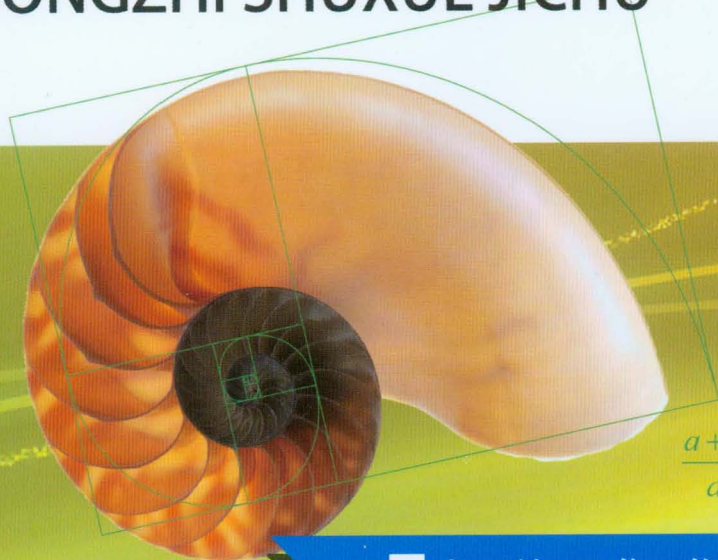


国家中等职业教育改革发展示范学校建设系列成果

中职

数学基础

ZHONGZHI SHUXUE JICHU



$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \varphi \approx 1.61803$$

主 编 黄 梅 瞿仁琼

副主编 程 婷

主 审 钟 莉



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

中职数学基础

主 编 黄 梅 瞿仁琼

副主编 程 婷

参 编 徐 涛 黄 凤

梁伟生 刘 洋

主 审 钟 莉

重庆大学出版社

内容提要

中职数学基础是我校基础学科教材之一,本教材以《教育部关于印发新修订的中等职业学校教学等七门公共基础课程教学大纲的通知(教职成[2009]3号)》为依据,注重初中数学与中等职业学校数学知识的衔接及与专业知识的联系,教材针对学生的基础不牢固特点,重基础知识的巩固,针对专业的不同进行拓展知识编著,有利于学有余力的学生进一步学习思考,提高解决问题的能力。

本教材作为中职数学基础知识模块,在教材编写结合中职数学教材大纲关于中职数学教学目标和专业设置特点,注重培养学生的计算技能、数据的处理能力和图形的制作能力,让学生感知数学知识的重要性和必要性,增强其学习数学的兴趣,培养学生的观察能力、空间想象能力、分析与解决问题的能力 and 数学思维能力。

图书在版编目(CIP)数据

中职数学基础 / 黄梅, 瞿仁琼主编. —重庆: 重庆大学出版社, 2015. 2

国家中等职业教育改革发展示范学校建设系列成果
ISBN 978-7-5624-8872-9

I. ①中… II. ①黄… ②瞿 III. ①数学课—中等专业学校—教材 IV. ①G634.601

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 036998 号

中职数学基础

主 编 黄 梅 瞿仁琼

副主编程 婷

主 审 钟 莉

策划编辑:鲁 黎

责任编辑:文 鹏 曾春燕 版式设计:鲁 黎

责任校对:贾 梅 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

万州日报印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:8.25 字数:102 千

2015 年 3 月第 1 版 2015 年 3 月第 1 次印刷

印数:1—2 600

ISBN 978-7-5624-8872-9 定价:15.60 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

重庆市工贸高级技工学校
公共课程教材编写
委员会名单

主任 叶 干

副主任 张小林 刘 洁

委员 王小莉 黄 梅 瞿仁琼

程 婷 叶自金 张少春

刘玉洁

审稿 刘 洁 钟 莉 廖红军

序 言



重庆市工贸高级技工学校实施国家中职示范校建设计划项目取得丰硕成果。在教材编写方面,更是量大质优。数控技术应用专业 6 门,汽车制造与检修专业 4 门,服装设计与工艺专业 3 门,电子技术应用专业 3 门,中职数学基础和职业核心能力培养教学设计等公共基础课 2 门,共计 18 门教材。

该校教材编写工作,旨在支撑体现工学结合、产教融合要求的人才培养模式改革,培养适应行业企业需要、能够可持续发展的技能型人才。编写的基本路径是,首先进行广泛的行业需求调研,开展典型工作任务与职业能力分析,建构课程体系,制定课程标准;其次,依据课程标准组织教材内容和进行教学活动设计,广泛听取行业企业、课程专家和学生意见;再次,基于新的教材进行课程教学资源建设。这样的教材编写,体现了职业教育人才培养的基本要求和教材建设的基本原则。教材的应用,对于提高人才培养的针对性和有效性必将发挥重要作用。

关于这些教材,我的基本判断是:

首先,课程设置符合实际,这里所说的实际,一是工作任务实际,二是职业能力实际,三是学生实际。因为他们是根据工作任务与职业能力分析

的结果建构的课程体系。这是非常重要的,惟有如此,才能培养合格的职业人。

其二,教材编写体现六性。一是思想性,体现了立德树人的要求,能够给予学生正能量。二是科学性,课程目标、内容和活动设计符合职业教育人才培养的基本规律,体现了能力本位和学生中心。三是时代性,教材的目标和内容跟进了行业企业发展的步伐,新理念、新知识、新技术、新规范等都有所体现。四是工具性,教材具有思想品德教育功能、人类经验传承功能、学生心理结构构建功能、学习兴趣动机发展功能等。五是可读性,多数教材的内容具有直观性、具体性、概况性、识记性和迁移性等。六是艺术性,这在教材的版式设计、装帧设计、印刷质量、装帧质量等方面都得到体现。

其三,教师能力得到提升。在示范校建设期间,尤其在教材编写中,诸多教师为此付出了宝贵的智慧、大量的心血,他们的人生价值、教师使命得以彰显。不仅学校不会忘记他们,一批又一批使用教材的学生更会感激他们。我为他们感到骄傲,并向他们致以敬意。

重庆市教科院职成教研究所 谭绍华

2015年3月5日

前 言

中职数学基础是我校基础学科教材之一,本教材以《教育部关于印发新修订的中等职业学校数学等七门公共基础课程教学大纲的通知(教职成〔2009〕3号)》为依据,注重初中数学与中等职业学校数学知识的衔接,以及与专业知识的联系,教材针对学生的基础不牢固特点,重基础知识的巩固,针对专业的不同进行拓展知识编著,有利于学有余力的学生进一步学习思考,提高解决问题的能力.

本教材具有如下特点:

1. 明确中职数学课程的任务是:使学生掌握必要的数学基础知识,具备必需的相关技能与能力,为学习专业知识、掌握职业技能、继续学习和终身发展奠定基础.

2. 以中职数学大纲中提出的教学目标为导向,针对学生的特点进行内容的选取.本教材内容涵盖初中与中职数学大纲规定的部分内容,主要内容见学时分配表.

3. 教材编写体现数学知识与专业知识的对接,本教材主要与计算机、电子专业知识对接,在编写过程中邀请专业教师参与编写,在教学实践过程中再与其他专业对接,进一步增修.

4. 教材的编写考虑适应学生的基础特点和知识、能力基础,增强与实际生活的联系,让学生觉得数学知识的应用就在自己的身边.

5. 结合中职数学教材大纲关于中职数学教学目标和专业设置特点,教材编写以中职数学大纲为依据,让学生学习并掌握职业岗位和生活中所必要的数学基础知识,注重培养学生的计算技能、数据的处理能力和图形的制作能力,让学生感知数学知识的重要性和必要性,增强其学习数学的兴趣,培养学生的观察能力、空间想象能力、分析与解决问题的能力 and 数学思维能力.

6. 教材编写依照〈问题〉〈自主探究〉〈知识链接〉〈例题〉〈知识巩固〉〈小组协作〉〈拓展延伸〉〈习题〉及〈习题答案〉等版块组织教学内容,问题的引入使学生了解来源于生活中的数学学问题,增强学生学习数学的兴趣. 附录增加了课外阅读资料:《数学文化》(选自《数学方法与应用》,清华大学出版社),目的是介绍数学科学史,知识案例应用等内容,拓宽学生知识面,激发学生的学习兴趣.

本册内容包括:〈数与式〉〈方程和方程组〉〈不等式与不等式组〉〈集合〉〈函数〉〈三角函数〉〈复数〉. 书后附课外阅读资料和习题答案. 完成本册教材内容约需 48 学时.

学时分配表

章	内 容	任 务	参考课时
第 1 章	数与式	数与数的运算	6
		进制转换	
		代数式及其运算	
第 2 章	方程和方程组	一元一次方程及二元一次方程组的解法	4
		一元二次方程及其解法	
第 3 章	不等式与不等式组	不等式的性质及一元一次不等式的解法	4
		一元一次不等式组	
第 4 章	集合	集合的概念及表示	6
		集合之间的关系	
		集合的运算	

续表

章	内 容	任 务	参考课时
第 5 章	函 数	函数的概念及表示法	6
		函数的图像和性质	
		函数的实际应用举例	
第 6 章	三角函数	角的概念推广	10
		弧度制	
		任意角的三角函数	
		三角函数的图像和性质	
		三角函数的应用举例	
第 7 章	复 数	复数的概念	4
		复数的运算和应用	
机 动			8
合 计			48

本教材由重庆市工贸高级技工学校数学组教师和部分计算机、电子专业教师的共同努力完成. 本书由黄梅、瞿仁琼担任主编, 程婷担任副主编, 徐涛、黄凤、梁伟生、刘洋参考编写. 具体承担工作如下: 黄梅、黄凤编写第 1、2 章, 瞿仁琼编写第 3、4、5 章, 程婷、梁伟生编写第 6 章, 徐涛和刘洋编写第 7 章. 全书由黄梅统稿并初审, 钟莉主审. 编者在此衷心感谢为本教材付出辛劳的老师们.

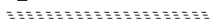
由于编者水平有限, 时间仓促, 书中难免存在不足之处, 敬请读者提出宝贵意见和建议, 意见反馈至邮箱: 376232915@ qq. com.

编 者

2014 年 8 月

目 录

第 1 章 数与式	1
第 1 节 数与数的运算	1
第 2 节 进制转换	7
第 3 节 代数式及其运算	13
第 2 章 方程和方程组	17
第 1 节 一元一次方程及二元一次方程组的解法	17
第 2 节 一元二次方程及其解法	23
第 3 章 不等式与不等式组	26
第 1 节 不等式的性质及一元一次不等式的解法	27
第 2 节 一元一次不等式组	31
第 4 章 集 合	35
第 1 节 集合的概念及表示	36
第 2 节 集合之间的关系	42



第3节 集合的运算	46
第5章 函 数	51
第1节 函数的概念及表示法	52
第2节 函数的图像和性质	59
第3节 函数的实际应用举例	64
第6章 三角函数	69
第1节 角的概念推广	69
第2节 弧度制	75
第3节 任意角的三角函数	81
第4节 三角函数的图像和性质	86
第5节 三角函数的应用举例	93
第7章 复 数	98
第1节 复数的概念	99
第2节 复数的运算	104
附录1 习题答案与提示	108
附录2 课外阅读	113
参考文献	119

第 **I** 章

数与式

本章主要内容在初中义务教育阶段已经讲授,是学习中职数学课程的基础.数与数、数与式的运算,是中职生必须掌握的知识.在本章中,注重数与数、数与式的运算与实际生活和工作相联系,进制的转换,是学习计算机应用专业必备的知识,也放在本章教学内容之中.

第 1 节 数与数的运算

问题

表 1.1 是某年某市汽油价格的调整情况:

表 1.1

时间	1月 14日	3月 25日	6月 1日	6月 30日	7月 28日	9月 1日	9月 29日	11月 9日
价格变化/ (元·吨 ⁻¹)	-140	+290	+400	+600	-220	+300	-190	+480

注:正号表示比前一次上涨,负号表示比前一次下降.

与上一年年底相比,11月9日汽油价格是上升了还是下降了?变化了多少?

自主探究

1. 怎样解决上述问题,你能列出算式吗?
2. 实数的运算包含哪几种运算?

知识链接

1. 概念

(1) 数轴:规定了原点、正方向和单位长度的直线称为数轴.

(2) 相反数:符号不相同的两个数互为相反数.0的相反数为0.

(3) 倒数:如果两个数的积为1,则这两个数互为倒数.

(4) 绝对值:数轴上表示数 a 的点与原点的距离称为数 a 的绝对值,记作 $|a|$.

$$\begin{cases} a & (a > 0) \end{cases}$$

$$|a| = \begin{cases} 0 & (a = 0) \end{cases}$$

$$\begin{cases} -a & (a < 0) \end{cases}$$

(5) 整数指数幂:

①正整数指数幂: n 个相同因数 a 的乘积,记作 a^n ,读作 a 的 n 次方.作为运算结果,读作 a 的 n 次幂,其中 a 称为底数, n 称为指数.即

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdots a}_{n \text{个} a}$$

②0指数幂: $a^0 = 1 (a \neq 0)$

③负整数指数幂: $a^{-n} = \frac{1}{a^n} (a \neq 0, \text{且} a \text{为正整数})$

(6) 平方根和立方根

①平方根:如果一个数的平方等于 a ,则这个数称为 a 的平方根或二次方根.正数 a 有两个平方根,这两个数互为相反数,其中正的平方根称为算术平方根.0的算术平方根是0.

②立方根:如果一个数的立方等于 a ,这个数称为 a 的立方根或三次方根.

③二次根式:形如 \sqrt{a} 的式子称为二次根式,其中 $a \geq 0$.

2. 运算法则

(1) 分数的运算法则

加减法:同分母相加减,分母不变,分子相加减.分母不同的两个分数相加减,先进行通分,将分母化为同分母,再将分子相加减.

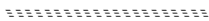
$$\frac{b}{a} \pm \frac{c}{a} = \frac{b \pm c}{a}, \frac{b}{a} \pm \frac{d}{c} = \frac{bc \pm ad}{ac}$$

乘法:两个分数相乘,分子分母分别相乘,能够约分的要化成最简分数.

$$\frac{b}{a} \cdot \frac{d}{c} = \frac{bd}{ac}$$

除法:除以一个分数,等于乘以这个分数的倒数.

$$a \div \frac{c}{b} = a \cdot \frac{b}{c} = \frac{ab}{c}$$



(2) 有理数运算

同号两数相加,取相同符号,再把所得的绝对值相加;异号两数相加,取绝对值较大的加数的符号,再用较大绝对值减去较小绝对值;两数相乘除,同号为正,异号为负,再把绝对值相乘除.

(3) 运算律

交换律: $a + b = b + a$

$a \cdot b = b \cdot a$

结合律: $(a + b) + c = a + (b + c)$

$(ab)c = a(bc)$

分配律: $a(b + c) = ab + ac$

(4) 整数指数幂的运算法则

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

$(a^m)^n = a^{mn}$

$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$

例1 计算

(1) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

(2) $\frac{4}{9} \div \frac{5}{3}$

(3) $\frac{5}{7} \times \frac{1}{3} \times 14$

(4) $(\frac{3}{2} - \frac{2}{5}) \times 20$

解 (1) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$

(2) $\frac{4}{9} \div \frac{5}{3} = \frac{4}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{4 \times 3}{9 \times 5} = \frac{4}{15}$

(3) $\frac{5}{7} \times \frac{1}{3} \times 14 = \frac{5}{7} \times \frac{1}{3} \times \frac{14}{1} = \frac{5}{1} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{1} = \frac{10}{3} = 3 \frac{1}{3}$

(4) 方法1 $(\frac{3}{2} - \frac{2}{5}) \times 20 = \frac{15 - 4}{10} \times 20 = \frac{11}{10} \times 20 = 22$

方法2 $(\frac{3}{2} - \frac{2}{5}) \times 20 = \frac{3}{2} \times 20 - \frac{2}{5} \times 20 = 30 - 8 = 22$

例2 计算

(1) $(-2)^4$

(2) -2^4

(3) $(\sqrt{3})^2$

(4) $\sqrt{(-2)^2}$

$$\text{解} \quad (1) (-2)^4 = 16 \qquad (2) -2^4 = -16$$

$$(3) (\sqrt{3})^2 = 3 \qquad (4) \sqrt{(-2)^2} = |-2| = 2$$

例3 在生产图纸中,对产品的合格范围有明确的规定,例如图纸上注明一个零件的直径为 $\Phi 30_{-0.02}^{+0.03}$ 时, Φ 表示直径,单位一般用 mm,现测量某人加工产品,直径为 29.96 mm,请问这个产品合格吗?

解 标注 $\Phi 30_{-0.02}^{+0.03}$,表明零件的直径标准尺寸为 30 mm,最大可以是 $30 + 0.03 = 30.03$,最小可以是 $30 - 0.02 = 29.98$ mm. 测量产品的直径为 29.96 mm,小于合格产品的最低要求,因此产品不合格.

知识巩固

1. 选择

(1) 若 $|a| = -a$,则 a 一定是().

- A. 负数 B. 正数 C. 非负数 D. 非正数

(2) 当 $a > 2$ 时, $\sqrt{(2-a)^2} = ()$.

- A. $2-a$ B. $a-2$ C. a D. 0

2. 填空

$$(-3)^3 = \underline{\hspace{2cm}} \qquad 3^{-2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$0^{2012} = \underline{\hspace{2cm}} \qquad \left(-1\frac{1}{2}\right)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. 计算

$$(1) \frac{5}{6} + \frac{2}{3}$$

$$(2) \left(-1\frac{1}{2}\right) \div \left(-\frac{3}{4}\right) \times 1\frac{1}{3}$$

$$(3) (-10)^2 - 5 \times (-3)^2 \times 2^2 + 2^3 \times 10$$

$$(4) 2^0 - 2^{-2} + \left(-\frac{1}{2}\right)^2$$

拓展延伸

某市客运管理部门对“十一”国庆7天客流变化量进行了不完全统计,数据如表1.2所示.用正数表示客流量比上一天上升的数,用负数表示下降的数.

表 1.2

星 期	1 日	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日
变化/万人	20	-3	-10	-3	2	9	3

与9月30日相比,10月7日的客流量是上升了还是下降了?变化了多少?

小组协作 怎样列式?为什么?

习题 1.1

1. 计算

$$(1) 2 \times (-4)^2$$

$$(2) (-0.25)^{10} \times 4^{10}$$

$$(3) \frac{2}{3} - \frac{4}{5}$$

$$(4) \frac{6}{13} \div \frac{10}{7}$$

$$(5) \left(-1\frac{1}{2}\right) \div \left(-\frac{4}{3}\right) \times 1\frac{1}{3}$$

2. 生产某种钢管,内径标注尺寸为 $\Phi 20 \pm 0.03$ (mm),则加工时内径最大不超过_____ mm,最小不小于_____ mm.