

黑河学院课程教案

课程类型	必修	公共基础课（ ）；专业基础课（ ）；专业课（ ）	考核方式	考试（√ ）；考查（ ）
	选修	限选课（ ）；任选课（√ ）		
章节名称	第二章 行列式（determinant） 习题讨论及练习（2 学时）			
教学目标	知识目标： 1 掌握行列式的定义及性质； 2. 掌握行列式的计算方法（Calculation method）。 能力目标： 培养学生分析问题及独立解决问题的能力。 思政育人目标： 不同类型行列式计算，体现了基本形式的相互关系与转化过程，培养学生严谨的科观和不断钻研的精神观，培养学生诚信精神。			
教 学 重 点 难 点	教学重点： 行列式的计算方法。 教学难点： 根据行列式，选择恰当的方法计算行列式。			
思政映射与融入点	对比毫无技巧的直接计算行列式与根据行列式自身特点利用恰当方法计算行列式，引导学生应不断钻研的、归纳总结行列式的计算方法；对比同一行列式的多种计算方法，总结各类算法的适用情况及相应的注意事项，在归纳过程中培养学生严谨的科观和不断钻研的精神观，培养学生诚信精神。			
教学方法和手段	教学方法： 讲授法、讨论法、直观演示法。 教学手段： 多媒体辅助教学与传统教学手段相结合。			
教学过程	一、导入新课： 计算行列式可用定义法，也可用行列式的性质，将行列式转化为上（下）三角行列式或副对角线行列式等特殊行列式进行计算，但仅有这些性质及定义并不能满足实际计算需要，如要计算例 1（让学生用定义或性质计算该行列式，体会毫无技巧地用定义或性质计算该行列式的计算过程的复杂程度及计算量） 二、讲授新课： （一）利用递推公关系式计算行列式:将该行列式按第一行（列）展开，启发学生归纳更一般的三对角行列式的计算方法，培养学生不断钻研的精神观。 例 1 计算 $D_n =$ $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ （讲授法、直观演示法）			

(二) 行列式各行或各列的和均相等的行列式：启发学生在计算不同类型行列式时，先将行列式分类，观察特点，用行列式性质进行化简，总结规律，培养学生严谨的科学观。

例 2 当 $n \geq 2$ 时，计算 $D_n = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 2 & \cdots & 2 \\ 2 & 3 & 2 & \cdots & 2 \\ 2 & 2 & 3 & \cdots & 2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ 2 & 2 & 2 & \cdots & 3 \end{vmatrix}$. (讲授法、直观演示法)

例 3 计算 $D_n = \begin{vmatrix} a_1 + b_1 & a_2 & a_3 & \cdots & a_n \\ a_1 & a_2 + b_2 & a_3 & \cdots & a_n \\ a_1 & a_2 & a_3 + b_3 & \cdots & a_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_1 & a_2 & a_3 & \cdots & a_n + b_n \end{vmatrix}$. (讲授法、直观演示法)

示法)

(三) 利用范德蒙德 (Vandermonde) 行列式计算行列式：利用行列式的规范性引入诚信、严谨、科学等德育元素。

例 4 计算 $D_n = \begin{vmatrix} 1 & 1 & \cdots & 1 \\ x_1(x_1 - 1) & x_2(x_2 - 1) & \cdots & x_n(x_n - 1) \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_1^{n-1}(x_1 - 1) & x_2^{n-1}(x_2 - 1) & \cdots & x_n^{n-1}(x_n - 1) \end{vmatrix}$. (讲授法、直观演示法)

观演示法)

通过专业知识和德育元素的结合，让学生体会科学的方法论中严谨，实事求是的重要性，从而达到培养科学思维方式的目的。

(二) 相关练习

1. 计算 $D_n = \begin{vmatrix} 1+x^2 & x & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ x & 1+x^2 & x & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & x & 1+x^2 & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1+x^2 & x \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & x & 1+x^2 \end{vmatrix}$ (教师引导学生课堂自行完成)

自行完成)

2. 计算 $D_n = \begin{vmatrix} 0 & a_1 + a_2 & a_1 + a_3 & \cdots & a_1 + a_n \\ a_2 + a_1 & 0 & a_2 + a_3 & \cdots & a_2 + a_n \\ a_3 + a_1 & a_3 + a_2 & 0 & \cdots & a_3 + a_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_n + a_1 & a_n + a_2 & a_n + a_3 & \cdots & 0 \end{vmatrix}$ (学生讨论其算法，教师引导学生总结解题技巧)

师引导学生总结解题技巧)

	3. 计算 $D_n = \begin{vmatrix} a^n & (a-1)^n & \cdots & (a-n)^n \\ a^{n-1} & (a-1)^{n-1} & \cdots & (a-n)^{n-1} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a & a-1 & \cdots & a-n \\ 1 & 1 & \cdots & 1 \end{vmatrix}$ (此行列式可转化为范德蒙德行列式, 但需化简变形, 学生讨论其算法, 教师引导学生总结解题技巧) 三、小结 (以课堂提问方式, 让学生总结本节课内容)
作业题 和思考 题布置	作业题: 教材第 62 页到 63 页的检测题一的四、五题。
参考资料	《高等代数》(第三版), 北京大学数学系与代数教研室前代数小组编著, 高等教育出版社, 2003. 《高等代数选讲》, 刘洪星编著, 机械工业出版社, 2009.
要求自 学内容	教材第 63 页到 64 页的检测题二。
双语内容	行列式 determinant, 计算方法 Calculation method, 范德蒙德 Vandermonde
教学后记 (经验教 训、学生 反映、改 进意见)	
教研室主 任审查签 字	

