

顺序	主题	日期	节点	习题课	作业	未在课上处理的重要主题
No.1	引论--几何学从古到今发展。几何学思想方法（以椭圆性质为例），克莱因的变换群和不变量观点。本学期课程信息。	9月23日	几何基础讨论开始，连续4次课	第一次习题课（分组）。可公度情形，证面积公式+平行线分线段成比例。几何原本初步：三角不等式证明逻辑链。		
No.2	《几何原本》的5条公设与前20条命题构成的逻辑链-讨论-问答。逻辑严密性，避免“循环论证”和“想当然耳”。公理：作为推理的前提-共识	9月25日			周末有自学任务，读项武义和王宗儒书若干章节	比例论与面积理论，不可公度问题与穷竭原理（实数连续性）。见项武义《古典几何学》
No.3	《几何原本》中的疑难讨论，缺哪些公理？第五公设与平行公理	9月30日		第二次习题课。勒让德定理，平行公理等价命题。三角形内角和等于180度吗？伪证引发反思。	关于希尔伯特公理体系的一些习题	希尔伯特公理体系的全貌和推理链条。见希尔伯特《几何基础》。
No.4	什么是直线？（什么是直？）什么是公理（体系）？公理系统的相容性与独立性。Fano平面+球面+直线的基本性质（多种刻画）	10月9日	10月1日-8日国庆假。			
No.5	什么是向量（空间）？复习向量运算+例题（Menelaus定理）。球面上是否可以定义向量加法？反思王老师讲义中的逻辑链的思路、价值。向量空间公理。	10月14日	讲义第一章向量代数，连续4次课	第三次习题课。重心，重心坐标，Ceva定理。类似正五边形的黄金分割。	交第1次作业	
No.6	如何定义维数？挑战。向量空间的维数定义，线性相关和共线、共面性质。基，维数和单比的“不变性”-不依赖于基。……如何定义（引入）内积？三种方式。	10月16日				
No.7	内积的Cauchy-Schwarz不等式，内积三种定义的互推和逻辑架构。内积与外积的对比。数学之美。自学外积与混合积，有向面积，二阶行列式。么正基的选取和“无基之谈”。	10月21日		第四次习题课。外积和混合积的恒等式证明，数形结合。	交第2次作业，对应内积外积混合积	尺规作图问题的代数化，古典几何三大作图难题的解决思路。可参考柯朗的《数学是什么》。

No.8	混合积的定义，三阶行列式的性质。张量的多重线性与二重外积公式、拉格朗日恒等式。球几何的应用与球面三角学。	10月23日				
No.9	平面等距变换，几何直观与初步分类。变换群，变换的逆与复合，代数与几何的结合。	10月28日	讲义第二章 等距变换与仿射变换，6次课	第五次习题课。平面等距变换的进一步讨论，几何直观与代数分解的互通、融合。	交第3次作业	
No.10	对称=“变换下的不变性”。自由度。 $SO(2)$ 与 $SO(3)$. 正多边形、正多面体及其对称群。欧拉公式。	10月30日				
No.11	空间等距变换。	11月4日		第六次习题课。空间等距变换的分类。球面三角形的三线共点	交第4次作业，对应第9、10课平面等距变换	
No.12	仿射变换的直观、例子与基本性质。	11月6日				
No.13	仿射变换的矩阵表示。矩阵乘法-线性映射复合	11月11日		第七次习题课。仿射变换基本定理，矩阵、行列式性质。	交第5次作业，对应11、12课空间等距变换，平面仿射变换	
No.14	仿射变换的几何特征，正交阵。特征向量与特征值	11月13日				
No.15	线、面方程。解析法，解方程，消参求轨迹方程。（讲义第三章3.1节）	11月18日	讲义第三章 空间解析几何，5次课	第八次习题课。变换的特征值与特征方向。	交第6次作业，对应第13、14课矩阵表示	
No.16	坐标变换/不变量；二次曲线化标准形和分类	11月20日				
No.17	二次曲线的仿射分类。对应的二次型问题（矩阵相合）。	11月25日		第九次习题课。二次曲面的截线分类。	交第7次作业，对应第15、16课坐标变换	
No.18	矩阵相似。仿射齐性曲线。图形的仿射不变性与不变量。爱尔兰根纲领。	11月27日				
No.19	二次曲面的例子与分类。仿射齐性。	12月2日		第十次习题课。二次曲线的度量特征与仿射特征。	交第8次作业，对应第17、18课二次曲线。	
No.20	中心投影。（透视原理与画法，德萨格定理）	12月4日	讲义第五章 射影几何，6次课			

No.21	射影平面及其模型。射影坐标系	12月9日	期中考试拟安排在12月5日(周六)上午。(第5-18课内容)	第十一次习题课。中心投影法证题, 对偶原理。帕普士定理	不用交作业	
No.22	射影变换。(矩阵表示, 与仿射几何关联)	12月11日				
No.23	交比。射影不变量。	12月16日		第十二次习题课。射影坐标法; 一维射影几何学。	交第9次作业, 对应第20、21、22课射影变换和射影平面模型	
No.24	二次曲线的射影理论。	12月18日				
No.25	二次曲线的配极对应。	12月23日		第十三次习题课。二次曲线习题与通法。	交第10次作业, 对应第23、24课圆锥曲线	
No.26	平面Moebius变换, 反演。球极投影	12月25日	讲义第六章 双曲几何, 4+1次			
No.27	复分式线性变换。	12月30日		第十四次习题课。反演的若干基本性质和引理, 应用。	交第11次作业, 对应第25、26课内容	
No.28	双曲变换群与双曲平面模型, 非欧几何。	1月1日				
No.29	双曲度量及双曲三角学、角亏与面积公式。Poincare上半平面模型	1月6日		第十五次习题课。复分式线性变换的分类	发还作业。准备复习	
No.30	Lorentz空间与Lorentz变换, 双叶双曲面上的几何。	1月8日	(若放假, 则在假期中另找时间讲一次)			
			2021年1月15日周五上午, 期末考试(范围是第5-27课内容)		计作业中10次最好成绩。	