

华东师大版课标本



# 走向清华北大

同步·导·读

九年级数学

上

- 丛书主编：希 扬
- 本册主编：屠新民  
李丽琴



龍門書局

[www.Longmenbooks.com](http://www.Longmenbooks.com)

最新  
修订

华东师大版课标本  
第二次修订版

# 走向清华北大

## 九年级数学(上)



主编：屠新民 李丽琴  
编者：屠新民 李丽琴 李小斌  
李士彬 杜瑜 董军  
马莉 周军伟 凯临



龍門書局  
北京

版权所有 翻印必究

举报电话:(010)64034160 13501151303(打假办)

邮购电话:(010)64034160

图书在版编目(CIP)数据

走向清华北大同步导读. 九年级数学. 上: 华东师大版课标本/希扬主编; 屠新民, 李丽琴分册主编. —修订版. —北京: 龙门书局, 2006

ISBN 7-80191-620-4

I. 走… II. ①希…②屠…③李… III. 数学课—初中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 033456 号

责任编辑: 曾晓晖 刘娜

封面设计: 东方上来

龙门书局出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

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

北京市安泰印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

\*

2004年6月第一版 开本: 890×1240 A5

2006年4月第二次修订版 印张: 12 3/4

2006年4月第五次印刷 字数: 410 000

印数: 58 001—68 000

定价: 16.50元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

# 读者调查表

请您填好表格后将本页沿虚线处剪下后寄到下面地址。我们将从收到的有效表格中随机抽取若干位幸运读者，参加我们的“读龙门书局教辅，圆清华北大梦想”主题旅游活动。

地址：北京市东黄城根北街16号龙门书局 走向清华北大编委会收 邮编：100717

## 走向清华北大

感谢您选择《走向清华北大》系列丛书！

本丛书自推出之日起，就一直深受广大读者的欢迎，许多中学师生纷纷来信来电对本丛书给予高度评价，并提出了很多宝贵建议，这些意见和建议对本丛书的发展起到了举足轻重的作用，在此我们深表感谢。

为了便于与读者联系沟通，我们设计了这张调查表，恳请您认真填写，您的意见对我们很重要。

1. 您是从哪些渠道知道本丛书的？书店 宣传品 老师 同学
2. 您选购的书名是（年级、学科、版本）：\_\_\_\_\_
3. 您选购这本书的理由是 \_\_\_\_\_
4. 您最喜爱的三本教辅书及其出版社：\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. 您对本书的意见和建议（可以另附纸）：\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

姓名	电话	所在年级
所在学校		
联系地址		邮编
班主任姓名	班主任电话	

读者信息表

# 使用说明



## 21.1 整式的除法



### 聚焦课标要求

提炼本节应掌握的知识点,提高学生学习的针对性。



### 重点问题详解



### 重点问题

对本节的重点知识点展开讲解并进行延伸,高效巩固基础知识,既突出了重点,又解决了难点,将名师的课堂讲解搬到您的课桌上。



### 典型例题

对应每个重点问题精选最佳例题,有效促进学生对基础知识的理解。其中,“思路导航”帮你开启解题思路,建立良好的思想方法;“过程指引”详细解答,帮你规范解题过程;“方法小结”总结归纳解题规律,讲解深入浅出,使你触类旁通,轻松掌握。



### 误区警示

将本节中易错易混的知识点,配合实例进行讲解和辨析,帮你防微杜渐,排除陷阱。



### 综合题型探索

探索混合多重知识点的综合题型,使你开阔思路,提高综合分析问题的能力。



## 走近中考

精选全国各地中考名题,帮你分析中考的出题思路,使你提高实战能力,如身临考场,总览中考真题全貌。



## 相关知识拓展

对本节知识进行课外延伸,帮你理解所学知识的背景、渊源,开阔视野,拓宽知识面,变得博学多才。



## 双基巩固训练

根据本节内容设计A组(巩固本节基础知识)、B组(选用综合题、创新题、中考题以提升能力)试题,与讲解、例题呼应,实现活学活用。所选题目针对中考,源自教材而又高于教材,使你在考试中游刃有余。



## 本章知识总结



## 知识网络梳理

帮你理清本章知识结构,将所学知识点连接成知识面,达到融会贯通。



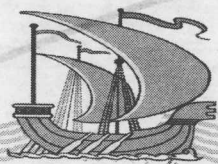
## 中考题型展示

展示近年中考真题精品,开阔视野,培养探究的学习能力。



## 实战能力演练

按照中考题量、难度,用前瞻性的眼光设计练习题,从中总结知识规律、思路方法,并可进行自我评价。



# 走向清华北大

## 丛书编委会

主编：希扬

副主编：(以姓氏笔画为序)

王宏朋 王振中 王崇华

卢浩然 许维钊 孙红保

杨冬莲 张锐 季广生

赵银堂 屠新民 程里

编委：吴振民 刘金安 岳自立

刘炳炎 樊学兵 金永强

牛尔为 德生 向荣

王鸿尤 梁丰 济群

执行编委：曾晓晖 刘娜

# 目 录

<b>第 21 章 分式</b> .....	1
21.1 整式的除法 .....	1
21.2 分式及其基本性质 .....	10
21.3 分式的运算 .....	23
21.4 可化为一元二次方程的分式方程 .....	37
21.5 零指数幂与负整数指数幂 .....	49
本章知识总结 .....	56
<b>第 22 章 一元二次方程</b> .....	62
22.1 一元二次方程 .....	62
22.2 一元二次方程的解法 .....	72
22.3 实践与探索 .....	91
本章知识总结 .....	108
<b>第 23 章 圆</b> .....	119
23.1 圆的认识 .....	119
23.2 与圆有关的位置关系(1) .....	138
23.2 与圆有关的位置关系(2) .....	153
23.3 圆中的计算问题 .....	179
本章知识总结 .....	198
<b>第 24 章 图形的全等</b> .....	213
24.1 图形的全等 .....	213
24.2 全等三角形的识别 .....	221
24.3 命题与证明 .....	237
24.4 尺规作图 .....	251
本章知识总结 .....	261
<b>第 25 章 样本与总体</b> .....	273
25.1 简单的随机抽样 .....	273
25.2 用样本估计总体 .....	282
25.3 概率的含义 .....	294





# 知识点索引

<b>第 21 章 分式</b> .....	1
21.1 整式的除法 .....	1
问题 1:同底数幂的除法 .....	1
问题 2:什么是单项式除以单项式 .....	3
问题 3:多项式除以单项式 .....	5
21.2 分式及其基本性质 .....	16
问题 1:什么样的代数式是分式 .....	10
问题 2:怎样理解分式有无意义和分式的值为零的探讨 .....	11
问题 3:怎样理解分式的性质呢? .....	13
问题 4:怎样求分式的值 .....	15
21.3 分式的运算 .....	23
问题 1:怎样进行约分 .....	23
问题 2:分式的化简与最简分式 .....	24
问题 3:分式的乘法、除法和乘方 .....	25
问题 4:分式的通分 .....	27
问题 5:分式的加减法 .....	28
问题 6:分式的混合运算 .....	29
21.4 可化为一元二次方程的分式方程 .....	37
问题 1:什么叫作分式方程 .....	38
问题 2:分式方程的解法步骤 .....	38
问题 3:排除分式方程的增根的方法 .....	39
问题 4:分式方程的实际应用 .....	41
21.5 零指数幂与负整数指数幂 .....	49
问题 1:用零指数幂与负整幂表示数 .....	49
问题 2:怎样用科学记数法表示一个数 .....	50
<b>第 22 章 一元二次方程</b> .....	62
22.1 一元二次方程 .....	62
问题 1:什么样的方程是一元二次方程 .....	62
问题 2:确定一元二次方程的二次项、一次项及常数项 .....	64
问题 3:一元二次方程根的概念 .....	65
问题 4:方程总为一元二次方程的判别 .....	66

22.2	一元二次方程的解法	72
	问题 1: 配方法	73
	问题 2: 因式分解法	76
	问题 3: 公式法?	79
	问题 4: 判别式法	81
22.3	实践与探索	91
	问题 1: 一元二次方程实际应用题的解法	91
	问题 2: 综合性应用题	92
	问题 3: 利用一元二次方程根与系数的关系解题	95
	问题 4: 利用一元二次方程解二元二次方程组	98
<b>第 23 章</b>	<b>圆</b>	119
23.1	圆的认识	119
	问题 1: 弦、劣弧、优弧、圆心角的概念	119
	问题 2: 弦、劣弧、优弧、圆心角的应用	120
	问题 3: 圆的对称性	122
	问题 4: 圆心角、弧、弦、弦心距的概念	124
	问题 5: 圆心角、圆心角、和弧的度数这间的关系	125
	问题 6: 垂径定理及推论	126
	问题 7: 综合问题的解法	129
23.2	与圆有关的位置关系(1)	138
	问题 1: 点与圆的位置关系	139
	问题 2: 点与圆的位置关系的综合应用	140
	问题 3: 直线与圆的关系	141
	问题 4: 切线的判定和性质	143
23.2	与圆有关的位置关系(2)	153
	问题 1: 三角形、四边形和圆的位置关系	153
	问题 2: 圆与圆的外离、内含、同心、相交	157
	问题 3: 圆与圆相切	159
23.3	圆中的计算问题	179
	问题 1: 弧长及扇形面积的计算	179
	问题 2: 弓形面积	182
	问题 3: 综合问题	186
	问题 4: 圆锥的侧面积和圆锥的全面积的计算	188
<b>第 24 章</b>	<b>图形的全等</b>	213
24.1	图形的全等	213
	问题 1: 对称图形的识别	213

问题 2: 旋转形成的全等图形 .....	214
24.2 全等三角形的识别 .....	221
问题 1: 全等三角形的识别与证明 .....	221
问题 2: 寻找证明思路和基本图形的构造和应用 .....	225
24.3 命题与证明 .....	237
问题 1: 定义、命题与定理 .....	237
问题 2: 命题的证明方法 .....	241
24.4 尺规作图 .....	251
问题 1: 简单的作图问题 .....	251
问题 2: 综合作图题的解法 .....	253
<b>第 25 章 样本与总体</b> .....	<b>273</b>
25.1 简单的随机抽样 .....	273
问题 1: 简单的随机抽样 .....	273
问题 2: 随机抽样的深化理解 .....	274
25.2 用样本估计总体 .....	282
问题 1: 简单的随机抽样的应用 .....	282
问题 2: 这样的调查合适吗 .....	283
25.3 概率的含义 .....	294
问题 1: 用图表示事件发生的可能性 .....	295
问题 2: 了解概率的含义 .....	296
25.4 概率的预测 .....	304
问题 1: 概率的预测 .....	304
问题 2: 通过计数计算概率的公式 .....	305
<b>期中测试题</b> .....	<b>327</b>
<b>期末测试题</b> .....	<b>331</b>
<b>参考答案</b> .....	<b>441</b>

## 第21章 分式

## 21.1 整式的除法



## 聚焦课标要求

1. 了解和掌握同底数幂的除法;
2. 掌握单项式除以单项式的方法;
3. 了解多项式除以单项式的方法.



## 重点问题详解

## 问题 1: 同底数幂的除法

根据同底数幂的乘法法则:  $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ ,

可得 (1)  $3^7 \div 3^4 = 3^3 = 3^{7-4}$ ; (2)  $n^9 \div n^5 = n^4 = n^{9-5}$ .

由此可得如下结论:

同底数幂的除法法则:  $a^m \div a^n = a^{m-n}$  ( $a \neq 0, m, n$  为正整数,  $m > n$ ).



## 典型例题

例 1 计算:

$$(1) (x-y)^{10} \div (y-x)^5; (2) a^{24} \div [(-a^2)^3]^4; (3) x^{2m+1} \div x^m \div x^m.$$

**思路导航** 本例中三个小题都不是简单的同底数幂的除法. 在(1)中  $(x-y)^{10}$  与  $(y-x)^5$  的底不同, 怎么办呢? 我们只有把  $(x-y)^{10}$  化为  $(y-x)^{10}$ ; 在(2)中  $[(-a^2)^3]^4$  不是  $a^n$  的形式, 怎么办呢? 只有依次乘方运算后再进行计算; 对(3)怎么办呢? 应连续使用同底数幂的除法来计算.

**过程指引** (1)  $(x-y)^{10} \div (y-x)^5 = (y-x)^{10} \div (y-x)^5 = (y-x)^{10-5} = (y-x)^5$ .

$$(2) a^{24} \div [(-a^2)^3]^4 = a^{24} \div (-a^6)^4 = a^{24} \div a^{24} = 1.$$

$$(3) x^{2m+1} \div x^m \div x^m = x^{(2m+1)-m} \div x^m = x^{m+1} \div x^m = x^{(m+1)-m} = x^1 = x.$$

$$\text{或 } x^{2m+1} \div x^m \div x^m = x^{(2m+1)-m-m} = x.$$

**小结** (1)利用同底数幂的除法法则时,一定要先化成同底,再做除法;(2)应按运算顺序运算:同级运算,按从左到右的原则进行.在本例(3)中应防止如下错误,即

$$x^{2m+1} \div x^m \div x^m = x^{2m+1} \div 1 = x^{2m+1}.$$

**例 2** 计算:  $\left(\frac{2}{3}\right)^{101} \times \left(-\frac{3}{2}\right)^{100}$

**思路导航**  $\left(\frac{2}{3}\right)^{101}$  与  $\left(-\frac{3}{2}\right)^{100}$  底数不同,怎么办呢?化为乘法的逆运算——除法就能计算了.

**过程指引**  $\left(\frac{2}{3}\right)^{101} \times \left(-\frac{3}{2}\right)^{100} = \left(\frac{2}{3}\right)^{101} \times \left(\frac{3}{2}\right)^{100}$   
 $= \left(\frac{2}{3}\right)^{101} \div \left(\frac{2}{3}\right)^{100} = \left(\frac{2}{3}\right)^{101-100} = \frac{2}{3}.$

**小结** 当遇到底数互为倒数的幂运算时,可运用逆运算简捷求解.

**例 3**  $x^n \div (-x)^{n-1} \cdot x^2.$

**思路导航** 本例是同底数幂的乘除混合计算,怎样算呢?由于乘除是同级运算,只有依顺序计算了.

**过程指引**  $x^n \div (-x)^{n-1} \cdot x^2$   
 $= (-1)^{n-1} x^{n-(n-1)} \cdot x^2 = (-1)^{n-1} x^1 \cdot x^2 = (-1)^{n-1} x^3.$

**小结** 对乘除一类同级运算,按顺序计算是最佳运算方法.

**例 4** 下列运算哪些是错误的,错在哪里?正确答案应该是什么?

(1)  $x^8 \div x^2 = x^4$ ; (2)  $b^m - b^n = b^{m-n}$ ;  
 (3)  $(-x^3)^5 \div (-x)^4 = x^{11}$ ; (4)  $(x-y)^8 \div (y-x)^3 = (x-y)^3.$

**过程指引** 以上各题均错.(1)错在将指数相除,正确结果应为  $x^6$ ;  
 (2)错在将减法当作除法,  $b^m$  与  $b^n$  不是同类项,不能合并;(3)错在将不同底的幂当作同底的幂,导致符号出错,正确结果应为  $-x^{11}$ ;(4)错在符号相反绝对值相同的底数变换上,正确结果应为  $(y-x)^3$ .

**小结** 由本例可见,同底数幂的除法应注意两点:一是正确运用法则;二是注意符号.

**问题 2:** 什么是单项式除以单项式

两个单项式相乘,只要将系数及同底数幂分别相乘就可以了,那么,两个单项式相除怎么计算呢?与相乘相仿,“只要将系数及同底数幂分别相除就可以了”.

在应用单项式除以单项式的法则时应注意:

- (1) 被除式的系数和除式的系数相除,所得的商作为商的系数;
- (2) 被除式和除式所含的同底数幂分别相除,将所得的结果作为商的因式;
- (3) 被除式中单有的字母连同它的指数作为商的一个因式;
- (4) 运算熟练后,中间运算步骤可省略,直接写结果.

**典型例题**

**例 5** 计算:

$$(1) (4ab)^2 \cdot \left(-\frac{1}{4}a^4b^3c^2\right) \div (-4a^3b^2c^2);$$

$$(2) 12x^7y^6z^2 \div (-3x^3y^2)^2 \div \left(-\frac{2}{3}y\right).$$

**思路导航** 本例的两个小题都是乘除混合运算,怎样计算呢?这里乘除是同级运算,应按顺序进行.

**过程指引** (1) 原式  $= 16a^2b^2 \cdot \left(-\frac{1}{4}a^4b^3c^2\right) \div (-4a^3b^2c^2) = -4a^6b^5c^2 \div (-4a^3b^2c^2) = a^3b^3$ .

(2) 原式  $= 12x^7y^6z^2 \div (9x^6y^4) \div \left(-\frac{2}{3}y\right) = \frac{4}{3}xy^2z^2 \div \left(-\frac{2}{3}y\right) = -2xyz^2$ .

**小结** 要注意运算顺序,有乘方的要先算乘方,如本题中的(2).

**例 6** 计算:

$$(1) x^{5n+4}y^{4n-5} \div \frac{2}{3}x^{3n+1}y^{2n+1} \div \left(-\frac{5}{12}x^{n-3}y^{n-6}\right);$$

$$(2) (2.5 \times 10^{-5}) \div (0.5 \times 10^{-8}).$$

▶ **思路导航** ▶ 本例有连续除法,应依次进行同底幂的除法运算.

▶ **过程指引** ▶  $(1) x^{5n+4} y^{4n-5} \div \frac{2}{3} x^{3n+1} y^{2n+1} \div \left(-\frac{5}{12} x^{n-3} y^{n-6}\right) =$   
 $\left(1 \div \frac{2}{3}\right) x^{5n+4-(3n+1)} y^{4n-5-(2n+1)} \div \left(-\frac{5}{12} x^{n-3} y^{n-6}\right) = \frac{3}{2} x^{2n+3} y^{2n-6} \div$   
 $\left(-\frac{5}{12} x^{n-3} y^{n-6}\right) = \left[\frac{3}{2} \div \left(-\frac{5}{12}\right)\right] x^{2n+3-(n-3)} y^{2n-6-(n-6)} = -\frac{18}{5} x^{n+6} y^n.$

$(2) (2.5 \times 10^{-5}) \div (0.5 \times 10^{-8}) = (2.5 \div 0.5) \times 10^{-5-(-8)} = 5 \times 10^3.$

▶ **小结** ▶ 一要注意运算顺序,二要正确使用各种运算法则.

**例 7** 某长方体的体积为  $7.2 \times 10^{24} \text{m}^3$ , 长为  $9 \times 10^8 \text{m}$ , 宽为  $6 \times 10^7 \text{m}$ , 求此长方体的高(保留两位有效数字).

▶ **思路导航** ▶ 怎样求长方体的高呢? 由于长方体的体积 = 长  $\times$  宽  $\times$  高, 因此, 长方体的高 = 长方体的体积  $\div$  (长  $\times$  宽).

▶ **过程指引** ▶  $7.2 \times 10^{24} \div (9 \times 10^8) \div (6 \times 10^7) = (7.2 \div 9 \div 6) \times 10^{24-8-7}$   
 $\approx 0.13 \times 10^9 = 1.3 \times 10^8 \text{m}.$

答: 略.

**例 8** 化简求值:

$$\left(-\frac{5}{9} x^4 y^5 z^5\right) \div \frac{1}{6} x y^4 z^3 \div \left(-\frac{2}{3} x y z^2\right), \text{其中 } x=1, y=-1, z=10.$$

▶ **思路导航** ▶ 本例要求代数式的值, 怎样求最简单呢? 应该先进行除法运算, 将代数式化简, 再代入求值.

▶ **过程指引** ▶ 原式 =  $\left(-\frac{5}{9} x^4 y^5 z^5\right) \times \frac{6}{x y^4 z^3} \div \left(-\frac{2}{3} x y z^2\right) =$   
 $\left(-\frac{10}{3} x^3 y z^2\right) \times \left(-\frac{3}{2 x y z^2}\right) = 5 x^2.$

当  $x=1$  时, 原式 = 5.

▶ **小结** ▶ 解此类题时, 化简要彻底.

**例 9** 若  $\frac{3}{4} x^{3-m} y^n \div (-x^{n-5} y^2)^2 = \frac{3}{4} x^2 y$ , 求  $2m+n$  的值.

▶ **思路导航** ▶ 这是一个等式, 应怎样求  $m$ 、 $n$  的值呢? 应先将等式的左边进行除法运算, 利用指数对应相等来解题.



**过程指引** 原式左边  $= \frac{3}{4} x^{3-m-2n+10} \cdot y^{n-4} = \frac{3}{4} x^{-m-2n+13} \cdot y^{n-4}$ ,

$\therefore -m-2n+13=2, n-4=1$ . 即  $m=1, n=5$ .  $\therefore 2m+n=2+5=7$ .

**小结** 用对应相等求解是一种重要方法.

### 问题 3: 多项式除以单项式

多项式除以单项式, 先把这个多项式的每一项分别除以单项式, 再把所得的商相加.

### ★ 典型例题

**例 10**  $[8x^3y^2+5x^2y^3+2(xy)^2] \div (\quad) = 4x + \frac{5}{2}y + 1$  ( $\quad$ )

A.  $2x^2y^2$       B.  $2xy$       C.  $\frac{1}{2}x^2y^2$       D. 以上都不对

**思路导航** 可用代入法检验哪个答案正确.

**过程指引** 因为  $[8x^3y^2+5x^2y^3+2(xy)^2] \div 2x^2y^2 = (8x^3y^2) \div (2x^2y^2) + (5x^2y^3) \div (2x^2y^2) + 2(xy)^2 \div (2x^2y^2) = 4x + \frac{5}{2}y + 1$ , 故选 A.

**小结** 可用  $[8x^3y^2+5x^2y^3+2(xy)^2] \div (4x + \frac{5}{2}y + 1)$  得解.

**例 11** 已知一个多项式与单项式  $-7x^5y^4$  的积为  $21x^5y^7 - 28x^7y^4 + 7y(2x^3y^2)^2$ , 求这个多项式.

**思路导航** 已知一个因式与积求另一个因式用除法.

**过程指引**  $[21x^5y^7 - 28x^7y^4 + 7y(2x^3y^2)^2] \div (-7x^5y^4) = (21x^5y^7 - 28x^7y^4 + 7y \cdot 4x^6y^4) \div (-7x^5y^4) = -(21x^5y^7) \div (7x^5y^4) + (28x^7y^4) \div (7x^5y^4) - (28x^6y^5) \div (7x^5y^4) = -3y^3 + 4x^2 - 4xy$ .

### ★ 误区警示

**例 1** 下列计算中, 正确的是 ( $\quad$ )

A.  $(-a^2)^3 = a^6$

B.  $a^6 \div a^3 = a^2$

C.  $\frac{a+b}{-a-b} = -1$

D.  $\frac{1}{a} + \frac{1}{2a} = \frac{1}{3a}$