向量b能由向量组A线性表示<=>线性方程组Ax=b有解<=>R（A）=R（A，b）。

向量组B能由向量组A线性表示，则R（B）<=R（A）。

向量组A（a1，...，am）线性相关<=>m元齐次线性方程组Ax=0有非零解<=>R（A）<m。

包含零向量的任何向量组都是线性相关的。

求矩阵的列向量组的一个最大无关组，选取行阶梯型矩阵中非零行的第一个非零元所在的列，将其余列用这些列表示（化为行最简型）。

当R（A）=n时，方程组只有零解，故没有基础解系（解空间只含有一个零向量）；当R（A）=r<n时，方程组的基础解系必含n-r个向量。

求解非齐次线性方程组，将其化为行最简型，然后将自由变元写出后最后一列即为常数项。

齐次线性方程组的解集构成一个向量空间，非齐次不构成。

等价的向量组所生成的空间相等。

证明两个向量组等价，不仅要将他们化为行阶梯型说明秩相等，还要单说明放在后面那个向量组的秩与前面那个、放在一起的都相等（用有该阶不等于零的子式）。

证明向量组线性无关，可用秩等于向量个数，也可以用定义等于零的系数必须全为零。

求在某基下的坐标，只需将该矩阵与基放在一起，将基变为E，右面即为坐标。

不同基的坐标变换：先求过渡矩阵P=A-1B（A为旧基，B为新基），新坐标为P-1左乘原来的坐标。

求标准正交基的方法：先正交化（施密特正交化），再单位化（除以自己的长度||x||）

正交矩阵：ATA=E（A-1=AT），充要条件是A的列向量都是单位向量且两两正交。

证两向量正交，只需证该向量与其转置的乘积为零。

P为正交阵，则线性变换y=Px为正交变换（向量长度不变，图形形状不变）。

特征向量不为零向量，且特征问题只针对方阵而言。

特征值的性质：（1）所有特征值相加等于方阵主对角线元素之和。

（2）所有特征值相乘等于矩阵A行列式的值。（可逆矩阵充要条件是n个特征值均不为零）

若*λ*是 *A* 的一个特征值，则*ϕ* (*λ*) = *a*0 + *a*1 *λ* + … + *am λm*是矩阵多项式*ϕ* (*A*) = *a*0 + *a*1 *A* + … + *am A m* 的特征值。

设λ1，λ2，...，λm是方阵A的m个特征值，p1，p2，...pm依次是与之对应的特征向量，如果λ1，λ2，...，λm各不相等，则p1，p2，...pm线性无关。

一个特征值具有的特征向量不唯一，一个特征向量不能属于不同的特征值。

相似（合同）一定等价，等价不一定相似（合同）。

相似矩阵特征值相同。

n阶矩阵A能对角化的充要条件是A有n个线性无关的特征向量。（特征值互不相等/n重根有n个线性无关的特征向量）

设λ1，λ2是对称矩阵A的两个特征值，p1，p2是对应的特征向量，若λ1不等于λ2，则p1与p2正交。利用正交矩阵将对称矩阵对角化的方法：求特征值；求特征向量；正交化（重根）；单位化。

实对阵矩阵一定合同且相似于对角矩阵。

将二次型化为标准型的方法与将对称矩阵对角化的方法相同，继而化为规范型则做变换y=Kz，Ki=1/根号λi的绝对值。

拉格朗日配方法：化为几个平方相后，令y1，y2依次等于这些相（几个未知数几个y），对应矩阵即为变换矩阵，若无平方项，可令xi=yi-yj；xj=yi+yj；xk=yk，化为有平方项的二次型。

惯性定理：规范型唯一。对称矩阵A正定的充要条件：A的各阶主子式为正，负定的充要条件：奇数阶主子式为负，偶数阶主子式为正。

Ax=0和ATAx=0同解。

若某矩阵不是满秩，则必有一个特征值为零。

给定特征值和特征向量求矩阵：将特征向量标准化正交化，得到矩阵P，利用对称矩阵PTAP=Λ（diag，主对角线为特征值）计算。（或直接将特征向量的矩阵求逆，用P-1AP=Λ计算）

正定矩阵的特征值全为正（0也不行，即矩阵必须满秩）。

给定惯性指数求参数范围用拉格朗日配方法。

如果要求的矩阵没有给出而给出了和它相似的矩阵，可求那个相似矩阵的特征值和特征向量即为原矩阵的特征值和特征向量，但变换矩阵要结合二者相似关系求。

ATA>0（若A≠0）（内积）

正交矩阵行列式的值为1或-1。

求二次型等于零的解，将正交变换x=Qy后给出y的取值进而算出x的值。

已知A的特征值，A-λE的特征值就是A的特征值-λ。

F(y)=6y12的特征值是6、0、0。

证明题当条件给两矩阵相乘时，可化一个矩阵为列向量组，展开求解。

当矩阵A和B的列数相等时，要证R（A）=R（B），只需证明齐次方程Ax=0与Bx=0同解。

两矩阵合同，则它们有相同的正负惯性指数。

选择题正定求参数可利用各阶主子式大于零求范围。