

★ 数学思维竞赛直通车 ★

名师视频讲解版

奥数题

玩一玩

在家也能自学的**思维拓展**书！

例题 **试一试**，视频 **学一学**

练习 **玩一玩**，提升 **数学思维** 能力

感受数学的**魅力**！

奥数教研组 / 主编

六年级 + 小升初

适合各大杯赛：华罗庚金杯少年数学邀请赛、
希望杯、春蕾杯、走美杯、中环杯、小机灵杯等

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

名师视频讲解版

奥数题 玩一玩

六年级 + 小升初

奥数教研组 / 主编
洪文嘉 / 分册主编



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

奥数题玩一玩·名师视频讲解版. 六年级+小升初/
奥数教研组主编;洪文嘉 分册主编 —上海:华东
理工大学出版社,2016.7

ISBN 978-7-5628-4706-9

I. ①奥… II. ①奥… ②洪… III. ①小学数学课-习题集-
升学参考资料 IV. ①G624.505

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 134466 号

策划编辑 / 陈月姣

责任编辑 / 陈月姣

装帧设计 / 视界创意

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 / 常熟华顺印刷有限公司

开 本 / 787 mm×1092 mm 1/16

印 张 / 8.25

字 数 / 191 千字

版 次 / 2016 年 7 月第 1 版

印 次 / 2016 年 7 月第 1 次

定 价 / 28.80 元

版权所有 侵权必究



写在前面的话



数学家华罗庚曾经说过：宇宙之大，粒子之微，火箭之速，化工之巧，地球之变，日用之繁，无处不用数学，可见学好数学的重要性。奥数则是训练学生掌握数学技能的一把金钥匙。学习奥数，不仅可以激发学生钻研数学的浓厚兴趣，还可以使学生养成学习数学的思想和方法，实现潜能的开发，智力的增长，为学生学好数学奠定坚实的基础。

正是基于这种认识，我们编排了这套丛书，就是为了让学生既能少花时间，又能从每一天的奥数学习中找到捷径、方法、窍门，从而不知不觉激发学习奥数的兴趣。丛书的内容从一年级到六年级+小升初，系统全面、层次清晰、安排合理。根据奥数考试特点，我们**所选例题和练习题均参考华罗庚金杯少年数学邀请赛、希望杯、春蕾杯、走美杯、中环杯、小机灵杯等**，通过教研组团队研究改编而成。

本书的**核心亮点**是编者花费大量时间研究杯赛并对每一道例题进行了讲解分析，每道题一个视频文件，学生不仅可以自己根据提示做题还可以通过扫描题目旁边的二维码获得视频讲解。希望这种“微课”的形式会给学生带来全新的学习体验。

本书注重发展学生的数学思维。合抱之木，生于毫末；百丈之台，起于垒土。只要每天坚持学习 20 分钟，一周便能掌握一个专题的解题方法和技巧。弩马十驾，功在不舍，只要坚持使用本书，定可有效促进知识的吸收和升华，从而使学生的数学技能逐步提高。

在编写的过程中，我们参考了一些国内外优秀题目，书中不一一注明，在此谨表谢意。

参与本套书编写的戴辰光、胡蓉蓉、胡陈旭、刘伟伟、王贤威、洪文嘉等老师既有丰富的教学经验，又有很高的教科研水平，对他们的辛勤劳动我们表示由衷的敬意。同时感谢毛靖文、王姗姗、刘欣等在编写过程中提供的帮助。当然这里也恳请教育界的前辈和同仁给予推荐和指导，我们更希望能得到读者的建议与批评，从而促使我们不断提高、不断进步。

mu lu

目录

第 1 关 计算(一)之比较大小 / 002

第 2 关 计算(二)之裂项 / 006

第 3 关 计算(三)之等差数列 / 010

第 4 关 计算(四)之巧算 / 014

第 5 关 计数(一)之加法原理 / 018

第 6 关 计数(二)之乘法原理 / 022

第 7 关 计数(三)之排列 / 026

第 8 关 计数(四)之组合 / 030

第 9 关 数论(一)之进位制 / 034

第 10 关 数论(二)之数的整除 / 038

第 11 关 数论(三)之质数、合数、
约数、倍数 / 042

第 12 关 数论(四)之余数问题 / 046

第 13 关 应用题(一)之比例问题 / 050

第 14 关 应用题(二)之浓度问题 / 054

第 15 关 应用题(三)之经济问
题 / 058

第 16 关 应用题(四)之工程问题
/ 062

第 17 关 几何(一)之图形初步 / 066

第 18 关 几何(二)之图形的运动 / 070

第 19 关 几何(三)之常用定理 / 074

第 20 关 几何(四)之平面与立体
图形 / 078

第 21 关 杂题(一)之推理问题 / 082

第 22 关 杂题(二)之对策问题 / 086

第 23 关 杂题(三)之最值问题 / 090

第 24 关 杂题(四)之染色问题
/ 094

参考答案 / 099



功能特点介绍



通关导学

设置基础问题或介绍知识方法，引导你随堂练习。



试一试

这是例题，也是练习题。你既可以当例题通过旁白提示进行学习，也可以直接进行练习。



扫一扫学一学

听听名师如何分析该题，我们要学会总结知识点。



我学到了

提炼例题中的数学思想方法，从而锻炼思维能力，让学习变得更加高效。



玩一玩

学完试一试，一起运用相同方法练一练吧！



闯关自检

学完本关知识，你学会提炼知识点了吗？勾一勾你学会了哪些。



闯一闯

根据每周例题精编 5 道练习，方便你进行自我测评和综合巩固。



第1关 计算(一)之比较大小



通关导学

比较大小的常用方法有：

1. 通分母，比较分子大小，分子越大值越大.
2. 通分子，比较分母大小，分母越大值越小.
3. 作差法，比较与零的大小.
4. 与1相减比较法：分别与1相减，差大的分数小（适用于真分数）.
5. 取倒数：倒数大的分数小.
6. 放缩法.

星期一

我要学知识，天天要进步。



试一试

比较 $\frac{3}{4}$ 与 $\frac{4}{5}$ 的大小.

比分子？
比分母？



我学到了



扫一扫 学一学

玩一玩

比较 $\frac{n}{m}$ 与 $\frac{n+1}{m+1}$ 的大小 ($0 < n < m$).

星期二

我要学知识,天天要进步。



试一试

比较 $\frac{666665}{666667}$ 和 $\frac{777776}{777778}$ 的大小.

试试
与1比?



我学到了



扫一扫 学一学

玩一玩

有两个分数, $A = \frac{8888884}{8888888}$, $B = \frac{9999995}{9999999}$. 试比较 A 和 B 的大小.

星期三

我要学知识,天天要进步。



试一试

比较 $\frac{11}{111}$ 与 $\frac{111}{1111}$ 的大小.

倒一倒,
试一试.



我学到了



扫一扫 学一学

玩一玩

有两个分数, $A = \frac{1112}{2223}$, $B = \frac{2223}{3334}$. 试比较 A 和 B 的大小.

星期四

我要学知识，天天要进步。



试一试

如果 $A = \frac{111111110}{222222221}$, $B = \frac{444444443}{888888887}$, A 与 B 中哪个数较大?

选择哪种方法较合适?



我学到了



扫一扫 学一学

玩一玩

在 $\frac{19981998}{19991999}$, $\frac{19991999}{20002000}$, $\frac{20002000}{20012001}$ 中, 最小的分数是_____.

星期五

我要学知识，天天要进步。



试一试

比较 $\frac{1}{10} + \frac{1}{11} + \frac{1}{12} + \dots + \frac{1}{19}$ 与 2 的大小.

用放缩法试一试.



我学到了



扫一扫 学一学

玩一玩

比较 $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{16}$ 与 3 的大小.



冲关自检

1. 通分母 ☐ 2. 通分子 ☐ 3. 作差法 ☐
4. 与 1 比 ☐ 5. 取倒数 ☐ 6. 放缩法 ☐

闯一闯

1. 比较 $\frac{n}{m}$ 与 $\frac{n+k}{m+k}$ 的大小 ($0 < n < m, k > 0$).

2. 比较 $\frac{235861}{235862}$ 与 $\frac{652971}{652974}$ 的大小.

3. 有两个分数, $A = \frac{56789}{340837}$, $B = \frac{12345}{74173}$, 试比较 A 和 B 的大小.

4. 如果 $A = \frac{222221}{222223}$, $B = \frac{333331}{333334}$, 那么 A 和 B 中较大的数是_____.

5. 比较 $\frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \cdots + \frac{1}{n^2}$ 与 $\frac{7}{4}$ 的大小.

第2关 计算(二)之裂项



通关导学

1. 裂项：将算式中的项进行拆分，使拆分后的项可前后相抵消。

2. $\frac{1}{n \times (n+m)} = \frac{1}{m} \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+m} \right)$ ，其中 m 称为步长。

$$3. \frac{1}{n \times (n+1) \times (n+2)} = \frac{1}{2} \left[\frac{1}{n \times (n+1)} - \frac{1}{(n+1)(n+2)} \right].$$

$$4. \frac{1}{n \times (n+1) \times (n+2) \times (n+3)} = \frac{1}{3} \left[\frac{1}{n \times (n+1) \times (n+2)} - \frac{1}{(n+1) \times (n+2) \times (n+3)} \right].$$

$$5. \frac{a+b}{a \times b} = \frac{a}{a \times b} + \frac{b}{a \times b} = \frac{1}{b} + \frac{1}{a}.$$

$$6. \frac{a^2+b^2}{a \times b} = \frac{a^2}{a \times b} + \frac{b^2}{a \times b} = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}.$$

星期一

我要学知识，天天要进步。



试一试

计算： $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30}$ 。

每个分母都可以分解为两个连续自然数的积哦！



我学到了



扫一扫 学一学

玩一玩

计算： $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \frac{1}{56} + \frac{1}{72} + \frac{1}{90}$ 。

星期二

我要学知识，天天要进步。



试一试

计算： $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \cdots + \frac{1}{462}$.

注意观察：462
可以拆成谁乘谁？



我学到了



扫一扫 学一学

玩一玩

计算： $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \cdots + \frac{1}{n(n+1)}$.

星期三

我要学知识，天天要进步。



试一试

计算： $\frac{1}{3} + \frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \frac{1}{63} + \cdots + \frac{1}{323}$.

323 能
分解吗？



我学到了



扫一扫 学一学

玩一玩

计算： $\frac{1}{1 \times 3} + \frac{1}{2 \times 4} + \frac{1}{3 \times 5} + \frac{1}{4 \times 6} + \cdots + \frac{1}{17 \times 19}$.

星期四

我要学知识，天天要进步。



试一试

计算： $\frac{1}{1 \times 2 \times 3} + \frac{1}{2 \times 3 \times 4} + \cdots + \frac{1}{7 \times 8 \times 9}$ 。

分母变成三个数连乘怎么办？



我学到了



扫一扫 学一学

玩一玩

计算： $\frac{1}{1 \times 3 \times 5} + \frac{1}{3 \times 5 \times 7} + \cdots + \frac{1}{93 \times 95 \times 97} + \frac{1}{95 \times 97 \times 99}$ 。

星期五

我要学知识，天天要进步。



试一试

计算： $\frac{1}{1 \times 2 \times 3 \times 4} + \frac{1}{2 \times 3 \times 4 \times 5} + \frac{1}{3 \times 4 \times 5 \times 6} + \cdots + \frac{1}{6 \times 7 \times 8 \times 9} + \frac{1}{7 \times 8 \times 9 \times 10}$ 。

分母变成四个数连乘又该怎么办？



我学到了



扫一扫 学一学

玩一玩

计算： $\frac{3}{1 \times 2 \times 4 \times 5} + \frac{4}{2 \times 3 \times 5 \times 6} + \frac{5}{3 \times 4 \times 6 \times 7} + \cdots + \frac{12}{10 \times 11 \times 13 \times 14}$ 。



冲关自检

1. 裂项 ☐ 2. 步长 ☐ 3. 二连乘 ☐ 4. 三连乘 ☐ 5. 五连乘 ☐

闯一闯

1. 计算: $\frac{1}{1 \times 4} + \frac{1}{4 \times 7} + \frac{1}{7 \times 10} + \frac{1}{10 \times 13} + \frac{1}{13 \times 16}$.

2. 计算: $1 + \frac{1}{1+2} + \frac{1}{1+2+3} + \cdots + \frac{1}{1+2+\cdots+100}$.

3. 计算: $\frac{5+6}{5 \times 6} - \frac{6+7}{6 \times 7} + \frac{7+8}{7 \times 8} - \frac{8+9}{8 \times 9} + \frac{9+10}{9 \times 10}$.

4. 计算: $\left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{4^2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{5^2}\right) \times \cdots \times \left(1 - \frac{1}{48^2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{49^2}\right) =$
_____.

5. 计算: $\frac{3}{5} + \frac{6}{7} + \frac{5}{6} + \frac{7}{12} + \frac{9}{20} + \frac{11}{30} + \frac{13}{42}$.

第3关

计算(三)之等差数列



通关导学

1. 等差数列的定义：一般地，如果一个数列从第2项起，每一项与它的前一项的差都等于同一个常数，即 $a_n - a_{n-1} = d (n \geq 2)$ 。这样的数列叫做等差数列，这个常数叫做等差数列的公差，通常用字母 d 表示。

首项：一个数列的第一项，通常用 a_1 表示；

末项：一个数列的最后一项，通常用 a_n 表示，它也可表示数列的第 n 项；

项数：一个数列全部项的个数，通常用 n 来表示；

公差：等差数列每两项之间固定不变的差，通常用 d 来表示；

和：一个数列的前 n 项的和，常用 S_n 来表示。

2. 等差数列通项公式： $a_n = a_1 + (n-1) \times d$ ；

更一般地： $a_n = a_m + (n-m) \times d$ 。

3. 等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和的公式： $S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$ 。

4. 因为 $a_n = a_1 + (n-1)d$ ，所以上面的公式又可写成 $S_n = na_1 + \frac{n(n-1)}{2}d$ 。

星期一

我要学知识，天天要进步。



试一试

已知数列 8, 5, 2, -1, -4, …，求该数列的第 20 项。

列
一
列

我学到了



扫一扫 学一学

玩一玩

-401 是不是等差数列 -5, -9, -13, … 的项？如果是，是第几项？

星期二

我要学知识，天天要进步。



试一试

已知数列：2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7, …，问 2016 是这个数列的第几项？

分奇数项、
偶数项找找规律



我学到了



扫一扫 学一学

玩一玩

已知数列 2, 3, 4, 6, 6, 9, 8, 12, …，问：这个数列中第 2016 个数是多少？

星期三

我要学知识，天天要进步。



试一试

求 1000 以内能被 11 整除的所有自然数的和。

1000 以内能被 11
整除的自然数有几个？



我学到了



扫一扫 学一学

玩一玩

求 1000 以内能被 7 或 11 整除的所有自然数的和。



试一试

德国数学家高斯（1777—1855）幼年时就显露了他的才华，一次老师要学生计算由 1 到 100 的所有整数的和，小高斯略加思索就算出了答案，他是这样计算的：

$$\begin{array}{r} 1 + 2 + 3 + \cdots + 100 = x \\ + 100 + 99 + 98 + \cdots + 1 = x, \text{ 所以 } 2x = 101 \times 100, x = 5050. \\ \hline \underbrace{101 + 101 + 101 + \cdots + 101}_{100 \times 101} = 2x \end{array}$$

这里的关键在于第 1 个数与第 100 个数，第 2 个数与第 99 个数，……，第 50 个数与第 51 个数分别相加所得的和都是 101。于是，可以用乘法来简化上面的运算。

现在请你运用高斯的方法来自自己推导一遍等差数列的求和公式 $S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$ 。

利用倒序相加的思想方法哦



我学到了



扫一扫 学一学

玩一玩

计算：(1 + 3 + 5 + 7 + ⋯ + 1997 + 1999) - (2 + 4 + 6 + ⋯ + 1996 + 1998)。



试一试

安装在同一个轴上的 6 个皮带轮成等差数列，如果最小和最大的皮带轮的直径分别为 100 毫米和 220 毫米，求中间四个皮带轮的直径。

公差是多少呢？



我学到了



扫一扫 学一学

玩一玩

已知某区的绿化覆盖率的统计数据如下表所示：

年 份	第 1 年年底	第 2 年年底	第 3 年年底	第 4 年年底
绿化覆盖率（单位：%）	22.2	23.8	25.4	27.0

如果以后的几年继续依此速度发展绿化，那么到第几年年底该区的绿化覆盖率可超过 35.0%？