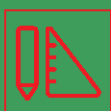
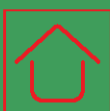




教辅图书



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

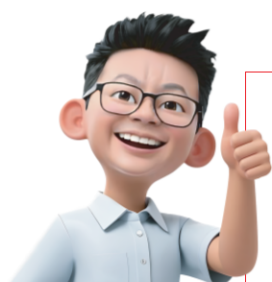
AI智慧
教辅

主编
肖德好

练习册

高中数学

选择性必修第三册 RJA



本书为AI智慧教辅

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



天津出版传媒集团
天津人民出版社

01

目录设置符合一线上课需求，详略得当，拓展有度

06 第六章 计数原理

PART SIX

6.1 分类加法计数原理与分步乘法计数原理

第1课时 分类加法计数原理与分步乘法计数原理

第2课时 分类加法计数原理与分步乘法计数原理的简单应用

6.2 排列与组合

6.2.1 排列

6.2.2 排列数

6.2.3 组合

6.2.4 组合数

拓展微课 常见的排列组合问题解题策略

滚动习题（一）[范围 6.1~6.2]

6.3 二项式定理

6.3.1 二项式定理

6.3.2 二项式系数的性质

滚动习题（二）[范围 6.1~6.3]

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 有限制条件的组合问题

考向1 “含有”与“至少”问题

例3 [教材 P25 例 7] 在 100 件产品中,有 98 件合格品,2 件次品. 从这 100 件产品中任意抽出 3 件.

- (1)有多少种不同的抽法?
- (2)抽出的 3 件中恰好有 1 件是次品的抽法有多少种?
- (3)抽出的 3 件中至少有 1 件是次品的抽法有多少种?

变式 有男运动员 6 名,女运动员 4 名,其中男、女队长各 1 名. 选派 5 人外出比赛,按下列要求分别有多少种选法?

- (1)男运动员 3 名,女运动员 2 名;
- (2)至少有 1 名女运动员;
- (3)至少有 1 名队长;
- (4)既有队长,又有女运动员.

[素养小结]

组合问题常有以下两类题型:

- (1)“含有”或“不含有”某些元素的组合题型:“含”,则先将这些元素取出,再由其他元素补足;“不含”,则先将这些元素剔除,再从剩下的元素中选取.
- (2)“至少”或“至多”含有几个元素的题型:当直接法分类复杂时,逆向思维,间接求解.

◆ 探究点三 两个计数原理的简单综合应用

例3 [教材 P5 例 3] 书架的第 1 层放有 4 本不同的计算机书,第 2 层放有 3 本不同的文艺书,第 3 层放有 2 本不同的体育书.

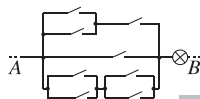
- (1)从书架上任取 1 本书,有多少种不同取法?
- (2)从书架的第 1 层、第 2 层、第 3 层各取 1 本书,有多少种不同取法?

变式 某公园休息处东面有 8 个空闲的凳子,西面有 6 个空闲的凳子,小明与爸爸来这里休息.

- (1)若小明爸爸任选一个凳子坐下(小明不坐),有多少种不同的坐法?
- (2)若小明与爸爸分别就座,有多少种不同的坐法?

拓展 某电路图如图所示.

- (1)该电路从 A 到 B 只有一条支路接通,共有多少条不同的路径?
- (2)合上两个开关接通电路,有多少种不同的方法?



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系数的和.

例 3 (1)[2025·益阳高二期末] $(x+y-1)^5$ 的展开式中所有二次项(即含 x^2, xy, y^2 的项)的系数和为 ()

A. -40 B. -20 C. 0 D. 40

(4)[2025·北京卷] 已知 $(1-2x)^4 = a_0 - 2a_1x + 4a_2x^2 - 8a_3x^3 + 16a_4x^4$, 则 $a_0 =$ _____; $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 =$ _____.

◆ 题型一 条件概率与全概率公式

[类型总述] (1)条件概率公式的应用;(2)全概率公式的应用.

例 1-1 [2024·天津卷] 现有 A, B, C, D, E 五个活动,甲、乙都要选择三个活动参加.甲选到 A 活动的概率为 _____;已知乙选了 A 活动,则他选到 B 活动的概率为 _____.

04

科学分层设置作业，注重难易比例分配，兼顾基础性和综合性应用

基础巩固

1. 计算: $A_9^3 =$ ()

A. 9×3 B. 9^3
C. $9 \times 8 \times 7$ D. $9 \times 8 \times 3$

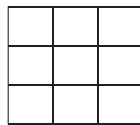
综合提升

10. [2025·湖北省级示范高中高二期中] 某系统的登录密码由 6 个字符组成,如果其中前 4 位是大写字母 D, E, E, P 的某种排列,后 2 位是不相同的数字(0~9),则可能的密码种数是 ()

A. 360 B. 540
C. 1080 D. 2160

思维探索

15. [2025·重庆渝中区高二期中] 在如图所示的九宫格中填入数字和字母,已知三个字母 A, B, C 都填到九宫格中且不能在同一行同一列,其他每格只能从数字 1, 2, 3 中选择一个填入,有公共边的两个格数字不相同,则不同的填法种数为 _____.



05

精选试题，穿插设置滚动习题，无缝对接阶段性复习巩固

I 滚动习题 (三)

范围 7.1~7.3

(时间:45 分钟 分值:105 分)

一、单项选择题(本大题共 7 小题,每小题 5 分,共 35 分)

1. 甲击中目标的概率是 0.5,若击中则赢 10 分,否则输 11 分,用 X 表示他的得分,则 X 的均值为 ()

A. 0.5 B. -0.5
C. 1 D. 5

二、多项选择题(本大题共 2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

8. [2025·抚顺六校协作体高二检测] 若随机变量 X 服从两点分布,其中 $P(X=0) = \frac{1}{3}$,则 ()

A. $E(X) = \frac{2}{3}$ B. $E(3X-1) = 2$
C. $D(X) = \frac{2}{9}$ D. $D(3X-1) = 2$

三、填空题(本大题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分)

10. 已知随机变量 X 的分布列为

X	-2	-1	0	1	2	3
P	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{12}$

设 $Y = X^2 - 2X$, 则 $P(Y=3) =$ _____.

四、解答题(本大题共 3 小题,共 43 分.解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

13. (13 分)坛子里放着 5 个大小、形状都相同的咸鸭蛋,其中有 3 个是绿皮的,2 个是白皮的,如果不放回地依次拿出 2 个鸭蛋.

(1)求第 1 次拿出绿皮鸭蛋的概率;

(2)在第 1 次拿出绿皮鸭蛋的条件下,求第 2 次拿出绿皮鸭蛋的概率.

CONTENTS



06 第六章 计数原理

PART SIX

6.1 分类加法计数原理与分步乘法计数原理	001
第1课时 分类加法计数原理与分步乘法计数原理	001
第2课时 分类加法计数原理与分步乘法计数原理的简单应用	003
6.2 排列与组合	005
6.2.1 排列	005
6.2.2 排列数	007
6.2.3 组合	009
6.2.4 组合数	011
拓展微课 常见的排列组合问题解题策略	013
滚动习题(一) [范围 6.1~6.2]	015
6.3 二项式定理	017
6.3.1 二项式定理	017
6.3.2 二项式系数的性质	019
滚动习题(二) [范围 6.1~6.3]	021

07 第七章 随机变量及其分布

PART SEVEN

7.1 条件概率与全概率公式	023
7.1.1 条件概率	023
第1课时 条件概率与乘法公式	023
第2课时 条件概率的性质及应用	025
7.1.2 全概率公式	027
习题课 条件概率与全概率公式	029
7.2 离散型随机变量及其分布列	031
7.3 离散型随机变量的数字特征	033
7.3.1 离散型随机变量的均值	033
7.3.2 离散型随机变量的方差	036
滚动习题(三) [范围 7.1~7.3]	039

7.4 二项分布与超几何分布 042

7.4.1 二项分布 042

第1课时 二项分布 042

第2课时 二项分布的综合问题 045

7.4.2 超几何分布 048

7.5 正态分布 051

⑩ 滚动习题（四）[范围 7.1~7.5] 054

08 第八章 成对数据的统计分析

PART EIGHT

8.1 成对数据的统计相关性 057

8.2 一元线性回归模型及其应用 059

第1课时 一元线性回归模型及最小二乘估计 059

第2课时 非线性回归模型 063

8.3 列联表与独立性检验 067

⑩ 滚动习题（五）[范围 8.1~8.3] 071

■ 参考答案（练习册）[另附分册 P075~P106]

■ 导学案 [另附分册 P179~P208]

>> 测 评 卷

单元素养测评卷（一）[第六章] 卷 01

单元素养测评卷（二）A [第七章] 卷 03

单元素养测评卷（二）B [第七章] 卷 05

单元素养测评卷（三）[第八章] 卷 07

模块素养测评卷（一）[第六章~第八章] 卷 11

模块素养测评卷（二）[第六章~第八章] 卷 13

参考答案 卷 15

第六章 计数原理

6.1 分类加法计数原理与分步乘法计数原理

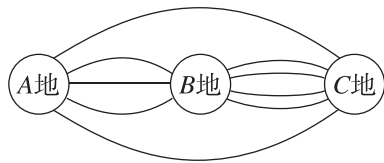
第1课时 分类加法计数原理与分步乘法计数原理

基础巩固

1. 某学校食堂有 5 种大荤菜式, 8 种半荤半素菜式, 5 种全素菜式, 现任意打一种菜, 则可以打到的菜式品种有 ()
A. 200 种 B. 33 种
C. 45 种 D. 18 种
2. [2025·重庆七校高二联考] 有 4 件不同款式的上衣和 8 条不同颜色的长裤, 若一件上衣与一条长裤配成一套, 则不同的配法种数为 ()
A. 12 B. 32
C. 44 D. 60
3. 某影城有一些电影上映, 其中有 3 部科幻片、4 部警匪片、3 部战争片及 2 部喜剧片, 小明从中任选 1 部电影观看, 不同的选法共有 ()
A. 9 种 B. 12 种
C. 24 种 D. 72 种
4. [2025·无锡一中高二检测] 中国灯笼又统称为灯彩. 现有 3 名学生, 每人从 4 种灯笼中选购 1 种, 则不同的选购方式有 ()
A. 3^4 种 B. 4^3 种
C. $3 \times 2 \times 1$ 种 D. $4 \times 3 \times 2$ 种
5. 一排有 10 盏灯, 如果用灯亮表示数 1, 用灯不亮表示数 0, 每一种亮灯方式代表一个数据, 如 0010100101 表示一个数据, 那么这 10 盏灯可以表示的数据个数是 ()
A. 2^{10} B. 10^{10}
C. 10^2 D. 2×10
6. (多选题) 有 4 名同学报名参加三个不同的社团, 则下列说法中正确的是 ()
A. 每名同学都报名且限报其中一个社团, 则不同的报名方法共有 3^4 种
B. 每名同学都报名且限报其中一个社团, 则不同的报名方法共有 4^3 种

- C. 每个社团都恰好报一个人且每名同学至多报一个社团, 则不同的报名方法共有 24 种
D. 每个社团都恰好报一个人且每名同学至多报一个社团, 则不同的报名方法共有 3^3 种

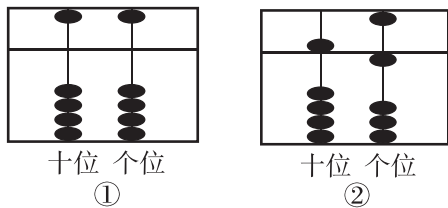
7. [2025·邯郸武安一中高二月考] 从 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 这 8 个数中任取 2 个不同的数分别作为一个对数的底数和真数, 则可以组成不同对数值的个数为 _____.
8. $(a_1 + a_2 + a_3)(b_1 + b_2 + b_3 + b_4)$ 展开后, 共有 _____ 项.
9. (13 分) 如图, 从 A 地到 B 地有三条不同的飞行航线, 从 B 地到 C 地有四条不同的飞行航线, 从 A 地不经 B 地到 C 地有两条不同的飞行航线.
(1) 从 A 地到 C 地共有多少种不同的飞行航线?
(2) 从 A 地到 C 地再回到 A 地, 但返回时要飞与去时不同的航线, 有多少种不同的飞行航线?



班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
10	
11	
12	
13	
15	

综合提升

10. 算盘是一种手动操作计算辅助工具. 它起源于中国, 迄今已有 2600 多年的历史, 是中国古代的一项重要发明, 算盘有很多种类. 现有一种算盘(如图①), 共 2 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, 梁下有 4 珠, 上拨每珠记作数字 1 (例如图②中算盘表示整数 51). 如果拨动图①算盘中的 3 枚算珠, 那么可以表示不同整数的个数为 ()



- A. 16 B. 15
C. 12 D. 10
11. (多选题) 下列结论正确的是 ()
- A. 3 个班分别从 4 个景点中选择一处游览, 不同选法的种数是 4^3
- B. 从 4 本不同的书中选出 3 本送给 3 名同学, 每人一本, 有 4^3 种不同的送法
- C. 60 有 12 个不同的正因数
- D. 从 2, 4, 8, 14 这四个数中任取两个数相减, 可以得到 12 个不相等的差
12. 在一个三位数中, 若十位数字小于个位和百位数字, 则称该数为“驼峰数”, 比如 102, 546 为“驼峰数”. 由数字 1, 2, 3, 4 可构成无重复数字的“驼峰数”有 _____ 个, 其中偶数有 _____ 个.
13. 有四对双胞胎共 8 人, 从中随机选出 4 人, 则其中恰有一对双胞胎的选法种数为 _____.
14. (15 分) 为了确保电子邮箱的安全, 在注册时, 通常要设置电子邮箱密码. 在某网站设置的邮箱中.
- (1) 若密码为 4 位, 每位均为 0~9 这 10 个数字中的 1 个, 则这样的密码共有多少个?
- (2) 若密码为 4~6 位, 每位均为 0~9 这 10 个数字中的 1 个, 则这样的密码共有多少个?

思维探索

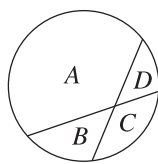
15. [2025·抚顺六校协作体高二检测] 设一个四位数的个位数、十位数、百位数、千位数分别为 a, b, c, d , 当 $a+d=b+c$ 时, 称这个四位数为“和对称四位数”, 且 $a+d$ 为这个“和对称四位数”的对称和, 例如 8440 是一个“和对称四位数”, 其对称和为 8, 则对称和不大于 4 的“和对称四位数”的个数为 _____.
16. (15 分) 若直线方程 $Ax + By = 0$ 中的 A, B 可以从 0, 1, 2, 3, 5 这五个数字中任取两个不同的数字, 则方程所表示的不同直线共有多少条?

第2课时 分类加法计数原理与分步乘法计数原理的简单应用

基础巩固

- 某邮局有4个不同的信箱,现有5封不同的信需要邮寄,则不同的投递方法共有 ()
A. 4^5 种 B. 5^4 种
C. 256 种 D. 225 种
- [2025·南阳高二期末] 从甲、乙、丙、丁四位家长中选三人对某小学附近的三个路口维护交通,每个路口安排一人,则不同的安排方法有 ()
A. 18 种 B. 24 种
C. 36 种 D. 48 种
- [2025·湖南师大附中高二月考] 某省中学生足球赛预选赛每组有6支队,每支队都要与同组的其他各队在主、客场分别比赛1场,那么每组进行的比赛场数为 ()
A. 15 B. 18 C. 30 D. 36
- 在1,2,3,4,5,6这六个数字组成的没有重复数字的三位数中,各位数字之和为奇数的共有 ()
A. 36 个 B. 48 个
C. 54 个 D. 60 个
- 现有印有数字0,1,2,6,12,20,22,26的卡片,每种卡片均相同且有若干张.若从中任选几张卡片并摆成一排,则数字20220126的摆放方式共有 ()
A. 14 种 B. 16 种
C. 18 种 D. 20 种
- (多选题)现有不同的红球4个,黄球5个,绿球6个,则下列说法正确的是 ()
A. 从中选出2个球,正好1红1黄,有9种不同的选法
B. 若每种颜色选出1个球,则有120种不同的选法
C. 若要选出不同颜色的2个球,则有31种不同的选法
D. 若要选出2个球分给甲、乙两名同学,每名同学1个球,则有210种不同的分法
- 由0,1,2,3,4,5这六个数字组成没有重复数字的三位偶数的个数为_____.

- 如图所示,用5种不同的颜料给4块图形(A,B,C,D)涂色,要求共边两块颜色互异,则有_____种不同的涂色方案.



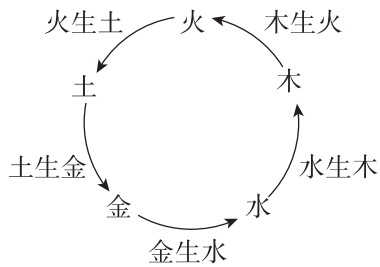
- (13分)甲、乙、丙、丁四名同学报名参加A,B,C三个智力竞赛项目,每个人都要报名且只能参加一个项目.
(1)共有多少种不同的报名方法?
(2)甲不能报A项目,乙必须报B项目,那么有多少种不同的报名方法?
(3)甲、乙报同一项目,丙不报A项目,那么有多少种不同的报名方法?

综合提升

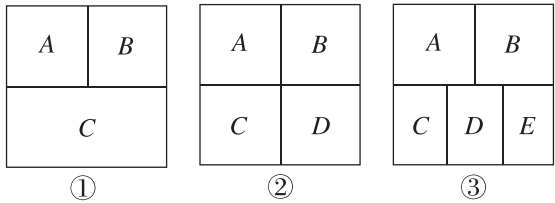
- [2025·浙江四校联盟高二联考] 将3个相同的红球和3个相同的黑球装入三个不同的袋中,每袋均装2个球,则不同的装法种数为 ()
A. 6 B. 7 C. 15 D. 90
- [2025·南宁名校高二联考] 某密码由4位数字组成,密码组成的数字中,若最大数字与最小数字之差为1,则称为“好”四位密码.例如6556中最大的数字是6,最小的数字是5,它们之差为1,6556就是一个“好”四位密码,但0561,4444这两个四位密码就不是.这样的“好”四位密码的个数为 ()
A. 119 B. 126 C. 135 D. 144
- 某班有9名运动员,其中5人会打篮球,6人会踢足球,现从中选出2人分别参加篮球赛和足球赛,则不同的选派方案有_____种.

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
10	
11	
12	
13	
15	

13. 中国古代哲学用五行“金、木、水、火、土”来解释世间万物的形成和联系,如图,现用 3 种不同的颜色给五“行”涂色,要求相邻的两“行”不能同色,则不同的涂色方法有_____种.



14. (15 分)一个正方形花圃,被分为 $n(n \geqslant 3, n \in \mathbf{N}^*)$ 部分,种植红、黄、蓝、绿 4 种颜色不同的花,要求每部分种植一种颜色的花,且相邻两部分种植不同颜色的花.
- (1)如图①,正方形被分为 A, B, C 三部分,有多少种不同的种植方法?
- (2)如图②,正方形被分为 A, B, C, D 四部分,有多少种不同的种植方法?
- (3)如图③,正方形被分为 A, B, C, D, E 五部分,有多少种不同的种植方法?



思维探索

15. [2025·保定部分高中高二联考] 某市教育局为切实落实《关于深入推进义务教育学校校长教师交流轮岗的意见》,安排 3 名校长和 4 名教师到甲、乙、丙三所学校进行轮岗交流,要求每所学校安排一名校长,每名校长和教师只去一所学校,则不同的安排方案种数是_____.
16. (15 分)若一个三位正整数 $a_1a_2a_3$ 满足 $a_1 < a_2$ 且 $a_3 < a_2$,则称这样的三位数为“伞数”(如 120,343,275),那么三位数中所有“伞数”的个数是多少?

6.2 排列与组合

6.2.1 排列

基础巩固

- (多选题)下列问题属于排列问题的是 ()
 - 从 10 人中选 2 人分别去种树和扫地
 - 从 10 人中选 2 人去游泳
 - 从 10 人中选 5 人参加某兴趣小组
 - 从数字 5, 6, 7, 8 中任取三个数组成没有重复数字的三位数
- 从甲、乙、丙三人中选出两人并站成一排的所有站法为 ()
 - 甲乙, 乙甲, 甲丙, 丙甲
 - 甲乙丙, 乙丙甲
 - 甲乙, 甲丙, 乙甲, 乙丙, 丙甲, 丙乙
 - 甲乙, 甲丙, 乙丙
- [2025·临沂高二期中] 从 5 件不同的礼物中选出 2 件分别送给 2 位同学, 不同的送法种数是 ()
 - 10
 - 15
 - 20
 - 25
- 科技创新小组有 10 名同学, 春节期间若互发一条问候信息, 则他们发出的信息共 ()
 - 10 条
 - 20 条
 - 45 条
 - 90 条
- 用 0, 1, 2, 3, 4 五个数字, 可以组成无重复数字的三位偶数的个数为 ()
 - 36
 - 30
 - 18
 - 12
- 一个三位正整数, 百位、十位、个位上的数字分别为 a_1, a_2, a_3 , 若 $a_1 < a_2$ 且 $a_3 < a_2$, 则当 a_2 为 4 或 5 时, 所有满足条件的三位正整数的个数为 ()
 - 32
 - 25
 - 20
 - 12
- 学号分别为 1, 2, 3, 4 的四位同学排成一排, 要求学号相邻的同学不相邻, 列举出所有不同的排列: _____.

- 有 3 名大学毕业生, 到 5 家招聘员工的公司应聘, 若每家公司至多招聘一名新员工, 且 3 名大学毕业生全部被聘用, 若不允许兼职, 则共有 _____ 种不同的招聘方案. (用数字作答)
- (13 分) 写出下列问题的所有排列, 并回答问题.
 - 从 1, 2, 3, 4 四个数字中任取两个数字组成两位数, 共有多少个不同的两位数?
 - 由 1, 2, 3, 4 四个数字能组成多少个没有重复数字的四位数?

班级	
姓名	
题号	答案
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
10	
11	
12	
13	
15	

综合提升

10. 甲、乙、丙、丁四人去听同时举行的 5 个讲座,每人可自由选择听其中一个讲座,则恰好只有甲、乙两人听同一个讲座的情况种数为 ()
- A. 125 B. 100
- C. 80 D. 60
11. (多选题)从 1,2,3,4,5,6 中任取三个不同的数字组成一个三位数,则在所组成的三位数中 ()
- A. 三位偶数有 60 个
- B. 比 300 大的三位奇数有 48 个
- C. 个位和百位数字之和为 7 的三位数有 24 个
- D. 能被 3 整除的三位数有 48 个
12. 已知 3 张卡片的正、反两面分别写有数字 1,2; 3,4;5,6. 将这 3 张卡片排成一排,则可构成的不同的三位数的个数为 _____.
13. 直线 $ax+by+c=0$ 的斜率大于零, $a,b,c \in \{-2,-1,0,1,2\}$ 且互不相同,那么这样的不重合直线有 _____ 条.
14. (15 分)在三位数中,如果十位上的数字比百位上的数字和个位上的数字都小,那么这个数为凹数,如 524,746 等都是凹数,那么用 0,1,2,3,4 这五个数字能组成多少个无重复数字的凹数? 请列举出来.

思维探索

15. 近两年,智能网联汽车逐步进入大众视野,调研数据显示,中国消费者关注度最高的前 6 名智能网联车技术分别为 V2X 信息交互技术、环境感知技术、云计算技术、物联网技术、高精度定位技术、车载信息安全技术. 某科技自媒体博主准备连续 6 天分别对这 6 项技术进行科普,每天只科普一项技术,每项技术只科普 1 天,则车载信息安全技术与云计算技术在相邻两天进行科普,且 V2X 信息交互技术不在最后一天科普的安排方法种数为 _____. (用数字作答)
16. (15 分)从 0,1,2,3 这四个数字中,每次取出三个不同的数字组成一个三位数.
- (1)能组成多少个不同的偶数? 并写出这些偶数.
- (2)若组成的这些三位数中,1 不能在百位,2 不能在十位,3 不能在个位,则这样的三位数共有多少个? 并写出这些三位数.



6.2.2 排列数

基础巩固

- 计算: $A_9^3 =$ ()
 A. 9×3 B. 9^3
 C. $9 \times 8 \times 7$ D. $9 \times 8 \times 3$
- [教材 P20 练习第 3 题改编] 一个火车站有 8 股岔道, 如果每股道只能停放 1 列火车, 现要停放 4 列不同的火车, 则不同的停放方法有 ()
 A. 8^4 种 B. 4^8 种
 C. A_8^4 种 D. A_4^8 种
- 已知 $3A_8^x = 4A_9^{x-1}$, 则 x 等于 ()
 A. 6 B. 13
 C. 6 或 13 D. 12
- [2025 · 吕梁部分学校高二月考] 若 n 是正整数, 则 $(n+2021)(n+2022)(n+2023)(n+2024)(n+2025) =$ ()
 A. A_{n+2025}^4 B. A_{n+2025}^5
 C. A_{n+2021}^4 D. A_{n+2021}^5
- 2 名教师与 3 名获奖学生站成一排照相, 要求 2 名教师分别站在两侧, 则不同的站法共有 ()
 A. 6 种 B. 12 种
 C. 60 种 D. 120 种
- (多选题)[2025 · 福州闽侯四中高二月考] 满足不等式 $\frac{A_n^7}{A_n^5} > 12 (n \in \mathbf{N}_+)$ 的 n 的值可能为 ()
 A. 8 B. 9
 C. 10 D. 11
- [2025 · 临汾部分学校高二联考] 已知 $N = 100 \times 101 \times 102 \times \cdots \times 2024 \times 2025$, 用排列数表示 $N =$ _____.
- 在某次文化表演中, 主办方安排了《济公传》《反五关》《龙虎斗》《宏碧缘》《旗王哭将》五个节目, 其中要求《宏碧缘》与《旗王哭将》不相邻, 则不同的节目安排种数为 _____ (用数字作答).
- (13 分)(1) 求值: $\frac{A_9^5 + A_9^4}{A_{10}^6 - A_{10}^5}$;
 (2) 求证: $A_8^8 - 8A_7^7 + 7A_6^6 = A_7^7$;

(3) 已知 $A_{n+1}^2 - A_n^2 = 10$, 求 n 的值;

(4) 求证: $\frac{(n+1)!}{k!} - \frac{n!}{(k-1)!} = \frac{(n-k+1) \cdot n!}{k!}$
 $(k \leq n)$.

综合提升

- [2025 · 湖北省级示范高中高二期中] 某系统的登录密码由 6 个字符组成, 如果其中前 4 位是大写字母 D, E, E, P 的某种排列, 后 2 位是不相同的数字 $(0 \sim 9)$, 则可能的密码种数是 ()
 A. 360 B. 540
 C. 1080 D. 2160
- (多选题)[2025 · 三明一中高二月考] 甲、乙、丙、丁、戊五人并排站成一排, 下列说法正确的是 ()
 A. 若甲、乙不相邻, 则不同的排法有 36 种
 B. 若甲、乙必须相邻, 则不同的排法有 48 种
 C. 若甲、乙、丙按从左到右的顺序 (可以不相邻), 则不同的排法有 20 种
 D. 若五个人去三个城市游览, 每人只能去一个城市, 则有 125 种不同游览方法
- 5 个人站成一排, 其中甲不能站排头的方法共有 _____ 种.

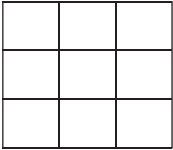
班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
10	
11	
12	
13	
15	

13. [2025·长沙长郡中学高二检测] 我校田径队有十名队员,分别记为 A,B,C,D,E,F,G,H,J,K . 为完成某训练任务,现将十名队员分成甲、乙两队,其中将 A,B,C,D,E 五人排成一行形成甲队,要求 A 与 B 相邻, C 在 D 的左边,剩下的五位同学排成一行形成乙队,要求 F 与 G 不相邻,则不同的排列方法种数为_____.

14. (15 分)有 $0,1,2,3,4,5$ 这六个数字.
 (1)能组成多少个无重复数字的四位偶数?
 (2)能组成多少个无重复数字且能被 25 整除的四位数?
 (3)能组成多少个无重复数字且比 1325 大的四位数?

思维探索

15. [2025·重庆渝中区高二期中] 在如图所示的九宫格中填入数字和字母,已知三个字母 A,B,C 都填到九宫格中且不能在同一行同一列,其他每格只能从数字 $1,2,3$ 中选择一个填入,有公共边的两个格数字不相同,则不同的填法种数为_____.

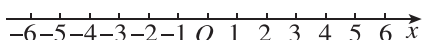


16. (15 分)[2025·广东清远高二期中] 为提高和展示学生的艺术水平,也为了激发学生的爱国热情,某校开展国庆文艺汇演,共有六个节目,其中有两个舞蹈节目,三个唱歌节目,一个朗诵节目,现在要安排演出次序.(结果用数值作答)
 (1)若朗诵节目不在排头,也不在排尾,则有多少种不同的排法?
 (2)若三个唱歌节目必须相邻,则有多少种不同的排法?
 (3)求两个舞蹈节目不相邻的概率.

6.2.3 组合

基础巩固

- 下列四个问题属于组合问题的是 ()
 - 从4名志愿者中选出2人分别参加导游和翻译的工作
 - 从0,1,2,3,4这5个数字中选取3个不同的数字,组成一个三位数
 - 从全班同学中选出3名同学参加某大学生运动会开幕式
 - 从全班同学中选出3名同学分别担任班长、副班长和学习委员
- 甲、乙、丙三地任意两地之间有直达的火车,相互之间距离均不相等且无通票,则车票票价的种数是 ()
 - 1
 - 2
 - 3
 - 6
- 现有壹元、伍元、拾元、贰拾元人民币各1张,从中任选2张,则一共可以组成不同的币值种数是 ()
 - 6
 - 8
 - 12
 - 16
- 已知集合 $A = \{a, b, c, d\}$, 从集合 A 中任取2个元素组成集合 B , 则含有元素 b 的集合 B 的个数为 ()
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- 凸五边形 $ABCDE$ 的对角线的条数为 ()
 - 5
 - 6
 - 10
 - 12
- 将甲、乙、丙三名学生分到两个不同的班, 每个班至少分到一名学生, 且甲、乙两名学生不能分到同一个班, 则不同分法的种数为 ()
 - 8
 - 6
 - 4
 - 3
- [2025·四川外国语大学附中高二检测] 如图, 在数轴上, 一个质点在外力的作用下, 从原点 O 出发, 每次等可能地向左或向右移动一个单位长度, 共移动3次, 则质点运动到1的移动方式有_____种.
- 从2,3,4,5这四个数中任取两个数, 若作为对数式 $\log_a b$ 的底数与真数, 求得到的对数的个数, 则是_____问题; 若求两个数相乘得到的积有几种, 则是_____问题. (用“排列”“组合”填空)
- (13分) 甲、乙、丙、丁4支足球队举行单循环赛.
 - 列出所有各场比赛的双方;
 - 列出所有冠、亚军的可能情况.



综合提升

- (多选题) 在5件产品中, 有2件次品, 从中任取3件, 则下列结论错误的有 ()
 - “其中恰有2件次品”的抽法有3种
 - “其中恰有1件次品”的抽法有12种
 - “其中没有次品”的抽法有1种
 - “其中至少有1件次品”的抽法有15种
- 从10名大学毕业生中选3人担任村长助理, 则甲、乙至少有1人入选, 而丙没有入选的不同选法的种数为 ()
 - 84
 - 64
 - 56
 - 49

班级	
姓名	
题号	答题区
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
10	
11	
12	
13	
15	

12. 4 名同学到 3 个小区参加垃圾分类宣传活动,每名同学只去 1 个小区,每个小区至少安排 1 名同学,则不同的安排方法共有_____种.
13. 用数字 2,0 组成五位数,且数字 2,0 至少都出现一次,这样的五位数共有_____个.(用数字作答)
14. (15 分)现有 1,3,7,13 这 4 个数.
(1)从这 4 个数中任取 2 个相乘,可以得到多少个不相等的积?
(2)从这 4 个数中任取 2 个相除,可以得到多少个不相等的商?

思维探索

15. [2025·承德部分学校高二联考] 某景区新开通了 A, B, C 共 3 个游玩项目,并邀请了甲、乙、丙、丁 4 名志愿者体验游玩项目,每名志愿者均选择 1 个项目进行体验,每个项目至少有 1 名志愿者进行体验,且丁不体验 C 项目,则不同的体验方法共有 ()
A. 12 种 B. 18 种
C. 24 种 D. 30 种
16. (15 分)某次足球赛共 12 支球队参加,分三个阶段进行.
①小组赛:经抽签分成甲、乙两组,每组 6 队进行单循环比赛,以积分及净胜球数取前两名;
②半决赛:甲组第一名与乙组第二名,乙组第一名与甲组第二名进行主客场交叉淘汰赛(每两队主客场各赛一场)决出胜者;
③决赛:两个胜队参加决赛一场,决出胜负.
问全部赛程共需比赛多少场?

6.2.4 组合数

基础巩固

- [2025·三明一中高二月考] $C_2^2 + C_3^2 + C_4^2 =$ ()
A. 9 B. 10 C. 19 D. 20
- [2025·东北师范大学附中高二月考] 若 $C_n^{13} = C_n^7$, 则 $C_n^{18} =$ ()
A. 380 B. 190
C. 188 D. 240
- 某校开设 A 类选修课 3 门, B 类选修课 5 门, 一位同学要从两类选修课中各选 2 门, 则不同的选法共有 ()
A. 15 种 B. 30 种
C. 45 种 D. 90 种
- 从 4 名男同学、3 名女同学中选 3 名同学组成一支志愿者小队, 要求男、女都有, 则不同的组队方案共有 ()
A. 60 种 B. 50 种
C. 40 种 D. 30 种
- [2025·青岛高二期中] 甲、乙两人从周一到周日 7 天中分别选 2 天值班, 则这两人恰有 1 天选的是同一天的选法共有 ()
A. 30 种 B. 120 种
C. 210 种 D. 240 种
- (多选题) 一个口袋内装有大小相同的 5 个白球和 2 个黑球, 下列说法正确的是 ()
A. 从中取 3 个球, 则不同的取法种数是 C_7^3
B. 从中取 2 个球, 则颜色不同的取法种数是 10
C. 从中取 3 个球, 则颜色不全相同的取法种数是 $C_5^2 C_2^1$
D. 从中取 3 个球, 则颜色完全相同的取法种数是 C_5^3
- 已知 $C_{22}^k = C_{22}^{3k-2}$, 则 $k =$ _____.
- [2025·南京六校联合体高二调研] 5 位身高互不相同的同学站成一排照相, 要求身高最高的同学站中间, 从中间往两边身高依次递减, 则不同的站法有 _____ 种.

- (13 分)[2025·江西三新教研体高二联考] 按要求完成下列问题:

(1) 从 n 个不同的小球中取出 m 个有 A 种方法, 从 n 个不同的小球中取出 $m-1$ 个有 B 种方法, 从 $n+1$ 个不同的小球中取出 m 个有 D 种方法, 试判断 $A+B$ 与 D 的大小关系, 并证明你的结论.

(2) 若 $C_3^0 + C_4^1 + C_5^2 + C_6^3 + \dots + C_{2024}^{2021} = C_{2025}^b$, 求 b 的值.

综合提升

- 某楼梯一共有 8 个台阶, 甲同学每步可以登一个或两个台阶, 一共用 6 步登上该楼梯, 则甲同学登上该楼梯的不同方法种数是 ()
A. 10 B. 15 C. 20 D. 30
- [2025·辽宁名校联盟高二联考] 现有 5 个编号为 1, 2, 3, 4, 5 的不同的球和 5 个编号为 1, 2, 3, 4, 5 的不同的盒子, 把球全部放入盒子内, 则下列说法正确的是 ()
A. 共有 120 种不同的放法
B. 恰有一个盒子不放球, 共有 1200 种放法
C. 每个盒子内只放一个球, 恰有 2 个盒子的编号与球的编号相同, 不同的放法有 60 种
D. 将 5 个不同的球换成相同的球, 恰有一个空盒的放法有 5 种
- 空间中有 10 个点, 其中有 5 个点在同一个平面内, 除完全从这 5 个点中选择外, 其余情况无四点共面, 则以这些点为顶点, 共可构成四面体的个数为 _____.

班级	
姓名	
题号	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	10
	11
	12
	13
	15

13. 甲、乙、丙 3 人站到共有 7 级的台阶上,若每级台阶最多站 2 人,同一级台阶上的人不区分站的位置,则不同的站法种数是_____。(用数字作答)
14. (15 分)部队是青年学生成长成才的大学校,是砥砺品格、增强意志的好课堂,是施展才华、成就事业的大舞台,国防和军队现代化建设迫切需要一大批有责任、敢担当的有志青年携笔从戎、报效祖国. 为响应征兵号召,某高等院校 7 名男生和 5 名女生报名参军,经过逐层筛选,有 5 人通过入伍审核.
- (1)若学生甲和乙都接到入伍通知,其余入伍人员尚未接到通知,求所有可能结果有多少种?
- (2)若至少有 2 名女生通过入伍审核,但入伍人员尚未接到通知,求所有可能结果有多少种?
- (3)若通过入伍审核的 5 人恰好是海军、空军、陆军、火箭军、武警各 1 人,且入伍陆军的是女生,入伍火箭军的是男生,求所有可能结果有多少种?

思维探索

15. [2025·河南省实验中学高二月考] 高一某班一天上午有 4 节课,下午有 3 节课,现要安排该班一天中语文、数学、英语、物理、化学、生物、地理 7 节课的课程表,要求生物课排在上午第四节,化学课排在下午,数学课与物理课不相邻,则不同的排法种数为 ()
- A. 144 B. 256
C. 264 D. 288
16. (15 分)[2025·山东名校高二联考] 某学校为提高学生的动手能力,培养创新型人才,购买了标有数字 1,2,3,4,5,6,7,8,9 共 9 种型号的零件各一个让同学们进行随意拼装.
- (1)甲同学从这 9 个零件中任选 2 个零件,选择的 2 个零件的数字之差的绝对值不超过 3(不计两个数字的顺序),则甲有多少种选择?
- (2)现将 9 个零件全部分给甲、乙、丙三个小组对零件进行测试,每组至少 2 个,一共有多少种分配方法?
- (注:要写出算式,结果用数字表示)

拓展微课 常见的排列组合问题解题策略

基础巩固

- 正八边形的对角线的条数为 ()
A. 20 B. 28
C. 40 D. 56
- 甲、乙、丙、丁等六人站成一排,则甲、乙、丙、丁四人站在一起的排法种数为 ()
A. 144 B. 120
C. 240 D. 576
- [2025·北京牛栏山一中高二月考] 一场元旦联欢晚会有 3 个舞蹈节目,4 个歌曲节目,2 个语言类节目,则 3 个舞蹈节目两两不相邻的安排方法种数为 ()
A. $A_7^3 A_6^6$ B. $A_3^3 A_6^6$
C. $A_7^3 A_4^4 A_2^2$ D. A_9^9
- 从 0,2,3,4,5 这五个数字中任取三个组成无重复数字的三位数,其中三位奇数的个数为 ()
A. 36 B. 30
C. 24 D. 18
- [2025·西北工业大学附中高二月考] 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,每个分队 4 人,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
- [2025·盐城七校高二联考] 如图,在 1×6 的矩形长条中,涂上红、黄、蓝 3 种颜色,每格涂一种颜色,每种颜色恰好涂 2 格,并且相邻两格不同色,则不同的涂法种数为 ()

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

A. 28 B. 29
C. 30 D. 31
- 某次演出已排好 5 个节目,后增加甲、乙、丙 3 个节目,要求在不改变原来节目顺序的前提下,增加的节目不能排在第一个和最后一个,则演出顺序不同的排法有 _____ 种.

- 在一张节目单中原有 7 个节目已排好顺序,现要插入 3 个节目,并要求不改变原有 7 个节目前后的相对顺序,则一共有 _____ 种不同的插法.
- (13 分)(1)设有 6 个相同的小球,放入 3 个不同的盒子里,每个盒子至少有 1 个小球,有多少种不同的放法?
(2)设有 6 个不同的小球,放入 3 个不同的盒子里,盒子不允许为空,有多少种不同的放法?

综合提升

- 某马拉松比赛结束后,5 男 3 女共 8 位运动员相约在赛道旁站成前后两排合影,每排各 4 人,若男运动员中恰有 2 人相邻(其余 3 人均不相邻),则不同的排列方法共有 ()
A. 732 种 B. 2260 种
C. 4320 种 D. 8640 种
- (多选题)已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$,下列说法正确的是 ()
A. 正方体的 12 条棱所在的直线中,相互异面的有 24 对
B. 从正方体的 8 个顶点中选 4 个作为四面体的顶点,可得到 64 个不同的四面体
C. 从正方体六个面的对角线中任取两条作为一对,其中所成的角为 60° 的共有 36 对
D. 若给正方体每个面涂一种颜色且相邻两个面不同色,有 4 种颜色可供选择,则不同涂色方法共有 96 种
- 现有两排座位,前排 11 个,后排 12 个,甲、乙两人入座且都不能坐前排中间 3 个座位,则两人不左右相邻的不同排法共有 _____ 种.

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
10	
11	
12	
13	
14	
16	

13. “灯笼”是中国传统农业时代的文化产物,兼具生活功能与艺术特色.如图,现有悬挂着的6盏不同的花灯需要从下往上依次取下,每次取1盏,则不同的取法种数为_____.



14. 在数学中,有一个被称为自然常数(又叫欧拉数)的常数 $e \approx 2.718\ 28$.小明在设置银行卡的数字密码时,打算将自然常数的前6位数字2,7,1,8,2,8进行某种排列得到密码.如果排列时要求2不排第一位,两个8相邻,那么小明可以设置的不同的密码个数为_____.
15. (15分)3男4女共7名同学站成一排合影留念.
- (1)女生必须站在一起的站队方式有多少种?
- (2)男生甲不与其他男生相邻的站队方式有多少种?
- (3)现在要求这7名同学分成三个宣讲小组分别去给高一、高二、高三三个年级的同学做学习成果汇报,要求每个小组必须既有男生又有女生,共有多少种不同的安排方法?

思维探索

16. 某市举行乡村振兴汇报会,六个获奖单位的负责人甲、乙、丙等六人分别上台发言,其中负责人甲、乙发言顺序必须相邻,且甲、乙都在丙的前面发言,则共有_____种不同的安排方法.
17. (15分)[2025·三明一中高二月考]中华文化源远流长,为了让青少年更好地了解中华优秀传统文化,某培训中心计划利用暑期开设“围棋”“武术”“书法”“剪纸”“京剧”“刺绣”六门体验课程.
- (1)若体验课连续开设六周,每周一门,求“京剧”课程不排第一周,“剪纸”课程不排最后一周的所有排法种数;
- (2)现有甲、乙、丙三名学生报名参加暑期的体验课程,每人都选两门课程,甲和乙有且只有一门共同的课程,丙和甲、乙的课程都不同,求所有选课的种数;
- (3)计划安排A,B,C,D,E五名教师教这六门课程,每门课程只由一名教师任教,每名教师至少任教一门课程,教师A不任教“围棋”课程,教师B只能任教一门课程,求所有课程安排方案的种数.

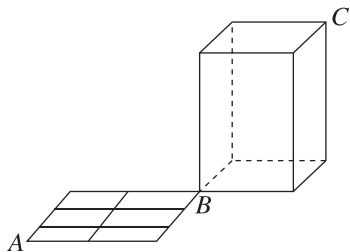
► 滚动习题 (一)

范围 6.1~6.2

(时间:45 分钟 分值:105 分)

一、单项选择题(本大题共 7 小题,每小题 5 分,共 35 分)

- [2025·盐城五校高二期中] 计算 $C_7^2 + 2A_5^2$ 的值是 ()
A. 41 B. 61
C. 62 D. 82
- [2025·徐州高二期中] 将 4 个不同的小球放入编号为 1,2,3 的三个盒子中,则不同的放法种数为 ()
A. A_4^3 B. 3^4
C. 4^3 D. C_4^3
- 某学校安排了 A,B,C,D 共 4 场线上讲座,其中讲座 B 和 C 必须相邻,则不同的安排方法种数是 ()
A. 6 B. 8 C. 12 D. 16
- [2025·辽宁名校联盟高二联考] 已知 $m, n \in \mathbf{N}^*$ 且 $m \leq n$, 则下列等式正确的是 ()
A. $A_{10}^4 = A_{10}^6$
B. $C_7^3 = \frac{A_7^3}{4!}$
C. $(n+1)A_n^m = A_{n+1}^{m+1}$
D. $C_n^m = \frac{m+1}{n+1} C_{n+1}^m$
- 一只蚂蚁从点 A 出发沿着水平面的网格线爬行到点 B,再由点 B 沿着长方体的棱爬行至顶点 C 处,则它可以爬行的不同最短路径的条数为 ()

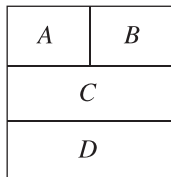


- A. 40 B. 60
C. 80 D. 120
- 把 6 个相同的小球放入 4 个不同的箱子中,每个箱子都不空,不同的放法共有 ()
A. 10 种 B. 24 种
C. 36 种 D. 60 种

- [2025·抚州高二质检] 在某次半程马拉松比赛中,某路段设三个服务站,某高校 5 名同学到甲、乙、丙三个服务站做志愿者,每名同学只去 1 个服务站,每个服务站至少 1 人,则不同的安排方法共有 ()
A. 25 种 B. 150 种 C. 300 种 D. 50 种

二、多项选择题(本大题共 2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

- 某校的高一和高二年级各有 10 个班级,从中选出 5 个班级参加活动,下列结论正确的是 ()
A. 高二(6)班一定参加的选法有 C_{20}^4 种
B. 高一年级恰有 2 个班级参加的选法有 $C_{10}^2 C_{10}^3$ 种
C. 高一年级最多有 2 个班级参加的选法有 $\frac{1}{2} C_{20}^5$ 种
D. 高一年级最多有 2 个班级参加的选法有 $C_{10}^2 C_{10}^3 + C_{10}^1 C_{10}^4 + C_{10}^5$ 种
- 用 n 种不同的颜色给如图所示的四块区域 A,B,C,D 涂色,要求每块区域涂一种颜色,相邻区域涂不同颜色,不同的涂色方法的种数记作 $s(n)$,则 ()
A. $s(3)=6$ B. $s(4)=36$
C. $s(5)=240$ D. $s(6)=600$



三、填空题(本大题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分)

- 从正三棱柱的 6 个顶点中任选 4 个,以这 4 个点为顶点,可以组成_____个四面体.
- [2025·天津耀华中学高二月考] 若从 0,1,2,3,4,5 这 6 个数字中选 3 个数字,组成没有重复数字的三位偶数,则这样的三位数一共有_____个.(用数字作答)
- [2025·辽宁重点中学协作校高二期末] 有一种二元运算 $a \diamond b$,三个互异的数 a, b, c 运算时可以有不同运算方法,如 $(a \diamond b) \diamond c, a \diamond (b \diamond c), (b \diamond a) \diamond c, b \diamond (a \diamond c), (b \diamond c) \diamond a, b \diamond (c \diamond a)$ 就是其中 6 种不同的运算方法. 设 n 个互异的数的不同运算方法共有 I_n 种,则 $I_3 =$ _____, $I_4 =$ _____.(用数字作答)

班级
姓名
题号
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

四、解答题(本大题共 3 小题,共 43 分.解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

13. (13 分)2024 年 3 月 28 日,“本草健康”展览在国家自然博物馆开展.“本草健康”展览共分为“本草释义”“本草传奇”“本草养生”“本草拾趣”四个单元.已知甲、乙计划依次参观该展览的四个单元.

- (1)若甲、乙参观的第一个单元均为“本草拾趣”,共有多少种不同的参观方案?
- (2)若甲参观“本草释义”与“本草传奇”单元的顺序相邻,且甲参观的第一个单元与乙参观的第四个单元不相同,共有多少种不同的参观方案?

14. (15 分)[2025·河南省实验中学高二月考]某次学校文艺晚会上计划演出 7 个节目,其中 2 个歌曲节目,3 个舞蹈节目,2 个小品节目,需要制作节目单.

- (1)若 3 个舞蹈节目相邻,且不开头和结尾,共有多少种不同的排法?
- (2)若 2 个歌曲节目相邻,3 个舞蹈节目也相邻,且 2 个小品节目不相邻,共有多少种不同的排法?
- (3)由于同学们积极参与,需要在确定好的节目单上新增两个节目:一个诗歌朗诵节目和一个快板节目,但是不能改变原来节目的相对顺序,共有多少种不同的排法?

15. (15 分)[2025·锦州高二期末]已知 8 件不同的产品中有 2 件次品,现对这 8 件产品一一进行测试,找到所有次品后停止测试.
- (1)若恰在第 2 次测试时,找到第 1 件次品,第 6 次测试时,找到第 2 件次品,则共有多少种不同的测试情况?
- (2)若至多测试 3 次就能找到所有次品,则共有多少种不同的测试情况?