

经山东省中小学教材审定委员会2004年审查通过
义务教育教科书

新课堂

同步学习

与探究

数 学

北师大版

七年级 下册

(七年级第二学期用)

本书编委会 编

山东教育出版社

经山东省中小学教材审定委员会2004年审查通过
义务教育教科书

新课堂

同步学习

与探究

数 学

北师大版

七年级 下册

(七年级第二学期用)

本书编委会 编

图书在版编目(CIP)数据

新课堂同步学习与探究:北师大版.数学.七年级.下册/
《新课堂同步学习与探究》编写组编. — 济南:山东教育出版
社,2014

ISBN 978-7-5328-8643-2

I. ①新… II. ①新… III. ①中学数学课—初中—教
学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 244128 号

义务教育教科书
新课堂同步学习与探究
(北师大版)

数 学
七年级 下册
(七年级第二学期用)
本书编委会 编

主 管: 山东出版传媒股份有限公司
出 版 者: 山东教育出版社
(济南市纬一路 321 号 邮编: 250001)
电 话: (0531)82092662 传真: (0531)82092625
网 址: www.sjs.com.cn
发 行 者: 山东教育出版社
印 刷: 青岛新华印刷有限公司
版 次: 2015 年 12 月第 2 版第 2 次印刷
规 格: 787mm×1092mm 16 开本
印 张: 11.75 印张
字 数: 247 千字
书 号: ISBN 978-7-5328-8643-2
定 价: 15.50 元

(如印装质量有问题,请与印刷厂联系调换)

印厂电话: 0532-87872799

致同学们



亲爱的同学：

祝贺你步入了一个新的学习起点！在新的学期里，你将在《义务教育数学课程标准（2011年版）》正式颁布的大环境下，与你的老师一起，共同完成本学期的学习任务。

在新课程理念的指导下，老师们正在努力构建新课标倡导的“知识与技能、过程与方法、情感态度价值观”三位一体的教学方式和促进学生全面发展的学习与评价体系，他们对同步练习、拓展与延伸、探索与创新、阶段性测评和学期评价等有了更深层次的理解与认识，相信一定会带给你一种全新的学习方式，帮助你高效地提高学习兴趣和学习能力。为了配合新课改的全面推行并将国家级实验区的教学经验和成果贡献于社会，以配合、辅助你更加有效地学习，我们遴选了国家级实验区部分优秀的骨干教师，在很好地把握课程标准、教材要求、教学方法、学法指导策略，特别是很好地把握本年级学情的基础上编写了本丛书。

本丛书坚持“促进学生全面发展”的教育理念，将学科学习目标和一般性发展目标有机地融合在一起，关注学习过程和学习效果，致力于培养学生良好的学习习惯和学习方法，注重探究和实践，努力造就一代有知识、有能力、有纪律、身心健康的创新型人才。

本丛书按课时同步编写，每课时都配有适量的同步练习。在肯定和保持传统习题对双基教学作用的同时，根据学习内容的需要适度开发、改造和增创了一定数量的符合创新思维和新课程理念的针对性练习题及拓展探究题。

“博士寄语”对本章知识学习起着承上启下的作用，说明本章的主要学习内容，引导学生进入这一章的学习过程。其中的“学习目标”是学生学习本部分内容应达到的基本要求。“重点难点”让学生明确本章知识的重点与难点。“学习建议”是教师根据教材要求和教学体会对学生的学提出的指导意见。

“同步练习”是课堂教学流程中巩固练习时供学生运用本节课所学知识独立完成的内容，用来评价本节课的知识和技能的学习效果。

“观察与思考”在“同步练习”的基础上，让学生进一步运用本节课的知识进行简单的应用，用来评价本节课对知识的运用情况。



“拓展与延伸”是供学生在课后通过综合运用本节课所学知识完成的内容,用来巩固课堂学习内容,训练、拓展思维,培养学习兴趣,满足不同层次学生的学习需求。

“走进生活”是结合实际生活中与本节课知识密切联系的问题,让学生进一步体会“学习有价值的数学”,培养学生运用所学的知识解决生活中的实际问题的能力与方法,激发学生的学习兴趣。

“探索与创新”是通过解决一些与本节课知识有密切联系的以生活现象、规律为载体的开放性问题(或联系实际的问题),培养学生综合运用所学知识解决实际问题的能力,供学有余力的学生在数学上得到进一步的发展与提高。

“全章综合测评题”主要为教师进行统一测试而设计,旨在考查学生再认、再现知识的能力和综合运用所学知识分析、解决问题的能力和创新能力。通过评价,教师可以及时发现学生多方面的潜能、了解学生发展的需求,使每个学生都能通过评价看到自己在发展中的优势,增强继续学习的信心。

“综合练习题”是对全册书的知识进行综合评价,它与“全章综合测评题”体现相同的评价方法,力争能将质性的评价方法和量化的评价方法相结合,打破将纸笔考试作为唯一评价手段的传统评价方式,重视和采用开放式的、动态的质性评价方法。

“瞭望角”中选择一些与本章内容紧密联系的题材,给学生提供开阔视野、拓展思维的素材和空间,为对本学科有兴趣的学生提供深入探索的题材和空间,并尝试为不喜欢本学科的学生提供他们愿意接受的“乐趣”。

“创新寄语”中选取一些名人名言,激发学生学习数学的兴趣和信心,培养学生的科学精神和探究意识。

“感悟与收获”对本章知识的学习及时地进行自我评价与相互评价,从而找出自己在学习过程中的收获与进步,同时找到自己存在的问题,提出自己的改进方法,鼓励学生进行不断的反思。

书后配有所有题目的参考答案或提示。还设计了“学生综合测评记录表”,分别记录教师评价、学生自我评价、学生间相互评价,甚至是家长参与的评价。

亲爱的同学,在新的一学期中,这本书将始终伴随着你,使你在数学地学习中能够不断地成长,并且获得成功。

如果在使用本书的过程中,发现错误或遗漏,请予指正。让我们共同努力,使本书成为同学们学习生活的好帮手。

本书编委会

2015年12月

目 录



第一章 整式的乘除	1
1.1 同底数幂的乘法	2
1.2 幂的乘方与积的乘方	4
1.3 同底数幂的除法	8
1.4 整式的乘法	12
1.5 平方差公式	17
1.6 完全平方公式	21
1.7 整式的除法	25
全章综合测评题	29
瞭望角	32
创新寄语	32
感悟与收获	32
第二章 相交线与平行线	33
2.1 两条直线的位置关系	34
2.2 探索直线平行的条件	39
2.3 平行线的性质	44
2.4 用尺规作角	48
全章综合测评题	50
瞭望角	53
创新寄语	54
感悟与收获	54
第三章 变量之间的关系	55
3.1 用表格表示的变量间关系	56
3.2 用关系式表示的变量间关系	58
3.3 用图象表示的变量间关系	61
全章综合测评题	67
瞭望角	71
创新寄语	71
感悟与收获	71
第四章 三角形	72
4.1 认识三角形	73



4.2 图形的全等	80
4.3 探索三角形全等的条件	82
4.4 用尺规作三角形	87
4.5 利用三角形全等测距离	89
全章综合测评题	91
瞭望角	94
创新寄语	95
感悟与收获	95
第五章 生活中的轴对称	96
5.1 轴对称现象	97
5.2 探索轴对称的性质	100
5.3 简单的轴对称图形	103
5.4 利用轴对称进行设计	108
全章综合测评题	111
瞭望角	114
创新寄语	115
感悟与收获	115
第六章 概率初步	116
6.1 感受可能性	117
6.2 频率的稳定性	118
6.3 等可能事件的概率	122
全章综合测评题	132
瞭望角	136
创新寄语	136
感悟与收获	136
综合与实践	137
设计自己的运算程序	137
七巧板	138
综合练习题(一)	141
综合练习题(二)	147
答案与提示	153

第一章 整式的乘除



博士寄语

亲爱的同学，在七年级上册第三章中，我们不仅学习了用字母表示数，通过摆火柴棒等一些实际问题经历了抽象出代数式、用代数式表示自己探索出来的规律以及代数式求值的过程，还认识了单项式和多项式，并学习了整式加减的运算，这些内容的学习已将我们从“算术”领域带到了“代数”领域。这一章，我们将继续学习整式的乘除运算，随着学习的深入，你会越来越体会到数学的魅力。

为了更好地帮助你学好本章内容，博士还想告诉你：

● 本章学习目标 ●

1. 经历探索整式乘除运算法则的过程，理解整式乘除运算的原理，进一步发展观察、归纳、类比、概括等能力，发展有条理的思考及语言表达能力。
2. 了解整数指数幂的意义和正整数指数幂的运算性质；会进行简单的整式乘、除、乘方运算（其中多项式相乘仅限于一次式相乘，整式的除法只要求到多项式除以单项式且结果是整式）。
3. 会推导乘法公式： $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ ； $(a\pm b)^2=a^2\pm 2ab+b^2$ ，了解公式的几何背景，并能进行简单的计算。
4. 在解决问题的过程中了解数学的价值，发展“用数学”的信心。
5. 会用类比、归纳、转化等方法进行思考与运算。

● 本章重点难点 ●

本章重点：

同底数幂的乘法法则、幂的乘方与积的乘方的法则、同底数幂的除法法则的应用、整式的乘法运算、平方差公式的应用、完全平方公式的应用、整式除法的运算法则等。

本章难点：

同底数幂的运算法则中有关字母的广泛含义及法则的正确使用，零指数幂和负整数指数幂的意义，准确、迅速地进行整式的乘法运算，平方差公式、完全平方公式的运用，正确熟练地运用法则进行计算。

● 本章学习建议 ●

这一章新知识的学习就是要进一步研究整式的乘除运算。上学期我们学习了整式的



加减运算.事实上,合并同类项真正进入计算的还是同类项的系数,因而这又转化成了有理数的运算.

本章中,教材一方面为学习整式的乘法提供了大量的实际背景,使我们从中体会到研究整式乘法的必要性;另一方面通过观察、归纳,概括出一般整式乘法的运算性质,这与合并同类项的学习是一样的.

学习整式乘法最关键的是理解单项式的乘法,单项式相乘实际上可以分两部分进行,一是单项式的系数相乘,二是字母做同底数幂的乘法,二者的积为单项式乘以单项式的结果.对单项式乘以单项式的运算法则要了解其生成背景,理解其道理,乘法交换律、结合律及同底数幂相乘的运算性质都是进行单项式相乘的理论依据.

由于字母可以表示任意数,因此可以按照乘法对加法的分配律来计算单项式乘以多项式;多项式乘以多项式可以把其中的一个多项式看成一个整体(单项式),按照单项式乘以多项式进行运算.对于教材中给出的整式乘法的运算法则,我们不必机械地记忆,而要理解这种由复杂变简单的转化思想,保证步步变形都有依据就足够了.

多项式的形式是多种多样的,两个有一定关联的特殊多项式相乘,结果有时是很美的.同学们通过学习可能发现了不少这样的结果,像 $(a+b)$ 与 $(a-b)$ 的积 $(a+b)(a-b)=a^2-ab+ba-b^2=a^2-b^2$,即 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$,教材中称之为平方差公式.这个公式的结构很优美,运用也很广泛,同时它又反映了一类特殊的多项式相乘的规律.学习数学就是要善于在众多的一般问题中发现一些特殊规律,并利用这些规律为我们服务.类似地还有完全平方公式 $(a\pm b)^2=a^2\pm 2ab+b^2$.对于以上这些乘法公式还可以试着自己设计一个几何背景,以进一步理解其意义.

通过这一章的学习,你可能已经发现了本章研究所有整式的运算性质,都是通过由特殊到一般,经过抽象概括才发现的,然后再运用到具体的整式运算中去.

1.1 // 同底数幂的乘法



相信自己,你准行!

小博士提示

学习目标

1. 经历探索同底数幂的乘法运算性质的过程,进一步体会幂的意义,发展推理能力和有条理的表达能力;
2. 了解同底数幂乘法的运算性质,并能解决一些实际问题.



你会做得很棒!

同步练习

同步练习

1. (1) 下列式子:① $3^4 \cdot 3^4 = 3^{16}$; ② $(-3)^4 \cdot (-3)^3 = -3^7$; ③ $-3^2 \cdot (-3)^2 = -81$;④ $2^4 + 2^4 = 2^5$. 其中计算正确的有().

A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

(2) $a^5 \cdot (-a)^3 - (-a)^4 \cdot a^4$ 等于().A. 0 B. $-2a^8$ C. $-a^{16}$ D. $-2a^{16}$

2. 计算

(1) $x^6 \cdot x^4 \cdot x^2$;(2) $-7^4 \times 7^5 \times 7^6$;(3) $\left(\frac{1}{16}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{16}\right)^3$;(4) $(-a)^2 \cdot (-a)^3$;(5) $c^{3m} \cdot c^{3m+1}$;(6) $(x-y)^8 \cdot (y-x)^5 \cdot (x-y)^4$.

再加把劲, 你会更棒!

拓展与延伸

拓展与延伸

3. 填空题

(1) 若 $a^x \cdot a^3 = a^4$, 则 $x =$ _____.(2) 若 $(-m)^3 \cdot (-m)^x = -m^7$, 则 $x =$ _____.(3) 若 $16 \times 32 = 2^n$, 则 $n =$ _____.



走进生活

4. “神舟”十号飞船绕地球的速度是 7.9×10^3 米/秒,求“神舟”十号飞船绕地球运行 90 分钟走过的路程.

1.2 幂的乘方与积的乘方

第一课时



相信自己,你准行!

博士提示

学习目标

1. 经历探索幂的乘方的运算性质的过程,进一步体会幂的意义,发展推理能力和有条理的表达能力;
2. 了解幂的乘方的运算性质,并能解决一些实际问题.



你会做得很棒!

正误辨析

1. (1) $(x^{2m})^n = x^{2m+n}$. ()
- (2) $(b^3)^2 = b^9$. ()
- (3) $[(-m^5)]^2 = (-m)^{10}$. ()
- (4) $[(a+b)^2]^3 = (a+b)^5$. ()
- (5) $a^2 \cdot a^5 = a^{10}$. ()

同步练习

2. 计算

(1) $-(10^3)^2$;

(2) $(p^3)^4 \cdot p^2$;

(3) $2(a^3)^3 - a^4 \cdot a^5$;

(4) $[(-c)^2]^3 \cdot (-c)^3$;

(5) $[(a+b)^2]^3 \cdot [(a+b)^3]^4$;

(6) $[(x-y)^m]^2 \cdot [(y-x)^2]^n$.



再加把劲，你会更棒！

拓展与延伸

3. 已知 $a^m=2, a^n=3$. 求

(1) a^{2m+n} ;

(2) a^{m+3n} .

4. 如果 $2 \times 8^n \times 16^n = 2^{22}$, 求 n 的值.

5. 已知 $2^a=2, 2^b=36, 2^c=9$, 试问 a, b, c 之间有怎样的关系? 请说明理由.

走进生活

6. 有一个棱长为 10 cm 的正方体, 在某种物质的作用下, 棱长以每秒扩大为原来的 10^2 倍的速度膨胀, 则 2 秒后该正方体的体积是多少立方厘米?

第二课时



相信自己，你准行！

小博士提示

学习目标

1. 经历探索积的乘方的运算性质的过程，进一步体会幂的意义，发展推理能力和有条理的表达能力；
2. 了解积的乘方的运算性质并能解决一些实际问题。



你会做得很棒！

正误辨析

1. (1) $(ab)^4 = ab^4$. ()
- (2) $(3ab^2)^2 = 3a^2b^4$. ()
- (3) $(-xy^2z)^2 = -x^2y^4z^2$. ()
- (4) $\left(\frac{2}{3}xy^2\right)^2 = \frac{4}{3}x^2y^4$. ()
- (5) $(-2ab)^3 = -2a^3b^3$. ()

同步练习

2. 计算

(1) $(6x)^2$;

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

(3) $(3n^2)^{p+1}$;

(4) $(-x)^8 \cdot (x^2)^3$;

(5) $(-4 \times 10^3)^3$;

(6) $(m^2)^2 \cdot (-n^2)^3 + (m^2 \cdot n^2)^2 \cdot n^2$.



再加把劲，你会更棒！

拓展与延伸

3. 尝试计算 $(0.04)^{2013} \times [(-25)^2]^{1007}$ 的结果.

探索与创新

4. 阅读下面材料并完成填空.

你能比较两个数 2013^{2014} 和 2014^{2013} 的大小吗？为了解决这个问题，先把问题一般化，即比较 n^{n+1} 和 $(n+1)^n$ 的大小 ($n \geq 1$ 且 n 为整数)，然后从分析 $n=1, n=2, n=3, \dots$ 这些简单情形入手，从中发现规律，经过归纳、总结，猜想出结论.

(1) 通过计算，比较下列各组两个数的大小. (在横线处填上“>”“=”或“<”号)

$$1^2 \underline{\quad} 2^1; \quad 2^3 \underline{\quad} 3^2; \quad 3^4 \underline{\quad} 4^3; \quad 4^5 \underline{\quad} 5^4;$$

$$5^6 \underline{\quad} 6^5; \quad 6^7 \underline{\quad} 7^6; \quad 7^8 \underline{\quad} 8^7 \dots\dots$$

(2) 经过归纳第(1)小题的结果，请你猜想 n^{n+1} 和 $(n+1)^n$ 的大小关系.

(3) 根据上面归纳猜想得到的一般结论，可以得到 2013^{2014} 2014^{2013} . (填“>”“=”或“<”)



1.3 同底数幂的除法

第一课时



相信自己，你准行！

学习目标

1. 经历探索同底数幂的除法的运算性质的过程，进一步体会幂的意义，发展推理能力和有条理的表达能力；
2. 了解同底数幂的除法的运算性质，并能解决一些实际问题。



你会做得很棒！

正误辨析

1. (1) $a^8 \div a^4 = a^{8 \div 4} = a^2$. ()
- (2) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} = -4$. ()
- (3) 若 $(x-2)^0 = 1$, 则 $x \neq 0$. ()
- (4) $(-m)^6 \div (-m)^2 = m^4$. ()

同步练习

2. 计算

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



$$(5) (-2m^2n)^5 \div (-2m^2n)^2;$$

$$(6) (-x^2)^3 \div (x^2 \cdot x).$$

3. 用小数或分数表示下列各数

$$(1) 10^{-2};$$

$$(2) \left(-\frac{3}{2}\right)^{-2};$$

$$(3) 6.8 \times 10^{-4};$$

$$(4) 6^0 \times 9^{-2}.$$



再加把劲，你会更棒！

走进生活

4. 当细菌繁殖时，一个细菌分裂成两个，一个细菌在分裂 t 次后，数量变为 2^t 个.

(1) 大肠杆菌是一种分裂速度很快的细菌，它每 15 分钟分裂 1 次. 如果现在盘子里有 100 个大肠杆菌，那么 30 分钟后，盘子里有多少大肠杆菌？

(2) 3 小时后大肠杆菌的数量是 1 小时后的几倍？

探索与创新

5. 已知 $3^{2m}=5$, $3^n=10$. 求：

$$(1) 3^{2m-n};$$

$$(2) 9^{2m-n}.$$



第二课时



相信自己，你准行！

学习目标

1. 借助自己熟悉的事物，从不同角度对较小的数进行感受，发展数感；
2. 能用科学记数法表示绝对值较小的数据。



你会做得很棒！

同步练习

1. 填空题

- (1) 某种花粉的直径是 35 微米，用科学记数法表示为_____米。
- (2) 用科学记数法表示： $0.000\ 34 =$ _____， $-0.000\ 007\ 3 =$ _____。
- (3) 一种原子的直径为 0.000 24 微米，合_____米。
- (4) 一根头发丝的直径是 6 万纳米，合_____米。(1 米 = 10^9 纳米)

2. 计算并用科学记数法表示下列结果

- (1) 一种名叫四膜虫的动物，100 个并排起来，只有 0.1 毫米那么长，1 个四膜虫大约长多少米？
- (2) 4 200 平方毫米芯片上集成了 60 亿个同样的元件，则这样一个元件大约为多少平方米？
- (3) 某市有 50 000 名学生，如果所有的学生都在学校用午餐，每次都使用一次性筷子，已知每次消耗木材 0.05 立方米，则每位学生一次消耗木材多少立方米？