

中等职业学校文化课教学用书

数学练习册

(基础版)

(修订版)

第二分册

主编 张燕菱



高等教育出版社

中等职业学校文化课教学用书

数学练习册

(基础版)

(修订版)

第二分册

主编 张燕菱

高等教育出版社

内容提要

本书是与中等职业教育国家规划教材《数学(基础版)(修订版)第二分册》配套的练习册,是在第一版的基础上修订而成的。全书与教材对应分为三章,每一章按教材的内容顺序与结构对每小节配有相应的练习,每个练习分为A、B两组,A组题目为基本题,适合全体学生使用,B组题目有一定难度,可作为部分学有余力和准备升学的学生选用。每章后都配有综合练习,可用于课后复习和单元测试;书末附有练习题答案、部分习题的提示和较详细的解题步骤。

本书可供各类中等职业学校的学生使用。

图书在版编目(CIP)数据

数学练习册.第二分册:基础版/张燕菱主编. —2版
(修订版). —北京:高等教育出版社,2006.7

ISBN 7-04-019838-X

I. 数... II. 张... III. 数学—高等学校:技
术学校—教学参考资料 IV.O1

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第065733号

策划编辑	薛春玲	责任编辑	薛春玲	封面设计	于涛
版式设计	马静如	责任校对	刘莉	责任印制	陈伟光

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京宝旺印务有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 6.5
字 数 120 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>
版 次 2001年6月第1版
2006年7月第2版
印 次 2006年7月第1次印刷
定 价 6.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 19838-00

前 言

本书是在第一版的基础上,根据从使用此练习册(第一版)的学校所获得的反馈信息以及我们多年的教学实践经验,为适应新的数学教学形势,进行全面修订而成的。此次修订,在结构上做了一定的调整,在编写练习题时,改变了第一版中几个小节合编一个练习的模式,而是以每一小节为单元,编写一个相应的练习。每一个练习分 A、B 两组,这样可以使学生在学完一小节后,可直接做与本小节相对应的练习题,有利于学生对知识的掌握。在每一章最后还编写了一套综合练习题,以利于学生对每一章知识的整体把握及巩固所学知识,也有利于复习考试。

全书与教材对应分为三章,每一章按内容的顺序编写若干个练习。书后附有练习题答案、部分习题的提示和较详细的解题步骤,以供参考。

另外,还制作出版了《数学练习册(基础版)第一册(修订版)助学光盘》,对应现在的第一、二分册的练习册。光盘内容丰富,每一章节包括:内容概述、例题分析、在线自测题、复习题、综合测试题、对口升学试题、60 多个 FLASH 动画演示等,在线自测题、复习题和综合测试题都分为 A、B 两个层次,以适应不同学生的需要。

由于编者水平有限,书中不妥之处在所难免,恳请广大师生批评指正。

编 者

2006 年 2 月

第一版前言

这本练习册是为中等职业教育国家规划教材《数学(基础版)第一册》(丘维声主编,高等教育出版社,2001年6月出版)而配套编写的。目的是使学生通过课后练习能够掌握教材的基本内容,提高分析问题和解决问题的能力。因而在编写中注重基础训练,同时也选编了一些与实际密切相关的习题,以期使学生加深对教材基本内容的理解并培养应用意识和提高解题能力。为适应中等职业教育不同地区、不同类别学校的办学特点和学生的具体情况,我们将习题分编为A组、B组两部分。A组部分的习题是紧扣教材内容的基本题,要求学生全部完成;B组部分的习题中有一定的综合、灵活性,少部分习题与普通高中数学教材习题水平接近,主要是为扩展学生的知识面和思路,同时也为部分有志继续升学的学生选编的,可根据教学情况选做。

全书与教材对应分为六章,每一章按内容的顺序和结构分为若干个练习(每个单元练习内容详见目录)。书后附有练习题答案、部分习题的提示和较详细的解题步骤,以供参考。

由于编者水平有限,选题与答案难免有不妥之处,恳请使用本书的广大师生批评指正。

编 者

2001年5月

目 录

第 4 章 指数函数与对数函数	1
练习 4.1 分数指数幂	1
练习 4.2 实数指数幂的运算法则	4
练习 4.3 幂函数举例	5
练习 4.4 指数函数的性质和图像	6
练习 4.5 指数增长和指数衰减	9
练习 4.6 对数的概念和计算	11
练习 4.7 对数函数	13
练习 4.8 倍增期与半衰期	16
综合练习(四)	17
第 5 章 三角函数	20
练习 5.1 角的概念	20
练习 5.2 弧度制	22
练习 5.3 三角函数的概念	24
练习 5.4 诱导公式	26
练习 5.5 正弦函数的性质和图像	28
练习 5.6 余弦函数的性质和图像	31
练习 5.7 正切函数的性质和图像	33
练习 5.8 函数 $y = A\sin(\omega x + \varphi)$ 的性质和图像	34
练习 5.9 已知三角函数值求指定区间内的角	36
练习 5.10 两角和与差的正弦、余弦、正切	38
练习 5.11 二倍角的正弦、余弦、正切	41
练习 5.12 简谐振动与简谐交流电	44
练习 5.13 解三角形	45
综合练习(五)	47
第 6 章 数列	50
练习 6.1 数列的概念	50
练习 6.2 等差数列及其通项公式	52
练习 6.3 等差数列的前 n 项和	54
练习 6.4 等差数列的应用	56
练习 6.5 等比数列及其通项公式	57

练习 6.6 等比数列的前 n 项和	59
练习 6.7 等比数列的应用	61
练习 6.8 数学归纳法	63
综合练习(六)	64
练习答案与提示	67

第4章 指数函数与对数函数

练习4.1 分数指数幂

A 组

一、选择题：

1. 下列命题中正确的是().

A $-a$ 一定是负数

B 若 $a < 0$, 则 $\sqrt{(-a)^2} = -a$

C 若 $a < 0$, 则 $|a^2| = -a^2$

D $a < 0$ 时 $\frac{a}{\sqrt{a^2}} = 1$

2. 如果 a, b 都是实数, 则下列等式一定成立的是().

A $\sqrt[3]{a^3} + \sqrt{b^2} = a + b$

B $(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 = a + b + 2\sqrt{ab}$

C $\sqrt[4]{(a^2 + b^2)^4} = a^2 + b^2$

D $\sqrt{a^2 + 2ab + b^2} = a + b$

3. 把根式 $a\sqrt{-a}$ 化成分数指数幂是().

A $(-a)^{\frac{3}{2}}$

B $-(-a)^{\frac{3}{2}}$

C $a^{\frac{3}{2}}$

D $-a^{\frac{3}{2}}$

4. 下列四个等式：

$$\textcircled{1} \left(\frac{b}{a}\right)^{-\frac{3}{2}} = \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{2}{3}};$$

$$\textcircled{2} \left(\frac{1}{\sqrt{a}}\right)^{-1} = a^{\frac{1}{2}};$$

$$\textcircled{3} \sqrt[6]{a^2} = a^{\frac{1}{3}} (a \in \mathbf{R});$$

$$\textcircled{4} \sqrt[4]{\left(\frac{b}{a}\right)^3} = \left(\frac{a}{b}\right)^{-\frac{3}{4}} (b \neq 0);$$

其中正确的是().

A ①、③

B ②、④

C ①、④

D ②、③

二、计算题：

$$1. \sqrt[3]{\left(\sqrt{\frac{1}{9}} - \sqrt{\frac{2}{9}}\right)^3} \cdot (3\sqrt{2} + 3) + \frac{(\sqrt{3})^4 - (\sqrt{2})^4}{(\sqrt{3} - \sqrt{2})^0}.$$

$$2. (-1.8)^0 + \left(\frac{3}{2}\right)^{-2} \times \sqrt[3]{\left(3\frac{3}{8}\right)^2} - \frac{1}{\sqrt{0.01}} + \sqrt{9^3}.$$

三、已知： $x = \frac{1}{2}$, $y = \frac{1}{3}$, 求 $\frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{\sqrt{x} - \sqrt{y}} - \frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}}$ 的值.

B 组

一、选择题：

1. 下面计算中正确的是().

A $x^{\frac{3}{4}} \cdot x^{\frac{4}{3}} = x$

B $(x^{\frac{3}{4}})^{\frac{4}{3}} = x$

C $x^{-2} \div x^2 = 1$

D $x^{\frac{3}{4}} \div x^{\frac{3}{4}} = x$

2. $(3-2x)^{-\frac{3}{4}}$ 中的 x 的取值范围是().

A $\mathbf{R}$ B $\left(-\infty, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, +\infty\right)$ C $\left(-\infty, \frac{3}{2}\right)$ D $\left(\frac{3}{2}, +\infty\right)$

3. 若 $S = (1+2^{-\frac{1}{32}})(1+2^{-\frac{1}{16}})(1+2^{-\frac{1}{8}})(1+2^{-\frac{1}{4}})(1+2^{-\frac{1}{2}})$, 则 S 等于().

A $\frac{1}{2}(1-2^{-\frac{1}{32}})^{-1}$

B $(1-2^{-\frac{1}{32}})^{-1}$

C $1-2^{-\frac{1}{32}}$

D $\frac{1}{2}(1-2^{-\frac{1}{32}})$

4. $[(-\sqrt{2})^2]^{-\frac{1}{2}}$ 的结果是().

A $-\sqrt{2}$ B $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ C $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D $\sqrt{2}$

二、填空题：

1. 求值： $\sqrt[4]{0.0625} + \sqrt{6\frac{1}{4}} - (\sqrt{\pi})^0 - \sqrt[3]{3\frac{3}{8}} =$ _____.

2. 求值： $[(1-\sqrt{2})^2]^{\frac{1}{2}} - (1+\sqrt{2})^{-1} + 2^{13} \div 4^7 =$ _____.

3. 求值： $(0.25)^{-0.5} + \left(\frac{1}{27}\right)^{-\frac{1}{3}} - 625^{0.25} =$ _____.

4. 化简： $(a-b) \div (a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}) - (a+b-2a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}) \div (a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}) =$ _____.

三、解答题：

1. 已知 $x^{\frac{1}{2}} + x^{-\frac{1}{2}} = 3$, 求 $\frac{x^{\frac{3}{2}} + x^{-\frac{3}{2}} - 3}{x^2 + x^{-2} - 2}$ 的值.

2. 已知 $a = \frac{1}{\sqrt{2}}, b = \frac{1}{\sqrt{2}}$, 计算 $[a^{-\frac{3}{2}} b (ab^{-2})^{-\frac{1}{2}} (a^{-1})^{-\frac{2}{3}}]^2$.

练习 4.2 实数指数幂的运算法则

求下列各数的近似值(保留两位小数).

1. $10^{\sqrt{5}}$

2. $2^{\sqrt{5}} \cdot 2^{\sqrt{6}}$

3. $3^{\sqrt{2}}$

4. $4^{\sqrt{3}}$

5. $(10^{-\sqrt{5}})^2$

6. $2^{-\sqrt{5}} \cdot 2^{-\sqrt{3}}$

7. $3^{-\sqrt{2}} \cdot 3^{-\sqrt{5}}$

练习 4.3 幂函数举例

一、选择题：

1. 在下列函数中, 定义域为 $\mathbf{R}$ 的是().

A $y = x^{\frac{3}{2}}$ B $y = x^{-\frac{1}{3}}$ C $y = x^{\frac{2}{3}}$ D $y = x^{-2}$

2. 下列函数中不是幂函数的是().

A $y = \sqrt{x}$ B $y = x^{\sqrt{3}}$ C $y = 2^x$ D $y = x^{-1}$

3. 若函数 $f(x) = x^{m^2+m-2}$ 在第一象限内 y 随 x 的增大而减小, 则().

A $m < -2$ 或 $m > 1$

B $-2 < m < 1$

C m 可取任意实数

D m 的值不存在

4. 幂函数 $y = x^a$ 的图像一定经过 $(0,0)$ 、 $(1,1)$ 、 $(-1,1)$ 、 $(-1,-1)$ 中的()点.

A 1

B 2

C 3

D 4

二、填空题：

1. 已知函数 $f(x) = (a-1)x^{a^2+a-1}$, 当 $a =$ _____ 时, $f(x)$ 为正比例函数; 当 $a =$ _____ 时, $f(x)$ 为反比例函数; 当 $a =$ _____ 时, $f(x)$ 为二次函数; 当 $a =$ _____ 时, $f(x)$ 为幂函数.

2. 如果幂函数 $y = (m^2 - 3m + 3)x^{m^2 - m - 1}$ 的图像过原点, 则 m 的取值为 _____.

3. 若 $f(x) = x^{m^2+m-2}$ 的值在第一象限内随 x 的增大而增大, 则 $m \in$ _____.

4. 幂函数 $f(x)$ 的图像经过点 $\left(-2, \frac{1}{4}\right)$, 则 $f(x) =$ _____.

三、函数 $f(x) = (m^2 - m - 1)x^{m^2 - 2m - 3}$ 是幂函数, 且当 $x \in (0, +\infty)$ 时, $f(x)$ 随 x 的减小而增大, 求实数 m 的值.

练习 4.4 指数函数的性质和图像

A 组

一、填空题：

1. 计算下列各式(题目中的字母均为正数)：

(1) $b^7 a^2 b^{-2} =$ _____;

(2) $(a^{-2} b^{-1} c)^{-6} =$ _____;

(3) $(-x^{-\frac{1}{4}} y^{\frac{2}{3}})(4x^{\frac{1}{4}} y^{-\frac{1}{3}})(-2x^{-\frac{1}{2}} y^{-\frac{1}{3}}) =$ _____;

(4) $\left(-\frac{a^{-3} b^8}{d^{-2}}\right)^{-3} =$ _____;

(5) $\left(\frac{1}{2} x^{\frac{3}{2}} y^{-\frac{1}{2}}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3} x^{\frac{2}{3}} y^{-\frac{1}{3}}\right) \cdot x^{-\frac{5}{6}} =$ _____;

(6) $\sqrt[3]{-675 \times 384 \times 180} =$ _____.

2. 指数函数 $y = a^x$ ($a > 0$, 且 $a \neq 1$) 的定义域是 _____, 值域是 _____.

3. 函数 $y = a^x$, 当 $a \in$ _____ 时, 在 _____ 内是增函数, 当 $a \in$ _____ 时, 在 _____ 内是减函数.

4. $y = a^x$, 当 $a > 1$ 时, 在 $x \in$ _____ 时, $y \geq 1$; 在 $x \in$ _____ 时, $0 < y \leq 1$.
当 $0 < a < 1$ 时, 在 $x \in$ _____ 时, $y \geq 1$, 在 $x \in$ _____ 时, $0 < y \leq 1$.

5. 比较大小：

$\pi^{-0.1}$ _____ $3.14^{-0.1}$, $\pi^{0.1}$ _____ $\pi^{-0.2}$,
 $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{0.5}$ _____ $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{0.7}$, $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{4.1}$ _____ $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{4.2}$.

6. 函数 $y = 2^{\frac{1}{x-3}}$ 的定义域是 _____, 值域是 _____.

7. 函数 $y = 2^{-x}$ 的定义域是 _____, 值域是 _____, 它是 _____ 函数(奇或偶或非奇非偶).

8. $y = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{3}\right)^x}$ 的定义域是 _____.

9. 若 $2^{m^2-2} > 2^{2m-3}$ 成立, 则 m 的取值范围是 _____.

10. 已知函数 $y_1 = \left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-3x+1}$, $y_2 = \left(\frac{1}{2}\right)^{x^2+2x-5}$, 若 $y_1 < y_2$, 则 x 的取值范围是 _____.

11. 函数 $y = \pi^x - 1$, 当 $x \in$ _____ 时, $y > 0$; 当 $x \in$ _____ 时, $y < 0$.

二、作出下列函数的图像：

1. $y = 2^{x+1}$.

2. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{|x|}$.

3. $y = 0.2^x - 1$.

4. $y = -5^x$.

三、已知: $f(x) = 2^x$, $g(x) = 4^x$, 求满足 $g[f(x)] > f[g(x)]$ 的 x 的取值范围.

B 组

一、选择题:

1. 若集合 $S = \{y | y = 3^x, x \in \mathbf{R}\}$, $T = \{y | y = 2^x - 1, x \in \mathbf{R}\}$, 则 $S \cap T$ 是().

A S B T C $\emptyset$ D 有限集

2. 函数 $y = \sqrt{a^x - 1}$ 的定义域是 $(-\infty, 0]$, 则 a 的取值范围是().

A $(0, +\infty)$ B $(1, +\infty)$ C $(0, 1)$ D $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$

3. 已知 $f(x)$ 的定义域是 $(0, 1)$, 则 $f(2^{-x})$ 的定义域为().

A $(0, 1)$ B $(1, 2)$ C $\left(\frac{1}{2}, 1\right)$ D $(0, +\infty)$

4. 下列函数中值域为 $\mathbf{R}^+$ 的是().

A $y = 5^{\frac{1}{1-x}}$ B $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{1-x}}$ C $y = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^x - 1}$ D $y = \sqrt{1 - 2^x}$

二、填空题:

1. 设 $y = a^{-x}$ ($a > 0, a \neq 1$), 当 $a \in$ _____ 时, y 为减函数; 当 $x \in$ _____ 时, $y < 0$.

2. 函数 $y = a^{x-3} + 3$ 恒过定点 _____.

3. 若指数函数 $f(x)$ 的图像过点 $(1, 2)$, 则 $f(-1) =$ _____.

4. 满足 $2^{a^2} > (2^a)^2$ 的正数 a 的范围是 _____.

三、若函数 $y = 3^{(m-1)x}$ 在 $x \in \mathbf{R}$ 上是减函数, 求实数 m 的取值范围.

练习 4.5 指数增长和指数衰减

A 组

一、选择题：

1. 某商品零售价 2002 年比 2001 年上涨 25%，欲控制 2003 年比 2001 年只上涨 10%，则 2003 年应比 2002 年降价().

- A 15% B 12% C 10% D 50%

2. 我国工农业总产值计划从 2000 年到 2020 年翻两番，设平均每年增长率为 x ，则().

- A $(1+x)^{19}=4$ B $(1+x)^{20}=3$
C $(1+x)^{20}=2$ D $(1+x)^{20}=4$

3. 某企业生产总值的月平均增长率为 p ，则年平均增长率为().

- A $(1+p)^{11}$ B $(1+p)^{12}$ C $(1+p)^{11}-1$ D $(1+p)^{12}-1$

二、由于电子技术的飞速发展，计算机成本的不断降低，若每隔 5 年计算机的价格降低 $\frac{1}{3}$ ，则现在价格为 8 100 元的计算机经过 15 年价格应降为_____.

三、1980 年我国人均收入 255 美元，到 2000 年人民生活达到小康水平，即人均收入为 817 美元，则年平均增长率是多少？若不低于此增长率递增，则到 2010 年人均收入至少多少美元？

B 组

一、选择题：

1. 某厂 1988 年的产值为 a 万元, 预计产值每年以 5% 递增, 则该厂到 2000 年的产值(万元)是().

- A $a(1+5\%)^{13}$ B $a(1-5\%)^{13}$ C $a(1+5\%)^{12}$ D $\frac{10}{9}a(1-5\%)^{12}$

2. 某人第一年 7 月 1 日到银行存入一年期存款 m 元, 设年利率为 r , 则到第四年 7 月 1 日可取回存款(按复利计算)().

- A $m(1+r)^3$ B $m+(1+r)^3$ C $m(1+r)^2$ D $m(1+r)^4$

二、填空题：

1. 一种产品原来的成本价为 a 元, 计划每年降价 $p\%$, 则成本 y 随年数 x 变化的函数关系式是_____.

2. 1992 年底世界人口为 54.8 亿, 若人口的年平均增长率为 $x\%$, 2002 年底世界人口达到 y 亿, 则 y 与 x 的函数关系是_____.

三、甲、乙两人于同一天分别携款 1 万元到银行储蓄, 甲存两年定期储蓄, 年利率为 2.25%, 乙存一年定期储蓄, 年利率为 1.98%, 若到期不取时, 银行将本息续存一年定期储蓄(即自动转存), 按规定, 每次计息时, 储户需交纳利息的 20% 作为利息税. 若存满 2 年后, 两人同时从银行取出存款, 求甲、乙两人所得本息之和的差.(假定利率两年内保持不变, 结果精确到分.)