

H

品牌教辅

Mengjianping Shuxue



孟建平

系列丛书

数学

九年级(上)

# 教案·学案

原《辅教导学》策划组全新策划

原《辅教导学》编写组全新编写

西峰印社出版社  
学生用书

华师大版

品牌教辅



# 教案·学案

数学 九年级(上)

西泠印社出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

教案·学案·数学·九年级·上/孟建平主编. —杭州:  
西泠印社出版社, 2006. 6

学生用书

ISBN 7 - 80735 - 083 - 0

I. 教... II. 孟... 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(2006)第 064104 号

孟建平系列丛书

**教案·学案数学九年级上**

孟建平 主编

---

责任编辑: 徐 炜

责任出版: 李 兵

封面设计: 项瑞华

出版发行: 西泠印社出版社

社 址: 杭州市解放路马坡巷 39 号(邮编 310009 电话 0571 - 87243279)

经 销: 新华书店

印 刷: 德清县第二印刷厂

排 版: 杭州大漠照排印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 88

字 数: 2700 千字

版(印)次: 2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7 - 80735 - 083 - 0/G · 084

总 定 价: 116.00 元

---

如有质量问题,请与印刷厂联系调换

# 编写说明

多年的梦想,多年的努力,我们不断优化,我们不断创新。现在,《孟建平系列丛书》已成为中小学教辅图书中具有相当知名度的一个图书品牌。

2003年,由高级教师孟建平老师精心策划并组织数十位名师编写了一套初中课时同步类教辅用书——《辅教导学》,该丛书因其前瞻独到的教学理念,与众不同的编写体例(第一套将教师用书和学生用书分开编写的同步类教辅用书),以及精益求精的编校质量,面世以来,深受广大师生的喜爱。

随着新课标的进一步实施,教学形势不断发展,教学理念不断更新,教学信息资料不断丰富,三年后的今天,原《辅教导学》已经陈旧、过时。它的不足和局限性更加显现出来,已越来越不能适应教学发展的需要,原《辅教导学》已完成它的历史使命。

为给广大师生提供一套更好的教辅用书,原《辅教导学》的策划者和各位作者深感责任之重,依据不断优化,不断创新的思路,本着更详细,更实用,更贴近教师、学生实际的宗旨,全新策划,全新编写,为区别与原《辅教导学》的不同,凸现全新,同时为更贴近丛书特点,这套新丛书定名为《教案·学案》。

## 新丛书特点

### 一、与众不同的编写体例

新丛书的核心栏目为[课堂教与学互动设计],“自主、合作、探究”是新课程改革的关键词。新丛书更加关注师生教与学互动活动的设计,突出可操作性,把课堂作为师生对话的平台,注重问题情境的创设,把整个教学过程设计成引导学生自主、合作、探讨,交流的过程,设计了大量引导学生进行自主学习,合作学习,探究性学习的活动,突出学生学习的主体性。教师用书的教学设计将原先的分块设计改成现在的按课堂教学顺序设计,增加了大量精当、精辟、精彩的说明、建议、点评,充分发挥教师在教学中的主导作用。学生用书的流程设计始终注重把学习过程中的发现、探索、研究等认识活动凸显出来,使学习过程成为学生发现问题、提出问题、分析问题、解决问题的过程,构建旨在培养创新精神和实践动手能力的学习方式,使整个课堂充满探究、发现的乐趣。充分调动学生学习的积极性。

新丛书的另一重要栏目为[课外同步训练],完全按课时编写,紧扣教材,严格保证其同步性,所有题目全部更新,严格控制总体难度,基础题大量增加,层次感更为清晰。

### 二、可靠的质量保证

丛书的编写以新课标教材为依据,以课时讲练为切入点,突出重、难点,精心设计,积极探究,力求做到扎扎实实地增强能力,切切实实地提高素质。

本丛书的作者都是教学经验丰富,一直在一线任教的名师。以名师成功的经验,十分投入的编写,编委会精心的策划、组织,以及出版社认真负责的编辑工作作保证,本丛书的质量不仅可靠,更堪称优良。

希望这套书能成为师生和家长们的良师益友。囿于水平及时间,书中错误与不妥之处恐难完全避免。恳请专家、读者不吝指教,使丛书更趋完美。

购买时请认准“孟建平系列丛书”的注册商标，谨防假冒、盗版。举报电话0571—56772757

邮购地址：浙江省诸暨市高湖路72号

收款人：钱德根

电话：0575—7266728 7266758

邮编：311800

亲爱的同学，使用《孟建平系列丛书》是你非常明智的选择。

为帮助你提高学习成绩，我们特成立“杭州孟建平教育咨询有限公司”，开设假期（寒暑假、双休日）培训，由编写《孟建平系列丛书》的名师执教。

咨询电话：0571—56772751 56772752 81551846





## CONTENTS

# 目 录

<b>第21章 分式</b>		
第1课时	21.1 整式的除法(一)	001
第2课时	21.1 整式的除法(二)	003
第3课时	21.2 分式及其基本性质(一)	006
第4课时	21.2 分式及其基本性质(二)	008
第5课时	21.3 分式的运算(一)	011
第6课时	21.3 分式的运算(二)	014
第7课时	21.4 可化为一元一次方程的分式方程(一)	017
第8课时	21.4 可化为一元一次方程的分式方程(二)	020
第9课时	21.5 零指数幂与负整指数幂(一)	022
第10课时	21.5 零指数幂与负整指数幂(二)	025
第11课时	本章复习	027
最新中考试题精选		031
<b>第22章 一元二次方程</b>		
第1课时	22.1 一元二次方程	033
第2课时	22.2 一元二次方程的解法(一)	035
第3课时	22.2 一元二次方程的解法(二)	037
第4课时	22.2 一元二次方程的解法(三)	039
第5课时	22.2 一元二次方程的解法(四)	041
第6课时	22.2 一元二次方程的解法(五)	044
第7课时	22.2 一元二次方程的解法(六)	046
第8课时	22.2 一元二次方程的解法(七)	049
第9课时	22.3 实践与探索(一)	050
第10课时	22.3 实践与探索(二)	053
第11课时	22.3 实践与探索(三)	055
第12课时	22.3 实践与探索(四)	057
第13课时	本章复习	060
最新中考试题精选		062
<b>第23章 圆</b>		
第1课时	23.1 圆的认识(一)	063
第2课时	23.1 圆的认识(二)	065
第3课时	23.2 与圆有关的位置关系(一)	068



第4课时	23.2	与圆有关的位置关系(二)	070
第5课时	23.2	与圆有关的位置关系(三)	073
第6课时	23.2	与圆有关的位置关系(四)	076
第7课时	23.2	与圆有关的位置关系(五)	079
第8课时	23.3	圆中的计算问题(一)	081
第9课时	23.3	圆中的计算问题(二)	084
第10课时		本章复习	086
最新中考试题精选			088
<b>第24章 图形的全等</b>			
第1课时	24.1	图形的全等	091
第2课时	24.2	全等三角形的识别(一)	094
第3课时	24.2	全等三角形的识别(二)	096
第4课时	24.2	全等三角形的识别(三)	098
第5课时	24.2	全等三角形的识别(四)	101
第6课时	24.2	全等三角形的识别(五)	104
第7课时	24.2	全等三角形的识别(六)	106
第8课时	24.3	命题与证明(一)	109
第9课时	24.3	命题与证明(二)	111
第10课时	24.3	命题与证明(三)	113
第11课时	24.3	命题与证明(四)	115
第12课时	24.4	尺规作图(一)	117
第13课时	24.4	尺规作图(二)	120
第14课时	24.4	尺规作图(三)	122
第15课时		本章复习	124
最新中考试题精选			127
<b>第25章 样本与总体</b>			
第1课时	25.1	简单的随机抽样(一)	129
第2课时	25.1	简单的随机抽样(二)	131
第3课时	25.2	用样本估计总体(一)	134
第4课时	25.2	用样本估计总体(二)	137
第5课时	25.3	概率的含义(一)	139
第6课时	25.3	概率的含义(二)	141
第7课时	25.4	概率的预测(一)	144
第8课时	25.4	概率的预测(二)	146
第9课时		本章复习(一)	148
第10课时		本章复习(二)	151
最新中考试题精选			153



# 第21章

## 分式

### 第1课时 21.1 整式的除法(一)

#### 教学目标

**知识目标** 通过学习、了解同底数幂除法的法则,会进行同底数幂的运算.

**能力目标** 会进行同底数幂的运算.

**情感目标** 通过探索、观察、归纳、发现,培养学生的归纳能力,体会探索的乐趣.

#### 教学重点难点

**重点** 同底数幂的除法法则.

**难点** 同底数幂除法法则的灵活运用.

#### 课堂教与学互动设计

##### 【创设情境,引入新课】

我们知道:  $2^3 \times 2^4 = (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2 \times 2) = 2^7$ ;

$$a^3 \cdot a^4 = (a \cdot a \cdot a) \cdot (a \cdot a \cdot a \cdot a) = a^7.$$

从而归纳出同底数幂的乘法法则:

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$  ( $m, n$  为正整数), 那么, 同底数幂的

除法法则又是怎样的呢?

##### 【合作交流,探究新知】

###### 一、试一试

用你熟悉的方法计算.

(1)  $2^5 \div 2^3 =$  \_\_\_\_\_

(2)  $10^7 \div 10^4 =$  \_\_\_\_\_

(3)  $a^6 \div a^2 =$  \_\_\_\_\_ ( $a \neq 0$ )

###### 二、概括

通过上面的计算,可以发现

$$2^5 \div 2^3 = 2^2 = 2^{5-3}$$

$$10^7 \div 10^4 = 10^3 = 10^{7-4}$$

$$a^6 \div a^2 = a^4 = a^{6-2}$$

一般地, 设  $m, n$  为正整数,  $m > n, a \neq 0$ , 有

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

即, 同底数幂相除, 底数不变, 指数相减.

###### 三、议一议

我们还可以用除法的意义来说明这个法则的道理, 我们知道除法是乘法的逆运算,  $a^m \div a^n$  实际上是要求一个式子( ), 使  $a^n \cdot ( ) = a^m$ .

由同底数幂的乘法法则, 可知

$$a^n \cdot a^{m-n} = a^{n+(m-n)} = a^m.$$

所以要求的式子( ), 即商为  $a^{m-n}$ ,

从而有  $a^m \div a^n = a^{m-n}$ .

##### 【例题解析, 当堂练习】

**例1** 计算:

(1)  $8^7 \div 8^6$

(2)  $7^6 \div 7^3$

(3)  $a^5 \div a$

(4)  $x^3 \div x^3$

**例2** (课本例1) 计算:

(1)  $a^8 \div a^3$

(2)  $(-a)^{10} \div (-a)^3$

(3)  $(2a)^7 \div (2a)^4$

**练一练** (课本练习1) 计算:

(1)  $5^{10} \div 5^8$

(2)  $a^6 \div a^3$

(3)  $(-a)^6 \div (-a)^2$

(4)  $(a^2)^3 \div a^4$

**例3** 计算:

(1)  $(-a)^4 \div a^3$

(2)  $(xy)^5 \div (-xy)^3$

(3)  $(a^{m+n})^2 \div a^{m+n}$

(4)  $(a^2)^3 \div a^3$



**练一练** 计算:

(1)  $(ab)^8 \div (ab)^4$       (2)  $(-m)^5 \div m^3$   
 (3)  $(-3x^2)^7 \div (3x^2)^4$       (4)  $(y^6)^3 \div y^2$

**例4** 计算:

(1)  $a^8 \div (a^3 \cdot a^4)$   
 (2)  $y^{2n+1} \div y \div y^{n+1}$   
 (3)  $(-x^3 \cdot x^5)^2 \div (-x^2)^3$   
 (4)  $-[-(a-b)^2]^3 \div (b-a)^3$   
 (5)  $(m-n)^5 \div [(m-n)^2 \cdot (n-m)^3]$

**【课堂小结】**

1. 熟练掌握同底数幂相除的法则.
2. 能转化为同底数幂相除的式子要进行转化.
3. 当底数是多项式时, 一般应把多项式看成一个整体, 培养学生用整体思想解题的能力.

**课外同步训练**

**【轻松过关】**

1. 填空:

(1) 如果  $a \neq 0$ ,  $m, n$  都是正整数, 且  $m > n$ , 那么  $a^m \div a^n =$  \_\_\_\_\_, 即同底数幂相除, 底数 \_\_\_\_\_, 指数 \_\_\_\_\_.

(2) 计算:

①  $a^6 \div a^4 =$  \_\_\_\_\_;  
 ②  $(-\frac{1}{3})^4 \div (-\frac{1}{3})^2 =$  \_\_\_\_\_;  
 ③  $(-xy)^4 \div (-xy)^4 =$  \_\_\_\_\_;  
 ④  $(a-b)^3 \div (a-b)^0 =$  \_\_\_\_\_.

(3) 计算:

①  $x^5 \cdot$  \_\_\_\_\_  $= x^7$ ;  
 ②  $a^{10} \div$  \_\_\_\_\_  $= a^4$ ;  
 ③  $x^2 \cdot x^3 \cdot$  \_\_\_\_\_  $= x^7$ ;  
 ④  $y^6 \div y^3 = y \cdot$  \_\_\_\_\_.

(4) 若  $n$  为正整数, 且  $a^{12} \div a^7 = a^5$ , 则  $n =$  \_\_\_\_\_, 若  $a^n \div a^2 = a^4$ , 则  $n^2 =$  \_\_\_\_\_.

(5) 计算:

①  $a^6 \div a^3 \div$  \_\_\_\_\_  $= 1$ ;  
 ②  $(-a^3)^4 \div$  \_\_\_\_\_  $= -a^7$ ;  
 ③  $(a-b)^5 \div (b-a)^2 =$  \_\_\_\_\_;  
 ④  $(-x-y)^6 \div$  \_\_\_\_\_  $= (x+y)^3$ .

2. 判断正误:

(1)  $a^8 \div a^4 = a^2$  ( )  
 (2)  $(-a^6) \div a^3 = a^3$  ( )  
 (3)  $(-a)^6 \div (-a)^3 = a^3$  ( )  
 (4)  $a^7 \div (-a)^4 = a^3$  ( )  
 (5)  $5^3 \div 5^3 = 0$  ( )  
 (6)  $a^{86} \div a^2 = a^{66}$  ( )  
 (7)  $(m^2+2n)^4 \div (n+2m)^4 = 1$  ( )  
 (8)  $(a+b+1)^6 \div (a+b+1)^5 = a+b+1$  ( )

3. 计算:

(1)  $x^{13} \div x^3 \cdot x^5$   
 (2)  $a^7 \div (a^8 \div a^6)$   
 (3)  $(-x^2)^5 \div x^7$   
 (4)  $(x-y)^6 \div (y-x)^3 \div (x-y)$

**【适度拓展】**

4. 选择题:

- (1) 下列计算正确的是 ( )  
 A.  $7^{12} \div 7^{12} = 0$       B.  $6^8 \div 6^4 = 10$   
 C.  $b^{10} \div b^7 = b^3$       D.  $m^3 - m^3 = 1$   
 (2) 下列各题计算正确的是 ( )  
 ①  $x^6 \div x^2 = x^3$     ②  $m^5 \div m^4 = m$     ③  $a^3 \div a = a^3$   
 ④  $(-a)^5 \div (-a)^3 = +a^2$   
 A. 只有①②正确      B. 只有②正确  
 C. 只有③④正确      D. 只有④正确

- (3) 下列各题计算正确的是 ( )  
 A.  $(ab)^5 \div (ab)^3 = ab^2$   
 B.  $(-a)^3 \div (-ab)^3 = b^3$   
 C.  $(x+y)^6 \div (x+y)^3 \cdot (x+y)^2 = x+y$   
 D.  $(m-3n)^3 \div (3n-m)^3 = -1$

5. 计算:

(1)  $(-x^3)^4 \div (x^2)^3 \div (-x)$   
 (2)  $(ab)^3 \div a^2 \div b^3$   
 (3)  $(-0.2xy)^3 \div (\frac{1}{5}xy)^2 \cdot xy^2$   
 (4)  $-2[(-a^4)^3 \div a^5]$   
 (5)  $[a^5 \div a^2 \cdot (-a)^3]^3$   
 (6)  $-[(2-m)^2]^3 \div (m-2)^2$



6. 解方程:

(1)  $3^5 x = 3^8$

(2)  $\frac{2}{3}x = \left(\frac{2}{3}\right)^4$

## 【探索思考】

7. 已知  $a^x=2, a^y=3$ , 求:

(1)  $a^{x-y}$  的值

(2)  $a^{3x-2y}$  的值

8. 已知  $a^{2m} \cdot a^{3m} \div A = a^{3m+1}$ , 求  $A$ .

## 【课外阅读】

## 动物中的数学“天才”

蜜蜂蜂房是严格的六角柱状体,它的一端是平整的六角形开口,另一端是封闭的六角菱锥形的底,由三个相同的菱形组成,组成底盘的菱形的钝角为 109 度 28 分,所有的锐角为 70 度 32 分,这样既坚固又省料.蜂房的巢壁厚 0.073 毫米,误差极小.

丹顶鹤总是成群结队迁飞,而且排成“人”字形.“人”字形的角度是 110 度,更精确地计算还表明“人”字形夹角的一半——即每边与鹤群前进方向的夹角为 54 度 44 分 8 秒!而金周日石结晶的角度正好也是 54 度 44 分 8 秒!是巧合还是某种大自然的“默契”?

蜘蛛结的“八卦”形网,是既复杂又美丽的八角形几何图案,人们即使使用直尺的圆规也很难画出像蜘蛛网那样匀称的图案.

冬天,猫睡觉时总是把身体抱成一个球形,这其间也有数学,因为球形使身体的表面积最小,从而散发的热量也最少.

真正的数学“天才”是珊瑚虫.珊瑚虫在自己的身上记下“日历”,它们每年在自己的体壁上“刻画”出 365 条斑纹,显然是一天“画”一条,奇怪的是,古生物学家发现 3 亿 5 千万年前的珊瑚虫每年“画”出 400 幅“水彩画”.天文学家告诉我们,当时地球一天仅 21.9 小时,一年不是 365 天,而是 400 天.

## 第 2 课时 21.1 整式的除法(二)

## 教学目标

知识目标 理解单项式除法法则.

能力目标 能进行单项式的除法运算,探究单项式相除的方法.

情感目标 通过探究单项式相除的法则、技巧,体会探索的乐趣.

## 教学重点难点

重点 单项式相除的法则及其运用.

难点 探究单项式除法的方法及技巧.

## 课堂教与学互动设计

## 【创设情境,引入新课】

地球的质量约为  $5.98 \times 10^{21}$  kg,木星的质量约为  $1.9 \times 10^{27}$  kg,问木星的质量约是地球的多少倍?(结果保留三个有效数字)

这个问题只需做一个除法运算:  $(1.9 \times 10^{27}) \div (5.98 \times 10^{21})$

但这个除法运算怎样做?

## 【合作交流,探究新知】

## 一、自主探索

上面的除法运算,我们可以先将 1.9 除以 5.98,再将  $10^{27}$  除以  $10^{21}$ ,最后将商相乘,

$$\text{即: } (1.9 \times 10^{27}) \div (5.98 \times 10^{21}) = (1.9 \div 5.98) \times 10^{27-21} \approx 0.318 \times 10^3 = 318.$$

## 二、做一做

计算:

$$\text{① } 3a^3 \div a \quad \text{② } 6xy^2 \div xy \quad \text{③ } 15x^2y^3 \div 5xy$$

$$\text{④ } 3a^3y^5 \div 6a^2y^3$$

## 三、概括

可以让学生来概括:两个单项式相除,只要将系数及同底数幂分别相除,再把所得的商相乘.

## 【例题解析,当堂练习】

例 1 (课本例 2) 计算:



(1)  $6a^3 \div 2a^2$

(2)  $24a^2b^3 \div 3ab$

(3)  $-21a^2b^3c \div 3ab$

**练一练** (课本练习)

1. 填表:

被除式	$6x^3y^3$	$-42x^3y^3$	$-42x^3y^3$
除式	$2xy$		$-6x^2y^2$
商		$7x^3$	

2. 下雨时,常常是“先见闪电,后闻雷鸣”,这是由于光速比声速快的缘故,已知光在空气中的传播速度约为  $3 \times 10^8$  m/s,而声音在空气中的传播速度约为  $3.4 \times 10^2$  m/s,请计算一下,光速是声速的多少倍? (结果保留两个有效数字)

**例2** 计算:

(1)  $28x^5y^2 \div 7x^3y$

(2)  $(6 \times 10^5) \div (-8 \times 10^3)$

(3)  $(0.4a^3b^3c) \div (-5abc)$

(4)  $35(a-b)^3 \div [-7(b-a)^2]$

(5)  $(3mn^3)^3 \div 3m^2n^4$

**练一练** (课本习题)

1. 计算:

(1)  $-21a^2b^3 \div 7ab$

(2)  $7a^5b^2 \div (-3a^3b)$

(3)  $(-\frac{1}{2}a^4x^4) \div (-\frac{1}{6}a^3x^2)$

**例3** 计算:

(1)  $(16x^3 - 8x^2 + 4x) \div (-2x)$

(2)  $(\frac{2}{5}n^3 - 7mn^2 + \frac{2}{3}n^5) \div \frac{2}{3}n^2$

(3)  $[(2a-b)^2 - b(b-4a) + 6a] \div 2a$

**练一练** (课本习题)

聪聪在一次数学课外活动中发现了一个奇特的现象,他随便想了一个非零的有理数;把这个数平方,再加上这个数,然后把结果除以这个数,最后减去这个数,所得结果总是1,你能说明其中的道理吗?

**课堂小结**

1. 熟练掌握单项式除以单项式的方法,先确定符号系数,再确定字母.
2. 会做多项式除以单项式的运算.
3. 灵活进行单项式的除法运算,学生通过练习,交流和探索,积累计算过程中的方法和技巧,为今后的学习打好基础.

**课外同步训练**

**【轻松过关】**

1. 填空:

(1)  $12x \div 4 =$  \_\_\_\_\_.

(2)  $(-12x^2) \div 3x =$  \_\_\_\_\_.

(3)  $a^2b^3c \div ab^2 =$  \_\_\_\_\_.

(4)  $4(a+b)^3c^2 \div 2(a+b)c =$  \_\_\_\_\_.

(5) 单项式相除的一般规律是:

① 把 \_\_\_\_\_ 相除,所得结果作为商的系数;

② 把 \_\_\_\_\_ 相除,所得结果作为商的因式;

③ 把 \_\_\_\_\_ 连同它的指数作为商的一个因式,千万不要漏掉.

(6) 若  $-3x^2y^3 \div axy^2 = -6x^2y$ , 则  $a =$  \_\_\_\_\_.

(7) 若  $M \div 2a^2b = -3abc$ , 则  $M =$  \_\_\_\_\_.

(8)  $\frac{1}{3}(x-y)^2(x+y) \div 3(x-y)^2 =$  \_\_\_\_\_.

2. 计算:

(1)  $(-18x^2) \div 6x$

(2)  $\frac{2}{5}a^2b^3c^2 \div (-0.4a^2b)$



(3)  $(4 \times 10^9) \div (-2 \times 10^5)$

(4)  $(2a^2b)^3 \div 2(a^2)^2b$

(5)  $(-5ab^2c)^3 \div (-5abc)^2$

(6)  $8(a-b)^3 \div \frac{4}{3}(a-b)^4$

3. 一颗人造地球卫星的速度是  $8 \times 10^3$  m/s, 一架喷气式飞机的速度是  $5 \times 10^2$  m/s, 试问: 这颗人造卫星的速度是这架喷气式飞机的速度的多少倍?

4. 计算:

(1)  $(9ab^2 + 12a^2b) \div 3ab$

(2)  $(8x^2y - 12x^4y^3) \div (-4x^2y)$

(3)  $(\frac{3}{4}x^6y^2 + \frac{6}{5}x^8y^4 - 0.9xy^3) \div (-0.6xy^2)$

B.  $[15a^3 \cdot (-12a^2)] \div (-3a) = -5a^2 + 4a$

C.  $(-xy^2 + 3x) \div (-2xy) = \frac{1}{2}y^2 + \frac{3}{2}$

D.  $[(-4m^2n) \div 2mn] \cdot (-2n) = 4mn$

7. 计算:

(1)  $[(-2a^3b)^2]^2 \div (-3a^2b)^2$

(2)  $(-9x^3y^2)^3 \cdot (-4x^2y^3)^3 \div (-6x^4y^3)^3$

(3)  $35a^5b^3 \div [7a^4b^4 \div (-a^3b^2)]$

(4)  $(a^5 \div a^3)^2 + (a^3 \div a^2)a^2$

(5)  $6a^5b^4 \div (4ab)^2 + (-\frac{1}{8}ab)(-5a^2b)$

(6)  $[14a^2b^3 - 21a^5b^5 + 2b(7a^3b^3)^2] \div 7a^5b^3$

8. 已知:  $(-3x^4y^3)^3 \div (-\frac{3}{2}x^2y^2) = -mx^3x^7$

求:  $m-n$  的值.

【适度拓展】

5. 填空:

(1) 在多项式除以单项式时, 若多项式中某一项与单项式完全相同, 则在商式中应加上 \_\_\_\_\_.

(2)  $(3x^5y^4 - x^3y^3 + \underline{\hspace{2cm}}) \div \frac{1}{2}x^2y =$

6. \_\_\_\_\_ - 2 \_\_\_\_\_ + 1.

(3)  $(\frac{2}{5}b^4 - 7ab^2 + \frac{2}{3}b^3) \div (-\frac{2}{3}b^2) =$  \_\_\_\_\_

6. 选择题:

(1) 下列计算正确的是 ( )

A.  $(2a^2 + a) \div a = 2a$

B.  $(2a.r^2 + a^2.r) \div 4a.r = 2.r + 4a$

C.  $(a^3 + a^2) \div a^2 = a + 1$

D.  $(18a^2 - a) \div 18a = a - 18$

(2) 下列计算正确的是 ( )

A.  $3.cy^2 \div cy \div 3.c = .cy$

【探索思考】

9. 某博览会的票价今年比去年下降了 20%, 结果参观的人数比去年增加了 1 倍, 问门票收入与去年相比是增加还是减少? 增加或减少百分之几?

10. 已知  $m^2 - n^2 = m \cdot n$ , 求  $\frac{m^2}{n^2} + \frac{n^2}{m^2}$  的值.



【课外阅读】

雅典奥运会

1. 刘翔在雅典奥运会 110 米栏中以 12.91 秒的成绩夺冠, 被称为“世界飞人”, 试求他的平均速度.

刘翔决心在下次比赛中破世界纪录, 不妨设他以  $x$  秒跑完 110 米栏, 则他的平均速度是多少?

2. 奥运会期间姚明 7 场球赛个人进球共得 115 分, 为中国队进入八强立下汗马功劳, 请问他平均每场比赛得几分? 若他 7 场球赛个人共得  $y$  分, 则他平均每场得几分? 若姚明在  $z$  场球赛中共投进 2 分球  $a$  个、3 分球  $b$  个、罚球共得  $c$  分, 则他平均每场得几分? 2 分球得分数占总分的几分之几?

第 3 课时 21.2 分式及其基本性质(一)

教学目标

**知识目标** 理解并掌握分式的概念, 通过与分数类比, 掌握分式的特征, 什么情况下分式的值为零, 有无意义.

**能力目标** 能判断一个代数式是整式还是分式, 能用分式表示实际问题中的数量关系.

**情感目标** 在用分式表示一个实际问题中, 体会用分式建模的数学思想.

教学重点难点

**重点** 分式的概念及运用.

**难点** 理解并能确定分式是否有意义.

课堂教与学互动设计

【创设情境, 引入新课】

思考下面的问题: (1) 面积为  $2m^2$  的长方形, 一边长为  $3m$ , 则它的另一边长为 \_\_\_\_\_  $m$ .

(2) 面积为  $5m^2$  的长方形一边长为  $am$ , 则它的另一边长为 \_\_\_\_\_  $m$ .

(3) 一箱苹果售价  $p$  元, 总重  $mkg$ , 空箱重  $nkg$ , 则每  $kg$  苹果的售价是 \_\_\_\_\_ 元.

我们知道, 两个整数相除, 不能整除时可用分数表示, 当两个整式不能整除时, 它们的商怎么表示呢?

【合作交流, 探究新知】

一、做一做

上面的问题可表示为:

二、议一议

根据上面的一些式子, 提问怎样的式子是分式, 可以让学生自己来回答, 可启发学生类似于分数的概念.

三、概括总结

形如  $\frac{A}{B}$  ( $A, B$  是整式, 且  $B$  中含有字母,  $B \neq 0$ ) 的式子叫做分式, 整式和分式统称有理式.

即: 有理式  $\begin{cases} \text{整式} \\ \text{分式} \end{cases}$

像上面的式  $\frac{5}{a}, \frac{p}{m-n}$  等都是分式.

在小学整数除法中, 除数不能为零, 即分母不能为零, 所以分式也有类似的情况, 即分母中的字母的取值受到一定的限制, 如  $\frac{5}{a}$  中的  $a$  必须不等于零, 如

$\frac{p}{m-n}$  中的分母  $m-n \neq 0$ , 若  $m=n$ , 则分式  $\frac{p}{m-n}$  就无意义.

分式有意义的条件是: 分母的值不为零, 否则分式无意义.

【例题解析, 当堂练习】

**例 1** (课本例 1) 下列各式中, 哪些是整式? 哪些是分式?

(1)  $\frac{1}{x}$  (2)  $\frac{x}{2}$  (3)  $\frac{2xy}{x+y}$  (4)  $\frac{2x-y}{3}$

【练一练】 (课本习题 2)

1. 指出下列有理式中, 哪些是分式?

$\frac{1}{x}, \frac{1}{2}(x+y), \frac{x}{3}, \frac{2}{m-x}, \frac{x}{x-3}, \frac{4x+9y}{13}$

2. 下列代数式中, 哪些是整式? 哪些是分式?

$2x - \frac{1}{3}y, \frac{(a+b)^2}{a+b}, \frac{1}{a}(x+y)$ .

**例 2** 河的上游 A 和下游 B 相距  $s$  km, 一船在静水中的速度是  $a$  km/h, 水流速度  $b$  km/h, 求船从 A 到 B 往返一次所需的时间是多少 h.



**练一练** (课本习题 1)

1. 小明  $t$  h 走了  $s$  km 的路, 则小明的速度是 \_\_\_\_\_ km/h.
2.  $a$  kg 盐溶于  $b$  kg 水中, 所得盐水的含盐量是 \_\_\_\_\_.
3. 一货车送货上山, 上山速度为  $x$  km/h, 下山速度为  $y$  km/h, 则该货车的平均速度为 \_\_\_\_\_ km/h.

**例 3** (1) 当  $x$  为何值时, 分式  $\frac{x-1}{3x-2}$  ① 有意义? ② 无意义? ③ 分式的值为零? (2) 当  $x$  为何值时, 分式  $\frac{x+9}{|x|-5}$  ① 无意义? ② 分式的值为零?

**练一练**

1. 填空:

(1) 当  $x$  \_\_\_\_\_ 时, 分式  $\frac{1}{2x+1}$  无意义.

(2) 当  $y$  \_\_\_\_\_ 时, 分式  $\frac{y}{y^2-1}$  有意义.

(3) 当  $x$  \_\_\_\_\_ 时,  $\frac{1-x}{3-|x|}$  有意义.

(4) 当  $x$  \_\_\_\_\_ 时, 分式  $\frac{x-1}{x+2}$  的值为零.

(5) 当  $x$  \_\_\_\_\_ 时, 分式  $\frac{|x|-3}{x-3}$  的值为零.

(6) 当  $x$  \_\_\_\_\_ 时, 分式  $\frac{1}{3-x}$  的值为正数.

**例 4** 一水池有一个进水管和一个出水管, 打开进水管灌满水池需  $(a+2)$  h, 打出口管把一池水放完需  $(b-1)$  h, 现在先打开进水管 2 h 后, 关闭进水管打开出水管, 问:

(1) 需要多少小时才能把水池的水排完?

(2) 当  $a=2, b=\frac{3}{2}$  时, 求出第(1)题中的时间.

**练一练**

甲、乙两人从一条马路上某处出发, 同向而行, 已知甲每小时走  $a$  km, 乙每小时走  $b$  km, 且  $a > b$ . 如果乙

提前 1 h 出发, 则甲追上乙需多少 h? 当  $a=9, b=5$  时, 求甲追上乙所需时间.

**【课堂小结】**

1. 要理解和掌握分式的概念和分式的意义.
2. 能用分式来表示实际问题.
3. 掌握分式在什么情况下有意义、无意义、值为零.

**课外同步训练**

**【轻松过关】**

1. 选择题:

(1) 下列式子,  $\frac{x}{3}, \frac{b+3}{a}, \frac{x+y}{8}, \frac{x^2-1}{x}, \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y$  中, 分式的个数有 \_\_\_\_\_ ( )

A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

(2) 下列式子中, 不是分式的是 \_\_\_\_\_ ( )

A.  $\frac{x+y}{ab}$  B.  $\frac{1}{x} - \frac{1}{y}$

C.  $\frac{1}{3} - 2y$  D.  $\frac{1}{x} \cdot 3y$

(3) 下列叙述中: ① 分母等于零, 分式无意义; ② 分子等于零, 分式无意义; ③ 分子等于零, 分式的值为零; ④ 分子的值永远不能为零, 其中正确的个数有 \_\_\_\_\_ ( )

A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

(4) 当  $x=-1$  时, 下列分式有意义的是 \_\_\_\_\_ ( )

A.  $\frac{x-1}{x+1}$  B.  $\frac{2x}{-x-1}$

C.  $\frac{5}{x^2-1}$  D.  $\frac{x+1}{x-1}$

(5) 要使分式  $\frac{3x+2}{5x-4}$  的值等于零, 则  $x$  等于 \_\_\_\_\_ ( )

A.  $\frac{4}{5}$  B.  $-\frac{4}{5}$  C.  $\frac{2}{3}$  D.  $-\frac{2}{3}$

2. 用分式表示下列各式的商:

(1)  $1 \div 3ab^2 =$  \_\_\_\_\_.

(2)  $(a+b) \div a \div b =$  \_\_\_\_\_.

(3)  $(x-2) \div (3x^2-x-2) =$  \_\_\_\_\_.

3. 暑假期间, 小明去参加军训, 在某次打靶测试中, 小明打了  $a$  发 9 环,  $b$  发 8 环和  $c$  发 7 环, 请问, 小明的平均成绩是每发多少环?



**【适度拓展】**

4. 选择题:

(1)  $x$  与  $y$  两数的绝对值的和, 除以  $x$  与  $y$  的差的绝对值表示为 ( )

- A.  $\frac{|x+y|}{|x-y|}$       B.  $\frac{|x-y|}{|x|+|y|}$   
 C.  $\frac{|x|+|y|}{|x-y|}$       D.  $\frac{|x+y|}{|x|-|y|}$

(2) 下列叙述正确的是 ( )

- A.  $\frac{5}{3}x$  是分式  
 B.  $1+x+\frac{2}{x}$  是多项式  
 C.  $\frac{y}{x}$  不是单项式

D. 当  $x=2$  时, 分式  $\frac{x-2}{x^2-3x+2}$  的值为零

5. (1) 当  $x$  取什么值时, 分式  $\frac{(x+2)(x-1)}{(x-2)(x+2)}$  的值为零?

(2) 若  $\frac{3x}{|x|-2}$  有意义, 试判断  $\frac{5x+3}{x-2}$  是否有意义?

6. 一件工作甲独做需  $x$  h 完成, 乙独做需  $y$  h 完成, 则甲、乙两人合做完成该工作需多少 h?

**【探索思考】**

7. 当  $x$  为何值时, 分式  $\frac{x^2+1}{x-3}$  的值为负数?

8. 若  $\left| \frac{x-1}{2x-5} \right| + \left( \frac{2x-y}{x+2y} \right)^2 = 0$ , 求代数式

$\frac{x}{3x-y} - \frac{y}{x+2y}$  的值.

9. A 咖啡与 B 咖啡以  $x:y$  之比(质量比)混合, A 咖啡原价为 50 元/kg, B 咖啡原价为 40 元/kg, 若 A 咖啡价格增加 10%, B 咖啡价格减少 15%, 而混合后咖啡每千克价格不变, 求  $\frac{x}{y}$  的值.

**【课外阅读】**

**趣味数学故事: 韩信点兵**

韩信点兵又称为中国剩余定理, 相传汉高祖刘邦问大将军韩信统御兵士多少, 韩信答说, 每 3 人一排余 1 人, 5 人一排余 2 人, 7 人一排余 4 人, 13 人一排余 6 人... 刘邦茫然不知其数.

我们先考虑下列的问题: 假设兵不满一万, 每 5 人一排, 9 人一排, 13 人一排, 17 人一排都剩 3 人, 则兵有多少?

首先我们先求 5, 9, 13, 17 之最小公倍数 9945 (注: 因为 5, 9, 13, 17 为两两互质的整数, 故其最小公倍数为这些数的积), 然后再加 3, 得 9948 人.

**第 4 课时 21.2 分式及其基本性质(二)**

**教学目标**

**知识目标** 掌握分式的基本性质, 利用分式的基本性质进行约分和通分, 了解最简分式.

**能力目标** 利用分式的基本性质, 把分式进行约分和通分, 结果能把分式化为最简分式.

**情感目标** 通过学生的实践计算, 学会约分和通分的一些技巧, 体会成功的乐趣.



## 教学重点难点

**重点** 能利用分式的基本性质学会分式的约分和通分.

**难点** 当分式的分子、分母是多项式时的约分和通分.

## 课堂教与学互动设计

### 【创设情境,引入新课】

在以前的学习中,当遇到分数的化简与运算时,常要进行约分和通分,其主要依据是分数的基本性质,即一个分数的分子和分母都乘以(或除以)同一个不等于零的数时,分数的值不变,那么分式有没有这样的性质呢?

### 【合作交流,探究新知】

#### 一、自主探索

1. 化简下列分数:

$$\frac{4}{6} = \frac{\quad}{\quad} \quad \frac{8}{12} = \frac{\quad}{\quad} \quad \frac{8}{24} = \frac{\quad}{\quad}$$

2. 填空:

$$\frac{3}{5} = \frac{(\quad)}{15} \quad \frac{7}{6} = \frac{(\quad)}{18} \quad \frac{-3}{8} = \frac{12}{(\quad)}$$

3. 填空:

$$\frac{2}{3a} = \frac{(\quad)}{9a} \quad \frac{b}{a} = \frac{(\quad)}{a^2} \quad \frac{3a}{5b} = \frac{(\quad)}{15ab}$$

$$\frac{1}{x-2} = \frac{(\quad)}{(x-2)(x+1)} \quad \frac{2ab}{6a^3} = \frac{(\quad)}{3a^2}$$

$$\frac{8x^2y}{12xy^2} = \frac{(\quad)}{3y} \quad \frac{a-b}{a^2-2ab+b^2} = \frac{(\quad)}{a-b}$$

#### 二、概括总结

通过上面的练习,展开讨论,得到分式的基本性质:分式的分子与分母都乘以(或除以)同一个不等于零的整式,分式的值不变.

要注意“同一个不等于零的整式”这个条件.

利用分式的基本性质,我们对分式可以进行约分和通分.

### 【例题解析,当堂练习】

**例1** (课本例2)约分:

$$(1) \frac{-16x^2y^3}{20xy^4} \quad (2) \frac{x^2-4}{x^2-4x+4}$$

**练一练** 约分:

$$(1) \frac{3ax}{6a^2} \quad (2) \frac{-2(a+b)}{a^2-b^2} \quad (3) \frac{x^2-4x+4}{x^2-4}$$

**例2** (课本例3)通分:

$$(1) \frac{1}{a^2b}, \frac{1}{ab^2} \quad (2) \frac{1}{x-y}, \frac{1}{x+y}$$

$$(3) \frac{1}{x^2-y^2}, \frac{1}{x^2+xy}$$

**练一练** 通分:

$$(1) \frac{1}{2x^2}, \frac{2}{3xy} \quad (2) \frac{2}{x^2+x}, \frac{3}{x-x^2}$$

$$(3) \frac{1}{x^2+x}, \frac{-3}{x^2+2x+1}$$

**例3** 约分:

$$(1) \frac{2x(a-b)^3}{12x^2(b-a)^2} \quad (2) \frac{x-x^2}{(x-1)^3}$$

$$(3) \frac{2x^2+3xy}{4x^2y-9y^3}$$

**练一练** 约分:

$$(1) \frac{a^2-2ab}{ab-2b^2} \quad (2) \frac{y-2+y^2}{y^2+4y+4}$$

**例4** 先化简,再求值.

$$\frac{4x^2+4xy+y^2}{4x^2-y^2}, \text{其中 } x=2y.$$





**练一练** 求分式  $\frac{9-a^2}{a^2-6a+9}$  的值, 其中  $a = -\frac{1}{2}$ .

**【课堂小结】**

1. 利用分式的基本性质进行约分和通分.
2. 结果的分式要化为最简分式.
3. 掌握分式的约分和通分的一些技巧, 并注意符号.



**课外同步训练**

**【轻松过关】**

1. 填空:

(1)  $\frac{a+b}{ab} = \frac{(\quad)}{ab^2}$

(2)  $\frac{x^2}{x^2+xy} = \frac{(\quad)}{x+y}$

(3)  $\frac{\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y}{\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y} = \frac{3x-2y}{(\quad)}$

(4)  $\frac{0.3a-0.5b}{0.2a+b} = \frac{(\quad)}{2a+10b}$

2. 不改变分式的值, 使下列分式的分子与分母都不含有负号.

(1)  $\frac{-2x}{-3y}$

(2)  $\frac{-a}{5b}$

(3)  $-\frac{5m}{-8n}$

3. 不改变分式的值, 使下列分式的分子与分母的最高次项的系数是正数.

(1)  $\frac{1-x^2}{x}$

(2)  $\frac{-m-2}{m^2-5}$

(3)  $\frac{7-x}{-x^2+1}$

4. 约分:

(1)  $\frac{6a}{2ab}$

(2)  $\frac{12a^2bc^2}{18a^3b^2c}$

(3)  $\frac{4x-10y}{6x+8y}$

(4)  $\frac{x^2-1}{x^2+x}$

(5)  $\frac{3a^2b^3-5a^3b^2}{3a^3b^2-5a^2b^3}$

(6)  $\frac{m^2-2m+1}{1-m^2}$

5. 通分:

(1)  $\frac{c}{ab}, \frac{a}{bc}, \frac{b}{ac}$

(2)  $\frac{1}{3x^2y}, \frac{2}{12xyz}$

(3)  $\frac{4}{a^2-1}, \frac{-1}{a^2+a}$

(4)  $\frac{-1}{x^2+x}, \frac{1}{x^2+2x+1}$

**【适度拓展】**

6. 选择题:

(1) 分式  $\frac{a}{3b}, \frac{x+y}{x^2-y^2}, \frac{b-a}{a^2+b^2}, \frac{3a-2b}{2b-3a}$  中, 最简分式有 ( )

- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

(2) 若分式  $\frac{5xy}{x-y}$  中的  $x, y$  都扩大 2 倍, 那么分式的值 ( )

- A. 扩大 2 倍 B. 缩小 2 倍  
C. 扩大 4 倍 D. 保持不变

(3) 下列各式变形正确的是 ( )

A.  $\frac{a^2+b^2}{a+b} = a+b$

B.  $\frac{\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y}{\frac{1}{3}x - \frac{1}{2}y} = \frac{3x+2y}{3x-2y}$

C.  $\frac{x}{y} = \frac{x^2}{y^2}$

D.  $\frac{3-6x}{4x^2-4x+1} = \frac{3}{1-2x}$

7. 约分:

(1)  $\frac{4y^2-x^2}{-x^2+4xy-4y^2}$

(2)  $\frac{a^2+b^2+2ab-c^2}{a+b-c}$

(3)  $\frac{|x|}{x^2-2x}$

8. 通分:

(1)  $\frac{1}{ax-ay}, \frac{1}{by-bx}$