

ZYT 中世网图



新题型

奥数题库

一日三练

主编 / 雷家群 尹秀华

四年级



内蒙古人民出版社



新题型

奥数题库

一日三练



主编 / 雷家祥 尹秀华

四年级

编委 特级教师 (排名不分先后)

徐志明	孙恒运	臧怀成	苗凯腾	杨同华	郭方明
夏京春	周一军	孔祥林	冯祝国	胡自强	王开顺
丁永乐	沈学军	张建治	刘 振	崔利弓	王洛海
周延发	胡光敏	贾云娣	王沪城	李广义	陈永凌
常振新	张桂如	董哲文	张艺军	姜光明	渠兆庆
李 健	翁庭华				

内蒙古人民出版社

奥数题库一日三练

雷家骅 尹秀华 主编

*

内蒙古人民出版社出版发行

(呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦 邮编:010010)

淄博恒业印务有限公司印刷

开本:880×1230 1/32 印张:80 字数:1300千

2006年3月第1版 2006年3月第1次印刷

印数:1—10000册

ISBN 7-204-08096-3/G·2015

定价:106.80元(全十册)

如发现印装质量问题,请与我社联系 联系电话:(0471)4971562 4971659

前言

奥数竞赛是当前中小学开展数学学科素质教育的高层次的学科知识技能竞赛。奥数试题命题思想新颖,思路开阔,内容广泛,重视启迪学生思维,开发学生智力,培养学生的探究、创新和实践能力;奥数题反映了当今深入开展素质教育的要求,试题内容与当今世界先进的数学教学接轨,所提供的各种信息极大地丰富了数学的教学内容,对调动学生学习数学的积极性,推动数学课程改革、深化课堂教学改革,提高数学课堂教学效率和质量都具有积极的意义。

奥数不是每个学生都要参加,但要强调兴趣。关键是学生有了兴趣,即能学好课内知识,在课内基础上学习课外知识。有兴趣,他们自然就不会感到有负担。其次,奥数的原则是强调课内课外的结合与一致,课内是基础,课外是补充;第三,奥数不要让参与活动的学生感到高不可攀,而是让每个参与的学生,不同层次基础的学生,均获得收获和提高。第四,奥数竞赛活动的目的是为学生营造一个环境和氛围,提供处理方法上的指导,使学生在积极参与的基础上,通过典型的、探索性很强的问题的认识有一个“升华”,其必然就是素质的提高。

本书具有以上所述的双重作用和效力,它不仅仅是学生参加奥数的辅导用书,也是平时课堂课本数学内容、知识应用的补充与深化。

本书主编,由培养了众多国际奥林匹克金牌、银牌得主的全国一流奥赛教练联袂特级教师、教练编写,必将为同学们参加奥数竞赛或各种考试起到相当大的辅导作用。

本书编写得到曹秀云老师、雷家骅教授、尹秀华副教授、徐志明特级教师等的热情关怀和精神上的鼓舞,谨向他们致以衷心的感谢。

编者



目录



Contents

奥数题库

一日三练

第 1 讲	找规律	1
第 2 讲	速算与巧算	8
第 3 讲	算式谜	15
第 4 讲	等差数列	24
第 5 讲	平均数问题	30
第 6 讲	数阵图	36
第 7 讲	植树问题	50
第 8 讲	定义新运算	57
第 9 讲	和差问题	65
第 10 讲	和倍问题	71
第 11 讲	差倍问题	77
第 12 讲	还原问题	83



第 13 讲	相遇问题	91
第 14 讲	追及问题	100
第 15 讲	巧算年龄	109
第 16 讲	逻辑推理	117
第 17 讲	幻方问题	127
第 18 讲	鸡兔同笼与假设法	139
第 19 讲	盈亏问题	148
第 20 讲	抽屉原理	155
第 21 讲	加密与解密	162
第 22 讲	归一应用题	167
参考答案		173



第 1 讲 找规律



学法指导

按照一定的规律排列成的一列数叫做数列,根据数列规律填上适当的数,必须先找出已知数列中各个数之间的规律。这就要求我们具有较强的观察能力和推理能力。

例 1 找出下面各数列的排列规律,并填上合适的数。

(1) 1, 4, 7, 10, (), 16, ……

(2) 1, 5, 25, 125, (), ……

(3) 2, 7, 17, 32, 52, (), 107, ……

(4) 1, 2, 3, 5, 8, 13, (), ……

【分析与解答】 (1) 在 1, 4, 7, 10, (), 16, …… 中, 后一个数等于前一个数加 3, 根据这一规律, 可以确定括号内应该填 13; 即 $10+3=13$

(2) 在 1, 5, 25, 125, (), …… 中, 后一个数等于前一个数乘 5, 根据这一规律, 可以确定括号内应该填 625。即 $125 \times 5 = 625$

(3) 在 2, 7, 17, 32, 52, (), 107, …… 中, 可以看出, 第二项与第一项差为 5, 从第二项起, 后面的一项与前面的一项差依次为 5 的 1 倍, 2 倍, 3 倍, 4 倍, …… 根据这一规律, 括号内应填 77, 即 $52+5 \times 5 = 77$ 。

(4) 在 1, 2, 3, 5, 8, 13, (), …… 中, 从第 3 个数起, 后一个数等于前两个数的和, 根据这一规律, 可以确定括号内应该填 21; 即 $(8+13=21)$



名题训练 1

① 找规律,在()内填上合适的数。

(1) 1,4,7,10,(),16,19;(2) 4,8,16,32,64,(),256;

(3) 9,11,15,21,29,(),()。

② 找规律,在()内填上合适的数。

(1) 45,55,66,78,();

(2) 35,28,22,17,13,(),();

(3) 1,2,5,10,17,26,(),50。

③ 找规律,在()内填上合适的数。

(1) 729,243,(),27,9,3;

(2) 100,121,144,169,(),(),256;

(3) 81,64,(),(),25,16,9,4。

例 2 找出下列各数列的规律,并按其规律在()里填上合适的数。

(1) 1,2,4,8,16,();

(2) 4,7,10,13,();

(3) 1,4,9,16,(),();

(4) 84,78,72,66,(),();

(5) 625,125,25,(),()。

【分析与解答】 通过观察、分析已知的几个数的前后两项,可发现数列的规律:

(1) 数列的规律是前项 $\times 2 =$ 后项, 所以应填 32。

(2) 数列的规律是前项 $+ 3 =$ 后项, 所以应填 16。

(3) 数列的规律是数列的每一项都是它位置序数的平方, 数列各项依次为 $1 \times 1 = 1, 2 \times 2 = 4, 3 \times 3 = 9, 4 \times 4 = 16$, 所以应填 $(5 \times 5 =) 25, (6 \times 6 =) 36$ 。

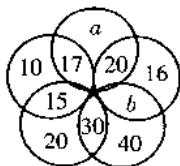
(4) 数列的规律是前项 $- 6 =$ 后项, 所以应填 60, 54。

(5) 数列的规律是前项 $\div 5 =$ 后项, 所以应填 5, 1。



名题训练 2

右图中各个数之间存在着某种关系, 请按照这一关系求出数 a 和 b 。



根据规律在方框里填数。

17	50	13		
34	25	26	38	72

根据规律在方框里填数。

17	25	57	65	
8	12	28		43

例 3 找出下面数列的规律, 并根据规律在括号里填出适当的数:

(1) 1, 5, 11, 19, 29, (), 55;



(2) 6, 1, 8, 3, 10, 5, 12, 7, (), ()。

【分析与解答】 (1) 先计算相邻两数的差, $5-1=4$, $11-5=6$, $19-11=8$, $29-19=10$, 由此可以推知这些差依次为 4, 6, 8, 10, 12, 14。这样 () 里的数应比 29 多 12, 比 55 少 14, 也就是说应该填 41。

(2) 仅从相邻的两个数难以看出这列数的排列规律。这时我们不妨隔着一个数来观察, 就会发现原来这列数是由两列数复合而成的。第 1 列数是 6, 8, 10, 12, 14, 每两个数的差是 2; 第 2 列数是 1, 3, 5, 7, 9, 每两个数的差也是 2。所以括号里应依次填 14 和 9。

名题训练 3

① 找规律, 在 () 内填上合适的数。

(1) $\frac{1}{1 \times 3}, \frac{2}{3 \times 5}, \frac{3}{5 \times 7}, \frac{4}{7 \times 9}, (), \frac{6}{11 \times 13}$;

(2) $\frac{1}{16}, \frac{1}{8}, \frac{3}{16}, \frac{1}{4} ()$;

(3) $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, (), ()$ 。

② 找规律, 在 () 内填上合适的数。

(1) 4, 5, 4, 10, 4, 15, (), ();

(2) 26, 2, 28, 3, 30, 4, 32, (), ();

(3) 2, 3, 4, 6, 8, (), 16, 12。

③ 找规律, 在 () 内填上合适的数。

(1) 3, 6, 7, 14, 15, 30, 31, (), ();

(2) 1, 2, 2, 4, 4, 8, 8, 16, (), ();

(3) 1, 2, 3, 3, 4, 5, 5, (), ()。

例 4 仔细观察下面的数表, 找出规律, 然后补填出空缺的数字:

(1)

16	28	41	58
37	49	62	

(2)

28	9	
14	9	5
21	8	13

【分析与解答】 (1) 通过观察每一列上下两个数的关系, 我们可以发现他们的差都是 21。

所以所缺的数应该是 $58 + 21 = 79$ 。

(2) 通过观察, 我们可以发现每一行最左边的数就是后面两个数的和, 即 $14 = 9 + 5$, $21 = 8 + 13$ 。

所以所缺的数应是 $28 - 9 = 19$ 。



名题训练 4

① 根据规律, 填上合适的数。

1	6
7	42

2	7
9	63

3	8
11	88

4	()
()	()

② 根据规律, 填上合适的数。

1	2
4	8

2	3
9	54

3	4
16	192

4	()
()	()

③ 请找出下列数列中“与众不同”的数。



2, 3, 5, 8, 12, 16, 23, …

例 5 找出下列各数列的规律, 并按其规律在()内填上合适的数。

(1) 1, 2, 2, 3, 3, 4, (), ();

(2) 4, 6, 10, 16, 26, ();

(3) 1, 3, 3, 9, 27, ();

(4) 2, 5, 14, 41, 122, (), 1094;

(5) 15, 6, 13, 7, 11, 8, (), ();

(6) 16, 18, 22, 28, 36, (), ()。

【分析与解答】 (1) 把数列每两项分为一组, (1, 2), (2, 3), (3, 4), 发现数列的规律是前一组每个数加 1, 得到后一组数, 所以应填 4, 5。

(2) 这个数列的规律是前面两项的和等于后面一项, 所以应填 42。

(3) 这个数列的规律是前面两项的乘积等于后面一项, 所以应填 243。

(4) 这个数列的规律是前项 $\times 3 - 1 =$ 后项。

所以应填 365。

(5) 这个数列的规律是数列的第 1, 3, 5, ……项组成一个新数列 15, 13, 11, ……的规律是前项 $- 2 =$ 后项; 数列的第 2, 4, 6, ……项组成一个新数列 6, 7, 8, ……的规律是前项 $+ 1 =$ 后项。

所以应填 9, 9。

(6) 这个数列从 $18 - 16 = 2$, $22 - 18 = 4$, $28 - 22 = 6$, $36 - 28 =$

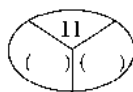
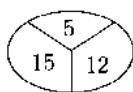
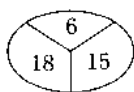
8, 可以看出后项减前项所得的差组成一个新数列 2, 4, 6, 8, …… 规律是依次加 2, 因为 8 后面是 10, 所以 $36 + 10 = 46$ 。

所以应填 46, 58。

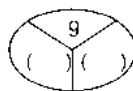
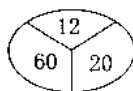
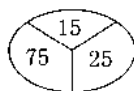


名题训练 5

① 找规律, 填数。



② 找规律, 填数。



③ 找规律在空格里填上适当的数。

(1)	25	40		21	85
	10	25	1		70

(2)	36	10	8	50
	23	9		



第 2 讲 速算与巧算



学法指导

有的同学计算数学题,又快又准,赢得同学们的美慕,都说他解题有窍门。

其实“窍门”就是一些速算、巧算的方法,这些方法是人们在长期实践中总结出来的。

比如在加减法运算中,人们常用改变运算顺序的方法、利用互补两数凑整的方法、借数凑整的方法以及选择基准数等方法,把数学算式巧妙变形,从而使计算简便。

例 1 计算下列各题。

$$(1) 648 + 863 + 352 + 137 + 57 \quad (2) 136 + 177 + 164 + 123$$

【分析与解答】 直接通过观察凑整,利用加法交换律与结合律进行巧算。

$$\begin{aligned}(1) \text{原式} &= (648 + 352) + (863 + 137) + 57 \\ &= 1000 + 1000 + 57 \\ &= 2057\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \text{原式} &= (136 + 164) + (177 + 123) \\ &= 300 + 300 \\ &= 600\end{aligned}$$



名题训练 1



$$(1) 1998 + 198 + 18$$

$$(2) 8264 - 4137 - 2863 + 3736$$

② (1) 865×998

(2) $4500 \div 25$

② (1) $537 - (428 - 363) - 172$

(2) $38 \times 82 + 19 \times 38 - 38$

例 2 计算下列各题。

(1) $375 + 383 + 372 + 376 + 379 + 374$

(2) $8 + 88 + 888 + 8888 + 88888$

【分析与解答】 (1) 观察算式的数字特征,发现算式中没有任意两个数可以简算。但注意到每个加数都在 370 以上且仅比 370 多一些,所以计算时可以把它们都看作是 370 和另一个数的和,这样利用乘法的意义使计算简单化。

$$\begin{aligned} \text{原式} &= 370 \times 6 + (5 + 13 + 2 + 6 + 9 + 4) \\ &= 2220 + 39 \\ &= 2259 \end{aligned}$$

(2) 观察算式中各数是有规律地排列的,可以使每一个数化成 8 与 1, 8 与 11, 8 与 111, 8 与 1111 及 8 与 11111 的积,然后简算。

$$\begin{aligned} \text{原式} &= 8 \times (1 + 11 + 111 + 1111 + 11111) \\ &= 8 \times 12345 \\ &= 98760 \end{aligned}$$



名题训练 2

② (1) $25 \times 57 \times 4$

(2) $37 \times 48 \times 625$

(3) $37 \times 12 \times 25$

② (1) $5600 \div (1400 \div 16)$ (2) $4812 \times 536 \div 268$



③ (1) 123×222

(2) $1983 - 254 - 245 - 258$

例 3 计算。

(1) $125 \times 436 \times 8$

(2) $67 \times 614 + 33 \times 614$

(3) $597500 \div 4 \div 25$

【分析与解答】 (1) 本题中 125 与 8 的积是 1000, 又因为 1 与任何数相乘结果仍得原数, 所以计算时可根据乘法交换律和乘法结合律。

$$\begin{aligned}\text{原式} &= (125 \times 8) \times 436 \\ &= 436000\end{aligned}$$

(2) 首先观察算式中运算符号的特点, 发现是两乘积相加, 符合乘法分配律 $a \times (b + c) = ab + ac$ 的特点, 再观察数字中有相同的因数 614。

所以可以应用乘法分配律简算。

$$\begin{aligned}\text{原式} &= (67 + 33) \times 614 \\ &= 61400\end{aligned}$$

(3) 观察算式, 发现这是一道整数除法中的连除算式, 而且数目较大。但进一步观察发现: 除数 4 与 25 的积刚好是 100, 这样计算就简便得多。

能不能这样做呢? 根据混合运算中乘除法间的关系

$$a \div b \div c = a \div (b \times c) \quad \text{①}$$

$$a \div b \times c = a \div (b \div c) \quad \text{②}$$

可以把除数 4 和 25 通过加括号的方法改成求积, 所以

$$\text{原式} = 597500 \div (4 \times 25)$$

$$=5975$$



名题训练3

① (1) $3842 - 1438 - 562 - 842$

(2) $2345 + 6789 + 1359 + 3211 + 8641 + 7655$

② (1) $438 - 52 - 67 - 48 - 38 - 33$

(2) $8 + 98 + 998 + 9998$

③ (1) $9600 \div 25 \div 4$

(2) $375 \div 25$

(3) $1375 \div 125$

(4) $7000 \div 125 \div 8$

例4 计算。

(1) $25 \times 248 \times 5$

(2) $4256 \div 56$

(3) 1997×1999

【分析与解答】 (1) 观察算式发现:有因数 25 和 5,而 $5 \times 2 = 10$, $25 \times 4 = 100$,所以要巧算本题就要从因数中拆出 2 和 4。

注意到 $248 = 4 \times 2 \times 31$, 所以根据乘法交换律和结合律有

$$\text{原式} = 25 \times (4 \times 31 \times 2) \times 5$$

$$= (25 \times 4) \times 31 \times (2 \times 5)$$

$$= 31000$$

(2) 观察算式发现:这是一道除数是两位数的除法算式,计算时较麻烦,注意到被除数 4256 一定能除以 7,而除数 $56 = 7 \times 8$,根据关系式 $a \div (b \times c) = a \div b \div c$ 有

$$\text{原式} = 4256 \div (7 \times 8)$$