

数学学科寒假作业(复习) Day 8 (练习时长: 40 分钟)

姓名: 完成评价:

一、核心知识的归纳总结和梳理模块

分类加法计数原理: 完成一件事, 可以有 n 类办法, 在第 1 类办法中有 m_1 种方法, 在第 2 类办法中有 m_2 种方法……在第 n 类办法中有 m_n 种方法. 那么, 完成这件事共有

$N = \underline{\hspace{2cm}}$ 种方法. (也称“加法原理”)

分步乘法计数原理: 完成一件事需要经过 n 个步骤, 缺一不可, 做第 1 步有 m_1 种不同的方法, 做第 2 步有 m_2 种不同的方法……做第 n 步有 m_n 种不同的方法, 那么, 完成这件事共有

$N = \underline{\hspace{2cm}}$ 种方法. (也称“乘法原理”)

排列及排列问题

(1)排列: 一般地, 从 n 个不同的元素中取出 m ($m \leq n$, 且 $m, n \in \mathbf{N}_+$) 个元素, 按照一定的顺序排成一列, 叫作从 n 个不同元素中取出 m 个元素的一个排列.

(2)排列数: 我们把从 n 个不同元素中取出 m ($m \leq n$, 且 $m, n \in \mathbf{N}_+$) 个元素的所有不同排列的个数, 叫作从 n 个不同元素中取出 m 个元素的排列数, 记作 A_n^m .

(3)排列问题: 把有关排列的个数的问题叫作排列问题.

排列数公式

$$(1) A_n^m = n(n-1)(n-2) \cdots [n-(m-1)];$$

$$(2) A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!};$$

$$(3) A_n^n = n! \text{ (叫作 } n \text{ 的阶乘); } A_n^0 = 1; 0! = 1.$$

组合及组合问题

(1)组合

一般地, 从 n 个不同元素中, 任取 m ($m \leq n$, $m, n \in \mathbf{N}_+$) 个元素为一组, 叫作从 n 个不同元素中取出 m 个元素的一个组合.

(2)组合问题

有关求组合的个数的问题叫作组合问题.

组合数的性质 1: $C_n^m = C_n^{n-m}$.

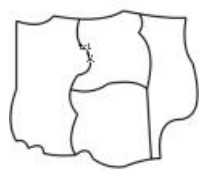
组合数的性质 2: $C_{n+1}^m = C_n^m + C_n^{m-1}$.

二、练习模块

一、单选题

$$1. C_6^3 + C_7^4 + C_8^5 + C_9^6 + C_{10}^7 = (\quad)$$

- A. 315 B. 330 C. 345 D. 360
2. 现有 5 人站成一排照相，其中甲、乙相邻，且丙、丁不相邻，则不同的站法有（ ）
- A. 12 种 B. 18 种 C. 24 种 D. 36 种
3. 有 4 个不同的小球放入 3 个盒子中，每个盒子至少放一个小球，则不同的放法共有（ ）
- A. 12 种 B. 18 种 C. 24 种 D. 36 种
4. 每年的 5 月 25 日是全国大中学生心理健康日，某高校计划在这一天开展有关心理健康的宣传活动，现计划将 6 位老师平均分成三组分别到三个不同的班级进行宣讲，则不同的排法总数为（ ）
- A. 540 B. 120 C. 90 D. 60
5. 将 7 本不同的杂志分成 3 组，每组至少 2 本，则不同的分组方法数为（ ）
- A. 70 B. 84 C. 105 D. 210
6. 用数字 0，1，2，3，4，5 组成的有重复数字的三位数且是偶数的个数为（ ）
- A. 76 B. 38 C. 36 D. 30
7. 6 名大学生分配到 4 所学校实习，每名大学生只分配到一所学校，每所学校至少分配 1 名大学生，则不同的分配方案共有（ ）
- A. 65 B. 1560 C. 2640 D. 4560
8. 现有小麦、大豆、玉米、高粱 种不同农作物供选择，在如图所示的四块土地上行种植，要求有公共边界的两块地不能种同一种农作物，则不同的种植方法共有



- A. 36 种 B. 48 种 C. 24 种 D. 30 种

二、多选题

9. 满足不等式 $A_{n-1}^2 - n < 7 (n \in \mathbb{N}_+, n \geq 3)$ 的 n 的值可为（ ）
- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6
10. 若 $C_{21}^{m+2} = C_{21}^{2m-5}$ ，则 m 的值可以是（ ）
- A. 6 B. 7 C. 8 D. 9
11. （多选题）下列等式中成立的是（ ）

A. $A_n^3 = (n-2)A_n^2$ B. $\frac{1}{n}A_{n+1}^n = A_{n+1}^{n-1}$ C. $nA_{n-1}^{n-2} = A_n^n$ D. $\frac{n}{n-m}A_{n-1}^m = A_n^m$

三、填空题

12. 由 1、2、3、4 可以组成_____个 2 在百位的没有重复数字的四位数.
13. 现用 3 种不同的颜色给正五边形 $ABCDE$ 的五个顶点涂色，要求相邻顶点的颜色不同，则不同的涂色方法种数为_____.
14. 有 8 张卡片，分别标有数字 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8，现从这 8 张卡片中随机抽出 3 张，则抽出的 3 张卡片上的数字之和与其余 5 张卡片上的数字之和相等的概率为_____.

四、解答题

15. 求下列问题的排列数：
- (1) 4 名男生 3 名女生排成一排，3 名女生相邻；
- (2) 4 名男生 3 名女生排成一排，3 名女生不能相邻；
- (3) 4 名男生 3 名女生排成一排，女生不能排在两端.

