

# 理论攻坚-数学运算 3

(讲义+笔记)

主讲教师：秦娜娜

授课时间：2023.12.10



粉笔公考·官方微信

## 理论攻坚-数学运算 3（讲义）

### 数学运算 理论攻坚 3

学习任务：

1. 课程内容：排列组合与概率问题、植树问题
2. 授课时长：2.5 小时
3. 对应讲义：第 130~134 页
4. 重点内容：
  - （1）掌握排列组合公式，理解分类讨论与分步计算的区别
  - （2）掌握捆绑法和插空法的适用范围和操作步骤
  - （3）掌握概率问题的两种题型——给情况求概率和给概率求概率
  - （4）掌握不同类型植树问题中棵数与段数的关系
  - （5）掌握不移动植树问题的解题方法

### 第六节 排列组合与概率问题

#### 一、排列组合问题

##### 1. 分类与分步

分类用加法：要么……要么……

分步用乘法：既……又……

##### 2. 排列与组合

排列：与顺序有关（改变顺序，结果变化）

组合：与顺序无关（改变顺序，结果不变）

##### 3. 常用方法

①捆绑法：必须相邻

②插空法：不能相邻

【例 1】（2023 福建）大学生小王从杭州校园回乌鲁木齐家乡，将在武汉、西安、银川停留。若从武汉市的 6 个景点中挑选 3 个景点，西安 8 个景点中挑选 3 个景点，银川 7 个景点中挑选 3 个景点，那么可选的景点搭配有多少种？（ ）

A. 22400

B. 29200

C. 32400

D. 39200

【例 2】(2021 河南) 现有红、黄、绿三种颜色的旗帜各一面，若从中选取一面、两面或三面从左到右按一定顺序排列表示不同的信号，则可以表示不同的信号共有 ( )。

A. 7 种

B. 9 种

C. 15 种

D. 27 种

【例 3】(2019 广东) 某部门有甲、乙、丙、丁、戊、己 6 人，该部门要派 2 人前往外地参加会议，且甲、乙、丙 3 人中至少有 1 人参会。则可能的方案共有多少种？( )

A. 10

B. 12

C. 14

D. 16

【例 4】(2020 河北) 现有七年级的学生 1 名，八年级的学生 4 名，九年级的学生 5 名，需让他们排一排拍一张合照，要求同一年级的学生要挨在一起站，且七年级的学生不站两边，则有 ( ) 种不同的排法。

A. 3760

B. 4760

C. 5760

D. 6760

【例 5】(2020 银行) 某学校文艺晚会共有 3 个小品、5 个歌舞类节目，所有的节目互不相同。现在要进行节目顺序安排，要求所有小品节目不能相邻，共有 ( ) 种安排方案。

A. 40320

B. 14400

C. 7200

D. 1440

## 二、概率问题

### 1. 给情况求概率

概率=满足条件的情况数/总情况数

2. 给概率求概率

分类：概率=各类概率的和

分步：概率=各步概率的乘积

【例 6】（2019 广东）某项目由甲、乙二人竞标，以所报单价高者胜，甲从 10 元、11 元、12 元、13 元、16 元、17 元六个单价中随机选择一个作为报价，乙从 13 元、14 元、15 元中随机选取一个作为报价，则乙中标的概率为（ ）

- A.  $7/18$
- B.  $11/18$
- C.  $2/3$
- D.  $5/6$

【例 7】（2022 广东公务员）某街道对辖内 6 个社区的垃圾分类情况进行考核评估，结果显示，有 2 个社区的垃圾分类考核不通过。如果从 6 个社区中随机抽取 3 个进行现场检查，则抽取的社区中，既有考核通过的又有考核不通过的社区的概率为（ ）。

- A.  $1/5$
- B.  $1/2$
- C.  $2/3$
- D.  $4/5$

【例 8】（2019 广东）某项问答比赛中，小彭全对的概率为 90%，小罗全对的概率为 94%，则这次比赛两人中只有一个人全对的概率为（ ）。

- A. 1%
- B. 12.1%
- C. 14.8%
- D. 21%

## 第七节 植树问题

1. 基础植树（单侧）

①两端植树：棵数=总长/间距+1

②单端植树（环形植树）：棵数=总长/间距

③楼间植树（两端都不植）：棵数=总长/间距-1

2. 不移动植树（单侧）

- (1) 求前后间距的最小公倍数
- (2) ①两端植树：不移动棵数=总长/最小公倍数+1
- ②单端植树（环形植树）：不移动棵数=总长/最小公倍数
- ③楼间植树（两端都不植）：不移动棵数=总长/最小公倍数-1

【例 1】(2023 湖北)育才中学有一条 150 米长的小道,学校准备在小道的两边分别按照一棵梧桐树、一棵桦树、一棵梧桐树……的顺序依次种树,已知同一边两棵树的间隔为 3 米,小道的起点、终点均要求种树,且起点均为梧桐树,那么总共需要种 ( ) 棵梧桐树。

- A. 26  
B. 50  
C. 52  
D. 54

【例 2】(2021 四川) 某单位有一块长、宽分别为 40 米和 30 米的长方形土地, 现计划在该土地的四周及其对角线上等距离栽种果树。如果每隔一米栽一棵, 则一共可栽 ( ) 棵果树。

- A. 237  
B. 239  
C. 240  
D. 242

【例 3】(2020 银行) 一个五边形的花园, 5 条边的边长分别为 112、98、126、84、70 (单位: 米)。现在要沿着这 5 条边种上玫瑰花。要求每个角都有玫瑰花, 并且每 2 棵玫瑰花之间的距离相等。则至少要种 ( ) 棵玫瑰。

- A. 35  
C. 30  
B. 31  
D. 29

【例 4】（2020 银行）在道路一侧，从一端到另一端每隔 6 米有 1 个路灯，现有 27 个路灯。现在要把道路两侧的路灯的间距改成 4 米，那么，不需要移动的路灯有多少个？（ ）

- A. 13  
B. 14  
C. 26  
D. 28

【例 5】（2019 广东）在一段公路上摆有一排间距为 45 米的标志物，共 25 个，现需要调整间距，第一个标志物不动，此外还有 6 个标志物不用挪动，则新的间距可为（ ）米。

- A. 50
- B. 60
- C. 70
- D. 80

【例 6】（2020 深圳公务员）某公园举办春节花展，在周长 400 米的中心区布置了环形花槽，并在花槽上每隔 16 米挂一只灯笼，不久后元宵灯会临近，公园决定增加并挪动一些灯笼，但仍保持灯笼间距相等。已知加入新灯笼后，共有 5 只旧灯笼没有移动，则调整后的灯笼间距最大为（ ）米。

- A. 12
- B. 10
- C. 8
- D. 5

## 理论攻坚-数学运算 3（笔记）

### 数学运算 理论攻坚 3

学习任务：

1. 课程内容：排列组合与概率问题、植树问题
2. 授课时长：2.5 小时
3. 对应讲义：第 130~134 页
4. 重点内容：
  - （1）掌握排列组合公式，理解分类讨论与分步计算的区别
  - （2）掌握捆绑法和插空法的适用范围和操作步骤
  - （3）掌握概率问题的两种题型——给情况求概率和给概率求概率
  - （4）掌握不同类型植树问题中棵数与段数的关系
  - （5）掌握不移动植树问题的解题方法

数运1	代入排除法、倍数特性法、方程法
数运2	工程问题、行程问题
数运3	排列组合与概率问题、植树问题
数运4	经济利润问题、溶液问题

课前小贴士：

1. 理论课打基础，懂套路，学方法，听懂回复 1，不懂敲疑问
2. 课程时长 2.5 小时左右，课中休息一次
3. 答疑设置：①课前 10 分钟；②课后微博@粉笔-秦娜娜
4. 课程无限次回放，来不及听直播的可看回放

**【注意】**本节课讲解排列组合与概率问题、植树问题。植树问题不算特别难，套公式即可；排列组合与概率更多需要理解。

### 第六节 排列组合与概率问题

◆排列组合问题

◆概率问题

### 一、排列组合问题

#### 1. 分类与分步

分类用加法：要么……要么……

分步用乘法：既……又……

#### 2. 排列与组合

排列：与顺序有关（改变顺序，结果变化）

组合：与顺序无关（改变顺序，结果不变）

#### 3. 常用方法

①捆绑法：必须相邻

②插空法：不能相邻

### 基础概念

#### 1. 分类分步

#### 2. 排列组合

#### 常用方法

##### 1. 捆绑法

##### 2. 插空法

##### 3. 正难则反

**【注意】排列组合：**是一种计数方法，一般会问“有多少种情况”，分类比较多，一个个枚举不现实。

#### 1. 基础概念：重中之重。

（1）分类分步。

（2）排列组合。

#### 2. 常用方法：

（1）捆绑法。

（2）插空法。



(3) 正难则反。

基础概念——分类分步

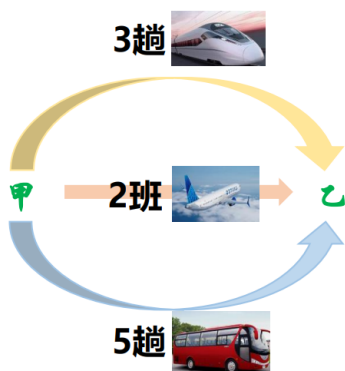
分类 (+): 分成几个类别, 互不干扰要么……要么……

分步 (\*): 分成几个步骤, 缺一不可既……又……

【例 1】选修课: 艺术类 3 门, 科技类 4 门, 文学类 5 门, 从中只选 1 门, 有 ( ) 种选法?

【例 2】选修课: 艺术类 3 门, 科技类 4 门, 文学类 5 门, 三类各选 1 门, 有 ( ) 种选法?

**趁热打铁**



分\_\_\_\_\_ ( )



分\_\_\_\_\_ ( )

【注意】基础概念——分类分步:

1. 分类 (+):

(1) 分成几个类别, 互不干扰。比如人类分为男性和女性。

(2) 造句: 要么……要么……。

2. 分步 (\*):

(1) 分成几个步骤, 缺一不可。比如早起出门, 先吃早饭, 再穿鞋, 然后下楼, 这就是三个步骤。

(2) 造句: 既……又……。

3. 例题:

(1) 例 1: 选修课: 艺术类 3 门, 科技类 4 门, 文学类 5 门, 从中只选 1 门, 有 ( ) 种选法?

答: 共 3 类选修课, 只需要选 1 门, 要么选艺术类、要么选科技类、要么选

文学类，属于分类。艺术类 3 门，科技类 4 门，文学类 5 门，总情况=3+4+5=12 种。分类就是把每一类情况数相加，总结为分类相加。造句：要么选艺术类、要么选科技类、要么选文学类，分类相加。

(2) 例 2：选修课：艺术类 3 门，科技类 4 门，文学类 5 门，三类各选 1 门，有 ( ) 种选法？

答：要求 3 类各选 1 门，要选艺术类、也要选科技类、也要选文学类，分步完成，总情况=3\*4\*5=60 种。分步为每一步相乘，总结为分步相乘。造句：既要选艺术类、又要选科技类、又要选文学类，分步相乘。

#### 4. 趁热打铁：

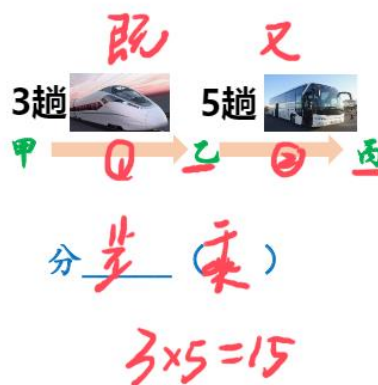
(1) 例：要从甲地到乙地，有 3 趟高铁，2 班飞机，5 趟大巴，问从甲到乙有多少种出行方式？

答：要么坐高铁、要么坐飞机、要么坐大巴，分类相加，总情况数=3+2+5=10 种。

(2) 例：从甲地到乙地有 3 趟高铁，从乙地到丙地有 5 趟大巴，问从甲到丙有多少种出行方式？

答：既要从甲到乙，又要从乙到丙，分步相乘，总情况数=3\*5=15 种。

#### 趁热打铁



#### 基础概念——排列组合

组合， $C(n, m)$ ：从  $n$  个物品中选择  $m$  个组成一组，有多少种选法？

排列,  $A(n, m)$ : 从  $n$  个物品中选择  $m$  个排成一行, 有多少种排法?

【例 1】从 8 个同学中任选 2 人一起去参加比赛, 有 ( ) 种情况?

【例 2】从 8 个同学中任选 2 人分别去数学比赛和英语比赛, 有 ( ) 种情况?

【例 3】让 3 个同学分别去参加语文、数学、英语比赛, 有 ( ) 种情况?

组合,  $C(n, m)$ : 改变顺序, 结果不变。

排列,  $A(n, m)$ : 改变顺序, 结果变化。

【例 1】从 7 个葫芦娃中选 2 个去对战蛇精, 有 ( ) 种情况?

【例 2】从 7 个葫芦娃中选 2 个分别去对战蛇精和蝎子精, 有 ( ) 种情况?

趁热打铁

【1】从 25 位同学中选择 4 人参加 100 米跑步比赛, 有 ( ) 种选法?

【2】从 25 位同学中选择 4 人参加 4\*100 米接力比赛, 有 ( ) 种排法?

【3】从 10 个不同颜色的小灯中, 抽出 3 个送去质检, 有 ( ) 种情况?

【4】从 10 个不同颜色的小灯中, 抽出 3 个送给 3 位同学, 有 ( ) 种情况?

【5】4 个同学坐成一排, 有 ( ) 种情况?

【注意】

### 1. 基础概念——排列组合:

(1) 组合:  $C(n, m)$ : 从  $n$  个物品中选择  $m$  个组成一组, 有多少种选法? 组合的重点在于“选择” $m$  个。

(2) 排列:  $A(n, m)$ : 从  $n$  个物品中选择  $m$  个排成一行, 有多少种排法? 不但要“选择”, 还要“排列”。

### 2. 例题:

(1) 例 1: 从 8 个同学中任选 2 人一起去参加比赛, 有 ( ) 种情况?

答: 8 选 2, 只要选, 用组合  $C$ ,  $C(8, 2)$ 。

(2) 例 2: 从 8 个同学中任选 2 人分别去数学比赛和英语比赛, 有 ( ) 种情况?

答: 8 选 2, 不仅要把人选出来, 还需要确定谁去数学、谁去英语, 可以让  $a$  去数学、 $b$  去英语, 也可以让  $a$  去英语、 $b$  去数学, 需要排列,  $A(8, 2)$ 。

(3) 例 3: 让 3 个同学分别去参加语文、数学、英语比赛, 有 ( ) 种情

况？

答：3 个同学分配到 3 个科目，重点是怎么安排， $A(3, 3)$ 。

3. 口诀：改变顺序，看对结果有没有发生变化。

(1) 改变顺序，结果不变→只需要选，组合， $C(n, m)$ 。

(2) 改变顺序，结果变化→不但要选，还要排列，排列， $A(n, m)$ 。

4. 例题：

(1) 例 1：从 7 个葫芦娃中选 2 个去对战蛇精，有 ( ) 种情况？

答：从 7 个葫芦娃选 2 个，假设选的是水娃、火娃，交换位置之后是火娃、水娃，还是这两个人去打蛇精，交换位置对结果没有影响， $C(7, 2)$ 。

(2) 例 2：从 7 个葫芦娃中选 2 个分别去对战蛇精和蝎子精，有 ( ) 种情况？

答：从 7 个葫芦娃选 2 个，假设选的是水娃对战蛇精、火娃对战蝎子精，交换位置后是火娃对战蛇精、水娃对战蝎子精，交换位置对结果有影响， $A(7, 2)$ 。

5. 趁热打铁：

(1) 从 25 位同学中选择 4 人参加 100 米跑步比赛，有 ( ) 种选法？

答：选出来的这 4 个人都是参加同一项比赛， $C(25, 4)$ 。

(2) 从 25 位同学中选择 4 人参加 4\*100 米接力比赛，有 ( ) 种排法？

答：4\*100 米有第一棒、第二棒、第三棒、第四步，abcd 与 cbad 是不同的，交换顺序对结果有影响，为  $A(25, 4)$ 。

(3) 从 10 个不同颜色的小灯中，抽出 3 个送去质检，有 ( ) 种情况？

答：抽出 3 个，交换顺序结果不变，为  $C(10, 3)$ 。

(4) 从 10 个不同颜色的小灯中，抽出 3 个送给 3 位同学，有 ( ) 种情况？

答：灯颜色不同，抽出 3 个送给 3 位同学，交换顺序对结果有影响，为  $A(10, 3)$ 。

(5) 4 个同学坐成一排，有 ( ) 情况？

答：4 个同学坐成一排就是 4 个人对应 4 个位置，为  $A(4, 4)$ 。注意：涉及人排队， $n$  个人排队，为  $A(n, n)$ 。人和人是不一样的，交换位置队伍就会发生变化。

排列数： $A(n, m)$ ：从  $n$  开始往下乘  $m$  个数。 $A(n, 1) = n$

组合数:  $C(n, m)$ : 从  $n$  开始往下乘  $m$  个数/从  $m$  开始往下乘  $m$  个数。 $C(n, m) = C(n, n-m)$ ,  $C(n, 1) = n$

**【练习】**

(1)  $A(7, 3)$

(2)  $A(5, 5)$

(3)  $A(6, 1)$

(4)  $C(5, 3)$

(5)  $C(5, 2)$

(6)  $C(5, 1)$

**【注意】**

1. 排列数:  $A(n, m)$ : 从  $n$  开始连续往下乘  $m$  个数。

(1)  $A(7, 3) = 7*6*5 = 210$ 。

(2)  $A(5, 5) = 5*4*3*2*1 = 120$ 。

(3)  $A(6, 1) = 6$ , 或者从概念入手, 从 6 个中选 1 个, 有 6 种情况。

2. 组合数:  $C(n, m)$ : 从  $n$  开始往下乘  $m$  个数/从  $m$  开始往下乘  $m$  个数 (从  $m$  乘到 1)。

(1)  $C(5, 3) = 5*4*3 / (3*2*1) = 10$ 。

(2)  $C(5, 2) = 5*4 / (2*1) = 10$ 。

(3)  $C(5, 1) = 5$ 。

3. 注意:  $A(n, 1) = n$ ,  $C(n, 1) = n$ 。只选 1 个, 不用纠结用  $A$  还是  $C$ , 结果是一样的, 总量是多少, 情况是多少。

4.  $C(n, m) = C(n, n-m)$ 。 $C(5, 2) = C(5, 3)$ , 右下角标相同, 右上角标相加等于右下角标,  $C(7, 2) = C(7, 5)$ 。正向计算复杂, 可以反向计算。 $C(200, 199) = C(200, 1)$ 。从 200 个同学中选 199 个出去操场捡垃圾, 剩余的 1 个看班级, 和选 1 个同学看班级, 剩余的 199 个同学出去捡垃圾是一样的。

**【例 1】**(2023 福建) 大学生小王从杭州校园回乌鲁木齐家乡, 将在武汉、西安、银川停留。若从武汉市的 6 个景点中挑选 3 个景点, 西安 8 个景点中挑选 3 个景点, 银川 7 个景点中挑选 3 个景点, 那么可选的景点搭配有多少种? ( )

A. 22400

B. 29200

C. 32400

D. 39200

【解析】1. 既要选武汉，又要选西安，又要选银川，这是分步，分步相乘。  
 武汉 6 选 3：景点搭配，选 a、b、c 和选 c、b、a 是一样的，为  $C(6, 3)$ ；西安  
 8 选 3：为  $C(8, 3)$ ；银川 7 选 3：为  $C(7, 3)$ 。所求  $= C(6, 3) * C(8, 3) * C(7, 3)$   
 $= [6*5*4 / (3*2*1)] * [8*7*6 / (3*2*1)] * [7*6*5 / (3*2*1)] = (5*4) * (8*7)$   
 $* (7*5) = 20*56*35 = 700*56 = 39200$ ，对应 D 项。【选 D】

个景点，那么可选的景点搭配有多少种？（ ）

A. 22400

B. 29200

C. 32400

D. 39200

既 武汉 (6选3) 又 西安 (8选3) 又 银川 (7选3)

$$C_6^3 \times C_8^3 \times C_7^3$$

分步

$$\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} \times \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} \times \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1}$$

$$= 20 \times 56 \times 35$$

$$= 700 \times 56 = 39200$$

【例 2】(2021 河南) 现有红、黄、绿三种颜色的旗帜各一面，若从中选取一面、两面或三面从左到右按一定顺序排列表示不同的信号，则可以表示不同的信号共有（ ）。

A. 7 种

B. 9 种

C. 15 种

D. 27 种

【解析】2. 有三种颜色，从中选取一面、两面或三面，分为三类：

(1) 选一面：3 选 1，选 1 个用 C 或 A 都可以，为  $A(3, 1) = C(3, 1) = 3$ 。

(2) 选两面：3 选 2，假如选的是红色、绿色，红绿、绿红是不同的信号，  
 为  $A(3, 2) = 3*2=6$ 。

(3) 选三面：3 选 3，涉及排列，为  $A(3, 3) = 3*2*1=6$ 。

分类相加，总情况  $= 3+6+6=15$  种，对应 C 项。【选 C】

分类相加

选一面:  $A_3^1 = C_3^1 = 3$

选二面:  $A_3^2 = 3 \times 2 = 6$

选三面:  $A_3^3 = 3 \times 2 \times 1 = 6$

总:  $3 + 6 + 6 = 15$  种

【例 3】(2019 广东) 某部门有甲、乙、丙、丁、戊、己 6 人，该部门要派 2 人前往外地参加会议，且甲、乙、丙 3 人中至少有 1 人参会。则可能的方案共有多少种？（ ）

- A. 10  
B. 12  
C. 14  
D. 16

【解析】3. 总共要选 2 个人，甲、乙、丙 3 人中至少有 1 人参会，甲、乙、丙  $\geq 1$  人，要么甲、乙、丙中选 1 人，要么甲、乙、丙中选 2 人，分类相加。

(1) 甲、乙、丙中有 1 人：3 选 1，用 A 或 C 都可以，为  $C(3, 1)$ ；丁、戊、己中再选 1 个，为  $C(3, 1)$ ；既要在甲、乙、丙中选 1 个，又要在丁、戊、己中选 1 个，分步相乘，为  $C(3, 1) * C(3, 1) = 9$ 。

(2) 甲、乙、丙中有 2 人: 3 选 2, 去参加会议, 交换位置对结果没有影响, 为  $C(3, 2) = C(3, 1) = 3$ , 右上角标超过右下角标的一半, 可以换一下。

分类相加，总情况=9+3=12 种，对应 B 项。

13】(2019广东)某部门有甲、乙、丙、丁、戊、己6人,该部门要派2人前往,且甲、乙、丙3人中至少有1人参会。则可能的方案共有多少种?

既  $\geq 1$  人 又 丁、戊、己

分类相加

选1人:  $C_3^1 \times C_3^1 = 3 \times 3 = 9$

选2人:  $C_3^2 = C_3^1 = 3$

总 =  $9 + 3 = 12$

方法二：出现“至少”，正向做大概率需要分类。正难则反，所求情况数=总情况数-反面情况数。总情况数为从6人中选2个，为 $C(6, 2)$ 。正面是“甲、乙、丙3人中至少有1人参会”，则反面为“没有甲、乙、丙参会”，即从丁、戊、己3人中选2个，为 $C(3, 2) = C(3, 1) = 3$ 。所求= $C(6, 2) - 3 = 6*5 / (2*1) - 3 = 15 - 3 = 12$ 种，对应B项。【选B】

## 捆绑法

题型特征：在一起/相邻/相连

【例】：3男3女站成一排，3个女生必须站在一起，有（ ）种情况？

解题方法：

①先捆：把相邻的捆绑起来看成一个整体

②再排：把捆后的“整体”与其他进行排列组合

注意：捆绑过程需考虑内部有无顺序

【注意】捆绑法：

1. 题型特征：在一起/相邻/相连。

2. 例：3男3女站成一排，3个女生必须站在一起，有（ ）种情况？

答：“在一起”最直接的方法就是把这3个女生捆在一起，3个女生看成a、b、c，人是不一样的，abc和cba是不一样的，内部有顺序，为 $A(3, 3)$ ；女生排好之后再和另外的3个男生排序，4个主体排列，为 $A(4, 4)$ ；既要考虑女生的内部顺序、又要整体排序，分步相乘，所求= $A(3, 3) * A(4, 4)$ 。



3. 解题方法：

(1) 先捆：把相邻的捆绑起来看成一个整体。

(2) 再排：把捆后的“整体”与其他进行排列组合。

(3) 注意：捆绑过程需考虑内部有无顺序。





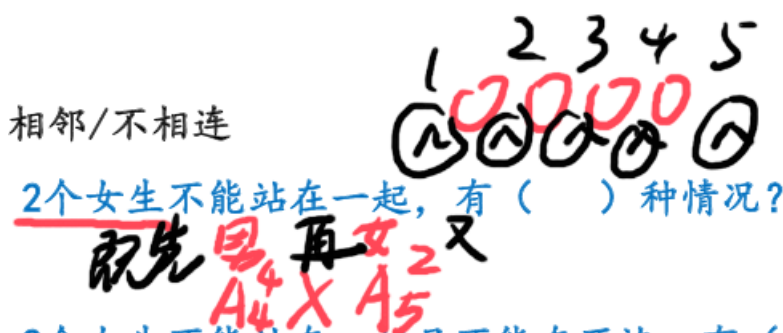
②再插：将不相邻的元素插入到符合条件的空位中

【注意】插空法：

1. 题型特征：不在一起/不相邻/不相连。

2. 例：4 男 2 女站成一排，2 个女生不能站在一起，有（ ）种情况？

答：要求“不能站在一起”，用插空法。首先要有空，女生不能相邻，先安排可以相邻的 4 个男生，为  $A(4, 4)$ ；4 个人形成 5 个空位，从 5 个空位中选 2 个位置将 2 个女生安排进去，为  $A(5, 2)$ ，既要排男生，又要排女生，分步相乘，所求= $A(4, 4) * A(5, 2)$ 。



3. 解题方法：

(1) 先排：先安排可以相邻的元素，形成若干个空位， $n$  个人会形成  $(n+1)$  个空位。

(2) 再插：将不相邻的元素插入到符合条件的空位中。

4. 例：4 男 2 女站成一排，2 个女生不能站在一起且不能在两边，有（ ）种情况？

答：先安排 4 个男生，为  $A(4, 4)$ ；4 个男生形成 5 个空位，将不相邻的元素插入到符合条件的空位中，要求“女生不站在两边”，两边的空位不符合条件，从中间的 3 个空位选 2 个安排女生，为  $A(3, 2)$ 。所求= $A(4, 4) * A(3, 2)$ 。



【例 5】（2020 银行）某学校文艺晚会共有 3 个小品、5 个歌舞类节目，所有的节目互不相同。现在要进行节目顺序安排，要求所有小品节目不能相邻，共

有（ ）种安排方案。

A. 40320

B. 14400

C. 7200

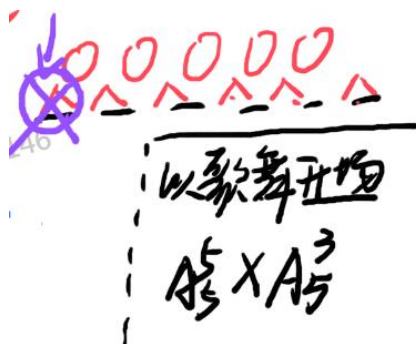
D. 1440

【解析】5. 要求“不能相邻”，用插空法。先排可以相邻的：小品不能相邻，那么歌舞类节目可以相邻，为  $A(5, 5)$ ；5 个节目排好之后会形成 6 个空位，从 6 个空位中选 3 个安排小品，小品顺序变化整个节目会发现变化，为  $A(6, 3)$ 。分步相乘， $A(5, 5) * A(6, 3) = 5 * 4 * 3 * 2 * 1 * 6 * 5 * 4 = 120 * 120 = 14400$ ，对应 B 项。

【选 B】

【注意】如果要求节目必须以歌舞开场，且小品不能相邻，问有多少种排法。

答：先排可以相邻的歌舞类节目，为  $A(5, 5)$ ；5 个节目形成 6 个空位；必须以歌舞开场，第 1 个空位不能用，从剩余 5 个空位中选 3 个插入小品，为  $A(5, 3)$ 。  
 $A(5, 5) * A(5, 3)$ 。



## 二、概率问题

### 1. 给情况求概率

概率 = 满足条件的情况数 / 总情况数

### 2. 给概率求概率

分类：概率 = 各类概率的和

分步：概率 = 各步概率的乘积

给情况求概率：没有已知概率，求概率

给概率求概率：有已知概率，求概率

【注意】概率问题：

1. 给情况求概率：没有已知概率，求概率。
2. 给概率求概率：有已知概率，求概率。

给情况求概率：

基本公式：概率  $P = \text{满足条件的情况数} / \text{总情况数}$ 。

例：5 男 3 女，任选 2 人参加培训，恰好为女性的概率（ ）？

【注意】给情况求概率：

1. 基本公式：概率  $P = \text{满足要求（条件）的情况数} / \text{总情况数}$ 。
2. 例：5 男 3 女，任选 2 人参加培训，恰好为女性的概率（ ）？

答：总情况数：从  $5+3=8$  个人中选 2 个人，去参加培训，交换顺序没有影响，为  $C(8, 2)$ 。满足要求的情况数：恰好都是女性， $C(3, 2)$ 。 $P = \text{满足条件的情况数} / \text{总情况数} = C(3, 2) / C(8, 2) = 3 \div [8 \times 7 / (2 \times 1)] = 3/28$ 。

【例 6】（2019 广东）某项目由甲、乙二人竞标，以所报单价高者胜，甲从 10 元、11 元、12 元、13 元、16 元、17 元六个单价中随机选择一个作为报价，乙从 13 元、14 元、15 元中随机选取一个作为报价，则乙中标的概率为（ ）

- |           |            |
|-----------|------------|
| A. $7/18$ | B. $11/18$ |
| C. $2/3$  | D. $5/6$   |

【解析】6.  $P = \text{满足条件的情况数} / \text{总情况数}$ 。总情况数：甲、乙都出 1 个单价，甲从 6 个单价中选 1 个作为报价， $C(6, 1)$ ，用 C 或 A 都可以；乙从 3 个单价中选 1 个， $C(3, 1)$ ；既要甲出价，又要乙出价，分步相乘，为  $C(6, 1) \times C(3, 1)$ 。

满足条件的情况数：乙要中标，中标是所报单价高者胜，说明乙报价  $>$  甲报价，情况不多，额可以枚举：

- （1）乙报价 13：甲可以报 10、11、12，有 3 种情况。
- （2）乙报价 14：甲可以报 10、11、12、13，有 4 种情况。
- （3）乙报价 15：甲可以报 10、11、12、13，有 4 种情况，注意没有 14、15。

分类相加，满足条件的情况数  $= 3+4+4$ 。 $P = (3+4+4) / [C(6, 1) \times C(3, 1)] = 11/18$ ，

对应 B 项。【选 B】

乙价 > 甲价 (概)  
 $\left\{ \begin{array}{ll} 13 & 10.11.12 \text{ 3种} \\ 14 & 10.11.12.13 \text{ 4种} \\ 15 & 10.11.12.13 \text{ 4种} \end{array} \right.$

【注意】猜题：乙中标概率+乙不中标概率=1，A 项+B 项=1，则乙中标概率在 A、B 项中，乙只有三个报价，但是乙的报价基本比甲的报价高一点，说明乙中标的概率比不中标的概率大一些，猜 B 项。

【例 7】（2022 广东公务员）某街道对辖内 6 个社区的垃圾分类情况进行考核评估，结果显示，有 2 个社区的垃圾分类考核不通过。如果从 6 个社区中随机抽取 3 个进行现场检查，则抽取的社区中，既有考核通过的又有考核不通过的社区的概率为（ ）。

- A. 1/5
- B. 1/2
- C. 2/3
- D. 4/5

【解析】7. 方法一：P=满足要求的情况数/总情况数。总情况数：从 6 个社区中选 3 个，调换顺序没有区别，为  $C(6, 3)$ 。满足要求的情况：有 4 个通过、2 个不通过，既要有考核通过的、又有考核不通过的：

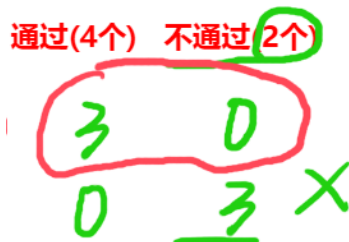
(1) 1 个通过、2 个不通过：4 选 1， $C(4, 1)$ ；2 选 2， $C(2, 2)$ ；分步相乘， $C(4, 1) * C(2, 2)$ 。

(2) 2 个通过、1 个不通过：4 选 2， $C(4, 2)$ ；2 选 1， $C(2, 1)$ ；分步相乘，为  $C(4, 2) * C(2, 1)$ 。

分类相加， $P = [C(4, 1) * C(2, 2) + C(4, 2) * C(2, 1)] / C(6, 3) = \{4 + [4 * 3 / (2 * 1)] * 2\} \div [6 * 5 * 4 / (3 * 2 * 1)] = 16 / 20 = 4 / 5$ ，选择 D 项。

方法二：正难则反， $P = 1 - \text{反面概率}$ 。“既有考核通过的又有考核不通过的社区”，反面为都通过或都不通过，都通过就是 3 个都通过，不通过的只有 2 个，

无法选 3 个都不通过，故反面情况为 3 个都通过。总情况数为  $C(6, 3)$ ；反面情况数：从 4 个里边选 3 个， $C(4, 3)$ 。 $P=1-C(4, 3)/C(6, 3)=1-4/20=4/5$ ，选择 D 项。



方法三：结合选项，A 项+D 项=1，正面概率+反面概率=1，有 4 个通过、2 个不通过，3 个都通过只有一种分类，都不通过不存在，则既要有考核通过的、又有考核不通过的概率相对较大，则猜 D 项。【选 D】

【注意】正难则反：正向求解较复杂，分类较多， $P=1$ -反面概率。

给概率求概率

分类加和： $P=P_1+P_2+P_3+\dots+P_n$ （要么……要么……）

分步相乘： $P=P_1*P_2*P_3*\dots*P_n$ （既……又……）

【例】每天下雨的概率均为 10%

①今明两天只有一天下雨的概率？

②今明两天都下雨的概率？

【注意】给概率求概率：

1. 分类加和： $P=P_1+P_2+P_3+\dots+P_n$ （要么……要么……）。

2. 分步相乘： $P=P_1*P_2*P_3*\dots*P_n$ （既……又……）。

3. 例：每天下雨的概率均为 10%

（1）今明两天只有一天下雨的概率？

答：要么今天下雨明天不下雨，要么今天不下雨明天下雨，分类相加。下雨的概率为 10%，不下雨的概率为  $1-10\%=90\%$ ，今天下雨明天不下雨：分步相乘， $10\%*90\%=9\%$ ；今天不下雨明天下雨： $90\%*10\%=9\%$ ；分类相加， $P=9\%+9\%=18\%$ 。

（2）今明两天都下雨的概率？

答：既要今天下雨，又要明天下雨，分步相乘， $P=10\%*10\%=1\%$ 。

【例】：每天下雨的概率均为10%

① 今明两天只有一天下雨的概率？

② 今明两天都下雨的概率？

雨：1-10% 9%

今天 明天

① 对 错 错 对

② 对 对

既 又

$10\% \times 90\% = 9\%$   
 $90\% \times 10\% = 9\%$   
 $10\% \times 10\% = 1\%$

$9\% + 9\% = 18\%$

【例 8】（2019 广东）某项问答比赛中，小彭全对的概率为 90%，小罗全对的概率为 94%，则这次比赛两人中只有一个人全对的概率为（ ）。

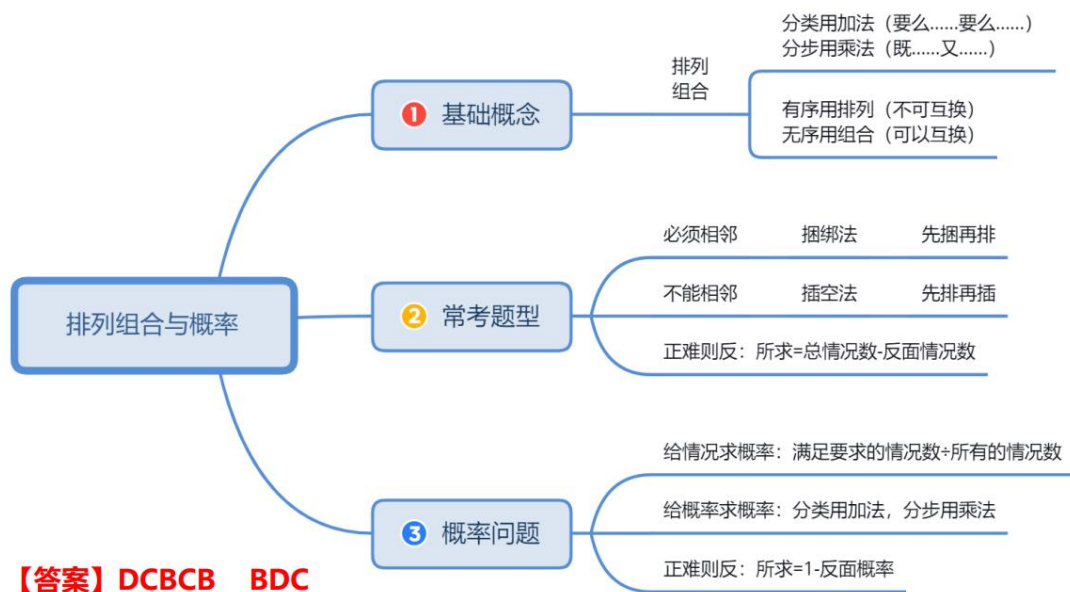
- A. 1% B. 12.1%
- C. 14.8% D. 21%

【解析】8. 给概率求概率，要求只有一个人全对：（1）小彭全对、小罗不全对：分步相乘， $90\% \times (1-94\%) = 90\% \times 6\% = 5.4\%$ 。（2）小彭不全对、小罗全对：分步相乘， $(1-90\%) \times 94\% = 10\% \times 94\% = 9.4\%$ 。“要么……，要么……”；分类相加， $P = 5.4\% + 9.4\% = 14.8\%$ ，对应 C 项。【选 C】

	小彭	小罗	
要	✓	×	$90\% \times (1-94\%) = 90\% \times 6\% = 5.4\%$
	×	✓	$(1-90\%) \times 94\% = 10\% \times 94\% = 9.4\%$

分类相加：

$P = 5.4\% + 9.4\%$   
 $= 14.8\%$



**【注意】** 排列组合与概率:

1. 基础概念——排列组合: 区分不了就造句。

(1) 分类用加法 (要么.....要么.....)。

(2) 分步用乘法 (既.....又.....)。

(3) 有序用排列 (不可互换)。

(4) 无序用组合 (可以互换)。

2. 常考题型:

(1) 必须相邻→捆绑法: 先捆再排。考虑内部是否有顺序。

(2) 不能相邻→插空法: 先排再插。考虑空位是否有效。

(3) 正难则反: 所求 = 总情况数 - 反面情况数。

3. 概率问题:

(1) 给情况求概率: 满足要求的情况数 ÷ 所有的情况数。

(2) 给概率求概率: 分类用加法, 分步用乘法。

(3) 正难则反: 正向复杂, 则反向做, 所求 = 1 - 反面概率。

4. 答案: BCBCBBDC。

## 第七节 植树问题

◆基础植树

◆不移动植树



【注意】植树问题：属于广东的特色考法。基本分析植树类型，往公式里套就行。

1. 基础植树。
2. 不移动植树。

1. 基础植树（单侧）

- ①两端植树：棵数=总长/间距+1
- ②单端植树（环形植树）：棵数=总长/间距
- ③楼间植树（两端都不植）：棵数=总长/间距-1

2. 不移动植树（单侧）

- （1）求前后间距的最小公倍数
- （2）①两端植树：不移动棵数=总长/最小公倍数+1
- ②单端植树（环形植树）：不移动棵数=总长/最小公倍数
- ③楼间植树（两端都不植）：不移动棵数=总长/最小公倍数-1

◆基础植树

- ①两端植树：棵数=总长/间距+1



- ②单端植树、环形植树：棵数=段数=总长/间距



- ③楼间植树（两端都不植）：棵数=段数-1=总长/间距-1



【注意】基础植树：

1. 两端植树：顾名思义，这条路的两端都需要种树。2 棵树把一条路分为 1

段，3 棵树把一条路分为 2 段，都是等间距植树，棵数=段数+1=总长/间距+1。

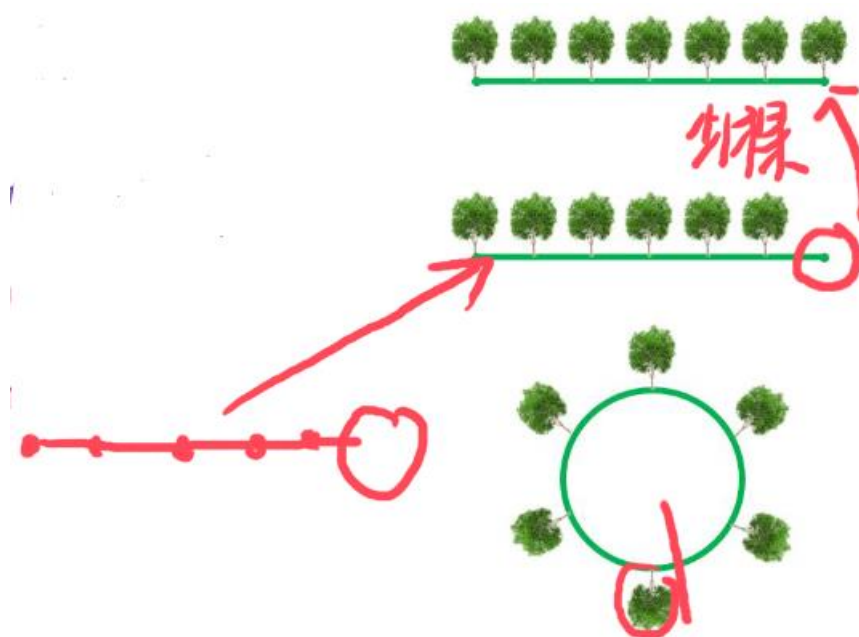
例：有一条路，长为 100 米，每隔 10 米种一棵树，问两端植树可以种多少棵树：

$100/10+1=11$  棵。

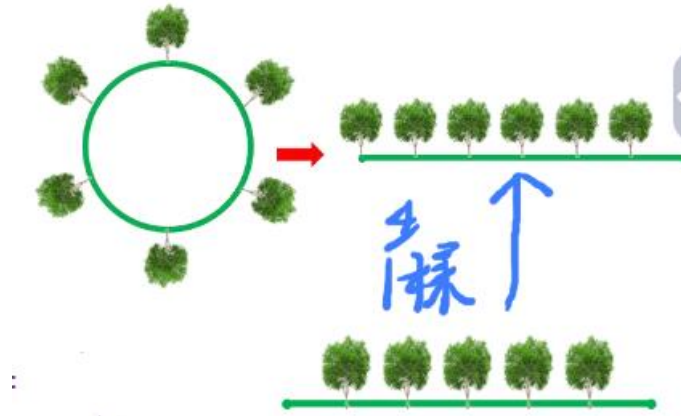


2. 单端植树：只有一个端点种树，另一个端点不种树。比两端植树少一棵树，棵数=段数=总长/间距。

3. 环形植树（封闭几何形状，比如圆形、环形、长方形、五边形）：把环形植树从某一点切开，展开成一条直线，和单端植树是一样的，棵数=段数=总长/间距。例：有一条 50 米的环形，每隔 5 米种一棵树，则棵数=段数=50/5=10。



4. 楼间植树：两个端点不植树，只在中间植树，比单端植树再少一棵树，棵数=段数-1=总长/间距-1。例：两个居民楼之间间距为 100 米，每隔 10 米种一棵树，棵数=100/10-1=9。



◆基础植树（单侧、等间距）

①两端植树：棵数=总长/间距+1，总长=间距\*（棵数-1）。

②单端植树、环形植树：棵数=段数=总长/间距，总长=间距\*棵数。

③楼间植树（两端都不植）：棵数=段数-1=总长/间距-1，总长=间距\*（棵数+1）。

注意：①若题干没明确说明，默认为两端植树

②若题干没有明确要求，默认为单侧植树

【注意】

1. 基础植树（单侧、等间距）：

（1）两端植树：棵数=总长/间距+1，总长=间距\*（棵数-1）。

（2）单端植树、环形植树：棵数=段数=总长/间距，总长=间距\*棵数。

（3）楼间植树（两端都不植）：棵数=段数-1=总长/间距-1，总长=间距\*（棵数+1）。

2. 注意：

（1）若题干没明确说明，默认为两端植树。比如直接说在一条路上植树，没有明确说明，默认是两端植树；如果给出两端不植树，为楼间植树；如果说明是正方形、圆形、环形，为环形植树。

（2）若题干没有明确要求，默认为单侧植树。如果题干说明路的两侧都要植树，则棵数=（总长/间距+1）\*2。

【例 1】（2023 湖北）育才中学有一条 150 米长的小道，学校准备在小道的

两边分别按照一棵梧桐树、一棵桦树、一棵梧桐树……的顺序依次种树，已知同一边两棵树的间隔为 3 米，小道的起点、终点均要求种树，且起点均为梧桐树，那么总共需要种（ ）棵梧桐树。

- A. 26  
C. 52  
B. 50  
D. 54

【解析】1. 方法一：植树问题，起点、终点都要种树，属于两端植树，问“总共需要种多少棵梧桐树”。看这些树里边有多少棵梧桐树。两端植树：总棵数 $=150/3+1=51$  棵。梧桐树、桦树、梧桐树、桦树……，每两棵树为一组，每一组中有 1 棵梧桐树、1 棵桦树， $51/2=25$  组……1 棵树，先种的梧桐数，剩余的 1 棵树是梧桐树，单侧有 26 棵梧桐树，两边植树，所求 $=26*2=52$  棵，对应 C 项。

方法二：要算梧桐树，分析两棵梧桐树之间的间距，梧桐树、桦树、梧桐树、桦树……，已知两棵树的间隔为 3 米，则每两棵梧桐树的间距为 6 米，两端植树，且有两边，所求 =  $(150/6+1) * 2 = 26 * 2 = 52$  棵，对应 C 项。

方法三：26 和 52 有 2 倍关系，故 A 项是坑，猜 C 项。【选 C】

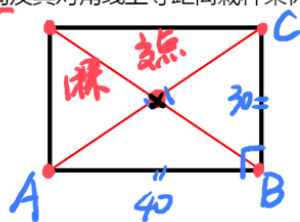
【例 2】(2021 四川) 某单位有一块长、宽分别为 40 米和 30 米的长方形土地, 现计划在该土地的四周及其对角线上等距离栽种果树。如果每隔一米栽一棵, 则一共可栽 ( ) 棵果树。

- A. 237  
B. 239  
C. 240  
D. 242

【解析】2. “在该土地的四周及其对角线上等距离栽种果树”，先分析四周，再分析对角线。四周：属于环形植树问题，棵数=总长/间距=长方形周长/间距= $[(40+30) \times 2] / 1 = 140$  棵。对角线：端点在算四周的时候已经算过了，对角线的两个端点不种树，楼间植树，棵数=总长/间距-1。 $\triangle ABC$  是一个直角三角形，满足勾股定理，有直角边 30、40，勾股数（3、4、5）， $AC=50$ ，有两条对角线，棵数= $(50/1-1) \times 2 = 49 \times 2 = 98$  棵。有同学认为是  $140+98=238$ ，没有对应选项。对角线有交点，交点重复计算，需要-1，对角线上有  $98-1=97$  棵。总棵数= $140+97=237$  棵，对应 A 项。【选 A】

【例2】(2021四川) 某单位有一块长、宽分别为40米和30米的长方形土地，现计划在该土地的四周及其对角线上等距离栽种果树。如果每隔一米栽一棵，则一共可栽 ( ) 棵果树。

- A. 237  
B. 239  
C. 240  
D. 242



四周：环形  $\frac{\text{周长}}{\text{间距}} = \frac{(40+30) \times 2}{1}$

对角线：样间  $= 140$  棵

AC: (3, 4, 5)

AC = 50

$\frac{\text{周长}}{\text{间距}} - 1 = (\frac{50}{1} - 1) \times 2 - 1$

总 =  $140 + 97 = 237$   $= 49 \times 2 - 1 = 97$

【引例】如下图所示，在 AB 和 BC 边上等间距种树，要求在 A、B、C 三个点上都要有树，则至少要种多少棵树 ( ) ？



【注意】引例. 如下图所示，在 AB 和 BC 边上等间距种树，要求在 A、B、C 三个点上都要有树，则至少要种多少棵树 ( ) ？

答：如果间距为 3，A 点种一棵树，8/3，余 2 米，此时 B 点不能种树。如果间距为 4，A、B 点都能植树，4 是 8 的约数，说明间距是 8 的约数。如果间距为 5 米，从 B 点开始种 3 棵树，12/5，余 2 米，C 点不能种树，间距应该是 12 的约数。现在要求在 AB 和 BC 边上等间距种树，则间距既需要是 8 的约数，又需要是 12 的约数，间距是 8 和 12 的公约数 (1、2、4)。问“至少种多少棵树”，则间距要最大，故间距是边长的最大公约数。8 和 12 的最大公约数是 4，棵数 = 总长 / 间距 + 1 = (8+12) / 4 + 1 = 6 棵。

【引例】如下图所示，在AB和BC边上等间距种树，要求在A、B、C三个点上都要有树，则至少要种多少棵树（ ）？

边长最大公约数

棵数 =  $\frac{\text{总长}}{\text{间距}} + 1$

$= \frac{8+12}{4} + 1 = 6$ 棵

间距：3 X  
4 → 8的约数  
BC 5 X  
12的约数

间距是8、12的约数  
1, 2, 4

【例 3】(2020 银行) 一个五边形的花园，5 条边的边长分别为 112、98、126、84、70 (单位：米)。现在要沿着这 5 条边种上玫瑰花。要求每个角都有玫瑰花，并且每 2 棵玫瑰花之间的距离相等。则至少要种（ ）棵玫瑰。

- A. 35  
B. 31  
C. 30  
D. 29

【解析】3. 五边形花园是封闭的几何，为环形植树问题，棵数=总长/间距=(112+98+126+84+70)/间距。要求“要求每个角都有玫瑰花”，且问“至少要种多少棵玫瑰”，则要间距为边长的最大公约数。求 112、98、126、84、70 的最大公约数，用短除法，提出 2，落下 56、49、63、42、35，提出 7，落下 8、7、9、6、5，这几个数没有公约数，则最大公约数=2\*7=14，棵数=(112+98+126+84+70)/14=8+7+9+6+5=35，对应 A 项。【选 A】

$2 \times 7 = 14$

2	112	98	126	84	70
7	56	49	63	42	35
	8	7	9	6	5

◆不移动植树

➤特征：已知前后间隔发生变化，求不需要移动的树的棵数

两端植树（单侧），已知总长 18 米，不移动棵数=



1、找总长

2、求前后间距的最小公倍数

3、套公式

两端植树：不移动棵数=总长/前后间距的最小公倍数+1

单端植树、环形植树：不移动棵数=总长/前后间距的最小公倍数

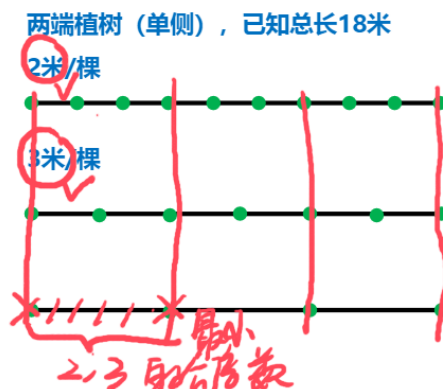
楼间植树：不移动棵数=不移动棵数=总长/前后间距的最小公倍数-1

【注意】不移动植树：

1. 特征：已知前后间隔发生变化，求不需要移动的树的棵数。

2. 两端植树（单侧），已知总长 18 米，原来间距是 2 米/棵，要想间距扩大为 3 米/棵，问有多少棵树不需要移动？

答：从图形看，第一棵不移动，第四棵不移动，第七棵不移动，最后一棵不一定。不移动的树的间距既要满足 2 的倍数、又要满足 3 的倍数，即不移动树之间的间距为 2 和 3 的公倍数。两端植树，不移动棵数=总长/前后间距的最小公倍数+1，2 和 3 的最小公倍数是 6，故不移动棵树=18/6+1=3+1=4 棵。



3. 方法：

(1) 找总长：一般不移动植树问题的总长需要稍微计算一下。

(2) 求前后间距的最小公倍数。

(3) 套公式:

- ①两端植树: 不移动棵数=总长/前后间距的最小公倍数+1。
- ②单端植树、环形植树: 不移动棵数=总长/前后间距的最小公倍数。
- ③楼间植树: 不移动棵数=不移动棵数=总长/前后间距的最小公倍数-1。

【例 4】(2020 银行) 在道路一侧, 从一端到另一端每隔 6 米有 1 个路灯, 现有 27 个路灯。现在要把道路两侧的路灯的间距改成 4 米, 那么, 不需要移动的路灯有多少个? ( )

- A. 13
- B. 14
- C. 26
- D. 28

【解析】4. 前后间距发生变化, 问不需要移动的路灯有多少个, 不移动植树问题。“从一端到另一端每隔 6 米有 1 个路灯, 现有 27 个路灯”, 没有强调, 默认为两端植树。(1) 算总长: 总长=(棵树-1)\*间距=(27-1)\*6=26\*6, 先放着。(2) 计算前后间距的最小公倍数: 6 和 4 的最小公倍数是 12。(3) 套公式: 两端植树, 不移动棵树=总长/前后间距的最小公倍数+1, 有两侧, 所求=[(26\*6)/12+1]\*2=14\*2=28, 对应 D 项。【选 D】

【例 5】(2019 广东) 在一段公路上摆有一排间距为 45 米的标志物, 共 25 个, 现需要调整间距, 第一个标志物不动, 此外还有 6 个标志物不用挪动, 则新的间距可为 ( ) 米。

- A. 50
- B. 60
- C. 70
- D. 80

【解析】5. 前后间距发现变化, 问新的间距, 不移动植树问题。总长: 没有特殊说明, 默认两端植树, 总长=(棵树-1)\*间距=(25-1)\*45=24\*45, 先放着。两端植树, 不移动棵数=总长/前后间距的最小公倍数+1, 24\*45/前后间距的最小公倍数+1=1+6, 前后间距的最小公倍数=24\*45/6=180, 45 和 x 的最小公倍数是 180, 换句话说 x 是 180 的约数, 选项中只有 60 是 180 的约数, 对应 B 项。【选 B】



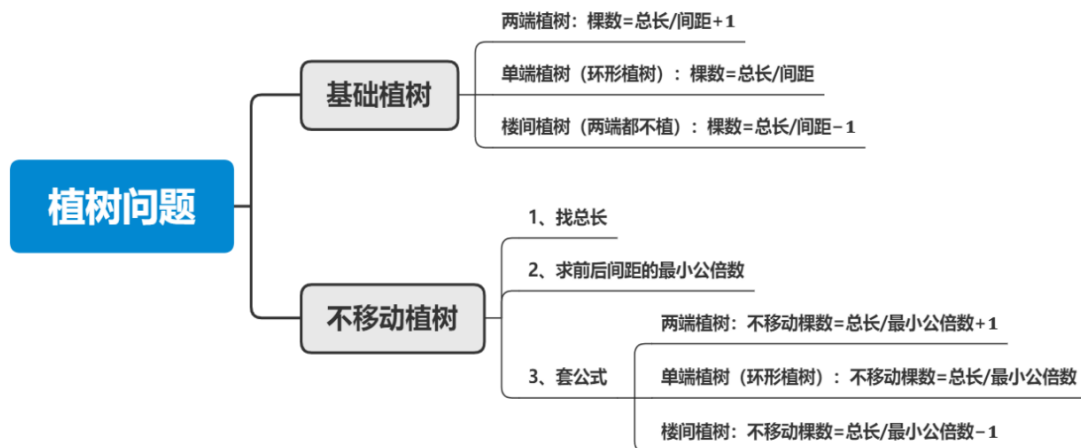
【注意】不放心可以验证 45、60 的最小公倍数，提出 5，落下 9、12，提出 3，落下 3、4，最小公倍数为 180。

【例 6】(2020 深圳公务员) 某公园举办春节花展, 在周长 400 米的中心区布置了环形花槽, 并在花槽上每隔 16 米挂一只灯笼, 不久后元宵灯会临近, 公园决定增加并挪动一些灯笼, 但仍保持灯笼间距相等。已知加入新灯笼后, 共有 5 只旧灯笼没有移动, 则调整后的灯笼间距最大为 ( ) 米。

- A. 12  
B. 10  
C. 8  
D. 5

【解析】6. 前后间距发现变化，问不移动的数量，不移动植树问题。总长为 400 米，出现“环形花槽”，为环形植树问题。前后间距发生变化，有 5 只灯笼没有动，不移动棵数=总长/前后间距的最小公倍数， $400/\text{前后间距的最小公倍数}=5$ ，前后间距的最小公倍数=80，原来间距为 16，设现在间距为  $x$ ，16 和  $x$  的最小公倍数是 80，观察选项，16 和 8 的最小公倍是 16，排除 C 项；12 不是 80 的约数，排除 A 项；10、16 与 5、16 的最小公倍数都是 80，问最大，选择 B 项。

【选 B】



**【答案】 CAA DBB**

**【注意】**植树问题:

1. 基础植树：没有特殊说明，默认为两端植树。公式是单侧的，如果道路两侧都要植树，需要单侧\*2。

(1) 两端植树：棵数=总长/间距+1。

(2) 单端植树 (环形植树): 棵数=总长/间距。

(3) 楼间植树 (两端都不植): 棵数=总长/间距-1。

2. 不移动植树:

(1) 找总长。

(2) 求前后间距的最小公倍数。

(3) 套公式:

①两端植树: 不移动棵数=总长/最小公倍数+1。

②单端植树 (环形植树): 不移动棵数=总长/最小公倍数。

③楼间植树: 不移动棵数=总长/最小公倍数-1。

3. 答案: CAADBB。

## 课堂回顾

【1】(填空) 从10个同学中选2个分别担任正副组长, 情况数可表示为\_\_\_\_\_。

【2】(填空) “要么...要么...” 为分\_\_\_\_\_, 用\_\_\_\_\_法; “既...又...” 为分\_\_\_\_\_, 用\_\_\_\_\_法。

【3】(填空) 要求必须相邻/在一起: 用\_\_\_\_\_法, 先\_\_\_\_\_, 再\_\_\_\_\_。

要求不相邻/不在一起: 用\_\_\_\_\_法, 先\_\_\_\_\_, 再\_\_\_\_\_。

【4】(判断) 植树问题中, 两端植树棵数= $\frac{\text{总长}}{\text{间距}}$  ( )

【5】(判断) 只要题干没明确说明, 一律当成两端植树做 ( )

【6】(判断) 环形植树和单端植树本质上是一样的 ( )

【7】(填空) 植树问题中, 要求在各端点都要有树, 至少种多少棵树, 则间距为各边长的 ( )

【8】(填空) 计算不移动棵数, 3步走:

①找\_\_\_\_\_; ②找前后间距的\_\_\_\_\_; ③\_\_\_\_\_。

【注意】课堂回顾:

1. (填空) 从10个同学中选2个分别担任正副组长, 情况数可表示为  $A(10, 2)$ 。  
10个人选2个, a 正组长、b 副组长与 b 正组长、a 副组长不同, 调换顺序对结果有影响。

2. (填空) “要么……要么……” 为分类, 用加法; “既……又……” 为分步, 用乘法。

3. (填空) 要求必须相邻/在一起: 用捆绑法, 先捆, 再排。注意捆绑的内部顺序。

要求不相邻/不在一起: 用插空法, 先排可以相邻的, 再插空。注意空位有没有要求, 空位要符合要求。

4. (判断) 植树问题中, 两端植树棵数=总长/间距。(×) 两端植树, 棵数=总长/间距+1。

5. (判断) 只要题干没明确说明, 一律当成两端植树做。(√)

6. (判断) 环形植树和单端植树本质上是一样的。(√)

7. (填空) 植树问题中, 要求在各端点都要有树, 至少种多少棵树, 则间距为各边长的最大公约数。

8. (填空) 计算不移动棵数, 3 步走:

(1) 找总长。

(2) 找前后间距的最小公倍数。

(3) 套公式。

◆课后及时复盘

◆下节课预习内容: 对应讲义: 第 135~139 页, 第八节经济利润问题、第九节溶液问题

◆预习要求: 原则上要求做完每个章节至少 50% 的题目; 若不会做, 熟悉题型和题目即可;

【答疑】课前 10 分钟+微博@粉笔-秦娜娜

【答案汇总】

排列组合与概率 1-5: DCBCB; 6-8: BDC

植树问题 1-5: CAADB; 6: B

遇见不一样的自己

Be your better self