



全品作业本

QUANPIN ZUOYEBEN

主 编:肖德好

本册主编:唐 凝

编 者:唐 凝 宁俊玲 孙广仁

慕泽刚 沈玉川

特约主审:杨 帆

高中数学
选修2-3

新课标(RJA)

开明出版社

第一章
计数原理

01

• 1.1 分类加法计数原理与分步乘法计数原理	1
第 1 课时 分类加法计数原理	1
第 2 课时 分步乘法计数原理	3
• 1.2 排列与组合	5
1.2.1 排列	5
1.2.2 组合	7
▶ 滚动习题(一) [范围 1.1~1.2]	9
• 1.3 二项式定理	11
1.3.1 二项式定理	11
1.3.2 “杨辉三角”与二项式系数的性质	13
▶ 热点题型探究(一)	15
题型 1 计数原理在实际问题中的应用	15
题型 2 排列组合综合问题	15
题型 3 二项式定理及其应用	16
▶ 本章基础排查(一)	17
▶ 本章能力测评(一)	19

第二章
随机变量及其分布

02

• 2.1 离散型随机变量及其分布列	23
2.1.1 离散型随机变量	23
2.1.2 离散型随机变量的分布列	25
• 2.2 二项分布及其应用	27
2.2.1 条件概率	27
2.2.2 事件的相互独立性	29
2.2.3 独立重复试验与二项分布	31
▶ 滚动习题(二) [范围 2.1~2.2]	33

• 2.3 离散型随机变量的均值与方差	35
2.3.1 离散型随机变量的均值	35
2.3.2 离散型随机变量的方差	37
• 2.4 正态分布	39
▶ 热点题型探究(二)	41
题型 1 条件概率问题	41
题型 2 离散型随机变量的分布列	41
题型 3 二项分布与超几何分布的期望与方差问题	42
题型 4 正态分布中的对称问题	42
▶ 本章基础排查(二)	43
▶ 本章能力测评(二)	45

第三章
统计案例

03

• 3.1 回归分析的基本思想及其初步应用	49
• 3.2 独立性检验的基本思想及其初步应用	51
▶ 热点题型探究(三)	53
题型 1 线性回归方程及其应用	53
题型 2 公式法破解独立性检验问题	53
▶ 本章基础排查(三)	55
▶ 本章能力测评(三)	57

综合测评

▶ 模块结业测评(一)	61
▶ 模块结业测评(二)	65
参考答案	69

1.1 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

基础巩固

- ① 一个科技小组中有4名女同学、5名男同学,从中任选1名同学参加学科竞赛,则不同的选派方法种数为 ()
A. 4 B. 9
C. 8 D. 5
- ② [2018·黑龙江伊春二中高二期中] 一项工作可以用2种方法完成,有3人会用第1种方法完成,另外5人会用第2种方法完成,从中选出1人来完成这项工作,不同选法的种数是 ()
A. 8 B. 15
C. 16 D. 30
- ③ 从9道选择题与3道填空题中任选1道题进行解答,不同的选择方法有 ()
A. 10种 B. 12种
C. 13种 D. 14种
- ④ [2019·乌鲁木齐二中期中] 在手绘涂色本的某页上画有排成一列的6条未涂色的鱼,小明用红、蓝两种颜色给这些鱼涂色,每条鱼只能涂一种颜色,两条相邻的鱼不都涂成红色,涂色后,既有红色鱼又有蓝色鱼的涂色方法种数为 ()
A. 14 B. 16
C. 18 D. 20
- ⑤ [2018·甘肃高台一中高二期中] 一个三层书架,分别放置了12本语文书,14本数学书,11本英语书,从中取出1本,则不同的取法有_____种.
- ⑥ 个位数字大于十位数字的两位数共有_____个.

能力提升

- ⑦ 某班有男生26人,女生24人,从中选1人作为数学课代表,则不同选法的种数为 ()
A. 50 B. 26
C. 24 D. 616

- ⑧ [2019·齐齐哈尔高二月考] 满足 $a, b \in \{-1, 0, 1, 2\}$, 且关于 x 的方程 $ax^2 + 2x + b = 0$ 有实数解的有序实数对 (a, b) 的个数为 ()
A. 10 B. 12
C. 13 D. 14
- ⑨ 已知两条异面直线 a, b 上分别有5个点和8个点,则这13个点可以确定不同的平面的个数为 ()
A. 14 B. 13
C. 12 D. 10
- ⑩ 设椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 的焦点在 x 轴上,且 $a \in \{1, 2, 3, 4\}$, $b \in \{1, 2, 3\}$, 则这样的椭圆共有 ()
A. 4个 B. 6个
C. 9个 D. 12个
- ⑪ 在某种信息传输过程中,用4个数字组成的一个排列(数字允许重复)表示一个信息,不同排列表示不同信息.若所用数字只有0和1,则与信息0110至多有两个对应位置上的数字相同的信息个数为 ()
A. 10 B. 11
C. 12 D. 15
- ⑫ 如图1-1-1所示,电路中有4个电阻和一个电流表A,若没有电流流过电流表A,其原因仅为电阻断路,电阻断路的可能情况共有 ()

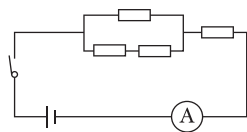


图 1-1-1

- A. 9种 B. 10种
C. 11种 D. 12种
- ⑬ 已知 $a, b \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $u = \log_a b$, 则 u 的不同取值的个数为_____.
- ⑭ 在平面直角坐标系内,点 $P(a, b)$ 的坐标满足 $a \neq b$, 且 a, b 都是集合 $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 中的元素.若点 P 到原点的距离 $|OP| \geq 5$, 则这样的点 P 的个数为_____.

- ⑮ 在 1 至 20 这 20 个整数中任取两个数相减,若它们的差大于 10,则共有几种不同的取法?

- ⑯ 若某年年份的各位数字之和为 7,则称该年为“七巧年”.例如,2014 的各位数字之和为 7,所以 2014 年恰为“七巧年”.求从 2000 年到 2999 年中共有多少个“七巧年”?

难点突破

- ⑰ 数学与自然、生活相伴相随,无论是蜂的繁殖规律,树的分枝,还是钢琴音阶的排列,当中都蕴含了一个美丽的数学模型 Fibonacci(斐波那契数列):1,1,2,3,5,8,13,21...,这个数列的前两项都是 1,从第三项起,每一项都等于前面两项之和.请你结合斐波那契数列,尝试解答下面的问题:小明走楼梯,该楼梯一共 8 级台阶,小明每步可以上一级或两级,则小明的不同走法的种数是 ()

A. 20 B. 34 C. 42 D. 55

- ⑱ [2019·北京人大附中高二期中] 几个孩子在一棵枯树上玩耍,他们均不慎失足下落.已知:

- (1)甲在下落的过程中依次撞击到树枝 A,B,C;
(2)乙在下落的过程中依次撞击到树枝 D,E,F;
(3)丙在下落的过程中依次撞击到树枝 G,A,C;
(4)丁在下落的过程中依次撞击到树枝 B,D,H;
(5)戊在下落的过程中依次撞击到树枝 I,C,E.

倒霉的李华在下落的过程中撞到了从 A 到 I 的所有树枝,根据以上信息,在李华下落的过程中,和这 9 根树枝不同的撞击次序有 ()

A. 23 种 B. 24 种
C. 32 种 D. 33 种

第2课时 分步乘法计数原理

基础巩固

- ① [2018·咸阳高二期末] “完成一件事需要分成 n 个步骤, 各个步骤分别有 m_1, m_2, \dots, m_n 种方法, 则完成这件事有多少种不同的方法?” 要解决上述问题, 应用的原理是 ()
- A. 加法原理 B. 减法原理
C. 乘法原理 D. 除法原理
- ② 小丽有 4 件不同颜色的衬衣, 3 件不同花样的裙子, 另有 2 套不同样式的连衣裙, 她需要选择一套服装参加“五一”节歌舞演出, 则不同的选择方式种数为 ()
- A. 24 B. 14
C. 10 D. 9
- ③ 已知集合 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{5, 8, 9\}$, 现从这两个集合中各取出一个元素组成一个新的双元素集合, 则可以组成这样的新集合的个数为 ()
- A. 8 B. 12 C. 14 D. 15
- ④ 用 $0, 1, \dots, 9$ 十个数字可以组成无重复数字的三位数的个数为 ()
- A. 243 B. 648
C. 261 D. 279
- ⑤ [2018·南阳六校高二联考] 设东、西、南、北四面通往山顶的路分别有 2, 3, 3, 4 条, 若只从一面上山, 而从其他任意一面下山的走法最多, 则应 ()
- A. 从东面上山 B. 从西面上山
C. 从南面上山 D. 从北面上山
- ⑥ 全国高中联赛设有数学、物理、化学、生物、信息 5 个学科, 3 名同学欲报名参加, 每人必选且只能选择一个学科参加竞赛, 则不同的报名种数是 ()
- A. 10 B. $3 \times 4 \times 5$
C. 5^3 D. 3^5

能力提升

- ⑦ 从集合 $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ 中任取两个互不相等的数 a, b 组成复数 $a+bi$, 其中虚数有 ()
- A. 36 个 B. 30 个
C. 25 个 D. 20 个
- ⑧ 如图 1-1-2 所示, 在由开关组 A 与 B 所组成的串联电路中, 接通电源, 则只闭合两个开关就能使电灯发光的方法种数为 ()
- A. 5 B. 6
C. 8 D. 9

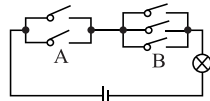


图 1-1-2

- ⑨ [2018·长春高二期末] 如图 1-1-3 所示, 从甲地到乙地有 2 条路, 从乙地到丁地有 3 条路, 从甲地到丙地有 4 条路, 从丙地到丁地有 2 条路, 则从甲地到丁地不同的路线有 ()

A. 11 条 B. 14 条
C. 16 条 D. 48 条

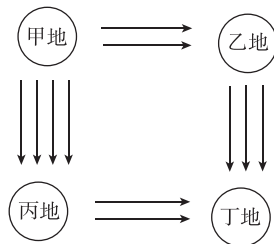


图 1-1-3

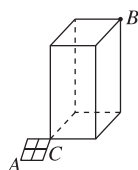


图 1-1-4

- ⑩ [2019·武汉二中高二期末] 如图 1-1-4 所示, 一只蚂蚁从点 A 出发沿着水平面的线条爬行到点 C, 再由点 C 沿着置于水平面的长方体的棱爬行至顶点 B, 则它可以爬行的不同的最短路径有 ()
- A. 40 条 B. 36 条
C. 24 条 D. 12 条
- ⑪ [2018·南阳一中高二月考] 用 $0, 1, 2, 3, 4$ 排成无重复数字的五位数, 要求偶数相邻, 奇数也相邻, 则这样的五位数的个数是 ()
- A. 36 B. 32
C. 24 D. 20
- ⑫ 从班委会的 5 名成员中选出 3 名分别担任学习委员、文娱委员与体育委员, 其中甲、乙两人不能担任文娱委员, 则不同的选法共有 _____ 种. (用数字作答)
- ⑬ 4 名同学分别报名参加数、理、化竞赛, 每人限报其中的 1 科, 则不同的报名方法种数为 _____.
- ⑭ 已知函数 $y = ax^2 + bx + c$, 其中 $a, b, c \in \{0, 1, 2\}$, 则不同的二次函数的个数为 _____.
- ⑮ [2018·荆门高二期末] 若自然数 n 使得 $n + (n+1) + (n+2)$ 作竖式加法不产生进位现象, 则称 n 为“不进位数”. 例如: 因为 $32 + 33 + 34$ 不产生进位现象, 所以 32 是“不进位数”; 因为 $23 + 24 + 25$ 产生进位现象, 所以 23 不是“不进位数”. 那么小于 1000 的“不进位数”的个数为 _____.

⑩ 已知集合 $A = \{a, b, c, d, e\}$ 有 5 个元素, 集合 $B = \{m, n, f, h\}$ 有 4 个元素.

(1) 从集合 A 到集合 B 可以建立多少个不同的映射?

(2) 从集合 B 到集合 A 可以建立多少个不同的映射?

⑪ 将一枚骰子连续抛掷三次, 掷出的数字顺次排成一个三位数.

(1) 可以排出多少个不同的三位数?

(2) 各位数字互不相同的三位数有多少个?

(3) 恰好有两个数字相同的三位数共有多少个?

难点突破

⑫ [2018 · 中山一中高二期末] 某体育彩票规定: 从 01 到 36 中选取 7 个号为一注, 每注 2 元. 某人想选定吉利号 18, 然后从 01 到 17 中选出 3 个连续的号, 从 19 到 29 中选出 2 个连续的号, 从 30 到 36 中选出 1 个号组成一注. 若这个人要把符合要求的号全买下来, 至少要花的钱数为 ()

A. 2000 元

B. 3200 元

C. 1800 元

D. 2100 元

⑬ 用 5 种不同的颜色给图 1-1-5 中的 A, B, C, D 四个区域涂色, 规定一个区域只能涂一种颜色, 相邻的区域所涂颜色不同, 则共有 _____ 种不同的涂色方案.

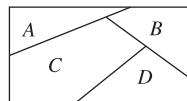


图 1-1-5

1.2 排列与组合

1.2.1 排列

基础巩固

① $4 \times 5 \times 6 \times \cdots \times n =$ ()

- A. A_n^{n-4} B. A_n^{n-3}
C. A_n^4 D. $(n-4)!$

② [2018·天津和平区高二期末] 已知 $A_n^2 = 132$, 则 $n =$ ()

- A. 11 B. 12
C. 13 D. 14

③ “上医医国”出自《国语·晋语八》，比喻高贤能治理好国家. 把这四个字分别写在四张卡片上，某幼童把这四张卡片进行随机排列，则该幼童能将这句话排列正确的概率是 ()

- A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{10}$
C. $\frac{1}{11}$ D. $\frac{1}{12}$

④ [2018·揭阳三中高二检测] 2011 年 11 月 11 日这一天被称为“百年一遇的光棍节”，如果把“20111111”中的 8 个数字任意排列，可以组成的八位数共有 ()

- A. 49 个 B. 36 个
C. 28 个 D. 24 个

⑤ 从 4 名男生和 3 名女生中选出 3 人，分别从事三项不同的工作，若这 3 人中至少有 1 名女生，则不同的选派方案共有 ()

- A. 108 种 B. 186 种
C. 216 种 D. 270 种

⑥ 将 A, B, C, D, E, F 六个字母排成一排，且 A, B 均在 C 的同侧，则不同的排法共有 _____ 种. (用数字作答)

能力提升

⑦ 5 个人排成一排，其中甲、乙两人至少有一人在两端的排法种数为 ()

- A. A_5^3 B. $4A_3^3$
C. $A_5^5 - A_3^2 A_3^3$ D. $A_2^2 A_3^3 + A_2^1 A_3^1 A_3^3$

⑧ 8 名学生和 2 位老师站成一排合影，2 位老师不相邻的排法种数为 ()

- A. $A_8^8 A_9^2$ B. A_{10}^{10}
C. $A_8^8 A_7^2$ D. $A_8^8 A_2^2$

⑨ 用 3 种不同的颜色填涂如图 1-2-1 所示的 3×3 方格中的 9 个区域，要求每行每列的 3 个区域都不同色，则不同的填涂方法种数为 ()

1	2	3
4	5	6
7	8	9

图 1-2-1

- A. 6 B. 12
C. 24 D. 48

⑩ [2018·贵州铜仁一中高二期末] 高三(1)班要安排毕业晚会的 4 个音乐节目、2 个舞蹈节目和 1 个曲艺节目的演出顺序，要求 2 个舞蹈节目不连排，则不同排法的种数是 ()

- A. 1800 B. 3600
C. 4320 D. 5040

⑪ 某小学庆“六一”晚会共由 6 个节目组成，演出顺序有如下要求：节目 A 必须排在前两位，节目 B 不能排在第一位，节目 C 必须排在最后一位. 则该台晚会节目演出顺序的编排方案共有 ()

- A. 36 种 B. 42 种
C. 48 种 D. 54 种

⑫ 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 _____.

⑬ 已知数集 A 中有 n 个元素，其中有 1 个为 0. 现从 A 中任取 2 个元素 x, y 组成有序实数对 (x, y) . 在平面直角坐标系中，若 (x, y) 对应的点中不在坐标轴上的共有 56 个，则 n 的值为 _____.

⑭ 将序号分别为 1, 2, 3, 4, 5 的 5 张参观券全部分给四人，每人至少 1 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 _____.

⑮ 某人射击 8 枪，命中 4 枪，则命中的 4 枪中恰有 3 枪连续命中的情况的种数为 _____.

16 [2018·西藏林芝高二期末] 已知 4 个男生、3 个女生站成一排.

- (1) 3 个女生必须排在一起, 有多少种不同的排法?
- (2) 任何 2 个女生彼此不相邻, 有多少种不同的排法?
- (3) 甲、乙之间恰好有 3 个人, 有多少种不同的排法?

难点突破

17 甲、乙、丙、丁、戊五人站成一排, 如果乙必须站在甲的右边(甲、乙可以不相邻), 那么不同的排法共有 ()

- A. 120 种
- B. 60 种
- C. 50 种
- D. 30 种

18 用 0, 1, 2, 3, 4 这五个数字组成无重复数字的自然数.

- (1) 在组成的三位数中, 求所有偶数的个数;
- (2) 在组成的三位数中, 若十位上的数字比百位上的数字和个位上的数字都小, 则称这个数为“凹数”, 如 301, 423 等都是“凹数”, 试求“凹数”的个数;
- (3) 在组成的五位数中, 求恰有一个偶数数字夹在两个奇数数字之间的自然数的个数.



1.2.2 组合

基础巩固

- ① 已知 $C_{10}^x = C_{10}^{3x-2}$, 则 $x =$ ()
 A. 1 B. 9
 C. 1 或 2 D. 1 或 3
- ② 若 $C_{n+1}^7 - C_n^7 = C_n^8$, 则 n 等于 ()
 A. 12 B. 13
 C. 14 D. 15
- ③ [2018·珠海三中期中] 5 个人分 4 张无座足球票, 每人至多分 1 张, 而且必须分完, 则不同的分发种数为 ()
 A. A_5^4 B. 4^5
 C. C_5^4 D. 5^4
- ④ 将 5 名学生分到 A, B, C 三个宿舍, 每个宿舍至少 1 人至多 2 人, 其中学生甲不到 A 宿舍的不同分法有 ()
 A. 18 种 B. 24 种
 C. 48 种 D. 60 种
- ⑤ A, B 两地间的街道如图 1-2-2 所示, 某人要从 A 地前往 B 地, 则路程最短的走法有 _____ 种.

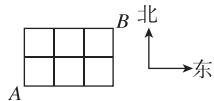


图 1-2-2

- ⑥ [2018·徐州高二期中] 从 1 到 10 的正整数中任意抽取两个数, 相加所得的和为奇数的不同情况的种数是 _____. (用数字作答)

能力提升

- ⑦ [2018·甘肃临夏中学高二期中] 将 4 名教师分到 3 个班, 每班至少 1 人, 则不同的分法种数为 ()
 A. 36 B. 72
 C. 24 D. 18
- ⑧ 已知 $\{1, 2\} \subseteq A \subseteq \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 则满足这个关系式的集合 A 共有 ()
 A. 2 个 B. 6 个
 C. 4 个 D. 8 个
- ⑨ [2018·河北枣强中学高二月考] 在一场记者招待会上, 主持人要从 5 名国内记者与 4 名国外记者中选出 3 名记者进行提问, 要求 3 人中既有国内记者又有国外记者, 且国内记者不能连续提问, 则不同的提问方式有 ()
 A. 420 种 B. 260 种
 C. 180 种 D. 80 种

- ⑩ [2018·大庆实验中学月考] 4 名大学生到三家企业应聘, 每名大学生至多被一家企业录用, 则每家企业至少录用 1 名大学生的录用方法有 ()
 A. 24 种 B. 36 种
 C. 48 种 D. 60 种

- ⑪ [2018·南阳一中高二月考] 如图 1-2-3 所示的 2×2 方格中, 每一个方格填入一个数字, 数字可以是 1, 2, 3, 4 中的任何一个, 允许重复. 若填入 A 方格的数字大于 B 方格的数字, 则不同的填法有 ()



图 1-2-3

- A. 192 种 B. 128 种
 C. 96 种 D. 12 种
- ⑫ 将标号为 1, 2, 3, 4, 5, 6 的 6 张卡片放入 3 个不同的信封中. 若每个信封放 2 张, 其中标号为 1, 2 的卡片放入相同的信封, 则不同的放法共有 ()
 A. 12 种 B. 18 种
 C. 36 种 D. 54 种
- ⑬ [2018·赣州高二期中] 3 男 3 女共 6 名同学排成一排合影, 要求女同学不站两头且不全相邻, 则不同的排法种数为 _____.
- ⑭ 环卫工人准备在路的一侧依次栽种 7 棵树, 现只有梧桐树和柳树可供选择, 则相邻 2 棵树不同为柳树的栽种方法有 _____ 种.
- ⑮ 海军某部欲从 6 艘潜艇、5 艘导弹护卫舰中选取 5 艘充实航母编队, 其中至少要有潜艇与导弹护卫舰各 2 艘, 则不同的选取方法种数为 _____.
- ⑯ 已知 $C_{15}^{3x-2} = C_{15}^{x+1}$, 求 $C_{10}^x + C_{10}^{x-1}$ 的值.

⑪ [2018·宝鸡金台期中] 有 5 名男生和 3 名女生,从中选取 5 人担任 5 门不同学科的课代表,求分别符合下列条件的选法种数.

- (1) 有女生,但女生必须少于男生;
- (2) 某女生一定要担任语文课代表;
- (3) 某男生必须包括在内,但不担任数学课代表;
- (4) 某女生一定要担任语文课代表,某男生必须担任课代表,但不担任数学课代表.

难点突破

⑫ 从 $1, 2, 3, \dots, 9$ 这 9 个整数中取 4 个不同的数,其和为偶数,则不同的取法有_____种.

⑬ 已知有 4 个不同的球和 4 个不同的盒子,把球全部放入盒子内.

- (1) 恰有 1 个盒子不放球,共有多少种放法?
- (2) 恰有 2 个盒子不放球,共有多少种放法?

滚动习题(一) [范围 1.1~1.2]

(时间:45 分钟 分值:100 分)

一、选择题(本大题共 8 小题,每小题 5 分,共 40 分)

- ① 按 ABO 血型系统学说,每个人的血型为 A,B,O,AB 型四种之一.依血型遗传学,当且仅当父母中至少有一人的血型是 AB 型时,子女的血型一定不是 O 型.若某人的血型为 O 型,则其父母血型的所有可能情况有 ()

A. 12 种 B. 6 种
C. 10 种 D. 9 种

- ② 若 $C_n^2 = C_n^6$,则 n 的值为 ()
A. 11 B. 10 C. 9 D. 8

- ③ 某校在高二年级开设选修课,其中数学选修课开三个班,选课结束后,有 4 名同学要求改修数学,但每班至多可再接收 2 名同学,那么不同的分配方案有 ()
A. 72 种 B. 54 种
C. 36 种 D. 18 种

- ④ [2018·南充高级中学高二期末] 将 4 本完全相同的小说,1 本诗集全部分给 4 名同学,每名同学至少有 1 本书,则不同的分法有 ()
A. 24 种 B. 28 种
C. 32 种 D. 16 种

- ⑤ [2018·大庆中学高二期末] 从 6 名同学中选派 4 人分别参加数学、物理、化学、生物四科知识竞赛,若甲、乙不能参加生物竞赛,则选派方案共有 ()
A. 180 种 B. 280 种
C. 96 种 D. 240 种

- ⑥ [2018·遵义四中月考] 甲组有 5 名男同学、3 名女同学;乙组有 6 名男同学、2 名女同学.若从甲、乙两组中各选出 2 名同学,则选出的 4 名同学中恰有 1 名女同学的选法共有 ()
A. 150 种 B. 180 种
C. 300 种 D. 345 种

- ⑦ [2018·眉山高二期末] 在高三(1)班的演讲比赛中,共有 5 位选手参加,其中 3 位女生、2 位男生.如果 2 位男生不能连续出场,且女生甲不能排在第一个,那么出场顺序的排法种数为 ()
A. 24 B. 36 C. 48 D. 60

- ⑧ [2018·浙江台州期末] 有 3 位男生、3 位女生和 1 位老师站在一起照相,要求老师必须站中间,与老师相邻的学生不能同时为男生或女生,则不同的排法种数为 ()
A. 144 B. 216
C. 288 D. 432

二、填空题(本大题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分)

- ⑨ [2018·常德期末] 将 5 个人从左至右排成一行,最左端只能排甲或乙,最右端不能排甲,则不同的排法共有 _____ 种.

- ⑩ 《中国诗词大会》(第二季)的亮点颇多,十场比赛每场都有一首特别设计的开场诗词,在声光舞美的配合下,百人团齐声朗诵,别有韵味.若《将进酒》《山居秋暝》《望岳》《送杜少府之任蜀州》和另外确定的两首诗词排在后六场,且《将进酒》排在《望岳》的前面(可以不相邻),则后六场的开场诗词的排法有 _____ 种.(用数字作答)

- ⑪ $A_8^3 - 2A_7^3 + A_5^5 =$ _____.

- ⑫ 一只电子蚂蚁在如图 G1-1 所示的网格线上由原点 $O(0,0)$ 出发,沿向上或向右方向爬行至点 (m,n) ($m, n \in \mathbb{N}^*$),记可能的爬行方法总数为 $f(m,n)$,则 $f(m,n) =$ _____.(用组合数作答)

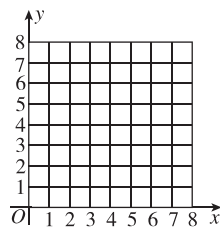


图 G1-1

三、解答题(本大题共 3 小题,共 40 分)

- ⑬ (12 分) 有甲、乙、丙、丁、戊 5 名同学,求:

(1) 5 名同学站成一排,有多少种不同的站法?

(2) 5 名同学站成一排,要求甲、乙必须相邻,丙、丁不能相邻,有多少种不同的站法?

(3) 将 5 名同学分配到三个班,每班至少 1 人,共有多少种不同的分配方法?

- ⑭ (13 分) 用 $1, 2, 3, 4, 5$ 组成一个数字不重复的五位数 $a_1 a_2 a_3 a_4 a_5$, 则满足 $a_1 < a_2$, $a_2 > a_3$, $a_3 < a_4$, $a_4 > a_5$ 的五位数有多少个?
- ⑮ (15 分) 为了鼓舞足球队员的士气, 足协准备派遣五名官员给 A, B, C, D 四支球队做动员工作, 每支球队至少派一名官员, 且甲、乙两名官员不能去同一支球队, 共有多少种不同的派遣方法?

1.3 二项式定理

1.3.1 二项式定理

基础巩固

- ① $(1-2x)^4$ 的展开式中含 x 项的系数为 ()
 A. 80 B. 40
 C. -8 D. 10
- ② [2018·昆明一中高三月考] 二项式 $(x\sqrt{x}-\frac{1}{x})^5$ 的展开式中的常数项为 ()
 A. 10 B. -10
 C. 5 D. -5
- ③ $(x+1)^4-4(x+1)^3+6(x+1)^2-4(x+1)+1=$ ()
 A. x^4 B. $-x^4$
 C. 1 D. -1
- ④ 在 $(x-2y)^6$ 的展开式中, x^2y^4 的系数为 ()
 A. 60 B. -60
 C. 240 D. -240
- ⑤ 在 $(x+a)^{10}$ 的展开式中, x^7 的系数为 15, 则 $a=$ _____.
- ⑥ 若 $(x^2-\frac{2}{x})^n$ ($n \in \mathbf{N}^*$) 的二项展开式中第 5 项是常数项, 则中间项的系数为 _____.

能力提升

- ⑦ [2019·南宁二中考] 在 $(2-x)(1+2x)^5$ 的展开式中, x^2 的系数为 ()
 A. 30 B. 70
 C. 90 D. -150
- ⑧ $(1+x)^8(1+y)^4$ 的展开式中 x^2y^2 的系数是 ()
 A. 56 B. 84
 C. 112 D. 168
- ⑨ [2018·广东惠阳高级中学月考] 若 $(x^6+\frac{1}{x\sqrt{x}})^n$ ($n \in \mathbf{N}^*$) 的展开式中含有常数项, 则 n 的最小值为 ()
 A. 3 B. 4
 C. 5 D. 6
- ⑩ [2019·黑龙江海林期中] 在 $(\sqrt{3}x+\sqrt[3]{2})^{100}$ 的展开式中, 系数为有理数的项有 ()
 A. 16 项 B. 17 项
 C. 24 项 D. 50 项

- ⑪ $(x^2+\frac{1}{x^2}-2)^3$ 的展开式中的常数项为 ()
 A. -8 B. -12
 C. -20 D. 20

- ⑫ [2019·长治二中高二期末] 在二项式 $(x^2-\frac{2}{x})^n$ 的展开式中, 所有项的二项式系数之和是 64, 则展开式中的常数项为 ()
 A. -240 B. -160
 C. 160 D. 240

- ⑬ [2018·揭阳三中高二期末] 二项式 $(2x-\frac{1}{\sqrt{x}})^6$ 的展开式中常数项为 _____.

- ⑭ [2018·咸阳高二期末] 二项式 $(ax-\frac{\sqrt{3}}{6})^3$ 的展开式中第 2 项的系数为 $-\frac{\sqrt{3}}{2}$, 则 a^2 的值为 _____.

- ⑮ 已知二项式 $(x+\frac{1}{2x})^n$ ($n \in \mathbf{N}^*, n \geq 2$) 的展开式中前三项的系数依次成等差数列.
 (1) 求正整数 n 的值;
 (2) 求展开式中含 x^4 项的系数.

- ⑩ [2018 · 山东武城二中高二月考] 已知在 $\left(\sqrt[3]{x} - \frac{1}{2\sqrt[3]{x}}\right)^n$ ($n \in \mathbf{N}^*$) 的展开式中, 第 6 项为常数项.

- (1) 求 n 的值;
(2) 求展开式中所有的有理项.

难点突破

- ⑪ [2018 · 甘肃肃南一中高二期末] 从 $\left(x - \frac{a}{\sqrt{x}}\right)^5$ 的展开式中任选一项, 则 x 的幂指数为整数的概率为 _____.
- ⑫ 已知 $f(x) = (x+m)^{2n+1}$ 与 $g(x) = (mx+1)^{2n}$, $n \in \mathbf{N}^*$, $m \neq 0$.
- (1) 若 $n=3$, $f(x)$ 与 $g(x)$ 的展开式中含 x^3 项的系数相等, 求实数 m 的值;
- (2) 若 $f(x)$ 与 $g(x)$ 的展开式中含 x^n 项的系数相等, 求实数 m 的取值范围.

1.3.2 “杨辉三角”与二项式系数的性质

基础巩固

- ① $(x+y)^n$ ($n \geq 5$) 的二项展开式中, 第 3 项的二项式系数为 ()
- A. C_n^1 B. C_n^2 C. C_n^3 D. C_n^4
- ② 如果 $(20x^2 - \frac{17}{2x})^n$ ($n \in \mathbf{N}^*$) 的展开式中只有第 4 项的二项式系数最大, 那么 $n =$ ()
- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8
- ③ 已知 $(1+x)^n$ 的展开式中第 5 项与第 7 项的二项式系数相等, 则奇数项的二项式系数和为 ()
- A. 2^9 B. 2^{10} C. 2^{11} D. 2^{12}
- ④ [2018 · 茂名高二期末] $C_2^2 + C_3^2 + C_4^2 + \cdots + C_{10}^2$ 等于 ()
- A. 990 B. 165 C. 120 D. 55
- ⑤ [2018 · 资阳高二期末] 设 $(1+x)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_nx^n$, 若 $a_1 + a_2 + \cdots + a_n = 63$, 则 $(1+x)^n$ 的展开式中系数最大的项是 ()
- A. 20 B. $20x^3$ C. 105 D. $105x^4$
- ⑥ 如果 $(2-x)^5 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_5x^5$, 那么 $\frac{a_0 + a_2 + a_4}{a_1 + a_3}$ 的值为 ()
- A. $-\frac{122}{121}$ B. $-\frac{61}{60}$ C. $-\frac{244}{241}$ D. -1
- ⑦ 如图 1-3-1 所示, 在由二项式系数所构成的杨辉三角图形中, 第 _____ 行中从左至右第 14 个数与第 15 个数的比为 2 : 3.

第 0 行	1
第 1 行	1 1
第 2 行	1 2 1
第 3 行	1 3 3 1
第 4 行	1 4 6 4 1
第 5 行	1 5 10 10 5 1
.....

图 1-3-1

能力提升

- ⑧ [2018 · 中山一中高二月考] 若 $(5x+4)^3 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$, 则 $(a_0 + a_2) - (a_1 + a_3) =$ ()
- A. -1 B. 1 C. 2 D. -2

- ⑨ [2018 · 河南周口高二期末] 在 $(x-2)^{10}$ 的展开式中, 二项式系数的最大值为 a , 含 x^7 项的系数为 b , 则 $\frac{b}{a} =$ ()
- A. $\frac{80}{21}$ B. $\frac{21}{80}$ C. $-\frac{21}{80}$ D. $-\frac{80}{21}$
- ⑩ [2018 · 温州高二期末] 已知 $(1+ax)^6 = 1 + 12x + bx^2 + \cdots + a^6x^6$, 则实数 b 的值为 ()
- A. 15 B. 20 C. 40 D. 60
- ⑪ [2018 · 南阳六校高二联考] 在二项式 $(\sqrt{x} + \frac{3}{x})^n$ 的展开式中, 各项系数之和为 M , 各项二项式系数之和为 N , 且 $M+N=72$, 则展开式中的常数项为 ()
- A. 18 B. 12 C. 9 D. 6
- ⑫ 若 $(1-3x)^9 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_9x^9$, 则 $|a_0| + |a_1| + |a_2| + \cdots + |a_9| =$ ()
- A. 4^{10} B. 4^9 C. 2^{10} D. 2^9
- ⑬ 若 n 为正奇数, 则 $7^n + C_n^1 \cdot 7^{n-1} + C_n^2 \cdot 7^{n-2} + \cdots + C_n^{n-1} \cdot 7$ 被 9 除所得的余数是 ()
- A. 0 B. 2 C. 7 D. 8
- ⑭ 若二项式 $(\sqrt{x} + \frac{2}{x^2})^n$ ($n \in \mathbf{N}^*$) 的展开式中只有第 6 项的二项式系数最大, 则展开式中的常数项为 _____.
- ⑮ 已知 $(1-2x)^5 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 + a_5x^5$, 则 $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 =$ _____.
- ⑯ [2018 · 南阳六校高二联考] 已知 $n \in \mathbf{N}^*$, 在 $(x+2)^n$ 的展开式中, 第 2 项系数是第 3 项系数的 $\frac{1}{5}$.

(1) 求 n 的值;(2) 若 $(x+2)^n = a_0 + a_1(x+1) + a_2(x+1)^2 + \cdots + a_n(x+1)^n$, 求 $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n$ 的值.

⑪ [2019 · 黑龙江海林高二月考] 在 $(2x-3y)^{10}$ 的展开式中,求:

- (1) 各项的二项式系数的和;
- (2) 奇数项的二项式系数的和与偶数项的二项式系数的和;
- (3) 各项系数之和;
- (4) 奇数项系数的和与偶数项系数的和.

难点突破

⑫ [2018 · 山东曲阜高二期末] 已知 $(a+2x)(1+\sqrt{x})^6$ 的展开式中所有项系数的和为 192, 则展开式中 x^2 项的系数是_____.

⑬ 已知 $(x^2+1)(x-1)^9 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_{11}x^{11}$.

- (1) 求 a_2 的值;
- (2) 求展开式中系数最大的项;
- (3) 求 $(a_1 + 3a_3 + \cdots + 11a_{11})^2 - (2a_2 + 4a_4 + \cdots + 10a_{10})^2$ 的值.

热点题型探究(一)

题型 1 计数原理在实际问题中的应用

- ① 从甲地到乙地每天有 4 班车,从甲地到丙地,每天有 5 班车,从丙地到乙地每天有 3 班车,则从甲地到乙地不同的乘车方法有 ()
- A. 12 种 B. 19 种
C. 32 种 D. 60 种
- ② [2018·益阳高二期末] 五位同学去听同时进行的 4 个课外知识讲座,每位同学可自由选择,则不同的选择种数是 ()
- A. 5^4 B. $5 \times 4 \times 3 \times 2$
C. 4^5 D. 5×4
- ③ [2018·山西康杰中学高二期末] 有不同的语文书 9 本,不同的数学书 7 本,不同的英语书 5 本,从中选出不属于同一学科的书 2 本,则不同的选法有 ()
- A. 21 种 B. 315 种
C. 153 种 D. 143 种
- ④ 甲、乙、丙 3 名志愿者被安排在周一至周五的 5 天中参加某项志愿者活动,要求每人参加 1 天且每天至多安排 1 人,并要求甲安排在另外两位的前面,求不同的安排方法种数.

- ⑤ 某区有 7 条南北向街道,5 条东西向街道(如图 R1-1 所示).

(1)图中共有多少个矩形?

(2)从 A 点走到 B 点最短距离的走法有多少种?

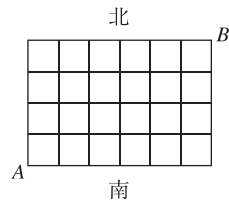


图 R1-1

题型 2 排列组合综合问题

- ① 学校高二学生小明在练习电脑编程,其中有一道程序题的要求如下:它由 A,B,C,D,E,F 六个子程序构成,且程序 B 必须在程序 A 执行之后执行,程序 C 必须在程序 B 执行之后执行,程序 C 执行后须立即执行程序 D. 按此要求,不同的编程方法有 ()
- A. 20 种 B. 12 种
C. 30 种 D. 90 种
- ② 将 2 名教师、4 名学生分成两个小组,分别安排到甲、乙两地参加社会实践活动,每个小组由 1 名教师和 2 名学生组成,则不同的安排方案共有 ()
- A. 12 种 B. 10 种
C. 9 种 D. 8 种
- ③ [2018·甘肃武威二中高二期末] 一名老师和两名男生、两名女生站成一排照相,要求两名女生必须站在一起且老师不站在两端,则不同站法的种数为 ()

- A. 8 B. 12
C. 16 D. 24

- ④ [2018·南阳六校高二联考] 大数据时代出现了滴滴打车服务,二胎政策的放开使得家庭中有两个小孩的现象普遍存在.某城市关系要好的 A,B,C,D 四个家庭的各 2 个小孩共 8 人,准备使用滴滴打车软件,分乘甲、乙两辆汽车出去游玩,每车限坐 4 名(乘同一辆车的 4 名小孩不考虑位置),其中 A 户家庭的孪生姐妹需乘同一辆车,则乘坐甲车的 4 名小孩恰有 2 名来自于同一个家庭的乘坐方式共有 ()
- A. 18 种 B. 24 种
C. 36 种 D. 48 种
- ⑤ 某校高二年级共有六个班,现从外地转入 4 名学生,要安排到该年级的两个班且每班安排 2 名,则不同的安排方案种数为_____.

⑥ [2018 · 孝感八校高二期末] 已知 3 名男生和 4 名女生站成一排, 分别求满足下列条件的排法种数.

- (1) 任何 2 名女生都不相邻;
- (2) 男生甲、乙相邻. (结果用数字表示)

⑦ 有 9 本不同的课外书, 分给甲、乙、丙三名同学, 分别求满足下列条件的分法种数.

- (1) 甲得 4 本, 乙得 3 本, 丙得 2 本;
- (2) 一人得 4 本, 一人得 3 本, 一人得 2 本;
- (3) 甲、乙、丙各得 3 本.

题型 3 二项式定理及其应用

① [2018 · 沈阳东北育才学校月考] 在 $\left(x - \frac{1}{2x}\right)^8$ 的展开式中, x^2 的系数为_____.

② [2018 · 合肥期中] $(2x - a)^5$ 的展开式中 x^3 的系数为 720, 则 $a =$ _____.

③ [2018 · 东莞高二期末] 若 $(3 - x)^n (n \in \mathbf{N}^*)$ 的展开式中所有项的系数和为 32, 则含 x^3 项的系数是_____. (用数字作答)

④ 设 $a = \int_0^\pi \sin x dx$, 则 $\left(a\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^6$ 的展开式中的常数项是_____.

⑤ [2018 · 德州高二期末] 若 $(1 - 2x)^{2019} = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_{2019}x^{2019}$, 则 $\frac{1}{2}a_1 + \frac{1}{2^2}a_2 + \frac{1}{2^3}a_3 + \cdots + \frac{1}{2^{2019}}a_{2019}$ 的值为_____.

⑥ 已知 $(1 - x + x^2)^3(1 - 2x^2)^4 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_{14}x^{14}$, 则 $a_1 + a_3 + a_5 + \cdots + a_{13}$ 的值是_____.

⑦ [2018 · 眉山高二期末] 已知二项式 $\left(2x - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^5$.

(1) 求展开式中含 $\frac{1}{x}$ 项的系数;

(2) 设 $\left(2x - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^5$ 的展开式中前三项的二项式系数之和为 M , $(1 + ax)^6$ 的展开式中各项系数之和为 N , 若 $4M = N$, 求实数 a 的值.

⑧ [2018 · 江西上饶高二期末] 已知在 $\left(\sqrt{x^3} - \frac{2}{x}\right)^n$ 的展开式中, 第 5 项的系数与第 3 项的系数之比是 14 : 1.

- (1) 求展开式中 x^6 的系数;
- (2) 求展开式中系数的绝对值最大的项;
- (3) 求 $n + 9C_n^2 + 81C_n^3 + \cdots + 9^{n-1}C_n^n$ 的值.

本章基础排查(一)

(时间:40 分钟 分值:100 分)

一、选择题(本大题共 7 小题,每小题 5 分,共 35 分)

① 二项式 $\left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^6$ 的展开式中的常数项为 ()

- A. 120 B. -30
C. 15 D. -15

② [2018·咸阳高二质检] 某人 有 3 个电子邮箱,他要发送 5 封不同的电子邮件,则不同的发送方法有 ()

- A. 8 种 B. 15 种
C. 3^5 种 D. 5^3 种

③ [2018·广西梧州高二期中] 在 $\left(2x^2 - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^6$ 的展开式中,含 x^7 项的系数是 ()

- A. 60 B. 160
C. 180 D. 240

④ [2018·洛阳高二期末] 某教师有相同的语文参考书 3 本,相同的数学参考书 4 本,从中取出 4 本赠送给 4 位学生,每位学生 1 本,则不同的赠送方法共有 ()

- A. 20 种 B. 15 种
C. 10 种 D. 4 种

⑤ 3 名医生和 6 名护士被分配到 3 所学校为学生体检,每所学校分配 1 名医生和 2 名护士,则不同的分配方法共有 ()

- A. 90 种 B. 180 种
C. 270 种 D. 540 种

⑥ 设 $(\sqrt{2} - x)^{10} = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_{10}x^{10}$, 则 $(a_0 + a_2 + \cdots + a_{10})^2 - (a_1 + a_3 + \cdots + a_9)^2$ 的值为 ()

- A. 0 B. -1
C. 1 D. $(\sqrt{2} - 1)^{10}$

⑦ [2019·张家口高二期末] 设 $(1 - x)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_nx^n$, 若 $|a_1| + |a_2| + \cdots + |a_n| = 127$, 则展开式中二项式系数最大的项为 ()

- A. 第 4 项 B. 第 5 项
C. 第 4 项和第 5 项 D. 第 7 项

二、填空题(本大题共 5 小题,每小题 5 分,共 25 分)

⑧ [2018·宁波北仑中学高二期中] 二项式 $\left(x^2 + \frac{2}{\sqrt{x}}\right)^{10}$ 的展开式中有理项共有 _____ 项.

⑨ 学校公园计划在小路的一侧种植丹桂、金桂、银桂、四季桂 4 棵桂花树,垂乳银杏、金带银杏 2 棵银杏树,要求 2 棵银杏树必须相邻,则不同的种植方法共有 _____ 种.

⑩ [2018·德州期中] 在 $\left(\sqrt[3]{x} - \frac{2}{x}\right)^n$ ($n \in \mathbf{N}^*$) 的二项展开式中,二项式系数之和为 128,则展开式中 x 的系数为 _____.⑪ 若 $(1 - 2x)^5 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 + a_5x^5$, 则 $\frac{a_3}{a_2} =$ _____.

⑫ [2018·乌鲁木齐期末] 学校拟安排六位老师从 5 月 1 日至 5 月 3 日值班,要求每人值班一天,每天安排两人,若六位老师中王老师不能值 5 月 2 日的班,李老师不能值 5 月 3 日的班,则学校的安排方法满足此要求的概率为 _____.

三、解答题(本大题共 3 小题,共 40 分)

⑬ (12 分) 用数字 0, 1, 2, 3, 4, 5 组成没有重复数字的四位数.

(1) 可以组成多少个不同的四位数?

(2) 若四位数的十位数字比个位数字和百位数字都大,则这样的四位数有多少个?

(3) 将(1)中的四位数按从小到大的顺序排成一个数列,则第 85 项是什么?

⑭ (13 分) 已知二项式 $\left(\frac{1}{2} + 2x\right)^n$.

- (1) 若展开式中第 5 项、第 6 项与第 7 项的二项式系数成等差数列, 求展开式中二项式系数最大项的系数;
(2) 若展开式中前三项的二项式系数之和等于 79, 求展开式中系数最大的项.

⑮ (15 分) 已知 $\left(x + \frac{m}{x}\right)^n$ 的展开式的二项式系数之和为 256.

- (1) 求 n 的值;
(2) 若展开式中的常数项为 $\frac{35}{8}$, 求 m 的值;
(3) 若 $(x+m)^n$ 的展开式中系数最大的项只有第 6 项和第 7 项, 求 m 的取值情况.

本章能力测评(一)

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分.第Ⅰ卷60分,第Ⅱ卷90分,共150分,考试时间120分钟.

第 I 卷 (选择题 共 60 分)

一、选择题(本大题共 12 小题,每小题 5 分,共 60 分,在每小题给出的四个选项中只有一个是符合题目要求的)

- ①从5种主料中选2种,8种辅料中选3种来烹制菜肴,烹制方式有5种,那么最多可以烹制出不同口味的菜肴的种数为 ()
A. 18 B. 200
C. 2800 D. 33600
- ②已知 $C_{n+1}^7 - C_n^7 = C_n^8 (n \in \mathbf{N}^*)$, 则 n 等于 ()
A. 14 B. 12
C. 13 D. 15
- ③[2018·抚顺高二期末] A,B,C,D,E五人并排站成一排,如果B必须站在A的右边(A,B可以不相邻),那么不同的排法有 ()
A. 24种 B. 60种
C. 90种 D. 120种
- ④[2018·金华十校高二期末] 在 $(x^2-4)^5$ 的展开式中,含 x^6 项的系数为 ()
A. 20 B. 40
C. 80 D. 160
- ⑤某省运动队从5名男乒乓球运动员和3名女乒乓球运动员中各选出两名,进行一场男女混合双打表演赛,对阵双方各有一名男运动员和一名女运动员,则不同的分组方法有 ()
A. 60种 B. 90种
C. 120种 D. 180种
- ⑥二项式 $\left(x^6 - \frac{1}{x\sqrt{x}}\right)^5$ 的展开式中的常数项为 ()
A. -5 B. 5
C. -10 D. 10
- ⑦[2018·河北故城高级中学高二月考] 8把椅子摆成一排,4人随机就座,任何2人不相邻的坐法的种数为 ()
A. 144 B. 120
C. 72 D. 24
- ⑧[2018·湖南师范大学附属中学月考] 在 $\left(\frac{x}{2} - \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^n$ ($n \in \mathbf{N}^*$) 的展开式中,只有第5项的二项式系数最大,

则展开式中常数项是 ()

- A. -7 B. 7
C. -28 D. 28

9. 以同一正方体的顶点为顶点的四面体共有 ()
- A. 70 个 B. 64 个
- C. 58 个 D. 52 个

- ⑩ 已知某动点在平面直角坐标系第一象限的整点上运动(含 x, y 正半轴上的整点), 其运动规律为 $(m, n) \rightarrow (m+1, n+1)$ 或 $(m, n) \rightarrow (m+1, n-1)$. 若该动点从原点出发, 经过 6 步运动到点 $(6, 2)$, 则不同的运动轨迹有 ()

- A. 15 种 B. 14 种
C. 9 种 D. 103 种

- ① [2018·赣州南康中学高二月考] 抛一颗质地均匀的正方体骰子三次, 则向上的面的点数依次成公差为 1 的等差数列的概率是 ()

- A. $\frac{1}{54}$ B. $\frac{1}{27}$

- C. $\frac{1}{9}$
- D. $\frac{1}{36}$

- ⑫ [2018·南昌八一中学高二期末] 我们把各位数字之和等于 6 的三位数称为“吉祥数”, 例如 123 就是一个“吉祥数”, 则这样的“吉祥数”一共有 ()

- A. 28 个 B. 21 个
C. 35 个 D. 56 个

请将选择题答案填入下表:

[illegible]

第 II 卷 (非选择题 共 90 分)

二、填空题(本大题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分,
把正确答案填在题中横线上)

- ⑬ [2018 · 郑州一中月考] 由数字 2, 0, 1, 7 组成的没有重复数字的四位数中偶数的个数为_____.
- ⑭ [2019 · 莆田六中高二期] 在 $(x+a)^9$ 的展开式中, 若第四项的系数为 84, 则实数 a 的值为_____. (用数字作答)
- ⑮ 4 名男生与 3 名女生站成一排照相, 则男生和女生互相同隔排列的方法有_____种.
- ⑯ 从数字 1, 2, 3, 4 中随机抽取 3 个数字 (允许重复) 组成一个三位数, 则各位数字之和等于 9 的三位数的个数为_____.

三、解答题(本大题共 6 小题,共 70 分,解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17 (10 分)[2018·江西上饶高二期末] 分别求出满足下列条件的不同的放法种数.

(1) 5 个不同的球,放入 4 个不同的盒子,每个盒子至少有 1 个球;

(2) 5 个相同的球,放入 4 个不同的盒子,每个盒子至少有 1 个球.

18 (12 分) 已知 $(2x+1)^{10} = a_0 + a_1(x+1) + a_2(x+1)^2 + \cdots + a_{10}(x+1)^{10}$.

(1) 求 $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{10}$ 的值;

(2) 求 $a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + a_9$ 的值.

19 (12 分) 已知 $(1+m\sqrt{x})^n$ (m 是正实数) 的展开式的二项式系数之和为 256, 展开式中含 x 项的系数为 112.

(1) 求 m, n 的值;

(2) 求展开式中偶数项的二项式系数之和;

(3) 求 $(1+m\sqrt{x})^n(1-x)$ 的展开式中含 x^2 项的系数.

20 (12 分) 某班要从 5 名男生和 3 名女生中选出 5 人担任 5 门不同学科的课代表, 请分别求出满足下列条件的方法种数.

(1) 所安排的女生人数必须少于男生人数;

(2) 男生甲必须担任课代表, 但又不能担任数学课代表;

(3) 女生乙必须担任语文课代表, 且男生甲必须担任课代表, 但又不能担任数学课代表.

②① (12 分) 按下列要求分配 6 本不同的书, 各有多少种不同的分配方式?

- (1) 分成三份, 1 份 1 本, 1 份 2 本, 1 份 3 本;
- (2) 甲、乙、丙三人中, 一人得 1 本, 一人得 2 本, 一人得 3 本;
- (3) 平均分成三份, 每份 2 本;
- (4) 平均分配给甲、乙、丙三人, 每人 2 本;
- (5) 分成三份, 1 份 4 本, 另外两份每份 1 本;
- (6) 甲、乙、丙三人中, 一人得 4 本, 另外两人每人得 1 本;
- (7) 甲得 1 本, 乙得 1 本, 丙得 4 本.

②② (12 分) [2018 · 聊城高二期末] 已知 $\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^n$ ($n \in \mathbf{N}^*$) 的展开式中各项的二项式系数和为 64.

- (1) 求展开式中二项式系数最大的项;
- (2) 求 $(2-x^3)\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^n$ 的展开式中的常数项.