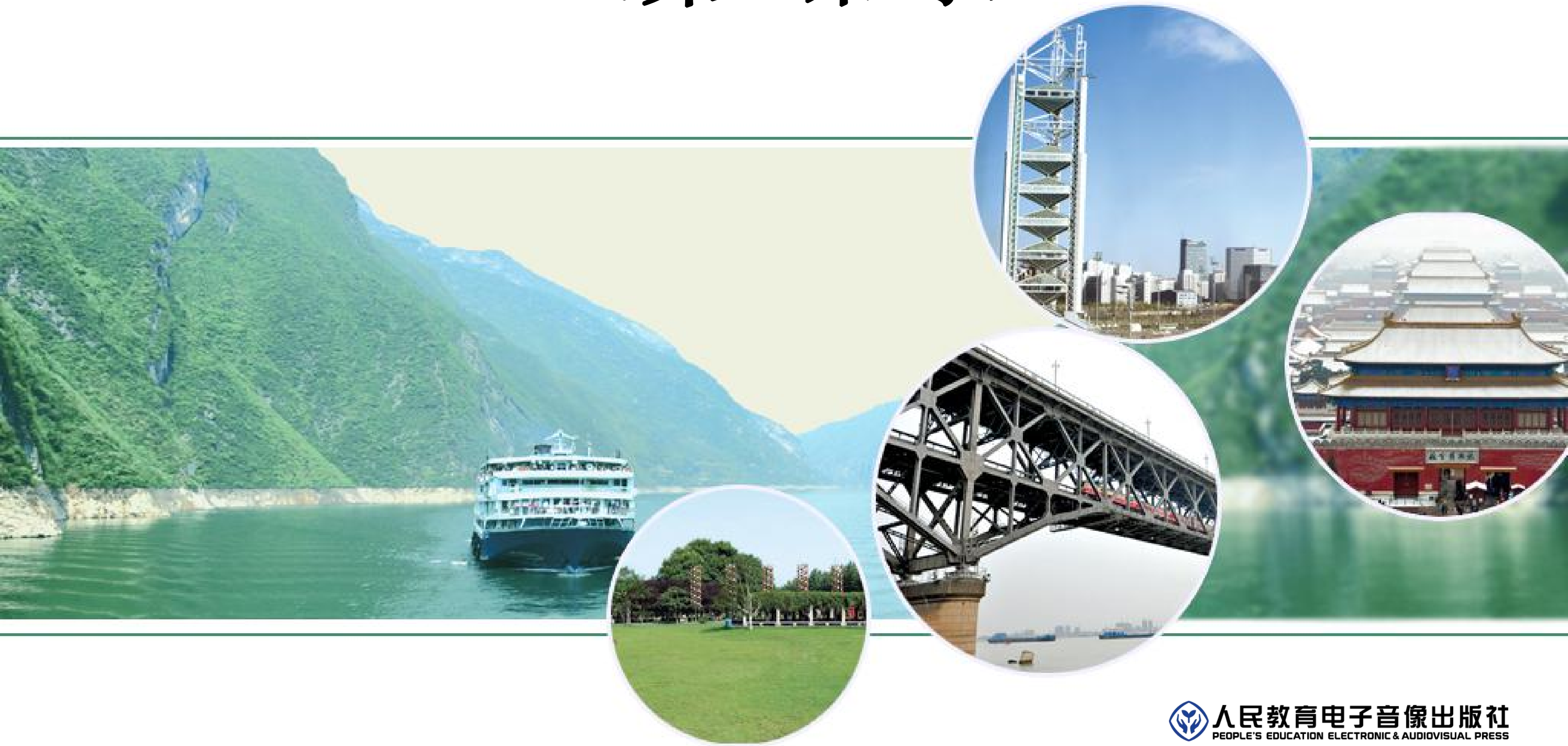
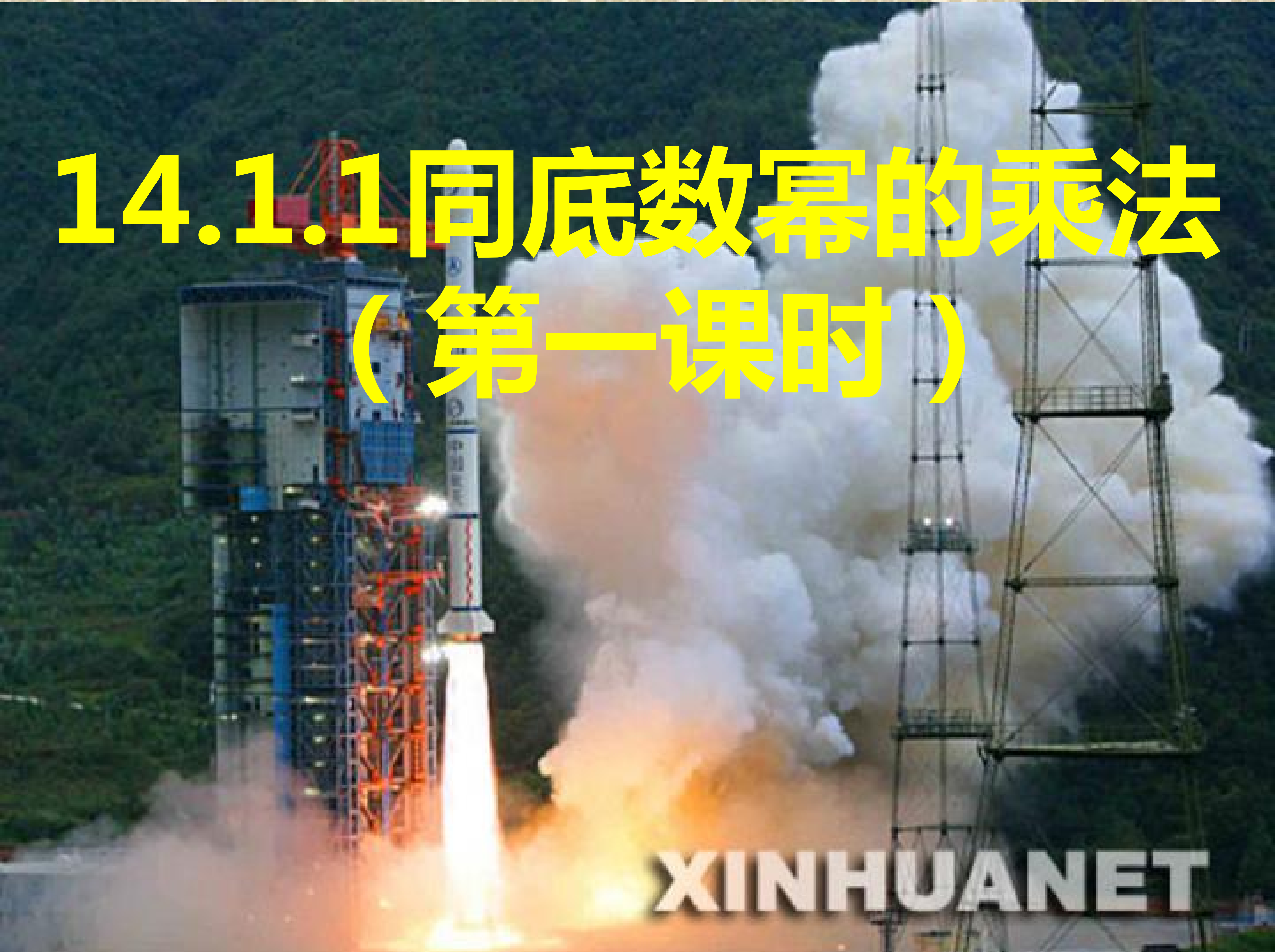
八年级　上册

14.1 整式的乘法
（第1课时）



人民教育电子音像出版社
PEOPLE'S EDUCATION ELECTRONIC & AUDIOVISUAL PRESS

14.1.1同底数幂的乘法
（第一课时）



➢温故知新：　1. 什么叫乘方？

求几个相同因数的积的运算叫做乘方。

- 2^5表示什么？
- $10\times10\times10\times10\times10$ 可以写成什么形式?

- $2^5=\underline{2\times2\times2\times2\times2}$． (乘方的意义）
- $10\times10\times10\times10\times10=\underline{\ 10^5\ }$. (乘方的意义）

回顾 & 热身

(1)、$(-2)\times(-2)\times(-2)=(-2)^{(3)}$

(2)、$a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^{(5)}$

(3)、$x^4 = x \cdot x \cdot x \cdot x$

想一想：

➢ a^n 表示的意义是什么？其中a、n、a^n分别叫做什么？

指数

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

幂

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots a}_{n\text{个}a}$$

在2010年全球超级计算机排行榜中，中国首台千万亿次超级计算机系统“天河一号”雄居第一，其实测运算速度可以达到每秒2570万亿次

问题1　一种电子计算机每秒可进行1千万亿（10^{15}）次运算，它工作10^3 s 可进行多少次运算？

列式：$10^{15}\times10^{3}$

怎样计算$10^{15}\times10^{3}$呢？

探究新知

底数相同

❖ 式子$10^{15}\times10^{3}$中的两个因数有何特点？

我们把底数相同的幂称为同底数幂

请同学们先根据乘方的意义，解答

$$10^{15}\times10^{3}=\underbrace{(10\times10\times\dots\times10)}_{15个}\times\underbrace{(10\times10\times10)}_{3个}=10^{(\ 18\ )}$$

$$a^{15}\times a^{3}=(a\times a\times\dots\times a)\times(a\times a\times a)=a^{(\ 18\ )}$$

思考：观察上面各题左右两边，底数、指数有什么关系？（完成P95探究）

猜想：$a^{m}\cdot a^{n}=$？ （m、n都是正整数）

➢思考：（完成P95探究）

它们的积都是什么形式？积的各个部分与乘数有什么关系？

- 请同学们观察下面各题左右两边，底数、指数有什么关系？

$$10^3 \times 10^2 = 10^{(\ 5\ )} = 10^{(\ 3+2\ )};$$

$$2^3 \times 2^2 = 2^{(\ 5\ )} = 2^{(\ 3+2\ )};$$

$$a^3 \times a^2 = a^{(\ 5\ )} = a^{(\ 3+2\ )}。$$

猜想： $a^m \cdot a^n =$ ？ (当m、n都是正整数)

猜想: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ (当m、n都是正整数)

$$a^m \cdot a^n = (\underbrace{aa\ldots a}_{m个a})(\underbrace{aa\ldots a}_{n个a})$$ （乘方的意义）

$$= \underbrace{aa\ldots a}_{(m+n)个a}$$ （乘法结合律）

$$= a^{m+n}$$ （乘方的意义）

你们真棒，你的猜想是正确的！

同底数幂的乘法公式：

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$ (m、n都是正整数)

同底数幂相乘，底数不变，指数相加。

同底数幂的乘法性质：

我们可以直接利用它进行计算.

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$ （当m、n都是正整数）

同底数幂相乘，　　底数不变，指数相加。

运算形式　（同底、乘法）　　运算方法（底不变、指加法）

幂的底数必须相同，
相乘时指数才能相加.

如 $4^3 \times 4^5 = 4^{3+5} = 4^8$

如 $a^m \cdot a^n \cdot a^p = a^{m+n+p}$（$m$、$n$、$p$都是正整数）

想一想：当三个或三个以上同底数幂相乘时，是否也具有这一性质呢？怎样用公式表示？

E

探索并推导同底数幂的乘法的性质

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$（m，n 都是正整数）表述了两个同底数幂相乘的结果，那么，三个、四个…多个同底数幂相乘，结果会怎样？

这一性质可以推广到多个同底数幂相乘的情况：

$a^m \cdot a^n \cdot \cdots \cdot a^p = a^{m+n+\cdots+p}$（$m$，$n$，$p$都是正整数）．

数学学习中，我们就用同底数幂的乘法来解决简单的数学问题，如：

解： $10^{15}\times10^{3}$

$=(10\times10\times\cdots\cdots\times10)\times(10\times10\times10)$

$=10^{15+3}$

$=(\underbrace{10\times10\times\cdots\cdots\times10}_{18个})$

$=10^{18}$

再如计算$4^{3}\times4^{5}$

$=4^{3+5}$

$=4^{8}$

尝试练习

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ (当m、n都是正整数)

$a^m \cdot a^n \cdot a^p = a^{m+n+p}$ （m、n、p都是正整数）

1.计算：（1）$10^7 \times 10^4$； （2）$x^2 \cdot x^5$.

解：（1）$10^7 \times 10^4 = 10^{7+4} = 10^{11}$

（2）$x^2 \cdot x^5 = x^{2+5} = x^7$

2.计算：（1）$2^3 \times 2^4 \times 2^5$ （2）$y \cdot y^2 \cdot y^3$

解：（1）$2^3 \times 2^4 \times 2^5 = 2^{3+4+5} = 2^{12}$

（2）$y \cdot y^2 \cdot y^3 = y^{1+2+3} = y^6$

运用同底数幂的乘法的运算性质

例　计算：

（1）$x^2 \cdot x^5$;

（2）$a \cdot a^6$;

（3）$(-2)\times(-2)^4\times(-2)^3$;

（4）$x^m \cdot x^{3m+1}$.

比一比！看谁算得快！！

例1 计算：

(1) $2^4 \times 2^3$　　解：原式$=2^{4+3}=2^7$

(2) $(-2)^8 \times (-2)^7$　　(3) $x^3 \cdot x^5$

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

温馨提示：

- 同底数幂相乘时，指数是相加的；
- 底数为负数时，先用同底数幂的乘法法则计算，　最后确定结果的正负；
- 不能疏忽指数为1的情况；
- 公式中的a可为一个有理数、单项式或多项式（整体思想）

练习二

下面的计算对不对？如果不对，怎样改正？

（1）$b^5 \cdot b^5 = 2b^5$ （×）

$b^5 \cdot b^5 = b^{10}$

（2）$b^5 + b^5 = b^{10}$ （×）

$b^5 + b^5 = 2b^5$

（3）$x^5 \cdot x^5 = x^{25}$ (×)

$x^5 \cdot x^5 = x^{10}$

（4）$y^5 \cdot y^5 = 2y^{10}$ (×)

$y^5 \cdot y^5 = y^{10}$

（5）$c \cdot c^3 = c^3$ (×)

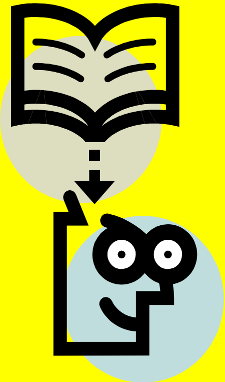
$c \cdot c^3 = c^4$

（6）$m + m^3 = m^4$ (×)

$m + m^3 = m + m^3$

了不起！

辨一辨：



下面的计算对不 对？如果不对，应怎样改正？

(1) $a^3 \cdot a^3 = a^{3+3} = a^6$

（2）$a^2 \cdot a^3 = a^5$

(3) $b \cdot b^6 = b^{1+6} = b^7$

(4) $(-7)^8 \cdot (-7)^3 = -7^{11}$

(5) $a + a^4 = a + a^4$

(6) $x^3 \cdot x^3 \cdot x = x^7$

运用同底数幂的乘法的运算性质

练习1　判断下列计算是否正确，并简要说明理由：

（1）$n^3 \cdot n^7 = n^{10}$；

（2）$a^2 + a^5 = a^8$；

（3）$y^5 \cdot y^4 = y^{20}$；

（4）$x \cdot x^2 = x^2$；

（5）$b^4 \cdot b^4 = 2b^4$.

运用同底数幂的乘法的运算性质

练习2　计算：

（1）$(-\frac{1}{2})\times(-\frac{1}{2})^{2}\times(-\frac{1}{2})^{3}$;

（2）$a^{2}\cdot a^{6}$.

思考题

1.计算:

(1) $x^{n} \cdot x^{n+1}$;

解: $x^{n} \cdot x^{n+1} = x^{n+(n+1)} = x^{2n+1}$

(2) $(x+y)^{3} \cdot (x+y)^{4}$.

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

公式中的 a 可代表一个数、字母、式子等.

解: $(x+y)^{3} \cdot (x+y)^{4} = (x+y)^{3+4} = (x+y)^{7}$

运用同底数幂的乘法的运算性质

练习3　计算：

（1）$-2\times(-2)^{3}\times(-2)^{4}$;

（2）$(a+b)^{4}\cdot(a+b)^{7}$;

（3）$(n-m)^{5}\cdot(n-m)^{4}$;

（4）$(m-n)^{3}\cdot(m-n)^{5}\cdot(m-n)^{7}$.

2.填空：

（1） $8 = 2^x$，则 $x =$ ___3___；

2^3

（2） $8\times 4 = 2^x$，则 $x =$ ___5___；

$2^3\times 2^2 = 2^5$

（3） $3\times 27\times 9 = 3^x$，则 $x =$ ___6___.

$3\times 3^3\times 3^2 = 3^6$

如果底数不同，能够化为相同底数的，可以用该法则，否则不能用。

检阅能力

1、如果$a^{n-2}a^{n+1}=a^{11}$,则$n=$__6__.

2、已知：$a^m=2$， $a^n=3$.求$a^{m+n}=$？.

解： $a^{m+n} = a^m \cdot a^n$（逆运算）

$$=2\times 3=6$$

课堂小结

（1）本节课学习了哪些主要内容？

（2）同底数幂的乘法的运算性质是怎么探究并推导出来的？在运用时要注意什么？

小结

我学到了什么？

知识

同底数幂相乘，

底数不变，指数相加.

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$（m、n正整数）

方法

“特殊→一般→特殊”

例子 → 公式 → 应用

课堂聚焦

1 幂的意义：

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

2 同底数幂的乘法性质：

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$(m,n都是正整数）

$a^m \cdot a^n \cdot a^p = a^{m+n+p}$（m、n、p都是正整数)

3 方法 → “特殊→一般→特殊”

例子 → 公式 → 应用

布置作业

教科书96页练习（2）（4）；

习题14.1第1（1）（2）题．

14.1同底数幂的乘法与除法

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

想一想： E当三个或三个以上同底数幂相乘时，是否也 具有这一性质呢？ 怎样用公式表示？

$a^m \cdot a^n \cdot a^p = a^{m+n+p}$ （m、n、p都是正整数）

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

$x^3 \cdot x^3 \cdot x = x^{3+3+1} = x^7$

要看仔细呦！

例2 计算：（1）$a^8 \times a^8$

（2）a^8+a^8

★运用同底数幂的乘法法则要注意：

1.必须具备同底、相乘两个条件；

2.注意 $a^m \cdot a^n$ 与$a^m + a^n$的区别；

学以致用：

例3 在2010年全球超级计算机排行榜中，中国首台千万亿次超级计算机系统“天河一号”雄居第一，其实测运算速度可以达到每秒2570万亿次，如果按这个工作一整天，那么它能运算多少次（结果保留3个有效数字）？

解： 2750亿次$=2.75\times10^3\times10^8$次，$24$时$=24\times3.6\times10^3$

由乘法的交换律和结合律，得

$(2.75\times10^3\times10^8)\times(24\times3.6\times10^3)$

$=(2.75\times24\times3.6)\times(10^3\times10^8\times10^3)$

$=237.6\times10^{14}$

$\approx2.38\times10^{16}$（次）

答：它一天约能运算2.38×10^{16}次。

通过对本节课的学习，你有哪些收获呢？