

2023.7

Journal of Mathematics (China)

数学通报

全国初等 / 中等教育类核心期刊



$$e^{\pi i} + 1 = 0$$



中国数学会 · 北京师范大学 主办

数学通报

(月刊)

(1936年8月创刊)

刊名题字 郭沫若

2023年 第62卷 第7期

(7月30日出版)

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
郭玉峰 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 苏效乐
汤 涛 王幼宁 杨世明
章建跃 张思明 张秀平
赵 亮 朱维宗 朱一心
编 辑
郑亚利 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

通信地址:北京师范大学数学通报编辑部

邮 编:100875

电 话:010—58807753

投稿邮箱:shxtb@bnu.edu.cn

排 版:《数学通报》编辑部

印 刷:保定市海天印务有限公司

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 郑亚利

目 次

数学人文

中国彩陶上的数学文化再探 代 钦(1)

数学教育

智能时代教材复杂度的量化研究:以数学表达式为例
..... 赵 四 郭玉峰(12)

教学研究

素养指向的初中数学教学改革新动态 ... 董林伟 石树伟(19)

直觉感知、逻辑推理与数学运算在概率求解中交相辉映
..... 程汉波 朱华伟(22)

从教材到高考 实现高三复习的有效提升
..... 朱晓祥 李 刚(29)

浸润、内化、应用:数学学科德育的实践理路
..... 孙 凯 胡永强(34)

教学园地

对“坐标法”技能训练的再思考 崔 浩(38)

略论概率统计教材的整体把握 郑达艺(44)

高中数学教学境界跃升的“三步曲” 陈重阳(48)

解题教学

选择典型学习方式 构建素养为本课堂 华志远(51)

重视问题解决过程 提升数学思维品质 殷木森(55)

学习园地

阿基米德对圆周率之估计及其与刘徽之“割圆术”的比较
..... 欧阳顺湘(60)

数学问题解答 (64)

$$= \frac{(x+y+z)^2}{\sqrt{(x+y+z)^2-36}},$$

$$\text{令 } \sqrt{(x+y+z)^2-36} = t,$$

$$\text{得 } (x+y+z)^2 = t^2 + 36,$$

$$\text{故原式} \geq \frac{t^2+36}{t} = t + \frac{36}{t} \geq 2\sqrt{t \cdot \frac{36}{t}} = 12,$$

当且仅当 $x=\sqrt{2}, y=2\sqrt{2}, z=3\sqrt{2}$ 时取等号.

2730 如图, 已知 C, D 是 $\odot O$ 的弦 AB 上的两点, 满足 $AC = BD$. 过点 C, D 分别作 $\odot O$ 的两条弦 EF, GH , 连接 GE, FH 分别交 AB 于点 P, Q . 求证: $PC = QD$.

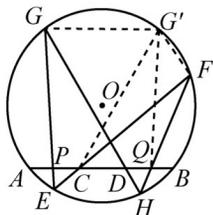
(北京中学 史嘉 100028)

证明 如图, 过点 G 作 $GG' \parallel AB$ 交 $\odot O$ 于点 G' , 连接 CG', QG', FG' .

根据 $GG' \parallel AB, AC = BD$ 和圆的对称性知

$$\angle GG'C = \angle G'CD = \angle GDC = \angle G'GD,$$

$$GD = CG'.$$



由 G, G', F, H 四点共圆知

$$\angle G'GH + \angle G'FH = \pi,$$

所以 $\angle G'CQ + \angle G'FQ$

$$= \angle G'CD + \angle G'FH = \pi,$$

即 G', C, Q, F 四点共圆,

所以 $\angle CG'Q = \angle CFQ$.

由 E, G, F, H 四点共圆知

$$\angle EGH = \angle EFH,$$

所以 $\angle EGH = \angle CG'Q$.

综上知 $\triangle GPD \cong \triangle G'QC$, 则 $PD = QC$,

所以 $PD - CD = QC - CD$, 即 $PC = QD$.

2731 在 $\triangle ABC$ 中, 求证:

$$\frac{\sin^2 A}{1 + \cos^2 B + \cos^2 C} + \frac{\sin^2 B}{1 + \cos^2 C + \cos^2 A} + \frac{\sin^2 C}{1 + \cos^2 A + \cos^2 B} \leq \frac{3}{2}.$$

(陕西省咸阳师范学院教育科学学院 安振平 712000)

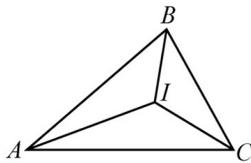
2732 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c ,

AI, BI 分别平分 $\angle BAC,$

$\angle ABC$, 且 $\angle ACB = 60^\circ,$

$\angle ABC = 2\angle BAC$, 求证: $CI^2 = a^2 + c^2 - b^2$.

(山西省临县一中 李有贵 033200)



2733 设 $a, b, c > 0$, 且 $a + b + c = 1$, 证明:

$$(1+a)(1+b)(1+c)$$

$$\geq \frac{32}{3} \sqrt[3]{abc(1-a)(1-b)(1-c)}.$$

(广东省中山纪念中学 邓启龙 528454)

2734 已知椭圆 $\Gamma: \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$ 的左右焦点分别为 F_1, F_2 , 过点 $P(-4, 0)$ 的直线与椭圆 Γ 相交于 A, B 两点, 直线 AF_1, BF_2 分别与椭圆 Γ 交于 C, D 两点, 证明直线 CD 过定点.

(江苏省兴化市教师发展中心教研室 张俊 225700)

2735 设 $\triangle ABC$ 的三条边, 三个旁切圆半径, 三条高线, 面积和半周长分别为 $a, b, c, r_a, r_b, r_c, h_a, h_b, h_c, \Delta, p$, 则

$$\frac{a}{h_a} + \frac{b}{h_b} + \frac{c}{h_c} \geq \frac{a}{r_a} + \frac{b}{r_b} + \frac{c}{r_c}.$$

(天津港职工培训中心 黄兆麟 300456)

