

# 奥数能力阶梯

俞耀明主编

最新版

上海远东出版社

年5级  
WU NIAN JI

思路 指导

题型

训练



# 奥数能力阶梯

(五年级)

俞耀明主编

上海遠東出版社

## 奥数能力阶梯(五年级)

---

主 编 / 俞耀明

责任编辑 / 刘丽娟

装帧设计 / 零 语

版式设计 / 李如琬

责任制作 / 晏恒全

责任校对 / 周国信

出 版 / 世纪出版集团

**上海远东出版社**

(200336) 中国上海市仙霞路 357 号

<http://www.ydbook.com>

发 行 / **新华书店** 上海发行所

**上海远东出版社**

制 版 / 南京展望文化发展有限公司

印 刷 / 江苏南洋印务集团

装 订 / 江苏南洋印务集团

版 次 / 2004 年 5 月第 1 版

印 次 / 2004 年 5 月第 1 次印刷

开 本 / 787×1092 1/16

字 数 / 166 千字

印 张 / 8

印 数 / 1—8000

---

ISBN 7—80661—881—3

G·368 定价: 12.80 元

主 编：俞耀明

编 写：俞耀明  
俞喆之  
王 伟

# 目 录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 1. 速算与巧算 .....       | 1  |
| 2. 列方程解应用题 .....     | 5  |
| 3. 平面图形的周长与面积 .....  | 10 |
| 4. 最大公约数与最小公倍数 ..... | 17 |
| 综合练习一(A) .....       | 22 |
| 综合练习一(B) .....       | 24 |
| 5. 质数与合数 .....       | 26 |
| 6. 带余除法与同余 .....     | 30 |
| 7. 数阵问题 .....        | 35 |
| 8. 循环与周期 .....       | 42 |
| 综合练习二(A) .....       | 47 |
| 综合练习二(B) .....       | 49 |
| 9. 逻辑推理 .....        | 51 |
| 10. 最佳选择 .....       | 58 |
| 11. 长方体与正方体 .....    | 65 |
| 12. 追及问题 .....       | 71 |
| 综合练习三(A) .....       | 77 |
| 综合练习三(B) .....       | 80 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| <b>13. 流水问题</b> .....      | 83  |
| <b>14. 加法原理和乘法原理</b> ..... | 88  |
| <b>15. 等差数列</b> .....      | 92  |
| <b>16. 最大与最小</b> .....     | 96  |
| 综合练习四(A) .....             | 101 |
| 综合练习四(B) .....             | 103 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| <b>参考答案</b> ..... | 105 |
|-------------------|-----|



## 1. 速算与巧算

在进行数的加、减、乘、除运算时,要想算得快,算得巧,就要注意观察题目中数字构成的特点和变化规律,利用运算定律、性质以及和、差、积、商的变化规律、公式等,运用一定的运算技巧,使较复杂的计算题变得简单易算。

**例1** 计算:  $99 + 198 + 297 + 396 + 495 + 594 + 693 + 792 + 891 + 990$

**解** 从首项开始分别是 99 的 1 倍, 2 倍, 3 倍……10 倍

我们可把每项都改写成 99 乘以几的形式,然后利用乘法分配律进行计算:

$$\begin{aligned}\text{原式} &= 99 \times 1 + 99 \times 2 + 99 \times 3 + 99 \times 4 + \cdots + 99 \times 10 \\ &= 99 \times (1 + 2 + 3 + 4 + \cdots + 10) \\ &= 5445\end{aligned}$$

**例2** 计算:  $1998 \times 19991999 - 1999 \times 19981998$

**解** 仔细观察每一个数,寻找它们的特点,如 19991999 可分解为  $1999 \times 10001$ ,而 19981998 也可分解成  $1998 \times 10001$ :

$$\begin{aligned}\text{原式} &= 1998 \times 1999 \times 10001 - 1999 \times 1998 \times 10001 \\ &= 0\end{aligned}$$

**例3** 求  $1234567898^2 - 1234567897 \times 1234567899$

$$\begin{aligned}\text{原式} &= 1234567898^2 - (1234567898 - 1) \times (1234567898 + 1) \\ &= 1234567898^2 - (1234567898^2 - 1) \\ &= 1\end{aligned}$$

**例4** 计算:  $28.4 \times 187 - 15.4 \times 284 + 3.3 \times 16$

$$\begin{aligned}\text{原式} &= 284 \times 18.7 - 15.4 \times 284 + 3.3 \times 16 \\ &= 284 \times (18.7 - 15.4) + 3.3 \times 16 \\ &= 284 \times 3.3 + 3.3 \times 16\end{aligned}$$



$$= 3.3 \times (284 + 16)$$

$$= 990$$

**例5** 计算:  $7.37 \times 12.5 \times 0.15 \times 16$

**解** 原式  $= 7.37 \times [(12.5 \times 8) \times (0.15 \times 2)]$

$$= 7.37 \times 30$$

$$= 221.1$$

## 练习 A

1. 计算:  $1+2-3+4+5-6+7+8-9+10+11-12+\cdots+97+98-99$

2. 计算:  $19931993 \times 1993 - 19931992 \times 1992 - 19931992$

3. 计算:  $0.9999 \times 1.3 - 0.1111 \times 2.7$

4. 计算:  $7.5 \times 45 + 17 \times 2.5$

5. 计算:  $5795.5795 \div 5.795 \times 579.5$

6. 计算:  $200.2 \times 19.99 - 2.002 \times 999$

7. 计算:  $11.2 \times 6.4 + 17.4 \times 5.6 - 0.112 \times 1010$

8. 计算:  $199.4 \times 19.93 - 199.3 \times 19.92$





9. 计算:  $1 \div 32 \div 0.05 \div 0.25 \div 0.5$

10. 计算:  $(32.8 \times 91 - 16.4 \times 92 - 1.75 \times 656) \div (0.2)^2$

11. 计算:  $1994 \frac{1}{2} \times 79 + \frac{6}{25} \times 790 + 244.9$

12. 计算:  $\underbrace{200 \cdots 01}_{2002 \text{个零}} \times \underbrace{200 \cdots 03}_{200 \text{个零}}$

## 练习 B

1. 计算:  $0.5 \times [(5.2 + 1.8 - 5.2 + 1.8) \div 1.075]$

2. 计算:  $0.4^2 + 0.3^3 + 0.2^4 + 0.1 \times (0.1 + 0.2^3)$

3. 计算:  $989898 \times 999999 \div 10101 \div 111111$

4. 计算:  $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \cdots - 2000 + 2001$

5. 计算:  $2000 \times 200120012001 - 2001 \times 200020002000$

6. 两个数的差是 49.23, 较小数的小数点向右移动一位就等于较大的数, 求这两个数。



7. 已知  $1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + 2002^2 = 2676679005$ , 求  $1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + \cdots + 2002 \times 2003$ 。
8. 有一个四位数, 在它的百位数字后面加上小数点, 再和这个四位数相加, 得数是 4003.64, 求这个四位数。
9. 把 1, 2, 3,  $\dots$ , 2002 这 2002 个正整数的各个数中的所有数位上的数字相加, 和为几?
10. 把 7, 77, 777,  $\dots$ ,  $\underbrace{77\dots77}_{2002\text{个}}$  这 2002 个数相加, 和的末五位数是几?
11. 有 7 个正整数, 现需计算它们的平均数 (保留两位小数), 小明计算结果为 14.73, 除了最后一位数字错, 其余都对, 问正确答案应为多少?
12. 若  $A = 123456788 \times 987654322$ ,  $B = 123456789 \times 987654321$ , 则 A 大还是 B 大? 大多少?

## 2. 列方程解应用题

列方程解应用题是运用方程知识来解决实际问题。

列方程解应用题的一般步骤是：

- (1) 弄清题意,找出未知数,用  $x$  表示;
- (2) 找出应用题中数量之间的相等关系,列出方程;
- (3) 解方程;
- (4) 检验,写出答案。

**例1** 已知篮球、足球、排球平均每个 36 元,篮球比排球每个多 10 元,足球比排球每个多 8 元,每个足球多少元?

**解** 篮球、足球、排球平均每个 36 元,购买三种球的总价是  $36 \times 3 = 108$  (元),由于篮球和足球都与排球比,所以可把排球的单价作为标准量,设为  $x$ 。设每个排球  $x$  元,则每个篮球  $(x+10)$  元,每个足球  $(x+8)$  元。

依题意有:

$$x + x + 10 + x + 8 = 36 \times 3$$

$$3x = 90$$

$$x = 30$$

$$x + 8 = 30 + 8 = 38$$

答: 每个足球 38 元。

**例2** A、B 两地相距 496 千米,甲车从 A 地开往 B 地,每小时行 32 千米,甲车开出半小时后,乙车从 B 地开往 A 地,每小时行 64 千米,乙车开出几小时后才与甲车相遇?

**解** 当甲、乙两车一共走的路程等于 A、B 两地的距离时,甲、乙两车相遇。设乙车开出  $x$  小时后与甲车相遇,则:

$$32 \times (x + 0.5) + 64x = 496$$

$$32x + 16 + 64x = 496$$



$$96x = 480$$

$$x = 5$$

答：乙车开出 5 小时后与甲车相遇。

修一条公路，未修长度是已修长度的 3 倍，如果再修 300 米，未修的长度就是已修的 2 倍，这条公路长多少米？

这道题如果直接设这条路长  $x$  米，则列方程有一定难度，如果采用间接设，把原来已修的米数用  $x$  表示，列出方程：

设原来已修了  $x$  米，则未修的长度为  $3x$  米。

$$(3x - 300) \div (x + 300) = 2$$

$$3x - 300 = 2 \times (x + 300)$$

$$3x - 300 = 2x + 600$$

$$x = 900$$

$$900 \times (1 + 3) = 3600(\text{米})$$

答：这条公路长 3600 米。

## 练习 A

1. 有甲、乙两个水池，甲池蓄水 350 吨，乙池蓄水 250 吨，乙池要抽多少吨水流入甲池，才能使甲池的水是乙池的 3 倍？
2. 一个数的 5 倍加上 10 等于它的 7 倍减去 6，求这个数。
3. 学校有一批图书，分给几个班级。如果每个班级分 10 本，则余 48 本；如果每个班级分 13 本，则不足 24 本。问每班分几本刚好分完？



4. 一辆卡车运矿石,晴天每天可运 16 次,雨天每天可运 11 次,一共运了 17 天,运了 222 次,问这些天中有几天是雨天?
5. 7 年前爸爸的岁数是小明的 3 倍,7 年后是小明的 2 倍,小明今年多少岁?
6. 甲、乙两人原来身上的钱分别是丙身上钱的 6 倍和 5 倍,后来甲又收入 180 元,乙又收入 30 元,甲身上的钱就是乙身上钱的 1.5 倍,原来甲、乙、丙三人钱数之和是多少?
7. 某小学数学辅导班有三个班级,已知一班人数是三班人数的 1.12 倍,二班比三班少 3 人,三个班共有 153 人,问三个班各有多少人?
8. 两块地一共 100 公顷,第一块地的 4 倍比第二块地的 3 倍多 120 公顷,问这两块地各有多少公顷?
9. 今年爷爷 78 岁,三个孙子的年龄分别是 27 岁,23 岁,16 岁,经过几年后,爷爷的年龄等于三个孙子的年龄的和?
10. 学校买来 4 角邮票和 6 角邮票共 100 张,共用去 51.6 元,问 4 角和 6 角的邮票各买多少张?
11. 一个木工做一张书桌要用 3 天,做一个衣柜用 5 天,现在做书桌和衣柜共 22 个,做书桌比做衣柜多用 18 天,问做书桌和衣柜各用了多少天?



12. 小红和小芳出同样多的钱合在一起买了一些同样多的练习本,分配时,小红比小芳多拿 6 本,结果小红付给小芳 1.5 元,问每本练习本多少元?

### 练习 8

1. 一个书架有上、下两层,一共有 490 本书,上层每天借出 30 本,下层每天借出 20 本,3 天后,上、下两层剩下图书的本数一样多,上、下两层原来各有图书多少本?
2. 被除数和除数的和是 80,如果被除数和除数都减去 13,那么被除数除以除数的商是 5,求原来的被除数和除数。
3. 一个长方形的长比宽的 2 倍多 2 米,如果长减少 3 米,宽增加 4 米,就成为一个正方形,问长方形的长和宽各是多少米?
4. 有甲、乙两桶油,如果每分钟各抽取 6 升油,那么甲桶里的油要 30 分钟抽完,乙桶里的油要 20 分钟抽完。现在决定把甲桶里的油按每分钟抽取 4 升的速度注入乙桶,几分钟后乙桶里的油反而是甲桶的 1.5 倍?
5. 姐弟两人同一天开始看同样的一本书,姐姐比弟弟每天多看 5 页,弟弟在中间因事有 3 天没看书,8 天后,姐姐看的页数是弟弟的 2 倍,此时,姐姐和弟弟各看了多少页书?



6. 甲每分钟走 50 米,乙每分钟走 60 米,丙每分钟走 70 米,甲、乙从 A 地,丙从 B 地同时相向出发,丙遇到乙以后 2 分钟又遇到甲,求 A、B 两地的距离。
7. 一个两位数,个位上数字比十位上数字少 4,如果把十位上数字与个位上数字对调,新数就比原数少 36,求原数。
8. 一架飞机飞行于两城之间,顺风需要 6 小时 30 分,逆风需要 7 小时,已知风速是每小时 26 千米,求两城之间的距离。
9. 师徒两人加工同一种零件,师傅先指导徒弟 1.5 小时,然后才开始工作,师傅每小时可加工 36 个零件,工作 4 小时后,师傅加工的零件反而比徒弟多 12 个,问徒弟每小时加工零件多少个?
10. 乙数比丙数的 3 倍少 2,甲数是 92,正好是乙数的 2 倍,丙数是多少?
11. 有两个水池,各蓄水 28 吨,如果甲池每小时注入 6 吨水,乙池每小时抽出 4 吨水,问几小时后两池水的总量为 64 吨?
12. 一个和尚挑水吃,两个和尚抬水吃,今有 60 根扁担和 75 只桶,如果要把这些工具都用上,应安排多少个和尚挑水,多少个和尚抬水?

### 3. 平面图形的周长与面积

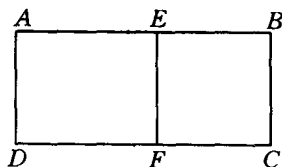
计算平面图形的周长,我们可以用长方形、正方形的周长公式,来计算规则图形的周长。除此,还应该学会仔细观察分析,通过添加辅助线,运用平移、分解等方法,将不规则图形转化成规则图形来计算。

计算平面图形的面积,除了用长方形、正方形、三角形、平行四边形、梯形等面积公式来计算规则图形的面积外,还必须仔细分析观察,找出边与边之间的关系,从而使问题化难为易,以求得图形的面积。

如图:在长方形  $ABCD$  中,  $AB=120$  厘米,截去一个正方形  $EBCF$  后,剩下长方形  $AEFD$  的周长是多少?

$EBCF$  是正方形,则  $EB=EF$ ,而  $AE+EB=AB$ ,

得到  $AE+EF=AB$   $120 \times 2 = 240$ (厘米)

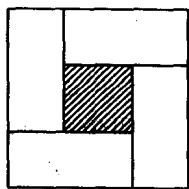


如图:四个一样的长方形和一个小正方形,拼成一个大正方形和一个小正方形,大、小正方形的面积分别为 64 平方厘米和 9 平方厘米,求长方形的面积。

$a_{\text{大}}^2=64$ ,则  $a_{\text{大}}=8$ ;  $a_{\text{小}}^2=9$ ,则  $a_{\text{小}}=3$ ,假设长方形的长和宽分别为  $x$ 、 $y$ 。

由图可知  $y = (8-3) \div 2 = 2.5$ ,  $x = 8 - 2.5 = 5.5$

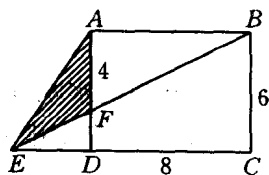
$S = 5.5 \times 2.5 = 13.75$ (平方厘米)



如图:  $ABCD$  是长 8 厘米,宽 6 厘米的长方形,  $AF$  长是 4 厘米,求阴影部分的面积。

阴影部分是三角形,如直接求出它的面积先要知道高  $ED$  的长度,比较困难。

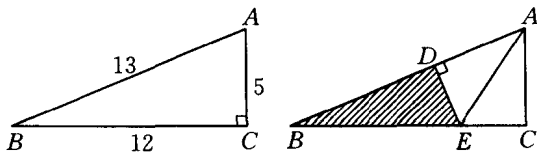
经观察,可用三角形  $AEB$  的面积减去三角形  $ABF$  的面积得到解:





$$8 \times 6 \div 2 - 8 \times 4 \div 2 = 8 (\text{平方厘米})$$

如图：直角三角形  $ABC$  的三条边长分别为 5 厘米, 12 厘米和 13 厘米, 将它较短的一条直角边对折到斜边上去并与斜边重合, 求图中阴影部分的面积。



把  $AC$  折叠到  $AB$  上去且与  $AB$  重合,

可知  $AD=AC$ ,  $DE=EC$ , 由  $AC=5$  厘米, 则  $BD=13-5=8$  (厘米)。

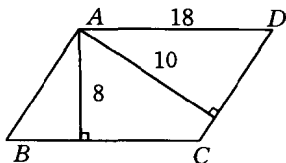
三角形  $ABE$  的面积是三角形  $ADE$  和三角形  $BDE$  面积之和, 如果设  $CE=x$  厘米, 求出  $DE$  后即可求出阴影部分面积。

$$13x \div 2 + 5x \div 2 = 12 \times 5 \div 2, x = 3 \frac{1}{3}$$

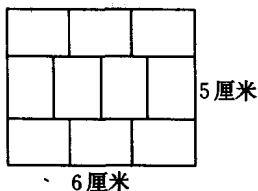
$$\text{得阴影部分面积为: } (13-5) \times 3 \frac{1}{3} \div 2 = 13 \frac{1}{3} (\text{平方厘米})$$

## 练习 A

1. 平行四边形  $ABCD$  的一条边长为 18, 两条高分别为 8 和 10, 求平行四边形  $ABCD$  的周长。



2. 如图: 10 个相同的小长方形拼成一个大长方形, 长是 6 厘米, 宽是 5 厘米, 求小长方形的周长。



3. 一个等腰梯形三条边的长分别是 55 厘米、25 厘米、15 厘米, 并且它的下底是最长的一条边, 求这个等腰梯形的周长。