22||2cos<，>6||26||2cos<，>12，

整理得：||2，cos<，>，

故*F*(1，1)(，)||||4.

（2）①∵0，||1，

∴、的起点在半径为1的圆上，

如图所示，*OB*1，设，，

则*F*(1，2)(，)||2||，

设∠*ACBα*，

则||2||||sin*α*2||cos*α*||sin(*αθ*)≤2（tan*θ*2），

故*F*(1，2)(，)的最大值为2.

②∵cos<，>，||1，

∴sin<，>，

∴2*R*，

∴*R*，

∴、的起点在半径为的圆上，

如图所示，设，，

则*F*(1，2)(，)||2||

2*R*sin*C*4*R*sin*B*2*R*sin(*AB*)4*R*sin*B*2*R*[sin*A*cos*B*sin*B*cos*A*2sin*B*]

2*R*sin(*Bθ*)2*R*sin(*Bθ*)（tan*θ*）

≤2*R*4，

故*F*(1，2)(，)的最大值为4.

（3）∵cos<，>，||，

∴sin<，>，

∴2*R*，

∴*R*，

∴、的起点在半径为的圆上，

如图所示，设，，

则

（tan*θ*）

≤2*R*，

由基本不等式可得：2*R*≥2*R*3，

故的最大值的最小值为3.