

小学奥数知识大纲

小学奥数的知识点约 80 个,总体上可以分为五大类。

数论和行程问题是小学奥数学习中的重点也是难点。

一、 计算能力

序号	专题名称	内容概括
1	植树问题	根据“植树”的环境（环形、段状）设计一系列问题；
2	年龄问题	利用“不变的年龄差”求解；
3	盈亏问题	盈利、亏损、打折等问题；

数学基础 —— 计算能力

分数与百分数

循环小数

分数拆分

四则混合运算

速算与巧算

归一及归总问题

认识什么是“单一量”用“单一量”求解；
从“单一量”引出“总量”，变式求解。

和差问题

求解已知两个数的和与差，求两数各是多少以及它的变式。

和倍问题

求解已知两个数的和，大数是小数的几倍，求两数各是多少及它的变式。

差倍问题

求解已知两数的差，大数是小数的几倍，求两数各是多少及它的变式。

二、奥数题之基础知识专题

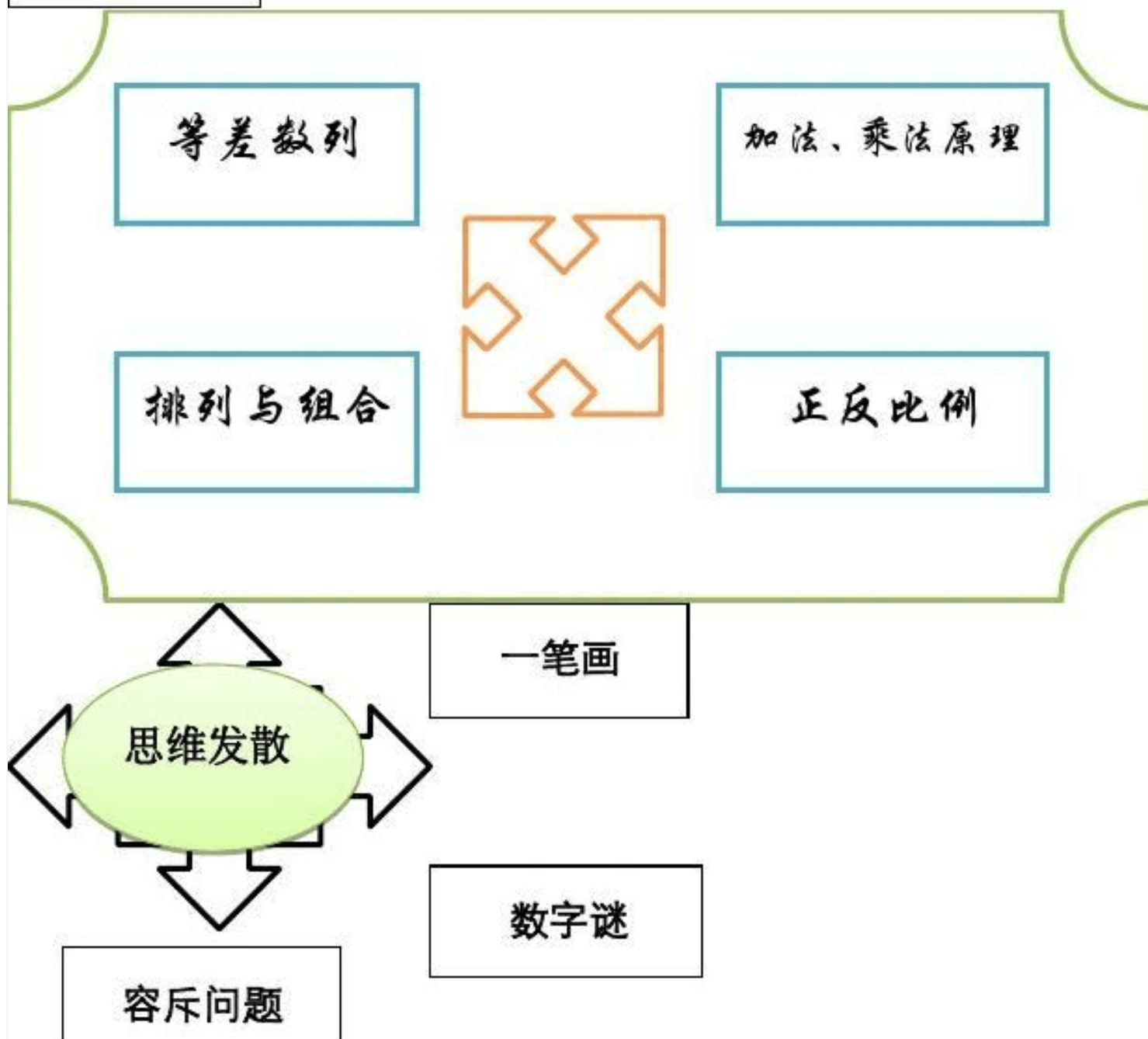
1. 基本能力掌握——加减乘除运用法则
2. 应用题专题
3. 培养严谨的逻辑思维
4. 初高中基础知识在奥数中的应用

4	鸡兔问题	知道鸡兔总数，及它们腿的总数，求鸡兔；
5	方阵问题	排列方阵，空心方阵、实心方阵问题；
6	商品利润	利润，成本等问题；
7	存款利息	本金、利率、利息问题；
8	浓度问题	液体浓度、溶质、溶剂问题；
9	工程问题	一项工程完成度问题。“单位1的运用”；
10	牛吃草问题	草地生长速度一定，牛吃草问题。

周期问题

逻辑问题

抽屉问题

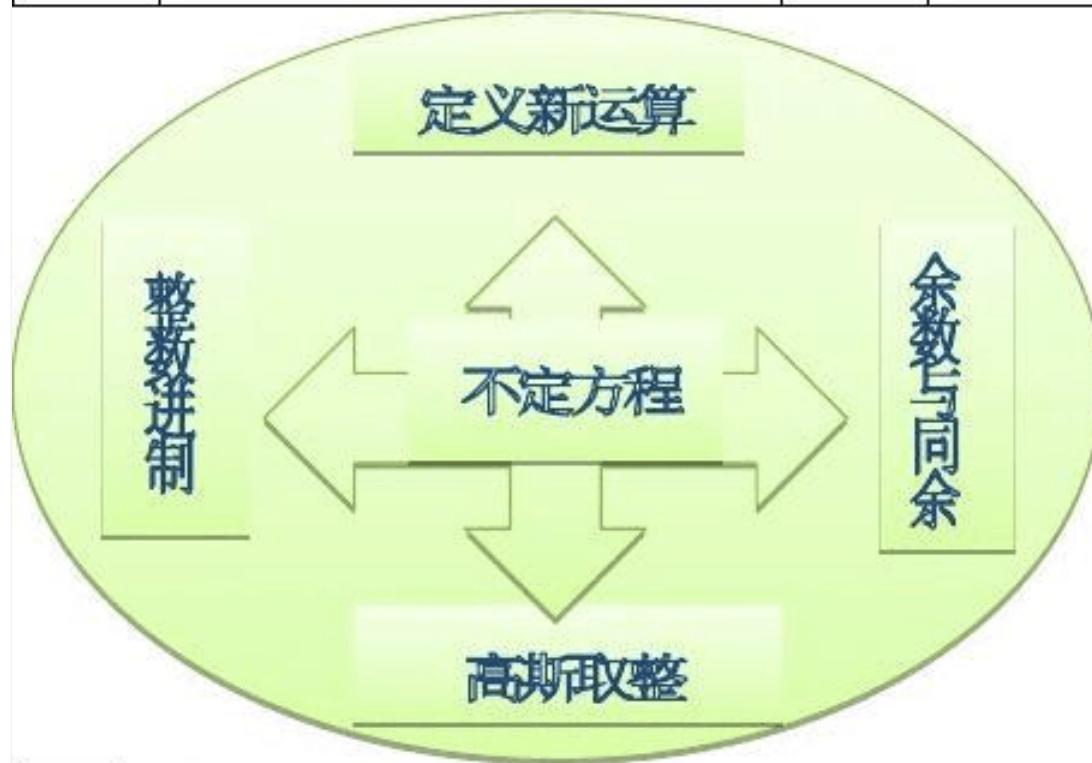


三、数论问题(重点、难点)

1. 数论基本点概论

2. 新知识点演练

序号	知识点名称	序号	知识点名称
1	几何计数	4	体积与表面积
2	周长与面积	5	阴影面积
3	长方体与正方体	6	直线型面积



基础
知识

奇数偶数

质数合数

平均数

约数倍数

整数进制

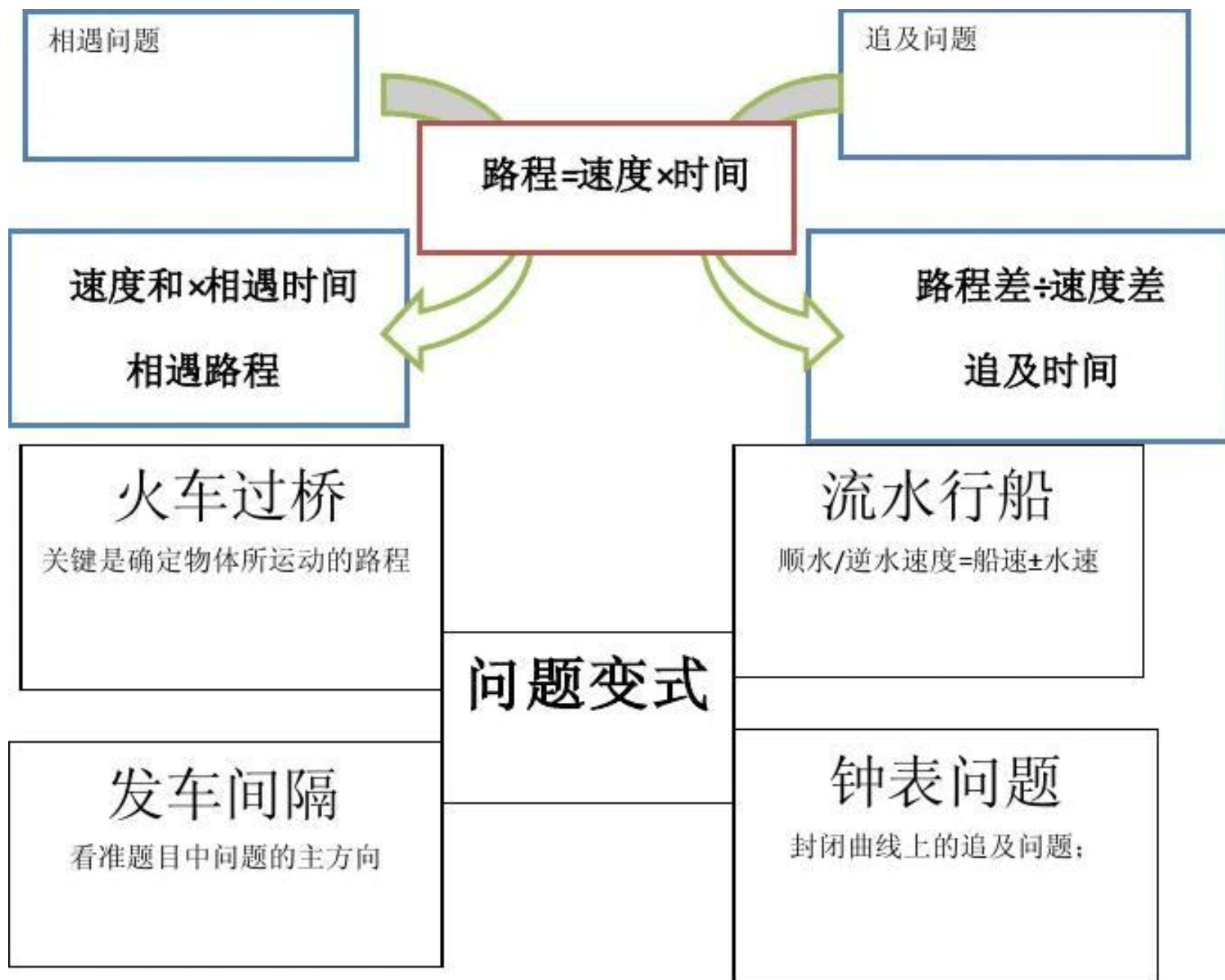
数的整除

四、图形知识

图形属于小学奥数三大专题之一。

主要考察学生们对平面图形和立体图形的认识、建构、以及对周长、面积、表面积、体积的计算等方面的知识,图形问题的重点在于等积变换的直线型面积。

牢记面积、体积公式及变形。



五、行程问题(重点及难点)

1. 基础行程问题

2. 行程问题变式

低龄化的奥数知识学习都以趣味知识为主,属于提前接触,大多数讲计算和基本数学概念和思维训练,简单的加减法计算技巧,图形转换等,相对容易些。

一 二年级：

1.巧算与速算：

寻找到一定的规律，化繁为简，那么学生一定能够增强学习数学的信心，提高学习数学的兴趣。另外，计算与速算是各种后续问题学习的基础。学好数学，首先就要过计算这关。

2.学习简单的枚举法：

用数数这种更为直观的方式，将复杂抽象的问题形象化，便于孩子们理解。将抽象问题形象化，引导孩子去主动思考。

三 四年级：

这个时期是奥数思维形成的关键时期，是学奥数的黄金时段，孩子的计算能力，认知能力，逻辑分析能力会有很大的提高，学习内容的难度和广度有所增加，各种竞赛任务和招生考试的成绩重要性大大增加，是斩获各种杯赛、竞赛荣誉的关键时期。

1. 运用运算定律及性质速算与巧算：

能否又快又准的算出答案，是历年数学竞赛考察的一个基本点，要加强加法与乘法运算定律，其中应用乘法分配率是竞赛中考察巧算的一大重点；除此之外，竞赛中还时常考察带符号“搬家”与添括号/去括号这两种通过改变运算顺序进而简便运算的思路。例如：

$17 \times 5 + 17 \times 7 + 13 \times 5 + 13 \times 7$ 这种技巧性试题。

重点题型有多位数的计算，小数的基本运算，小数的简便运算等。其中，多位数的计算主要以通过缩放讲多位数凑成各位数全是9的多位数，再利用乘法的分配率进行计算。重点在于以基础计算为主，掌握各种简便运算技巧，提高准确度和速度。

2. 理解假设思想解决鸡兔同笼问题：

鸡兔同笼问题源于我国1500年前左右的伟大数学著作《孙子算经》，这一类问题要求孩子要有假设思想，思路要很清晰。

3. 平均数应用题：

“平均数”这个数学概念在同学们的日常学习和生活中经常用到。如计算全班同学的数学“平均成绩”，同学与爸爸妈妈三个人的“平均年龄”等等，都是会经常碰到的求平均数的问题。

4. 和差倍应用题：

为了弄清题目中两种量彼此间的关系，需要孩子学习使用画线段图的方法以线段的相对长度来表示两种量间的关系，找到解题的途径。

和倍问题是已知大小两个数的和与它们的倍数关系，求大小两个数的应用题，一般可应用公式：数量和 \div 对应的倍数和=“1”倍量；

差倍问题就是已知大小两个数的差和它们的倍数关系，求大小两个数的应用题，一般可应用公式：数量差 \div 对应的倍数差=“1”倍量；

和差问题是已知大小两个数的和与两个数的差，求大小两个数的应用题一般可应用公式：大数=（数量和+数量差） \div 2，小数=（数量和-数量差） \div 2。

5. 行程问题：

行程问题要掌握以下各类的问题：相遇问题、追及问题、火车相遇问题、流水行船问题、多次相遇问题等。要求孩子对基本的相遇问题和追及问题有非常深刻的了解，在学习过程中经常有同学到六年级了对于追及问题中两个人所走的时间是否相等还经常容易出错。

6. 排列组合：

排列组合是对初期所学的加法原理和乘法原理两讲的一个升华。需要孩子在排列组合中首先要对排列组合的概念、排列数与组合数的计算、排列与组合的区别等有很好的理解，尤其是排列和组合的区分上，需要对一些经典例题的掌握从而来理解排列和组合的区别。

7. 几何计数与周期性问题：

几何计数和周期性问题是各大竞赛和入学考试常见题型，尤其是很多综合题同时包含数论和周期性问题的相关知识点，是竞赛和备考的重中之重。尤其是吧周期性问题和等差数列、数论结合在一起，孩子在做题时经常容易出错，需要在这方面的加大做题量。

五六年级：

五六年级这个阶段的奥数学习应该有更强的针对性，针对孩子的实际情况和目标选择合适的班型。从最近的一些学校的考试可以看出一个趋势，就是题量大，时间段，对于单位时间内的做题效率有很高的要求，这个效率体现在两个方面，就是速度和正确率。

1. 递推方法：

递推方法就是从最简单的情况入手，通过处理简单的问题，我们可以从中得到规律或者诀窍，从而来解决复杂的问题。比如说：平面上线最多有几个交点？同学们第一眼看到这个问题时，肯定会想画2008条直线相交然后再数交点个数，那该是多麻烦啊！其实我们可以从单点的情况，分别找到1条、2条、3条、……以此类推，这些直线有多少个交点就会出现一个规律。

2. 行程问题：

这个时期的奥数行程问题可以细分为：基本行程（单个物体）、平均速度、相遇、追及、流水行船、火车过桥、火车错车、钟表问题、环形线路上行程等等。只要掌握每个小类型中的诀窍，形成一种分析思路，复杂的行程问题也无非是这些类型的变形而已。

3. 数论问题：

数论是五年级的核心知识，要解决抽象而又杂乱的数论问题，首先得掌握数论的基本知识：数的奇偶性、约数（现在叫因数）、倍数、公约数及最大公约数、公倍数及最小公倍数、质数、合数、分解质因数、整除、余数及同余等。这些基本知识点里会出一些数论综合试题。

4. 有抽屉原理：

生活中有很多有趣的事情，比如说：把4个苹果放到3个抽屉里，无论你怎么放，总有某个抽屉里至少有2个苹果，这就是抽屉原理。

5. 图形面积计算：

求图形的面积一直是奥数中的一个难点，对于这类题要掌握好各种基本图形的面积计算公式，也必须熟记一些重要结论：比如三角形的等积变形、勾股定理、梯形中蝴蝶翅膀原理、相似三角形中边与面积的关系。

6. 分数百分数问题，比和比例：

这些重点内容，在历年各个学校测试中所占比例非常高。

7. 行程问题：

常常作为压轴题出现，是应用题里最重要的内容，综合考察孩子对比例，方程的运用以及分析复杂问题的能力，所以，重点应该掌握以

路程速度时间三个量之间的比例关系

用比例的方法分析解决一般的行程问题

重点是学会如何去分析一个复杂的题目

8.几何问题:

几何问题是各个学校考察的重点内容, 具体的平面几何如直线形问题和圆与扇形; 立体几何里分为表面积和体积两大部分内容。重点内容包括: 等积变换及面积中比例的应用; 与圆和扇形的周长面积相关的几何问题, 处理不规则图形问题的相关方法; 立体图形面积: 染色问题、切面问题、投影法、切挖问题; 立体图形体积: 简单体积求解、体积变换、浸泡问题。

1. 和差倍问题

和差问题和倍问题差倍问题

已知条件几个数的和与差几个数的和与倍数几个数的差与倍数

公式适用范围已知两个数的和, 差, 倍数关系

公式①(和-差)÷2=较小数

较小数+差=较大数小学奥数很简单, 就这30个知识点

和-较小数=较大数

②(和+差)÷2=较大数

较大数-差=较小数

和-较大数=较小数

和÷(倍数+1)=小数

小数×倍数=大数

和-小数=大数

差÷(倍数-1)=小数

小数×倍数=大数

小数+差=大数

关键问题求出同一条件下的

和与差和与倍数差与倍数

2. 年龄问题的三个基本特征:

①两个人的年龄差是不变的;

②两个人的年龄是同时增加或者同时减少的;

③两个人的年龄的倍数是发生变化的;

3. 归一问题的基本特点：问题中有一个不变的量，一般是那个“单一量”，题目一般用“照这样的速度”……等词语来表示。

关键问题：根据题目中的条件确定并求出单一量；

4. 植树问题

基本类型在直线或者不封闭的曲线上植树，两端都植树在直线或者不封闭的曲线上植树，两端都不植树在直线或者不封闭的曲线上植树，只有一端植树封闭曲线上植树

基本公式棵数=段数+1

棵距×段数=总长棵数=段数-1

棵距×段数=总长棵数=段数

棵距×段数=总长

关键问题确定所属类型，从而确定棵数与段数的关系

5. 鸡兔同笼问题

基本概念：鸡兔同笼问题又称为置换问题、假设问题，就是把假设错的那部分置换出来；

基本思路：

①假设，即假设某种现象存在（甲和乙一样或者乙和甲一样）：

②假设后，发生了和题目条件不同的差，找出这个差是多少；

③每个事物造成的差是固定的，从而找出出现这个差的原因；

④再根据这两个差作适当的调整，消去出现的差。

基本公式：

①把所有鸡假设成兔子：鸡数 = (兔脚数 × 总头数 - 总脚数) ÷ (兔脚数 - 鸡脚数)

②把所有兔子假设成鸡：兔数 = (总脚数 - 鸡脚数 × 总头数) ÷ (兔脚数 - 鸡脚数)

关键问题：找出总量的差与单位量的差。

6. 盈亏问题

基本概念：一定量的对象，按照某种标准分组，产生一种结果；按照另一种标准分组，又产生一种结果，由于分组的标准不同，造成结果的差异，由它们的关系求对象分组的组数或对象的总量。

基本思路：先将两种分配方案进行比较，分析由于标准的差异造成结果的变化，根据这个关系求出参加分配的总份数，然后根据题意求出对象的总量。

基本题型：

①一次有余数，另一次不足；

基本公式：总份数 = (余数 + 不足数) ÷ 两次每份数的差

②当两次都有余数；

基本公式：总份数 = (较大余数 - 较小余数) ÷ 两次每份数的差

③当两次都不足；

基本公式：总份数 = (较大不足数 - 较小不足数) ÷ 两次每份数的差

基本特点：对象总量和总的组数是不变的。

关键问题：确定对象总量和总的组数。

7. 牛吃草问题

基本思路：假设每头牛吃草的速度为“1”份，根据两次不同的吃法，求出其中的总草量的差；再找出造成这种差异的原因，即可确定度和总草量。

基本特点：原草量和新草生长速度是不变的；

关键问题：确定两个不变的量。

基本公式：

生长量 = (较长时间 × 长时间牛头数 - 较短时间 × 短时间牛头数) ÷ (长时间 - 短时间)；

总草量 = 较长时间 × 长时间牛头数 - 较长时间 × 生长量；

8. 周期循环与数表规律

周期现象：事物在运动变化的过程中，某些特征有规律循环出现。

周期：我们把连续两次出现所经过的时间叫周期。

关键问题：确定循环周期。

闰年：一年有366天；

①年份能被4整除；②如果年份能被100整除，则年份必须能被400整除；

平年：一年有365天。

①年份不能被4整除；②如果年份能被100整除，但不能被400整除；

9. 平均数

基本公式：①平均数 = 总数量 ÷ 总份数

总数量=平均数×总份数

总份数=总数量÷平均数

②平均数=基准数+每一个数与基准数差的和÷总份数

基本算法:

①求出总数量以及总份数, 利用基本公式①进行计算.

②基准数法: 根据给出的数之间的关系, 确定一个基准数; 一般选与所有数比较接近的数或者中间数为基准数; 以基准数为标准, 求所有给出数与基准数的差; 再求出所有差的和; 再求出这些差的平均数; 最后求这个差的平均数和基准数的和, 就是所求的平均数, 具体关系见基本公式②。

10. 抽屉原理

抽屉原则一: 如果把 $(n+1)$ 个物体放在 n 个抽屉里, 那么必有一个抽屉中至少放有2个物体。

例: 把4个物体放在3个抽屉里, 也就是把4分解成三个整数的和, 那么就有以下四种情况:

① $4=4+0+0$ ② $4=3+1+0$ ③ $4=2+2+0$ ④ $4=2+1+1$

观察上面四种放物体的方式, 我们会发现一个共同特点: 总有那么一个抽屉里有2个或多于2个物体, 也就是说必有一个抽屉中至少放有2个物体。

抽屉原则二: 如果把 n 个物体放在 m 个抽屉里, 其中 $n>m$, 那么必有一个抽屉至少有:

① $k=[n/m]+1$ 个物体: 当 n 不能被 m 整除时。

② $k=n/m$ 个物体: 当 n 能被 m 整除时。

理解知识点: $[X]$ 表示不超过 X 的最大整数。

例 $[4.351]=4$; $[0.321]=0$; $[2.9999]=2$;

关键问题: 构造物体和抽屉。也就是找到代表物体和抽屉的量, 而后依据抽屉原则进行运算。

11. 定义新运算

基本概念: 定义一种新的运算符号, 这个新的运算符号包含有多种基本(混合)运算。

基本思路: 严格按照新定义的运算规则, 把已知的数代入, 转化为加减乘除的运算, 然后按照基本运算过程、规律进行运算。

关键问题: 正确理解定义的运算符号的意义。

注意事项: ①新的运算不一定符合运算规律, 特别注意运算顺序。

②每个新定义的运算符号只能在本题中使用。

12. 数列求和

等差数列: 在一列数中, 任意相邻两个数的差是一定的, 这样的一列数, 就叫做等差数列。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/727103140030006031>