

中等专业学校

数学教学大纲草案

(工业性质专业适用)

课程总时数 322 学时

中等专业学校数学编写组编

人民教育出版社

本草案是中等专业学校数学编写组根据教学改革的精神，
照顾当前初中数学基础的特点而编写的，供有关学校参考试用。
适用于工业性质各专业，课程总时数为 322 学时。

**中等专业学校
数学教学大纲草案**
(工业性质专业适用)
课程总时数 322 学时

中等专业学校数学编写组编

人民教育出版社出版 高等学校教学用书编辑组
北京宣武门内承恩寺 7 号
(北京市书刊出版业营业许可证出字第 2 号)

人民教育印刷厂印装 新华书店发行

统一书号 7010·321 开本 787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张 $\frac{10}{16}$
字数 13,000 印数 0001-3,000 定价 (1) 0.03
1960 年 7 月第 1 版 1960 年 7 月第 1 次印刷

中等农业学校数学教学大纲

农牧科各专业适用

課程总时数 216~222 学时

說 明

中等农业学校的任务是：根据党和政府的教育方针，按照国家的需要，培养具有社会主义觉悟的、掌握所学专业的基本理论和实际技能的，既能从事脑力劳动又能从事体力劳动的中等农业人材。

数学课程的教学任务是：教给学生系统的数学基本理论知识，提高他们的计算能力，使他们掌握为了学习专业课和其他普通课以及从事农牧业生产适应实现农业现代化的要求所必需的数学知识和技能，并能综合运用这些知识和技能解决有关的生产问题和从事农业科学研究工作。通过教学向学生进行政治思想教育，主要是培养学生的辩证唯物主义的世界观。同时也要通过教学来发展学生的逻辑思维 and 空间想象力。

根据这一任务，教学内容应该是有关代数、几何和三角等初等数学的知识以及最有用的最基本的现代数学的基础知识。要求学生能牢固地掌握这些知识，具有熟练的计算技能，会使用计算表、计算尺等计算工具，并能把这些知识和技能在实际工作里综合运用。

在全部教学过程中，教师应该在党的领导下，坚持政治挂帅，不断地提高政治和业务水平，积极地发挥教学上的主导作用，坚定不移地贯彻执行党的“教育为无产阶级政治服务、教育与生产劳动相结合”的方针。

要经常吸取我国和以苏联为首的社会主义国家在社会主义建

設上的成就，特別是我國在工農業生產戰線上飛躍發展的各項數字材料，及時地在適當課題中編寫例題和習題，幫助學生了解祖國偉大的建設規模，進一步認識社會主義制度的優越性和黨的英明領導，從而提高他們的社會主義覺悟，確立忠於黨、忠於國家、忠於社會主義和共產主義建設事業的宏偉志願。

要結合教材內容，介紹我國勞動人民的偉大創造和在數學上的偉大成就，使學生認識到祖國人民的勤勞和智慧，加強他們的民族自豪感。此外，在教學活動中，應注意培養學生愛勞動、愛科學、愛集體的優良品質。鼓勵學生刻苦鉅研認真讀書，激發他們敢想敢為大膽創造的風格。

為了更好的完成教學任務，提高教學質量，必須重視基本概念的講解，加強理論與實際的聯繫。要盡一切可能從實踐的意義上導出各基本概念，很好的聯繫實際來闡明各項原理、定理和法則，把它們講深講透，再在這個基礎上結合生產實際，通過例題、習題和實習作業等，來闡明它們在生產實踐中的具體應用，大綱中規定了一些實習作業，為了更好地使理論和實際聯繫，教師應根據學校的具體情況 and 條件，結合課程內容，安排一些課外活動，使學生從多方面來熟悉數學知識的應用，同時也鞏固了這些知識。

函數是數學上一個最基本的概念，它以可變的觀點來研究數量關係，這種觀點也應用在一切的科學研究工作中。用函數分析來研究事物間的相互依賴關係，就能對事物的變化獲得更加深刻的理解，從而有助於認識事物發展的客觀規律。教學中在提出函數的概念以後，應該在各個課題內充分運用這種觀點，以逐步加深學生對這一概念的認識。在研究各種函數時，要緊密聯繫實際，培養學生用函數概念來研究問題的能力。

應當培養學生對基本運算的熟練技能和技巧，在講授有關課題時要嚴格要求學生做到運算正確、迅速，大力提高他們的運算能

力和解答各种实际问题的能力。在全部教学过程中，要随时随地注意培养学生运用心算，速算和使用数学用表，计算工具的能力。

生产上所涉及的数据，常常是近似数据，因而怎样根据它们作出迅速而合理的计算是非常重要的。“近似计算”的教学目的，在于使学生能熟练地处理一切近似数据的计算，达到多快好省地完成工作的要求。在教学中除应该使学生理解基本原理外，着重掌握各种运算法则，避免过多的理论阐述。为了使學生熟练地运用这些运算法则，在以后的数学教学及研究有关问题时，都应注意培养他们的计算能力。

在课堂教学中，教师要根据学生的年龄特征和知识水平，正确使用分析与综合，归纳和演绎的方法，要启发学生积极思维，让他们自觉地钻研问题，帮助他们进行科学分析，引导他们的思维进入正确的途径，提高他们辩证地解决问题的能力。

为了使學生能系统地牢固地掌握知识，必须经常地做好复习巩固工作，通过复习，使學生深刻地掌握知识的内在联系，加以融会贯通，就能灵活地应用于实际，也为进一步学习打好基础。还应加强考查工作，经常进行课堂提问和知识考查，并及时进行质量分析，巩固和发扬优点，针对缺点和问题，迅速采取有效的改进措施。大纲中规定的各课题的教学时间应包括日常的复习在内。大纲中另行规定的复习时间可作为单元复习和测验，也可运用练习课或其他课堂类型来加深学生的知识，提高他们综合运用所学知识的能力。

应加强课外练习和作业的布置和检查，加强课外辅导工作。课外作业的内容，必须是学生力所能及的，在数量上不宜过少，要给学生有较多的练习机会，作业的总时数应控制在一定时间内，但要根据实际需要灵活运用。在布置作业时，要向学生说明作业的目的，并对完成作业的程序和方法作必要而适当的说明。应该对学

生提出完成作业的严格要求，培养他们自觉地遵守学习纪律和为了达到预定目的而坚持到底的精神。教师要严格地进行检查和认真地批改作业，加强课外辅导，对成绩较差的学生及时进行补课。

为了使學生加深理解所学的教材，培养和发展他们灵活运用知识和创造的才能，增进他们爱好数学的兴趣，教师应领导学生开展课外活动，根据具体情况举办一些墙报、竞赛、晚会等活动。

在执行大纲的过程中，如无其他特殊情形，应按上述顺序进行。如计划时数不符，或由于学期时数和周学时不同，安排上有困难时，可考虑适当变更教学顺序和时数；个别地区初中毕业学生如已学过大纲中的某些内容，可按照具体情况适当加深大纲内容，或增加新的内容，但都必须慎重研究，并通过学校教学领导批准。

教学顺序和时间分配

顺序	内 容	时	数
1.	幂和方根	14	14
	复习(一)	2	2
2.	近似计算	10	10
	实习作业(1)	2	2
3.	实数和线段度量	8	8
4.	比例线段、相似形	12	12
	复习(二)	2	2
5.	多边形的面积	6	6
	实习作业(2)	2	2
6.	函数图象和平面上点的坐标的运用	6	6
7.	锐角三角函数	10	10
8.	一次函数和直线	8	6
9.	二次函数和二次方程	18	18
10.	指数函数和对数	24	22
	复习(三)	2	2
11.	数列和它的极限	14	14
	复习(四)	2	2
12.	任意角三角函数、三角函数的周期性	12	12
13.	加法定理和它的推论、三角函数的图象	10	10
	复习(五)	2	2
14.	斜三角形解法	8	8
	实习作业(3)	2	2
15.	多面体和旋成体	22	22
	复习(六)	2	✓
	实习作业(4)	2	2
16.	排列、组合和概率的初步知识	12	12
	复习(七)	2	2
合 计		216	210
机 动 时 间		6	6
计 划 总 时 数		222	216

課程內容

总时数 222 学时

一、幂和方根 (14 学时)

整指数幂：正整指数幂。零指数幂。負整指数幂。零指数幂和負整指数幂的运算。

1. 方根的意义。方根的性质。算术根。

正有理数的算术根。平方表、立方表、平方根表的使用法。

乘积、分式、幂和单项式的算术根。

分指数幂和它的运算意义。

根式：根式的基本性质。根式的变形：根号内因子提出根号外，約去被开方数的幂指数与根指数的公因数，化去根号内的分母。根式的化簡。根式的运算：根式的加、减、乘、除、乘方和开方。

最簡單情形下分母的有理化。

二、近似計算 (10 学时)

近似数的概念：量和数。真值和近似数。数字的取舍法則。

近似数的精确度：绝对誤差和绝对誤差界。相对誤差和相对誤差界。有效数字和可靠数字。

近似数的計算法則：加减法則。乘除法則。平方、立方和开平方的法則。計算法則的綜合运用。

預定精确度的計算法。

实习作业(一) (2 学时)

結合秋收进行田間估产。按預定精确度进行实物的度量和有关量的計算。

三、实数和綫段度量 (8 学时)

綫段度量的概念：綫段的十进位度量法，綫段由十进位度量法所得的数。綫段的公度。有公度綫段和无公度綫段。

实数：无理数的概念。无理数的近似值。实数和数軸上的点。实数的大小。实数的运算。

四、比例綫段 相似形 (12 学时)

两綫段的比，成比例的綫段。

相似形的定义。平行于三角形一边的直綫截出相似三角形的定理。相似三角形的判定定理。直角三角形相似的判定定理。相似三角形对应高和对应边成比例的定理。相似多边形的性质：分割成相同个数的对应相似三角形、对角綫、周长与对应边成比例。正多边形的相似。

多边形的相似变换。

从直角三角形直角頂点引向斜边的垂綫的性质。斜边直角边和直角边在斜边上射影之间的度量关系。

勾股定理。

关于通过一点(包括点在圓内和圓外)所作割綫上一些綫段的性质。

比例綫段的作图：作两綫段的比例中項，分綫段为已知比，作第四比例項。

比例規。

五、多边形的面积 (6 学时)

关于面积的基本概念。

平行四边形、三角形、梯形、菱形面积的計算。由三边求三角

形的面积。

关于相似形面积之比的定理。

实习作业(二) (2学时)

制作放缩尺。用方格纸临摹相似图形。任意多边形面积的计算。不规则地形面积的计算。

六、函数图象和平面上点的坐标的运用 (6学时)

函数概念：常量和变量。变量的允许值。自变量与函数。函数的三种表示法。

函数图象：平面上的直角坐标系。函数图象的作法。函数的递增和递减。

平面上点的坐标的运用：两点间的距离。求线段的定比分点。

七、锐角三角函数 (10学时)

锐角的三角函数：正弦、余弦、正切和余切。

互余两角三角函数间的关系。 30° 、 45° 和 60° 角的三角函数值。角由 0° 变化到 90° 时三角函数值的变化。

三角函数表和它的使用法。

直角三角形解法和它的应用：正多边形边长和面积的计算，三角形、平行四边形面积的三角公式。

八、一次函数和直线

正比例。函数 $y=kx$ 的图象。比例系数 k 对直线 $y=kx$ 的影响。

一次函数。一次函数图象的研究，一次函数 $y=kx+b$ 的图象为直线，斜率和截距的意义；自变量的增量与函数增量成正比例。

一次函数的根。

直線方程的概念。直線方程的几种形式：斜截式、点斜式、两点式。两直線平行和垂直的条件。两直線的交点。

九、二次函数和二次方程 (18 学时)

二次函数的概念。

一元二次方程，不完全二次方程的解法。完全二次方程的解法和求根公式。二次方程根的判別。列二次方程的应用問題，无理方程的解法。

虚数和虚数单位。

复数和共轭复数的概念。*复数的四則运算。

曲線方程的概念。圓的方程。

橢圓：橢圓的作法，橢圓的标准方程，橢圓的簡單性質。

反比例和它的图象研究。双曲綫的作法和标准方程。

函数 $y = ax^2$ 的图象—拋物綫。

坐标軸的平移和曲線方程的变換。

函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象。

*教学时间为 216 学时的专业可不讲。

十、指数函数和对数 (24 学时)

指数函数的概念。指数函数的图象。指数函数的性質。

对数的一般概念。

对数函数的概念，底大于 1 的对数函数的图象和性質。

积、分式、幂和方根的对数。单項式的取对数法。

常用对数。对数的首数与尾数。常用对数的性質。

四位对数尾数表、反对数表和它們的使用法。首数是負数的对数的运算。

近似数取对数的法则。用对数表作计算。

计算尺构造的简单原理。主尺标的刻度。读数法和记数法。

用 C 尺和 D 尺进行乘除运算。乘除运算的定位法则。乘除联合运算。解比例式和比例划分的问题。

用 A 尺和 D 尺求数的平方和平方根。乘、除、平方和开平方的混合运算。

十一、数列和它的极限 (14 学时)

数列的概念：数列的意义，数列的通项公式。

等差数列：等差数列的通项公式。等差中项。等差数列的前 n 项的和。

等比数列：等比数列的通项公式。等比中项。等比数列的前 n 项的和。

有界的递增数列和递减数列。

数列。极限的概念。极限的定理(不作证明)。

数列极限的应用：圆周长、圆弧长和圆面积的計算。数 π 的近似值。求收敛等比数列的和。

十二、任意角三角函数 (12 学时)

任意大小的角。角的弧度制。角的度与弧度的换算。

任意角三角函数的定义。三角函数的符号。三角函数在单位圆上的表示法。

负角的三角函数。 $0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}$ 的三角函数。由已知三角函数值作角。

三角函数的周期性。

基本恒等式。由已知角的任一三角函数值求其他各三角函数值。

十三、加法定理和它的推論、三角函数图象 (10 学时)

正弦、余弦、正切的加法定理。

簡化公式。

由角的已知三角函数值求角在 $0^\circ - 360^\circ$ 範圍內的值。

函数 $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ 的图象。

三角函数的递增递减。

十四、斜三角形的解法 (12 学时)

三角函数对数表和它的使用法。用三角函数对数进行計算的例子。

正弦定理和余弦定理。

由一边及两角解斜三角形, 由二边及夹角解斜三角形。

三角形解法的应用。

实习作业(三) (2 学时)

測不能直接到达的两点的距离。測物体的高。

十五、多面体与旋成体 (22 学时)

空間图形的概念。空間图形在平面上的表示法。

平面的确定。

空間两直綫的相关位置。异面直綫的夹角。

直綫与平面的相关位置: 直綫与平面平行的判定法。二垂綫定理。至平面的垂綫与斜綫。垂綫与斜綫长度的比較。三垂綫定理。直綫与平面的夹角。

平面与平面的相关位置: 平面与平面相交。二面角。二面角的平面角。直二面角。平面与平面的垂直关系。垂直平面的判定法。平行平面。平行平面的判定法。一平面与两平行平面相交的

有关性質。平行平面間的平行綫段的性質。

多面角的概念。

多面体的概念。

棱柱的一般概念。平行六面体。棱柱的全面积。

体积的基本概念。

长方体的体积。祖暅公理。棱柱的体积。

棱錐。棱錐的平行于底面的截面的性質。棱台。

正棱錐和正棱台的全面积。

底面和高都相等的棱錐的等积性。棱錐的体积。棱台的体积。

拟柱和它的体积公式(不加推导)。

旋成体的概念。

圓柱。圓柱的側面积和全面积。圓柱的体积。

圓錐。圓錐的側面积和全面积。圓錐的体积。

圓台。圓台的側面积和全面积。圓台的体积。

球的一般概念。球的表面积(不加推导)。球的体积。

实习作业(四) (2学时)

关于粪坑、水庫、土方、肥堆、草堆或炼鉄炉等容积的实际計算。制造几何体的模型。

十六、排列、組合和概率的初步知識 (12学时)

排列的意义。在 m 个不同元素里任取 n 个不同元素的排列公式,全排列的公式。重复排列及其計算公式。

組合的意义。在 m 个不同元素里任取 n 个不同元素的組合公式。 A_m^n 和 C_m^n 間的相互关系。

概率的意义:必然事件和偶然事件。偶然事件发生概率的計算。概率的加法定理。

教材教法注意事項

在整个教材教法上应注意下列几点:

(1)整个教材内容必须以函数为綱,把关系密切的内容通过它們的内在联系有机的結合起来。

(2)必須尽量使数与形密切結合,培养学生通过数来研究图形和通过函数图象来研究函数性质的能力。

(3)必須重視計算能力的培养,使概念和計算結合起来,以概念来指导計算,通过計算进一步巩固概念。

(4)必須大破欧几里得的几何体系,取消不必要的繁琐的形式推理和論証,尽量通过生活和生产实际来建立几何图形的基本概念,但仍須注意建立新的严謹的理論体系。

关于各章节教学上应注意的事项如下:

“幂和方根”这一課題,是紧接着初中学过的乘方和开平方講授的,把“正整指数幂”列为第一次課的目的,是为了系統的复习一下,便于逐步推广幂的概念和导入方根。

在“方根”的教学中,必須使学生建立明确的算术根的概念,在这基础上牢固的掌握根式的变形原理,并能熟練地进行根式运算。

在講授“根式的意义”时,要把根式和分指数幂統一起来,以便在“根式的运算”中应用分指数幂的运算性质来解决根式的乘、除、乘方和开方等运算,簡化运算过程。

“近似数計算”的教学任务是使学生掌握如何根据近似数据进行运算,并确定結果应保留的数字及如何根据結果的精确度确定原始数据的精确度,根据这一任务应当注意:

(1)为了滿足教学上的需要,在数的取舍法中应增加去尾法和进一法,并比較用三种方法所得結果产生的誤差,为学习有效数字

和可靠数字打基础。

(2) 对于計算法則和預定精确度的計算, 只要求通过实例的分析得出, 但必須指出: 应用这些法則, 只是在大多数的情况下, 使所得結果的数字是有效的, 而不能完全保証。

(3) 为了培养学生的計算技巧和速算能力, 应当突出用表的計算并运用簡乘法、簡除法进行計算。

(4) 近似数的概念是学生不易理解的, 在講授有效数字、可靠数字等概念时, 应多从实例說明, 避免硬下定义。

(5) 在学习近似計算以后, 应当把它貫徹到全部課程里有关近似数的一些例題和习题中去。

估产的实习作业, 可在本校实习农場进行, 也可与附近人民公社或农場取得联系在校外进行, 教师应很好的組織, 事先作充分的准备。

发展学生对于“数”的概念, 是数学課的基本任务之一, 在引入无理数时, 要通过实际問題, 使学生認識到“数”的产生和发展, 是决定于人类生活和生产上的实际需要, 从而培养学生的辯証唯物主义世界观。

在講授“或不容尺公理”的基础上, 通过实例說明有公度綫段和无公度綫段的意义, 同时也要介紹“或不容尺公理”在我国早見于墨子这本书中, 希腊数学家阿基米德(紀元前 287—212 年)也曾提出过这个公理, 但比墨子大約晚 200 年。

要把“綫段度量”和“无理数的概念”联系起来, 通过綫段度量的实际例子說明无理数的存在(可不作理論証明), 再用实际問題說明无理数在生产上的应用, 使形与数密切結合。

在講授“实数运算”时, 应着重在講清运算的方法, 特別要联系預定精确度的計算法, 至于实数的运算意义, 不必在理論上作严密的論述。

在“相似形”的課題中，应重視学生对相似形已有的感性認識，多举实例，通过师生共同分析比較、綜合形成学生对相似形的明确概念，避免硬下定义。

在讲“比例綫段”时，应注意复习比与比例的基本性質，并指出有关数的比例性質的定理，完全适合于比例綫段，从而使学生明确数与形是密切結合的。

在讲“相似三角形对应綫段与对应边成比例的性質”中，仅就对应高的比等于对应边的比給以証明，其它对应中綫，对应角的平分綫等可留給学生作为习题去証明。

对于工农出身的于振善利用相似形的原理創造的尺算法，应結合教学內容予以介紹。

在讲“关于三角形和圓中的比例綫段”时，应把勾股定理的証明及应用作为重点教給学生，并要介紹我国在先秦时代就已发现了这个定理。

关于“比例綫段的作图”，不仅要求能懂得作图原理，并要求学生能使用比例規、放縮尺等工具正确的作出图形，培养他們在实际工作中的作图能力。

“放縮尺”虽未列入大綱內容，但在进行实习作业时，应教給学生不但会运用，并能制作較簡單的放縮尺。

在“多边形面积計算”的課題中，应注意到一些面积的計算公式在学生的日常生活和生产中已經多次的运用了它的这一显然事实，因此不必要花費較多的時間，逐一的作严格論証。如对矩形、平行四边形、三角形等面积的計算要以学生原有知識为基础，通过图形給以說明即可。

由三角形的三边求面积的公式(海龙公式)可給以証明，但不必要求学生自己能导出这个公式。并应介紹我国数学家秦九韶的三斜求积公式与海龙公式在形式上虽有区别，但實質上是一样