



智能作业 QUANPIN ZHINENGZUOYE

全品

高中数学⁶

选择性必修第二册

RJB

主 编：肖德好

天津出版传媒集团
天津人民出版社

编写依据

以新教材为本，以课程标准（2017年版2020年修订）为纲。

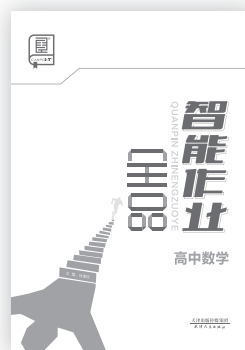
选题依据

- 研究新教材使用地区最新题源，研究新教材新课标形式下的同步命题特点。
- 选题注重落实必备知识，满足同步教学中的基础性要求，兼顾一定的综合性。
- 强调试题的情境性、开放性，拓展学科知识的应用性和创新性。

▼ 课时作业

特点一 课时作业，分层设置

- 夯实基础——巩固必备知识、落实规范解答
- 素养提能——提升学科素养、形成关键能力
- 思维训练——拓广解题思路、探索新颖题目



特点二 不断进行复习巩固，对常见题型进行总结

- 素养测评滚动——对知识进行阶段测评，验收每一阶段学习成果
- 热点题型探究——题型方法全面概括，解析本章热点题型

▼ 素养测评卷

单元素养测评卷

知识覆盖到位，有助查漏补缺

阶段素养测评卷

模块素养测评卷

覆盖全书知识，精准备战期末



**精选一线好题，拒绝知识倒挂、选题超纲现象，
助力同步高效学习！**

CONTENTS

全品智能作业 · 数学 RJB

03 第三章 排列、组合与二项式定理

3.1 排列与组合	01
3.1.1 基本计数原理	01
第1课时 分类加法计数原理与分步乘法计数原理的概念 / 01	第2课时 基本计数原理的应用 / 03
3.1.2 排列与排列数	05
第1课时 排列与排列数 / 05	第2课时 排列数的应用 / 07
3.1.3 组合与组合数	09
第1课时 组合与组合数 / 09	第2课时 组合数的应用 / 11
3.2 数学探究活动：生日悖论的解释与模拟	13
3.3 二项式定理与杨辉三角	15
第1课时 二项式定理 / 15	第2课时 二项式系数的性质与杨辉三角 / 17
☑ 热点题型探究（一）	19
• 题型1 排列、组合的热点问题 / 19	• 题型2 多项式的展开式 / 20
• 题型3 赋值法求二项展开式中某项的系数或系数和 / 20	
☑ 素养测评滚动（一）[范围 3.1~3.3]	21

04 第四章 概率与统计

4.1 条件概率与事件的独立性	23
4.1.1 条件概率	23
4.1.2 乘法公式与全概率公式	25
4.1.3 独立性与条件概率的关系	27
4.2 随机变量	29
4.2.1 随机变量及其与事件的联系	29
4.2.2 离散型随机变量的分布列	31

4.2.3 二项分布与超几何分布	33
第1课时 二项分布 / 33	
第2课时 超几何分布 / 35	
4.2.4 随机变量的数字特征	37
第1课时 离散型随机变量的均值 / 37	
第2课时 离散型随机变量的方差 / 39	
4.2.5 正态分布	41
☛ 素养测评滚动(二) [范围 4.1~4.2]	44
4.3 统计模型	46
4.3.1 一元线性回归模型	46
第1课时 相关关系与回归直线方程 / 46	
第2课时 相关系数与非线性回归 / 49	
4.3.2 独立性检验	52
☛ 热点题型探究(二)	55
• 题型1 随机变量的分布列与期望 / 55 • 题型2 超几何分布与二项分布的应用 / 56 • 题型3 正态分布 / 57 • 题型4 相关关系与回归直线方程 / 58 • 题型5 非线性回归 / 59 • 题型6 公式法破解独立性检验问题 / 60	
☛ 素养测评滚动(三) [范围 4.1~4.3]	62
4.4 数学探究活动: 了解高考选考科目的确定是否与性别有关	65
■ 参考答案	67

◆ 素养测评卷 ◆

阶段素养测评卷(一)	卷1	单元素养测评卷(二)	卷9
单元素养测评卷(一)	卷3	模块素养测评卷	卷11
阶段素养测评卷(二)	卷5	参考答案	卷13
阶段素养测评卷(三)	卷7		

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

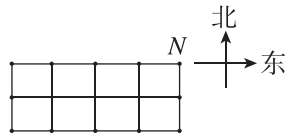
第1课时 分类加法计数原理与分步乘法计数原理的概念

基础 夯实篇

1. 下列关于分类加法计数原理与分步乘法计数原理的说法中不正确的是 ()
A. 在分类加法计数原理中,每类方案中的方法都能直接完成这件事
B. 在分类加法计数原理中,两类不同方案中的方法可以相同
C. 在分步乘法计数原理中,每个步骤中完成这个步骤的方法是各不相同的
D. 在分步乘法计数原理中,只有各个步骤都完成后,这件事情才算完成
2. 现有3幅不同的油画,4幅不同的国画,5幅不同的水彩画,从这些画中选一幅布置房间,则不同的选法种数为 ()
A. 10 B. 12 C. 20 D. 60
3. 公园有四个门,从一个门进,另一个门出,则不同的走法的种数为 ()
A. 16 B. 13 C. 12 D. 10
4. 为响应国家“节约粮食”的号召,某同学决定在某食堂提供的2种主食、3种素菜、2种大荤、4种小荤中选取1种主食、1种素菜、1种荤菜作为今日伙食,并在用餐时积极践行“光盘行动”,则不同的选取方法种数为 ()
A. 48 B. 36
C. 24 D. 12
5. 从5件不同的礼物中选出2件,分别送给甲、乙两人,每人1件礼物,则不同的送法种数为 ()
A. 10 B. 20 C. 25 D. 32
6. 四大名著是我国文学史上的经典作品,是世界宝贵的文化遗产.在某学校举行的“文学名著阅读月”活动中,甲、乙、丙、丁、戊五名同学相约去学校图书馆借阅四大名著(每种名著至少有5本),若每人只借阅一本名著,则不同的借阅方案种数为_____.

素养 提能篇

7. 如图,在某城市中, M, N 两地有整齐的道路网,若规定只能向东或向北沿图中路线前进,则从 M 到 N 不同的走法种数为 ()
A. 10 B. 13 C. 15 D. 25
8. 一个教室有五盏灯,一个开关控制一盏灯,每盏灯都能正常照明,那么这个教室能被照明的方法有 ()
A. 24 种 B. 25 种
C. 31 种 D. 32 种
9. 某公园有如图所示的 A 至 H 共8个座位,现有2个男生和2个女生要坐下休息,要求相同性别的人不坐在同一行也不坐在同一列,则不同的坐法种数为 ()
A. 168 B. 336 C. 338 D. 84
10. 某市汽车牌照号码可以上网自编,但规定从左到右第二个号码只能从字母 B, C, D 中选择,其他四个号码可以从 $0 \sim 9$ 这十个数字中选择(数字可以重复).某车主第一个号码(从左到右)只想在数字 $3, 5, 6, 8, 9$ 中选择,其他号码只想在 $1, 3, 6, 9$ 中选择,则他可选择的车牌号码的所有可能情况有 ()
A. 180 种 B. 360 种
C. 720 种 D. 960 种
11. 如图所示为某公园景观的一隅,是由 A, B, C, D, E 五处区域构成的,现为了美观要将五处区域用鲜花装饰,要求相邻区域种植不同色的鲜花,有4种颜色鲜花可供选用,则不同的装饰方案种数为 ()
A. 216 B. 144 C. 128 D. 96



A	B	C	D
E	F	G	H

A	B	C
		D
		E

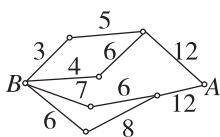
12. (多选题)下列说法中正确的有 ()

- A. 四名同学选报跑步、跳高、跳远三个项目,每人报一项,共有 4^3 种报名方法
- B. 四名同学选报跑步、跳高、跳远三个项目,每人报一项,共有 3^4 种报名方法
- C. 四名同学争夺跑步、跳高、跳远三个项目的冠军(每个项目的冠军只允许一人获得),共有 4^3 种可能结果
- D. 四名同学争夺跑步、跳高、跳远三个项目的冠军(每个项目的冠军只允许一人获得),共有 3^4 种可能结果

13. 如图,标注的数字表示该段

网线单位时间内可以通过的最大信息量,现从结点 A 向

结点 B 传递信息,信息可以分开沿不同的路线同时传递,小圆圈表示网络的结点,结点之间的连线表示它们有网线相连,则单位时间内结点 A 向结点 B 传递的最大信息量为_____.



14. 若 $x, y \in \mathbb{N}^*$, 且 $x + y \leq 6$, 则有序自然数对 (x, y) 有_____个.

15. 某校学生会由高一年级 5 人,高二年级 6 人,高三年级 4 人组成.

(1)选其中 1 人为学生会主席,各年级均可参选,有多少种不同的选法?

(2)若要选出不同年级的 2 人参加市里组织的活动,则有多少种不同的选法?

16. 设集合 $M = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$, $P(a, b)$ 是坐标平面上的点, $a, b \in M$.

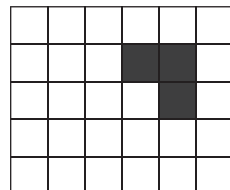
(1) P 可以表示多少个平面上不同的点?

(2) P 可以表示多少个第二象限的点?

(3) P 可以表示多少个不在直线 $y = x$ 上的点?

思维训练篇

17. 如图所示的阴影部分由方格纸上 3 个小方格组成,我们称这样的图案为“L”形(每次旋转 90° 仍为“L”形的图案),那么在 5×6 个小方格组成的方格纸上



可以画出的不同位置的“L”形图案的个数是

()

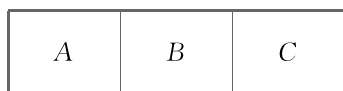
- A. 36
- B. 64
- C. 80
- D. 96

18. 将 3 本相同的诗集,2 本相同的小说全部分给 4 名同学,每名同学至少有 1 本书,则不同的分法有_____种.

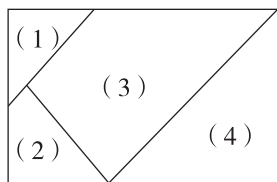
第2课时 基本计数原理的应用

基础 夯实篇

- 小丽有4件不同颜色的衬衣,3件不同花样的半身裙,另有2套不同样式的连衣裙,她需要选择一套服装参加歌舞演出,则不同的选择方式的种数为 ()
A. 24 B. 14
C. 10 D. 9
- 有10本不同的数学书,9本不同的语文书,8本不同的英语书,从中任取2本不同学科的书,则不同的取法种数为 ()
A. 72 B. 80
C. 90 D. 242
- 某校开展劳动教育,决定在5月12日植树节派小明、小李等5名学生去附近的两个植树点去植树,若小明和小李必须在同一个植树点,且各个植树点至少去2名学生,则不同的分配方案的种数为 ()
A. 8 B. 10
C. 12 D. 14
- 用5种不同的颜色对如图所示的A,B,C区域进行着色,要求相邻的区域不能使用同一种颜色,则不同的着色方法的种数为 ()



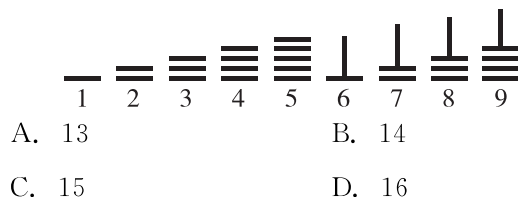
- A. 60 B. 64
C. 80 D. 125
- 用五种不同的颜色,给图中的(1)(2)(3)(4)四块区域涂色,每块区域涂一种颜色,相邻区域涂不同颜色,则涂色的方法共有_____种.



- 某县总工会利用业余时间开设了太极、书法、绘画三个培训班,甲、乙、丙、丁四人报名参加,每人只报名参加一项培训,且甲、乙不参加同一项培训,则不同的报名方法种数为_____.

素养 提能篇

- 把10个苹果分成三堆,要求每堆至少1个,至多5个,则不同的分法共有 ()
A. 4种 B. 5种
C. 6种 D. 7种
- 用0,1,2,3,4这五个数字组成的无重复数字的四位偶数的个数为 ()
A. 64 B. 88
C. 72 D. 60
- 中国古代十进制的算筹计数法,在数学史上是一个伟大的创造,算筹实际上是一根根同长短的小木棍.如图,是利用算筹表示数字1~9的一种方法.例如:3可表示为“≡”,26可表示为“≡ 1”.现有6根算筹,据此表示方法,若算筹不能剩余,则可以用1~9这9个数字表示两位数的个数为 ()



- A. 13 B. 14
C. 15 D. 16
- (多选题)有5名学生,其中有2名会唱歌,2名会跳舞,1名既会唱歌又会跳舞,现从中选出3人去参加文艺演出,则下列说法中正确的是 ()
A. 若其中2人表演唱歌,1人表演跳舞,则有7种选法
B. 若其中2人表演唱歌,1人表演跳舞,则有9种选法
C. 若其中2人表演唱歌,1人表演跳舞,且既会唱歌又会跳舞的人必须选上,则有4种选法
D. 若其中2人表演唱歌,1人表演跳舞,且既会唱歌又会跳舞的人必须选上,则有5种选法

3.1.2 排列与排列数

第1课时 排列与排列数

基础夯实篇

- $4 \times 5 \times 6 \times \cdots \times n =$ ()
A. A_n^{n-4} B. A_n^{n-3}
C. A_n^4 D. $(n-4)!$
- 计算 $\frac{A_7^6 - A_6^5}{A_5^4} =$ ()
A. 12 B. 24
C. 30 D. 36
- 若 $A_m^5 = 2A_m^3$, 则 m 的值为 ()
A. 5 B. 3
C. 6 D. 7
- 从 6 名同学中选出正、副组长各 1 名, 不同的选法有 ()
A. 11 种 B. 15 种
C. 30 种 D. 36 种
- (多选题) 下列问题属于排列问题的是 ()
A. 从 6 人中选 2 人分别去游泳和跳绳
B. 从 10 人中选 2 人去游泳
C. 从班上 30 名男生中选出 5 人组成一个篮球队
D. 从数字 5, 6, 7, 8 中任取 3 个数组成没有重复数字的三位数
- 从 a, b, c, d, e 五个元素中每次取出三个元素, 可组成 _____ 个以 b 为首的不同排列, 它们分别是 _____.

素养提能篇

- 把语文、数学、物理、历史、外语这五门课程安排在一天的五节课里, 若数学课排在历史课前, 则不同的排法有 ()
A. 48 种 B. 24 种
C. 60 种 D. 120 种
- 将甲、乙、丙、丁 4 名师范院校的大学生分配至 3 所学校实习, 每所学校至少分配 1 名大学生, 且甲、乙两人不能分配在同一所学校, 则不同的分配方法种数为 ()
A. 30 B. 42
C. 50 D. 58

- 周六晚上, 小红和爸爸、妈妈、弟弟一起去看电影, 订购的 4 张电影票恰好在同一排且连在一起, 为安全起见, 每个孩子至少有一侧有家长陪坐, 则不同的坐法的种数为 ()
A. 8 B. 12 C. 16 D. 20
- 若 $M = A_1^1 + A_2^2 + A_3^3 + \cdots + A_{2028}^{2028}$, 则 M 的个位数字为 _____.
- (多选题) 下列各式中一定等于 $n!$ 的是 ()
A. $m! A_n^m$ B. A_{n+1}^n
C. A_n^{n-1} D. $n A_{n-1}^{n-1}$
- (多选题) 下列等式中一定成立的是 ()
A. $A_n^3 = (n-2) A_n^2$ B. $\frac{1}{n} A_{n+1}^n = A_{n+1}^{n-1}$
C. $n A_{n-1}^{n-2} = A_n^n$ D. $\frac{n}{n-m} A_{n-1}^m = A_n^m$
- 下面是高考第一批录取的一份志愿表:

志愿	学校	专业		
第一志愿	1	第 1 专业	第 2 专业	第 3 专业
第二志愿	2	第 1 专业	第 2 专业	第 3 专业

- 现有 5 所重点院校, 每所院校有 3 个专业是某同学较为满意的选择, 若表格需填满, 且规定学校没有重复, 同一所学校的专业也没有重复, 则该同学共有不同的填写方法的种数是 _____.
- 不等式 $3A_{x+2}^2 + 12A_x^2 \leq 11A_{x+1}^2 (x \in \mathbf{N}^*)$ 的解集为 _____.
 - 用数字 0, 1, 2, 3, 4, 5 组成的没有重复数字并且比 20 000 大的五位偶数共有多少个?

16. (1)解关于 x 的不等式 $A_8^x < 6A_8^{x-2}$;

(2)解不等式 $3A_x^3 \leq 2A_{x+1}^2 + 6A_x^2$.

思维训练篇

17. (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. $A_n^m + n A_n^{m-1} = A_{n+1}^m$

18. (1)证明: $\frac{n}{(n+1)!} = \frac{1}{n!} - \frac{1}{(n+1)!}$;

(2)利用(1)中结果化简 $\frac{1}{2!} + \frac{2}{3!} + \frac{3}{4!} + \cdots + \frac{9}{10!}$;

(3)利用(1)中结果化简 $\frac{1}{2!} + \frac{2}{3!} +$

$\frac{3}{4!} + \cdots + \frac{n}{(n+1)!}$.



第2课时 排列数的应用

基础夯实篇

- 某班优秀学习小组有甲、乙、丙、丁、戊共五人,他们排成一排照相,则甲、乙相邻的排法种数为 ()
A. 24 B. 36
C. 48 D. 60
- 有三对师徒共六人站成一排照相,每对师徒都相邻的站法共有 ()
A. 72 种 B. 48 种
C. 54 种 D. 8 种
- 某种产品的加工需要经过 5 道工序,其中有 2 道工序既不能放在最前面,也不能放在最后面,则这种产品的加工顺序共有 ()
A. 72 种 B. 36 种
C. 24 种 D. 12 种
- 一台节目中有独唱节目 5 个,现要插入 3 个舞蹈节目,且每个舞蹈节目必须排在 2 个独唱节目之间,则节目的不同排法种数是 ()
A. $A_5^5 A_3^3$ B. $A_5^5 A_5^3$
C. $A_5^5 A_4^3$ D. $A_5^5 A_8^3$
- 用数字 1,2,3,4,6 可以组成的无重复数字的五位偶数共有_____个.(用数字作答)
- 期中安排考试科目 9 门,语文、数学、英语三门课的前后顺序已经确定,则期中考试不同的安排顺序有_____种.

素养提能篇

- 在某校举行的秋季运动会中,有甲、乙、丙、丁四位同学参加了 50 米短跑比赛.现将四位同学安排在 1,2,3,4 号这 4 个跑道上,每个跑道安排一位同学,则甲不在 1 号跑道,乙不在 2 号跑道的不同安排方法有 ()
A. 12 种 B. 14 种
C. 16 种 D. 18 种
- 如图所示的正方形花圃被分为甲、乙、丙、丁、戊 5 个区域,若在该花圃中种植红、黄、蓝、绿 4 种不同颜色的花,要求相邻两部分种植不同颜色的花,则不同的种植方法共有 ()



- A. 24 种 B. 48 种
C. 84 种 D. 96 种
- 将 9 个相同的小球放入 3 个不同的盒子,要求每个盒子中至少有 1 个小球,且每个盒子里的小球个数都不相同,则不同的放法有 ()
A. 15 种 B. 18 种
C. 19 种 D. 21 种
- (多选题)3 个人坐在一排 5 个座位上,则下列说法正确的是 ()
A. 共有 60 种不同的坐法
B. 空位不相邻的坐法有 72 种
C. 空位相邻的坐法有 24 种
D. 两端不是空位的坐法有 18 种
- (多选题)甲、乙、丙、丁四名同学和一位老师站成一排合影留念.若老师站在正中间,则下列选项中恰有 8 种不同的站法的是 ()
A. 甲、乙都不与老师相邻
B. 甲、乙都与老师相邻
C. 甲与老师不相邻,乙与老师相邻
D. 甲、乙相邻
- 三个人坐在一排八个座位上,若每人的两边都要有空位,则不同的坐法种数为_____.
- 用 1,2,3,4,5 组成没有重复数字的五位数,其中恰有两个偶数夹在 1,5 这两个奇数之间,这样的五位数有_____个.
- “回文”是古今中外都有的一种修辞手法,如“我为人人,人人为我”等.数学上具有这样特征的一类数称为“回文数”.“回文数”是指从左到右与从右到左读都一样的正整数,如 121,241142 等,在所有五位正整数中,有且仅有两个数位上的数字是奇数的“回文数”共有_____个.(用数字作答)

思维训练篇

15. 有 3 名男生, 4 名女生, 在下列不同条件下, 求不同的排列方法种数.

- (1) 排成前后两排, 前排 3 人, 后排 4 人;
- (2) 全体站成一排, 女生必须站在一起;
- (3) 全体站成一排, 男生互不相邻.

16. 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、乙二人的太太是闺蜜要相邻而坐, A, B 不相邻, 共有多少种坐法?

17. “圆排列”亦称“循环排列”“环排列”, 最早出现在中国《易经》的四象八卦组合. 当 A, B, C 三位同学围成一个圆时, 其中一个排列“ ABC ”与该排列旋转一个或几个位置得到的排列“ BCA ”或“ CAB ”是同一个排列, 现有六位同学围成一个圆做游戏, 则其排列总数为_____. (用数字作答)

18. 一条铁路有 n 个车站, 为适应客运需要, 新增了 m 个车站, 已知 $m > 1$, 客运车票增加了 62 种, 问原来有多少个车站? 现在有多少个车站?

3.1.3 组合与组合数

第1课时 组合与组合数

基础夯实篇

- 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名同学出席运动会开幕式
 - 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
- $C_3^3 + C_4^3 + C_5^3 =$ ()
 - C_5^4
 - C_6^5
 - C_6^3
 - C_6^4
- 若 $A_n^3 = 12C_n^2$, 则 $n =$ ()
 - 8
 - 7
 - 6
 - 4
- 平面内有8个点,以其中2个点为端点的线段的条数为 ()
 - 21
 - 28
 - 42
 - 56
- 已知 $C_{17}^{2x} = C_{17}^{x+2}$ ($x \in \mathbf{N}_+$), 则 $x =$ ()
 - 2
 - 5
 - 2或5
 - 2或6
- 从甲、乙等6名同学中随机选4名参加社区服务工作,则甲、乙都入选的情况有_____种.

素养提能篇

- 贴春联、挂红灯笼是我国春节的传统习俗.现准备在大门的两侧各挂四盏一样的红灯笼,从上往下挂,可以一侧挂好后再挂另一侧,也可以两侧交叉着挂,则挂红灯笼的不同方法种数为 ()
 - 8!
 - 1680
 - 140
 - 70

- 某学习小组男、女生共8人,现从男生中选2人,从女生中选1人,分别去做3种不同的工作,共有90种不同的选法,则男、女生人数分别为 ()
 - 2,6
 - 3,5
 - 5,3
 - 6,2
- (多选题)某校举办“新生杯”足球比赛,现分配A,B,C,D这4人到甲、乙、丙三场比赛中担任主裁判,每人最多担任其中一场比赛的主裁判,每场比赛的主裁判有且只有一人担任,则下列说法正确的是 ()
 - 不同的分配方案共有81种
 - 不同的分配方案共有24种
 - 若A,B两人都不能去甲场比赛担任主裁判,则不同的分配方案共有12种
 - 若A,B两人必有一人去甲场比赛担任主裁判,则不同的分配方案共有12种
- (多选题)关于排列组合数,下列结论一定正确的是 ()
 - $C_n^m = C_n^{n-m}$
 - $C_{n+1}^m = C_n^{m-1} + C_n^m$
 - $A_n^m = m A_{n-1}^{m-1}$
 - $C_n^m = \frac{m+1}{n+1} C_{n+1}^{m+1}$
- 6名大学生到绿水村、青山村、人和村支教,每名大学生只去一个村,若绿水村安排2名大学生,青山村安排1名大学生,人和村安排3名大学生,则不同的安排方法共有_____种.
- 已知 $\frac{2}{C_6^{m+1}} - \frac{1}{C_6^m} = \frac{7}{6C_7^{m+1}}$, 则 $C_7^m + C_7^{m+1} + C_8^{m+2} + C_9^{m+3} + C_{10}^{m+4}$ 的值为_____. (用数字作答)

13. 在下列问题中,哪些是组合问题?哪些是排列问题?

(1)从 a, b, c, d 四名同学中选出 2 名同学完成两件不同的工作,有多少种不同的选法?

(2)把当日动物园的 4 张门票分给 5 个人,每人至多分一张,而且票必须分完,有多少种分配方法?

(3)从 $1, 2, 3, \dots, 9$ 九个数字中任取三个,组成一个三位数,这样的三位数共有多少个?

(4)从 $1, 2, 3, \dots, 9$ 九个数字中任取三个,组成一个三元素集合,这样的集合共有多少个?

14. 某学校为普及 2022 年北京冬奥会知识,现从 3 名男同学和 2 名女同学中选出 3 名同学担任宣讲员.

(1)共有多少种不同的选法?(结果用数字作答)

(2)如果至少有 1 名女同学被选中,且这 3 名同学分别在周五、周六和周日进行宣讲,那么共有多少种不同的安排方法?(结果用数字作答)

15. 弘扬国学经典,传承中华文化,国学乃我中华民族五千年留下的智慧精髓,其中“五经”是国学经典著作,“五经”指《诗经》《尚书》《礼记》《周易》《春秋》.小明准备学习“五经”,现安排连续四天进行学习且每天学习一种,每天学习的书都不一样,其中《诗经》与《礼记》不能安排在相邻两天学习,《周易》不能安排在第一天学习,则不同的安排方式有 ()

- A. 32 种 B. 48 种
C. 56 种 D. 68 种

16. 推广组合数公式,定义 $C_x^m = \frac{x(x-1)\cdots(x-m+1)}{m!}$, 其中 $x \in \mathbf{R}, m \in \mathbf{N}^*$,

且规定 $C_x^0 = 1$.

(1)求 C_{-15}^3 的值.

(2)设 $x > 0$, 当 x 为何值时,函数 $f(x) =$

$\frac{C_x^3}{(C_x^1)^2}$ 取得最小值?

第2课时 组合数的应用

基础夯实篇

- 某医院计划从5名男医生和6名女医生中选出1名男医生和2名女医生组成一个医疗小组,派到某村开展“免费问诊”工作,那么不同的选法有 ()
A. 60种 B. 70种
C. 75种 D. 150种
- 从7名男生和5名女生中选4人参加夏令营,规定男生、女生至少各有1人参加,则不同的选法总数为 ()
A. $C_7^1 C_5^1 C_{10}^2$
B. $C_7^1 C_5^1 A_{10}^2$
C. $C_{12}^4 - C_7^4 - C_5^4$
D. $C_7^1 C_5^1 (C_6^2 + C_4^1 C_6^1 + C_4^2)$
- 六位选手依次演讲,其中选手甲不是第一个也不是最后一个演讲,则不同的演讲次序共有 ()
A. 480种 B. 360种
C. 240种 D. 120种
- 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2位女生相邻,则不同的排法种数是 ()
A. 36 B. 24
C. 72 D. 144
- (多选题)上海某小学组织六个年级的学生外出参观包括甲博物馆在内的六个博物馆,每个年级任选一个博物馆参观,则有且只有两个年级选择甲博物馆的方案有 ()
A. 3600种 B. $A_6^2 A_5^4$ 种
C. 9375种 D. $C_6^2 \times 5^4$ 种
- 4名学生被3所大学录取,若每所大学至少要录取1名学生,则不同的录取方法共有 _____ 种.

素养提能篇

- 将4个不同的小球放入2个不同的袋子中,每个袋子中放2个小球,则不同的放法有 ()
A. 6种 B. 8种
C. 16种 D. 32种

- 将五个安保小组全部安排到指定的三个区域内工作,且这三个区域每个区域至少有一个安保小组,则这样的安排方法共有 ()
A. 96种 B. 100种
C. 124种 D. 150种
- 某小学6名教职工的私家车中有3辆为黑色,2辆为白色,1辆为红色,学校刚好备有6个并排的停车位,某天上班期间这6辆私家车都停在这6个车位上,则红色私家车不停在两端、3辆黑色私家车中只有2辆相邻的停车方法的种数为 ()
A. 144 B. 288
C. 432 D. 720
- (多选题)将14个相同的玩偶分给甲、乙等5个人,每人至少分到1个玩偶,则 ()
A. 不同的分配方法共有1287种
B. 不同的分配方法共有715种
C. 若甲分得3个玩偶,则不同的分配方法有120种
D. 若甲、乙各分得3个玩偶,则不同的分配方法有21种
- (多选题)20件产品中有18件合格品,2件次品,从这20件产品中任意抽取3件,则抽出的3件产品中至少有1件次品的抽法种数是 ()
A. $C_2^1 \cdot C_{19}^2$
B. $C_2^1 \cdot C_{18}^2 + C_2^2 \cdot C_{18}^1$
C. $C_{20}^3 - C_{18}^3$
D. $C_2^1 \cdot C_{19}^2 - C_2^2 \cdot C_{18}^1$
- 有红、黄、蓝三种颜色的球各5个,每种颜色的球分别标有A,B,C,D,E五个字母,现从中取5个球,要求各字母均有,且三色齐全,则共有 _____ 种不同的取法.
- 周老师将《数书九章》《测圆海镜》《益古演段》《详解九章算术》《算学启蒙》《四元玉鉴》这六部著作平均分给3个兴趣小组,则有 _____ 种不同的分配方式.

思维训练篇

14. 已知有男运动员 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,在下列情形中分别有多少种选派方法?

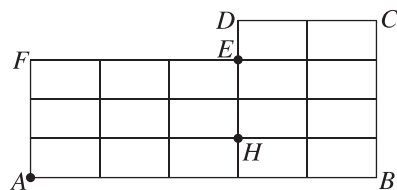
- (1)男运动员 3 名,女运动员 2 名;
- (2)至少有 1 名女运动员;
- (3)队长中至少有 1 人参加;
- (4)既要有队长,又要有女运动员.

16. 方程 $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 12$ 的正整数解的组数为 ()

- A. 165 B. 120
C. 38 D. 35

17. 如图,已知图形 $ABCDEF$ 内部连有线段.

- (1)由点 A 沿着图中的线段到达点 E 的最近路线有多少条?
- (2)由点 A 沿着图中的线段到达点 H 再到达点 C 的最近路线有多少条?
- (3)求出图中总计有多少个矩形?



15. 学校将从 4 名男生和 4 名女生中选出 4 人分别担任辩论赛中的一、二、三、四辩手,其中男生甲不适合担任一辩手,女生乙不适合担任四辩手. 若男生甲入选,则女生乙必须入选,那么不同的安排方式有多少种?

3.2 数学探究活动：生日悖论的解释与模拟

1. 问题的提出

如果一个房间里有 23 个或 23 个以上的人,那么至少有 2 个人生日相同的概率就超过了 50%,对于 60 或者更多的人,这种概率要大于 99%,这一结论与人们的直觉相差比较远,因此常常被称为“生日悖论”.“生日悖论”中生日问题的结论为什么与人们的直觉相差如此之大?

2. 获取样本数据

3. 验证结果

4. 生日悖论的解释与模拟活动记录表

活动开始时间：_____

(1)成员与分工	
姓名	分工
小张	
小王	
小徐	
(2)验证生日悖论的实际数据	
(3) $n(n\in\mathbf{N}^*,n\leqslant 365)$ 个人组成的人群中至少有两人生日相同的概率计算公式 $P(n)=1-\frac{A_{365}^n}{365^n}=1-\frac{365!}{365^n(365-n)!}$	
(4) $n=15,16,\cdots,60$ 时,(3)中的概率值以及图象表示	
(5) m 个人组成的人群中至少有一个人生日是指定日期的概率计算公式	
(6)(5)中图象表示	
(7)活动总结	

活动结束时间：_____