

中等专业学校 数学教学大纲

工科专业通用

(试行草案)

中华人民共和国教育部制订



目 录

一、 教学的目的和要求.....	1
二、 教学内容的确定和安排.....	2
三、 教学中应注意的几点.....	3
四、 教学内容和教学时数.....	5
五、 大纲的适用范围和几点说明.....	12

中等专业学校 数学教学大纲

工科专业通用

(试行草案)

数学是研究现实世界空间形式和数量关系的科学。它的应用非常广泛，是学习现代科学技术必不可少的基础知识，对于在本世纪内把我国建设成为农业、工业、国防和科学技术现代化的伟大的社会主义强国具有十分重要的作用。

对中等专业学校工科专业，数学是一门重要的基础课，又是重要的工具课，必须不断提高教学质量。

一、教学的目的和要求

根据中等专业学校工科专业培养目标的要求，数学教学的目的和要求是：使学生在初中的基础上，进一步学习和掌握本学科的基础知识和基本技能；具有正确迅速的运算能力、一定的逻辑思维能力和空间想象

能力,从而逐步提高分析问题和解决问题的能力,为学好专业和以后进一步学习现代科学技术打好基础。同时,通过教学培养学生的辩证唯物主义观点。

二、教学内容的确定和安排

1. 根据中专数学教学的目的、要求,以一九六三年中专工科专业通用的数学教学大纲规定的内容为基础,注意与全日制十年制学校初中数学内容的衔接。对已下放到初中讲授的内容予以精简;对高等数学部分的内容,根据一般工科专业的需要,适当增加和提高,以适应四个现代化的需要。

增加集合、概率、矩阵等初步知识。学习这些知识对今后参加社会主义建设和进一步学习提高很有必要。

把集合等现代数学术语和符号适当地运用到教材中去,以利于加深对有关教材内容的理解,同时也为进一步学习作准备。

适当安排选学内容,以适应各类工科专业的不同需要。

2. 采取“相对集中,适当安排”的编写方法,把精选出来的传统内容和新增加的内容综合成一门数学课。这样,既减少了课程门类,又有利于学生对基础知

识和基本技能的学习和掌握,有利于新增加内容的教学,有利于数学知识的综合运用,有利于与后继课程的配合。

3. 教学内容的编排要注意由浅入深、由易到难、循序渐进,符合学生的认识过程和接受能力,并注意加强教材内容的系统性、直观性。

三、教学中应注意的几点

1. 要用辩证唯物主义观点阐述教学内容

在教学中,要用辩证唯物主义观点阐述教学内容。例如,对于常量和变量、微分和积分、直线和曲线、偶然和必然等内容,以对立统一的观点,阐明它们的内在规律。这样,既有利于学生学好数学基础知识,也有助于培养学生的辩证唯物主义观点。

2. 要坚持理论联系实际的原则

在教学中,要坚持理论联系实际的原则,注意从实际问题出发进行科学的抽象和必要的逻辑推理,得出数学概念和规律,然后把这些知识运用到实际中去,逐步培养学生分析问题和解决问题的能力,把理论和实际统一起来。既要避免忽视联系实际的倾向,又要防止勉强地、不恰当地联系生产和结合专业,以致削弱基础知识的学习。

3. 切实加强基础知识的教学和基本技能的训练

正确理解数学概念是掌握数学基础知识的前提。要使学生学好数学基础知识，就必须在教学中突出重点、抓住关键、解决难点，并使学生理解概念的实质以及数学知识的内在联系，逐步做到切实掌握、灵活运用。

做一定数量的练习，是使学生掌握数学基础知识和基本技能的必要途径。要注意上好习题课，要有计划地安排各种练习题，包括适量的复习题和综合练习题。对于学生的作业，必须及时检查，对于作业中的错误，要使学生真正明白其产生的原因，并切实改正。

4. 要充分发挥教师的主导作用

在教学中，要充分发挥教师的主导作用，教学要用启发式，引导学生生动活泼地、主动地学习。课堂教学要注意精讲多练。要积极引导学生发现问题、提出问题和解决问题。要注意因材施教，注意培养学生的独立思考和自学能力。

5. 要注意复习巩固与成绩考核

在教学中，要加强复习巩固，后次复习前次内容。在学完一节、一章以后，要引导学生进行小结，把所学知识系统化，使学生在认识上逐步加深。

要注意对学生学习成绩的考核，并从中发现教学中存在的问题，以便不断地改进教学工作，提高教学质量。

四、教学内容和教学时数

1. 集合与函数(12 学时)

集合。子集。交集。并集。补集。差集。区间。

函数。反函数。互为反函数的函数图象间的关系。

2. 幂函数、指数函数、对数函数(12 学时)

幂函数及其图象和性质。

指数函数及其图象和性质。

自然对数。对数的换底公式。

对数函数及其图象和性质。

简单的指数方程和对数方程。

3. 任意角的三角函数(14 学时)

角的概念的推广。弧度制。

任意角的三角函数。终边相同的角的三角函数。三角函数值的符号。

三角函数在单位圆上的表示法(正弦、余弦、正切、余切)。

三角函数的周期性。 $0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}$ 角的三角函数值。

同角三角函数间的关系式。

4. 三角函数的简化公式、三角函数的图象(10 学时)

负角的三角函数简化公式。角的形式为 $\frac{\pi}{2} \pm \alpha, \pi \pm \alpha$

$\frac{3}{2}\pi \pm \alpha, 2\pi - \alpha$ 的三角函数简化公式。

正弦函数、余弦函数、正切函数及余切函数的图象和性质。

5. 加法定理及其推论、正弦型曲线(18 学时)

正弦和余弦的加法定理。正切的加法定理。二倍角的正弦、余弦和正切。半角的正弦、余弦和正切。和差化积与积化和差。

正弦型曲线: $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 。

6. 反三角函数与简单的三角方程(10 学时)

反正弦函数、反余弦函数、反正切函数、反余切函数及其图象。

简单的三角方程。

7. 复数(10 学时)

复数。复数的几何表示。共轭复数。复数的向量表示。复数的绝对值。

复数的三角表示式和指数表示式。

复数的运算: 加法, 减法, 乘法, 除法, 乘方, 开方。

8. 空间直线和平面(20 学时)

平面及其基本性质。

两直线的位置关系: 相交, 平行, 异面。异面直线所成的角。

直线和平面的位置关系: 直线在平面内, 平行, 相交。直线和平面平行的判定和性质。直线和平面垂直的判定和性质。直线和平面所成的角。三垂线定理及其逆定理。

平面和平面的位置关系: 相交, 平行。平面和平面平行的判定和性质。二面角及其平面角。平面和平面垂直的判定和性质。

空间图形的有关计算综合举例。

9. 二次曲线(18 学时)

曲线与方程。充要条件。

圆的一般方程。

椭圆及其标准方程。椭圆的性质。椭圆的离心率。

双曲线及其标准方程。双曲线的性质。双曲线的渐近线。

双曲线的离心率。等轴双曲线。

抛物线及其标准方程。抛物线的性质。

圆锥截线。

10. 坐标变换(8 学时)

坐标轴的平移。

坐标轴的旋转。

一般二元二次方程的简化。

11. 极坐标和参数方程(10 学时)

极坐标系。极坐标和直角坐标的关系。极坐标方程的作图。

曲线的极坐标方程。等速螺线及其方程。

参数方程。参数方程的作图。椭圆的参数方程。渐开线的参数方程。*摆线的参数方程。

12. 数列(8 学时)

数列。

等差数列。通项公式。等差中项。前 n 项和的公式。

等比数列。通项公式。等比中项。前 n 项和的公式。

13. 极限与连续(22 学时)

基本初等函数。函数的几种特性：奇偶性，单调性，周期性，有界性。复合函数。初等函数。建立函数关系举例。

无穷小量。无穷大量。无穷大量与无穷小量的关系。无穷小量的基本性质。

数列的极限。函数的极限。极限的运算法则。

两个重要极限: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1,$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e.$$

无穷小量比较。

函数的改变量。函数的连续性。函数的间断点。初等函数的连续性。闭区间上连续函数的性质。

14. 导数(22 学时)

导数的概念。导数的几何意义。

基本初等函数的求导公式。和、差、积、商的求导法则。

复合函数的求导法则。高阶导数。隐函数及其求导法则。

*由参数方程所确定的函数的导数。

15. 导数的应用(18 学时)

拉格朗日中值定理。函数的增减及其判定。函数的极值。
函数的最大值和最小值。

曲线的凹凸、拐点及其判定。

函数的作图。

*方程的近似解。

16. 微分及其应用(12 学时)

微分及其几何意义。基本初等函数的微分公式。微分运算法则。微分在近似计算上的应用。

弧的微分。曲线的曲率。

17. 不定积分(20 学时)

原函数与不定积分。不定积分的几何意义。不定积分的性质。积分的基本公式和法则。

直接积分法。第一类换元积分法。第二类换元积分法。分部积分法。

积分表及其使用。

18. 定积分及其应用(20 学时)

定积分。微积分基本公式(牛顿-莱布尼兹公式)。定积分的性质。定积分的换元积分法与分部积分法。

*定积分的近似计算。

平面图形的面积。旋转体的体积。*曲线的弧长。

变力作功。液体的压力。函数的平均值。

广义积分。

19. 微分方程(8 学时)

微分方程的基本概念。

可分离变量的微分方程。一阶线性微分方程。

*二阶常系数线性齐次微分方程。

*二阶常系数线性非齐次微分方程。

20. 排列、组合、二项式定理(12 学时)

全排列。选排列。不同元素的重复排列。排列种数公式。

组合。组合种数公式。组合种数的两个性质。

数学归纳法。

二项式定理。二项展开式的性质。

21. 概率初步(18 学时)

随机事件。事件之间的关系。基本事件。

概率的定义。概率的简单性质。古典概型。

概率的加法公式。

条件概率, 概率的乘法公式, 全概率公式。

事件的独立性。重复独立试验概型。

*随机变量及其分布:随机变量,离散型随机变量的分布列,二项分布;连续型随机变量的分布密度,正态分布,分布函数。

*随机变量的数字特征:数学期望,方差。

22. 行列式与矩阵的基础知识(20 学时)

二阶行列式。三阶行列式。

余子式与代数余子式。三阶行列式的性质。

高阶行列式。克莱姆法则。

矩阵的概念。矩阵的运算:加法,数乘,乘法。

逆矩阵。线性方程组的矩阵形式及其解法。

*矩阵的秩与初等变换。*用初等变换求逆矩阵。

*用约当-高斯消去法解线性方程组。

*一般线性方程组简介。

23. *级数

无穷级数的概念。级数的收敛与发散。数项级数。比值审敛法。

幂级数的概念。幂级数的收敛半径。幂级数的运算。函数的幂级数展开式。幂级数的应用。

富里哀级数。以 2π 为周期的周期函数展为富里哀级数。偶函数与奇函数的富里哀级数。以 $2l$ 为周期的周期函数展为富里哀级数。富里哀级数的复数形式。

24. *拉普拉斯变换

拉氏变换的概念和性质。反变换。拉氏变换的应用。

25. *逻辑代数简介

数的进位制。二进制制。二进制数与十进制数之间的互换。

逻辑运算的“或”、“与”、“非”的意义及其基本性质。逻辑表

达式的化简(公式法)。

最小项和逻辑函数的最小项表达式。卡诺图,逻辑表达式的图解法化简。逻辑代数的应用。

附录 计算尺

计算尺的原理和主要尺标。

数的乘、除、平方、开平方、立方、开立方以及上述运算的定位法。混合运算及其定位法。

三角函数尺标及其用法。用计算尺作复数的代数表示式与指数表示式的互化。

重对数尺标及其用法。

附表:

教 学 内 容	教 学 时 数			
	必 学 时 数			选学时数
	讲授	习题	总时数	
1. 集合与函数	12		12	(2)
2. 幂函数、指数函数、对数函数	10	2	12	
3. 任意角的三角函数	12	2	14	
4. 三角函数的简化公式、三角函数的图象	8	2	10	
5. 加法定理及其推论、正弦型曲线	16	2	18	
6. 反三角函数与简单的三角方程	10		10	
7. 复数	10		10	
8. 空间直线和平面	18	2	20	
9. 二次曲线	16	2	18	
10. 坐标变换	8		8	
11. 极坐标和参数方程	10		10	
12. 数列	6	2	8	

续前表

教 学 内 容	教 学 时 数			
	必 学 时 数			选学时数
	讲授	习题	总时数	
13. 极限与连续	20	2	22	
14. 导数	18	4	22	(2)
15. 导数的应用	14	4	18	
16. 微分及其应用	10	2	12	
17. 不定积分	16	4	20	
18. 定积分及其应用	18	2	20	(4)
19. 微分方程	8		8	(10)
20. 排列、组合、二项式定理	10	2	12	
21. 概率初步	14	4	18	(10)
22. 行列式与矩阵的基础知识	16	4	20	(8)
23. *级数				(18)
24. *拉普拉斯变换				(12)
25. *逻辑代数简介				(18)
附录 计算尺				
共 计	280	42	322	(84)
复习、机动			38—58	
总时数			360—380	

五、大纲的适用范围和几点说明

1. 本教学大纲适用于招收初中毕业生四年制的工科专业, 课时总时数为 360—380 学时。带 * 号的内容, 供有关专业选学, 但必须相应增加时数或适当压缩机动时间(见附表)。如

对选学内容有特殊要求,可根据专业情况作适当的增删。附录内容仅供学生自学参考。

三年制专业的课时总数为 330—350 学时。可根据专业的不同要求,适当删减大纲的部分内容。

招收高中毕业生的二年制工科一般专业,课时总数为 120 学时。教学内容为本大纲 13 章至 19 章的微积分和微分方程等内容。如专业需要学习其它内容,教学时数要相应增加。

2. 根据大纲要求,认真订好学期授课计划。妥善安排课堂讲授、课内复习、练习和课外作业,使学生能牢固地掌握所学知识,提高分析、综合、计算等基本技能。课外复习和练习时间与讲课时间一般以 1:1 为宜。

3. 为了能切实保证和提高教学质量,各专业在安排教学时,数学课的周学时不宜超过 8 学时,四年制一般可按 6、6、6、4 排在前四学期,三年制一般可按 8、6、6 排在前三学期。

4. 执行本大纲时,可以对各章节的顺序及课时分配,进行适当的调整。

中等专业学校
数学教学大纲

工科专业通用

(试行草案)

中华人民共和国教育部制订

*

人民教育出版社出版
新华书店北京发行所发行
人民教育出版社印刷厂印装

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 0.5 字数 10,000

1979年9月第1版 1979年11月第1次印刷

印数 00,001—27,000册

书号 7012·079 定价 0.06元