

南京信息工程大学硕士研究生招生入学考试
《数值预报》考试大纲

考试科目代码: T07

考试科目名称: 数值预报

第一部分 课程目标与基本要求

一、课程目标

数值预报是气象科学的一门专业课,本课程主要介绍数值天气预报的基础知识、基本原理和基本方法。通过开设本课程,使学生系统地理解数值天气预报的基本原理;切实地掌握制作数值天气预报的方法;初步具备设计数值天气预报模式的能力;为从事数值天气预报业务、数值预报产品释用、数值模拟研究等打下基础。

二、基本要求

要求学生能够系统地理解数值天气预报的基本原理;切实地掌握制作数值天气预报的方法;初步具备设计数值天气预报模式的能力。

第二部分 课程内容与考核目标

第一章 大气运动的基本方程组

1. 了解数值天气预报的发展史;
2. 熟悉各种坐标系的大气运动方程组;
3. 掌握有关大气运动方程组垂直坐标变换的有关概念、基本方法和技巧,重点掌握大气运动方程组在 P 坐标、 σ 坐标系下的坐标变换和表示方法;
4. 了解数值模式的基本分类。

第二章 地图投影坐标系中的大气运动基本方程组

1. 掌握地图投影的基本知识,尤其掌握正形投影、地图投影放大系数的基本概念;
2. 掌握常见的三种正形投影的定义、特点;
3. 了解不同地图投影下放大系数的计算方法;
4. 熟悉正交曲线坐标系的基本概念和水平坐标变换的基本方法;
5. 熟悉应用有关知识导出普遍的地图投影坐标系中的基本方程组。

第三章 数值计算方案

1. 掌握差分格式的构造方法;熟悉并能够应用常用的差分格式;了解差分格式的基本性质;
2. 掌握确定差分格式稳定性判据的方法,能够对不同类型的差分格式的稳定性进行分析。
3. 掌握常用的时间积分格式及其特点;
4. 了解有限差分格式所引起的各种误差;
5. 熟悉非线性计算不稳定的概念,理解非线性计算不稳定产生的原因,并熟悉其常用的抑制方法。

第四章 正压原始方程模式

1. 熟悉正压原始方程模式的物理条件;
2. 掌握正压原始方程模式具有的积分性质;
3. 熟悉应用有关假设, 导出模式的预报方程;
4. 了解模式的线性计算稳定性讨论, 理解模式时间积分步长的选择依据;
5. 掌握一次守恒格式和二次守恒格式的构造方法;
6. 掌握模式的时间积分方法的具体做法;
7. 掌握空间平滑滤波的公式和性能;
8. 了解模式数值求解的方法。

第五章 斜压原始方程模式

1. 理解斜压模式与正压模式的差别;

第六章 初边界条件及模式的物理过程参数化简介

1. 熟悉资料初始化和资料同化的基本概念;
2. 熟悉数值模式中所采用的边界条件;
3. 理解模式物理过程参数化的概念。

第三部分 有关说明与实施要求

1. 考试目标的能力层次表述

本科程对各考点的能力要求, 一般分为三个层次, 用相关的词语描述:

较低要求——了解;

一般要求——理解、熟悉、会;

较高要求——掌握、应用。

2. 命题考试的若干规定

(1) 本科程的命题考试时根据本大纲规定的考试来确定的, 根据本大纲规定的各种比(可适当浮动), 来组配试卷, 适当掌握试题的内容、覆盖面、能力层次和难易程度。

(2) 各章考题所占的分数大致如下:

第一章	占 5%
第二章	占 15%
第三章	占 30%
第四章	占 30%
第五章	占 5%
第六章	占 15%

(3) 其难易程度分为易、较易、较难、难四级, 试题分数比例一般为: 2: 3: 3: 2。

(4) 试卷中对不同能力层次要求的试题所占的比例大致是:

“了解”占 15%

“理解(熟悉、能、会)”占 40%

“掌握(应用)”占 45%

(5) 试题形式有: 填空题、名词解释、简答题、推导计算题等多种题型。

(6) 考试方式为闭卷笔试。考试时间为 180 分钟。

试题主要测试考生对本科数值天气预报的基础知识的掌握程度, 以及运用所学知识解决问题

的能力。

