北京市成人中专教材

数　学

上　册

（财经类　文科）

北京工业大学出版社

数　学（上册）
北京市成人教育局中等教育处
·
北京工业大学出版社出版发行
各 地 新 华 书 店 经 销
北京大兴包头营印刷厂印刷
·
1991年6月第1版　1991年6月第1次印刷
787×1092毫米32开本　7.875印张　184千字
印数：1～10000册
ISBN 7-5639-0145-0/G·95
定价：3.20元

出 版 说 明

为适应成人教育事业的发展，进一步完善北京市成人中等专业教育的教学基本建设，在总结近10年教学经验的基础上，我们组织力量重新编写了这套供成人中专财经、文科类专业使用的《数学》教材.

在这套教材的编写过程中，我们首先修订了《成人中等专业学校数学教学大纲（财经、文科》（1987年制定）；然后将大纲修订稿提交各成人中专校讨论修改. 在充分吸取各方面意见的基础上确定了新的《北京市成人中等专业学校数学教学大纲（财经、文科)》.这套教材是以新大纲为依据组织编写成的. 计划于1991年秋季始与大纲配套供各成人中专学校选用.

参与这套教材写作的同志都是长期从事成人中专数学教学的任课教师. 这些同志在编写过程中，为使教材能够突出成人教育特点，适合培训对象学习，在内容的选择、编排，文字的叙述，定理、定律的推演，习题、作业的遴选等方面都做了大量的工作，尽了最大的努力，也进行了一些新的尝试，具体说明见《后记》.

全套教材分为上、下二册，参加上册编写的有陈泰康、赵宝生、沙作钧、李培恒同志，参加下册编写的有何引、张任之同志。全部书稿由何引同志负责纂集并配画了插图、沙作均同志对全书进行了审定。

北京市成人教育局中等教育处

1990年12月

目　　录

第一章　函数及其图象

一　指数与对数

在初中数学中，我们已经学过指数是正整数的幂，以及正整指数幂的五条运算法则：

（1）$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$；

（2）$a^m \div a^n = a^{m-n}$；　$(a \neq 0,\ m > n)$；

（3）$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$；

（4）$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$；

（5）$\left(\dfrac{a}{b}\right)^n = \dfrac{a^n}{b^n}$，$(b \neq 0)$。

但是只有正整指数幂，很多问题是无法解决的。例如在上述法则里，法则（2）要受到 $m > n$ 的限制。如 $a^4 \div a^4$，$a^3 \div a^5$ 等，就不能用法则（2）来进行运算，所以有必要将指数概念加以推广。

1.1　零指数和负整数指数

1．零指数

请看下面一个例子：

$$5^3 \div 5^3 = 1.$$

从这个例子可以看出，同底数的幂相除，当被除式的指数与除式的指数相等时，所得的商等于1。

另一方面，如果应用$a^m \div a^n = a^{m-n}$的法则，就得

$$5^3 \div 5^3 = 5^{3-3} = 5^0$$

这时，就出现了零指数。

为了使同底数幂的除法法则在被除式的指数与除式的指数相等时也能适用，我们规定：

$$\boxed{a^0=1,\quad (a\neq 0).}$$

也就是说：**任何不等于零的实数的零次幂都等于1。**

例如：$3^0=1$，$(-5)^0=1$，$\left(\frac{3}{4}\right)^0=1$，$1^0=1$，$(\sqrt{3}-\sqrt{2})^0=1$。

注意：零的零次幂没有意义。

2．负整数指数

我们来看下面的例子：

$$5^3\div 5^5=\frac{5^3}{5^5}=\frac{1}{5^2}.$$

另一方面，如果应用$a^m\div a^n=a^{m-n}$的法则，就会得到：

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

为了使同底数幂的除法法则在被除式的指数小于除式的指数时也能适用，我们规定：

$$\boxed{a^{-n}=\frac{1}{a^n},\ (a\neq 0,\ n\text{是正整数}).}$$

也就是说：**任何不等于零的实数的$-n$（n是正整数）次幂，等于这个数的n次幂的倒数。**

例如：$3^{-2}=\frac{1}{3^2}=\frac{1}{9}$，$(-2)^{-3}=\frac{1}{(-2)^3}=-\frac{1}{8}$，$(-3)^{-4}=\frac{1}{(-3)^4}=\frac{1}{81}$。

关于正整指数幂的五条运算法则，对于零指数幂和负整数指数幂仍然适用。例如：

$$a^3 \cdot a^0 = a^{3+0} = a^3; \qquad a^{-5} \cdot a^2 = a^{-5+2} = a^{-3} = \frac{1}{a^3};$$

$$a^2 \div a^{-3} = a^{2-(-3)} = a^5; \quad (a^2)^{-3} = a^{2\times(-3)} = a^{-6} = \frac{1}{a^6};$$

$$(a^{-1})^2 = a^{-1\times 2} = a^{-2} = \frac{1}{a^2}.$$

在本章里，当指数是零或负整数时，如果没有特别说明，底数都不等于零。

例1 计算（结果中要求不含负指数）

（1）$\left(\frac{2}{3}\right)^{-3}$；（2）$10^{-4}$；（3）$2^{-4}\cdot 2^3$；

（4）$(2x^{-3})^{-3}$；（5）$(x+y^{-1})(x-y^{-1})$。

解（1）$\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} = \frac{1}{\left(\frac{2}{3}\right)^3} = \frac{1}{\frac{8}{27}} = \frac{27}{8}$；

（2）$10^{-4} = \frac{1}{10^4} = \frac{1}{10\,000} = 0.000\,1$；

（3）$2^{-4}\cdot 2^3 = 2^{-4+3} = 2^{-1} = \frac{1}{2}$；

（4）$(2x^{-2})^{-3} = 2^{-3}\cdot(x^{-2})^{-3} = \frac{1}{2^3}\cdot x^{-2\cdot(-3)} = \frac{x^6}{8}$；

（5）$(x+y^{-1})(x-y^{-1}) = x^2 - (y^{-1})^2 = x^2 - y^{-2}$

$$= x^2 - \frac{1}{y^2}.$$

例2 计算（要求结果中不含负指数）：

（1） $(-x^3y)\cdot 3x^{-2}y^{-3}$；　　（2） $(-3x^2y^{-1})^{-2}$；

（3） $6a^{-1}b^{-3}\div 2ab^{-3}$。

解 （1） $(-x^3y)\cdot 3x^{-2}y^{-3}=-3x^{3+(-2)}y^{1+(-3)}$

$$=-3xy^{-2}$$

$$=-\frac{3x}{y^2};$$

（2） $(-3x^2y^{-1})^{-2}=(-3)^{-2}\cdot(x^2)^{-2}\cdot(y^{-1})^{-2}$

$$=(-3)^{-2}\cdot x^{-4}\cdot y^2$$

$$=\frac{y^2}{9x^4};$$

（3） $a^{-1}b^{-3}\div 2ab^{-3}=3a^{-1-1}b^{-3-(-3)}$

$$=3a^{-2}b^0$$

$$=\frac{3}{a^2}.$$

例3 利用负整数指数，把下列各式化成不含分母的式子：

（1） $\frac{z}{x^2y}$；　　（2） $\frac{1}{3ab^2}$；　　（3） $\frac{x^2}{(-a)^2}$。

解 （1） $\frac{z}{x^2y}=z\cdot\frac{1}{x^3}\cdot\frac{1}{y}=z\cdot x^{-2}\cdot y^{-1}=x^{-2}y^{-1}z$；

（2） $\frac{1}{3ab^2}=\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{a}\cdot\frac{1}{b^2}=3^{-1}a^{-1}b^{-2}$；

（3） $\frac{x^2}{(-a)^2}=x^2\cdot\frac{1}{(-a)^2}=x^2\cdot(-a)^{-2}=(-a)^{-2}x^2$。

在初中代数中，已经学习过科学计数法，即把一个大于或等于 10 的数记为 $a\times10^n$ 的形式，其中 $1\leqslant a<10$，n 是正整数.现在有了零指数和负整数指数的概念后，小于 10 的正数也可以用科学计数法表示了。如：$5.34=5.34\times10^0$，$0.001\,23=1.23\times10^{-3}$.这样，任何一个正数都可以表示成 $a\times10^n$ 的形式了，其中 $1\leqslant a<10$，n 是整数.这种计数方法叫做科学计数法.

例4 用科学计数法表示下列各数：

（1）0.004；（2）0.9；

（3）1.003；（4）0.000 000 090 04.

解 （1）$0.004=4\times0.001=4\times10^{-3}$；

（2）$0.9=9\times0.1=9\times10^{-1}$；

（3）$1.003=1.003\times10^0$；

（4）$0.000\,000\,090\,04=9.004\times0.000\,000\,01$

$=9.004\times10^{-8}$.

例5 计算：

（1）$\left(\dfrac{3a^2b^{-2}}{2xy^{-1}}\right)^{-2}$；（2）$\dfrac{(a^{-2}b^{-3})(-4a^{-1}b)}{2a^{-4}b^{-2}}$；

（3）$\dfrac{(a^{-1}+b^{-1})(a^{-1}-b^{-1})}{a^{-2}b^{-2}}$.

解 （1）$\left(\dfrac{3a^2b^{-2}}{2xy^{-1}}\right)^{-2}=\dfrac{(3a^2b^{-2})^{-2}}{(2xy^{-1})^{-2}}$

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

$$=\frac{4b^4x^2}{9a^4y^2}；$$

（2）$\dfrac{(a^{-2}b^{-3})(-4a^{-1}b)}{2a^{-4}b^{-2}}=\dfrac{-4a^{-2+(-1)}b^{-3+1}}{2a^{-4}b^{-2}}$

$=\dfrac{-4a^{-3}b^{-2}}{2a^{-4}b^{-2}}$

$=-2a^{-3-(-4)}b^{-2-(-2)}$

$=-2a^{1}b^{0}=-2a$；

（3）$\dfrac{(a^{-1}+b^{-1})(a^{-1}-b^{-1})}{a^{-2}b^{-2}}=\dfrac{(a^{-1})^{2}-(b^{-1})^{2}}{a^{-2}b^{-2}}$

$=\dfrac{a^{-2}-b^{-2}}{a^{-2}b^{-2}}=\dfrac{a^{-2}}{a^{-2}b^{-2}}-\dfrac{b^{-2}}{a^{-2}b^{-2}}$

$=\dfrac{1}{b^{-2}}-\dfrac{1}{a^{-2}}=b^{2}-a^{2}$

习 题 一

1．计算（口答）：

（1）$(-109)^{0}$，$(5.03)^{0}$，$(\pi-3.14)^{0}$；

（2）3^{-2}，$(-3)^{-2}$，$(-2)^{-3}$，5^{-1}，$\left(\dfrac{1}{5}\right)^{-1}$，$1^{-6}$，$(-1)^{-2}$，$(-1)^{-3}$，$10^{-4}$，$0.5^{-2}$．

2．用负指数幂把下列各式改写成不含分母的形式：

（1）$\dfrac{1}{x^{2}}$；　（2）$\dfrac{1}{a^{3}}$；　（3）$\dfrac{y}{3x^{2}}$；

（4）$\dfrac{2(x-y)}{(x+y)^{2}}$．

3．计算：

（1）$5^{0}-\left(\dfrac{2}{3}\right)^{-1}$；　（2）$\left[4-3\times\left(\dfrac{4}{15}\right)^{0}\right]^{-5}$；

（3）$3^{-4}\times(0.1)^{-2}$；　　（4）$\dfrac{5^2\times 5^{-1}-8^0}{2^{-2}}$．

4．计算：

（1）$5a^{-5}\cdot 4a^2$；（2）$2^{-1}p^{-3}q^{-2}+4p^{-6}\cdot q^{-2}$；

（3）$\left[\left(-\dfrac{m}{n}\right)^{-2}\right]^{-3}$；（4）$(a^2+a^{-2})^2$；

（5）$(x^{-1}+y^{-1})(x^{-1}-y^{-1})$．

5．用科学计数法表示下列各数：

（1）0.408 3；（2）0.001 002；（3）0.000 000 135．

1.2　分数指数

1．正分数指数

请看下面两个例子．

①$\sqrt{a^6}=a^3$，而 $a^3=a^{\frac{6}{2}}$，$(a>0)$；

②$\sqrt[3]{x^{15}}=x^5$，而$x^5=x^{\frac{15}{3}}$，$(x>0)$．

可以看出，当根式的被开方数的幂指数能被根指数整除时，根式可以写成分数指数幂的形式．

为了使计算方便，当根式的被开方数的幂指数不能被根指数整除时，我们也把根式写成分数指数幂的形式．例如：

$\sqrt[3]{x^2}=x^{\frac{2}{3}}$，$\sqrt{a}=a^{\frac{1}{2}}$，$\sqrt[5]{b^7}=b^{\frac{7}{5}}$

我们规定：

$$\boxed{a^{\frac{m}{n}}=\sqrt[n]{a^m}，(a\geqslant 0,m、n\text{为正整数}，n>1)}$$

也就是说：**非负数的$\frac{m}{n}$次幂**（m、n为正整数，且$n>1$）**等于这个非负数的m次幂的n次算术根.**

2. 负分数指数

如果指数为负分数，就规定负分数指数幂的意义与负整数指数指数幂的意义相仿.那么就有如下的结果：

$$a^{-\frac{m}{n}}=\frac{1}{a^{\frac{m}{n}}}=\frac{1}{\sqrt[n]{a^m}}.$$

于是又规定：

$$\boxed{a^{-\frac{m}{n}}=\frac{1}{\sqrt[n]{a^m}},\ (a>0,\ m、n\text{为正整数，且}n>1)}$$

这就是说：**正数的$-\frac{m}{n}$次幂**（m、n是正整数，且$n>1$）**等于这个正数的m次幂的n次算术根的倒数.**

应当注意：零的正分数次幂是零；零的负分数次幂没有意义

在本章里，如果没有特别说明，当指数是正分数时，底数都是非负数；当指数是负分数时，底数都是正数.

到此，我们已将幂指数由正整数推广到有理数.关于正整指幂的运算法则及所有的运算定律对于有理指数幂也同样适用.例如：

$$a^{\frac{2}{3}}\cdot a^{-\frac{1}{2}}=a^{\frac{2}{3}+\left(-\frac{1}{2}\right)}=a^{\frac{1}{6}};\quad (x^{-\frac{2}{3}})^{\frac{3}{4}}=x^{-\frac{2}{3}\cdot\frac{3}{4}}=x^{-\frac{1}{2}};$$

$$(a^{\frac{1}{2}}+a^{-\frac{1}{2}})(a^{\frac{1}{2}}-a^{-\frac{1}{2}})=(a^{\frac{1}{2}})^2-(a^{-\frac{1}{2}})^2=a-a^{-1}.$$

例1　求下列各式的值：

$27^{\frac{2}{3}}$，$1\,000^{-\frac{1}{3}}$，$\left(\frac{9}{4}\right)^{-\frac{3}{2}}$。

解　$27^{\frac{2}{3}}=(3^3)^{\frac{2}{3}}=3^{3\times\frac{2}{3}}=3^2=9$；

$1\,000^{-\frac{1}{3}}=(10^3)^{-\frac{1}{3}}=10^{3\times\left(-\frac{1}{3}\right)}=10^{-1}=\frac{1}{10}=0.1$；

$$\left(\frac{9}{4}\right)^{-\frac{3}{2}}=\left[\left(\frac{3}{2}\right)^2\right]^{-\frac{3}{2}}=\left(\frac{3}{2}\right)^{2\times\left(-\frac{3}{2}\right)}=\left(\frac{3}{2}\right)^{-3}$$

$$=\frac{3^{-3}}{2^{-3}}=\frac{2^3}{3^3}=\frac{8}{27}.$$

例2　计算下列各式，并把结果化成不含负数指数和分数指数的式子：

（1）$a^{\frac{1}{3}}\cdot a^{\frac{1}{2}}$；　（2）$x^{\frac{3}{5}}\cdot x^{-\frac{1}{3}}\div x^{-\frac{2}{15}}$；

（3）$(a^{-\frac{3}{2}})^{-\frac{1}{3}}$；　（4）$(a^3b^{-6})^{-\frac{1}{3}}$；

（5）$2a^{\frac{2}{3}}b^{\frac{1}{2}}\cdot(-6a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{3}})\div(-3a^{\frac{1}{6}}b^{\frac{5}{6}})$。

解　（1）$a^{\frac{1}{3}}\cdot a^{\frac{1}{2}}=a^{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}}=a^{\frac{5}{6}}=\sqrt[6]{a^5}$；

（2）$x^{\frac{3}{5}}\cdot x^{-\frac{1}{3}}\div x^{-\frac{2}{15}}=x^{\frac{3}{5}+\left(-\frac{1}{3}\right)-\left(-\frac{2}{15}\right)}=x^{\frac{6}{15}}$

$$=x^{\frac{2}{5}}=\sqrt[5]{x^2}；$$

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

（4） $(a^3b^{-6})^{-\frac{1}{3}}=(a^3)^{-\frac{1}{3}}\cdot(b^{-6})^{-\frac{1}{3}}=a^{-1}\cdot b^2=\frac{b^2}{a}$；

（5） $2a^{\frac{2}{3}}b^{\frac{1}{2}}\cdot(-6a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{3}})\div(-3a^{\frac{1}{6}}b^{\frac{5}{6}})$

$=4a^{\frac{2}{3}+\frac{1}{2}-\frac{1}{6}}b^{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{5}{6}}=4ab^0=4a$.

例3 计算：

（1） $(a^{\frac{1}{2}}+b^{-\frac{1}{2}})(a^{\frac{1}{2}}-b^{-\frac{1}{2}})$；

（2） $(a^{\frac{3}{2}}+b^{\frac{3}{2}})\div(a^{\frac{1}{2}}+b^{\frac{1}{2}})$.

解 （1） $(a^{\frac{1}{2}}+b^{-\frac{1}{2}})(a^{\frac{1}{2}}-b^{-\frac{1}{2}})$

$=(a^{\frac{1}{2}})^2-(b^{-\frac{1}{2}})^2$

$=a-b^{-1}=a-\frac{1}{b}$；

（2） $(a^{\frac{3}{2}}+b^{\frac{3}{2}})\div(a^{\frac{1}{2}}+b^{\frac{1}{2}})$

$=\frac{(a^{\frac{1}{2}})^3+(b^{\frac{1}{2}})^3}{{}^{\frac{1}{2}}+b^{\frac{1}{2}}}$

$=\frac{(a^{\frac{1}{2}}+b^{\frac{1}{2}})[(a^{\frac{1}{2}})^2-a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}+(b^{\frac{1}{2}})^2]}{a^{\frac{1}{2}}+b^{\frac{1}{2}}}$

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

$$=a-\sqrt{ab}+b.$$

说明：对有理指数幂来讲，以前的一切运算法则和运算定律都适用。例3中的两题都是应用乘法公式进行计算的，这样计算显然比较简便。

例4 利用分数指数幂计算：

（1）$\dfrac{a\cdot\sqrt[5]{a^3}}{\sqrt{a}\cdot\sqrt[10]{a^{-1}}}$；（2）$\sqrt[3]{xy^2(\sqrt{xy})^3}$；

（3）$\sqrt{\dfrac{a^2}{b}\sqrt{\dfrac{b^2}{a}}}$.

解 （1）$\dfrac{a\cdot\sqrt[5]{a^3}}{\sqrt{a}\cdot\sqrt[10]{a^{-1}}}=\dfrac{a\cdot a^{\frac{3}{5}}}{a^{\frac{1}{2}}\cdot a^{-\frac{1}{10}}}$

$$=a^{1+\frac{3}{5}-\frac{1}{2}-\left(-\frac{1}{10}\right)}=a^{1+\frac{1}{5}}=a\cdot\sqrt[5]{a};$$

（2）$\sqrt[3]{xy^2(\sqrt{xy})^3}=\{xy^2[(xy)^{\frac{1}{2}}]^3\}^{\frac{1}{3}}$

$$=\{xy^2(xy)^{\frac{3}{2}}\}^{\frac{1}{3}}=[xy^2x^{\frac{3}{2}}y^{\frac{3}{2}}]^{\frac{1}{3}}$$

$$=(x^{\frac{5}{2}}y^{\frac{7}{2}})^{\frac{1}{3}}=x^{\frac{5}{6}}y^{1+\frac{1}{6}}$$

$$=\sqrt[6]{x^5}\cdot y\cdot\sqrt[6]{y}=y\cdot\sqrt[6]{x^5y};$$

（3）$\sqrt{\dfrac{a^2}{b}\sqrt{\dfrac{b^2}{a}}}=\left[\dfrac{a^2}{b}\left(\dfrac{b^2}{a}\right)^{\frac{1}{2}}\right]^{\frac{1}{2}}$

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

$$=(a^{\frac{3}{2}}b^{0})^{\frac{1}{2}}=a^{\frac{3}{4}}=\sqrt[4]{a^{3}}.$$

例5 计算：

$$0.027^{-\frac{1}{3}}-\left(-\frac{1}{6}\right)^{-2}+256^{0.75}-3^{-1}+(\sqrt{3}-\sqrt{2})^{0}.$$

解 $0.027^{-\frac{1}{3}}-\left(-\frac{1}{6}\right)^{-2}+256^{0.75}-3^{-1}$

$$+(\sqrt{3}-\sqrt{2})^{0}$$

$$=[(0.3)^{3}]^{-\frac{1}{3}}-\frac{1}{\left(-\frac{1}{6}\right)^{2}}+(4^{4})^{\frac{3}{4}}-\frac{1}{3}+1$$

$$=0.3^{-1}-36+4^{3}-\frac{1}{3}+1$$

$$=\frac{10}{3}-36+64-\frac{1}{3}+1=32.$$

习 题 二

1．用分数指数幂表示下列各式（有分母的要表示成不含分母的式子）：

$$\sqrt[3]{a^{2}}，\sqrt[6]{xy}，\frac{1}{\sqrt[3]{x}}，\frac{\sqrt[3]{y^{2}}}{\sqrt{x}}；\sqrt[3]{x+y}.$$

2．计算：

（1）$25^{\frac{1}{2}}$；（2）$8^{\frac{2}{3}}$；（3）$\left(\frac{9}{4}\right)^{-\frac{3}{2}}$；

（4）$10\,000^{\frac{1}{4}}$；（5）$16^{-\frac{3}{4}}$；（6）$\left(6\frac{1}{4}\right)^{\frac{3}{2}}$.

3．计算：

（1）$a^{\frac{1}{4}}\cdot a^{\frac{1}{8}}\cdot a^{\frac{5}{8}}$；　（2）$x^{\frac{1}{3}}\cdot x^{\frac{5}{6}}\div x^{-\frac{1}{2}}$；

（3）$(x^{\frac{1}{2}}y^{-\frac{1}{3}})^{6}$；　（4）$4a^{\frac{2}{3}}b^{-\frac{1}{3}}\div\left(-\frac{2}{3}a^{-\frac{1}{3}}b^{-\frac{1}{3}}\right)$；

（5）$\left(\frac{8a^{-3}}{27b^{6}}\right)^{-\frac{1}{3}}$；　（6）$(x^{\frac{1}{2}}-y^{-\frac{1}{2}})^{2}$．

4．计算：

（1）$3\times\sqrt{3}\times\sqrt[4]{3}$；　（2）$\frac{\sqrt{a}\cdot\sqrt[3]{a^{2}}}{2a\cdot\sqrt[6]{a}}$；

（3）$\sqrt[4]{\left(\frac{16a^{-4}}{81b^{4}}\right)^{3}}$；　（4）$\sqrt{a\sqrt{a\sqrt[3]{a}}}$；

（5）$\sqrt{a\sqrt[3]{b}}\div\sqrt[3]{b^{-1}\sqrt{a^{3}}}$．

5．用根式表示下列各式：

（1）$4^{-\frac{1}{3}}$，（2）$y^{-\frac{2}{3}}$；（3）$a^{\frac{1}{2}}b^{-\frac{1}{2}}$；（4）$\frac{x^{-\frac{3}{4}}}{y^{-\frac{1}{4}}}$．

6．计算：

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

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

（3）$\frac{-15a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{3}}c^{-\frac{3}{4}}}{25a^{-\frac{1}{2}}b^{-\frac{2}{3}}c^{\frac{5}{4}}}$；

（4）$2x^{-\frac{1}{3}}\left(\frac{1}{2}x^{\frac{1}{3}}-2x^{-\frac{2}{3}}\right)$；

（5）$(2x^{\frac{1}{2}}+3y^{-\frac{1}{4}})(2x^{\frac{1}{2}}-3y^{-\frac{1}{4}})$．