

12

第十二讲 奇妙的组合

四年级数学

平行线教育线上课程
2020 年

PARALLEL EDUCATION

给我最大快乐的，不是已懂的知识，而是不断的学习；不是已有的东西，而是不断的获取；不是已达到的高度，而是继续不断的攀登。

—— 高斯

智慧导航

1. 枚举法
2. 加法原理
3. 乘法原理
4. 加乘原理综合

智慧基石

例 1

枚举法

聪聪到早餐店吃早餐，有包子、油条、烧卖三种早点供选择，最少吃一种，最多吃三种，有多少种不同的选择方法？

吃一种：包，油，烧 3种

吃两种：包油，包烧，油烧 3种

吃三种：包油烧 1种 $3+3+1=7$ (种)

答：——。

练一练

枚举法

妈妈买回来 8 个苹果给小丽吃，如果每天至少要吃掉 3 个苹果，最多可以有多少种不同的吃法？

第一天 ① ② ③ ④
3 4 5 8

第二天 5 4 3 4种

答：——。

例 2

加法原理

从上海到杭州，可乘汽车、火车和飞机。已知一天中汽车有 3 班，火车有 7 班，飞机有 2 班，从上海到杭州共有多少种不同的走法？

$$3 + 7 + 2 = 12 \text{ (种)}$$

答：——。

加法原理

练一练

老师拿来 6 种不同的画报，4 种不同的儿童文学。小明从这两种书中任意借一本书，请问一共有多少种不同的借法？

$$6 + 4 = 10 \text{ (种)}$$

答：——。

乘法原理

例 3

过年包饺子，妈妈分别做了韭菜馅、白菜馅和玉米馅，奶奶擀了青菜味和胡萝卜味的饺子皮，那么我们可以包出多少种不同的饺子？

$$3 \times 2 = 6 \text{ (种)}$$

答：——。

乘法原理

练一练

一种变速自行车，有 2 个前齿轮，6 个后齿轮，它能变出多少种不同的速度？

$$2 \times 6 = 12 \text{ (种)}$$

答：——。

例4

华海公司为某品牌的汽车做宣传，组织了 20 辆同款汽车排成一列车队。

乘法原理

(1) 车队从南湖停车场出发，途经时代广场，最后到达会展中心。从南湖停车场到时代广场有 3 条路线，从时代广场到会展中心有 4 条路线，车队一共有多少条不同的行驶路线？

植树问题

(2) 已知每辆汽车长 4 米，相邻两车之间相距 8 米。这列车队全长多少米？

$$(1) 3 \times 4 = 12 \text{ (条)}$$

$$(2) \text{ 车长: } 4 \times 20 = 80 \text{ (米)}$$

$$\text{间隔长: } 8 \times (20 - 1) = 152 \text{ (米)}$$

$$80 + 152 = 232 \text{ (米)}$$

答：——。

练一练

好乐家超市里有三种不同的碗，单价分别是 8 元/个、6 元/个和 5 元/个；有两种不同的碗垫，单价分别是 3 元/个、2 元/个；有四种不同的勺子，单价分别是 5 元/把、4.3 元/把、3.2 元/把、2 元/把。

乘法原理

(1) 买一个碗和一个碗垫并配上一把勺子，一共有多少种不同的搭配？

一般应用题

(2) 买 8 个碗、8 个碗垫和 8 把勺子，最少要花多少元？

$$(1) 3 \times 2 \times 4 = 24 \text{ (种)}$$

$$(2) 5 < 6 < 8, \quad 2 < 3, \quad 2 < 3.2 < 4.3 < 5$$

$$5 \times 8 + 2 \times 8 + 2 \times 8$$

$$= 40 + 16 + 16$$

$$= 72 \text{ (元)}$$

答：——。

乘法原理

例 5

某市的电话号码是 75890001 - 75899999，这个城市最多可以安装多少部电话？

$$\begin{array}{ccccccc} 7 & 5 & 8 & 9 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ \hline & 0-9 & 0-9 & 0-9 & 0-9 & & & \\ \hline & 10 & \times & 10 & \times & 10 & \times & 10 \end{array} = \overset{7589}{\uparrow} = 9999 \text{ (部)}$$

答：—。

练一练

乘法原理

有红、黄、黑、白、蓝 5 种颜色的小旗若干，每面小旗一种颜色。任取其中 3 面小旗排成一行表示信号，问共可表示多少种不同的信号？

$$\overline{5} \times \overline{5} \times \overline{5} = 125 \text{ (种)}$$

答：—。

例 6

明明的糖罐里有三种糖：10 块不同的水果糖，20 块不同的酥糖，30 块不同的奶糖。

加法原理

(1) 若明明任意吃其中的一块糖，有多少种不同的选择？

$$10 + 20 + 30 = 60 \text{ (种)}$$

答：—。

乘法原理

(2) 若三种糖可以各吃一块，有多少种不同的选择？

$$10 \times 20 \times 30 = 6000 \text{ (种)}$$

答：—。

加法原理综合

(3) 若只能吃两块不同种类的糖，有多少种不同的选择？

$$\text{水果酥} : 10 \times 20 = 200 \text{ (种)}$$

$$\text{水果奶} : 10 \times 30 = 300 \text{ (种)}$$

$$\text{酥奶} : 20 \times 30 = 600 \text{ (种)}$$

$$200 + 300 + 600 = 1100 \text{ (种)}$$

答：—。

有序无序

(4) 若可以任意吃两块，有多少种不同的选择？

$$10 + 20 + 30 = 60 \text{ (块)}$$

$$60 \times (60 - 1) \div 2 = 1770 \text{ (种)}$$

答：—。

练一练

书架上有 20 本不同的数学参考书, 15 本不同的英语参考书, 12 本不同的语文参考书.

加法原理

(1) 若平平任意拿其中的一本, 有多少种不同的选择?

$$20 + 15 + 12 = 47 \text{ (种)}$$

答: 一。

乘法原理

(2) 若平平每科只拿一本, 有多少种不同的选择?

$$20 \times 15 \times 12 = 3600 \text{ (种)}$$

答: 一。

加乘原理综合

(3) 若平平挑两科各拿一本, 有多少种不同的选择?

$$\text{数英: } 20 \times 15 = 300 \text{ (种)}$$

$$\text{数文: } 20 \times 12 = 240 \text{ (种)}$$

$$\text{英文: } 15 \times 12 = 180 \text{ (种)}$$

$$300 + 240 + 180 = 720 \text{ (种)}$$

答: 一。

有序无序

(4) 若可以任意拿两本, 有多少种不同的选择?

$$20 + 15 + 12 = 47 \text{ (种)}$$

$$47 \times (47 - 1) \div 2 = 1081 \text{ (种)}$$

答: 一。

智慧高峰

加乘原理综合

某短跑队 10 名运动员, 其中 3 人起跑技术好, 另外有 4 人跑弯道技术好, 2 人冲刺技术好, 除了这 9 个人之外, 最后 1 人弯道技术和冲刺技术都好。现在要从中选 4 人组队参加 4×100 米接力比赛 (4×100 米接力赛中, 第一棒起跑, 第二棒跑直道, 第三棒跑弯道, 第四棒冲刺), 为使每个人充分发挥特长, 共有多少种组队方式?

$$\text{最后 1 人弯道: } 3 \times (4 + 1) \times 2 \times (10 - 3) = 210 \text{ (种)}$$

$$\text{最后 1 人冲刺: } 3 \times 4 \times (2 + 1) \times (10 - 3) = 252 \text{ (种)}$$

$$\text{最后 1 人都不: } 3 \times 4 \times 2 \times (10 - 3) = 168 \text{ (种)}$$

$$210 + 252 + 168 = 630 \text{ (种)}$$

答: 一。

智慧攻略

1. 重点：准确判定什么情况下用加法原理和乘法原理

2. 加乘原理的要点：

A. 加法原理：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，将各类方法数相加即可得到全部方法数——“加法分类，类类独立”。

B. 乘法原理：完成一件事分几个必要步骤，需要把每个部分搭配起来才能完成任务，将各步方法数相乘即可得到全部方法数——“乘法分步，步步相关”。

智慧磨炼

枚举法

1. 口袋里有 12 个红球，2 个黄球，6 个白球，除颜色外全部相同，任意摸出一个球，颜色有 3 种可能。

乘法原理

2. 请从第一、二组中分别取出一张卡片，组成一个汉字，一共可以组成多少个不同的汉字？

第一组：



第二组：



注“任”读 wáng

$$2 \times 4 = 8 (\uparrow)$$

答：一。

乘法原理

3. 有 5 个不同的文具盒，4 支不同的铅笔，3 支不同的钢笔，从中各取一个，配成一套学习用具，最多可以搭配出多少套不同的学习用具？

$$5 \times 4 \times 3 = 60 (\text{套})$$

答：一。

4. 书架上有 10 本不同的故事书，20 本不同的漫画书。

加法原理 (1) 从中任取 1 本书，有多少种不同的取法？

$$10 + 20 = 30 \text{ (种)}$$

答：~

乘法原理 (2) 从中任取故事书、漫画书各 1 本，有多少种不同的取法？

$$10 \times 20 = 200 \text{ (种)}$$

答：~

加法原理 综合 5. 小丽有 5 件不同的上衣，3 件不同的裤子和 2 条不同的连衣裙，她要参加同学的生日宴会，有多少种不同的穿法？

$$5 \times 3 + 2 = 17 \text{ (种)}$$

答：~