

排列组合

一、基本模型

1. 基本排列模型

优先法

1. 6位选手依次演讲，其中选手甲不在第一个也不在最后一个演讲，则不同的演讲次序共有（ ）。
- A. 240种 B. 360种 C. 480种 D. 720种

捆绑法

2. 6名同学排成一排，其中甲、乙两人必须排在一起的不同排法有 _____ 种。
3. 2位男生和3位女生共5位同学站成一排，若3位女生中有且只有两位女生相邻，则不同排法的种数是 _____ 种。（用数字作答）

隔板法

4. 6个人排成一行，其中甲、乙两人不相邻的不同排法共有 _____ 种。（用数字作答）

除序法

5. 信号兵把红旗与白旗从上到下挂在旗杆上表示信号，现有3面红旗，2面白旗，把这5面旗都挂上去，可表示不同信号的种数是 _____ 。

排除法

6. 从5名学生中选出4名分别参加数学，物理，化学，生物四科竞赛，其中甲不能参加生物竞赛，则不同的参赛方案种数为（ ）。
- A. 48 B. 72 C. 90 D. 96

错位法

7. 将标号为1, 2, ..., 10的10个球放入标号为1, 2, ..., 10的10个盒子内，每个盒内放一个球，恰好有3个球的标号与其所在盒子的标号不一致的放入的方法共有 _____ 种。（以数字作答）

2. 基本组合模型

不均匀分组分配

8. 6名同学到甲、乙、丙三个场馆做志愿者，每名同学只去1个场馆，甲场馆安排1名，乙场馆安排2名，丙场馆安排3名，则不同的安排方法共有（ ）。
- A. 120种 B. 90种 C. 60种 D. 30种

部分均匀分组分配

9. 从6人中挑选4人去值班，每人值班一天，第一天1个人，第二天1个人，第三天2个人，则共有 _____ 种排法。

挡板法

10. 某校准备组建一个由12人组成篮球队，这12个人由8个班的学生组成，每班至少一人，名额分配方案共 _____ 种。

二、 分组分配问题

1. 真题分析

11. 从6男2女共8名学生中选出队长1人，副队长1人，普通队员2人组成4人服务队，要求服务队中至少有1名女生，共有 _____ 种不同的选法。（用数字作答）

2. 思路总结

处理分组分配问题的步骤：

- 1、根据题目所给约束条件确定分组方法数（注意：除以相同顺序的全排列）；
- 2、将分好的组按照合适的方法进行排列；
- 3、用乘法原理计算最终的方法数。

3. 模拟演练

12. 将序号分别为1, 2, 3, 4, 5的5张参观券全部分给4人，每人至少一张，如果分给同一人的2张参观券连号，那么不同的分法种数是_____。
13. 在8张奖券中有一、二、三等奖各1张，其余5张无奖。将这8张奖券分配给4个人，每人2张，不同的获奖情况有 _____ 种（用数字作答）。

三、

数字排列问题

1. 真题分析

14. 用数字1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9组成没有重复数字, 且至多有一个数字是偶数的四位数, 这样的四位数一共有 _____ 个. (用数字作答)

2. 思路总结

处理数字类问题的思路:

- 1、判断数字来源及其个数, 需要选择的数字个数, 数字来源中是否有相同的数字和需要选择的数字中能否出现相同数字的情形, 以及数字来源中是否有0这样的特殊数字;
- 2、分析出来题目需要满足的约束条件, 例如某类数字个数要求、某个或者某类数字不能在某个位置或者必须在某个位置(奇数或者偶数、整除3或者5)、数字大小要求;
- 3、根据约束条件将问题先分成几大类, 然后分别计算每大类的方法数, 最后相加得出总的方法数, 在计算每一类方法数时本着先选择数再排列数的原则;

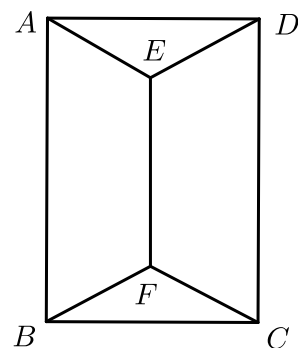
3. 模拟演练

15. 由0, 1, 2, 3, 4, 5这六个数字可以组成没有重复数字且能被5整除的5位数的个数是().
- A. 144 B. 192 C. 216 D. 240
16. 用数字0, 1, 2, 3, 4, 5, 6组成没有重复数字的四位数, 其中个位、十位和百位上的数字之和为偶数的四位数共有 _____ 个. (用数字作答)
17. 用数字0, 1, 2, 3, 4, 5组成没有重复数字的五位数, 其中比40000大的偶数共有().
- A. 144个 B. 120个 C. 96个 D. 72个
18. 用数字2, 3组成四位数, 且数字2, 3至少都出现一次, 这样的四位数共有 _____ 个. (用数字作答)

四、染色问题

1. 真题分析

19. 如图, 用四种不同的颜色给图中的A, B, C, D, E, F六个点涂色, 要求每个点涂一种颜色, 且图中每条线段的两个端点涂不同颜色. 则不同的涂色方法共有().



- A. 288种 B. 264种 C. 240种 D. 168种

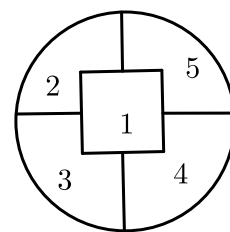
2. 思路总结

处理染色问题的思路：

- 1、直接染色，逐步对空格或者点进行染色（注意：考虑间隔位置颜色是否相同）；
- 2、按照颜色分类的思路的步骤：
 - 第一步：确定满足要求的最少颜色数，结合所给颜色种数确定分类情况；
 - 第二步：确定哪些位置的颜色可以相同，据此确定位置组合情况；
 - 第三步：将颜色按照排列的方式进行染色，确定染色方法数。

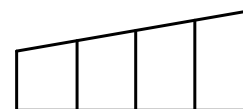
3. 模拟演练

20. 如图，花坛内有五个花池，有五种不同颜色的花卉可供栽种，每个花池内只能种同种颜色的花卉，相邻两池的花色不同，则最多有几种栽种方案（ ）。

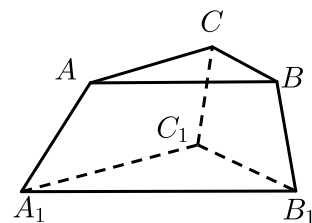


- A. 180种 B. 240种 C. 360种 D. 420种

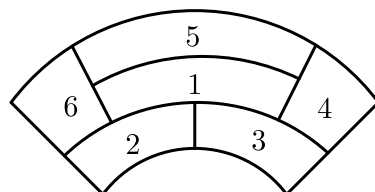
21. 如图，用六种不同的颜色给图中的4个格子涂色，每个格子涂一种颜色，要求相邻的两个格子颜色不同，且两端的格子的颜色也不同，则不同的涂色方法共有 _____ 种。



22. 某人有3种颜色的灯泡（每种颜色的灯泡足够多），要在如下图所示的6个点 A, B, C, A_1, B_1, C_1 上各安装一个灯泡，要求同一条线段两端的灯泡不同色，则不同的安装方法共有 _____ 种（用数字作答）。



23. 某城市在中心广场建造一个花圃，花圃分为6个部分（如图）现要栽种4种不同颜色的花，每部分栽种一种且相邻部分不能栽种同样颜色的花，不同的栽种方法有 _____ 种。（以数字回答）



五、二项式定理

1. 真题分析

24. $\left(2x - \frac{1}{8x^3}\right)^8$ 的展开式中的常数项为 _____ .
25. 在 $\left(x + \frac{2}{x^2}\right)^5$ 的展开式中， x^2 的系数是 _____ .

2. 思路总结

- 1、写出需要展开式的二项展开式的通项；
- 2、根据题目所求确定二项展开式通项中 r 的值；
- 3、代入 r 的值计算出来系数（注意：系数的正负号）；

3. 模拟演练

26. 在 $\left(\frac{\sqrt{x}}{2} - \frac{2}{\sqrt{x}}\right)^6$ 的二项展开式中， x^2 的系数为（ ） .
- A. $-\frac{15}{4}$ B. $\frac{15}{4}$ C. $-\frac{3}{8}$ D. $\frac{3}{8}$
27. $\left(x - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^6$ 的二项展开式中的常数项为 _____ .

六、综合创新

28. 设坐标平面内有一个质点从原点出发，沿 x 轴跳动，每次向正方向或负方向跳1个单位．经过5次跳动质点落在 $(3, 0)$ （允许重复过此点），则质点不同的运动方法有 _____ 种．
29. 将字母 a, a, b, b, c, c ，排成三行两列，要求每行的字母互不相同，每列的字母也互不相同，则不同的排列方法共有（ ）．
- A. 12种 B. 18种 C. 24种 D. 36种
30. 定义“规范01数列” $\{a_n\}$ 如下： $\{a_n\}$ 共有 $2m$ 项，其中 m 项为0， m 项为1，且对任意 $k \leq 2m$ ， $a_1, a_2, \dots, a_k$ 中0的个数不少于1的个数．若 $m = 4$ ，则不同的“规范01数列”共有（ ）．
- A. 18个 B. 16个 C. 14个 D. 12个
31. 甲乙两人一起去游“2011西安世园会”，他们约定，各自独立地从1到6号景点中任选4个进行游览，每个景点参观1小时，则最后一小时他们同在一个景点的概率是（ ）．
- A. $\frac{1}{36}$ B. $\frac{1}{9}$ C. $\frac{5}{36}$ D. $\frac{1}{6}$