

915

赣南师范大学

2019年硕士研究生招生入学考试试题

专业：学科教学(数学) 科目：数学教学论

共3页

注：1、此页为试题纸，答题必须使用规定答题纸，答案写在试题纸上无效。

2、本卷满分为150分，答题时间为3小时。

一、解答题(共2题，每题20分，合计40分)

1. 已知 $f(x) = 5\sin x \cos x - 5\sqrt{3} \cos^2 x + \frac{5}{2}\sqrt{3}$, $x \in R$

(1) 求 $f(x)$ 的最小正周期;

(2) 求 $f(x)$ 的单调区间; *f(x) 70*

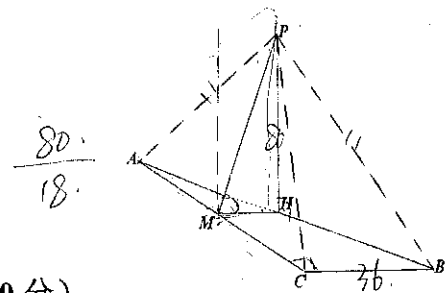
(3) 求 $f(x)$ 图形的对称轴，对称中心。

2. 在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $BC = 36$ ，若平面 ABC 外一点 P 与平面 ABC 上三个点 A 、 B 、 C 距离相等，且 P 到平面 ABC 的距离 $PH = 80$ ， M 为 AC 的中点。

(1) 求证： $PM \perp AC$;

(2) 求 P 到 AC 的距离;

(3) 求 PM 与平面 ABC 所成角的正切值。



二、辨析题(共2题，每题15分，合计30分)

1. 《义务教育数学课程标准(2011版)》以及《普通高中数学课程标准(2017版)》都对学生的数学学习提出了发展“核心素养”的明确要求。对于其中的“运算能力”或“数学运算”的培养，有人认为很简单，无非就是培养学生根据法则和运算律进行运算而已。请对这一说法进行评判，并说明理由。

2. 对于当前课程改革的强调数学应用的做法，有的老师认为将数学应用融入课程中会破坏数学内容的连贯性与体系，会影响学生的基础训练。请对这一说法进行评判，

并阐述理由。

三、论述题(共2题，每题20分，合计40分)

1. “两角差的余弦公式”是高中数学必修4中的内容，课标要求“经历用向量的数量积推出两角差的余弦公式的过程，进一步体会向量方法的作用”。请完成“两角差的余弦公式推导过程”教学设计中的下列任务：

(1) 分析学生已有的知识基础;

(2) 确定学生学习的难点。

2. 《普通高中数学课程标准(2017版)》对“学科核心素养”的界定中，提出了应当注重发展学生的“数学抽象”。请简要论述“数学抽象”的内涵、表现、作用及培养要求。

四、案例分析题(共2题，每题20分，合计40分)

1. 案例1：下面是两位老师“复数概念”引入的教学片段

【教师甲】为了解决 $x^2 - 2 = 0$ 在有理数集中无解，以及单位正方形对角线的度量等问题，在初中，把有理数集扩充到了实数集。 *直接在此*

$x^2 + 1 = 0$ 在实数集中有解吗？类比初中的做法，我们如何做呢？看来，又需要扩充数系。 *提问 对比 设置问题情境*

数学家引入了 i ，使得 i 是方程 $x^2 + 1 = 0$ 的一个根，即 $i^2 = -1$ ，把这个新数 i 添加到实数集中去，就会得到一个新数集，记作 A ，那么方程 $x^2 + 1 = 0$ 在 A 中就有解 $x = i$ 了。

这样我们就引入了一个新数。 *引入故事情境*

【教师乙】16世纪，意大利数学家卡尔达诺在解决“求两个数，使其和为10，积为40”时，认为这两个数是“ $5 + \sqrt{-15}$ ”和“ $5 - \sqrt{-15}$ ”，这是因为：

$$(5 + \sqrt{-15}) + (5 - \sqrt{-15}) = 10, (5 + \sqrt{-15}) \times (5 - \sqrt{-15}) = 40.$$

看来 $\sqrt{-15}$ 也是一个存在的数，进而 $\sqrt{-1}$ 是一个存在的数。数学家将 $\sqrt{-1}$ 记为 i ，从而 $\sqrt{-15} = \sqrt{15}i$ 。

这样我们就引入了一个新数 i 。

问题：

(1) 请分析这两位教师教学引入片段的特点;

(2) 复数还有三角表示法，请简述三角表示法的意义。

2. 案例2：下面为某教师讲授“等比数列”一节的的教学片段

环节一：举例引入等比数列的概念

环节二：等比数列概念的理解

环节三：类比等差数列通项公式的推导得到等比数列的通项公式

环节四：学生自学例题并做练习

环节五：课堂小结和布置作业（剩余 5 分钟）

师：好了，我们这节课所研究的知识就到这里，接下来给大家一分钟的时间，请大家静静地回想这节课上我们学习了什么？你有什么样的收获？同时还存在哪些问题？我们来分享大家的收获，请问有哪位同学愿意和我们谈谈你的收获？

生甲：我这节课收获很大，首先知道了什么样的数列是等比数列，其次懂得了等比数列的通项公式及其推导。

师：很好！这位同学收获很大啊！还有其他同学愿意分享自己的收获吗？

生乙：我还学会了用等比数列的定义、通项公式去解决简单的问题。

师：不错。还有吗？

生丙：学习了这节课，我学会了数学的类比思想，类比等差数列的知识来学习等比数列的知识。

师：很好！从这几位同学的发言中可以看出你们都有认真总结过这节课的知识！最后，课后研究作业是“报纸折叠 38 次的故事”，希望大家能用我们这节课所学的知识来理解一下这位数学家所说的话是否有其道理？为什么？

结合上述教学过程，分析一下这样的课堂小结有哪些优点，及可以改进的地方（20 分）。