

基本不等式教学设计

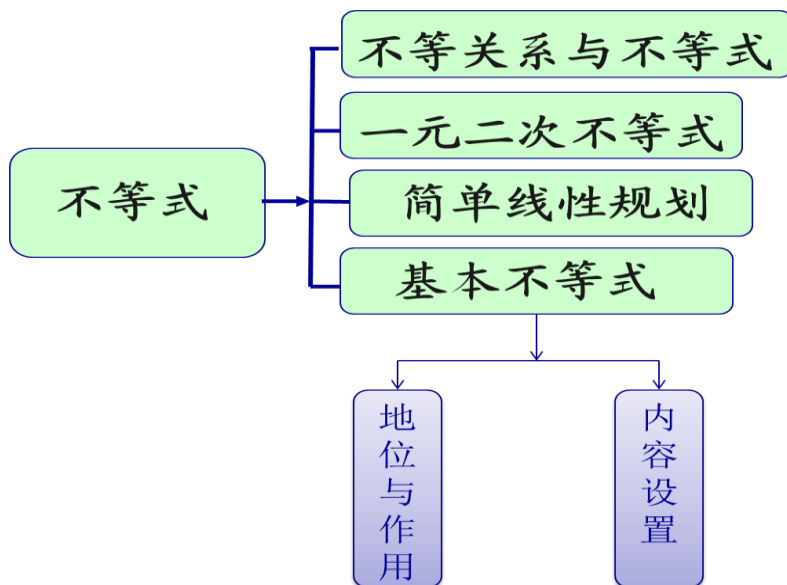
教学设计

课题名称：3.4 基本不等式(第一课时)

一、课程标准要求

认识基本不等式及其简单应用。

二、教材地位作用（用知识结构图说明）



就本节地位与作用而言，“基本不等式”是在学生学习了“不等式性质”的基础上对不等式的进一步研究与拓展，在不等式的证明和求最值过程中有着广泛的应用。基本不等式的探究与推导需要学生观察、分析、和归纳，是培养学生数学核心素养的良好载体。就本节教材编写而言，教材一开始以北京召开的第 24 届国际数学家大会的会标为问题背景，意图让学生从中抽象出基本不等式，并在此基础上分别从代数和几何的角度引导学生认识基本不等式，并设计了两个实际问题，让学生感受基本不等式的应用价值。本节课是基本不等式的第一课时，主要应为基本不等式的形成与证明，并为下课时应用奠定基础。

三、学情调查分析（学生对预备知识的掌握了解情况，学生在新课的学习方法的掌握情况）

在已有认知方面，首先，学生在本节之前学习了不等式的基本性质，也学习了使用作差法比较两个数或式子的大小，为基本不等式的代数证法做好了铺

垫；其次，学生在初中学习了与圆和三角形相关的平面几何的基本知识，为基本不等式的几何证明奠定了基础。但是，要想达成目标，学生还需要良好的图形分析能力和数学抽象、数学建模能力。高二的学生已经具有较好的基本数学素养，但是假如教师不加以引导，学生仍然不能自觉地通过已有的知识去构建新的知识，因此，教学过程中需要教师适当引导，并选用合理的手段激活学生思维、增强数形结合的意识。

另外，在学生心理方面，根据教学经验，首先，学生要从基本不等式的各种几何背景抽象出基本不等式还有一定困难，在由重要不等式直接通过演绎替换得到基本不等式的过程中， a 、 b 取值范围的变化容易混淆。其次，在基本不等式的应用中，学生往往困惑的是在什么情况下可以用基本不等式，容易忽视基本不等式使用的前提条件和等号成立的条件。因此，在教学过程中，要借助多媒体以形助数，使复杂问题简单化。通过实际应用，使学生领会基本不等式成立的条件在解决最值中的作用。但对这一部分的进一步强化和应用，将放于下一课时的内容中。

四、教学目标确定（从学段课程标准中找到要求，并具体化为本节课的具体要求）

课标要求：

- 1、探索并了解基本不等式的证明过程。
- 2、会用基本不等式解决简单的最大（小）值问题。

本节课教学目标设置：

- 1、从实际问题及实验操作抽象出基本不等式，培养学生的数学建模能力和数学抽象能力。
- 2、让学生主动参与基本不等式的证明过程，通过“以形助数、以数解形”，了解基本不等式的代数、几何背景，培养学生逻辑推理能力和直观想象能力，体会数与形的和谐统一。
- 3、通过简单求最值问题的应用，加深学生对基本不等式的理解。

五、重点、难点

教学重点：

- 1、应用数形结合的思想理解基本不等式；
- 2、从不同角度探索基本不等式的证明过程。

教学难点：

- 1、从不同角度探索基本不等式的证明。
- 2、在基本不等式的应用中，“和定积最大，积定和最小”的简单应用。

六、教学过程

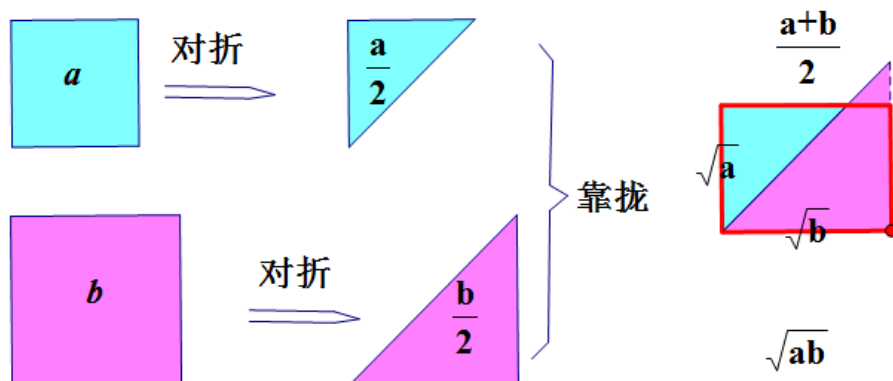
师生活动	设置意图
探究一、创设情境、引入课题 问题一：你还记得利用“赵爽弦图”证明勾股定理的过程吗？ 问题二：你能在弦图中找出面积间的不等关系吗？ 归纳：对于两直角边 a、b，有 $a^2 + b^2 \geq 2ab$ 问题三：上式中何时等号成立？ 问题四：是否对任意的实数 a、b，都有 $a^2 + b^2 \geq 2ab$，当且仅当 $a=b$ 时，等号成立？	通过了解中国数学文化，增强学生的民族自豪感和爱国主义精神。从几何图形出发，吸引学生的注意力，提高学生的参与度，激发学生学习兴趣。并培养学生的数学抽象、数学建模数学运算与数据分析能力。
探究二：实验操作，形成概念 准备两个正方形纸张，记一张面积为 a，另一张面积为 b。	通过实验，让学生参与到

步骤一：把两张纸张沿对角线对折，把对折后的两部分纸张沿对角线靠拢

步骤二：此时靠拢的两张纸张的下半部分可看成一个矩形（见上图）

步骤三：比较两者大小。

总结：由图显然可得基本不等式：矩形面积不大于整个面积，即 $\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2}$ ，当 $a=b$ 时，等号成立。并且要求 a 、 b 均大于 0。



知识建构的过程中，利用面积间存在的等不等关系，抽象出基本不等式，并讨论等号成立的条件。在此基础上与探究一所得到的重要不等式做比较，突破直接演绎替换的难点。体现学生的主体地位，培养学生抽象思维与数学建模的能力。

探究三：逻辑推理、代数证明

问题一：我们学过哪些比较两个数或式子的大小？

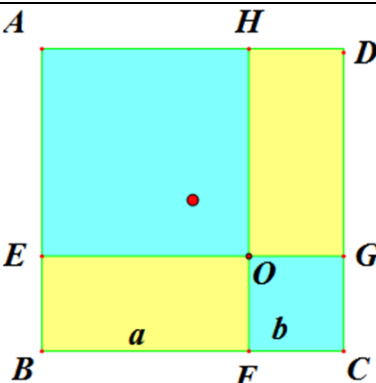
问题二：你能用作差法比较 $\frac{a+b}{2}$ 和 $\sqrt{ab}$ 的大小吗？

问题三：你能根据我们所学不等式的基本性质完成以下填空吗？

虽然证明过程简单，但对来说会稍有困难，所以必要时要对进行适当点拨。同时通过证明

要证： $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$, ① 只要证： $a+b \geq \underline{\hspace{2cm}}$, ② 要证②，只要证： $a+b - \underline{\hspace{2cm}} \geq 0$. ③ 要证③，只要证： $(\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}})^2 \geq 0$. ④ 显然，④是成立的。当且仅当 $a=b$ 时，④中的等号成立。	过程，发现不等式成立的条件，加深学生的逻辑推理和抽象思维能力，增强教学效果。
探究四：抽象归纳、几何证明 如图，AB 是圆的直径，点 C 是 AB 上一点，AC=a, BC=b. 过点 C 作垂直于 AB 的弦 DE，连接 AD、BD. 问题一：OD 的长用 a, b 可表示为？ 问题二：DC 的长用 a, b 可表示为？ 问题三：你能给出基本不等式的几何解释吗？	几何画板演示说明，突破难点。通过合作探究的方式，引导学生从不同角度认识基本不等式，培养学生数形结合的思想，体会数与形的和谐统一。
探究五：初步应用，归纳提升 (1) 学楼前准备用篱笆围一个面积为 100 平方米的矩形花园，问这个矩形的长、宽各为多少时，所用篱笆最短，最短的篱笆是多少？	此题目利用基本不等式求简单最值，包含正用，逆用，体现了基

(2)若学校发现只剩 36 米长的篱笆,问学校围成的这个矩形的长、宽为多少时,花园的面积最大,最大面积是多少? $\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2} \quad (a > 0, b > 0)$ $a+b=u$ $\swarrow$ $ab \leq \frac{u^2}{4}$ 当且仅当 “a = b”时, “=” 成立 $ab=v$ $\searrow$ $a+b \geq 2\sqrt{v}$ 总结：和定积最大，积定和最小	本不等式的应用价值；并在此基础上总结应用基本不等式求简单最值问题的基本方法。
探究六：反思总结、形成方法 问题：我们本节课学习了哪些知识与方法？ 预设结论： 1、重要不等式 2、基本不等式 3、和为定值积最大，积为定值和最小.	通过反思、总结，培养学生的概括能力。使学生理清这节课的重难点，深化对基本不等式的理解，为进一步学习打下坚实的基础。
七、课后作业、自主学习 必做题：教材 100 页，习题 3.4 A 组第 1、2 题。 选做题：B 组第 1 题。 拓展作业：请同学们课外到阅览室或网上查找基本不等式的其他几何解释，整理并相互交流。	遵循因材施教的教学思想，分层布置作业，让不同层次的学生都有所发展。

如：如图，取正方形对角线上任意一点，分别作正方形两邻边的垂线，切分出两个正方形和两个矩形，设切分出的两正方形边长分别为 a、b，问：切分出的两正方形面积和与两矩形面积和的大小关系？		
七、板书设计 3.4 基本不等式 1、基本不等式 $\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2}$ 当且仅当 “a=b”时， “=” 成立 $a+b=u$ $\swarrow$ $ab \leq \frac{u^2}{4}$ $ab=v$ $\searrow$ $a+b \geq 2\sqrt{v}$ PPT 展示区 学生板书区		左侧为本节课的主要内容：基本不等式以及求最值的示意图，全程保留。突出本节课的重点。中间为 PPT 的展示区，作为本节课整个流程的指导区域，右侧为教师以及学生的灵活板演区。
七、教学评价		
作业完成情况：25 分 学生自我评价：25 分 小组成员互评：25 分 教师评价：25 分		