

## 河南师范大学

### 二〇一一年硕士研究生入学考试业务课试卷

科目代码: 901 名称: 数学教育学 适用专业或方向: 课程与教学论(数学)

(必须在答题纸上答题, 在试卷上答题无效, 答题纸可向监考老师索要)

#### 一、填空题(每空 5 分, 共 50 分)

1. 根据数学内容和中学生认知发展的基本特点, 中学数学教学工作中要遵循几个基本原则, 其中两个基本原则分别是理论与\_\_\_\_\_相结合的原则, 巩固与\_\_\_\_\_相结合的原则。

2. 数学证明的两类基本方法分别是间接证明和\_\_\_\_\_。

3 概念的外延和\_\_\_\_\_是构成概念的两个重要方面。

4. 数学中的合情推理常用的有归纳法和\_\_\_\_\_法。

5. 演绎推理的一般模式“三段论”是由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和结论三部分构成。

6. 根据充分条件和必要条件的含义, “ $x(x-3) < 0$  成立”是“ $|x-1| < 2$  成立”的\_\_\_\_\_。

7. 已知数列  $\{a_n\}$  中,  $a_1 = 1, a_{n+1} - a_n = \frac{1}{3^{n+1}} (n \in N^+)$ , 则  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n =$ \_\_\_\_\_。

8. 将全体正整数排成一个三角形数阵:

$$\begin{array}{ccccccc} & & & & & & 1 \\ & & & & & & 2 & 3 \\ & & & & & & 4 & 5 & 6 \\ & & & & & & 7 & 8 & 9 & 10 \\ & & & & & & 11 & 12 & 13 & 14 & 15 \\ & & & & & & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{array}$$

按照以上排列的规律,第 $n$ 行( $n \geq 5$ )从左向右的第5个数为\_\_\_\_\_。

二、问答题(每小题12分,共36分)

1. 数学中给概念下定义的方法一般有哪些?试举出一例并说明其下定义的方法。

2. Dirichlet 函数  $D(x) = \begin{cases} 1 & x \text{ 为有理数} \\ 0 & x \text{ 为无理数} \end{cases}$  是否为周期函数?若是周期函数,

是否有最小正周期?

3. 某一批花生种子,如果每1粒种子发芽的概率为 $\frac{4}{5}$ ,求播下4粒种子恰有3粒发芽的概率。

三、(共14分)

(1) 证明命题: 设  $a, b, c, d > 0$ , 如果  $a^2 + b^2 = 1$ ,  $c^2 + d^2 = 1$ , 则  $ac + bd \leq 1$ ;

(2) 写出上述命题的逆否命题。

四、(14分) 求不定方程  $x^2 + y^2 = z^2$  满足条件  $0 < z < 30$ ,  $y$  为偶数,  $(x, y) = 1$  的正整数解。

五、(18分) “推理与证明”是数学的基本思维过程,推理一般包括合情推理和演绎推理。问

(1) 合情推理和演绎推理的特点、作用分别是什么?

(2) 合情推理和演绎推理之间有什么区别和联系?

六、(共 18 分)我国的数学教学具有重视基础知识教学、基本技能训练和能力培养的传统,请你谈谈在我国的基础教育新课程实施中,如何与时俱进地认识“双基”。