第六讲 加乘原理





生活中常有这样的情况，就是在做一件事时，有几类不同的方法，在具体做的时候，只要采用一类中的一种方法就可以完成，并且几类方法是互不影响的。在每一类方法中，又有几种可能的做法，那么考虑完成这件事所有可能的做法，就要用到加法原理来解决。

还有这样的一种情况就是在做一件事时，要分几步才能完成，而在完成每一步时，又有几种不同的方法，要知道完成这件事情共有多少种方法，就要用到乘法原理来解决。

**加法原理：**如果完成一件任务有n类方法，在第一类方法中有种不同方法，在第二类方法中有种不同方法……，在第n类方法中有种不同方法，那么完成这件任务共有

种不同方法。

**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步有种方法，做第2步有种方法……，做第n步有种方法，那么按照这样的步骤完成这件任务共有

种不同方法。



1.加法原理和乘法原理是计数方法中常用的重要原理，在应用时要注意它们的区别。

2.加法原理是把完成一件事的方法分成几类，每一类中的任何一种方法都能完成任务，所以完成任务的不同方法数等于各类方法数之和。

3.乘法原理是把一件事分几步完成，这几步缺一不可，所以完成任务的不同方法数等于各步方法数的乘积。



**例1：一个盒子内装有5个小球，另一个盒子内装有9个小球，所有这些小球颜色各不相同。**

**问：①从两个盒子内任取一个小球，有多少种不同的取法？**

**②从两个盒子内各取一个小球，有多少种不同的取法？**

**分析：**

①“从两个盒子内任取一个小球”，则这个小球要么从第一个盒子中取，要么从第二个盒子中取，共有两类方法，所以应用加法原理。

②“从两个盒子内各取一个小球”，可看成先从第一个盒子中取一个，再从第二个盒子中取一个，分两步完成，所以应用乘法原理。

**解：**

①从两个盒子中任取一个小球共有：

5+9=14（种）不同的取法。

②从两个盒子中各取一个小球共有：

5×9=45（种）不同的取法。

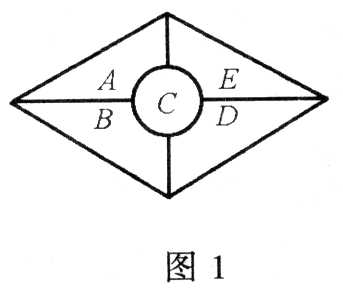
**例2：从1到399的所有自然数中，不含有数字3的自然数有多少个？**

**分析：**

从1到399的所有自然数可分成三类，即一位数、两位数、三位数。一位数中不含3的有8个，1、2、4、5、6、7、8、9。两位数中，不含3的可以这样考虑：十位上不含3的有1、2、4、5、6、7、8、9共八种情况；个位上，不含3的有0、l、2、4、5、6、7、8、9这九种情况，要确定一个两位数，可以先取十位数字，再取个位数字，应用乘法原理，这时共有8×9=72个数字不含3。三位数中，小于400并且不含数字3的可以这样考虑：百位上不含3的有l、2这两种情况，十位上和个位上不含3的有0、1、2、4、5、6、7、8、9这九种情况。要确定一个三位数，可以先取百位数，再取十位数，最后取个位数，应用乘法原理，这时共有2×9×9=162个数字不含3。

**解：**在从1到399中，不含3的一位数有8个；不含3的两位数有8×9=72个；不含3的三位数有2×9×9=162个。由加法原理，在从1到399中，共有：8+72+162=242（个）不含3的自然数。

**例3:用5种颜色给图1的五个区域染色，相邻的区域染不同的颜色，每个区域染一种颜色。问：共有多少种不同的染色方法？**



**分析：**

由图1可知A与D、B与E不相邻，它们之间有同色和不同色两类变化。考虑当A、D染同色时，根据乘法原理。

A与D中有5种染色方法，①若B与E同色，则B与E有4种染色方法，那么C有3种染色方法。因此有5×4×3=60（种）②若B与E不同色，那么B有4种染色方法，E有3种染色方法，C有2种染色方法。因此有5×4×3×2=120（种）。

当A、D染色不同时，A有5种染色方法，D有4种染色方法，①若B与E同色，则B与E有3种染色方法，那么C有2种染色方法。因此有5×4×3×2=120（种）②若B与E不同色，那么B有3种杂色方法，E有2种染色方法，C有1种染色方法。则有5×4×3×2×1=120（种）。

再根据加法原理可知有多少种染色方法。

**解:**

当A、D染同色时，有：

5×4×3+5×4×3×2=60+120=180（种）

当A、D染色不同时，有：

5×4×3×2+5×4×3×2×1=120+120=240（种）

根据加法原理：

180+240=420（种）

答：共有420种不同的染色方法。

**例4：学校羽毛球队有12名男队员，10名女队员。**

**（l）要挑选一名男队员和一名女队员组成一对男、女混合双打选手，有多少种不同的搭配方法？**

**（2）该羽毛球队在比赛中获团体总分第一名，学校选一名运动员去领奖，有多少种选法？**

**分析：**

（l）组成男、女混合双打选手，先挑选男队员有12种方法，再挑选女队员有10种方法，根据乘法原理可求有多少种不同的搭配方法。

（2）选一名运动员去领奖，从男队员中选有12种选法，从女队员中选有10种方法，根据加法原理可求有多少种选法。

**解：**

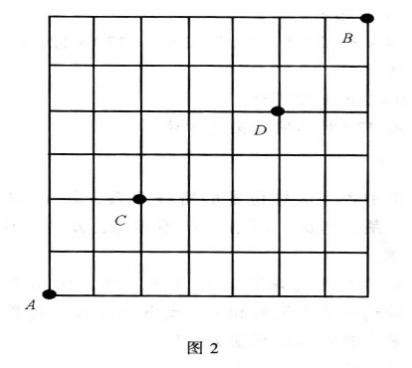
（1）根据乘法原理，组成男、女混合双打选手有：

12×10=120（种）

（2）根据加法原理，选一名运动员去领奖有：

12+10=22（种）

**例5:找出图2中从A点出发，经过C点和D点到B点的最短路线，共有多少条？**



**分析：**

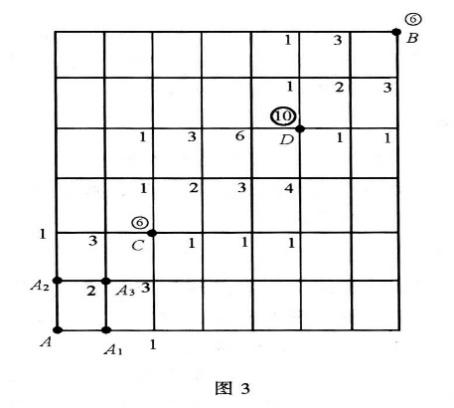
要找出从A到B共有多少条不同的最短路线，只要根据加法原理找出A点到图上每个交点的最短路线，便可得到。

如图3所示，从A到、走最短路线只有1种方法，而从A到有、两种路线。根据同样的道理可推算出A到图上各点的走法数。先运用加法原理进行推算，A→C有6种走法。再用同法得出C→D、D→B的走法数，再用乘法原理可得出从A→C→D→B的最短线路。

**解：**

从A到C有6种走法，再以C为起点，用相同的办法得出到D的走法有10种。从D到B的走法也有6种。

运用乘法原理得出，从A经C、D到B的最短不同线路共有6×10×6=360（种）。



**例6：现有壹元的人民币4张，贰元的人民币2张，伍元的人民币5张，如果从中至少取一张，至多取11张，那么共可以配成多少种不同的钱数？**

**分析：**

题目中总共有三种面值的人民币，从中任取几张，构成一个钱数，需要一步一步来做，如先取壹元的，再取贰元的，最后取伍元的，但要注意到取2张壹元的和取1张贰元的得到的钱数相同。这样会产生重复。为了避免重复，把壹元的人民币4张和贰元的人民币2张统一起来考虑，即从中取出几张组成一种面值，看共可以组成多少种。经分析知，可组成从壹元到捌元间的任何一种面值，共8种情况（其中取2张壹元的人民币与取1张贰元的人民币是一种情况；取4张壹元的人民币与取2张贰元的人民币是一种情况。）此时问题可转化为从8张壹元的人民币和5张伍元的人民币中分别取钱。先从8张壹元的人民币中取，共9种取法，即0、1、2．3、4、5、6、7、8；然后从5张伍元的人民币中取，共6种取法，即0、l、2、3、4、5。由乘法原理，共有9×6=54种情况。但其中包含了一张都不取的情况，还有一种重复的情况，即从8张壹元的人民币中取5张和从5张伍元的人民币中取1张是一种情况。都需要减掉。

**解：**

4张壹元的人民币与2张贰元的人民币可组成的钱数有8种，再与5张伍元的人民币组合，取出的钱数有（8+1）×（5+1）-2=9×6-2=52（种）不同的情况。

**例7:由数字1、2、3、4、5、6、7、8、9可组成多少个①三位数？②三位偶数？③没有重复数字的三位偶数？④百位为9的没有重复数字的三位数？⑤百位为9的没有重复数字的三位偶数？**

**分析：**

要组成三位数，需一位一位地确定各个数位上的数字，即分三步完成，如，组成三位数可先从百位上考虑起，百位有9种选择方法，依次十位和个位也各有9种选择方法，根据乘法原理可求。若要排成偶数，则要考虑到尾数的排法只有4种，即只能排2、4、6、8。若要排成无重复数字的数，则须考虑到确定一个数位的选法之后，下一个数位的选法会减少。

**解：**

①组成三位数，百位、十位、个位各有9种选法，由乘法原理可知有：9×9×9=729（种）。

②组成三位偶数，个位有4种选法，百位、十位各有9种选法，那么有：4×9×9=324种）。

③无重复数字三位偶数，个位有4种选法，十位有（9－l）种选法，百位有（9－1－l）种选法，那么共有：4×8×7=224（种）。

④百位为9的无重复数字的三位数，百位有1种选法，十位有8种选法，个位有7种选法，那么共有1×8×7=56种）。

⑤百位为9的无重复数字的三位偶数，百位有一种选法，个位有4种选法，十位有（9－2）种选法。那么共有l×4×7=28（种）。



**A**

1．从0、1、2、3、4这五个数字中任取3个，可以组成\_\_\_\_\_\_个无重复数字的三位数。

**答案：**

百位上可以有1、2、3、4四种选择，十位数可以选除百位外的另外四个数，也是四种选择，在个位上可取百位、十位外的另外三个数，有三种选择，因此共可以组成4×4×3=48（个）符合题意的三位数。

2．在m×n的方格纸上，取两个相邻的小方格共有\_\_\_\_\_\_种取法。

**答案：**

如果这两个小方格是上下相邻的，它有一边长有n种可能，另一边长有（m-1）种可能，从而有n(m-1)(个)小长方形；类似的，如果这两个小方格是左右相邻的，有(n-1)m(个)小长方形，从而共有(n-1)m+n(m-1)=2mn-(m+n)(个)符合题意的取法。

3．书架上有不同的数学书20本，不同的语文书10本，现从书架上取书，试问：

（1）取出一本书，有\_\_\_\_\_\_种不同的取法。

（2）取出数学书和语文书各一本，有\_\_\_\_\_\_种不同的取法。

**答案：**

（1）取出一本书，若是数学书有20种取法，若是语文书，有10种取法，总共有20+10=30（种）取法。

（2）取出数学书和语文书各一本，可以分两步完成：先取出数学书，有20种取法；再取出语文书，又有10种取法。由乘法原理，总共有20×10=200（种）取法。

4．将1、2、3、4这4个数字从小到大排成一行，在4个数中间任意插入乘号，可以得到\_\_\_\_\_\_个不同的乘积（要求最少有一个乘号）。

**答案：**

显然，乘号只能放在1和2、2和3、3和4之间。在1和2之间，有放与不放两种可能，在2和3之间，有放与不放两种可能，同样在3和4之间也有放与不放两种可能，所以总共有2×2×2=8（种）放法，但必须排除其中三个位置均不放乘号的可能性，所以共有7种放法。

5．将一个长方形用对角线分成四份，如图所示，现用五种颜色染色，要求每小块染一种颜色，相邻的两小块（有公共边的）必须染不同的颜色。那么，总共有\_\_\_\_\_\_种不同的染色方法。



**答案：**

在A中填入颜色，有五种填法，在B中则有四种填法，对C则要分类考虑。如果A与C颜色一亲，则D有四种填法；如果A与C颜色不一样，C有三种填法，D有三种填法，所以最后共有填5×4×（1×4+3×3）=20×13=260（种）。

**B**

6．用红、绿、黄、蓝四种颜色分别去涂图中的A、B、C、D四个区域，要求相邻区域不可同色，共有\_\_\_\_\_\_种不同涂法。



**答案：**

因为A、C、D相互隔开，而B与它们均相连，故选择先涂B，有四种涂法，而A、C、D均各有三种涂法，所以总共有4×3×3×3=108（种）不同涂法。

7．从1~9这9个数字中每次取出2个不同的自然数相加，和大于10的选法共有多少种？

**答案：**

要使和大于10，加数不能取1。我们可以采取枚举法。

一个加数为2时，2+9=11，

一个加数为3时，3+9=12，3+8=11

一个加数为4时，4+9=13，4+8=12，4+7=11

一个加数为5时，5+9=14，5+8=13，5+7=12，5+6=11

一个加数为6时，6+9=16，6+8=14，6+7=13

一个加数为7时，7+9=16，7+8=15

一个加数为8时，8+9=17

于是符合条件的选法共有1+2+3+4+3+2+1=16（种）。

8．现有长度为1、2、3、4、5、6、7、8、9单位长度的铁丝各一条，从中选出若干条来组成正方形，问有多少种不同的选法？

**答案：**

这些铁丝总的长度为1+2+3+4+5+6+7+8+9=45，所以所组成的正方形最长边为11。

（1）边长为11时，由于19+2=8+3=7+4=6+5

因此可取长度为2、3、4、5、6、7、8、9的铁丝，按（9，2），（8，3），（7，4），（6，5）分组，可得边长为11的正方形一个，显然，这只能有一种选择。

（2）边长为10时，由于10=9+1=8+2=7+3=6+4

取长度为1、2、3、4、6、7、8、9可得到1个边长为10的正方形。

（3）边长为9时，由于9=8+1=7+2=6+3=5+4

从而可以取下列四组数构成一正方形：9，（8，1），（7，2），（6，3）；9，（8，1），（7，2），（5，4）；9（8，1），（5，4），（6，3）；9，（8，1），（7，2），（6，3），（5，4）

共有5种不同选择。

（4）边长为8时，由于8=7+1=6+2=5+3

可得到一个正方形。

（5）边长为7时，由于7=6+1=5+2=3+4

可是得到一个正方形。

当边长小于7时，无法组成正方形。

从而满足题意的有1+1+5+1+1=9（种）不同选法。

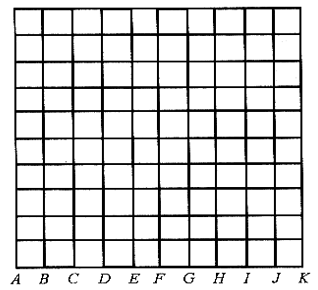
9．由非负整数形成的整点（m，n）中，如果做加法m+n时不需要进位，我们称（m，n）为“A点”，m+n为（m，n）的和。请问有多少个这样的“A点”，它们的和是1949？

**答案：**

我们规定，如果一个数最高位是0是存在的，如0321它实际上就是321。

先考虑m，因为如果m一定，那么n也就决定了。先考虑m的千位数，它只能有两种选择，0、1；再考虑它的百位数，有0、1、2、3、4、5、6、7、8、9十种选择，同样，十位数上有0、1、2、3、4五种选择，个位上也有0、1、2、3、4、5、6、7、8、9十种选择。因此，总共合乎题意的“A点”有2×10×5×10=1000（种）。

10.如图所示，在10×10个边长为1的小正方形拼成的棋盘中，求由若干个小方块能拼成的所有正方形的数目。



**分析：**由小方块所拼成的正方形边长可以取1，2，…，10。这样有十类不同的方式拼出正方形。下面再计算出每类方式有多少种方法拼出正方形。边长为1的正方形显然有10×10个；边长为2的正方形，横边有9种选择：AC，BD，CE，DF，…，IK。类似的，纵边也有9种选择，横边和纵边都选定后正方形就确定了。因此经过两个独立步骤就可以完成拼正方形的任务，由乘法原理可知拼出边长为2的小正方形有9×9个。边长为其他数时可以类似推出。

**答案：**

由乘法原理可得：

边长为1的小正方形有10×10个；

边长为2的小正方形有9×9个；

边长为3的小正方形有8×8个；

……

边长为9的小正方形有2×2个；

边长为10的小正方形有1×1个。

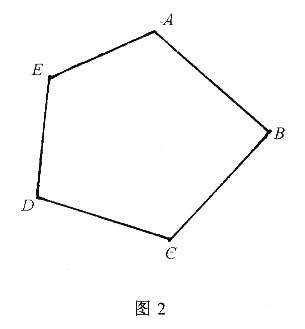
由加法原理，共有

10×10+9×9+…2×2+1×1=100+81+64+49+36+25+16+9+4+1=385（个）

答：共有385个正方形。

**C**

11.用红、黄、蓝、绿四种颜色给一个五边形（图2）着色，要求：相邻两边的颜色不同。那么共有多少种不同的着色方法？



**分析：**

为了方便我们给五边形的各个顶点编上字母。给五边形着色是一边一边地着色，因此完成这个任务要分步进行。第一步先涂AB边，有四种颜色可供选择，所以第一步有4种方法；第二步再涂BC边，有除AC边颜色以外的三种颜色可供选择，所以第二步有3种方法；第三步涂CD边，可以选择与BC边颜色不同的另外三种颜色，所以这一步也有3种方法，同理，DE边也有三种颜色可供选择；在涂AE边时，它不但要与DE边不同，还要与AB边不同，所以要分DE边与AB边颜色相同和相异两种不同情况讨论。

**答案：**

AB边有红、黄、蓝、绿4种不同的涂法；

BC边有涂AB边外的3种不同的涂法；

CD边有涂BC边外的3种不同的涂法；

DE边有涂CD边外的3种不同的涂法。

此时，如果DE边和AB边外的两种不同涂法；如果DE边和AB边颜色一样，则AE边有有除AB、DE边外的两种不同涂法；如果DE边和AB边颜色一样，AE边有3种不同的涂法；

DE边和AB边颜色不一样时，由乘法原理有4×3×3×3×2=216（种）不同的涂法；

DE边和AB边颜色一样时，由乘法原理有4×3×3×3×3=324（种）不同的涂法；

最后由加法原理，共有216+324=540（种）。

12.求由1、2、3、4、5五个数字组成的没有重复数字的五位数的个数。如果将它们从小到大排列起来，则21345位于第几个数？

**分析：**

要得到由1、2、3、4、5组成的五位数，只需用五个步骤。第一步从五个数字中选一个放在个位上，有5种选法；第二步从剩下的四个数中选一个放在十位上，有4种选法；依次类推，最后一个数放在万位上。

**答案：**

所求五位数的个数有5×4×3×2×1=120（个）

以1、2、3、4、5作万位数的应该一样多，有24个，而21345是以2为万位数的五位数中最小的一个，所以它应该是第25个数。

13.求5040共有多少个约数？

**分析：**

首先将5040分解质因数

因此5040的约数都可以表示成为

其中a的取值为0，1，2，3，4；b的取值为0，1，2；c的取值为0，1；d的取值为0，1；困此a，b，c，d的可能取值个数分别为5，3，2，2。

**答案：**



由乘法原理，5040的约数的个数为

（4+1）×（2+1）×（1+1）×（1+1）=60（个）

答：5040共有60个约数。

14.从2、3、4、5、6、10、11、12这8个数中，取出两个数，作成一个最简真分数有多少种取法？

**分析：**

要作成一个最简真分数，必须分两步来完成：一步取分母，一步取分子，同时要注意分子不但要比分母小，而且要与分母互质。我们可以适当运用枚举法。

**答案：**

如果分母取3，则分子可以取2，有1种取法；如果分母取4，则分子可以取3，有1种取法；如果分母取5，则分子可以取2、3、4，有3种取法；如果分母取6，分子可以取5，有1种取法；如果分母取10，分子可以取3，有1种取法；如果分母取11，分子可以取2、3、4、5、6、10，有6种取法；如果分母取12，分子可以取3、11，有2种取法。

由加法原理，要作成一个最简真分数，共有1+1+3+1+1+6+2=15（种）不同的取法。

答：作成一个最简单的真分数有15种取法。

15.有4张卡片，正反面都各有写有一个数字。第1张上写的是0和1，其他3张正反面上分别写有2和3，4和5，7和8。现任意取出其中3张卡片，放在一排，组成的三位数共有多少种可能？

**分析：**

要得到一个三位数，可以分成三个步骤：第一步：确定百位数，可以从4张卡片中取出一张，有4种取法，取出后以其中的某个面作为正面，又有两种可能。但0不能作百位数，因此百位数有（4×2-1）种选择；第二步，确定十位数，由于百位数确定后只剩3张卡片，可知有（3×2）种选择；第三步，确定个位数，十位数确定后，只剩两张卡片，有（2×2）种选择。

**答案:**

根据上述分析，组成三位数的可能性有（4×2-1）×（3×2）×（2×2）=7×6×4=168（种）

答：组成的三位数共有168种可能。

16.从1到400的所有自然数中，不含数字5的自然数有多少个？

**分析：**

可以用两种思路来解：一种是枚举法，从一位数，两位数到三位数总结出各有多少个合乎题意的数，再相加；另一种是从所有这些自然数中分个位、十位、百位上的数字来讨论，从而确定出总数。

**答案：**

☆解法一：从1到400的所有自然数可以按位数分成三类，即一位数、两位数和三位数。

在一位数中，不含数字5的有8个。

在两位数中，不含数字5的可分十位和个位两步来考虑。十位上，不含数字5的有1、2、3、4、6、7、8、9八种情况。个位上不含数字5的有0、1、2、3、4、6、7、8、9九种情况。由乘法原理，共有8×9=72(个)不含数字5的两位数。

在三位数中，不含数字5的可分百位、十位、个位三步来考虑。百位上不含5的有1、2、3三种情况；十位上不含数字5的有0、1、2、3、4、6、7、8、9九种情况；个位上与十位上情况一样也有九种可能。由乘法原理，这时不含数字5的数有3×9×9=243（个），同时400也是一个不含数字5的三位数，所以不含数字5的三位数共有244个。

从而，由加法原理，在1到400的自然数中，不含数字5的自然数共有8+72+244=324（个）

☆解法二：如果我们把一位数看成前面有两个0的三位数，把两位数看成前面有一个0的三位数，如把3看成003，把24看成024。这样除去400，在百位数上有0、1、2、3这四种情况；在十位数上有0、1、2、3、4、6、7、8、9这九种情况；在个位上，有0、1、2、3、4、6、7、8、9这九种情况。

由乘法原理，除400外，有4×9×9（个）不含数字5的自然数，但000也被计算在内，400没有被计算进去，因此从1到400的自然数中，不含数字5的自然数共有324-1+1=324（个）。

答：不含数字5的自然数有324个。

17.有A、B、C、D、E五人排成一队，A不许站排头，B不许站排尾，共有多少种不同排法？

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

**分析：**

我们从排头到排尾依次编号为1、2、3、4、5。由于A不能站排头，所以我们可考虑A的站位，再由B不能站排尾，考虑B的站位，然后再考虑C、D、E的站位；同时，我们也可以换个角度：从所有可能的站位情况，扣去A站排头或B站排尾的情况，从而得到所有不同排法。

**答案：**

☆解法一：先讨论A的站位：

（1）A站在5号位置上，则A只有一种站法，B有4个不同位置可站，C有3个不同位置可站，D有两个不同位置可站，E只有1个位置可站，由乘法原理，在这种站位方式下有

1×4×3×2×1=24（种）不同的排队方法。

（2）A站在2、3、4号3个位置之一。此时A有3个位置可站，B不能站在5号位，也只有3个位置可站，C有3个位置可站，D有2个位置可站，E有1个位置可站，由乘法原理，在这种站位方式下有3×3×3×2×1=54（种）不同的排队方法。

最后，由加法原理，共有24+54=78（种）不同的排队方法。

☆解法二；五个人任意排队，共有5×4×3×2×1=120（种）不同的方法。A站排头有4×3×2×1=24（种）不同的排法；B站排尾有4×3×2×1=24（种）不同的排法；但这两种方法有重复，即A站排头且B站排尾；有3×2×1=6（种）不同的排法。因此，由容斥原理，A站排头且B不站排尾的排队方法总数是120-42=78（种）。

答：符合要求的排队方法共有78种。



1.书架上有6本不同的画报、10本不同科技书,请你每次从书架上任取一本画报、一本科技书,共有种不同的取法.

**答案：**

第一步,取一本画报,有6种方法;第二步,取一本科技书,有10种方法.根据乘法原理,一共有6×10=60(种)不同取法.

2.七个相同的球,放入四个不同的盒子里,每个盒子至少放一个.不同的放法有种.

**答案：**

放第一个球,有4种方法;放第二个球,也有4种方法,…,放第七个球,还有4种方法.由乘法原理知,一共有4×4×4×4×4×4×4=47=16384(种)放法.

另解:

先保证每个盒子里都有一个球，然后在考虑剩余的三个球的放法。如果三个球都放在一个盒子里，有4种放法；如果两个球放一个盒子，还有一个放另一个盒子，则有4\*3=12种放法；如果三个球放到三个盒子里，则有4种，所以总共有：4+12+4=20种放法。

3.用0,1,2,3,4,5,6,7,8,9十个数字,能够组成个没有重复数字的三位数.

**答案：**

第一步,排百位数字,有9种方法(0不能作首位);第二步,排十位数字,有9种方法;第三步,排个位数字,有8种方法.根据乘法原理,一共有9×9×8=648(个)没有重复数字的三位数.

4.边长为整数的长方形，面积为693平方厘米,其周长最多可有种不同的数值.

**答案：**

将693分解质因数得693=7×11×32,它有(1+1)×(1+1)×(2+1)=12个约数,故它可以组成6组不同的长和宽,即周长最多有6种不同数值.

5.两个点可以连成一条线段,3个点可以连成三条线段,4个点可以连成六条线段,5个点可以连成几条线段?6个点可以连成条线段.

**答案：**

每一条线段有两个端点,从五个点中选一个点作为端点有5种方法,而选第二个点有4种方法,共有5×4=20(种)方法.但是因先选*A*再选*B*与先选*B*再选*A*是同一条线段,故实际上是(5×4)÷2=10(条)线段.

同理,六个点可以连成(6×5)÷2=15(条)线段.





1．书店里有12种不同的外语书，8种不同的数学书，从中任选外语书和数学书各一本，有多少种不同的选法？

**答案：**

先取外语书有12种选法，再取一本数学书，则有8种选法。用乘法原理得，12×8=96（种）

答：总共有96种不同的选法。

2．某人出差要从甲地途经丙地、丁地到乙地，现在知道从甲地到丙地有3条路可以走，从丙地到丁地有5条路可以走，从丁地到乙地有4条路可以走。问，此人共有多少种从甲地到乙地的方法。

**答案：**

某人的出差路线：甲地→丙地→丁地→乙地，甲地→丙地3条路线，丙地→丁地5条路线，丁地→乙地4条路线，由乘法原理：

3×5×4＝60（种）

答：此人从甲地到乙地共有60种走法。

3．由数字0、l、2、3、4、5、6、7共可组成多少个没有重复数字的四位奇数？

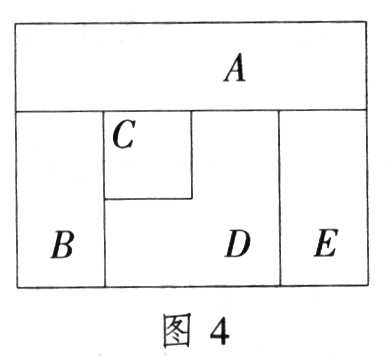
**答案：**

组成四位数，则需一位一位地确定各个数位上的数字，分四步完成。由于要求组成的数是奇数，故个位上只能取1，3，5，7中的一个，故有4种取法；千位上不能放“0”，则首先考虑，有（8-2）种取法；百位上有（8－2）种取法；十位上有5种取法。由乘法原理：

4×6×6×5=720（种）

答：共可组成720种没有重复数字的四位奇数。

4．如图4有A、B、C、D、E五个区域，分别用五种颜色中的某一种染色，要使相邻的区域染不同的颜色，共有多少种不同的染色方法？



**答案：**

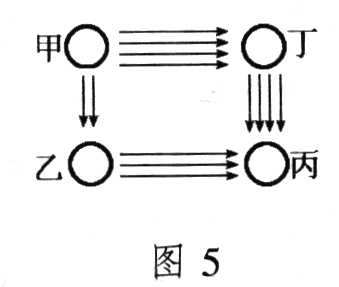
由于有5个区域，则分为依次给A，B，C，D，E染色五步。先给A染色，因为有5种颜色，故有5种不同的染色方法；再给B染色，因不能与A同色，还剩下4种颜色可选择，故有4种染色方法；再给C染色，因为不能与A、B同色，故有3种不同的染色方法；再给D染色，同样不能与A、B、C同色，故有2种不同的染色方法；最后给E染色，由于E只与A、D相邻则只须与A、D不同色即可，那么它有（5－2）种染色方法。

由乘法原理：

5×4×3×2×3=360（种）

答：共有360种不同的染色方法。

5．如图5，从甲地到乙地有两条路，从乙地到丙地有三条路；从甲地到丁地有四条路，从丁地到丙地有四条路，问从甲地到丙地共有多少种走法？



**答案：**

从甲地到丙地，可以有两种走法，一种是经丁地到丙地，一种是经乙地到丙地。

甲→乙→丙：甲→乙有两种选择，乙→丙有三种选择，根据乘法原理：2×3=6（种）

甲→丁→丙：甲→丁有四种选择，丁→丙有四种选择，根据乘法原理：4×4=16（种）

再由加法原理：6+16=22（种）

答：从甲地到丙地共有22种不同的走法。

6．一把钥匙可以开一个门，现在有20把钥匙和20个门，可是不知道哪把钥匙开哪把锁，问最多试开多少次，可以把所有的门都打开？

**答案：**

假设每次都是试到最后一把钥匙才打开一个门。那么打开第一个门需要试20次，然后剩下19个门和19把钥匙；再打开剩下门中的一个，至多需要试19次；……；打开最后一个门时，正如剩下一把钥匙，试五次即可，根据加法原理：

20+19+18+…+l=20×（20+l）÷2

＝210（次）

答：要把所有的门都打开，至多需要试210次。

7．有男生5人，女生2人，排成一行照相，女生不站两头，而且2个女生要站在一起，那么有多少种不同的站法？

**答案：**

因为女生不站两头，那么首尾的位置排男生，又因为两个女生站一起，则先将两个女生看成一人。7个人站排，共有7个位置，那么排在第一个位置的男生有5种方法，排在最后一个位置的男生有4种方法，剩下的位置排3个男生和看成一人的两个女生，有4×3×2=24（种）排法。最后两个女生的位置可以互换则有2种方法。根据乘法原理：5×4×24×2=960（种）

答：总共有960种不同站法。

8．“MATHS”是英文单词数学的意思，把这5个字母写成5种不同的颜色。现在有8种不同颜色的笔，按上述要求能写出多少种不同颜色搭配的“MATHS”？

**答案：**

对于字母“M”可有8种颜色，对于字母“A”，可有7种颜色，“T”有6种颜色，“H”有5种颜色，“S”有4种颜色。根据乘法原理：

8×7×6×5×4=6720（种）

答：可以写出6720种不同颜色搭配的“MATHS”。