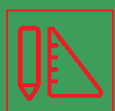
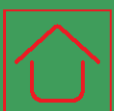




教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年创始人专注教育行业

全品学练考

AI智慧升级版

主编 肖德好

练习册

高中数学

选择性必修第二册 RJB



本书为智慧教辅升级版

“讲题智能体”支持学生聊着学，扫码后哪里不会选哪里；随时随地想聊就聊，想问就问。



 江西教育出版社
全国百佳图书出版单位

01

【课前预习】精炼呈现，使琐碎知识逻辑更清晰；诊断分析解决易错，排查知识陷阱

课前预习

知识导学 素养初探

◆ 知识点一 离散型随机变量的分布列及其性质

1. 定义：一般地，当离散型随机变量 X 的取值范围是 $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ 时，如果对任意 $k \in \{1, 2, \dots, n\}$ ，概率_____都是已知的，则称 X 的_____是已知的. 离散型随机变量 X 的概率分布可以用如下形式的表格表示，这个表格称为 X 的_____或_____.

X	x_1	x_2	$\dots$	x_k	$\dots$	x_n
P	p_1	p_2	$\dots$	p_k	$\dots$	p_n

◆ 知识点二 两点分布

一般地，如果随机变量的分布列能写成如下表格的形式，

W	1	0
P	p	$1-p$

其中 $0 < p < 1$ ，则称这个随机变量服从参数为_____的两点分布(或 0-1 分布)，两点分布也常称为伯努利分布.

【诊断分析】判断正误.(请在括号中打“√”或“×”)

- (1) 两点分布就是变量只取两个值的分布. ()
 (2) 在两点分布中，事件 $X=0$ 与事件 $X=1$ 是相互独立的. ()

02

【课中探究】采用分层式设计，通过题组、拓展形式凸显讲次重点

◆ 探究点二 二项展开式的通项公式的应用

例 2 (1) $(\sqrt[3]{x} - \frac{1}{2x})^8$ 的展开式的中间项为 ()

- A. $\frac{35}{8}$ B. $\frac{35}{8}x^{-\frac{8}{3}}$
 C. -7 D. $-7x^{-\frac{1}{3}}$

(2) [2024 · 江苏盐城高二期末] 在 $(\frac{2}{x} - x)^5$ 的展开式中，含 x^3 的项的系数为_____.

变式 (1) [2025 · 浙江绍兴高二期末] $(\frac{1}{\sqrt{x}} - \sqrt[3]{x})^{20}$ 的展开式中，不含 x 的项是 ()

- A. 第 11 项 B. 第 12 项
 C. 第 13 项 D. 第 7 项或第 13 项

(2) $(2x - x^{-\frac{2}{3}})^6$ 的展开式中，有理项的个数为_____.

[素养小结]

求二项展开式的待定项的常用方法：

- (1) 对于常数项，隐含条件是字母的指数为 0(即 0 次项).
 (2) 对于有理项，一般是先写出通项公式，求其所有的字母的指数恰好都是整数的项. 解这类问题必须合并通项公式中同一字母的指数，根据具体要求，令其属于整数集，再根据数的整除性来求解.
 (3) 对于二项展开式中的整式项，其通项公式中同一字母的指数应是非负整数，求解方式与求有理项一致.

◆ 探究点三 求两个多项式积的特定项

例 3 (1) $(1+x)(2\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}})^6$ 的展开式中的常数项是 ()

- A. -160 B. -100
 C. -20 D. 20

(2) $(y-2)(x-3)^4$ 的展开式中含 x^3y 的项的系数为_____.

变式 (1) $(1+x+x^2)(1-x)^{10}$ 的展开式中含 x^4 的项的系数为 ()

- A. 120 B. 135
 C. 140 D. 100

(2) 已知 $(1+2x^2)(1-\frac{a}{x})^6$ 的展开式中的常数项为 121，则 $a = \underline{\hspace{2cm}}$.

[素养小结]

求解两个多项式积的特定项的策略：

- (1) 先化简. 若其中一项可以展开为几个简单项的和与差的形式，则先展开再根据多项式乘法进行求解；
 (2) 合理凑项. 根据所求指数要求，结合多项乘法法则和二项式定理进行相关计算.

◆ 探究点四 求三项展开式的问题

例 4 (1) $(x + \frac{1}{x} - 1)^5$ 的展开式中含 x^3 的项的系数为 ()

- A. 10 B. 15 C. 20 D. 30

03

本章总结提升精选典型题和高考题, 提前对接高考

◆ 题型三 二项式定理及其应用

[类型总述] (1) 利用二项式定理求指定项(或系数); (2) 利用赋值法求二项式的系数和.

考向一 二项展开式的特定项或特定项的系数问题

例 3 (1) 在 $(\sqrt{x}-2)^5$ 的展开式中, x^2 的系数为 ()

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

变式 (多选题) 已知 $(x-\frac{2}{\sqrt{x}})^n$ 的展开式中所有二项式系数之和为 16, 则展开式中 ()

- A. 各项的系数之和为 -1
B. 存在常数项 -32
C. 各项系数的值中最大的是 24
D. 无理项有 3 项

考向二 求三项展开式的特定项或特定项的系数

例 4 (多选题) 关于多项式 $(1+\frac{2}{x}-x)^6$ 的展开式, 下列说法正确的是 ()

- A. 各项系数之和为 1
B. 各项系数的绝对值之和为 2^{12}
C. 不存在常数项
D. 含 x^3 的项的系数为 40

变式 (多选题) 若 $(x^2-2x+2)^5 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_{10}x^{10}$, 则 ()

- A. $a_0 = 32$
B. $a_2 = 320$
C. $a_1 + a_2 + \cdots + a_{10} = 32$
D. $|a_1| + |a_2| + \cdots + |a_{10}| = 3093$

04

课时训练选题兼顾典型性和新颖性以及情境命题, 增强学生思维训练

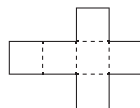
三、解答题

13. (13 分) 由数字 0, 1, 2, 3, 4, 5 组成的没有重复数字的六位数中:

- (1) 奇偶数字相间的六位数共有多少个?
(2) 数字 1 排在奇数位上的六位数共有多少个?
(注: 本题中提到的“奇数位”按从最高位开始从左到右依次为奇数位、偶数位理解)

► 思维探索 选做题

15. 如图是一个正方体纸盒的展开图, 若把 1, 2, 3, 4, 5, 6 分别填入小正方形后, 按虚线折成正方体, 若所得到的正方体相对面上的两个数的和都相等, 则不同的填法有 _____ 种.



05

精选试题, 穿插设置滚动习题, 无缝对接阶段性复习巩固

► 滚动习题 (一)

范围 3.1

(时间: 45 分钟 分值: 100 分)

一、单项选择题: 本大题共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分.

1. 若 $A_m^3 = 8C_m^2$, 则 $m =$ ()
A. 8 B. 7
C. 6 D. 5
2. 三人分别从六个风景区中选择一处游览, 则不同选法的种数是 ()
A. 729 B. 18
C. 216 D. 81

二、多项选择题: 本大题共 2 小题, 每小题 6 分, 共 12 分.

7. 已知 m, n 为自然数, 下列等式正确的是 ()
A. $A_n^m = C_n^m A_n^n$
B. $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$
C. $A_{n+1}^{m+1} - A_n^m = n^2 A_{n-1}^{m-1}$
D. $C_n^m + C_n^{m+1} = C_{n+1}^{m+1}$

CONTENTS



03 第三章 排列、组合与二项式定理

PART THREE	
3.1 排列与组合	001
3.1.1 基本计数原理	001
第1课时 基本计数原理	001
第2课时 基本计数原理的应用	003
3.1.2 排列与排列数	005
第1课时 排列与排列数	005
第2课时 排列数的应用	007
3.1.3 组合与组合数	009
第1课时 组合与组合数	009
第2课时 组合数的综合应用	011
滚动习题（一） [范围 3.1]	013
3.3 二项式定理与杨辉三角	015
第1课时 二项式定理	015
第2课时 二项式系数的性质与杨辉三角	016
第3课时 二项式定理的应用	018
滚动习题（二） [范围 3.1~3.3]	019

04 第四章 概率与统计

PART FOUR	
4.1 条件概率与事件的独立性	021
4.1.1 条件概率	021
4.1.2 乘法公式与全概率公式	023
4.1.3 独立性与条件概率的关系	026

4.2 随机变量	028
4.2.1 随机变量及其与事件的联系	028
4.2.2 离散型随机变量的分布列	030
4.2.3 二项分布与超几何分布	032
第1课时 n 次独立重复试验与二项分布	032
第2课时 超几何分布	035
4.2.4 随机变量的数字特征	037
第1课时 离散型随机变量的均值	037
第2课时 离散型随机变量的方差	039
4.2.5 正态分布	041
滚动习题(三) [范围 4.1~4.2]	044
4.3 统计模型	046
4.3.1 一元线性回归模型	046
第1课时 相关关系与回归直线方程	046
第2课时 相关系数与非线性回归	049
4.3.2 独立性检验	052
滚动习题(四) [范围 4.1~4.3]	056

■ 参考答案 (练习册) [另附分册 P059~P090]

■ 导学案 [另附分册 P091~P200]

本书精选带★题目,助力学生规避易错、掌握方法、总结结论

» 测 评 卷

单元素养测评卷(一) [第三章]	卷 01
单元素养测评卷(二) A [第四章]	卷 03
单元素养测评卷(二) B [第四章]	卷 05
模块素养测评卷(一)	卷 07
模块素养测评卷(二)	卷 09
参考答案	卷 11

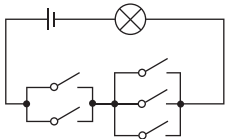
第三章 排列、组合与二项式定理

3.1 排列与组合

3.1.1 基本计数原理

第1课时 基本计数原理

一、选择题

- [2025·山东潍坊高二期末] 已知集合 $A \subseteq \{1, 2, 3\}$, 且 A 中至少有一个奇数, 则这样的集合有 ()
A. 2 个 B. 3 个
C. 4 个 D. 5 个
- 要让如图所示的电路在只合上两个开关的情况下正常工作, 不同的方法种数为 ()

A. 10 B. 8
C. 6 D. 5
- 十字路口来往的车辆, 如果不允许调头, 则行车路线共有 ()
A. 24 种 B. 16 种
C. 12 种 D. 10 种
- 升旗班中有 1 人来自高一年级, 有 3 人来自高二年级, 有 3 人来自高三年级, 现从中任选 2 人参加升旗仪式, 则 2 人来自不同年级的选法种数为 ()
A. 12 B. 15 C. 20 D. 21
- $a_1(b_1+b_2)(c_1+c_2+c_3)(d_1+d_2+d_3+d_4)$ 展开后的项数为 ()
A. 10 B. 18 C. 24 D. 36
- 从 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 中, 任取两个不同的数作对数的底数和真数, 则所有不同的对数的值有 ()
A. 30 个 B. 42 个
C. 41 个 D. 39 个
- 将 A, B, C, D 4 个物体放在如图所示的 8 个位置中, 每个位置只能放 1 个物体, 要求 A, B 不在同一行也不在同一列, C, D 也是此要求, 那么不同的放法种数为 ()

1	2	3	4
5	6	7	8

A. 224 B. 336 C. 448 D. 576
- [2025·江苏南京高二期中] 甲、乙、丙、丁共四名同学参加某知识竞赛, 已决出了第 1 名到第 4 名(没有并列名次), 甲、乙、丙三人向老师询问成绩, 老师对甲和乙说: “你俩名次相邻”, 对丙说: “很遗憾, 你没有得到第 1 名”, 从这个回答分析, 四人的名次排列情况的种数为 ()
A. 4 B. 6 C. 8 D. 12
- (多选题) 某城市地铁公司为鼓励人们绿色出行, 决定按照乘客的乘坐站数实施分段优惠政策, 不超过 9 站的地铁票价如表:

乘坐站数 x	$0 < x \leq 3$	$3 < x \leq 6$	$6 < x \leq 9$
票价/元	2	3	4

现有甲、乙两位乘客同时从首站乘坐同一辆地铁, 已知他们乘坐地铁都不超过 9 站, 且他们各自在每个站下地铁的可能性相同, 则下列结论中正确的是 ()
A. 若甲、乙两人共花费 5 元, 则甲和乙下地铁的方案共有 9 种
B. 若甲、乙两人共花费 5 元, 则甲和乙下地铁的方案共有 18 种
C. 若甲、乙两人共花费 6 元, 则甲和乙下地铁的方案共有 9 种
D. 若甲、乙两人共花费 6 元, 则甲和乙下地铁的方案共有 27 种

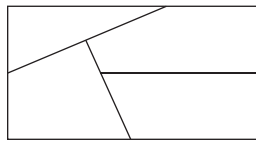
第2课时 基本计数原理的应用

一、选择题

- 用数字 0, 1, 2, 3 组成没有重复数字的 3 位数, 其中比 200 大的有 ()
A. 24 个 B. 12 个
C. 18 个 D. 6 个
- [2025 · 甘肃定西高二期末] 如图, 给编号为 1, 2, 3, 4, 5, 6 的区域涂色, 要求每个区域涂一种颜色, 相邻区域所涂颜色不能相同, 中心对称的两个区域(如区域 1 与区域 4)所涂颜色相同. 若有 5 种不同颜色的颜料可供选择, 则不同的涂色方案有 ()
A. 60 种 B. 80 种
C. 100 种 D. 125 种
- 25 人排成 5×5 方阵, 现从中选 3 人, 要求 3 人不在同一行也不在同一列, 不同的选法种数为 ()
A. 360 B. 600
C. 1140 D. 3600
- [2024 · 陕西榆林高二期末] 设集合 A 中的元素皆为无重复数字的三位正整数(如 113 为有重复数字), 且 A 中任意两个元素之积均为奇数, 则 A 中元素个数的最大值为 ()
A. 120 B. 150
C. 320 D. 600
- 在校园艺术节才艺展示活动中, 小明书写“求真、崇善、唯美”6 个字, 有 2 种不同颜色的笔供小明选择, 要求每个字是同 1 种颜色且不能只用 1 种颜色的笔, 则不同的写法共有 ()
A. 34 种 B. 30 种
C. 62 种 D. 63 种
- [2024 · 广西河池高二期中] 一个书架上放置了科普类读物 10 本, 人文类读物 10 本, 自然类读物 9 本, 每本书各不相同, 从中取出 2 本不同类别的书, 则不同的取法共有 ()
A. 720 种 B. 29 种
C. 900 种 D. 280 种

7. [2024 · 辽宁抚顺高二期

末] 用 6 种不同的颜色给



如图所示的地图上色, 要求

相邻两块涂不同的颜色, 则不同的涂色方法有 ()

- A. 240 种 B. 360 种
C. 480 种 D. 600 种

*8. (多选题) [2024 · 山东泰安高二期中] 下列说法中正确的有 ()

- A. 4 名学生选报跑步、跳高、跳远三个项目, 每人报一项, 共有 4^3 种报名方法
B. 4 名学生选报跑步、跳高、跳远三个项目, 每人报一项, 共有 3^4 种报名方法
C. 4 名学生争夺跑步、跳高、跳远三项冠军(每项冠军只允许一人获得), 共有 4^3 种可能结果
D. 4 名学生争夺跑步、跳高、跳远三项冠军(每项冠军只允许一人获得), 共有 3^4 种可能结果

9. (多选题) 已知数字 0, 1, 2, 3, 4, 由它们组成四位数, 下列说法正确的有 ()

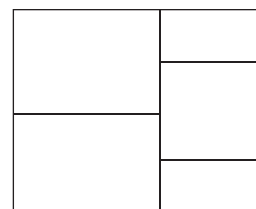
- A. 可以组成 500 个四位数
B. 可以组成 96 个无重复数字的四位数
C. 可以组成 66 个无重复数字的四位偶数
D. 可以组成 28 个百位是奇数的四位偶数

二、填空题

10. 圆周上有 $2n$ 个等分点 ($n > 1$), 以其中三个点为顶点的直角三角形的个数为 _____.

11. 现有 A, B 两种类型的车床各一台, 甲、乙、丙三名工人, 其中甲、乙都会操作两种车床, 丙只会操作 A 种车床, 现在要从这三名工人中选两名分别去操作以上车床, 不同的选派方法有 _____ 种.

*12. 某社区计划在该小区内



如图所示的一块空地布置花卉, 要求相邻区域布置的花卉种类不同, 且每个区域只布置一种花卉,

若有 5 种不同的花卉可供选择, 则不同的布置方案有 _____ 种.

班级	
姓名	
题号	答案
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

三、解答题

13. (13 分) 某药品研究所研制了 5 种消炎药(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)、4 种退烧药(b_1, b_2, b_3, b_4), 现从中取出 2 种消炎药和 1 种退烧药同时使用进行疗效试验. 已知 a_1, a_2 两种药必须同时使用, 且 a_3, b_4 两种药不能同时使用, 则不同的试验方案有多少种?

14. (15 分) 将如图所示的 A, B, C, D 区域按照下列要求涂色.



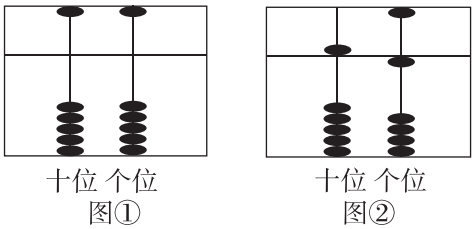
(1) 用 3 种不同的颜色填涂图中 A, B, C, D 四个区域, 且使相邻区域不同色, 若按从左到右依次涂色, 有多少种不同的涂色方案?

(2) 若恰好用 3 种不同的颜色给 A, B, C, D 四个区域涂色, 且相邻区域不同色, 共有多少种不同的涂色方案?

(3) 若有 3 种不同的颜色, 恰好用 2 种不同的颜色涂完四个区域, 且相邻区域不同色, 共有多少种不同的涂色方案?

► 思维探索 选做题

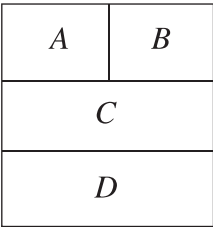
15. 算盘是中国古代的一项重要发明, 现有一种算盘(如图①), 共两档, 自右向左分别表示个位和十位, 档中横以梁, 梁上一珠拨下, 记作数字 5, 梁下五珠, 上拨一珠记作数字 1(如图②中算盘表示整数 51), 如果拨动图①中算盘的三枚算珠, 可以表示不同整数的个数为 ()



- A. 16
B. 15
- C. 12
D. 10

16. [2024 · 江苏苏州高二期末]

用 $n(n \geq 3)$ 种不同的颜色给如图所示的四块区域 A, B, C, D 涂色, 要求相邻区域涂不同颜色, 不同的涂色方法的总数记作 $s(n)$, 则 $s(n) =$ _____.



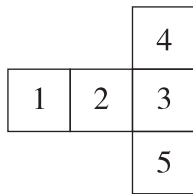
3.1.2 排列与排列数

第1课时 排列与排列数

一、选择题

- 下列问题是排列问题的是 ()
A. 从10名学生中选取2名去参加知识竞赛
B. 将10本不同的书分发给10个人
C. 平面上有5个点,任意3点不共线,这5个点最多可确定直线的条数
D. 从1,2,3,4四个数字中,任选两个相加,其结果的种数
- $90 \times 91 \times 92 \times \cdots \times 100$ 可以表示为 ()
A. A_{100}^{10} B. A_{100}^{11}
C. A_{100}^{12} D. A_{100}^{13}
- 不等式 $A_{n-1}^2 - n < 7$ 的解集为 ()
A. $\{n | -1 < n < 5\}$
B. $\{1, 2, 3, 4\}$
C. $\{3, 4\}$
D. $\{4\}$
- $A_{2n}^{n+3} - A_4^{n+1} (n \in \mathbf{N}^*)$ 的值为 ()
A. 696 B. 720
C. 24 D. 3
- 四张卡片上分别标有数字2,0,1,1,则由这四张卡片可组成不同的四位数的个数为 ()
A. 6 B. 9
C. 12 D. 24
- 不等式 $x A_x^3 > 3 A_x^2$ 的解集是 ()
A. $\{x | x > 3\}$
B. $\{x | x > 4, x \in \mathbf{N}\}$
C. $\{x | 3 < x < 4\}$
D. $\{x | x > 3, x \in \mathbf{N}\}$
- [2025·吉林延边高二期末] 将编号为A,B,C,D,E的5种蔬菜种在如图所示的五块实验田里,每块实验田只能种一种蔬菜,要求A不能种

在1,2号实验田里,B必须与A种在相邻的两块实验田里,则不同的种植方法的种数为 ()

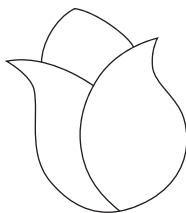


- 24
 - 30
 - 36
 - 54
- (多选题) 现有6名学生排成一排照相,其中甲不站在两端,则不同的排法种数为 ()
A. A_5^5 B. $A_6^6 - 2A_5^5$
C. $4 \times A_5^5$ D. $5 \times A_4^4$
 - (多选题) 下列等式中成立的有 ()
A. $A_n^m = n A_{n-1}^{m-1}$
B. $A_n^m = m A_{n-1}^{m-1}$
C. $\frac{1}{n-m} A_n^{m+1} = A_n^m$
D. $A_n^m + m A_n^{m-1} = A_{n+1}^m$
- ##### 二、填空题
- 一条铁路线原有 n 个车站,为了适应客运需要,新增加了2个车站,客运车票增加了58种,则原有车站_____个,现有车站_____个.
 - *11. 设直线的方程是 $Ax + By = 0$,从1,2,3,4,5这五个数中每次取两个不同的数作为A,B的值,则所得不同直线的条数是_____.
 - [2025·内蒙古赤峰高二期末] 某同学的电脑有6位数字密码,他决定将“斐波那契数列”的前6项中的6个数字设置为电脑的密码. 已知“斐波那契数列”的前6项依次为“1,1,2,3,5,8”,则密码的第2位和第4位都是偶数的概率为_____.

班级	
姓名	
题号	答案
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

三、解答题

13. (13 分)(1)用 1,2,3,4 可以组成多少个没有重复数字的正整数?
- (2)中国刺绣是我国传统工艺之一,始于宋代的双面绣更是传统工艺一绝,它是在同一块底料上,在同一绣制过程中,绣出正反两面图案对称而色彩不一样的绣技.某中学为弘扬中国传统文化开设了刺绣课,并要求为图中三片花瓣图案做一幅双面绣作品,现有四种不同颜色绣线可选,且双面绣每面三片花瓣相邻区域不能同色,求双面绣作品不同色彩设计方法的种数.



14. (13 分)(1)计算: $\frac{2A_8^5 + 7A_8^4}{A_8^8 - A_9^5}$.
- (2)若 $A_{2n}^3 = 10A_n^3$,求 n 的值.

► 思维探索 选做题

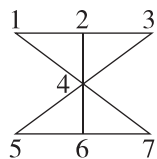
15. [2025·江苏常州高二期末] 已知 $n! = 1 \times 2 \times \cdots \times n (n \in \mathbf{N}^*)$, 则 $1! + 2! + 3! + \cdots + 2025!$ 的个位数是_____.
16. (15 分)求证: $A_n^m + mA_{n-1}^{m-1} + m(m-1)A_{n-1}^{m-2} = A_{n+1}^m (n \geq m > 2 \text{ 且 } n, m \in \mathbf{N})$.



第2课时 排列数的应用

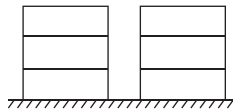
一、选择题

1. A, B, C, D, E 共 5 人并排站成一排, 如果 A, B 必须相邻且 B 在 A 的右边, 那么不同的排法共有 ()
A. 60 种 B. 48 种
C. 36 种 D. 24 种
2. 用数字 1, 2, 3, 4 组成没有重复数字的四位数, 其中奇数不相邻且偶数不相邻的个数为 ()
A. 6 B. 8
C. 12 D. 24
3. [2025 · 河南驻马店高二期末] 某校 A, B, C, D, E 五名学生分别上台演讲, 若 A 须在 B 前面出场, 则不同的出场次序有 ()
A. 18 种 B. 36 种
C. 60 种 D. 72 种
4. [2024 · 石家庄高二期末] 现有 6 家商户预租赁某夜市的 6 个相邻的摊位, 其中 3 家商户开特色小吃店, 2 家商户开文创产品店, 1 家商户开新奇玩具店, 夜市管理部门要求特色小吃店必须都相邻, 且文创产品店不相邻, 则不同的排法总数为 ()
A. 48 B. 72
C. 144 D. 96
5. 现要把 3 盆不同的兰花和 4 盆不同的玫瑰花摆放在如图所示的 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 的位置上, 其中 3 盆兰花不能摆在一条直线上, 则不同的摆放方法共有 ()
A. 2680 种 B. 4320 种
C. 4920 种 D. 5140 种
6. 某多功能体育场馆决定承包举办马术、击剑、游泳、跑步四项比赛. 应主办方要求, 马术比赛和跑步比赛不相邻, 游泳比赛不在第一场也不在最后一场, 则不同的比赛方式共有 ()
A. 16 种 B. 12 种
C. 8 种 D. 6 种



7. [2025 · 浙江绍兴高二期末]

如图所示, 某码头有两堆集装箱, 一堆 3 个, 另一堆也是 3

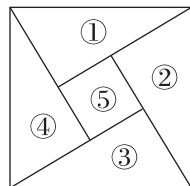


个, 现需要全部装运, 每次只能从其中一堆取最上面的一个集装箱, 则在装运过程中不同取法的种数是 ()

- A. 12 B. 16
C. 20 D. 24
8. (多选题) 已知 A, B, C, D, E 五个人并排站在一起, 则下列说法正确的有 ()
A. 若 A, B 不相邻, 则有 72 种站法
B. 若 A 不站在最左边, B 不站在最右边, 则有 72 种站法
C. 若 A 在 B 右边, 则有 60 种站法
D. 若 A, B 两人站在一起, 则有 48 种站法
9. (多选题) 某单位安排 7 名员工周一到周日为期一周的值日表, 每名员工值日一天且不重复值日, 其中甲不排在周一, 乙不排在周三, 则不同的安排方案的种数为 ()
A. $A_6^1 A_6^6 - A_5^1 A_5^5$ B. $A_7^7 - 2A_6^6 + A_5^5$
C. $A_6^6 + A_4^4 A_5^5$ D. $A_6^6 + A_5^1 A_5^1 A_5^5$

二、填空题

10. 从 A, B, C, D, E 这 5 名学生中选出 4 名参加数学、物理、化学、外语竞赛, 每人参加一种竞赛, 且 A 不参加物理、化学竞赛, 则不同的参赛方案的种数为 _____.
11. 一排 9 个座位坐了 3 个三口之家, 若每家人坐在一起, 则不同的坐法的种数为 _____.
12. 南阳素有“月季花城”的美誉, 是“中国月季之乡”和世界月季名城. 某社区对一个街心公园进行改造, 在公园中央有一个正方形区域如图所示, 它由四个全等的直角三角形和一个小正方形构成. 现对该区域种植月季, 有 5 种不同的月季可供选择, 要求相邻区域种植的月季不同, 则所有的种植方法种数为 _____.



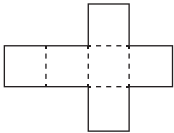
班级	
姓名	
题号	答案区
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

三、解答题

13. (13 分)由数字 0,1,2,3,4,5 组成的没有重复数字的六位数中:
- (1)奇偶数字相间的六位数共有多少个?
- (2)数字 1 排在奇数位上的六位数共有多少个?
- (注:本题中提到的“奇数位”按从最高位开始从左到右依次为奇数位、偶数位理解)
14. (15 分)[2024·江苏泰州高二期中]某班级周一的课程表要排入历史、语文、数学、物理、体育、英语共 6 节课.
- (1)如果数学和语文必须排在一起,则有多少种不同的排法?
- (2)语文必须排在第一节,物理和数学不能排一起,则有多少种不同的排法?
- (3)如果第一节不排体育,最后一节不排数学,则有多少种不同的排法?
- (4)原定的 6 节课已经排好,学校临时通知要增加生物、化学、地理 3 节课,若将这 3 节课插入原课表中且原来的 6 节课相对顺序不变,则有多少种不同的排法?
- (答题要求:写上必要的文字说明,先列式,后计算)

► 思维探索 选做题

15. 如图是一个正方体纸盒的展开图,若把 1,2,3,4,5,6 分别填入小正方形后,按虚线折成正方体,若所得到的正方体相对面上的两个数的和都相等,则不同的填法有_____种.



16. (15 分)有 5 对夫妇和 A,B 共 12 人参加一场婚宴,他们被安排在一张有 12 个座位的圆桌上就餐(旋转之后算相同坐法).
- (1)若 5 对夫妇都相邻而坐,A,B 相邻而坐,共有多少种坐法?
- (2)5 对夫妇都相邻而坐,其中甲、乙二人的太太是好朋友需相邻而坐,A,B 不相邻,共有多少种坐法?

3.1.3 组合与组合数

第1课时 组合与组合数

一、选择题

1. $\frac{10 \times 9 \times 8 \times \cdots \times 4}{1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times 7}$ 可表示为 ()
A. A_{10}^6 B. A_{10}^7 C. C_{10}^6 D. C_{10}^7
2. 已知方程 $x_1 + x_2 + x_3 = 6$, 则方程的正整数解的个数为 ()
A. 10 B. 15 C. 20 D. 30
3. 从4名男学生、5名女学生中选出3名学生,男、女学生都有的选法有 ()
A. 140种 B. 44种
C. 70种 D. 252种
4. 计算: $\frac{A_{101}^3}{C_{100}^2 + C_{100}^{97}} =$ ()
A. $\frac{1}{6}$ B. 101 C. $\frac{1}{107}$ D. 6
5. 满足条件 $C_n^4 > C_n^6$ 的正整数 n 的个数是 ()
A. 10 B. 9 C. 4 D. 3
6. 某教学楼从二楼到三楼的楼梯共十级,上楼可以一步上一级,也可以一步上两级,某同学从二楼到三楼准备用7步恰好走完,则第二步走两级台阶的概率为 ()
A. $\frac{3}{10}$ B. $\frac{7}{10}$ C. $\frac{3}{7}$ D. $\frac{4}{7}$
7. [2024·沈阳高二期末] $C_3^2 + C_4^2 + \cdots + C_9^2 =$ ()
A. 120 B. 119 C. 110 D. 109
8. (多选题)下列等式一定正确的是 ()
A. $(n+1)A_n^m = A_{n+1}^{m+1}$
B. $\frac{n!}{n(n-1)} = (n-2)!$
C. $C_n^m = \frac{A_n^m}{n!}$
D. $\frac{1}{n-m} A_n^{m+1} = A_n^m$
9. (多选题)[2024·江苏镇江扬中中学高二月考] 在50件产品中,有47件合格品,3件不合格品,从这50件产品中任意抽取4件,则下列结论正确的有 ()

- A. 抽取的4件产品中至少有1件是不合格品的抽法有 $(C_{50}^4 + C_3^1 C_{47}^3)$ 种
B. 抽取的4件产品中至少有1件是不合格品的抽法有 $(C_3^1 C_{47}^3 + C_3^2 C_{47}^2 + C_3^3 C_{47}^1)$ 种
C. 抽取的4件产品中至少有1件是不合格品的抽法有 $(C_{50}^4 - C_{47}^4)$ 种
D. 抽取的4件产品中至少有1件是不合格品的抽法有 $C_3^1 C_{47}^3$ 种

二、填空题

10. 安排5名志愿者完成A,B,C,D四项工作,其中A项工作需2人,B项工作不安排5人中的甲完成,5名志愿者均分配了工作,且每项工作均有人完成,则不同的安排方法共有 _____ 种.
11. 已知 $C_{10}^x = C_8^{x-2} + C_8^{x-1} + C_9^{2x-3}$, 则 x 的值为 _____.
12. 若 $x C_x^{x-1} + A_x^3 = 4 C_{x+1}^3$, 则 x 的值为 _____.

三、解答题

13. (13分)[2024·辽宁营口高二期末] 课外活动小组共有13人,其中男生8人,女生5人,并且男、女生各有1名队长,现从中选5人参加某项活动,依下列条件各有多少种选法?
(1)至少有1名队长参加该活动;
(2)至多有2名女生参加该活动.

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

14. (13 分)(1)计算: $\frac{A_5^2 + C_5^2}{A_3^3 - A_4^1}$.

(2)解方程: $3A_n^3 - 6A_n^2 = 4C_{n+1}^2$.

(3)解关于 n 的不等式 $A_n^4 \geq 24C_n^6$.

16. (17 分)规定 $C_x^m = \frac{x(x-1)\cdots(x-m+1)}{m!}$, 其中

$x \in \mathbf{R}, m$ 是正整数, 且 $C_x^0 = 1$, 这是组合数 C_n^m (n, m 是正整数, 且 $m \leq n$) 的一种推广.

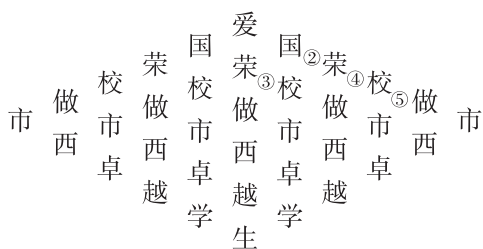
(1)求 C_{-12}^4 的值.

(2)设 $x > 0$, 当 x 为何值时, $\frac{C_x^3}{(C_x^1)^3}$ 取得最小值?

(3)组合数的两个性质: ① $C_n^m = C_n^{n-m}$; ② $C_n^m + C_n^{m-1} = C_{n+1}^m$ 是否都能推广到 C_x^m ($x \in \mathbf{R}, m$ 是正整数) 的情形? 若能推广, 则写出推广的形式并给出证明; 若不能, 则说明理由.

思维探索 选做题

15. 按图从上往下读(不能跳读, 即念完标号为②的国字后只能念下一行标号为③或④的荣字, 又如标号为⑤的校字只能接在标号为④的荣字后念), 构成句子“爱国荣校做市西卓越学生”的不同读法总数为 _____.



第2课时 组合数的综合应用

一、选择题

1. 小张接到 5 项工作,要在下周一、周二、周三、周四这 4 天中完成,每天至少完成 1 项,且周一只能完成其中 1 项工作,则不同的安排方式有 ()

A. 180 种 B. 480 种
C. 90 种 D. 120 种

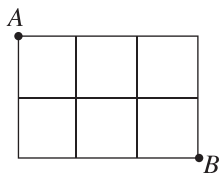
2. 将 5 名志愿者分配到 4 个项目参加志愿活动,每名志愿者只分配到 1 个项目,每个项目至少分配 1 名志愿者,则不同的分配方法共有 ()

A. 60 种 B. 120 种
C. 240 种 D. 480 种

3. 将 5 个相同的名额分给 3 个不同的班级,每个班级至少得到 1 个名额的不同分法的种数是 ()

A. 60 B. 50
C. 10 D. 6

4. 某城市街道如图,某人要走最短路程从 A 地前往 B 地,则不同的走法有 ()



A. 6 种 B. 10 种
C. 15 种 D. 20 种

5. 某学校召集高二年级 6 个班级的部分家长座谈,高二(1)班有 2 名家长到会,其余 5 个班级各有 1 名家长到会,会上任选 3 名家长发言,则发言的 3 名家长来自 3 个不同班级的可能情况的种数为 ()

A. 15 B. 30
C. 35 D. 42

6. [2025·陕西西安高二期末] 某学校拟派 2 名语文老师、3 名数学老师和 3 名体育老师共 8 人组成两个支教分队,平均分到甲、乙两个村进行义务支教,其中每个分队都必须有语文老师、数学老师和体育老师,则不同的分配方案有 ()

A. 72 种 B. 36 种
C. 24 种 D. 18 种

7. [2024·哈尔滨高二期末] 有 6 名志愿者要去 A, B, C 三座体育馆工作,若每名志愿者只去一座体育馆工作,每座体育馆至少派 1 名志愿者,其中志愿者甲不去 A 体育馆,则不同的分配方法种数为 ()

A. 180 B. 300
C. 360 D. 380

8. (多选题)下列说法正确的是 ()

A. 空间中有 8 个点,其中任何 4 个点不共面,过每 3 个点作一个平面,可以作 56 个平面
B. 平面内有 10 条直线,它们最多有 90 个交点
C. 以正方体的顶点为顶点的三棱锥有 70 个
D. 平面内有两组平行线,一组有 5 条,另一组有 4 条,这两组平行线相交,可以构成 60 个平行四边形

9. (多选题)[2025·浙江宁波高二期末] 从 40 个能歌善舞的人中选择 15 个人参加艺术节表演,其中 7 个人唱歌,8 个人跳舞,则不同的选择方式共有 ()

A. $C_{40}^{15} C_{15}^7$ 种 B. $C_{40}^7 C_{33}^8$ 种
C. $C_{40}^8 C_{32}^7$ 种 D. $C_{15}^7 C_{25}^8$ 种

二、填空题

10. 某单位计划从 5 人中选 4 人值班,每人值班一天,其中第一、二天各安排 1 人,第三天安排 2 人,则不同安排方法的种数为_____.

11. [2024·河北师大附中高二月考] 把 10 个相同的小球放入编号为 1, 2, 3 的三个不同盒子中,使盒子里的球的个数不小于它的编号数,则不同的放法种数是_____. (用数字作答)

12. 学校拟安排 6 位老师在今年 6 月 12 日至 14 日值班,每天安排 2 人,每人值班 1 天. 若 6 位老师中的甲不在 12 日值班,乙不在 14 日值班,且甲、乙不在同一天值班,则不同的安排方法共有_____种.

班级	
姓名	
题号	答案
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

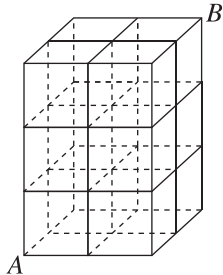
三、解答题

13. (13 分) 在 100 件不同的产品中, 有 98 件合格品, 2 件次品, 从这 100 件产品中任意抽出 3 件.
- (1) 抽出的 3 件中恰好有 1 件是次品的抽法有多少种?
- (2) 抽出的 3 件中至少有 1 件是次品的抽法有多少种?

- ★14. (15 分) 六本不同的书, 按下列要求各有多少种不同的分法?
- (1) 分为三份, 其中一份四本, 另外两份每份各一本;
- (2) 分给甲、乙、丙三人, 甲得四本, 乙得一本, 丙得一本;
- (3) 分给甲、乙、丙三人, 一人得四本, 另外两个人每人得一本;
- (4) 分给甲、乙、丙三人, 每人至少一本.

► 思维探索 选做题

15. (多选题) 现有编号分别为 1, 2, 3, 4, 5 的五个球, 则 ()
- A. 全部投入 4 个不同的盒子里, 共有 4^5 种放法
- B. 全部投入 4 个不同的盒子里, 没有空盒, 共有 C_5^4 种放法
- C. 将其中的四个球投入 4 个盒子里的一个 (另一个球不投入), 共有 $C_5^4 C_4^1$ 种放法
- D. 全部投入 4 个不同的盒子里, 没有空盒, 共有 $C_5^2 A_4^4$ 种不同的放法
16. (15 分) 将某商场某区域的行走路线图抽象为一个 $2 \times 2 \times 3$ 的长方体框架 (如图), 小红欲从 A 处行走至 B 处, 则行走路程最短且任意 2 次向上行走都不连续的不同路线共有多少条?



滚动习题(一)

范围 3.1

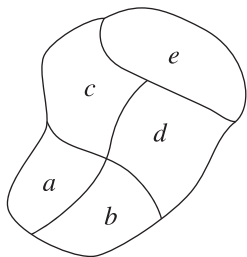
(时间:45 分钟 分值:100 分)

一、单项选择题:本大题共 6 小题,每小题 5 分,共 30 分.

1. 若 $A_m^3 = 8C_m^2$, 则 $m =$ ()
A. 8 B. 7
C. 6 D. 5
2. 三人分别从六个风景区中选择一处游览, 则不同选法的种数是 ()
A. 729 B. 18
C. 216 D. 81
3. 某学校决定派小明和小李等 5 名志愿者将两个吉祥物安装在学校的体育广场, 每人参与且只参与一个吉祥物的安装, 每个吉祥物都至少由 2 名志愿者安装, 若小明和小李必须安装不同的吉祥物, 则不同的分配方案的种数为 ()
A. 8 B. 10
C. 12 D. 14
4. 由 1, 2, 3, 4, 5 五个数组成没有重复数字的五位数, 其中 1 与 2 不相邻的五位数的个数为 ()
A. 20 B. 36
C. 60 D. 72
5. 用红、黄、蓝三种颜色给如图所示的六个相连的圆涂色, 若每种颜色只能涂两个圆, 且相邻两个圆所涂颜色不能相同, 则不同的涂色方案的种数是 ()



6. 如图, 准备用 4 种不同的颜色给 a, b, c, d, e 五块区域涂色, 要求每个区域随机用 1 种颜色涂色, 且相邻区域 (有公共边的) 所涂颜色不能相同, 则不同的涂色方法的种数为 ()

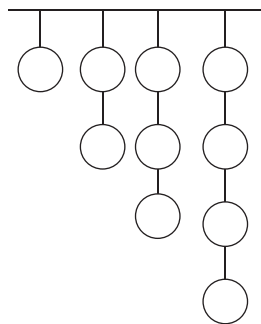


二、多项选择题:本大题共 2 小题,每小题 6 分,共 12 分.

7. 已知 m, n 为自然数, 下列等式正确的是 ()
A. $A_n^m = C_n^m A_n^n$
B. $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$
C. $A_{n+1}^{m+1} - A_n^m = n^2 A_{n-1}^{m-1}$
D. $C_n^m + C_{n+1}^{m+1} = C_{n+1}^{m+1}$
8. 四名男生和三名女生排成一排照相, 下列说法正确的有 ()
A. 如果四名男生必须连排在一起, 那么共有 720 种不同的排法
B. 如果三名女生必须连排在一起, 那么共有 576 种不同的排法
C. 如果女生不能站在两端, 那么共有 1440 种不同的排法
D. 如果三名女生中任意两名均不能排在一起, 那么共有 1440 种不同的排法

三、填空题:本大题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分.

9. 某人射击 7 枪, 击中 5 枪, 则击中和未击中的不同的顺序情况有 _____. (填数字)
10. 已知集合 $A = \{1\}, B = \{2, 3\}, C = \{3, 4, 5\}$, 从这三个集合中各取一个元素构成空间直角坐标系中的点的坐标, 则不同的坐标的个数为 _____.
11. 四根绳子上共挂有 10 只气球, 绳子上的球数依次为 1, 2, 3, 4, 每枪只能打破一只球, 而且规定只有打破下面的球才能打上面的球, 则将这些气球都打破的不同打法数是 _____.



班级	
姓名	
答题区	题号
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
8	

四、解答题：本大题共 3 小题，共 43 分.

12. (13 分)(1)有 7 本不同的书,从中选 3 本送给 3 名同学,每人各 1 本,共有多少种不同的送法?
(2)有 7 种不同的书,要买 3 本送给 3 名同学,每人各 1 本,共有多少种不同的送法?

13. (15 分)已知 10 件不同的产品中有 4 件是次品,现对它们一一进行测试,直至找出所有次品为止.
(1)若恰在第五次测试,才测试到第 1 件次品,第十次才找到最后 1 件次品,则这样的不同测试方法数是多少?
(2)若恰在第五次测试后,就找出了所有次品,则这样的不同测试方法数是多少?

14. (15 分)[2025·辽宁大连高二期末] 从 A, B, C 等 8 人中选出 5 人排成一排.
(1) A 必须在内,有多少种排法?
(2) A, B 都在内,且 A 排在 B 前面,有多少种排法?
(3) A, B, C 都在内,且 A, B 必须相邻, C 与 A, B 都不相邻,都多少种排法?
(4) A 不允许站排头和排尾, B 不允许站在中间(第三位),有多少种排法?