总结

总结

我们所教授的解析几何实际上可以分为三大块。

总结

我们所教授的解析几何实际上可以分为三大块。

1. 向量运算的基础知识：第一章；
2. 标架取定
   - 直线和平面：第二章；
   - 曲线和曲面：第三章；
3. 标架不定：第四，五章。

复习提要

考试注意事项

时间：2015年1月6日9:00-11:00

考试注意事项

时间：2015年1月6日9:00-11:00

地点：

- 应数1班，A4101
- 应数2班，A4102
- 数创，A4203
- 信管，A4201
- 信计+重修同学，A4202

考试注意事项

时间：2015年1月6日9:00-11:00

地点：

- 应数1班，A4101
- 应数2班，A4102
- 数创，A4203
- 信管，A4201
- 信计+重修同学，A4202

题型：填空题，解答题，计算题，证明题。

复习建议

复习建议

- 一遍系统全面复习之后，再把重心放到重点内容上。即要先对整个内容有个宏观的梳理。

复习建议

- 一遍系统全面复习之后，再把重心放到重点内容上。即要先对整个内容有个宏观的梳理。
- 重点掌握教材上的例题和习题，特别是我讲过的和布置过的。

复习建议

- 一遍系统全面复习之后，再把重心放到重点内容上。即要先对整个内容有个宏观的梳理。
- 重点掌握教材上的例题和习题，特别是我讲过的和布置过的。
- 对内容能理解最好，理解不了也要把解题步骤和公式记住。

考察内容

考察内容

打星号的，没讲过的内容全部不考

考察内容

打星号的，没讲过的内容全部不考

- 第一章，向量代数在球面三角形中的应用；
- 第二章，其中2.3小节，三元一次不等式的几何意义，不考；
- 第三章，2.6小节锥面方程的特点不考，第5节不考；
- 第四章，其中2.2小节，矩阵的分块，不考；第4节，空间坐标变换，不考；
- 第五章，只考察第1节，二次曲线方程的化简。

考查重点

- 向量的线性相关，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式的计算、性质和几何意义。
- 平面和直线
  1. 仿射坐标系和直角坐标系中平面和直线方程的求解。
  2. 平面直线之间的相互位置关系：平行，重合，相交，异面等等。
  3. 平面直线之间的度量关系：距离，夹角。重点在距离。
- 根据条件确定曲面方程（主要是旋转面，柱面和锥面）。
- 二次曲面（椭圆，双曲，抛物面）的性质。
- 直纹面（单叶双曲面，双曲抛物面，二次柱面和二次锥面）。
- 利用平面上的坐标变换求曲线的方程。
- 用正交变换将平面上一般的二次曲线方程化为标准型。

特别重要

1. 向量的线性相关，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式的计算、性质和几何意义。
2. 平面和直线
3. 利用平面上的正交变换求解曲线的方程。
4. 将平面上一般的二次曲线方程化为标准型。
5. 直纹面（单叶双曲面，双曲抛物面，二次柱面和二次锥面）。

特别重要

1. 向量的线性相关，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式的计算、性质和几何意义。
2. 平面和直线
3. 利用平面上的正交变换求解曲线的方程。
4. 将平面上一般的二次曲线方程化为标准型。
5. 直纹面（单叶双曲面，双曲抛物面，二次柱面和二次锥面）。

其中，1,2是基础；

特别重要

1. 向量的线性相关，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式的计算、性质和几何意义。
2. 平面和直线
3. 利用平面上的正交变换求解曲线的方程。
4. 将平面上一般的二次曲线方程化为标准型。
5. 直纹面（单叶双曲面，双曲抛物面，二次柱面和二次锥面）。

其中，1,2是基础；3,4略微复杂，但是步骤是固定的，大家也一定要掌握；

特别重要

1. 向量的线性相关，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式的计算、性质和几何意义。
2. 平面和直线
3. 利用平面上的正交变换求解曲线的方程。
4. 将平面上一般的二次曲线方程化为标准型。
5. 直纹面（单叶双曲面，双曲抛物面，二次柱面和二次锥面）。

其中，1,2是基础；3,4略微复杂，但是步骤是固定的，大家也一定要掌握；5的话题目类型比较多变，难度也较大，要着重从概念的理解入手。

特别重要

1. 向量的线性相关，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式的计算、性质和几何意义。
2. 平面和直线
3. 利用平面上的正交变换求解曲线的方程。
4. 将平面上一般的二次曲线方程化为标准型。
5. 直纹面（单叶双曲面，双曲抛物面，二次柱面和二次锥面）。

其中，1,2是基础；3,4略微复杂，但是步骤是固定的，大家也一定要掌握；5的话题目类型比较多变，难度也较大，要着重从概念的理解入手。

只要1,2,3,4掌握考试一定能通过。

特别重要

1. 向量的线性相关，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式的计算、性质和几何意义。
2. 平面和直线
3. 利用平面上的正交变换求解曲线的方程。
4. 将平面上一般的二次曲线方程化为标准型。
5. 直纹面（单叶双曲面，双曲抛物面，二次柱面和二次锥面）。

其中，1,2是基础；3,4略微复杂，但是步骤是固定的，大家也一定要掌握；5的话题目类型比较多变，难度也较大，要着重从概念的理解入手。

只要1,2,3,4掌握考试一定能通过。5所占的分值不会很大。

分章节重点及要点

第一章：

分章节重点及要点

第一章：向量的线性相关性，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式。性质，计算，几何意义三个方面都会涉及到。

分章节重点及要点

第一章：向量的线性相关性，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式。性质，计算，几何意义三个方面都会涉及到。

- 线性相关：

分章节重点及要点

第一章：向量的线性相关性，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式。性质，计算，几何意义三个方面都会涉及到。

- 线性相关：各种判别方法；

分章节重点及要点

第一章：向量的线性相关性，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式。性质，计算，几何意义三个方面都会涉及到。

- 线性相关：各种判别方法；
- 内积：

分章节重点及要点

第一章：向量的线性相关性，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式。性质，计算，几何意义三个方面都会涉及到。

- 线性相关：各种判别方法；
- 内积：点到平面距离；向量夹角；

分章节重点及要点

第一章：向量的线性相关性，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式。性质，计算，几何意义三个方面都会涉及到。

- 线性相关：各种判别方法；
- 内积：点到平面距离；向量夹角；
- 外积：

分章节重点及要点

第一章：向量的线性相关性，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式。性质，计算，几何意义三个方面都会涉及到。

- 线性相关：各种判别方法；
- 内积：点到平面距离；向量夹角；
- 外积：两向量的线性相关性；平行四边形面积；计算平面的法向量；点到直线的距离；

分章节重点及要点

第一章：向量的线性相关性，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式。性质，计算，几何意义三个方面都会涉及到。

- 线性相关：各种判别方法；
- 内积：点到平面距离；向量夹角；
- 外积：两向量的线性相关性；平行四边形面积；计算平面的法向量；点到直线的距离；
- 混合积：

分章节重点及要点

第一章：向量的线性相关性，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式。性质，计算，几何意义三个方面都会涉及到。

- 线性相关：各种判别方法；
- 内积：点到平面距离；向量夹角；
- 外积：两向量的线性相关性；平行四边形面积；计算平面的法向量；点到直线的距离；
- 混合积：三向量的线性相关性；平行六面体体积；两异面直线之间的距离；

分章节重点及要点

第一章：向量的线性相关性，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式。性质，计算，几何意义三个方面都会涉及到。

- 线性相关：各种判别方法；
- 内积：点到平面距离；向量夹角；
- 外积：两向量的线性相关性；平行四边形面积；计算平面的法向量；点到直线的距离；
- 混合积：三向量的线性相关性；平行六面体体积；两异面直线之间的距离；
- 注意混合积的记法，

分章节重点及要点

第一章：向量的线性相关性，内积，外积，混合积，二重外积以及拉格朗日恒等式。性质，计算，几何意义三个方面都会涉及到。

- 线性相关：各种判别方法；
- 内积：点到平面距离；向量夹角；
- 外积：两向量的线性相关性；平行四边形面积；计算平面的法向量；点到直线的距离；
- 混合积：三向量的线性相关性；平行六面体体积；两异面直线之间的距离；
- 注意混合积的记法，一般写做$(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$，有时也记为$(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$

第二章:

第二章：

- 平面的方程类型：

第二章：

- 平面的方程类型：普通式，参数式，点法式(直角标架特有)；

第二章:

- 平面的方程类型：普通式，参数式，点法式(直角标架特有);
- 直线的方程类型:

第二章:

- 平面的方程类型：普通式，参数式，点法式(直角标架特有);
- 直线的方程类型：点向式，参数式，普通式;

第二章：

- 平面的方程类型：普通式，参数式，点法式(直角标架特有)；
- 直线的方程类型：点向式，参数式，普通式；
- 注意仿射坐标系和直角坐标系中求直线和平面方程的区别：

第二章：

- 平面的方程类型：普通式，参数式，点法式(直角标架特有)；
- 直线的方程类型：点向式，参数式，普通式；
- 注意仿射坐标系和直角坐标系中求直线和平面方程的区别：仿射坐标系中不用内积与外积相关的运算。

第二章：

- 平面的方程类型：普通式，参数式，点法式(直角标架特有)；
- 直线的方程类型：点向式，参数式，普通式；
- 注意仿射坐标系和直角坐标系中求直线和平面方程的区别：仿射坐标系中不用内积与外积相关的运算。
- 平面到平面距离，直线到平面距离，转化为点到平面距离；且平面到平面距离有简化表达式；

第二章：

- 平面的方程类型：普通式，参数式，点法式(直角标架特有)；
- 直线的方程类型：点向式，参数式，普通式；
- 注意仿射坐标系和直角坐标系中求直线和平面方程的区别：仿射坐标系中不用内积与外积相关的运算。
- 平面到平面距离，直线到平面距离，转化为点到平面距离；且平面到平面距离有简化表达式；
- 平行直线之间的距离转化为点到直线的距离；

第二章：

- 平面的方程类型：普通式，参数式，点法式(直角标架特有)；
- 直线的方程类型：点向式，参数式，普通式；
- 注意仿射坐标系和直角坐标系中求直线和平面方程的区别：仿射坐标系中不用内积与外积相关的运算。
- 平面到平面距离，直线到平面距离，转化为点到平面距离；且平面到平面距离有简化表达式；
- 平行直线之间的距离转化为点到直线的距离；
- 异面直线之间的距离，可以转化为直线到平面距离，也可认为是平面之间的距离；

第二章:

- 平面的方程类型:普通式,参数式,点法式(直角标架特有);
- 直线的方程类型:点向式,参数式,普通式;
- 注意仿射坐标系和直角坐标系中求直线和平面方程的区别:仿射坐标系中不用内积与外积相关的运算。
- 平面到平面距离,直线到平面距离,转化为点到平面距离;且平面到平面距离有简化表达式;
- 平行直线之间的距离转化为点到直线的距离;
- 异面直线之间的距离,可以转化为直线到平面距离,也可认为是平面之间的距离;

命题: 设两条异面直线l_1, l_2分别过点$M_1(x_1, y_1, z_1)$, $M_2(x_2, y_2, z_2)$,方向向量为$\vec{v}_1(a_1, b_1, c_1)$, $\vec{v}_2(a_2, b_2, c_2)$,则l_1与l_2之间的距离为:

$$d = \frac{|(\vec{v}_1 \times \vec{v}_2) \cdot \overrightarrow{M_1M_2}|}{|\vec{v}_1 \times \vec{v}_2|}$$

第二章：

- 平面的方程类型：普通式，参数式，点法式(直角标架特有)；
- 直线的方程类型：点向式，参数式，普通式；
- 注意仿射坐标系和直角坐标系中求直线和平面方程的区别：仿射坐标系中不用内积与外积相关的运算。
- 平面到平面距离，直线到平面距离，转化为点到平面距离；且平面到平面距离有简化表达式；
- 平行直线之间的距离转化为点到直线的距离；
- 异面直线之间的距离，可以转化为直线到平面距离，也可认为是平面之间的距离；

命题：设两条异面直线l_1, l_2分别过点$M_1(x_1, y_1, z_1)$, $M_2(x_2, y_2, z_2)$，方向向量为$\vec{v}_1(a_1, b_1, c_1)$, $\vec{v}_2(a_2, b_2, c_2)$，则l_1与l_2之间的距离为：

$$d = \frac{|(\vec{v}_1 \times \vec{v}_2) \cdot \overrightarrow{M_1M_2}|}{|\vec{v}_1 \times \vec{v}_2|}$$

注意：

第二章：

- 平面的方程类型：普通式，参数式，点法式(直角标架特有)；
- 直线的方程类型：点向式，参数式，普通式；
- 注意仿射坐标系和直角坐标系中求直线和平面方程的区别：仿射坐标系中不用内积与外积相关的运算。
- 平面到平面距离，直线到平面距离，转化为点到平面距离；且平面到平面距离有简化表达式；
- 平行直线之间的距离转化为点到直线的距离；
- 异面直线之间的距离，可以转化为直线到平面距离，也可认为是平面之间的距离；

命题： 设两条异面直线l_1, l_2分别过点$M_1(x_1, y_1, z_1)$, $M_2(x_2, y_2, z_2)$，方向向量为$\vec{v}_1(a_1, b_1, c_1)$, $\vec{v}_2(a_2, b_2, c_2)$，则l_1与l_2之间的距离为：

$$d = \frac{|(\vec{v}_1 \times \vec{v}_2) \cdot \overrightarrow{M_1 M_2}|}{|\vec{v}_1 \times \vec{v}_2|}$$

注意： 不要用行列式计算混合积，先把外积算出来，再用内积。

第三章

第三章

旋转面，柱面，锥面的形成原理要理解，公式要能推导出来。特别是以下特殊情况的公式必须记住：

- 旋转面：旋转轴为坐标轴，且母线为坐标平面内曲线；
- 柱面：母线方向平行于坐标轴；
- 锥面：顶点为原点

第三章

旋转面，柱面，锥面的形成原理要理解，公式要能推导出来。特别是以下特殊情况的公式必须记住：

- 旋转面：旋转轴为坐标轴，且母线为坐标平面内曲线；
- 柱面：母线方向平行于坐标轴；
- 锥面：顶点为原点

注意：只有当旋转轴为坐标轴，且母线为坐标平面内曲线时，才能用替换公式写出旋转面方程。

第三章

旋转面，柱面，锥面的形成原理要理解，公式要能推导出来。特别是以下特殊情况的公式必须记住：

- 旋转面：旋转轴为坐标轴，且母线为坐标平面内曲线；
- 柱面：母线方向平行于坐标轴；
- 锥面：顶点为原点

注意：只有当旋转轴为坐标轴，且母线为坐标平面内曲线时，才能用替换公式写出旋转面方程。只要有一项不满足就只能代入一般旋转面公式中求解。

第三章

旋转面，柱面，锥面的形成原理要理解，公式要能推导出来。特别是以下特殊情况的公式必须记住：

- 旋转面：旋转轴为坐标轴，且母线为坐标平面内曲线；
- 柱面：母线方向平行于坐标轴；
- 锥面：顶点为原点

注意： 只有当旋转轴为坐标轴，且母线为坐标平面内曲线时，才能用替换公式写出旋转面方程。只要有一项不满足就只能代入一般旋转面公式中求解。

例： 习题3.1,9(10)$\begin{cases} x^2+y^2=1 \\ z=x^2 \end{cases}$ 绕z轴旋转。

第三章

旋转面，柱面，锥面的形成原理要理解，公式要能推导出来。特别是以下特殊情况的公式必须记住：

- 旋转面：旋转轴为坐标轴，且母线为坐标平面内曲线；
- 柱面：母线方向平行于坐标轴；
- 锥面：顶点为原点

注意： 只有当旋转轴为坐标轴，且母线为坐标平面内曲线时，才能用替换公式写出旋转面方程。只要有一项不满足就只能代入一般旋转面公式中求解。

例： 习题3.1,9(10) $\begin{cases} x^2+y^2=1 \\ z=x^2 \end{cases}$ 绕z轴旋转。

直纹面直母线的公式要记住；

第四章：利用平面上的坐标变换求曲线的方程，

第四章：利用平面上的坐标变换求曲线的方程，

1. 首先根据已有几何条件求一新的标架，使得曲线位于其标准位置；
2. 其次利用几何条件求出新标架下曲线的标准方程；
3. 最后通过坐标变换公式把曲线在旧标架下的方程求出。

第五章：化一般方程为标准方程：

第五章：化一般方程为标准方程：

- 公式：

$$\mathrm{ctg}2\theta = \frac{a_{11} - a_{22}}{2a_{12}}$$
$$a'_{11} = a_{11} + a_{12}\mathrm{tg}\theta$$
$$a'_{22} = a_{22} - a_{12}\mathrm{tg}\theta$$

  要记住。

- 一般情况下，通过方程：$\mathrm{ctg}2\theta = \frac{1-\mathrm{tg}^2\theta}{2\mathrm{tg}\theta}$ 反解出$\mathrm{tg}\theta$的值，且选择其中对应锐角的正值。

关于解析几何

关于解析几何

与数学分析和高等代数比较：

关于解析几何

与数学分析和高等代数比较：数分和高代中的证明题，只要找到思路，很快就能证明；解几中的证明题，即便有思路，也要通过大量的计算才能证明。

关于解析几何

与数学分析和高等代数比较：数分和高代中的证明题，只要找到思路，很快就能证明；解几中的证明题，即便有思路，也要通过大量的计算才能证明。

有些同学觉得解析几何不容易学，其实并不是几何课程本身的原因，很大程度源于高等代数知识掌握的不熟练，因为解析几何中的几何概念最终要通过高等代数的语言叙述出来，并加以计算。

关于解析几何

与数学分析和高等代数比较：数分和高代中的证明题，只要找到思路，很快就能证明；解几中的证明题，即便有思路，也要通过大量的计算才能证明。

有些同学觉得解析几何不容易学，其实并不是几何课程本身的原因，很大程度源于高等代数知识掌握的不熟练，因为解析几何中的几何概念最终要通过高等代数的语言叙述出来，并加以计算。

后续的几何课程的难度还是比较大的，需要很多分析和代数的准备知识。

为什么要学习解析几何，而且是和高等代数同步甚至是之前？

为什么要学习解析几何，而且是和高等代数同步甚至是之前？

1. 近而言之：为高等代数的学习提供背景；

为什么要学习解析几何，而且是和高等代数同步甚至是之前?

1. 近而言之：为高等代数的学习提供背景；比如：
    - 二次型的化为标准型可以理解为标架的“转轴”
    - 三元线性方程组的解可以理解为平面的相互位置关系；
    - 曲线方程系数矩阵的特征向量为对称轴所在的方向向量。

为什么要学习解析几何，而且是和高等代数同步甚至是之前？

1. 近而言之：为高等代数的学习提供背景；比如：
   - 二次型的化为标准型可以理解为标架的“转轴”
   - 三元线性方程组的解可以理解为平面的相互位置关系；
   - 曲线方程系数矩阵的特征向量为对称轴所在的方向向量。
2. 中而言之：为后续的几何课程打下基础，主要体现为领悟将具体的代数，分析工具应用在多变的几何对象的研究上这一精神。

为什么要学习解析几何，而且是和高等代数同步甚至是之前?

1. 近而言之：为高等代数的学习提供背景；比如：
   - 二次型的化为标准型可以理解为标架的“转轴”
   - 三元线性方程组的解可以理解为平面的相互位置关系；
   - 曲线方程系数矩阵的特征向量为对称轴所在的方向向量。
2. 中而言之：为后续的几何课程打下基础，主要体现为领悟将具体的代数，分析工具应用在多变的几何对象的研究上这一精神。
3. 远而言之：用几何的观点和思维来看待问题。

感谢大家的支持。

感谢大家的支持。

预祝大家取得好成绩！