$2^4=16 \xrightarrow{\div 2} 2^3=8 \xrightarrow{\div 2} 2^2=4 \xrightarrow{\div 2} 2^1=2 \xrightarrow{\div 2} 2^0=\boxed{1} \xrightarrow{\div 2} 2^{-1}=\boxed{\frac{1}{2}} \xrightarrow{\div 2} 2^{-2}=\boxed{\frac{1}{4}}$

2^4 から 2^1 までを計算すると，上のように，どんどん÷2 をされている。
この法則にしたがって，0 乗や負の整数の指数を考えてみよう。
上の $\square$ に入る数字を考えてみよう！

指数が 0 や負の整数である場合の累乗の意味を，次のように定める。

※重要※　　$a \neq 0$ **で，** n **は正の整数とする。**

$$a^0=\boxed{1},\qquad a^{-n}=\boxed{\frac{1}{a^n}}\qquad とくに\quad a^{-1}=\boxed{\frac{1}{a}}$$

例 1　$2^0=1$，　$10^{-4}=\dfrac{1}{10^4}$，　$2^{-3}=\dfrac{1}{2^3}=\dfrac{1}{8}$，　$3^{-2}=\dfrac{1}{3^2}=\dfrac{1}{9}$

練習 1　次の $\square$ に適する数を求めよ。ただし，(1)～(3)，(5) は整数，(4) は小数とする。

(1)　$5^0=\square$　　(2)　$4^{-2}=\dfrac{1}{4^{\square}}=\square$　　(3)　$3^{-3}=\dfrac{\quad}{3^{\square}}=\square$

(4)　$0.001=\dfrac{1}{1000}=\dfrac{1}{10^{\square}}=10^{\square}$　　発展(5)　$0.00074=7.4\times 10^{\square}$

解答　(1)　1　　(2)　2，$\dfrac{1}{16}$　　(3)　3，$\dfrac{1}{27}$　　(4)　3，-3　　(5)　-4

一般に，指数が整数の場合に，次の指数法則が成り立つ。

指数法則（指数が整数）
$a \neq 0$，$b \neq 0$ で，m，n は整数とする。

1　$a^m \times a^n = a^{m+n}$　　　2　$\dfrac{a^m}{a^n}=a^{m-n}$

3　$(a^m)^n = a^{mn}$　　　4　$(ab)^n = a^n b^n$

練習 2　次の $\square$ に適する数を求めよ。

(1)　$3^4 \times 3^{-2} = 3^{\square}$　　(2)　$10^{-3} \div 10^2 = 10^{\square}$

(3)　$(3^{-2})^4 = 3^{\square}$　　(4)　$(2\times 3^4)^{-2} = 2^{\square} \times 3^{\square}$

解答　(1)　2　　(2)　-5　　(3)　-8　　(4)　-2，-8

練習 3　次の計算をせよ。

(1)　7^0　　(2)　8^{-2}　　(3)　$2^8 \times 2^{-5}$

(4)　$(3^{-2})^{-3}$　　(5)　$5^{-4}\times 5^6$　　(6)　$9^{-4}\times 9^6 \div 9^2$

解答　(1)　1　　(2)　$\dfrac{1}{64}$　　(3)　8　　(4)　729　　(5)　25　　(6)　1

3年次　数学Ⅱ（専情）　授業プリント③　【指数関数③】　　　　氏名（　　　　　　　　　）

※復習　次の問いに答えよ。

(1)　4の平方根を答えよ。　答え：± 2

(2)　25の平方根を答えよ。　答え：± 5

(3)　3の平方根を答えよ。　答え：$\pm\sqrt{3}$

a の平方根とは，2乗すると a になる数のことでした。同様に，3乗すると a になる数，4乗すると a になる数・・・を探してみよう。

※教科書を見ながら $\boxed{}$ に入る言葉を埋めよう！

n を正の整数とするとき，n 乗すると a になる数を a の $\boxed{n\text{ 乗根}}$ という。

すなわち，方程式 $x^n=a$ の解が a の n 乗根である。また，a の2乗根（平方根），3乗根，4乗根，…… をまとめて a の $\boxed{\text{累乗根}}$ という。

例2　(1)　$2^3=8$ から，2は8の3乗根である。

(2)　$3^4=(-3)^4=81$ から，3と -3 は81の4乗根である。終

練習3　次の $\boxed{}$ に適する数を求めよ。

(1)　$(-2)^3=-8$ であるから，$\boxed{}$ は -8 の $\boxed{}$ 乗根である。

(2)　$2^4=(-2)^4=16$ であるから，2と $\boxed{}$ は16の $\boxed{}$ 乗根である。

解答　(1)　-2　(2)　-2

問題1　次の問いに答えよ。

(1)　27の3乗根を求めよ。→ヒント　3乗すると27になる数は？

(2)　16の4乗根を求めよ。→ヒント　4乗すると16になる数は？

(3)　1の10乗根は？

解答　(1)　3　(2)　2，-2　(3)　1，-1

正の数 a の n 乗根のうち，正であるものを $\underline{\sqrt[n]{a}}$ で表す。

例3　(1)　$2^3=8$ であるから　$\sqrt[3]{8}=2$

(2)　$3^4=81$ であるから　$\sqrt[4]{81}=3$　終

$a>0$ のとき　$\sqrt[n]{a}>0$，　$(\sqrt[n]{a})^n=a$，　$\sqrt[n]{a^n}=a$

練習4　次の値を求めよ。

(1)　$\sqrt[3]{1}$　→ヒント　3乗すると1になる数は？

(2)　$\sqrt[3]{27}$　→ヒント　3乗すると27になる数は？

(3)　$\sqrt[4]{\dfrac{1}{16}}$　→ヒント　4乗すると $\dfrac{1}{16}$ になる数は？（プラスのみ）

解答　(1)　1　(2)　3　(3)　$\dfrac{1}{2}$

先ほどの練習4までは，3や4など，実際に簡単な累乗根があった。
しかし，「5の3乗根」などはきれいな整数の形で存在しない。そこで，「5の3乗根」は $\sqrt[3]{5}$，「7の10乗根」は $\sqrt[10]{7}$ のように書く。

注意　$\sqrt[n]{a}$ は「n 乗根 a」と読む。また，$\sqrt[2]{a}$ は，ふつう $\sqrt{a}$ と書く。

練習5　次の数を $\sqrt{}$ を用いて表せ。

(1)　3の5乗根　　(2)　10の3乗根

解答　(1)　$\sqrt[5]{3}$　(2)　$\sqrt[3]{10}$