

全国高等教育自学考试经管类公共课

线性代数(经管类) 自学考试大纲

全国高等教育自学考试指导委员会 制定

Ⅲ. 课程内容与考核要求

第一章 行 列 式

一、学习目的与要求

学习本章,要确切了解行列式的定义;理解行列式的性质;熟练掌握二阶与三阶行列式的计算,会用性质计算比较简单的低阶行列式,会计算简单的 n 阶行列式;掌握克拉默法则.

二、考核知识点

1. 行列式的定义.
2. 行列式的性质与计算.
3. 克拉默法则.

三、考核要求

1. 行列式的定义. 要求达到“识记”层次.
 - (1) 熟练计算二阶与三阶行列式.
 - (2) 清楚行列式中元素的余子式和代数余子式的定义.
 - (3) 了解行列式按其第一列展开的递归定义.
 - (4) 熟记三角行列式的计算公式.
2. 行列式的性质与计算. 要求达到“简单应用”层次.
 - (1) 牢记(不要求证明)并会熟练运用行列式的性质.
 - (2) 掌握行列式的基本计算方法.
 - (3) 会计算简单的 n 阶行列式.
 - (4) 会计算低阶范德蒙德行列式.
3. 克拉默法则. 要求达到“简单应用”层次.
 - (1) 知道克拉默法则.
 - (2) 会用克拉默法则求解简单的线性方程组.

四、本章重点

重点:行列式的性质与计算.

难点: n 阶行列式的计算.

III. 课程内容与考核要求

第二章 矩 阵

一、学习目的与要求

学习本章,要求掌握矩阵的各种运算及其运算法则;知道方阵可逆的充分必要条件;会求可逆矩阵的逆矩阵;熟练掌握矩阵的初等变换;理解矩阵的秩的定义,会求矩阵的秩.

二、考核知识点

1. 矩阵的各种运算的定义及其运算律. 重点是矩阵的乘法.
2. 分块矩阵的定义及其加法、减法和乘法运算.
3. 逆矩阵的定义与性质,伴随矩阵,方阵可逆的判别条件.
4. 矩阵的初等变换和初等矩阵.
5. 可逆矩阵的逆矩阵的求法.
6. 矩阵的秩的定义与求法.

三、考核要求

1. 矩阵的定义. 要求达到“识记层次”.
 - (1) 理解矩阵的定义.
 - (2) 知道三角矩阵、对角矩阵、单位矩阵和零矩阵的定义.
 - (3) 清楚矩阵与行列式是两个有本质区别的概念,清楚矩阵与行列式的符号区别,清楚矩阵的行列式的定义.
2. 矩阵运算及其运算规律. 要求达到“综合应用”层次.
 - (1) 掌握矩阵相等与加、减法的定义及其可运算的条件和运算律.
 - (2) 理解数乘矩阵运算的定义. 注意 kA 与 $k|A|$ 的区别以及矩阵加法与行列式加法、矩阵相乘与行列式相乘的区别.
 - (3) 熟练运用 $|kA| = k^n |A|$, 其中 A 是 n 阶方阵.
 - (4) 掌握矩阵乘法的定义和相乘条件;掌握矩阵乘法的运算法则. 注意矩阵乘法不满足交换律和消去律.
 - (5) 会运用方阵乘积的行列式规则: 当 A, B 是同阶方阵时, 有

$$|AB| = |A| \cdot |B|.$$
 - (6) 知道矩阵转置的定义和矩阵转置的运算律, 特别注意

$$(AB)^T = B^T A^T.$$
 - (7) 知道对称矩阵和反对称矩阵的定义.
3. 方阵的逆矩阵. 要求达到“领会”层次.
 - (1) 理解可逆矩阵的概念与性质.
 - (2) 熟练掌握方阵可逆的条件和求逆运算律, 知道 $|A| \neq 0$ 是 A 可逆的一个充要条件.
 - (3) 理解方阵的伴随矩阵的定义. 会用两个基本结论: $AA^* = |A|E$, $|A^*| = |A|^{n-1}$.
 - (4) 会用公式 $A^{-1} = \frac{1}{|A|} A^*$ 求二阶和三阶矩阵的逆矩阵.

(5) 会解简单的矩阵方程.

4. 分块矩阵. 要求达到“识记”层次.

(1) 知道分块矩阵的定义.

(2) 了解分块矩阵的加法、数乘和乘法运算.

(3) 会求准对角矩阵的逆矩阵和准三角矩阵的行列式.

5. 矩阵的初等变换与初等方阵. 要求达到“简单应用”层次.

(1) 理解矩阵的初等变换和初等方阵的定义及其相互之间的关系.

(2) 知道初等方阵的逆矩阵.

(3) 知道等价矩阵的概念和等价标准形.

(4) 会利用矩阵的初等行变换求可逆矩阵的逆矩阵.

6. 矩阵的秩的定义. 要求达到“领会”层次.

(1) 理解矩阵的秩的定义.

(2) 知道方阵满秩的概念及其性质.

(3) 知道两个同阶方阵等价的充要条件是两个方阵的秩相等.

7. 矩阵的秩的求法. 要求达到“简单应用”层次.

(1) 会根据定义求比较简单的矩阵的秩.

(2) 会用矩阵的初等行变换化矩阵为阶梯形矩阵,并求出矩阵的秩.

四、本章重难点

重点:矩阵运算及逆矩阵的求法,矩阵的初等变换.

难点:逆矩阵的求法及矩阵的秩的概念.

第三章 向量空间

一、学习目的与要求

学习本章,要求知道 n 维向量的概念;掌握向量是同维数向量组的线性组合的概念和组合系数的求法;理解向量组线性相关与线性无关的定义和判别法;理解向量组的极大无关组的定义和向量组的秩的定义;会求向量组的极大无关组和向量组的秩;清楚向量组的秩与矩阵的秩之间的关系. 知道向量空间 R^n 的定义和向量空间的基与维数和坐标的概念.

二、考核知识点

1. n 维向量及其线性运算, n 维向量空间 R^n 的概念.
2. 向量的线性组合的定义和线性组合系数的计算.
3. 向量组线性相关和线性无关的概念及其判别法.
4. 向量组等价的概念.
5. 向量组的极大无关组与向量组的秩的定义及其求法.
6. 向量组的秩与矩阵的秩的关系.
7. 向量空间的子空间及向量空间的基、维数和坐标的概念.

III. 课程内容与考核要求

三、考核要求

1. n 维向量的定义与向量组的线性组合, 要求达到“简单应用”层次.

(1) 知道 n 维向量的定义.

(2) 掌握向量的线性运算及运算法则.

(3) 知道向量是向量组的线性组合(即向量 β 可用向量组 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m$ 线性表出)的定义及其线性方程组形式表示法.

(4) 掌握求线性组合系数的方法.

2. 向量组的线性相关与线性无关, 要求达到“简单应用”层次.

(1) 理解向量组线性相关和线性无关的定义.

(2) 知道向量组 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m$ 线性相关的充要条件是: 这 m 个向量中至少有一个向量可由该向量组中其余的 $m-1$ 个向量线性表出.

(3) 会用定义讨论向量组的线性相关与线性无关.

(4) 掌握求线性相关系数的方法(解齐次线性方程组).

3. 向量组的极大线性无关组和向量组的秩, 要求达到“简单应用”层次.

(1) 知道两个向量组等价的定义及其简单性质.

(2) 理解向量组的极大无关组的定义及其与原向量组的等价关系.

(3) 知道两个等价的线性无关向量组所含向量的个数相等.

(4) 理解向量组的秩的定义, 能用定义确定简单向量组的极大无关组及其秩.

4. 向量组的秩与矩阵的秩的关系, 要求达到“简单应用”层次.

(1) 知道矩阵的行秩与列秩的定义.

(2) 知道矩阵 A 的秩等于 A 的行秩, 也等于 A 的列秩.

(3) 会利用矩阵的初等行变换求向量组的秩及向量组的极大线性无关组.

(4) 熟知关于矩阵的秩的一些重要结论.

5. 向量空间, 要求达到“识记”层次.

(1) 知道向量空间及其子空间的定义.

(2) 知道向量空间的基和维数的概念.

(3) 会求向量在某个基下的坐标.

四、本章重点

重点: 线性组合系数的求法; 向量组线性相关和线性无关的定义及其判别法; 求向量组的秩.

难点: 向量组线性相关和线性无关的判别法; 向量组的秩的概念.

第四章 线性方程组

一、学习目的与要求

学习本章, 要求熟练掌握齐次线性方程组的解空间、基础解系和通解的含义与求法; 熟练掌握非齐次线性方程组的有解判别法和通解的求法.

二、考核知识点

1. 齐次线性方程组有非零解的充要条件.
2. 齐次线性方程组解的性质与解空间、基础解系和通解的概念.
3. 齐次线性方程组的基础解系和通解的求法.
4. 非齐次线性方程组有解及有唯一解的充要条件.
5. 非齐次线性方程组解的性质与解的结构.
6. 非齐次线性方程组的通解的求法.

三、考核要求

1. 齐次线性方程组有非零解的充要条件. 要求达到“领会”层次.
 - (1) 知道齐次线性方程组的解只有两种情况: 只有零解或有非零解.
 - (2) 理解齐次线性方程组有非零解的充要条件.
2. 齐次线性方程组解的性质与解空间. 要求达到“领会”层次.
 - (1) 理解齐次线性方程组解的性质.
 - (2) 知道齐次线性方程组的解空间的概念.
3. 齐次线性方程组的基础解系与通解. 要求达到“综合应用”层次.
 - (1) 理解齐次线性方程组的基础解系的定义, 会判定基础解系所含向量的个数.
 - (2) 掌握用矩阵的初等行变换求齐次线性方程组的方法; 会化齐次线性方程组的系数矩阵为简化行阶梯形矩阵; 会根据简化行阶梯形矩阵写出等价方程组并写出方程组的通解.
4. 非齐次线性方程组有解的充要条件. 要求达到“领会”层次.
 - (1) 知道非齐次线性方程组解的三种情况: 有唯一解, 有无穷多解, 无解.
 - (2) 理解非齐次线性方程组有解的判定定理.
 - (3) 掌握非齐次线性方程组有唯一解, 有无穷多解和无解的判别方法.
 - (4) 会讨论简单的含参数非齐次线性方程组的求解问题.
5. 非齐次线性方程组解的性质、解的结构和通解的求法. 要求达到“综合应用”层次.
 - (1) 理解非齐次线性方程组的解与它对应的齐次线性方程组(即导出组)的解之间的关系.
 - (2) 熟练掌握非齐次线性方程组的通解的求法.

四、本章重点

重点: 齐次线性方程组有非零解的充要条件; 非齐次线性方程组有解的充要条件; 会用矩阵的初等行变换求解线性方程组.

难点: 齐次线性方程组的基础解系的求法.

第五章 特征值与特征向量

一、学习目的与要求

学习本章, 要求熟练掌握实方阵的特征值和特征向量的定义与求法; 了解特征值与特征向

III. 课程内容与考核要求

量的性质;清楚两个方阵相似的定義和性质;理解方阵与对角矩阵相似的条件并会用相似变换化方阵为对角矩阵;会计算两个实向量的内积和向量的长度,会判定两个向量是否正交;了解正交向量组的定义;会用施密特方法把线性无关向量组化为等价的正交单位向量组;了解正交矩阵的定义、性质及其判定方法;了解实对称矩阵的特征值和特征向量的性质;会用正交矩阵化实对称矩阵为对角矩阵。

二、考核知识点

1. 实方阵的特征值和特征向量的定义、性质与计算.
2. 方阵相似的定義与性质.
3. 方阵的相似对角化.
4. 实向量的内积、长度及其正交性.
5. 正交向量组与正交矩阵.
6. 施密特正交化方法.
7. 实对称矩阵的正交相似对角化.

三、考核要求

1. 特征值与特征向量. 要求达到“简单应用”层次.

- (1) 理解实方阵的特征值和特征向量的定义.
- (2) 掌握求特征值和特征向量的方法.

2. 特征值和特征向量的性质. 要求达到“识记”层次.

- (1) 方阵 A 的属于特征值 λ 的特征向量的非零线性组合仍是 A 的属于 λ 的特征向量.
- (2) 可逆矩阵 A 的特征值 $\lambda \neq 0$, 且 λ^{-1} 是 A^{-1} 的特征值.

- (3) 若 $A = (a_{ij})_{n \times n}$ 的全部特征值为 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$, 则 $\sum_{i=1}^n \lambda_i = \sum_{i=1}^n a_{ii}$, $\prod_{i=1}^n \lambda_i = |A|$.

- (4) 若 λ 是矩阵 A 的特征值, $f(x)$ 是一个多项式, 则 $f(\lambda)$ 是 $f(A)$ 特征值.

- (5) 矩阵 A 的属于不同特征值的特征向量线性无关.

3. 方阵相似对角化. 要求达到“简单应用”层次.

- (1) 熟知 n 阶方阵 A 相似于对角矩阵的充分必要条件是 A 有 n 个线性无关的特征向量.
- (2) 熟知 n 阶方阵 A 相似于对角矩阵的一个充分条件是 A 有 n 个两两不同的特征值.
- (3) 掌握用相似变换化方阵为对角矩阵的方法.

4. 向量内积和正交矩阵. 要求达到“领会”层次.

- (1) 清楚向量内积的定义和基本性质, 会计算向量的内积.
- (2) 知道向量的长度的定义并会把非零向量单位化.
- (3) 理解两个向量正交的概念, 会判定两个非零向量是否正交.
- (4) 知道标准正交向量组的定义及其线性无关性.
- (5) 掌握正交矩阵的定义及其性质.

(6) 知道判定一个矩阵 A 是正交矩阵的方法: A 的行向量组和列向量组分别都是标准正交向量组.

(7) 了解线性无关向量组的施密特正交化方法, 熟记将线性无关向量组 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 正交化的公式.

5. 实对称矩阵的性质. 要求达到“识记”层次.

(1) 知道实对称矩阵的特征值都是实数.

(2) 知道实对称矩阵的属于不同特征值的特征向量是正交的.

(3) 知道 n 阶实对称矩阵必有 n 个线性无关的特征向量.

(4) 知道实对称矩阵必正交相似于对角矩阵.

6. 实对称矩阵的正交相似标准形. 要求达到“简单应用”层次.

(1) 会求实对称矩阵的正交相似标准形及相应的正交相似变换矩阵.

四、本章重点

重点: 求实方阵的特征值和特征向量; 方阵可相似对角化的条件和方法; 方阵的相似对角化; 实对称矩阵的正交相似对角化.

难点: 方阵与实对称矩阵的相似标准形的求法.

第六章 实二次型

一、学习目的与要求

学习本章, 要求理解实二次型的定义及其矩阵表示; 了解实二次型的标准形; 了解合同矩阵的概念; 会用正交变换化二次型为标准形; 了解用配方法化二次型为合同标准形; 知道惯性定理; 理解正定二次型和正定矩阵的定义. 掌握正定二次型和正定矩阵的判别方法.

二、考核知识点

1. 实二次型的定义及其矩阵表示.
2. 矩阵合同的定义.
3. 实二次型的标准形.
4. 惯性定理与实二次型的规范形.
5. 正定二次型与正定矩阵的概念与判定方法.

三、考核要求

1. 实二次型的定义及其矩阵表示. 要求达到“领会”层次.
 - (1) 理解实二次型的定义, 知道实二次型的矩阵表示.
 - (2) 知道二次型的秩.
2. 实二次型的标准形. 要求达到“领会”层次.
 - (1) 知道实二次型的标准形概念.
 - (2) 知道矩阵合同的定义.
3. 化实二次型为标准形. 要求达到“简单应用”层次.
 - (1) 知道正交变换的定义.
 - (2) 掌握用正交变换化二次型为标准形的方法.
 - (3) 了解用配方法化二次型为标准形的方法.
4. 惯性定理与二次型的规范形. 要求达到“识记”层次.

III. 课程内容与考核要求

(1) 知道惯性定理;知道二次型的正、负惯性指数及符号差.

(2) 知道二次型的规范形.

5. 正定二次型与正定矩阵. 要求达到“领会”层次.

(1) 理解二次型 $f = \mathbf{x}^T \mathbf{A} \mathbf{x}$ 是正定二次型(对应矩阵 $\mathbf{A}$ 是正定矩阵)的概念.

(2) 知道正定二次型和正定矩阵的判别方法.

四、本章重点

重点:化二次型为标准形以及正定二次型和正定矩阵的判别方法.

难点:用正交变换化二次型为标准形.

IV. 关于大纲的说明与考核实施要求

一、自学考试大纲的目的和作用

课程自学考试大纲是根据专业自学考试计划的要求,结合自学考试的特点而确定,其目的是对个人自学、社会助学和课程考试命题进行指导和规定。

课程自学考试大纲明确了课程学习的内容以及深广度,规定了课程自学考试的范围和标准。因此,它是编写自学考试教材和辅导书的依据,是社会助学组织进行自学辅导的依据,是自学者学习教材、掌握课程内容知识范围和程度的依据,也是进行自学考试命题的依据。

二、课程自学考试大纲与教材的关系

课程自学考试大纲是进行学习和考核的依据,教材是学习掌握课程知识的基本内容与范围,教材的内容是大纲所规定的课程知识和内容的扩展与发挥。课程内容在教材中可以体现一定的深度或难度,但在大纲中对考核的要求一定要适当。

大纲与教材所体现的课程内容应基本一致;大纲里面的课程内容和考核知识点,教材里一般也要有。反过来教材里有的内容,大纲里就不一定体现。(注:如果教材是推荐选用的,其中有的内容与大纲要求不一致的地方,应以大纲规定为准。)

三、关于自学教材

《线性代数(经管类)》,全国高等教育自学考试指导委员会组编,刘吉佑、徐诚浩主编,北京大学出版社,2018年版。

四、关于自学要求和自学方法的指导

本大纲的课程基本要求是依据专业考试计划和专业培养目标而确定的。课程基本要求还明确了课程的基本内容,以及对基本内容掌握的程度。基本要求中的知识点构成了课程内容的主体部分。因此,课程基本内容掌握程度、课程考核知识点是高等教育自学考试考核的主要内容。

为有效地指导个人自学和社会助学,本大纲已指明了课程的重点和难点,在章节的基本要求中一般也指明了章节内容的重点和难点。

本课程共3学分。

线性代数既是一个历史悠久的数学分支,又是一门蓬勃发展的新兴学科。它的特点是,从无数实际事物中抽出共性形成抽象概念,通过抽象思维和逻辑推理,得到一些结论,而这些结论必适用于具有这些共性的所有个体。本课程适用于自学考试经济管理类的各专业。由于本课程的特点,要求考生在自学时注意以下事项:

1. 学习每一章内容之前,先认真了解本自学考试大纲对该章的考核知识点、自学要求,考核要求中每一知识点的能力层次要求,做到学习时心中有数。

2. 线性代数课程概念较多、推理较多,对教材的每一个章节要逐段细读、反复推敲。对课程中的基本概念、基本理论和基本方法的学习,要下足够的功夫,反复思考,深入领会每一个知

IV. 关于大纲的说明与考核实施要求

识点,必须理解基本概念和理论,清楚概念的实际意义,并结合典型例子,理解透彻,要了解相关概念之间的联系与区别;对基本方法必须正确掌握.要做到“手脑联动”,把一些重要定理、公式和性质的推导过程和例题计算等,自己独立再演算一遍,这样可以加深对所学知识的理解与掌握,有利于了解推理与计算的难点和关键所在,这样才能“举一反三”,训练解题能力,从而不断提高自学能力.

3. 要逐渐提高使用行列式、矩阵、向量等常用数学工具的能力,掌握本课程解决问题的常用方法.例如矩阵的初等变换,就是在求逆矩阵、求向量组的极大线性无关组和向量组的秩、求解线性方程组等问题中的一个常用方法,应该熟练掌握.应在理解的基础上,对基本结论、常用方法和公式进行归纳整理,熟练掌握并灵活运用.

4. 线性代数课程具有抽象和推理的特点.借助较简单的例子,先获得对抽象概念和理论的直观的感性认识,然后经过认真思考,达到透彻理解抽象概念的目的.这就是,先从“抽象、一般”到“具体、特殊”,再回到“抽象、一般”的理解过程.对于定理的条件和结论之间的关系要理解透彻,这样才能正确应用定理.

5. 要做相当数量的习题,帮助理解、消化和巩固所学知识,培养分析问题和解决问题的能力,特别是提高运算能力.做题要计算准确,步骤要清晰,书写规范,要算出最后结果.适当做一些简单的证明题,掌握一些简单的证明方法,对学好本课程也是十分必要的.

参加自学考试的考生必须要有“自信”“坚持”“刻苦”和“科学的学习方法”.有志者,事竟成!

6. 自学时间和安排的建议(仅供参考):

章 次	内 容	自学时间/小时
一	行列式	24
二	矩阵	32
三	向量空间	26
四	线性方程组	22
五	特征值与特征向量	26
六	实二次型	20
总计		150

五、应考指导

1. 如何学习

很好的计划和组织是你学习成功的法宝.如果你正在接受培训学习,一定要跟紧课程并完成作业.为了在考试中做出满意的回答,你必须对所学课程内容有很好的理解.使用“行动计划表”来监控你的学习进展.你阅读课时可以做读书笔记.如有需要重点注意的内容,可以用彩笔来标注.如:红色代表重点;绿色代表需要深入研究的领域;黄色代表可以运用在工作之中.可以在空白处记录相关网站,文章.

2. 如何考试

卷面整洁非常重要.书写工整,段落与间距合理,卷面赏心悦目有助于教师评分,教师只能为他能看懂的内容打分.回答所提出的问题.要回答所问的问题,而不是回答你自己乐意回答的问题.避免超过问题的范围.

IV. 关于大纲的说明与考核实施要求

3. 如何处理紧张情绪

正确处理对失败的惧怕,要正面思考.如果可能,请教已经通过该科目考试的人,问他们一些问题.做深呼吸放松,这有助于使头脑清醒,缓解紧张情绪.考试前合理膳食,保持旺盛精力,保持冷静.

六、对社会助学的要求

1. 要熟知自学考试大纲对本课程总的要求和各章的知识点,准确理解对各知识点要求达到的认知层次和考核要求,并在辅导过程中帮助考生掌握这些要求.不要随意增删内容和提高或降低要求.

2. 要注重基础,在兼顾全面学习的基础上,必须突出重点.结合典型例子,讲清楚基本概念、定理、公式和法则,重点、难点更要讲透;要引导学生注意基本理论的学习;帮助考生真正达到考核的要求.要求注重培养良好的学风,帮助考生提高自学能力.

3. 要引导考生掌握科学的学习方法,让考生逐步学会独立学习,使考生在自学过程中善于提出问题、分析问题、做出判断、解决问题、从而提高自学能力.

4. 要求考生坚持自学、及时复习和独立地多做习题,并牢记典型题的解题方法和技巧.听懂不等于真懂,关键在于自己多练,多体会;学习要坚持不懈,合理安排时间,不间断.

5. 助学单位在安排本课程的辅导时,授课时间建议在 50~60 小时.尽可能安排一些习题课,及时发现和解决问题,提高学习效果.

七、对考核内容的说明

本课程要求考生学习和掌握的知识点内容都作为考核的内容.课程中各章的内容均由若干知识点组成,在自学考试中成为考核知识点.因此,课程自学考试大纲中所规定的考试内容是以分解为考核知识点的方式给出的.由于各知识点在课程中的地位、作用以及知识自身的特点不同,自学考试将对各知识点分别按四个认知层次确定其考核要求.

八、关于考试命题的若干规定

1. 本课程考试采用闭卷笔试方式考核,考试时间 150 分钟.60 分为及格线.考试时允许带钢笔、铅笔、橡皮等常用文具用品,允许考生带无储存工能的计算器.不允许带任何书籍和资料.

2. 本大纲各章所规定的基本要求、知识点及知识点下的知识细目,都属于考核的内容.考试命题既要覆盖到章,又要避免面面俱到.要注意突出课程的重点、章节重点,加大重点内容的覆盖度.

3. 命题不应有超出大纲中考核知识点范围的题,考核目标不得高于大纲中所规定的相应的最高能力层次要求.命题应着重考核自学者对基本概念、基本知识和基本理论是否了解或掌握,对基本方法是否会用或熟练.不应出与基本要求不符的偏题或怪题.

4. 本课程在试卷中对不同能力层次要求的分数比例大致为:识记占 15%,领会占 35%,简单应用占 35%,综合应用占 15%.

5. 要合理安排试题的难易程度,试题的难度可分为:易、较易、较难和难四个等级.每份试卷中不同难度试题的分数比例一般为:2:4:3:1.

6. 课程考试命题的主要题型有:单项选择题、填空题、计算题、证明题四种.题量依次约 5, 10, 7, 1, 共计 23 题,所占分数依次约为 10, 20, 63 分和 7 分,共计 100 分.