基于诊断系统和HP课堂管理系统的精准课堂

------图形计算器在“函数与方程思想”下求参数范围的运用

常州第五中学 毕巧艳

1. **课前精准准备**

**【内容解析】**函数与方程思想是最重要的一种数学思想，高考中所占比重较大，综合知识多、题型多、应用技巧多。函数思想，即将所研究的问题借助建立函数关系式亦或构造中间函数，结合初等函数的图象与性质，加以分析、转化、解决有关求值、解（证）不等式、解方程以及讨论参数的取值范围等问题。函数和方程是密切相关的，对于函数*y*＝*f*(*x*)，当*y*＝0时，就转化为方程*f*(*x*)＝0，也可以把函数式*y*＝*f*(*x*)看做二元方程*y*－*f*(*x*)＝0。而方程*y*－*f*(*x*)解也可以看成是图像*f*(*x*)与图像 *y*＝0交点的横坐标，两者相辅相成。

1. **编制课前练习并批改上传至教学诊断系统**

教师先批改纸质课前练习《函数与方程》专练习，再扫描采集数据（卷面留有痕迹，这种痕迹也是一种教育资源），通过高速扫描仪采集学生答题情况及教师批改痕迹保存至云端。教师通过手机、电脑等终端随时查看教学诊断平台上收集生成的学生数据，查看相关数据报表。

1. **智能学情分析，精准设计教学目标**

通过诊断平台的数据分析报告，教师对整份练习每个题目的得分情况、得分率较低的题目错误归因、每个学生的解答情况等都做到心中有数，去预设教学目标和教学重难点，选择适合学生的教学内容和教学方法，预设适合学生的问题情境，以学定教，精准进行课堂教学设计，从而实现更有针对性的教学。

根据数据分析的结果，学生第1、4、7、9准确率比较高，第2、3、5、7（2）、8得分率较低。也就是说学生对于基本初等函数的图象和性质有了一定程度的掌握，能够画出一般初等函数的图象，在把方程和函数放一起研究时，也知道了它们之间的联系：方程的解即函数图象与*x*轴交点的横坐标。但在解具体题目（如3、7（2）、8）时，想法可能还仅仅停留在把方程*f*(*x*)＝0转化为图像*f*(*x*)与图像 *y*＝0交点的横坐标，缺乏更深层次的探讨：**即还可以转化为图像*f*(*x*)与图象*g*(*x*)交点问题；在选择合适的函数图象上欠缺经验，对于较复杂的函数表达式不会作图。这也是本节内容的教学重点和难点，本节课**希望借助学生学习的工具——图形计算器，从而使学生能快速的做出比较多的函数图像，通过对函数图像的多重比较，在选择中分析优劣，形成经验，从而突破难点。

1. **确定教学目标和策略**

本课希望通过对于练习中的问题的再探讨，发散思路，考虑多种角度来解决问题，借助与图形计算器强大的绘图功能和动态呈现效果，给学生一个整体感知，再通过对函数图像的多重比较，在选择中分析优劣，形成经验，从而突破难点。

**教学目标：**

1、能利用图形计算器画出函数的图像，结合函数的图像，选择合适的图像来求参数范围。

2．体验并理解函数与方程相互转化的数学思想和数形结合的数学思想．

3．激发学生学习数学的热情，培养勇于探索的精神，培养学生的合作意识和创新精神，同时体会事物之间普遍联系的辩证思想.

**教学策略分析：**由于学生缺乏足够的经验，来辨析哪种图象变换是合适的，因此，采取枚举法的方式，即先让学生找出题目条件中所蕴含的等式，在请学生把等式所能进行的所有恒等变换全部例举，然后在对所例举的等式利用图形计算器转化为图象与图象的交点问题。研究完所有情况之后，再进行优劣的比较，在选择中总结选取的原则。

1. **课中精准教学**
2. **点评课前练习**

首先针对练习反馈出来的班级共性问题进行点评，如哪些得分较低；再进行逐题分析，比如第2题，这题错在哪，有多少同学错选了其他答案，选错的原因等；最后，在个别题的点评中，调用某些同学的解答过程来进行点对点的分析，分析错因，考虑如何进行修正。

（二）**深入思考、拓宽思路、方法引领**

**2.1点评练习7.**已知函数有2个零点，求的范围。

学生作答的基本思路：函数有零点，即方程有两个不同实数根，只要满足即可求的范围。

【知识链接】函数的零点就是方程的\_\_\_\_\_\_\_\_，也就是函数的图像与轴交点的\_\_\_\_\_\_\_.因此，函数有零点等价于函数的图像与轴\_\_\_\_\_\_\_\_，也等价于方程有\_\_\_\_\_\_\_\_.

**2.2再思考：练习7，从函数的角度来看还有哪些方法解决？**

【**学生活动1**】将练习中部分学生不一样的思路展现出来让学生共同思考，尽可能多的给出解决方案。分小组研究方案是否可行，并展示研究成果。

【预设】思路1：可以看成是二次函数图像与轴有两个交点，即只要求出的最小值小于0即可。

思路2：考虑其恒等变形：1、；2、；3、。分别看成是等式左边的函数图像与等式右边的函数图像有两个交点。分成三个小组，每组研究一个并展示研究成果。

【**设计意图】**通过一个简单的问题，引导、启发学生有这样一个意识：原来方程问题可以通过构造不同的函数图像交点，来求参数。借助于HPPrime强大快捷的作图功能，学生可以绘制出足够多的图象，获得足够多的直观样例，更直观具体的感受《函数与方程》中函数的不同选取对于解题的影响，总结规律。**基于HP的课堂管理统系统，教师可以随时查看学生的操作情况，发现有代表性的样例，通过无线系统推送给每位同学进行学习，方便展示学生的优秀做法。**

【反**思1】**：从这个问题的解决你有什么样的感悟？

**【小结1】**方程的\_\_\_\_\_\_\_\_，就是函数的图像与函数的图像的\_\_\_\_\_\_\_；因此方程有根，等价于函数的图像与函数的图像\_\_\_\_\_\_\_\_.

**2.3再思考练习8：已知方程的解在上，求的范围，你还有哪些解决思路？**

**【学生活动2】**将练习中部分学生不一样的思路展现出来让学生共同思考，尽可能多的给出解决方案。分小组利用图形计算器研究方案是否可行，并展示研究成果。

**【预设】思路1：**从函数角度，此题可以看成图像在上与轴只有一个交点。要考虑当、、的情况(如下图从左到右展示)，发现函数图像过定点，并且只要当，时，满足题意，求出的范围。

**思路2：（1）**， 即画与图像，看在区间上的交点， 但从图像上来看，图像要不通过计算器来作图，比较困难。因此只能通过令换元，把等式变成，来处理。

（2），即画与图像，看交点。

通过动态图变化,页能很容易得出结论，即可。

（3），即画与图像，看交点,通过动态图变化,也能很容易得出结论，即可。

**【反思2】通过上面的比较，大家会选择哪种形式来做题呢？为什么？选择的依？**

【设计意图】通过比较，学生发现如果图像的选择合适，对简化解题很有帮助，并且对如何画图像积累了一定的经验。

**【小结2】**方程的解的问题可以转化为函数图像的交点问题时，选择函数不同时，解法可能会有差别，我们还要特别注意脱离了图形计算器后，应该尽可能的选择一些我们可以手绘出图像的函数。

**（三）数学运用**

**3.1 运用刚刚获得的知识订正练习2、3**

【设计意图】将同学们获得的函数图像的选择经验进一步强化，同时也是对于练习的再认识再思考；图形计算器作为绘图工具为我们带来了许多便利，但我们还需要特别注意脱离了图形计算器后，如何应用刚刚获得的经验来进行纸笔计算，也就是在选择函数的时候，应该尽可能的选择一些我们可以手绘出图像的函数。

**3.2 课堂练习**

**练习1**：若关于的方程有3个实数根，则的取值范围为\_\_\_\_\_\_.

**练习2**：若关于的方程有四个不同的实数根，则实数的取值范围为\_\_\_\_\_\_\_.

【预设】作与，发现在、、的情况(如下图从左到右展示)下，图像比较复杂，难以研究。只能观察到有一个固定解为0，以及当和时是不成立的。因此需要重新分析条件，寻求突破。

【**设计意图】教师利用HP的课堂管理统系，发起问卷调查（选择题），学生在自己的计算器上输入解答，系统可以立即生成学生答题情况，有利于教师即刻了解学生的掌握情况**，后续进行有针对性地课堂小结以及补偿教学。教师利用HP Prime的课堂管理系统监控学生在计算器上的操作，并选取有代表性的进行点评。

**（四）拓展：数形结合在不等式中的应用**

**问题：设，若关于的不等式对任意的恒成立，则求的范围。**

【预设】思路1：在[1,2]的图像不在x轴下方。

思路2：（1），只要

（2），显然，只要

【小结3】函数与方程的思想，数形结合的思想，不止能解决方程跟和函数图像交点的问题，也可以用来解决不等式的恒成立问题，关键依然是函数的选择，原则是函数图像容易画出，恒成立的条件容易找到。

**【五】课堂小结**

教师通过课中教学和课堂测试情况的实时反馈来进行点评，总结学生知识的掌握情况，将知识的重难点和学生的共性问题进行集中讲解，帮助学生深入巩固和强化知识点。

1. **课后指导**

教师通过平台了解到学生完成作业的情况后及时进行有针对性的课后辅导，利用语音、图片、视频等多种形式随时随地辅导学生，也可将知识点做成微课推送给学生，帮助学生巩固知识点，建立与之前课程内容的联系。通过大数据整理出的共性问题，教师可以建立小组群进行分组辅导，对于个性问题进行一对一辅导，帮助学生查漏补缺，加深每个学生对知识的理解，使教师真正做到精准指导。