数学通报

Shuxue Tongbao

全国初等/中等教育类核心期刊

2014.2

中国数学会·北京师范大学　主办

万方数据

数学通报(月刊)

(1936年8月创刊)
刊名题字 郭沫若
2014年 第53卷 第2期
(2月28日出版)

名誉主编 刘绍学
主 编 保继光
副主编 胡永建 柳 彬
编 委 (按汉语拼音为序)
保继光 代 钦 董 昭
冯荣权 葛 军 郭要红
何书元 胡永建 郇中丹
黄 红 蒋 迅 金宝铮
李建华 李善良 柳 彬
任子朝 孙晓天 汤 涛
王幼宁 杨世明 章建跃
张思明 张秀平 朱维宗
编 辑
郑亚利 魏 炜 赵籍丰

主 管:中国科学技术协会
主 办:中国数学会
北京师范大学
编辑出版:《数学通报》编委会、编辑部
地址邮编:北京师范大学(100875)
电话传真:010—58807753
投稿网站:http://www.shxtb.com
E—mail:shxtb@bnu.edu.cn
排 版:《数学通报》编辑部
印 刷:河北天普润印刷厂
发 行:北京报刊发行局
订 购:全国各地邮局
代 号:2—501

本期责任编辑 魏 炜

目 次

数学教育

朱言钧的数学教育思想及其贡献 …… 刘冰楠 代 钦(1)

教学研究

数学概念学习的基本过程 …… 李兴贵 王富英(5)

试卷讲评要关注学生的思维过程 …… 张 健(9)

数学史融入数学教学的实践:他山之石 …… 吴 骏 汪晓勤(12)

教学园地

立体几何教学 如何凸现逻辑连贯 …… 偶伟国(17)

探明学情是有效教学的前提 …… 卓 斌(21)

让数学写作促进"基本活动经验"的积累 …… 刘东升 符永平(25)

七年级新生数学知识调查研究 …… 陈 蓓 章 飞 王新民(30)

解题教学

抛物线上任一点直张角弦过定点的几何证法及两个推论 …… 张寒城 李金兴(35)

以题组教学为核心的一轮复习环节设计 …… 龙艳文(38)

教材研究

以图形变化为主线 注重探索与证明相结合 …… 邹楚林(41)

竞赛园地

第十七届北京高中数学知识应用竞赛初赛试题及参考解答 …… (45)

初数研究

三角形的外展双叶形的几种类型及其性质 …… 潘 超(51)

圆锥曲线中任意点和它的对偶直线 …… 孙四周(56)

学习园地

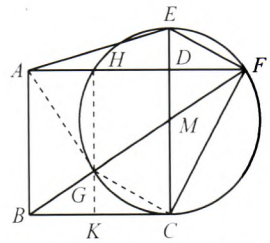
运用天球模型画太阳周日视运动轨迹并研判 …… 汪和平(58)

其他

首届华人数学教育会议 …… (61)

数学问题解答 …… (63)

万方数据



（河南省辉县市一中　贺基军　453600）

2170　定义以下两个 2013 项同码小数的和式

$a=0.7+0.77+0.777+\cdots+0.77\cdots7$

（最后一项小数点后有 2013 个 7）；

$b=0.7+2\times0.77+3\times0.777+\cdots+2013\times0.77\cdots7$　（最后一项小数点后有 2013 个 7）

试分别求 a 与 b 的整数部分.

（湖南理工学院　杨克昌　414000）

（上接第 60 页）$\beta=0°$，$\sin\delta=0$，$\delta=0°$，日出方位角为 0°，二分日地球上除两极外的任意地区太阳都是正东升起，正西落下.

(3)当 $\beta\neq0°$，即非二分日，对于地球上赤道以外地区，$\alpha\neq0°$，$0<\cos\alpha<1$，故 $|\sin\delta|>|\sin\beta|$，$|\delta|>|\beta|$，日出方向相对于正东方向的偏角的绝对值均大于太阳直线点纬度数，且观测点越靠近两极，$|\alpha|$ 越大，$\cos\alpha$ 越小，$\left|\frac{\sin\beta}{\cos\alpha}\right|$ 越大，$|\sin\delta|$ 越大，$|\delta|$ 越大，即观测点距赤道地区越远，日出偏角的绝对值越大.

对于南、北半球非极昼极夜且纬度绝对值相同的地区，同一天的日出方位相同.

(4)若 $\beta>0°$，即太阳直射北半球，$\sin\delta=\frac{\sin\beta}{\cos\alpha}>0$，$\delta>0°$，即除两极外的任意有日出地区太阳均从东偏北方向升起.

同理若 $\beta<0°$，除两极外的任意有日出地区太阳均从东偏南方向升起.

3.3　昼夜长短分析

若 $\alpha>0°$，$\beta>0°$，太阳直射点与观测点同在北半球，J 点在 N 侧，$90°-\alpha$ 为锐角；太阳周日视运动轨迹圆心 O' 在地平圈上方，地平圈上方的太阳周日视运动轨迹为优弧，昼长大于夜长.

若 $\alpha<0°$，$\beta<0°$，太阳直射点与观测点同在南半球，J 点在 S 侧，直线的倾斜角 $90°-\alpha$ 为钝角；太阳周日视运动轨迹圆心 O' 在地平圈上方，地平圈上方的周日视运动轨迹为优弧，昼长大于夜长.

同理，当 $\alpha>0°$，$\beta<0°$ 或 $\alpha<0°$，$\beta>0°$ 时，太阳直射点与观测点分别在两个半球时，阳周日视运动轨迹圆心 O' 在地平圈下方，地平圈上方的太阳周日视运动轨迹为劣弧，昼长小于夜长.

当 $\alpha=0°$，观测地为赤道地区，直线 UV 与地平圈垂直，太阳周日视运动轨迹圆心 O' 在地平圈内，太阳周日视运动轨迹被地平圈平分，全年昼夜等长.

3.4　日照时间、日出日落时刻

如图 2，日照时间为太阳周日视运动轨迹在地平圈上方部分的弧所对的圆心角与周角的比值乘以 24，设弦 FH 所对的圆心角 2θ，$\theta=\angle FO'J$，$O'F=R\cos\beta$，在直角 $\triangle AO'J$ 中，$O'J=AJ\cdot\sin\angle JAO'=AJ\sin\alpha=\frac{\sin\alpha\sin\beta}{\cos\alpha}R$，在直角 $\triangle O'JF$ 中，$\cos\theta=\frac{O'J}{O'F}=\frac{\sin\alpha\sin\beta}{\cos\alpha\cos\beta}=\tan\alpha\tan\beta$，结合 3.3 有：

日照时间 $T=\frac{2\arccos(-\tan\alpha\tan\beta)}{15}$ 时.

日出时刻：$t_1=12-\frac{\arccos(-\tan\alpha\tan\beta)}{15}$ 时，

日落时刻：$t_2=12+\frac{\arccos(-\tan\alpha\tan\beta)}{15}$ 时，

注：t_1，t_2 为观测地地方时（正午为 12 时）；上述公式只有当 $|-\tan\alpha\tan\beta|\leqslant1$，即非极昼极夜地区适用.

赤道地区 $\alpha=0°$，$\tan\alpha\tan\beta=0$，$\arccos0=90°$，$t_1=6$，$t_2=18$，$T=12$，全年 6 时日出，18 时日落，昼夜等长.

3.5　正午太阳高度角

太阳周日视运动轨迹中 $\angle SAV$ 为正午太阳高度角 h. 如图 1、图 2，$\angle OBO'=\angle AVO'=\beta$，故 $h=180°-\angle JAO'-\angle O'AV=180°-\alpha-(90°-\beta)=90°-(\alpha-\beta)$. 若 $h<90°$，正午时太阳在南面，若 $h>90°$，正午时太阳在北面. 当 $\alpha=\beta$ 时，正午太阳在天顶（如图 5）.

参考文献

1　苏宜. 天文学新概论[M]. 武汉：华中科技大学出版社，2005：56～63.

2　蒋洪力. 太阳直射点纬度的数学推导与分析[J]. 数学通报，2007，9：39～40

刊号：ISSN 0583－1458 / CN11－2254/O1　全国各地邮局订购　代号：2－501　全年定价：72.00 元　每期定价：6.00 元

万方数据