

“世少赛”(中国区)选拔赛指定专用教材

海峡两岸数学邀请赛指定专用教材

数学

尖子生

★★★
精讲版
★★★

高分题库

丛书主编：叶立军 丛书副主编：吴利敏 王馨然

本册主编：吴芬芬

从课本双基到竞赛培优

课内知识拓展提高

课外竞赛备战强化

5

年级



华东理工大学出版社
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

“世少赛”(中国区)选拔赛指定专用教材

海峡两岸数学邀请赛指定专用教材

数学

尖子生

★★★
精讲版
★★★

高分题库

5

年级

丛书主编：叶立军

丛书副主编：吴利敏 王馨然

本册主编：吴芬芬

本册副主编：徐天曼 郑欣

编者：郭梦丹 程翠婷 周芳丽

高敏 陈佳佳 杨安宇

林碧 陈丹露 孔梦蝶

华东理工大学出版社
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

·上海·

图书在版编目(CIP)数据

数学尖子生高分题库:精讲版. 5 年级/叶立军丛书主编;吴芬芬
本册主编. —上海:华东理工大学出版社,2018. 12

ISBN 978-7-5628-5384-8

I. ①数… II. ①叶… ②吴… III. ①小学数学课-习题集
IV. ①G624.505

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 258584 号

策划编辑 / 赵子艳

责任编辑 / 王可欣 赵子艳

装帧设计 / 徐 蓉

出版发行 / 华东理工大学出版社有限公司

地址:上海市梅陇路 130 号,200237

电话:021-64250306

网址:www.ecustpress.cn

邮箱:zongbianban@ecustpress.cn

印 刷 / 上海展强印刷有限公司

开 本 / 787mm×1092mm 1/16

印 张 / 12

字 数 / 254 千字

版 次 / 2018 年 12 月第 1 版

印 次 / 2018 年 12 月第 1 次

定 价 / 36.00 元

版权所有 侵权必究



前言

1934年和1935年,苏联开始在圣彼得堡(旧称列宁格勒)和莫斯科举办中学数学竞赛,并冠以数学奥林匹克的名称,1959年在布加勒斯特举办第一届国际数学奥林匹克竞赛。我国从1985年起参加这项赛事并多次取得了优异的成绩。2006年世界奥林匹克数学竞赛协会(WOMCC)研究决定,从2007—2008赛季开始,增加了少年级别的竞赛,即世界少年奥林匹克数学竞赛,简称“世少赛”。该赛事旨在培养青少年对数学学习的兴趣,提高他们的数学水平以及对数学的探索能力,为将来的学习打下坚实的基础。

我们邀请“世少赛”(中国区)选拔赛以及海峡两岸数学邀请赛的名师团队编写了这套“数学尖子生高分题库”。这套书分为“精讲版”和“精练版”,分别从讲解加练习和巩固练习的角度策划,具有很强的参考价值。

“精讲版”有以下三大特点:第一,设置的栏目注重讲练结合,“专题概述”栏目对每讲的重要知识点、方法和常见题型进行了归纳;“典型例题”栏目精选了近几年新颖且典型的题目,并给出了详细的解答思路;“思维训练”栏目精选与“典型例题”相匹配的练习题,及时巩固所学知识;“竞赛强化”栏目精选具有一定难度的竞赛练习题,供学生挑战自我,提升数学解题能力。第二,精选近几年中等及中等以上难度的竞赛考题,所选试题新颖且具有趣味性,增加学生对数学学习的兴趣。第三,对书中的例题和练习都给出了详细的答案,以便于学生自学,以及老师、家长辅导。

“精练版”为“精讲版”的配套练习,章节设置和“精讲版”一致。“精练版”有以下三大特点:第一,各个章节的题目设置由易到难,逐步提高学生的解题能力。“双基训练”选用基础难度的题目,立足于教材本身,通过针对性训练使学生掌握基础知识和基本技能;“能力提升”选用中等偏上难度的题目,需要学生综合运用所学知识,灵活解题;“拓展资源”题目多为压轴题,适合数学尖子生或者准备参加竞赛的学生研读,挑战数学高分。第二,在精选典型题目拓展提高课内知识的同时,精选了一些新颖且具有趣味性的竞赛题,帮助学生夯实基础,备战竞赛。第三,训练系统化,有针对性,锻炼了学生的计算能力、逻辑思维能力、抽象能力、数形结合能力等,同时答案详细,方便学生自测,也方便家长、老师辅导。“精练版”和“精讲版”搭配使用,效果更佳。

希望本套书不仅能锻炼学生的数学思维,提高解题能力,还能为老师提供优质的辅助资料用于教学。由于编写水平和时间有限,书中不当和错误之处在所难免,希望广大读者踊跃提出,联系出版社改进,在此表示感谢!



目 录

第 1 讲 小数的简便计算	1	第 14 讲 多边形的面积计算	64
第 2 讲 分数加减运算	6	第 15 讲 巧求组合图形的面积	71
第 3 讲 数的整除问题	11	第 16 讲 时钟问题	79
第 4 讲 整数拆分问题	15	第 17 讲 流水行船问题	84
第 5 讲 速算与巧算	20	第 18 讲 行程问题	90
第 6 讲 质数、合数和分解质因数	25	第 19 讲 “牛吃草”问题	96
第 7 讲 奇数和偶数及奇偶性的应用	29	第 20 讲 简单的抽屉原理	101
第 8 讲 因数和倍数	33	第 21 讲 容斥原理	106
第 9 讲 最大公约数和最小公倍数	38	第 22 讲 数字谜	112
第 10 讲 简易方程	43	第 23 讲 简单的统筹和规划问题	118
第 11 讲 列方程解应用题	48	第 24 讲 逻辑推理	124
第 12 讲 观察物体和图形的变换	54	第 25 讲 递推方法	132
第 13 讲 长方体和正方体	59	参考答案	137

第1讲 小数的 简便计算

专题概述

在进行小数的运算时我们常会遇到以下几种情形：

- (1) 算式中存在两个(或多个)数,呈 10 倍(或 100 倍、1000 倍等)关系;
- (2) 算式中数字可凑成整数;
- (3) 某两个(或几个)数相乘(或相除)得数为 1(或 10、100 等)。

整数乘法的交换律、结合律和分配律在小数的运算中同样适用,灵活运用这些运算定律可以使小数计算变得简单。在计算时要多观察算式中数与数之间的联系,找出简化计算步骤的方法。

典型例题 1

简便计算: $7.43 \times 3.5 + 74.3 \times 0.28 + 743 \times 0.037$

分析 观察 $7.43 \times 3.5 + 74.3 \times 0.28 + 743 \times 0.037$ 式子中,存在 7.43, 74.3, 743 三个数, 743 恰好是 7.43 的 100 倍, 74.3 恰好是 7.43 的 10 倍, 因此可以将他们化为 7.43 方便计算。

解

$$\begin{aligned} & 7.43 \times 3.5 + 74.3 \times 0.28 + 743 \times 0.037 \\ &= 7.43 \times 3.5 + 7.43 \times 2.8 + 7.43 \times 3.7 \\ &= 7.43 \times (3.5 + 2.8 + 3.7) \\ &= 7.43 \times 10 \\ &= 74.3 \end{aligned}$$

思维训练 1

1. 简便计算: $17.4 \times 2 \times 0.25 + 0.75 \times 11.6 \times 3$



2. 简便计算： $1996 \times 1995 - 1995 \times 1996$

典型例题 2

简便计算： $19.5 - 8.6 - 8.3 + 19.6 - 8.2 - 8.1 + 20.1 - 7.9 - 7.8 + 20.2 - 7.6 + 20.5$

分析 观察算式，可以发现每个数字都能凑成整数的形式，方便计算。

$$\begin{aligned} \text{解} \quad & 19.5 - 8.6 - 8.3 + 19.6 - 8.2 - 8.1 + 20.1 - 7.9 - 7.8 + 20.2 - 7.6 + 20.5 \\ &= (20 - 0.5) - (8 + 0.6) - (8 + 0.3) + (20 - 0.4) - (8 + 0.2) - (8 + 0.1) + \\ &\quad (20 + 0.1) - (8 - 0.1) - (8 - 0.2) + (20 + 0.2) - (8 - 0.4) + (20 + 0.5) \\ &= (20 \times 5 - 0.5 - 0.4 + 0.1 + 0.2 + 0.5) - (8 \times 7 + 0.6 + 0.3 + 0.2 + 0.1 - 0.1 - 0.2 - 0.4) \\ &= 99.9 - 56.5 \\ &= 43.4 \end{aligned}$$

思维训练 2

1. 简便计算： $0.6 + 9.6 + 99.6 + 999.6 + 9999.6$

2. 简便计算： $100.22 - 0.98 - 8.96 - 79.95 - 9.91$

典型例题 3

简便计算： $1.3 \times 12.5 \times 8 \times 4$

分析 观察算式“ $1.3 \times 12.5 \times 8 \times 4$ ”的特点，我们可以把“12.5”和“8”结合起来进行简便计算。

$$\begin{aligned} \text{解} \quad & 1.3 \times 12.5 \times 8 \times 4 \\ &= (12.5 \times 8) \times (1.3 \times 4) \\ &= 100 \times 5.2 \\ &= 520 \end{aligned}$$



思维训练3

1. $67676767 \times 8888.8888 \div 1010101 \div 2222.2222$

2. $760000 \times 0.04 \times 0.04 \times 0.25 \times 0.25$

典型例题4

简便计算： $20 \times 19.99 - 19.99 \times 19.98 + 19.98 \times 19.97 - 19.97 \times 19.96$

分析 灵活运用分配律，可使计算更加简便。

解 $20 \times 19.99 - 19.99 \times 19.98 + 19.98 \times 19.97 - 19.97 \times 19.96$
 $= 19.99 \times (20 - 19.98) + 19.97 \times (19.98 - 19.96)$
 $= 19.99 \times 0.02 + 19.97 \times 0.02$
 $= (19.99 + 19.97) \times 0.02$
 $= 0.7992$

思维训练4

1. 简便计算： $20.03 \times 20.06 - 20.02 \times 20.07$

2. 简便计算： $(1 + 0.43 + 0.29) \times (0.43 + 0.29 + 0.87) - (1 + 0.43 + 0.29 + 0.87) \times (0.43 + 0.29)$



竞赛强化

1. 简便计算： $6.66 \times 3.3 + 6.66 \times 6.7$

2. 简便计算： $15.26 \div 3.5 + 9.24 \div 3.5$

3. 简便计算： $7.2 \times 0.2 + 2.4 \times 1.4$

4. 简便计算： $4.6 \times 57 + 23 \times 8.6$

5. 简便计算： 1234×10001.0001

6. 简便计算： 2222.222×222.2222



7. 简便计算： $(12 \times 21 \times 45 \times 10.2) \div (15 \times 4 \times 0.7 \times 51)$

8. 三辆汽车同时从甲站开往乙站。第一辆汽车每小时行驶 40.1 千米；第二辆汽车每小时行驶 40 千米又 10 米；第三辆汽车每小时行驶 40101 米。请你按照到达目的地的先后顺序排列这三辆汽车，并说明理由。

9. 回收站回收电池，回收一次性电池 2.34 万吨，锂电池比一次性电池多 0.42 万吨，回收站共回收两种电池多少万吨？

10. 甲、乙、丙三数的和是 10.43，甲、乙两数的和是 6.18，甲、丙两数的和是 6.75，甲、乙、丙三数各是多少？

第2讲 分数加减运算

专题概述

在进行分数的加减运算的练习时,常用的几种解题方法如下:

- (1) 算式里既出现分数,又出现小数时,将其化成统一的小数或分数进行加减运算;
- (2) 从题意中选择合适的“单位1”,根据整体与部分列式计算,得出最后答案;
- (3) 根据具体的情境列式,连加,连减,混合运算等,求出正确答案;
- (4) 已知多样事物占全体的几分之几,且存在重复情况下,先求重复部分所占比例,再把已知的比例减去重复部分的比例,可求出不重复部分的比例。

“纸上得来终觉浅,绝知此事要躬行”,分数加减在于多练多算。

典型例题 1

小红和丁丁两人同时从两地相对而行,丁丁骑自行车每小时行 $12\frac{3}{5}$ 千米,小红骑自行车每小时行 10.5 千米,经过 2 小时两人相遇。两地相距多少千米?

分析 本题求的是两地之间的距离,由小红和丁丁两人同时从两地相对而行可知,两地的距离=小红所行距离+丁丁所行距离,列式可求解。

解 $12\frac{3}{5} \times 2 + 10.5 \times 2 = 46\frac{1}{5}$ (千米)

答:两地相距 $46\frac{1}{5}$ 千米。

思维训练 1

1. 做一件上衣要用去布料 $\frac{7}{8}$ 米,做一条裤子要用去布料 $\frac{3}{4}$ 米。有一块布料,做了两件上衣和一条裤子后还剩 $\frac{1}{2}$ 米,这块布料共有多少米?



2. 甲、乙两车同时出发在距离为 200 千米的公路上相向行驶,甲车每小时行驶 $40\frac{1}{5}$ 千米,乙车每小时行驶 $45\frac{3}{4}$ 千米。经过 2 小时后,两车相距多少千米?

典型例题 2

一块地,甲队单独耕种要 4 小时耕完,乙队单独耕种要 6 小时耕种完,两队单独耕种每小时各可耕种这块地的几分之几? 两队一起耕种这块地需要多长时间耕完?

分析 将这块地视为单位“1”。甲队每小时可耕种 $1\div 4=\frac{1}{4}$,乙队每小时可耕种 $1\div 6=$

$\frac{1}{6}$,两队一起耕种 $=\frac{1}{4}+\frac{1}{6}=\frac{5}{12}$ 。

$$\text{解 } 1\div 4=\frac{1}{4}$$

$$1\div 6=\frac{1}{6}$$

$$1\div\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{6}\right)=\frac{12}{5}(\text{时})$$

答:甲队每小时可耕种 $\frac{1}{4}$,乙队每小时可耕种 $\frac{1}{6}$,两队一起耕种这块地需要 $\frac{12}{5}$ 小时。

思维训练 2

1. 一块地,甲拖拉机单独耕种要 6 小时,乙拖拉机要 3 小时。两台拖拉机同时耕种,需要几小时耕完这块地的二分之一?

2. 甲数比乙数少五分之三,甲数是乙数的几分之几?



典型例题 3

艳艳身高 1.3 米,玲玲比艳艳高 $\frac{1}{20}$ 米,寒寒又比玲玲矮 $\frac{1}{50}$ 米,玲玲和寒寒的身高各是多少米?

分析 此题主要是把握数据之间的关系。玲玲比艳艳高 $\frac{1}{20}$ 米,玲玲身高为 $1.3 + \frac{1}{20} = \frac{27}{20}$ (米);

寒寒又比玲玲矮 $\frac{1}{50}$ 米,寒寒的身高为 $\frac{27}{20} - \frac{1}{50} = \frac{133}{100}$ (米)。

解 $1.3 + \frac{1}{20} = \frac{27}{20}$ (米)

$$\frac{27}{20} - \frac{1}{50} = \frac{133}{100} \text{ (米)}$$

答:玲玲高 $\frac{27}{20}$ 米,寒寒高 $\frac{133}{100}$ 米。

思维训练 3

1. 油厂七月份生产豆油 $52\frac{1}{4}$ 吨,比八月份多生产 13.6 吨,九月份生产的豆油比七、八月份生产的总和少 $28\frac{7}{10}$ 吨。九月份生产豆油多少吨?

2. 某工厂有一堆煤,第一次用去 7.8 吨,第二次用去 $6\frac{7}{20}$ 吨,剩下的煤比两次用去的总数少 1.5 吨。剩下的煤还有多少吨?

典型例题 4

一苗圃要种丁香、茉莉、郁金香三种植物,其中种的丁香和郁金香占总面积的 $\frac{11}{16}$,茉莉和郁金香占总面积的 $\frac{1}{2}$ 。郁金香的面积占总面积的几分之几?

分析 分析一:把公园的总面积看成单位“1”,丁香和郁金香占总面积的 $\frac{11}{16}$,则茉莉占总



面积的 $1 - \frac{11}{16} = \frac{5}{16}$, 再通过茉莉和郁金香占总面积的 $\frac{1}{2}$, 求出郁金香占总面积的比例。

分析二: 把公园的总面积看成单位“1”; $\frac{11}{16} + \frac{1}{2}$ 表示 1 丁香 + 1 茉莉 + 2 郁金香所占比例。

又公园的总面积 = 1 丁香 + 1 茉莉 + 1 郁金香 = 1, 那么郁金香 = $\frac{11}{16} + \frac{1}{2} - 1 = \frac{3}{16}$ 。

解 解法一: $\frac{1}{2} - \left(1 - \frac{11}{16}\right) = \frac{3}{16}$ 或 $\frac{11}{16} - \left(1 - \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{16}$

解法二: $\frac{11}{16} + \frac{1}{2} - 1 = \frac{3}{16}$

答: 郁金香的面积占总面积的 $\frac{3}{16}$ 。

思维训练 4

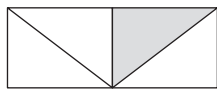
1. 有一块面积为 5 公顷的地, 打算种蔬菜、小麦和果树。用总面积的 $\frac{2}{3}$ 种蔬菜和小麦, 用总面积的 $\frac{2}{5}$ 种蔬菜和果树。蔬菜占总面积的几分之几?

2. 跳跳花五天的时间看完《数学的故事》, 第一、二天看了这本书的 $\frac{8}{15}$, 第二、三天看了这本书的 $\frac{7}{15}$, 第二、三、四、五天看了这本书的 $\frac{4}{5}$ 。问第三天看了这本书的几分之几?

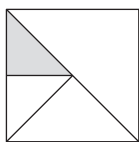


竞赛强化

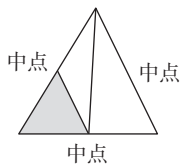
1. 下面各图中, () 中的阴影部分不能用 $\frac{1}{4}$ 表示。



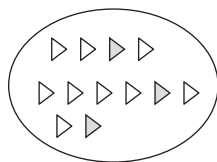
A.



B.



C.



D.

2. 今年的产量比去年增加 $\frac{1}{5}$ 就是()。

A. 今年产量是去年的 $\frac{1}{5}$

B. 去年产量是今年的 $\frac{1}{5}$

C. 今年产量是去年的 $(1+\frac{1}{5})$

D. 今年产量是去年的 $(1-\frac{1}{5})$

3. 把一根绳子连续对折4次,每一小段是全长的_____。

4. 要使 $\frac{4}{a}$ 是最简真分数,同时 $\frac{6}{a}$ 是假分数, a 应取_____。

5. 在下面的等式中,填入不同的整数使等式成立。

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{(\quad)} + \frac{1}{(\quad)}$$

6. 计划将一块地的 $\frac{7}{9}$ 种草,剩下的种花,种花的面积比种草的面积少占这块地的_____。

7. 把30个同样大小共重3千克的苹果平均分给6个孩子,每人分得几个? 每人分得多少千克的苹果? 每人分得全部苹果的几分之几?

8. 人们在日常生活中产生的垃圾叫作生活垃圾,通常会回收纸张、废金属、玻璃、塑料这四种生活垃圾。在一次回收垃圾时,纸张和废金属共占回收垃圾的 $\frac{1}{2}$,纸张和玻璃占回收垃圾的 $\frac{2}{5}$,纸张和塑料占回收垃圾的 $\frac{1}{4}$,那么纸张占回收垃圾的几分之几?

第3讲 数的整除问题



专题概述

在已经学习了整除的性质和能被特殊数字整除的数的特征的基础上,数的整除问题的主要题型有以下几类:

- (1) 根据数的整除特征,填写漏掉的数字;
- (2) 通过整除的性质进行逻辑推理;
- (3) 数的整除问题在日常生活中的运用。

典型例题 1

在□里填上适当的数字,使得七位数□7358□□能分别被 9,25 和 8 整除。

分析 这类题目要先看几个除数之间的关系,比如该题中,由能被 9,25 和 8 整除的数的特征,很难推断出这个七位数,但是 9,25 和 8 是两两互质的,由整除的性质(3)推知,七位数□7358□□能被 9,25 和 8 的乘积整除。

解 因为 9,25,8 两两互质,由整除的性质(3)知,七位数能被 $9 \times 25 \times 8 = 1800$ 整除,所以七位数的个位,十位都是 0;再由能被 9 整除的数的特征推知首位数应填 4。这个七位数是 4735800。

思维训练 1

1. 九位数 8765□4321 能被 21 整除,求中间□中的数字。



2. 某个七位数 $1993\square\square\square$ 能同时被 $2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ 整除, 那么它的最后三位数字依次是多少?

典型例题 2

试问, 能否将由 1 至 100 这 100 个自然数排列在圆周上, 使得在任何 5 个相连的数中, 都至少有两个数可被 3 整除? 如果回答“可以”, 则只要举出一种排法; 如果回答“不能”, 则需给出说明。

分析 根据题意, 可采用假设的方法进行分析, 100 个自然数任意的 5 个数相连, 可以分成 20 个组, 使得在任何 5 个相连的数中, 都至少有两个数可被 3 整除, 那么会有 40 个数是 3 的倍数, 事实上在 1 至 100 的自然数中只有 33 个数是 3 的倍数, 所以不能。

解 假设能够按照题目要求在圆周上排列所述的 100 个数, 按照排列顺序将它们每 5 个分为一组, 可得 20 组, 其中每两组都没有共同的数, 于是, 在每一组的 5 个数中都至少有两个数是 3 的倍数。从而一共会有不少于 40 个数是 3 的倍数。但事实上在 1 至 100 的这 100 个自然数中只有 33 个数是 3 的倍数, 与假设相矛盾, 所以不能。

思维训练 2

能不能将从 1 到 9 的各数排成一行, 使得任意相邻的两个数之和都能被 3 整除?

典型例题 3

找出四个互不相同的自然数, 使得其中任何两个数, 它们的和总可以被它们的差整除, 如果要求这四个数中最大的数与最小的数的和尽可能的小, 那么这四个数里中间两个数的和是多少?

分析 如果最小的数是 1 , 则和 1 一起能符合“和被差整除”这一要求的数只有 2 和 3 两个数, 因此最小的数必须大于或等于 2 。我们先考查 $2, 3, 4, 5$ 这四个数, 不符合要求, 因为 $5+2=7$, 不能被 $5-2=3$ 整除。再往下就是 $2, 3, 4, 6$, 经试算, 这四个数符合要求, 所以, 中间两个数的和是 $3+4=7$ 。