



全品学练考

LEARN
PRACTISE
TEST

练 习 册

高中数学
选修2-3 新课标 (RJA)

主编：肖德好



黄河出版传媒集团
阳光出版社

Contents

目录 | 练习册

第一章 计数原理

1.1 分类加法计数原理与分步乘法计数原理	练 37
第 1 课时 分类加法计数原理与分步乘法计数原理的概念	练 37
第 2 课时 分类加法计数原理与分步乘法计数原理的运用	练 39
1.2 排列与组合	练 41
1.2.1 排列	练 41
第 1 课时 排列的概念及排列数公式	练 41
第 2 课时 排列应用问题	练 43
1.2.2 组合	练 45
第 1 课时 组合的概念及组合数公式	练 45
第 2 课时 组合应用问题	练 47
▶ 滚动习题(一) [范围 1.1~1.2]	练 49
1.3 二项式定理	练 51
1.3.1 二项式定理	练 51
1.3.2 “杨辉三角”与二项式系数的性质	练 53
▶ 滚动习题(二) [范围 1.1~1.3]	练 55

第二章 随机变量及其分布

2.1 离散型随机变量及其分布列	练 57
2.1.1 离散型随机变量	练 57
2.1.2 离散型随机变量的分布列	练 57
2.2 二项分布及其应用	练 59
2.2.1 条件概率	练 59
2.2.2 事件的相互独立性	练 61
2.2.3 独立重复试验与二项分布	练 63
▶ 滚动习题(三) [范围 2.1~2.2]	练 65
2.3 离散型随机变量的均值与方差	练 67
2.3.1 离散型随机变量的均值	练 67
2.3.2 离散型随机变量的方差	练 69
2.4 正态分布	练 71
▶ 滚动习题(四) [范围 2.1~2.4]	练 73

第三章 统计案例

3.1 回归分析的基本思想及其初步应用	练 75
3.2 独立性检验的基本思想及其初步应用	练 77
▶ 滚动习题(五) [范围 3.1~3.2]	练 79

参考答案	卷 25
------	------

1.1 分类加法计数原理与分步乘法计数原理

第1课时 分类加法计数原理与分步乘法计数原理的概念

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	得分
答案												

一、选择题(本大题共8小题,每小题5分,共40分)

- 图书馆的书架有3层,第1层有3本不同的数学书,第2层有5本不同的语文书,第3层有8本不同的英语书,现从中任取1本书,不同的取法共有 ()
A. 120种 B. 16种
C. 64种 D. 39种
- 某班小张等4位同学报名参加A,B,C三个课外活动小组,每位同学限报其中一个小组,且小张不能报A小组,则不同的报名方法有 ()
A. 27种 B. 36种
C. 54种 D. 81种
- 从集合 $\{0,1,2,3,4,5,6\}$ 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. 30个 B. 42个 C. 36个 D. 35个
- 已知两条异面直线 a,b 上分别有5个点和8个点,则这13个点可以确定不同平面的个数为 ()
A. 40 B. 16 C. 13 D. 10
- 教学楼共有五层,每层均有两个楼梯,由一层到五层的走法有 ()
A. 10种 B. 2^5 种 C. 5^2 种 D. 2^4 种
- 用6种不同的颜色给图L1-1-1中A,B,C,D4块区域涂色,若相邻区域不能涂同一种颜色,则不同的涂色方法共有 ()

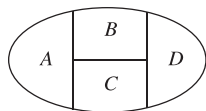


图 L1-1-1

- A. 240种 B. 480种
C. 520种 D. 120种
- 用0,1,...,9十个数字,可以组成有重复数字的三位数的个数为 ()
A. 243 B. 252 C. 261 D. 279
- 以正六边形的6个顶点中的3个作为顶点的三角形中,等腰三角形的个数为 ()
A. 6 B. 7 C. 8 D. 12

二、填空题(本大题共3小题,每小题5分,共15分)

- 一个科技小组中有4名女同学、5名男同学,从中任选1名同学参加科技竞赛,共有不同的选派方法_____种,若从中任选1名女同学和1名男同学参加科技竞赛,共有不同的选派方法_____种.
- 用数字1,2组成1个四位数,则数字1,2都出现的四位偶数有_____个.
- 若三角形的三边长均为正整数,其中一边长为4,另外两边长为 b,c ,且满足 $b \leq 4 \leq c$,则这样的三角形有_____个.

三、解答题(本大题共2小题,共25分)

得分

- (12分)一个袋子里装有10张不同的中国移动手机卡,另一个袋子里装有12张不同的中国联通手机卡.
(1)某人要从两个袋子中任取1张手机卡自己使用,共有多少种不同的取法?
(2)某人想得到1张中国移动手机卡和1张中国联通手机卡,供自己今后选择使用,问一共有多少种不同的取法?

13. (13 分) 已知集合 $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, 在 A 中任取一元素 m , 在 B 中任取一元素 n , 组成数对 (m, n) , 问:

- (1) 有多少个不同的数对?
(2) 其中 $m > n$ 的数对有多少个?

难点拓展

得分

14. (5 分) 椭圆 $\frac{x^2}{m} + \frac{y^2}{n} = 1$ 的焦点在 x 轴上, 且 $m \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $n \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, 则这样的椭圆的个数为 _____.
15. (15 分) “渐升数”是指每个数字比它左边的数字大的正整数(如 1458), 若把四位“渐升数”按从小到大的顺序排列, 求第 30 个“渐升数”.

错误类型

- | | |
|---------|-------------|
| A. 审题不清 | B. 基础知识理解有误 |
| C. 计算马虎 | D. 考虑问题不够全面 |
| E. 方法不当 | F. 其他错误 |

错题: _____

错因: _____

解题体会

?

第2课时 分类加法计数原理与分步乘法计数原理的运用

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	得分
答案												

一、选择题(本大题共8小题,每小题5分,共40分)

1. 如图 L1-1-2,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 ()

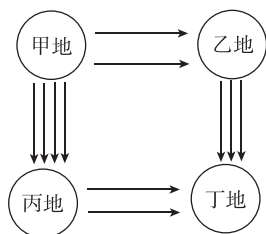


图 L1-1-2

- A. 11 条 B. 14 条 C. 16 条 D. 48 条
2. 已知集合 $S=\{a_1, a_2\}$, $T=\{b_1, b_2\}$, 则从集合 S 到 T 的映射共有 ()
- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个
3. 已知函数 $y=ax^2+bx+c$ 为二次函数, 其中 $a, b, c \in \{0, 1, 2, 3, 4\}$, 则不同的二次函数的个数为 ()
- A. 125 B. 15 C. 100 D. 10
4. 从集合 $\{1, 2, 3, 4, \dots, 10\}$ 中, 选出 5 个元素组成子集, 使得这 5 个元素中任意两个元素的和都不等于 11, 则这样的子集有 ()
- A. 32 个 B. 34 个 C. 36 个 D. 38 个
5. 将字母 a, a, b, b, c, c 排成三行两列, 要求每行的字母互不相同, 每列的字母也互不相同, 则不同的排列方法共有 ()
- A. 12 种 B. 18 种 C. 24 种 D. 36 种
6. 如果一条直线与一个平面平行, 那么称此直线与平面构成一个“平行线面组”. 在一个长方体中, 由 2 个顶点确定的直线与含有 4 个顶点的平面构成的“平行线面组”的个数是 ()
- A. 60 B. 48 C. 36 D. 24
7. 有 6 种不同的颜色, 给图 L1-1-3 中的 6 个区域涂色, 要求相邻区域不同色, 则不同的涂色方法共有 ()

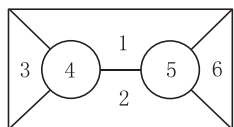


图 L1-1-3

- A. 4320 种 B. 2880 种
C. 1440 种 D. 720 种

8. 某公司新招聘进 8 名员工, 平均分给甲、乙两个部门, 其中 2 名英语翻译人员不能分给同一个部门, 另 3 名电脑编程人员也不能分给同一个部门, 则不同的分配方案种数是 ()

A. 18 B. 24 C. 36 D. 72

二、填空题(本大题共3小题,每小题5分,共15分)

9. 如图 L1-1-4 所示, 在 A, B 间有 4 个焊接点, 若焊接点脱落, 则可能导致线路不通, 现发现 A, B 之间线路不通, 则焊接点脱落的不同情况有 _____ 种.

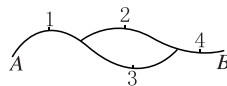


图 L1-1-4

10. $(a_1+a_2) \cdot (b_1+b_2+b_3) \cdot (c_1+c_2+c_3+c_4)$ 的展开式中有 _____ 项.
11. 设直线的方程是 $Ax+By=0$, 从 1, 2, 3, 4, 5 这 5 个数中每次取 2 个不同的数作为 A, B 的值, 则所得不同直线的条数是 _____.

三、解答题(本大题共2小题,共25分)

得分

12. (12 分) 有一项活动需在 3 名老师, 6 名男同学和 8 名女同学中选人参加.
- (1) 若只需 1 人参加, 则有多少种不同的选法?
- (2) 若需 1 名老师, 1 名学生参加, 则有多少种不同的选法?
- (3) 若需老师、男同学、女同学各 1 人参加, 则有多少种不同的选法?

13. (13 分)(1)有 8 本不同的书,任选 3 本分给 3 个同学,每人 1 本,有多少种不同的分法?
(2)将 4 封信投入 3 个邮筒,有多少种不同的投法?
(3)3 位旅客到 4 个旅馆住宿,有多少种不同的住宿方法?

难点拓展

得分

14. (5 分)已知六边形 $ABCDEF$ 为正六边形,一只青蛙开始在顶点 A 处,它每次可以随意的跳到相邻两个顶点之一.若青蛙在 5 次之内跳到点 D ,则它停止跳动;若青蛙在 5 次之内不能到达点 D ,则跳完 5 次也停止跳动.那么这只青蛙从开始到停止的不同跳法共有_____种.
15. (15 分)已知集合 $A=\{a_1, a_2, a_3, a_4\}$, $B=\{0, 1, 2, 3\}$, f 是从 A 到 B 的映射.
- (1)若 B 中每一个元素在 A 中都有元素与之对应,这样不同的 f 有多少个?
- (2)若 B 中的元素 0 在 A 中无元素与之对应,这样不同的 f 有多少个?
- (3)若 f 满足 $f(a_1)+f(a_2)+f(a_3)+f(a_4)=4$,这样不同的 f 又有多少个?

错误类型

- A. 审题不清
B. 基础知识理解有误
C. 计算马虎
D. 考虑问题不够全面
E. 方法不当
F. 其他错误

错题: _____

错因: _____

解题体会

?

1.2 排列与组合

1.2.1 排列

第1课时 排列的概念及排列数公式

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	得分
答案												

一、选择题(本大题共8小题,每小题5分,共40分)

1. 已知下列问题:

- ①从甲、乙、丙三名同学中选出两名同学分别参加数学和物理学习小组;
 ②从甲、乙、丙三名同学中选出两名同学参加一项活动;
 ③从 a, b, c, d 四个字母中取出2个字母;
 ④从1,2,3,4四个数字中取出2个数字组成一个两位数.

其中排列问题有 ()

- A. 1个 B. 2个
 C. 3个 D. 4个

2. 已知自然数 x 满足 $3A_{x+1}^3 - 2A_{x+2}^2 = 6A_{x+1}^2$, 则 $x =$ ()

- A. 3 B. 5 C. 4 D. 6

3. 1名老师和4名学生站成一排照相,学生请老师站在正中间,则不同的站法有 ()

- A. 4种 B. 12种
 C. 24种 D. 120种

4. 有5名同学被安排在周一至周五值日,已知同学甲只能在周一值日,那么5名同学值日顺序的编排方案共有 ()

- A. 12种 B. 24种
 C. 48种 D. 120种

5. 从1,3,5,7,9这五个数中,每次取出两个不同的数分别记为 a, b , 则可得到 $\lg a - \lg b$ 的不同值的个数是 ()

- A. 9 B. 10
 C. 18 D. 20

6. 从6名志愿者中选出4名分别从事翻译、导游、导购、保洁四项不同的工作,其中甲、乙两名志愿者不能从事翻译工作,则不同的选派方案共有 ()

- A. 96种 B. 180种
 C. 280种 D. 240种

7. 某班级从 A, B, C, D, E, F 六名学生中选四人参加 4×100 m 接力比赛,其中第一棒只能在 A, B 中选一人,第四棒只能在 A, C 中选一人,则不同的选派方法共有 ()

- A. 24种 B. 36种
 C. 48种 D. 72种

8. 我们把形如45132这样的数称为“波浪数”,即十位数字、千位数字比它们各自相邻的数字大,则由1,2,3,4,5可以构成数字不重复的5位“波浪数”的个数为 ()

- A. 20 B. 18
 C. 16 D. 11

二、填空题(本大题共3小题,每小题5分,共15分)

9. 若 $A_8^x < 6A_8^{x-2}$, 则 $x =$ _____.

10. 有3名大学毕业生到5家公司应聘,若每家公司至多招聘1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)

11. 从集合 $\{0, 1, 2, 3, 5, 7, 11\}$ 中任取3个元素分别作为直线方程 $Ax + By + C = 0$ 中的 A, B, C , 所得的经过坐标原点的直线有_____条.(用数值表示)

三、解答题(本大题共2小题,共25分)

得分

12. (12分)判断下列问题是否为排列问题,是排列问题的求出其方法数.

(1)从5个小组中选2个小组分别去植树和种菜;

(2)从5个小组中选2个小组去种菜;

(3)从50个同学中选出10人组成一个学习小组;

(4)从5个班委中选3人分别担任班长、学习委员、生活委员;

(5)某班40名学生中有1名学生在假期给另1名同学写了一封信.

13. (13 分)某国家的篮球职业联赛共有 30 支球队参加.
- (1)每队与其余各队在主、客场分别比赛一次,共要进行多少场比赛?
- (2)若 30 支球队恰好 15 支来自东部赛区,15 支来自西部赛区,为增加比赛观赏度,各自赛区分别采用(1)中的赛制决出赛区冠军后,再进行 1 场总冠军赛,共要进行多少场比赛?

- 难点拓展
- | | |
|----|--|
| 得分 | |
|----|--|
14. (5 分)某家 6 口人坐在 1 张圆桌旁,如果最小的孩子要坐在父母中间,那么有_____种排法.
15. (15 分)一条铁路有 n 个车站,为适应客运需要,新增了 m 个车站,且知 $m > 1$,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?

错误类型

- A. 审题不清
- B. 基础知识理解有误
- C. 计算马虎
- D. 考虑问题不够全面
- E. 方法不当
- F. 其他错误

错题: _____

错因: _____

解题体会

第2课时 排列应用问题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	得分
答案												

一、选择题(本大题共8小题,每小题5分,共40分)

- 六个人从左至右排成一排,最左端只能排甲或乙,最右端不能排甲,则不同的排法共有 ()
A. 192种 B. 216种
C. 240种 D. 288种
- 旅游体验师小李受某旅游网站邀约,决定对甲、乙、丙、丁这四个景区进行体验式旅游,若甲景区不能最先旅游,乙景区和丁景区不能最后旅游,则小李旅游的方法数为 ()
A. 24 B. 18
C. 16 D. 10
- A, B, C, D, E 5人并排站成一排,如果 A, B 必须相邻且 B 在 A 的右边,那么不同的排法有 ()
A. 60种 B. 48种
C. 36种 D. 24种
- 有5列火车分别准备停在某车站并行的5条轨道上,若快车 A 不能停在第3轨道上,货车 B 不能停在第1轨道上,则5列火车不同的停靠方法数为 ()
A. 56 B. 63
C. 72 D. 78
- 某教师一天上3个班级的课,每班1节,如果一天共9节课,上午5节、下午4节,并且教师不能连上3节课(第5节和第6节不算连上),那么这位教师一天的课表的排法有 ()
A. 474种 B. 77种
C. 462种 D. 79种
- 航天员在进行一项太空实验时,先后要实施6个程序,其中程序 B 和 C 都与程序 D 不相邻,则实验顺序的编排方法共有 ()
A. 216种 B. 288种
C. 180种 D. 144种
- 从 $0, 1, 2, 3, 4, 5$ 中任选5个数组成没有重复数字的五位数,比40 000大的奇数共有 ()
A. 72个 B. 90个
C. 120个 D. 144个
- 现要把3盆不同的兰花和4盆不同的玫瑰花摆放在图L1-2-1中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,则不同的摆放方法有 ()
A. 2680种 B. 4320种
C. 4920种 D. 5140种

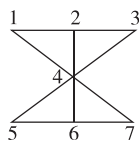


图 L1-2-1

二、填空题(本大题共3小题,每小题5分,共15分)

- 用数字 $0, 1, 2, 3, 4, 5$ 可以组成没有重复数字,且奇数数字与偶数数字相间排列的六位数共_____个.
- 将序号分别为 $1, 2, 3, 4, 5$ 的5张参观券全部分给4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_____.
- 在高三某班进行的演讲比赛中,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_____.

三、解答题(本大题共2小题,共25分)

得分

- (12分)七名班委中有 A, B, C 三人,有七种不同的职务,现对七名班委进行职务具体分工.
(1)若正、副班长两职只能从 A, B, C 三人中选两人担任,有多少种分工方案?
(2)若正、副班长两职至少要选 A, B, C 三人中的一人担任,有多少种分工方案?

13. (13 分)某高校从某系的 10 名优秀毕业生中选 4 人分别到西部的 A, B, C, D 座城市参加中国西部经济开发建设,其中甲同学不到 A 城,乙同学不到 B 城,共有多少种不同的派遣方案?

难点拓展

得分

14. (5 分)若一个四位数的各位上的数字相加之和为 10,则称该数为“完美四位数”.用数字 $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ 组成的无重复数字且大于 2019 的“完美四位数”有 ()
- A. 53 个 B. 59 个
- C. 66 个 D. 71 个
15. (15 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有多少个?
- (2)数字 1 排在奇数位上的六位数有多少个?
- (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)

错误类型

- A. 审题不清 B. 基础知识理解有误
- C. 计算马虎 D. 考虑问题不够全面
- E. 方法不当 F. 其他错误

错题: _____

错因: _____

解题体会

?

1.2.2 组合

第1课时 组合的概念及组合数公式

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	得分
答案												

一、选择题(本大题共8小题,每小题5分,共40分)

- 若 $C_{10}^x = C_{10}^2$, 则正整数 x 的值为 ()
A. 2 B. 8
C. 2 或 6 D. 2 或 8
- 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
- 从5人中选3人参加座谈会,其中甲必须参加,则不同的选法有 ()
A. 60种 B. 36种
C. 10种 D. 6种
- 平面上有12个点,其中没有3个点在一条直线上,也没有4个点共圆,过这12个点中的3个点作圆,共可作圆 ()
A. 220个 B. 210个
C. 200个 D. 1320个
- 有5本相同的数学书和3本相同的语文书,要将它们排在同一层书架上,并且语文书不能放在一起,则不同的放法数为 ()
A. 20 B. 120
C. 2400 D. 14 400
- 若从1,2,3,4,5,6,7这7个整数中同时取3个不同的数,其和为奇数,则不同的取法共有 ()
A. 10种 B. 15种
C. 16种 D. 20种
- 从8名女生和4名男生中抽取3名参加某档电视节目,若按性别比例分层抽样,则不同的抽取方法数为 ()
A. 224 B. 112
C. 56 D. 28
- 对于所有满足 $1 \leq m \leq n \leq 5$ 的自然数 m, n , 方程 $x^2 + C_m^n y^2 = 1$ 所表示的不同的椭圆的个数为 ()
A. 15 B. 7
C. 6 D. 0

二、填空题(本大题共3小题,每小题5分,共15分)

- 从2,3,5,7四个数中任取两个不同的数相乘,有 m 个不同的积,任取两个不同的数相除,有 n 个不同的商,则 $m : n =$ _____.
- 从进入决赛的6名选手中决出1名冠军、2名亚军、3名季军,则可能的决赛结果共有 _____ 种.

11. 化简: $A_3^2 + A_4^2 + A_5^2 + \cdots + A_{100}^2 =$ _____.

三、解答题(本大题共2小题,共25分)

得分

- (12分)平面内有10个点,其中任何3个点不共线,以其中任意2个点为端点的
(1)线段有多少条?
(2)有向线段有多少条?

13. (13 分)有 8 名男生和 5 名女生,从中任选 6 人.
- (1)有多少种不同的选法?
- (2)其中有 3 名女生,有多少种不同的选法?
- (3)其中至多有 3 名女生,有多少种不同的选法?

难点拓展

得分

14. (5 分)在某餐厅就餐时,每位顾客可以在餐厅提供的菜肴中任选 2 荤 2 素共 4 种不同的品种. 现在餐厅准备了 5 种不同的荤菜,若要保证每位顾客有 200 种以上不同的选择,则餐厅至少还需准备 _____ 种不同的素菜. (结果用数值表示)
15. (15 分)第 21 届世界杯足球赛于 2018 年夏季在俄罗斯举办,共 32 支球队参加比赛,它们先分成 8 个小组进行循环赛,决出 16 强(每队均与本组其他队赛 1 场,各组第一、二名晋级 16 强),这 16 支球队按确定的程序进行淘汰赛,即八分之一淘汰赛、四分之一淘汰赛、半决赛、决赛,最后决出冠、亚军,此外还要决出第三、四名,问这届世界杯总共将进行多少场比赛?

错误类型

- A. 审题不清
- B. 基础知识理解有误
- C. 计算马虎
- D. 考虑问题不够全面
- E. 方法不当
- F. 其他错误

错题: _____

错因: _____

解题体会

第2课时 组合应用问题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	得分
答案												

一、选择题(本大题共8小题,每小题5分,共40分)

- 某同学有同样的画册2本,同样的集邮册3本,从中取出4本赠送给4位朋友,每位朋友1本,则不同的赠送方法共有 ()
A. 4种 B. 10种
C. 18种 D. 20种
- 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人中恰有1名女同学的不同选法有 ()
A. 150种 B. 180种
C. 300种 D. 345种
- 某校开设十门课程供学生选修,其中A,B,C三门由于上课时间相同,至多只能选一门,学校规定每位学生必须选修三门,则每位学生不同的选修方案种数是 ()
A. 70 B. 98
C. 108 D. 120
- 空间中有10个点,其中有5个点在同一个平面内,其余点无三点共线,四点共面,则以这些点为顶点,共可构成四面体的个数为 ()
A. 205 B. 110
C. 204 D. 200
- 已知某高铁站 B_1 进站口有3个闸机检票通道口,若某一家庭有3个人通过 B_1 进站口检票进站,如果同一个人进的闸机检票通道口选法不同,或几个人进同一个闸机检票通道口但次序不同,都视为不同的进站方式,那么这个家庭3个人的不同进站方式有 ()
A. 24种 B. 36种
C. 42种 D. 60种
- 身高各不相同的五名男生与身高各不相同的五名女生站成一排,要求从左到右男生与女生分别按从高到矮的顺序排列,则不同的站法种数为 ()
A. 252 B. 280
C. 176 D. 300
- 第一届“一带一路”国际合作高峰论坛于2017年5月14日至15日在北京举行,为了保护各国元首的安全,将5个安保小组全部安排到指定三个区域内工作,且这三个区域每个区域至少有一个安保小组,则这样的安排的方法共有 ()
A. 96种 B. 100种
C. 124种 D. 150种

- 从20名男生和30名女生中选4人去参加一个会议,规定男女生各至少有1人参加,下面是不同的选法种数的三个算式:① $C_{20}^1 C_{30}^1 C_{48}^2$;② $C_{50}^4 - C_{20}^4 - C_{30}^4$;③ $C_{20}^1 C_{30}^3 + C_{20}^2 C_{30}^2 + C_{20}^3 C_{30}^1$.则其中正确算式的个数是 ()
A. 0 B. 1
C. 2 D. 3

二、填空题(本大题共3小题,每小题5分,共15分)

- 一个口袋里装有5个不同的红球,7个不同的黑球,若取出一个红球记2分,取出一个黑球记1分,现从口袋中取出6个球,使总分低于8分的取法种数为_____ (用数字作答).
- 某单位安排甲、乙、丙三人从周一至周六值班,每人值班两天,已知甲不值周一,乙不值周六,那么可以排出不同的值班方案共_____种.
- 5名乒乓球队员中,有2名老队员和3名新队员.现从中选出3名队员排成1,2,3号参加团体比赛,则入选的3名队员中至少有1名老队员,且1,2号中至少有1名新队员的排法有_____种.

三、解答题(本大题共2小题,共25分)

得分

- (12分)现有8名青年,其中有5名能胜任英语翻译工作,有4名能胜任德语翻译工作(其中有1名青年两项工作都能胜任).现在要从中挑选5名青年承担一项任务,其中3名从事英语翻译工作,2名从事德语翻译工作,则有多少种不同的选法?

13. (13 分) 有 9 本不同的课外书, 分给甲、乙、丙三名同学, 求在下列条件下各有多少种不同的分法.

- (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.

难点拓展

得分

14. (5 分) 6 位同学在毕业聚会活动中进行纪念品的交换, 任意 2 位同学之间最多交换 1 次, 进行交换的两位同学互赠 1 份纪念品. 已知 6 位同学之间共进行了 13 次交换, 则收到 4 份纪念品的同学人数为 ()
- A. 1 或 3 B. 1 或 4
C. 2 或 3 D. 2 或 4
15. (15 分) 已知不定方程 $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 12$, 求:
- (1) 不定方程正整数解的组数;
(2) 不定方程自然数解的组数;
(3) 不定方程满足 $x_1 \geq 3, x_2 \geq -2, x_3, x_4 \in \mathbf{N}$ 的解的组数. ($x_1, x_2 \in \mathbf{Z}$)

错误类型

- A. 审题不清 B. 基础知识理解有误
C. 计算马虎 D. 考虑问题不够全面
E. 方法不当 F. 其他错误

错题:

错因:

解题体会

?

.....
.....
.....
.....



滚动习题(一) [范围 1.1~1.2]

[时间:45 分钟 分值:100 分]

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	得分
答案													

一、选择题(本大题共 8 小题,每小题 5 分,共 40 分)

- 若 $A_m^3 = 8C_m^2$, 则 m 等于 ()
A. 8 B. 7
C. 6 D. 5
- 若从 7 名志愿者中选出 3 人分别从事翻译、导游、导购 3 项不同工作,则选派方案共有 ()
A. 180 种 B. 210 种
C. 15 种 D. 30 种
- 从 0,1,2,3,4 中选取三个不同的数字组成一个三位数,其中偶数有 ()
A. 30 个 B. 27 个
C. 36 个 D. 60 个
- 给一些书编号,准备用 3 个字符,其中首字符用 A, B , 后 2 个字符用 a, b, c (允许重复), 则不同的编号共有 ()
A. 8 个 B. 9 个
C. 12 个 D. 18 个
- 若自然数 n 使得 $n + (n+1) + (n+2)$ 不产生十进位现象, 则称 n 为“良数”. 例如:32 是“良数”, 因 $32 + 33 + 34$ 不产生十进位现象;23 不是“良数”, 因 $23 + 24 + 25$ 产生十进位现象. 那么, 小于 1000 的“良数”的个数为 ()
A. 27 B. 36
C. 39 D. 48
- 为了落实中央提出的精准扶贫政策,某市人力资源和社会保障局派 3 人到仙水县大马镇西坡村包扶 5 户贫困户,要求每户都有且只有 1 人包扶,每人至少包扶 1 户,则不同的包扶方案种数为 ()
A. 30 B. 90
C. 150 D. 210
- 某外商计划将 3 个不同的项目投资到 4 个候选城市中,且在同一个城市投资的项目不超过 2 个,则该外商不同的投资方案有 ()
A. 16 种 B. 36 种
C. 42 种 D. 60 种
- 有七位同学站成一排照毕业照,其中小明必须站在正中间,并且小李、小张两位同学要站在一起,则不同的站法有 ()
A. 192 种 B. 120 种
C. 96 种 D. 48 种

二、填空题(本大题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分)

- 设 $a \in \mathbf{N}^+$, $a < 28$, 则等式 $(28-a)(29-a) \cdots (35-a) = A_{35-a}^m$ 中, $m =$ _____.

- 某艺校在一天的 6 节课中随机安排语文、数学、外语三门文化课和其他三门艺术课各 1 节,则在课表上的相邻两节文化课之间最多间隔 1 节艺术课的排法有 _____ 种.
- 现有 5 种不同的颜色要对图形中(如图 G1-1 所示)的四个部分涂色,要求有公共边的两部分不能用同一颜色,则不同的涂色方法有 _____ 种.

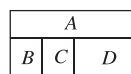


图 G1-1

- 袋中混装着 9 个大小相同的球(编号不同),其中 5 个白球,4 个红球. 为了把红球与白球区分开,对这 9 个球逐个抽取检查,若恰好经过 5 次抽取检查,把所有白球和红球区分开了,则这样的取法共有 _____ 种.

三、解答题(本大题共 3 小题,共 40 分)

得分

- (12 分)将四个编号为 1,2,3,4 的小球放入四个编号为 1,2,3,4 的盒子中.
(1)有多少种放法?
(2)若每盒至多一球,则有多少种放法?
(3)若恰好有一个空盒,则有多少种放法?
(4)若每个盒内放一个球,并且恰好有一个球的编号与盒子的编号相同,则有多少种放法?

14. (13 分)某医院有内科医生 12 名,外科医生 8 名,现选派 5 名参加赈灾医疗队.
(1)若内科医生甲与外科医生乙必须参加,共有多少种不同选法?
(2)若甲、乙均不能参加,有多少种选法?
(3)若甲、乙 2 人至少有 1 人参加,有多少种选法?
(4)若医疗队中至少有 1 名内科医生和 1 名外科医生,有多少种选法?
15. (15 分)6 个人按下列要求站成一横排,分别有多少种不同的站法?
(1)甲不站在两端;
(2)甲、乙必须相邻;
(3)甲、乙不相邻;
(4)甲、乙之间间隔 2 人;
(5)甲、乙站在两端;
(6)甲不站在左端,乙不站在右端.

错误类型

- A. 审题不清
- B. 基础知识理解有误
- C. 计算马虎
- D. 考虑问题不够全面
- E. 方法不当
- F. 其他错误

错题: _____
错因: _____

解题体会



1.3 二项式定理

1.3.1 二项式定理

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	得分
答案												

一、选择题(本大题共 8 小题,每小题 5 分,共 40 分)

- $(x-2y)^{10}$ 的展开式中共有 ()
A. 10 项 B. 11 项
C. 12 项 D. 9 项
- 已知 $(1+ax)^6 = 1 + 12x + bx^2 + \cdots + a^6 x^6$, 则实数 b 的值为 ()
A. 15 B. 20 C. 40 D. 60
- 在 $\left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^{12}$ 的展开式中, x 项的系数为 ()
A. C_{12}^5 B. C_{12}^6
C. C_{12}^7 D. C_{12}^8
- 在 $(1+x)^6(1+y)^4$ 的展开式中, 记 $x^m y^n$ 项的系数为 $f(m, n)$, 则 $f(3, 0) + f(2, 1) + f(1, 2) + f(0, 3)$ 的值为 ()
A. 45 B. 60
C. 120 D. 210
- 已知 $\left(2x^3 - \frac{1}{x}\right)^n$ 的展开式的常数项是第 7 项, 则正整数 n 的值为 ()
A. 6 B. 7
C. 8 D. 9
- 使 $\left(3x + \frac{1}{x\sqrt{x}}\right)^n (n \in \mathbf{N}^*)$ 的展开式中含有常数项的最小的 n 为 ()
A. 4 B. 5
C. 6 D. 7
- 若 $(a+2x)(1-\sqrt{x})^6$ 关于 x 的展开式中, 常数项为 2, 则 x^2 的系数是 ()
A. 60 B. 45
C. 42 D. -42
- 在 $(ax+1)^7$ 的展开式中, x^3 的系数是 x^2 的系数和 x^5 的系数的等比中项, 则实数 a 的值为 ()
A. $\frac{25}{9}$ B. $\frac{4}{5}$
C. $\frac{25}{3}$ D. $\frac{5}{3}$

二、填空题(本大题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分)

- 在 $\left(x - \frac{3}{\sqrt{x}}\right)^6$ 的展开式中, 常数项为_____.
- $(1+x)^2 \left(x - \frac{2}{x}\right)^7$ 的展开式中, 含 x^3 的项的系数为_____.
- $(a+b+c)^n (n \in \mathbf{N}^*)$ 的展开式中的项数为_____.

三、解答题(本大题共 2 小题,共 25 分)

得分

12. (12 分) 已知二项式
- $\left(3\sqrt{x} - \frac{2}{3x}\right)^{10}$
- .

- 求展开式中第 4 项的二项式系数;
- 求展开式中第 4 项的系数;
- 求展开式的第 4 项.

13. (13 分) 已知在 $\left(\sqrt[3]{x} - \frac{1}{2\sqrt[3]{x}}\right)^n$ 的展开式中, 第 6 项为常数项.

(1) 求含 x^2 的项的系数;

(2) 求展开式中所有的有理项.

难点拓展

得分	
----	--

14. (5 分) 对于二项式 $\left(\frac{1}{x} + x^3\right)^n$ ($n \in \mathbf{N}^*$), 给出以下四种

判断:

① 存在 $n \in \mathbf{N}^*$, 使展开式中有常数项;

② 对任意 $n \in \mathbf{N}^*$, 展开式中没有常数项;

③ 对任意 $n \in \mathbf{N}^*$, 展开式中没有 x 的一次项;

④ 存在 $n \in \mathbf{N}^*$, 使展开式中有 x 的一次项.

其中所有正确判断的序号是_____.

15. (15 分) (1) 求多项式 $\left(x^2 + \frac{1}{x^2} - 2\right)^3$ 的展开式;

(2) 求 $(1+x)^2 \cdot (1-x)^5$ 的展开式中 x^3 的系数.

错误类型

A. 审题不清

B. 基础知识理解有误

C. 计算马虎

D. 考虑问题不够全面

E. 方法不当

F. 其他错误

错题: _____

错因: _____

解题体会

?

1.3.2 “杨辉三角”与二项式系数的性质

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	得分
答案												

一、选择题(本大题共 8 小题,每小题 5 分,共 40 分)

- 已知 $(1+x)^n$ 的展开式中只有第 6 项的二项式系数最大,则展开式中的奇数项的二项式系数之和为 ()
A. 2^{12} B. 2^{11}
C. 2^{10} D. 2^9
- 设 $(2-x)^6 = a_0 + a_1(1+x) + a_2(1+x)^2 + \cdots + a_6(1+x)^6$, 则 $a_0 + a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6$ 等于 ()
A. 4 B. -71
C. 64 D. 199
- 设 $a \in \mathbf{Z}$, 且 $0 \leq a < 13$, 若 $51^{2019} + a$ 能被 13 整除, 则 $a =$ ()
A. 0 B. 1
C. 11 D. 12
- 已知关于 x 的二项式 $\left(\sqrt{x} + \frac{a}{\sqrt{x}}\right)^n$ 的展开式的二项式系数之和为 32, 常数项为 270, 则 a 的值为 ()
A. 2 B. ± 2
C. 3 D. ± 3
- 设 $(x^2-3)(2x+3)^{2018} = a_0 + a_1(x+2) + a_2(x+2)^2 + \cdots + a_{2020}(x+2)^{2020}$, 则 $a_1 + a_2 + \cdots + a_{2020}$ 的值为 ()
A. -3 B. -2
C. 1 D. 2
- 若 $C_{20}^{2n+6} = C_{20}^{n+2}$ ($n \in \mathbf{N}^*$), 且 $(2-x)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_nx^n$, 则 $a_0 - a_1 + a_2 - \cdots + (-1)^na_n =$ ()
A. 81 B. 27
C. 243 D. 729
- $(2-\sqrt{x})^8$ 的展开式中不含 x^4 项的系数的和为 ()
A. -1 B. 0
C. 1 D. 2
- 若 $(2x+3y)^n$ 的展开式中只有第 5 项的二项式系数最大, 则 $\left(x^2 + \frac{1}{x^2} - 4\right)^{n-4}$ 的展开式中 x^2 的系数为 ()
A. -304 B. 304
C. -208 D. 208

二、填空题(本大题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分)

- $(1+\sin x)^6$ 的二项展开式中, 二项式系数最大的一项的值为 $\frac{5}{2}$, 则 x 在 $[0, 2\pi]$ 内的值为_____.
- 若 $\left(x^2 + \frac{1}{ax}\right)^6$ ($a > 0$) 的二项展开式中, 常数项为 $\frac{15}{16}$, 则二项式系数最大的项为_____.
- 已知 $(1-x)^5 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 + a_5x^5$, 则 $(a_0 + a_2 + a_4)(a_1 + a_3 + a_5)$ 的值等于_____.

三、解答题(本大题共 2 小题,共 25 分)

得分

- (12 分) 已知 $(1+m\sqrt{x})^n$ (m 为正实数) 的展开式的二项式系数之和为 128, 展开式中含 x 项的系数为 84.
(1) 求 m, n 的值;
(2) 求 $(1+m\sqrt{x})^n(1-x)$ 的展开式中有理项的系数和.

13. (13 分) 已知 $\left(x^{\frac{2}{3}} + 3x^2\right)^n$ 的展开式中, 各项系数和与它的二项式系数和的比为 32.
- (1) 求展开式中二项式系数最大的项;
- (2) 求展开式中所有的有理项.

难点拓展

得分

14. (5 分) 设 $(3x-2)^6 = a_0 + a_1(2x-1) + a_2(2x-1)^2 + \dots + a_6(2x-1)^6$, 则 $\frac{a_1 + a_3 + a_5}{a_0 + a_2 + a_4 + a_6} =$ _____.
15. (15 分) 已知 $(3x^2 + \sqrt{x})^n$ 的展开式中各项系数和为 M , $(3x^2 - \sqrt{x})^{n+5}$ 的展开式中各项系数和为 N , $(x+1)^n$ 的展开式中各项的系数和为 P , 且 $M + N - P = 2016$, 试求 $\left(2x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^{2n}$ 的展开式中:
- (1) 二项式系数最大的项;
- (2) 系数的绝对值最大的项.

错误类型

- A. 审题不清 B. 基础知识理解有误
- C. 计算马虎 D. 考虑问题不够全面
- E. 方法不当 F. 其他错误

错题: _____

错因: _____

解题体会

?

滚动习题(二) [范围 1.1~1.3]

[时间:45 分钟 分值:100 分]

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	得分
答案													

一、选择题(本大题共 8 小题,每小题 5 分,共 40 分)

- 二项式 $(x - \frac{1}{x})^6$ 的展开式中 x^{-2} 的系数为 ()
A. 6 B. 15
C. 20 D. 28
- $(x + \frac{1}{\sqrt{x}})^n$ 的展开式中所有奇数项系数之和为 1024,则展开式中各项系数的最大值是 ()
A. 790 B. 680
C. 462 D. 330
- 若 $(1 + \sqrt{2})^4 = a + b\sqrt{2}$ (a, b 均为有理数),则 $a + b$ 等于 ()
A. 33 B. 29
C. 23 D. 19
- 若 $C_n^2 A_2^2 = 42$,则 $\frac{n!}{3!(n-4)!}$ 的值为 ()
A. 60 B. 70
C. 120 D. 140
- 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
- 将 2 个 a 和 2 个 b 共 4 个字母填在如图 G2-1 所示的 16 个小方格内,每个小方格内至多填 1 个字母,若使相同字母既不同行也不同列,则不同的填法种数为 ()

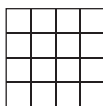


图 G2-1

- A. 3960 B. 5760
C. 2880 D. 3500
- $(1 + \frac{1}{x})(1+x)^4$ 的展开式中,含 x^2 的项的系数为 ()
A. 4 B. 6
C. 10 D. 12
- 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 名选修其他科目的同学要求改修数学,若每班至多可再接收 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

二、填空题(本大题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分)

- 在 $(\sqrt{x} + \frac{2}{x})^n$ 的二项展开式中,若常数项为 60,则 n 等于 _____.
- 某班举行的联欢会由 5 个节目组成,节目演出顺序要求如下:节目甲不能排在第一个,并且节目甲必须和节目乙相邻,则该班联欢会节目演出顺序的编排方案共有 _____ 种.
- 若 $(1-2x)^{2017} = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_{2017}x^{2017}$ ($x \in \mathbf{R}$),则 $\frac{a_1}{2} + \frac{a_2}{2^2} + \frac{a_3}{2^3} + \cdots + \frac{a_{2017}}{2^{2017}}$ 的值为 _____.
- 将 A, B, C, D, E, F 6 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)

三、解答题(本大题共 3 小题,共 40 分)

得分

- (12 分)学校选派 5 名同学参加“华约”“北约”“卓越联盟”自主招生考试,每项考试至少选派 1 人参加,共有多少种不同的选派方法?

14. (13 分) 已知 $\left(\frac{3}{\sqrt{a}} - \sqrt[3]{a}\right)^n$ 的展开式的各项系数之和等于 $\left(4\sqrt[3]{b} - \frac{1}{\sqrt{5b}}\right)^5$ 的展开式中的常数项, 求 $\left(\frac{3}{\sqrt{a}} - \sqrt[3]{a}\right)^n$ 的展开式中含 $\frac{1}{a}$ 的项的二项式系数.

15. (15 分) 已知二项式 $\left(\sqrt{x} - \frac{2}{\sqrt[3]{x}}\right)^n$ 的展开式中的第 7 项为常数项.
- (1) 求 n 的值;
- (2) 求 $n - 2C_n^2 + 4C_n^3 + \cdots + (-2)^9 C_n^{10}$ 的值.

错误类型

- | | |
|---------|-------------|
| A. 审题不清 | B. 基础知识理解有误 |
| C. 计算马虎 | D. 考虑问题不够全面 |
| E. 方法不当 | F. 其他错误 |

错题: _____

错因: _____

解题体会

?
