

试题名称: 数学教育学

试题编号: 444

专业名称: 课程与教学论

研究方向: 数学教育

共 1 页, 第 1 页

★考生答案必须写在答题纸上, 写在其它位置无效

一、数学能力与数学技能有何区别? 中学数学教学中, 应培养学生哪些数学能力? (至少列出三项) 在中学数学教学中应让学生掌握哪些数学技能? (至少列出三项) 请简述如何有效培养学生的数学能力? 如何让学生有效掌握数学技能? (20 分)

二、简述新数学运动的改革内容、失败原因及其启迪。(20 分)

三、什么叫概念形成与概念同化? 说明其教学要点。(20 分)

四、波利亚怎样解题表中的四个步骤分别是什么? 用波利亚怎样解题表对问题“李白无事街上走, 提壶去打酒。遇店加一倍, 见花喝一斗。三遇店和花, 喝光壶中酒。试问壶中原有多少酒?”进行教学设计。(20 分)

五、证明: 过平行四边形一个顶点和对边中点的直线三等分对角线。(20 分)

六、设数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_{n+1} = a_n^2 - na_n + 1$, $n=1, 2, 3, \dots$ 。

(1) 当 $a_1=2$, 求 a_2, a_3, a_4 , 并由此猜出 a_n 的一个通项公式。

(2) 当 $a_1 \geq 3$ 时, 证明对所有 $n \geq 1$ 有:

$$\textcircled{1} a_n \geq n+2; \textcircled{2} \frac{1}{1+a_1} + \frac{1}{1+a_2} + \dots + \frac{1}{1+a_n} \leq \frac{1}{2}. \quad (20 \text{ 分})$$

七、某商场在一楼和二楼间要装一自动扶梯, 以匀速向上行驶。一男孩与一女孩同时从自动扶梯上走到二楼(扶梯本身也行驶)。如果男孩与女孩都作匀速运动考虑, 且男孩每分钟走动级数是女孩的两倍, 已知男孩走了 27 级到达扶梯顶部, 而女孩走了 18 级到达顶部。(设男孩、女孩每次只跨一级)

问: (1) 扶梯露在外面的部分有多少级?

(2) 如果扶梯外面有一从楼上到一楼的楼梯道, 台阶的级数与扶梯的级数相等, 两孩子各自到扶梯顶部后按原速度再下楼梯, 到楼梯底部再乘扶梯(不考虑扶梯与楼梯间的距离), 则男孩追上女孩时走了多少级台阶? (30 分)