**小学奥数30个知识点大汇总**

**1．和差倍问题**

2．年龄问题的三个基本特征：

3．归一问题

4．植树问题

5．鸡兔同笼问题

6．盈亏问题7．牛吃草问题

8．周期循环与数表规律9．平均数

10．抽屉原理

11．定义新运算

12．数列求和

13．二进制及其应用

14．加法乘法原理和几何计数15．质数与合数16．约数与倍数17．数的整除

18．余数及其应用19．余数、同余与周期20．分数与百分数的应用

21．分数大小的比较22．分数拆分

23．完全平方数

24．比和比例

25．综合行程

26．工程问题

27．逻辑推理28．几何面积29．立体图形

30．时钟问题—快慢表问题

# **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**

# 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**

# 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＝（总脚数一鸡脚数×总头数）÷（兔脚数一鸡脚数）　　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＝（较大余数一较小余数）÷两次每份数的差　　③当两次都不足；　基本公式：总份数＝（较大不足数一较小不足数）÷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，即可确定草的生长速度和总草量。　　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：　　①4=4+0+0②4=3+1+0③4=2+2+0④4=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：　　①k=[n/m]+1个物体：当n不能被m整除时。　　②k=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。　　基本概念：首项：等差数列的第一个数，一般用a1表示；　　项数：等差数列的所有数的个数，一般用n表示；　　公差：数列中任意相邻两个数的差，一般用d表示；　　通项：表示数列中每一个数的公式，一般用an表示；　　数列的和：这一数列全部数字的和，一般用Sn表示．　　基本思路：等差数列中涉及五个量：a1，an，d，n，sn，，通项公式中涉及四个量，如果己知其中三个，就可求出第四个；求和公式中涉及四个量，如果己知其中三个，就可以求这第四个。　　基本公式：通项公式：an=a1+（n－1）d；　　通项＝首项＋（项数一1)公差；　　数列和公式：sn，=(a1+an)n2；　　数列和＝（首项＋末项）项数2；　　项数公式：n=(an+a1)d＋1；　　项数=（末项-首项）公差＋1；　　公差公式：d=（an－a1））（n－1）；　　公差=（末项－首项）（项数－1）；　　关键问题：确定已知量和未知量，确定使用的公式；**13．二进制及其应用**　　十进制：用0～9十个数字表示，逢10进1；不同数位上的数字表示不同的含义，十位上的2表示20，百位上的2表示200。所以234=200+30+4=2102+310+4。　=An10n-1+An-110n-2+An-210n-3+An-310n-4+An-410n-5+An-610n-7+……+A3102+A2101+A1100　　注意：N0=１；N１=N（其中N是任意自然数）　　二进制：用0～1两个数字表示，逢2进1；不同数位上的数字表示不同的含义。　　（2）=An2n-1+An-12n-2+An-22n-3+An-32n-4+An-42n-5+An-62n-7　　+……+A322+A221+A120　　注意：An不是0就是1。　　十进制化成二进制：　　①根据二进制满2进1的特点，用2连续去除这个数，直到商为0，然后把每次所得的余数按自下而上依次写出即可。　　②先找出不大于该数的2的n次方，再求它们的差，再找不大于这个差的2的n次方，依此方法一直找到差为0，按照二进制展开式特点即可写出。**14．加法乘法原理和几何计数** 加法原理：如果完成一件任务有n类方法，在第一类方法中有m1种不同方法，在第二类方法中有m2种不同方法……，在第n类方法中有mn种不同方法，那么完成这件任务共有：m1+m2.......+mn种不同的方法。 关键问题：确定工作的分类方法。 基本特征：每一种方法都可完成任务。乘法原理：如果完成一件任务需要分成n个步骤进行，做第1步有m1种方法，不管第1步用哪一种方法，第2步总有m2种方法……不管前面n-1步用哪种方法，第n步总有mn种方法，那么完成这件任务共有：m1×m2.......×mn种不同的方法。关键问题：确定工作的完成步骤。基本特征：每一步只能完成任务的一部分。直线：一点在直线或空间沿一定方向或相反方向运动，形成的轨迹。直线特点：没有端点，没有长度。线段：直线上任意两点间的距离。这两点叫端点。线段特点：有两个端点，有长度。射线：把直线的一端无限延长。射线特点：只有一个端点；没有长度。①数线段规律：总数＝1+2+3+…+（点数一1）；②数角规律=1+2+3+…+（射线数一1）；③数长方形规律：个数=长的线段数×宽的线段数：④数长方形规律：个数=1×1+2×2+3×3+…+行数×列数**15．质数与合数**质数：一个数除了1和它本身之外，没有别的约数，这个数叫做质数，也叫做素数。合数：一个数除了1和它本身之外，还有别的约数，这个数叫做合数。质因数：如果某个质数是某个数的约数，那么这个质数叫做这个数的质因数。分解质因数：把一个数用质数相乘的形式表示出来，叫做分解质因数。通常用短除法分解质因数。任何一个合数分解质因数的结果是唯一的。分解质因数的标准表示形式：N=，其中a1、a2、a3……an都是合数N的质因数，且a1<a2<a3<……<an。求约数个数的公式：P=(r1+1)×(r2+1)×(r3+1)×……×(rn+1)互质数：如果两个数的最大公约数是1，这两个数叫做互质数。</a2<a3<……<an。

# **16．约数与倍数**约数和倍数：若整数a能够被b整除，a叫做b的倍数，b就叫做a的约数。公约数：几个数公有的约数，叫做这几个数的公约数；其中最大的一个，叫做这几个数的最大公约数。最大公约数的性质：1、几个数都除以它们的最大公约数，所得的几个商是互质数。2、几个数的最大公约数都是这几个数的约数。3、几个数的公约数，都是这几个数的最大公约数的约数。4、几个数都乘以一个自然数m，所得的积的最大公约数等于这几个数的最大公约数乘以m。例如：12的约数有1、2、3、4、6、12； 18的约数有：1、2、3、6、9、18；

# 那么12和18的公约数有：1、2、3、6；那么12和18最大的公约数是：6，记作（12，18）=6；求最大公约数基本方法：1、分解质因数法：先分解质因数，然后把相同的因数连乘起来。2、短除法：先找公有的约数，然后相乘。3、辗转相除法：每一次都用除数和余数相除，能够整除的那个余数，就是所求的最大公约数。公倍数：几个数公有的倍数，叫做这几个数的公倍数；其中最小的一个，叫做这几个数的最小公倍数。12的倍数有：12、24、36、48……；18的倍数有：18、36、54、72……；那么12和18的公倍数有：36、72、108……；那么12和18最小的公倍数是36，记作[12，18]=36；最小公倍数的性质：1、两个数的任意公倍数都是它们最小公倍数的倍数。2、两个数最大公约数与最小公倍数的乘积等于这两个数的乘积。 求最小公倍数基本方法：1、短除法求最小公倍数；2、分解质因数的方法**17．数的整除**一、基本概念和符号：1、整除：如果一个整数a，除以一个自然数b，得到一个整数商c，而且没有余数，那么叫做a能被b整除或b能整除a，记作b|a。2、常用符号：整除符号“|”，不能整除符号“”；因为符号“∵”，所以的符号“∴”；二、整除判断方法：1.能被2、5整除：末位上的数字能被2、5整除。2.能被4、25整除：末两位的数字所组成的数能被4、25整除。3.能被8、125整除：末三位的数字所组成的数能被8、125整除。4.能被3、9整除：各个数位上数字的和能被3、9整除。5.能被7整除：①末三位上数字所组成的数与末三位以前的数字所组成数之差能被7整除。②逐次去掉最后一位数字并减去末位数字的2倍后能被7整除。6.能被11整除：①末三位上数字所组成的数与末三位以前的数字所组成的数之差能被11整除。②奇数位上的数字和与偶数位数的数字和的差能被11整除。③逐次去掉最后一位数字并减去末位数字后能被11整除。7.能被13整除：①末三位上数字所组成的数与末三位以前的数字所组成的数之差能被13整除。②逐次去掉最后一位数字并减去末位数字的9倍后能被13整除。三、整除的性质：1.如果a、b能被c整除，那么（a+b）与（a-b）也能被c整除。2.如果a能被b整除，c是整数，那么a乘以c也能被b整除。3.如果a能被b整除，b又能被c整除，那么a也能被c整除。4.如果a能被b、c整除，那么a也能被b和c的最小公倍数整除。**18．余数及其应用**基本概念：对任意自然数a、b、q、r，如果使得a÷b=q……r，且0<r<b，那么r叫做a除以b的余数，q叫做a除以b的不完全商。余数的性质：　①余数小于除数。 ②若a、b除以c的余数相同，则c|a-b或c|b-a。 ③a与b的和除以c的余数等于a除以c的余数加上b除以c的余数的和除以c的余数。 ④a与b的积除以c的余数等于a除以c的余数与b除以c的余数的积除以c的余数。**19．余数、同余与周期**一、同余的定义：①若两个整数a、b除以m的余数相同，则称a、b对于模m同余。②已知三个整数a、b、m，如果m|a-b，就称a、b对于模m同余，记作a≡b(modm)，读作a同余于b模m。二、同余的性质：①自身性：a≡a(modm)；②对称性：若a≡b(modm)，则b≡a(modm)；③传递性：若a≡b(modm)，b≡c(modm)，则a≡c(modm)；④和差性：若a≡b(modm)，c≡d(modm)，则a+c≡b+d(modm)，a-c≡b-d(modm)；⑤相乘性：若a≡b(modm)，c≡d(modm)，则a×c≡b×d(modm)；⑥乘方性：若a≡b(modm)，则an≡bn(modm)；⑦同倍性：若a≡b(modm)，整数c，则a×c≡b×c(modm×c)；三、关于乘方的预备知识：①若A=a×b，则MA=Ma×b=（Ma）b②若B=c+d则MB=Mc+d=Mc×Md四、被3、9、11除后的余数特征：①一个自然数M，n表示M的各个数位上数字的和，则M≡n(mod9)或（mod3）；②一个自然数M，X表示M的各个奇数位上数字的和，Y表示M的各个偶数数位上数字的和，则M≡Y-X或M≡11-（X-Y）(mod11)；五、费尔马小定理：如果p是质数（素数），a是自然数，且a不能被p整除，则ap-1≡1(modp)。**20．分数与百分数的应用**基本概念与性质：分数：把单位“1”平均分成几份，表示这样的一份或几份的数。分数的性质：分数的分子和分母同时乘以或除以相同的数（0除外），分数的大小不变。分数单位：把单位“1”平均分成几份，表示这样一份的数。百分数：表示一个数是另一个数百分之几的数。常用方法：①逆向思维方法：从题目提供条件的反方向（或结果）进行思考。②对应思维方法：找出题目中具体的量与它所占的率的直接对应关系。③转化思维方法：把一类应用题转化成另一类应用题进行解答。最常见的是转换成比例和转换成倍数关系；把不同的标准（在分数中一般指的是一倍量）下的分率转化成同一条件下的分率。常见的处理方法是确定不同的标准为一倍量。④假设思维方法：为了解题的方便，可以把题目中不相等的量假设成相等或者假设某种情况成立，计算出相应的结果，然后再进行调整，求出最后结果。⑤量不变思维方法：在变化的各个量当中，总有一个量是不变的，不论其他量如何变化，而这个量是始终固定不变的。有以下三种情况：A、分量发生变化，总量不变。B、总量发生变化，但其中有的分量不变。C、总量和分量都发生变化，但分量之间的差量不变化。⑥替换思维方法：用一种量代替另一种量，从而使数量关系单一化、量率关系明朗化。⑦同倍率法：总量和分量之间按照同分率变化的规律进行处理。⑧浓度配比法：一般应用于总量和分量都发生变化的状况。</r<b，那么r叫做a除以b的余数，q叫做a除以b的不完全商。

# **21．分数大小的比较**基本方法：①通分分子法：使所有分数的分子相同，根据同分子分数大小和分母的关系比较。②通分分母法：使所有分数的分母相同，根据同分母分数大小和分子的关系比较。③基准数法：确定一个标准，使所有的分数都和它进行比较。④分子和分母大小比较法：当分子和分母的差一定时，分子或分母越大的分数值越大。⑤倍率比较法：当比较两个分子或分母同时变化时分数的大小，除了运用以上方法外，可以用同倍率的变化关系比较分数的大小。（具体运用见同倍率变化规律）⑥转化比较方法：把所有分数转化成小数（求出分数的值）后进行比较。⑦倍数比较法：用一个数除以另一个数，结果得数和1进行比较。⑧大小比较法：用一个分数减去另一个分数，得出的数和0比较。⑨倒数比较法：利用倒数比较大小，然后确定原数的大小。⑩基准数比较法：确定一个基准数，每一个数与基准数比较。**22．分数拆分**一、将一个分数单位分解成两个分数之和的公式：**23．完全平方数**完全平方数特征：1.末位数字只能是：0、1、4、5、6、9；反之不成立。2.除以3余0或余1；反之不成立。3.除以4余0或余1；反之不成立。4.约数个数为奇数；反之成立。5.奇数的平方的十位数字为偶数；反之不成立。6.奇数平方个位数字是奇数；偶数平方个位数字是偶数。7.两个相临整数的平方之间不可能再有平方数。 平方差公式：X2-Y2=（X-Y）（X+Y）　完全平方和公式：（X+Y）2=X2+2XY+Y2完全平方差公式：（X-Y）2=X2-2XY+Y2

# **24．比和比例**比：两个数相除又叫两个数的比。比号前面的数叫比的前项，比号后面的数叫比的后项。比值：比的前项除以后项的商，叫做比值。比的性质：比的前项和后项同时乘以或除以相同的数（零除外），比值不变。比例：表示两个比相等的式子叫做比例。a：b=c：d或比例的性质：两个外项积等于两个内项积(交叉相乘)，ad=bc。正比例：若A扩大或缩小几倍，B也扩大或缩小几倍（AB的商不变时），则A与B成正比。反比例：若A扩大或缩小几倍，B也缩小或扩大几倍（AB的积不变时），则A与B成反比。比例尺：图上距离与实际距离的比叫做比例尺。按比例分配：把几个数按一定比例分成几份，叫按比例分配。**25．综合行程**基本概念：行程问题是研究物体运动的，它研究的是物体速度、时间、路程三者之间的关系.基本公式：路程=速度×时间；路程÷时间=速度；路程÷速度=时间关键问题：确定运动过程中的位置和方向。相遇问题：速度和×相遇时间=相遇路程（请写出其他公式）追及问题：追及时间＝路程差÷速度差（写出其他公式）流水问题：顺水行程=（船速+水速）×顺水时间逆水行程=（船速-水速）×逆水时间顺水速度=船速+水速逆水速度=船速-水速静水速度=（顺水速度+逆水速度）÷2水速=（顺水速度-逆水速度）÷2流水问题：关键是确定物体所运动的速度，参照以上公式。过桥问题：关键是确定物体所运动的路程，参照以上公式。主要方法：画线段图法基本题型：已知路程（相遇路程、追及路程）、时间（相遇时间、追及时间）、速度（速度和、速度差）中任意两个量，求第三个量。

# **26．工程问题**基本公式：①工作总量=工作效率×工作时间②工作效率=工作总量÷工作时间③工作时间=工作总量÷工作效率基本思路：①假设工作总量为“1”（和总工作量无关）；②假设一个方便的数为工作总量（一般是它们完成工作总量所用时间的最小公倍数），利用上述三个基本关系，可以简单地表示出工作效率及工作时间.关键问题：确定工作量、工作时间、工作效率间的两两对应关系。经验简评：合久必分，分久必合。**27．逻辑推理**基本方法简介：①条件分析—假设法：假设可能情况中的一种成立，然后按照这个假设去判断，如果有与题设条件矛盾的情况，说明该假设情况是不成立的，那么与他的相反情况是成立的。例如，假设a是偶数成立，在判断过程中出现了矛盾，那么a一定是奇数。②条件分析—列表法：当题设条件比较多，需要多次假设才能完成时，就需要进行列表来辅助分析。列表法就是把题设的条件全部表示在一个长方形表格中，表格的行、列分别表示不同的对象与情况，观察表格内的题设情况，运用逻辑规律进行判断。③条件分析——图表法：当两个对象之间只有两种关系时，就可用连线表示两个对象之间的关系，有连线则表示“是，有”等肯定的状态，没有连线则表示否定的状态。例如A和B两人之间有认识或不认识两种状态，有连线表示认识，没有表示不认识。④逻辑计算：在推理的过程中除了要进行条件分析的推理之外，还要进行相应的计算，根据计算的结果为推理提供一个新的判断筛选条件。⑤简单归纳与推理：根据题目提供的特征和数据，分析其中存在的规律和方法，并从特殊情况推广到一般情况，并递推出相关的关系式，从而得到问题的解决。**28．几何面积**基本思路：在一些面积的计算上，不能直接运用公式的情况下，一般需要对图形进行割补，平移、旋转、翻折、分解、变形、重叠等，使不规则的图形变为规则的图形进行计算；另外需要掌握和记忆一些常规的面积规律。常用方法：1.连辅助线方法2.利用等底等高的两个三角形面积相等。3.大胆假设（有些点的设置题目中说的是任意点，解题时可把任意点设置在特殊位置上）。4.利用特殊规律①等腰直角三角形，已知任意一条边都可求出面积。（斜边的平方除以4等于等腰直角三角形的面积）②梯形对角线连线后，两腰部分面积相等。③圆的面积占外接正方形面积的78.5%。**29．立体图形**长方体8个顶点；6个面；相对的面相等；12条棱；相对的棱相等；S=2(ab+ah+bh)V=abh=Sh正方体8个顶点；6个面；所有面相等；12条棱；所有棱相等；S=6a2V=a3圆柱体上下两底是平行且相等的圆；侧面展开后是长方形；S=S侧+2S底S侧=ChV=Sh圆锥体下底是圆；只有一个顶点；l：母线，顶点到底圆周上任意一点的距离；S=S侧+S底S侧=rlV=Sh球体圆心到圆周上任意一点的距离是球的半径。S=4r2V=r3**30．时钟问题—快慢表问题**基本思路：1、按照行程问题中的思维方法解题；2、不同的表当成速度不同的运动物体；3、路程的单位是分格（表一周为60分格）；4、时间是标准表所经过的时间；合理利用行程问题中的比例关系；