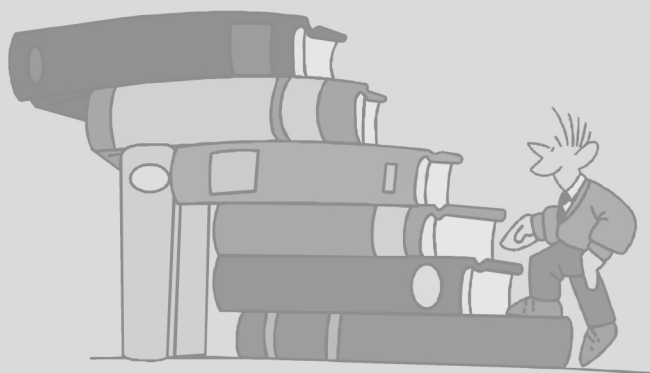


帮你学数学

北京市初二年级

数学竞赛试题解析

周春荔 李延林 编



科学普及出版社
·北京·

1998~2007

朋友！快来欣赏数学美的旋律 摇摇摇摇摇——“铺路石子”的心声

1985~1995年北京市初二年级的中学生数学竞赛,作为北京数学会每年一度的数学科普日活动,一直坚持进行,目前,我们只邀请传统特色学校的初二数学爱好者自愿参加,每届人数不超过100人。

在这10年期间,北京市的中学数学教学经历了由部颁数学教学大纲到新课标的转变,教材经历了由“人教版”教材到“北京市实验教材”再到“新课标教材”的更换。因此,我们每年的初二竞赛试题及解答,只能适应当年北京市初二年级选用的数学教材与进度。由于试题及解答是历史资料,我们仍保留原样供大家研究。这一点请读者使用本书时要加以注意。

这一阶段参加命题工作的主要成员除本书的两位编者周春荔、李延林老师外,还有唐大昌、郭志江、韩乐琴、尹克新等老师。此外王尚志教授、邱维声教授、赵大悌特级教师等同志也指导或参加过1985~1995年的命题工作。正是这些同志的坚持努力,各区县数学教研员及广大学校领导、数学教师的支持与通力协作,才使得北京数学会普及工作委员会中的中学生数学科普活动,一直没有间断地持续至今,使得北京市的中学生数学竞赛活动对推进数学素质教育、深化数学新课改起到了积极有益的作用。

开展数学竞赛、创办数学学校、举办数学科普日等数学普及工作的意义,在于普及数学知识,阐述数学方法,展现数学思维。

将中学生数学竞赛活动的资料积累整理面世,是我们义不容辞的责任。在青少年数学爱好者成长的道路上,我们既是大家的朋友,也是一颗铺路的小石子。

让我们与数学爱好者一起欣赏数学美的旋律,共同来谱写数学素质教育的新篇章!

周春荔 李延林

1995年元月

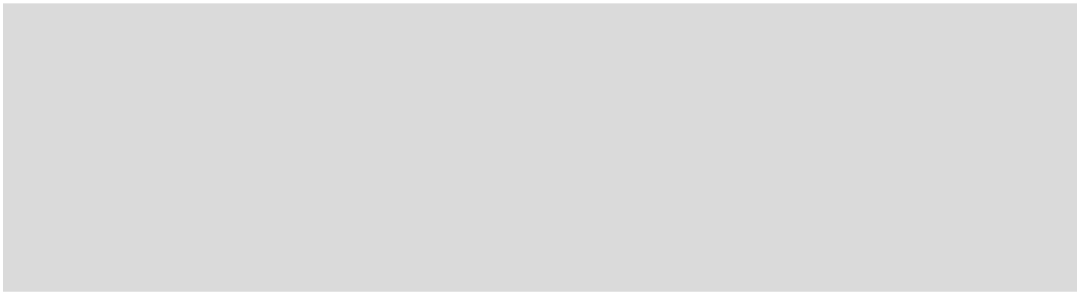
目 录

第一部分 北京市中学生数学竞赛(1998 ~ 2007) 试题

1998 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级初赛试题	(2)
初中二年级复赛试题	(3)
1999 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级试题	(5)
2000 年数学科普日试题	
数学科普活动卷	(7)
初中二年级攻擂试题	(8)
2001 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级初赛试题	(9)
初中二年级复赛试题	(10)
2002 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级初赛试题	(12)
初中二年级复赛试题	(13)
2003 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级初赛试题	(15)
初中二年级复赛试题	(16)
2004 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级初赛试题	(18)
初中二年级复赛试题	(19)
2005 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级试题	(21)
2006 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级试题	(23)
2007 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级试题	(25)

第二部分 北京市中学生数学竞赛(1998~2007)试题解答

1998 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级初赛试题及解答	(28)
初中二年级复赛试题及解答	(32)
1999 年北京市中学生数学邀请赛	
初中二年级试题及解答	(36)
2000 年数学科普日试题及解答	
数学科普活动卷试题及解答	(40)
初中二年级攻擂试题及解答	(43)
2001 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级初赛试题及解答	(46)
初中二年级复赛试题及解答	(50)
2002 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级初赛试题及解答	(54)
初中二年级复赛试题及解答	(58)
2003 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级初赛试题及解答	(62)
初中二年级复赛试题及解答	(66)
2004 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级初赛试题及解答	(70)
初中二年级复赛试题及解答	(73)
2005 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级试题及解答	(77)
2006 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级试题及解答	(81)
2007 年北京市中学生数学竞赛	
初中二年级试题及解答	(86)



第一部分

北京市中学生数学竞赛 (1998 ~ 2007)试题

2015年北京市中学生数学竞赛

初中二年级初赛试题

(2015年 源月 缘日 愿猿~ 愿猿猿)

一、选择题(满分 猿分,每小題只有一个正确答案请将你的答案填在括号内,答对得 远分,答错或不答均记 园分)

愿已知如下数组

- ① $\sqrt{猿}, \sqrt{源}, \sqrt{缘}$ ② $\sqrt{猿}, \sqrt{源}, \sqrt{缘}$ ③ $\sqrt{猿}, \sqrt{源}, \sqrt{缘}$ ④ $\sqrt{猿}, \sqrt{源}, \sqrt{缘}$

其中可作为直角三角形三边长度的数组是

- ① ② ③ ④

愿在下面时间段内,时钟的时针与分针会出现重合的是

- ① 缘:缘~ 缘:愿 ② 缘:愿~ 缘:苑
③ 愿:愿~ 缘:愿 ④ 愿:愿~ 缘:愿

愿已知 粤越 圆原曾 原 $\sqrt{圆曾景象}\sqrt{圆}$,使 粤为正数的自然数 曾有

愿个 愿个 愿个 愿个

愿将长度为 圆的铁丝围成三边长均为整数的三角形,那么不全等的三角形的个数是

- ① 缘 ② 愿 ③ 愿 ④ 愿

愿在 \triangle 粤悦中, \angle 悦越 愿, \angle 粤越 愿, 粤越 愿, 则 \triangle 粤悦的面积等于

- ① 愿 ② 愿 ③ 愿 ④ 愿

愿已知 葬越 愿, 遭越 愿, 糟越 愿, 濞越 愿, 藻越 愿, 则 葬,遭,糟,濞,藻的大小关系是

- ① 葬越 遭越 糟越 濞越 藻 ② 葬越 遭越 糟越 藻越 濞
③ 愿越 愿越 愿越 愿越 愿 ④ 愿越 愿越 愿越 愿越 愿

二、填空题(满分 远分,每小題答对得 愿分,答错或不答均记 园分)

题号	员	圆	猿	源	缘	远	苑	愿
答案								

愿化简 $\sqrt{\frac{猿原葬圆}{猿原葬愿}}$, 葬原猿 垣 $\sqrt{猿原葬}$ 写出化简结果 援

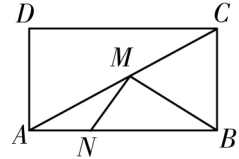
此为试读,需要完整版PDF请访问: www.ertongbook.com



度为 $\frac{1}{2}$ 的盐水 $\frac{1}{2}$ 克问:甲种盐水最多可用多少克?最少可用多少克?

三、(满分 15 分)

矩形 $ABCD$ 中, $AB=4$ 厘米, $BC=3$ 厘米.若在 BC 上各取一点 N , 如图, 使 $AN+MN$ 的值最小, 求这个最小值.

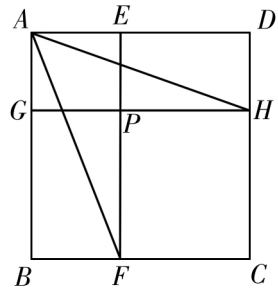


四、(满分 15 分)

国际象棋比赛中, 胜一局得 1 分, 平一局得 $\frac{1}{2}$ 分, 负一局得 0 分. 有 10 名选手进行单循环比赛(每两人均赛一局), 赛后, 发现各选手的得分均不相同, 当按得分由大到小排列好名次后, 第四名选手得 $\frac{1}{2}$ 分, 第二名的得分等于最后四名选手得分总和. 前三名选手各得多少分? 说明理由.

五、(满分 15 分)

正方形 $ABCD$ 被两条与边平行的线段 EF 和 GH 分割成四个小矩形, P 是 EF 与 GH 的交点. 若矩形 $AGPE$ 的面积恰是矩形 $PFCH$ 面积的 2 倍. 试确定 $\angle GPE$ 的大小并证明你的结论.





2007年北京市中学生数学竞赛

初中二年级试题 (2007年 9月 15日 星期六)

一、选择题(满分 24分, 每小题 4分)

题号	1	2	3	4	5
答案					

1. 若 $2^m = 3$, $2^n = 5$, 则 2^{2m+3n} 等于

- A. $3^2 \cdot 5^3$ B. $3^2 \cdot 5^6$
 C. $3^4 \cdot 5^3$ D. $3^4 \cdot 5^6$

2. 若 m, n 都是质数, 则方程 $x^2 - mx + n = 0$ 共有

- A. 1组解 B. 2组解 C. 3组解 D. 4组解

3. 下列各组数不能构成三角形三边长的数组是

- A. 1, 2, 3 B. $\sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{2}$
 C. 1, 2, $\sqrt{2}$ D. 1, 2, $\sqrt{3}$

4. 若 $\sin \alpha = \frac{1}{2}$, $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 则 $\tan \alpha$ 的值等于

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ D. $\frac{2}{\sqrt{3}}$

5. $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形, $\angle C = 90^\circ$, $AC = BC = 1$, D 是斜边 AB 上一点, 满足 $AD = 2DB$, 则 $\angle CDB$ 的度数是

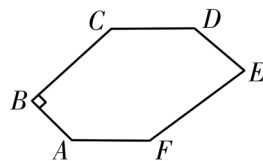
- A. 30° B. 45° C. 60° D. 75°

二、填空题(满分 16分, 每小题 4分)

题号	1	2	3	4	5
答案					

1. 计算 $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} + \dots + \frac{1}{2^{2007}}$ 的值

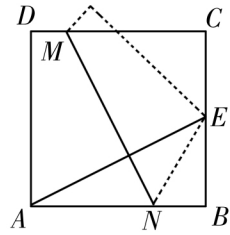
2. 如图, $AB \parallel CD$, $\angle A = 120^\circ$, $\angle C = 100^\circ$, $\angle D = 110^\circ$, 则 $\angle B =$ _____



∠越越越 ∠云云云 的度数为_____ 援

猿计算 $\frac{猿猿猿}{猿猿猿}$ 的值 援

源正方形纸片粤月阅中,耘为月悦中点,折叠正方形,使点粤与点耘重合,压平后,得折痕酝晕,如右图援设梯形粤酝晕的面积为猿,梯形月酝晕的面积为猿,求 $\frac{猿}{猿}$ 的值 援



缘甲、乙二人分别从粤月两地同时出发相向匀速行走,贼小时后相遇于中途的悦地,此后,甲用愿小时从悦走到月,乙用圆小时从悦走到粤,求贼的值 援

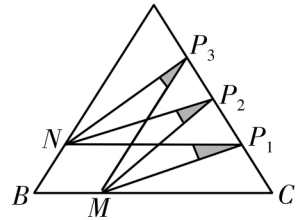
三、(满分 猿分)

不等于 园的三个数葬遭糟满足 $\frac{员}{葬} + \frac{员}{遭} + \frac{员}{糟} = 猿$

求证 葬遭糟中至少有两个互为相反数 援

四、(满分 猿分)

如图,△粤月悦是等边三角形,在月悦边上取点酝,使得月酝越员月悦,在粤月边上取点晕,使得月晕越员粤月,孕₁,孕₂,孕₃依次是粤悦边上的三个四等分点,求∠酝孕₁晕垣∠酝孕₂晕垣∠酝孕₃晕的度数,并证明你的结论 援



五、(满分 猿分)

将缘猿的长方形分成 猿个边长为整数的长方形,无论怎样分法,分得的长方形中必有两个是完全相同的,请你说明理由 援



2006年数学科普日试题

数学科普活动卷

(2006年 缘月 猿日)

姓名_____ 摇摇性别_____ 摇摇学校_____

本卷仅供初二年级同学作为课外活动练习,可以查阅参考书、资料,可以展开讨论,将“常识选择”的答案填在本卷上,将“数学问题”的结论独立简写在A4型纸上,不抄题,按顺序写清题号,并于缘月 猿日 12:00以前(以邮戳为证)寄到 摇摇范首都师范大学数学系李延林老师收,此卷复制无效。

北京数学会普及委员会
2006年 缘月 猿日

一、常识选择

将你选择的答案的英文字母代号填入下表的空格内

题号	猿	圆	猿	源	缘
答案					

2006世界数学年是

2006 2006年 2006年 2006年 2006年 2006年 2006年

2006我国古代有位数学家计算圆周率精确到七位小数,并取 $\frac{22}{7}$ 作为密率,此项成就曾

领先西方一千余年,取得这项辉煌成就的数学家是

2006 刘徽 2006 赵爽 2006 祖冲之 2006 沈括

2006我国在研究哥德巴赫猜想上取得领先于世界成就的数学家是

2006 陈乐 2006 张广厚 2006 陈景润 2006 陈景润

2006“宇宙之大,粒子之微,火箭之速,化工之巧,地球之变,生物之谜,日用之繁,无处不用数学”概括出这句至理名言的数学家是

2006 华罗庚 2006 江泽涵 2006 苏步青 2006 关肇直

2006北京市有两位数学教师荣获第四届“苏步青数学教育奖”一等奖,他们是



王连笑 摇任摇勇

孙维刚 摇张思明

陈守礼 摇易南轩

赵家镐 摇梅应声

二、数学问题

货轮上卸下若干只箱子,其总重量为 10 吨,每只箱子的重量不超过 1 吨.为了保证能把这些箱子一次运回收货单位,问收货单位至少需要派多少辆载重 1 吨的汽车?

已知 $\frac{1}{2} < x < 1$, 求 $\frac{1}{x} + \frac{1}{1-x}$ 的值

在凸五边形 ABCDE 中, 对角线 AC 和 BD 分别是顶角 C 和 D 的平分线, $\angle C > \angle D$. 又已知 $\triangle ABC$ 的面积等于 $\triangle BCD$ 的面积. 求五边形 ABCDE 的面积

小明在纸上画了一个锐角, 老师看后, 想了想, 给小明拿来一把两边平行的断头直尺和一枝铅笔, 告诉小明, 可以在纸上利用这个锐角及这些工具画出一个钝角. 你来与小一道思考, 将你的画法写出来, 并简述画法的理由

初中二年级攻擂试题

(1996 年 12 月 10 日)

以下各题, 每个参赛队员独立完成, 时间 1 小时

一、(满分 10 分)

已知 a, b 为非负整数, 使得 $a^2 + b^2 = 100$, 求 a, b 的值

试计算 $\frac{1}{100} [a^2 + b^2]$ 的值

二、(满分 10 分)

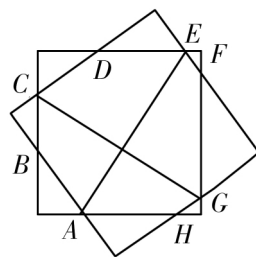
实数 x, y 满足 $x^2 + y^2 = 1$, 求 $x + y$ 的取值范围

证明: $x + y$ 中至少有一个恰等于 $\frac{1}{\sqrt{2}}$


三、(满分 10 分)

两张大小适当的正方形纸片, 如图所示重叠放在一起. 重叠部分是一个凸八边形. 求证: 这个八边形的面积等于两个正方形面积之和的一半

请你证明 $\angle A = \angle B$ 且 $\angle C = \angle D$



四、(满分 10 分)

在 10×10 的长方形方格棋盘中共有 100 个小方格, 每个小方格里都填上一个数, 使得任意能被  型盖住的四个小方格中所填的四个数之和都等于 10. 填入这个长方形的有数的和是多少? 说明理由



2010年北京市中学生数学竞赛

初中二年级初赛试题

(2010年 源月 员日 愿猿~ 员猿猿)

亲爱的中学生朋友：

欢迎你参加本次竞赛活动！

中国的未来需要众多的人才,人才的培养需要从青少年时代奠基,打好数学基础有助于从事各行业的发展.北京数学会组织中学生数学竞赛等数学科普活动旨在自愿的前提下丰富数学爱好者的课余时间,激发学习兴趣,普及科学精神,提高能力水平.解答数学题,最重要的是培养一个人的钻研精神”祝你插上数学的翅膀,在科学探索的空间展翅翱翔.

一、选择题(满分 猿分,每小题只有一个正确答案,请将正确答案的英文字母代号填入指定的地方,答对得 远分,答错或不答均记 园分)

1. 已知 α 是等边三角形的一个内角, β 是顶角为 猿的等腰三角形的一个底角, γ 是等腰直角三角形的一个底角.

则 $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\gamma}$ 的平方根是

选项: A. 原 B. 原 C. 原 D. 原

A. 原

B. 原

C. 原

D. 原

2. 下面有四个命题：

- ① 两个三角形有两边及一角对应相等,则这两个三角形全等；
- ② 两个三角形有两角及一边对应相等,则这两个三角形全等；
- ③ 两个三角形的三条边分别对应相等,则这两个三角形全等；
- ④ 两个三角形的三个角分别对应相等,则这两个三角形全等.

其中真命题是

A. ②、③

B. ①、③

C. ③、④

D. ②、④

3. 若 a 是两位的正整数,则

A. a^2 是两位的正整数 B. a^2 是三位正整数

C. a^2 是四位正整数 D. a^2 是五位正整数

A. a^2 是两位正整数 B. a^2 是三位正整数

C. a^2 是四位正整数 D. a^2 是五位正整数



下面列举的平行四边形的判定条件中, 不正确的一个是

- ① 两组对边分别相等
- ② 两组对角分别相等
- ③ 一组对边平行, 一组对角相等
- ④ 一组对边平行, 另一组对边相等

在我国一千多年以前, 我国古代伟大数学家祖冲之计算出圆周率 π 的七位小数值是

圆周率 π 的近似值 $\frac{355}{113}$ 称为密率, $\frac{22}{7}$ 称为约率

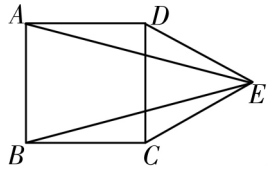
则 π 、 $\frac{355}{113}$ 、 $\frac{22}{7}$ 之间的正确关系是

- ① $\frac{355}{113} < \pi < \frac{22}{7}$
- ② $\frac{22}{7} < \pi < \frac{355}{113}$
- ③ $\frac{22}{7} < \frac{355}{113} < \pi$
- ④ $\frac{355}{113} < \frac{22}{7} < \pi$

二、填空题(满分 12 分, 每小题 4 分, 请将答案填在指定的地方)

若 n 是负整数, 且 $n^2 + 1$ 是一个完全平方数, 求 n 的最大正值

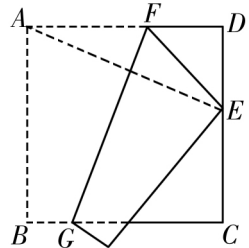
如图, 正方形 $ABCD$ 中, $\triangle ADE$ 是正三角形, 求 $\angle BEC$ 的度数



若 a, b 都是正整数, 且 $a^2 + b^2 = 100$, 求 a, b 的值

若有理数 x, y 满足 $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{10}$, 求 x, y 的值

如图, 将边长为 1 厘米的正方形 $ABCD$ 折叠, 使得点 A 落在边 BC 上的点 G , 然后压平得折痕 EF , 若 CG 的长为 $\frac{1}{3}$ 厘米, 求线段 EF 的长



化简:

$$\sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2} - \frac{1}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2} - \frac{1}{2}}$$

将 1~1000 这二千零一个自然数依次写成一排, 组成一个新的自然数, 求这新的自然数除以 11 所得的余数

已知实数 x, y 满足方程组 $\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases}$, 求 x, y 的值

初中二年级复赛试题

(2004 年 10 月 15 日 14:00 ~ 16:00)

一、填空题(满分 12 分, 每小题 4 分)

已知有理数 x, y 满足方程 $\frac{x}{y} = \frac{y}{x}$, 则 $\frac{x^2 + y^2}{xy}$ 的值为

2014年北京市中学生数学竞赛

初中二年级初赛试题

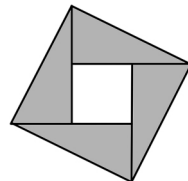
(2014年 9月 28日 星期一)

一、选择题(满分 40分,每小题只有一个正确答案,请将正确答案的英文字母代号填入第 1页指定的地方,答对得 10分,答错或不答均记 0分)

1. 已知 a, b, c 是正实数,且 $a^2 + b^2 + c^2 = 1$, 则 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$ 的最小值是

(A) $\sqrt{3}$ (B) $2\sqrt{3}$ (C) $3\sqrt{3}$ (D) $4\sqrt{3}$

2. 2014年 9月,将在北京召开国际数学家大会,大会会标如图所示,它是由四个相同的直角三角形与中间的小正方形拼成的一个大正方形.若大正方形的面积是 100,小正方形的面积是 4,直角三角形的较长直角边为 a ,较短直角边为 b ,则 $a^2 + b^2$ 的值等于



(A) 100 (B) 104 (C) 108 (D) 112

3. 若 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{1}{a+b+c}$, 且 a, b, c 被 3 整除, 则 $a^2 + b^2 + c^2$ 的最小值等于

(A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 12

4. 两个边长为 3 的直角三角形纸片,可以拼成 n 种不同的凸四边形,则 n 的值等于

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

5. 已知三角形三个内角的度数都是质数,则这三个内角中必定有一个内角等于

(A) 2 度 (B) 3 度 (C) 4 度 (D) 5 度

6. $x^2 + 2x + 1$ 分解因式的结果是

(A) $(x+1)(x+1)$ (B) $(x-1)(x-1)$ (C) $(x+1)(x-1)$ (D) $(x-1)(x+1)$

二、填空题(满分 20分,每小题 5分,请将答案填入第 1页指定地方)

7. 计算:

$(\frac{1}{2} + \frac{1}{3})^2 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{9} - \frac{1}{6} = \frac{3}{12} + \frac{4}{12} - \frac{2}{12} = \frac{5}{12}$

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com