

试卷代号:1173

座位号

中央广播电视大学 2008—2009 学年度第一学期“开放本科”期末考试

数学思想与方法 试题

2009 年 1 月

题号	一	二	三	四	总分
分数					

得分	评卷人

一、填空题(每题 3 分,共 30 分)

1. 三段论是演绎推理的主要形式,它由_____、_____、_____三部分组成。
2. 演绎法与_____被认为是理性思维中两种最重要的推理方法。
3. _____是联系数学知识与数学能力的纽带,是数学科学的灵魂,它对发展学生的数学能力,提高学生的思维品质都具有十分重要的作用。
4. 分类方法具有三个要素:_____、_____、_____。
5. 数学研究的对象可以分为两类:一类是_____,另一类是_____。
6. 所谓社会科学数学化就是指_____,也就是运用_____来揭示社会现象的一般规律。
7. 在古代的_____活动中就有概率思想的雏形,但是作为一门学科则产生于 17 世纪中期前后,它的起源与一个所谓的点数问题有关。
8. 在数学中建立公理体系最早的是_____,而这方面的代表著作是古希腊学者欧几里得的_____。

9. 《九章算术》是世界上最早系统地叙述_____运算的著作,它关于_____的论述也是世界上最早的。

10. 数学知识与数学思想是数学教学的两条主线,_____是一条明线,它被写在教材中;_____则是一条暗线,需要教师挖掘、提炼并贯穿在教学过程中。

得 分	评卷人

二、判断题(每题 4 分,共 20 分。在括号里填上是或否)

1. 在解决数学问题时,往往需要综合运用多种数学思想方法才能取得效果。()
2. 分类可使知识条理化、系统化。()
3. 既没有脱离数学知识的数学思想方法,也没有不包括数学思想方法的数学知识。()
4. 对同一数学对象,若选取不同的标准,可以得到不同的分类。()
5. 完全归纳法实质上属于演绎推理的范畴。()

得 分	评卷人

三、简答题(每题 10 分,共 30 分)

1. 什么是算法的有限性特点? 试举一个不符合算法有限性特点的例子。
2. 我国数学教育存在哪些问题? 试举例子说明。
3. 简述公理化方法发展。

得 分	评卷人

四、解答题(20 分)

通过下列例子具体说明化归方法的含义:

一铁球浮在水银上,若将水再倾注在水银之上,并覆盖铁球,这时球相对于水银面将下沉? 上升? 还是保持在同样的深度上?(已知水银密度为 13.6,铁密度为 7.84,水密度为 1)

试卷代号:1173

中央广播电视大学 2008—2009 学年度第一学期“开放本科”期末考试

数学思想与方法 试题答案及评分标准

(供参考)

2009 年 1 月

一、填空题(每题 3 分,共 30 分)

1. 大前提 小前提 结论
2. 归纳法
3. 数学思想方法
4. 划分的对象 划分后所得的类概念 划分的标准
5. 研究数量关系 研究空间形式
6. 数学向社会科学的渗透 数学方法
7. 游戏与赌博
8. 几何学 《几何原本》
9. 分数 负数
10. 数学知识 数学思想

二、判断题(每题 4 分,共 20 分,填是或否)

1. 是 2. 是 3. 是 4. 是 5. 是

三、简答题(每题 10 分,共 30 分)

1. 答:①算法的有限性是指一个算法必须在有限步之内终止。
②例如,对初始数据 20 和 3,计算过程为

$$\begin{array}{r} 6.6666\cdots \\ 3 \overline{) 20} \\ \underline{18} \\ 20 \\ \underline{18} \\ 20 \\ \underline{18} \\ 20 \\ \underline{18} \\ \cdots \end{array}$$

无论怎样延续这个过程都不能结束,同时也不会出现中断。如果在某一处中断过程,我们只能得到一个近似的、不准确的结果。而且如果在某一步中断计算过程已经不是执行原来的算法。可见,十进制小数除法对于 20 和 3 这组数不符合算法的“有限性”特点。

评分标准:

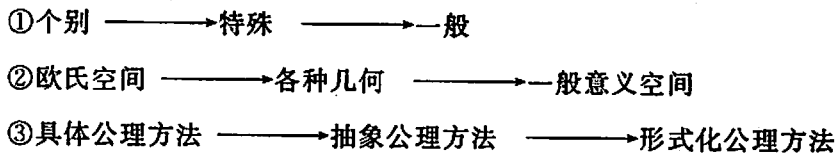
- (1)①答对,得 3 分;
- (2)②答对,得 7 分;
- (3)完整答出①②,得 10 分。

2. 答:①数学教学重结果,轻过程;重解题训练,轻智力、情感开发;不重视创新能力培养,虽然学生考试分数高,但是学习能力低下;②重模仿,轻探索,学习缺少主动性,缺乏判断力和独立思考能力;③学生学业负担过重。原因是课堂教学效益不高,教学围绕升学考试指挥棒转,不断重复训练各种题型和模拟考试,不少教师心存以量求质的想法,造成学生学业负担过重。

评分标准:

- (1)①②③中每答对一个,分别得 3、3、4 分;
- (2)完整答出①②③,得 10 分。

3. 答:公理化方法是一个由个别上升到特殊再上升到一般的过程,最后形成了数学中普遍适用的科学方法。它的发展关系可以用下列图示表明:



评分标准:

- (1)①②③中每答对一个,分别得 3、3、4 分;
- (2)完整答出①②③,得 10 分。

四、解答题(20 分)

解答:

①这是一个物理问题。用数学的眼光来考虑不会满足于上升或下沉的定性的描述,而是渴望有定量的分析,即在倾入水前后两种情况下,计算球在水银平面之上的那部分体积占整球体积的比例。

②不排除定性的直观想象,因为这对理解问题会有好处。不妨想象在水银上包围铁球上部的液体连续地改变其密度,从空气——水——铁的密度,球必上升完全超出水银,如果密度继续增加,球就会从想象的液体中浮出来。由此可见,当覆盖球的物质从空气逐渐变为水的时候,球将上升。

③下面将数学问题转化为代数问题,分别设上面液体的密度为 a ,下面液体的密度为 b ,球的密度为 c , v 表示球的体积, x ,表示球上半部分的体积 y ,表示球下半部分的体积。根据阿基米德原理:浮体质量等于所排开液体的质量,可列方程:

$$\begin{cases} ax+by=cv \\ x+y=v \end{cases}$$

解之得

$$\textcircled{4} \begin{cases} x=\frac{b-c}{b-a}v \\ y=\frac{c-a}{b-a}v \end{cases}$$

⑤回到原题,倾水前 $a=0, b=13.60, c=7.84$,由此得 $x=0.432v$;倾水后 $a=1.00$,求得 $x=0.457v$,故知倾水后球浮于水银上的部分占球总体积的比例增大,即球上升。

⑥此题的解决过程是先把问题转化为数学问题,再转化为代数问题,最后归结为解方程组,通过解方程组得到解。

评分标准:

(1)①②③中每答对一个,分别得 2、3、4 分;

(2)④⑤⑥中每答对一个,分别得 3、5、3 分;

(3)完整答出①②③,得 20 分。